



Smlouva s vlastníkem technické infrastruktury o úpravě stávající technické infrastruktury pro stavby:

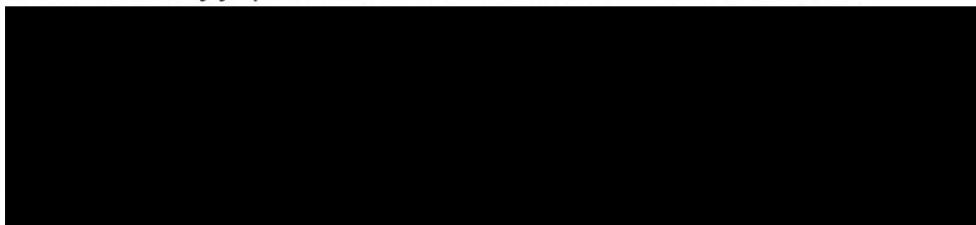
V 435/436 – modernizace na vyšší parametry v k.ú. Bratčice, Sobotovice, Vojkovice u Židlochovic, Blučina, Holasice, Opatovice u Rajhradu, Měnin a Telnice u Brna

V 439/440 – nové vedení v k.ú. Blučina, Opatovice u Rajhradu

podle příslušných ustanovení zákona č. 283/2021 Sb., stavební zákon (dále jen „SZ“), zákona č. 416/2009 Sb., o urychlení výstavby strategicky významné infrastruktury, zákona č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (dále jen „EZ“) a zákona č. 189/1999 Sb., o nouzových zásobách ropy, o řešení stavu ropné nouze a o změně některých souvisejících zákonů (dále jen „zákon o nouzových zásobách ropy“)

1. ČEPRO, a.s.

se sídlem: Dělnická 12, č. p. 213, 170 04 Praha 7 - Holešovice
zastoupena: **Ing. Helenou Hostkovou**, místopředsedkyní představenstva a **Ing. Františkem Todtem**, členem představenstva
IČO: 60193531
DIČ: CZ60193531
Datová schránka: hk3cdqj
Zápis v obchodním rejstříku Městského soudu v Praze, oddíl B, vložka 2341
K jednání v rámci uzavřené smlouvy je pověřen:



(dále jen „**vlastník TI**“)

a

2. ČEPS, a.s.

se sídlem: Elektrárenská 774/2, Praha 10, PSČ 101 52
zastoupena:



IČO: 25702556
DIČ: CZ25702556
Datová schránka: secddqd
Zápis v obchodním rejstříku Městského soudu v Praze, oddíl B, vložka 5597

(dále jen „**ČEPS**“)

Článek 1 Úvodní ustanovení

1. Vlastník TI je provozovatelem a vlastníkem produktovodu: trasa s názvem Kátov-Střelice, inv.č. H131730 (úsek D3-20 Klobouky – Střelice), který je ve smyslu § 10 odst. 1 písm. b) SZ technickou infrastrukturou provozovanou včetně součástí (tj. i systém katodové ochrany) ve veřejném zájmu na základě § 3 odst. 2 zákona o nouzových zásobách ropy (dále jen "TI").
2. ČEPS je podle § 24 EZ provozovatelem a vlastníkem elektroenergetické přenosové soustavy.
3. ČEPS je vlastníkem a provozovatelem vedení přenosové soustavy s označením V435/436. ČEPS je stavebníkem stavby přenosové soustavy označené jako „**V 435/436 – modernizace na vyšší parametry**“ (dále jen „**první stavba PS**“). Pro část první stavby PS bude zažádáno o vydání povolení stavby, kdy předpokládaným datem podání žádosti je 29. 8. 2025. V žádosti o vydání povolení stavby (záměru) bude uvedeno, že ochranná opatření realizovaná na produktovodu budou provedena a předána vlastníkovu TI včetně zřízených věcných břemen před uvedením do provozu první stavby PS. ČEPS se zavazuje nezažít provoz resp. užívání první stavby PS před předáním ochranných opatření vč. zřízených věcných břemen vlastníkovu TI. ČEPS pro vlastníka TI zajistí případné činnosti spojené s veřejnoprávním povolením úpravy technické infrastruktury ve vlastnictví vlastníka TI včetně realizace samotné úpravy TI (dále jen „**úpravy TI 1**“) spočívající v ochranných opatřeních na produktovodu sjednaných na základě této smlouvy. Zahájení realizace první stavby PS je plánováno na období 2029–2030. Koordinační situace první stavby PS včetně vyznačení dotčení TI je přílohou č. 1 k této smlouvě. Při přípravě i realizaci první stavby PS bude ČEPS postupovat podle SZ. Pokud svůj postup změní, zavazuje se včas písemně oznámit tuto změnu vlastníkovu TI. Úpravy TI 1 provede na základě dohody smluvních stran ČEPS.
4. ČEPS je budoucím vlastníkem a budoucím provozovatelem vedení přenosové soustavy s označením V439/440. ČEPS je stavebníkem stavby přenosové soustavy označené jako „**V 439/440 – nové vedení**“ (dále jen „**druhá stavba PS**“). Pro druhou stavbu PS bude zažádáno o vydání povolení stavby, resp. povolení záměru, kdy předpokládaným datem podání žádosti je 14. 12. 2025. V žádosti o vydání povolení stavby (záměru) bude uvedeno, že ochranná opatření realizovaná na produktovodu budou provedena a předána vlastníkovu TI včetně zřízených věcných břemen před uvedením do provozu druhé stavby PS. ČEPS se zavazuje nezažít provoz resp. užívání druhé stavby PS před předáním ochranných opatření vč. zřízených věcných břemen vlastníkovu TI. ČEPS pro vlastníka TI zajistí případné činnosti spojené s veřejnoprávním povolením úpravy technické infrastruktury ve vlastnictví vlastníka TI včetně realizace samotné úpravy TI (dále jen „**úpravy TI 2**“) spočívající v ochranných opatřeních na produktovodu sjednaných na základě této smlouvy. Zahájení realizace druhé stavby PS je plánováno na období 2032 - 2033. Koordinační situace druhé stavby PS včetně vyznačení dotčení TI je přílohou č. 2 k této smlouvě. Při přípravě i realizaci druhé stavby PS bude ČEPS postupovat podle SZ. Pokud svůj postup změní, zavazuje se včas písemně oznámit tuto změnu vlastníkovu TI. Úpravy TI 2 provede na základě dohody smluvních stran ČEPS. (úprava TI 1 a úprava TI 2 dále jen společně „**úprava TI**“)
5. Prováděním první stavby PS a druhé stavby PS (dále jen společně „**stavba PS**“) dojde k dotčení TI. Dotčení spočívá v negativních fyzikálních vlivech stavby PS na TI, konkrétně v induktivním vlivu při poruchovém stavu silového vedení a vlivu na korozi potrubí střídavými proudy při provozním stavu tohoto vedení. Popis stavby PS a zejména

popis dopadu na TI a návrhu úpravy TI, které ČEPS provede v rámci stavby PS a je specifikován v příloze č. 3 a v příloze č. 4 k této smlouvě.

6. Dotčení spočívá také v realizaci některých plánovaných činností pro výstavbu a při výstavbě v ochranném pásmu produktovodu, které nelze zahájit bez toho, aby byly posouzeny podle § 3 odst. 7 zákona o nouzových zásobách ropy provozovatelem (vlastníkem) TI a podle výsledku posouzení k nim byl udělen souhlas provozovatele (vlastníka) TI se stanovením podmínek. K takovému posouzení před uzavřením této smlouvy nedošlo a základní podmínkou vlastníka TI pro ČEPS je: předložit vlastníkově TI včas žádost s potřebnými podklady pro posouzení provozovatele (vlastníka) TI podle § 3 odst. 7 zákona o nouzových zásobách ropy a respektovat podmínky stanovené v souhlasu provozovatele (vlastníka) TI podle uvedeného ustanovení.
7. Vzhledem k dotčení TI stavbou PS se zavazuje ČEPS v rámci přípravy i realizace stavby PS připravit i realizovat veškeré nezbytné úpravy stávající TI zaručující zamezení negativního vlivu stavby PS na TI podle podmínek sjednaných v této smlouvě. Úprava stávající TI se dotýká zařízení TI na pozemcích v katastrálním území Opatovice u Rajhradu, Blučina; jde o předpoklad, který bude upřesněn dohodou smluvních stran podle projektu úpravy TI, který předloží ČEPS.

Článek 2 **Úprava stávající TI**

1. Vlastník TI se seznámil s návrhem technického provedení stavby PS a způsobem dotčení TI touto stavbou PS, který je uveden v příloze č. 3 a v příloze č. 4 této smlouvy. ČEPS se seznámil s popisem negativního ovlivnění TI stavbou PS, jak je uvedeno v příloze č. 3 a v příloze č. 4 této smlouvy. Smluvní strany sjednávají, že majetkoprávní vypořádání zřízení věcných břemen pro umístění úpravy TI ve prospěch vlastníka TI bude dokončeno před zahájením realizace stavby PS (pro tento účel nepostačí zahájené vyvlastňovací řízení, nepodařilo-li se zřídit věcné břemeno smluvní). Vzhledem k tomu, že projekt PS předložený vlastníkově TI nezahrnuje úpravy TI v podrobnosti potřebné pro její umístění a realizaci ani ověření její funkčnosti, nemůže vlastník TI vydat finální kladné vyjádření pro účel povolení stavby PS v ochranném pásmu produktovodu. S ohledem na tuto skutečnost vydal vlastník TI stanoviska č.j. 8264/21 ze dne 10. 5. 2021, č.j. 8264/21 ze dne 7. 6. 2021, č.j. 5209/22 ze dne 24. 2. 2022, č.j. 13186/22 ze dne 18. 11. 2022, č.j. 15159/23 ze dne 9. 1. 2024, která jsou přílohou č. 5 k této smlouvě. ČEPS se zavazuje k přípravě i realizaci úpravy TI zajistit obstarání veškerých předepsaných povolení a zřízení věcných břemen pro umístění úpravy TI (§ 3 odst. 11 zákona o nouzových zásobách ropy) na své náklady a v termínech a za podmínek vyplývajících z této smlouvy.
2. ČEPS se zavazuje před zahájením realizace stavby PS (předáním staveniště zhotoviteli pro stavbu PS na pozemcích dotčených TI) dodržet tyto podmínky vlastníka TI:
 - a) předložit vlastníkově TI nejpozději do skončení platnosti této smlouvy k odsouhlasení finální projekt úpravy TI vynucené umístěním, provedením a provozem stavby PS v rozsahu projektu pro řízení o povolení záměru nebo realizačního projektu, včetně specifikace pozemků,
 - b) zajistit na své náklady a odpovědnost na základě schválení projektu i způsobu provedení úpravy TI vlastníkem TI potřebná povolení a vyjádření,
 - c) předat příslušný list vlastnictví, kde budou zapsaná věcná břemena dle této smlouvy ve prospěch vlastníka TI.

3. ČEPS se zavazuje před zprovozněním stavby PS:
 - a) zajistit realizaci, zprovoznění a vyzkoušení úpravy TI, které prokáže správné provedení úpravy a její účinnost garantující řádnou ochranu TI před korozi v souvislosti se stavbou PS,
 - b) předat úpravu TI vlastníku TI písemným zápisem plně funkční a kompletní pro účel zahájení provozování s náležitostmi a doklady umožňujícími zahájení provozu a zaúčtování do majetku vlastníka TI. V zápisu o odevzdání a převzetí uvést veškeré potřebné údaje pro uvedení do provozu a zaúčtování do majetku. Součástí dokladů o předání budou kromě dokladů prokazujících jakost a kompletnost provedení také doklady, jež je ke stavbě povinen podle SZ archivovat vlastník stavby a také doklady o zaměření skutečného umístění úpravy TI a o vzniku věcných břemen pro všechny její části. Pro ČEPS je realizace úprav TI tzv. vyvolanou investicí, a proto bude mít náklady na úpravy TI jako součást nákladů příslušné stavby PS a bude jejich pořizovací hodnotu následně odepisovat,
 - c) nahradit vlastníku TI veškeré účelně vynaložené náklady, pokud vlastníku TI v souvislosti se stavbou PS vzniknou. Náklady dle předchozí věty musí být řádně specifikované a doložené (náklady na odborná či znalecká posouzení apod.).
4. Úprava TI se okamžikem svého propojení se stávajícím zařízením produktovodu stává součástí stávajícího zařízení a tím vlastnictvím vlastníka TI, jako jeho nedílná součást. ČEPS nevznikne nárok na náhradu nákladů vynaložených na činnosti sjednané v této smlouvě, neboť nutnost vynaložit tyto náklady na úpravu stávající TI byla přímo vyvolána jeho první stavbou PS či druhou stavbou PS.
5. ČEPS odpovídá za škody vzniklé porušením závazků ze stran ČEPS plynoucích z této smlouvy či zákonných povinností. Rovněž přebírá odpovědnost za řádnou účinnost úpravy TI tak, aby zcela předešla negativním vlivům stavby PS na TI. ČEPS se zavazuje k náhradě škody přednostně odstraněním jejich příčin a následků a nebude-li to možné, učiní tak formou finanční náhrady co do důvodu i výše písemně dohodnuté mezi smluvními stranami.
6. Smluvní strany si vzájemně ujednaly, že pokud z dokladů předložených ČEPS vlastníku TI podle čl. 2 odst. 2 písm. a) smlouvy vyplynou právní skutečnosti, které si vyžádají podrobnější smluvní ujednání uzavřou mezi sebou dodatek k této smlouvě, v němž tyto právní záležitosti upraví. Návrh dodatku je oprávněna předložit kterákoliv smluvní strana.
7. Bez ohledu na dohodu smluvních stran, že přípravu i realizaci úpravy TI zajistí a uhradí ČEPS, sjednává se pro případ, že by náklady na tyto činnosti účelně vynaložil také vlastník TI (např. znalecká a odborná posouzení apod), uhradí mu tyto náklady ČEPS. Vlastník TI vystaví vyúčtování, resp. fakturu vždy po uplynutí příslušného čtvrtletí, v němž byly náklady vynaloženy, nejpozději však do 30 dnů od protokolárního předání a převzetí úpravy TI vlastníku TI.
Pro ten účel se sjednává lhůta splatnosti 30 dnů od vystavení faktury vlastníkem TI pro ČEPS zahrnující v příloze oboustranně podepsané vyúčtování, resp. přefakturaci nákladů vlastníka TI. Fakturační adresa: ČEPS, a.s., Elektrárenská 774/2, Praha 10, PSČ 101 52, případně elektronická adresa podatelna@ceps.cz. Faktura bude mít náležitosti daňového a účetního dokladu a bude v ní uvedeno číslo této smlouvy ČEPS.

Článek 3 **Závěrečná ustanovení**

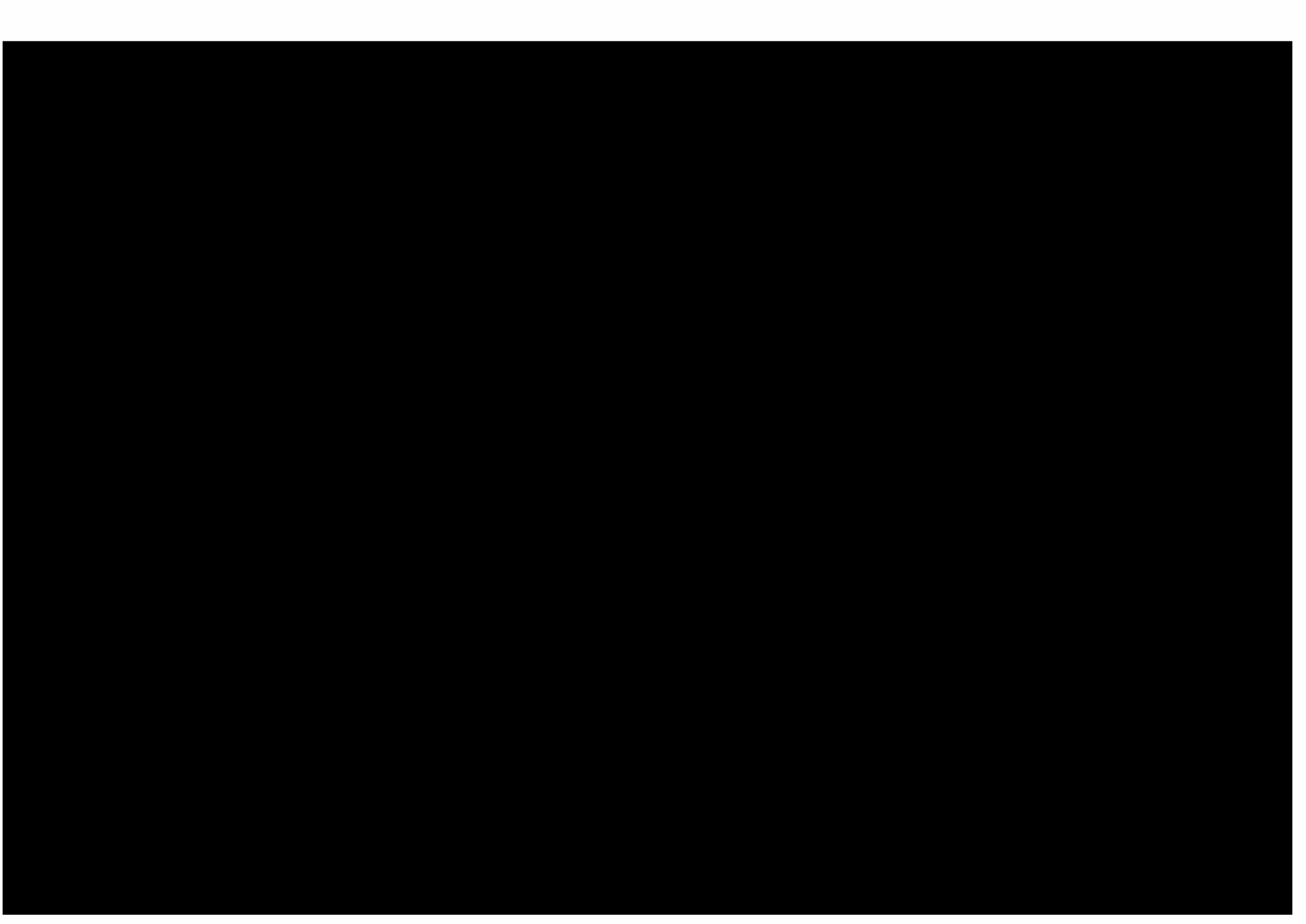
1. Tato smlouva nabývá platnosti podpisem oběma smluvními stranami a účinnosti dnem jejího uveřejnění v registru smluv dle odst. 5 tohoto článku smlouvy. Tato smlouva je platná a účinná do 31. 12. 2030. Platnost a účinnost smlouvy se automaticky prodlouží o další dva roky oproti původnímu datu, nastane-li tato právní skutečnost: (i) doručí-li ČEPS vlastníkově TI před tímto datem k odsouhlasení projekt úpravy TI v rozsahu projektu pro řízení o povolení záměru a realizačního projektu podle čl. 2 odst. 2 této smlouvy, (ii) na základě souhlasu s podmínkami vlastníka TI je vydáno povolení potřebné k provedení úpravy TI případně první či druhé stavby PS s výslovným zahrnutím úpravy TI odsouhlasené vlastníkem TI.
2. Smlouva je vyhotovena ve 3 originálních vyhotoveních, dvě obdrží vlastník TI a jedno ČEPS.
3. Tuto smlouvu lze měnit či doplňovat pouze formou písemných dodatků podepsaných oběma smluvními stranami.
4. Je-li nebo stane-li se některé ustanovení smlouvy neplatné či neúčinné, nedotýká se to ostatních ustanovení, která zůstávají platná a účinná. Smluvní strany se v tomto případě zavazují dohodou nahradit ustanovení neplatné/neúčinné novým ustanovením platným/účinným, které nejlépe odpovídá původně zamýšlenému ekonomickému účelu ustanovení neplatného/neúčinného.
5. Pro případ, že tato smlouva podléhá uveřejnění v registru smluv dle zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a registru smluv (dále jen „ZRS“), smluvní strany si sjednávají, že uveřejnění této smlouvy včetně jejích případných dodatků v registru smluv zajistí vlastník TI v souladu se ZRS. V případě, že smlouva nebude v registru smluv ze strany vlastníka TI uveřejněna ve lhůtě a ve formátu dle ZRS, ČEPS je oprávněna sama ve smyslu ustanovení § 5 ZRS uveřejnit smlouvu v registru smluv či již uveřejněnou smlouvu opravit poté, kdy o tom písemně informuje vlastníka TI. V případě, že smluvní strana v této smlouvě uvedla identifikátor své datové schránky, zavazuje se smluvní strana, která smlouvu uveřejní v registru smluv, zaslat do této datové schránky vyrozumění o uveřejnění této smlouvy. ČEPS podpisem této smlouvy potvrzuje, že byla před uzavřením této smlouvy řádně seznámena s anonymizací jednotlivých údajů a ustanovení smlouvy a souhlasí s uveřejněním smlouvy v registru smluv v této anonymizované podobě.
6. Vlastník TI pro účely plnění této smlouvy, případně pro účely ochrany svých oprávněných zájmů zpracovává osobní údaje ČEPS, případně jeho zástupců/zaměstnanců. Bližší informace o tomto zpracování včetně práv nájemce jako subjektu údajů jsou uveřejněny na www.ceproas.cz v sekci Ochrana osobních údajů. ČEPS pro účely plnění této smlouvy, případně pro účely ochrany svých oprávněných zájmů zpracovává osobní údaje vlastníka TI, případně jeho zástupců/zaměstnanců. Bližší informace o tomto zpracování jsou uveřejněny na stránkách <https://www.ceps.cz/cs/zpracovani-poskytnutych-osobnich-udaju>.

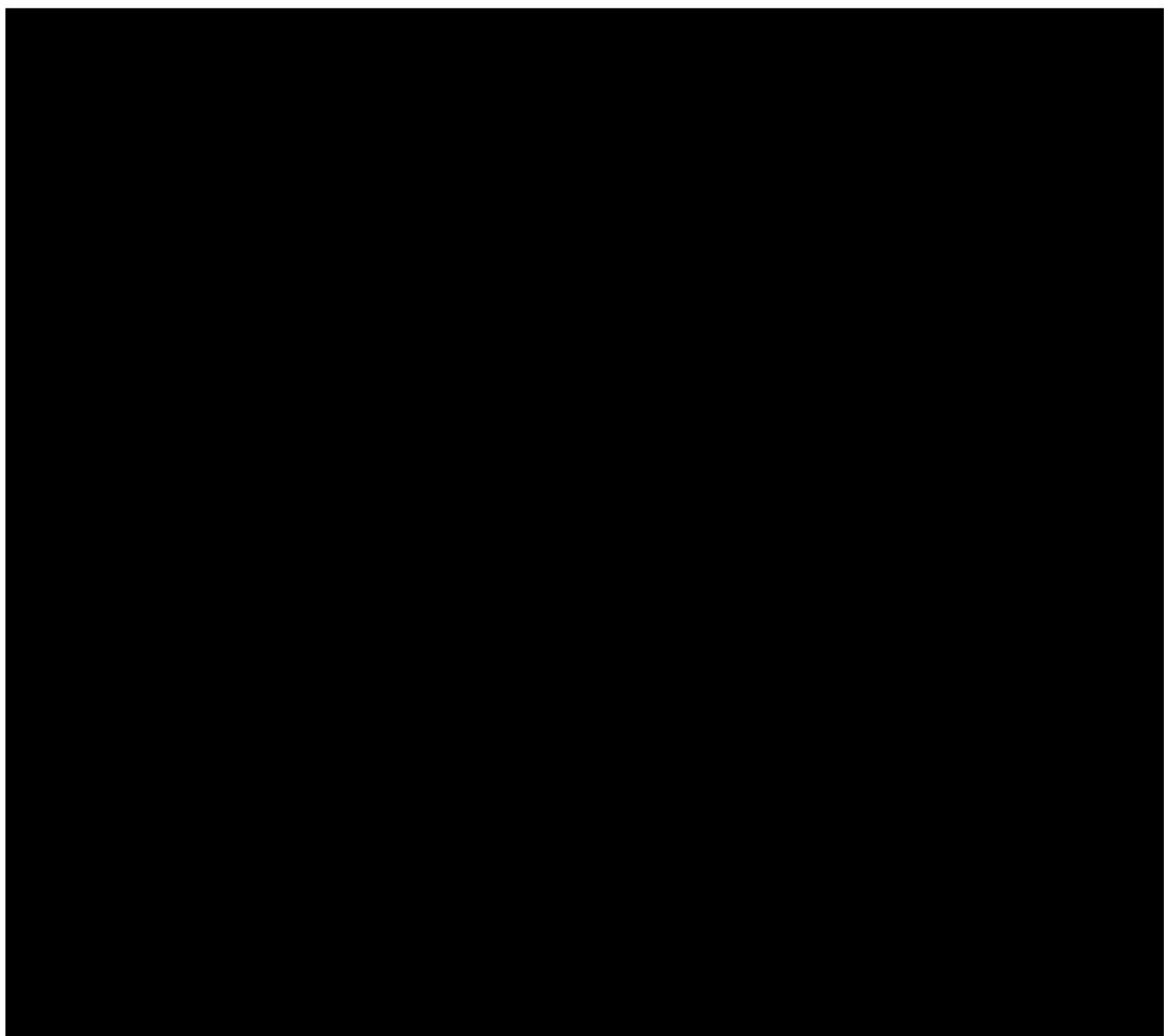
7. Nedílnou součástí této smlouvy jsou její následující přílohy:
- Příloha č. 1: Koordinační situace první stavby PS
 - Příloha č. 2: Koordinační situace druhé stavby PS
 - Příloha č. 3: Výpočet nebezpečných vlivů na ocelová izolovaná potrubí společnosti ČEPRO, a.s. (V435/436 – modernizace na vyšší parametry)
 - Příloha č. 4: Výpočet nebezpečných vlivů na ocelová izolovaná potrubí společnosti ČEPRO, a.s. (V439/440 – nové vedení)
 - Příloha č. 5: Vyjádření vlastníka TI ke stavbě PS vč. podmínek

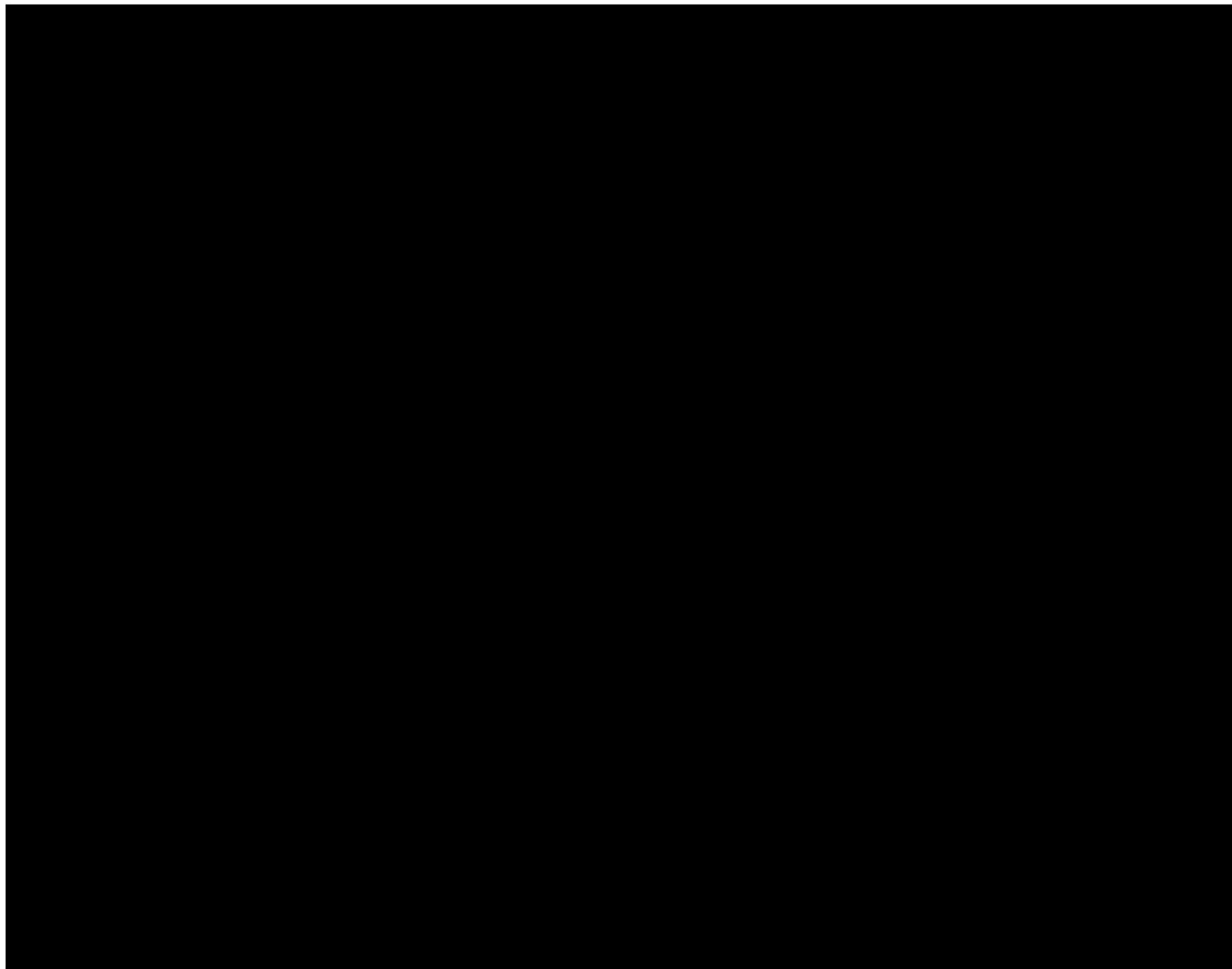
V Praze dne..... 08 -08- 2025

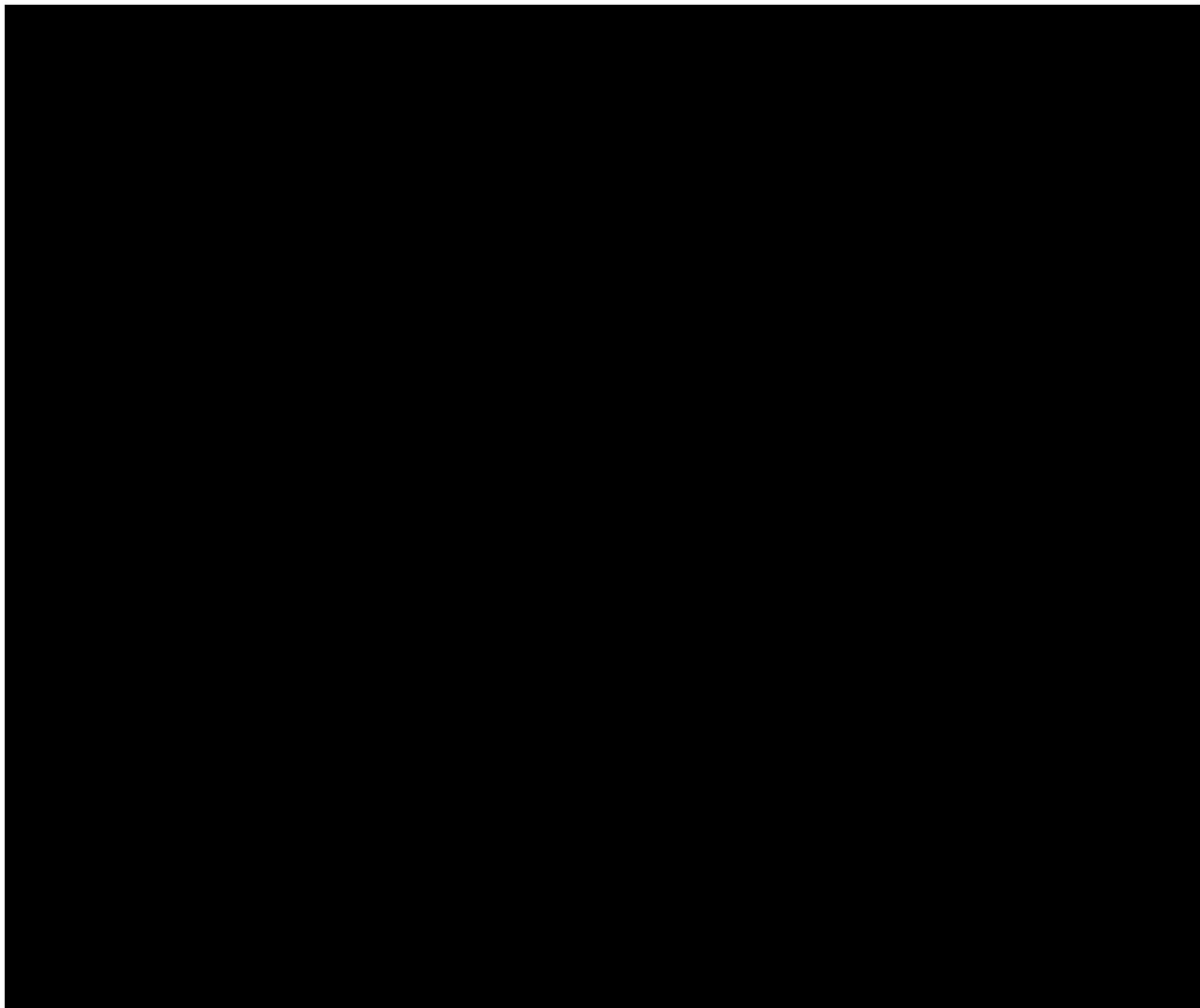
V Praze dne 3.9.2025













ČEPS Invest, a.s.
Elektrárenská 774/2
101 52 Praha 10

Objednatel:

ČEPS, a.s.

Akce:

**V435/436 – modernizace na vyšší
parametry
Finální stav: V439/440**

zakázkové číslo ČEPS, a.s. - **P.0635**

zakázkové číslo ČEPS Invest, a.s. - **01A.0635**

**Výpočet nebezpečných vlivů na ocelová izolovaná
potrubí společnosti ČEPRO, a.s.**

Datum:

02/2024

Výtisk:

1

Obsah

Technická zpráva

CIV 24-9-015

přílohy:

- | | |
|--|--------------|
| 1. Přehledné situace - souběh OC potrubí | CIV 24-4-006 |
| 2. Přehledné situace - křížení | CIV 24-4-008 |
| 3. Výpočet nebezpečných vlivů | CIV 24-9-055 |
| 4. Výpočet průběhu jednofázového zkratového proudu | |
| 5. Výpočet ustáleného redukčního činitele - (K)ZL | |
| 6. Výpočet redukčních činitelů souběžných vedení | |
| 7. Katalogové listy (K)ZL | |
| 8. Katalogový llist FV | |
| 9. Schéma sledu fází a (K)ZL | |
| 10. Stožárové schéma - Dunaj | |



Elektrárenská 774/2
101 52 Praha 10

OBJEDNATEL

ČEPS, a.s.

AKCE

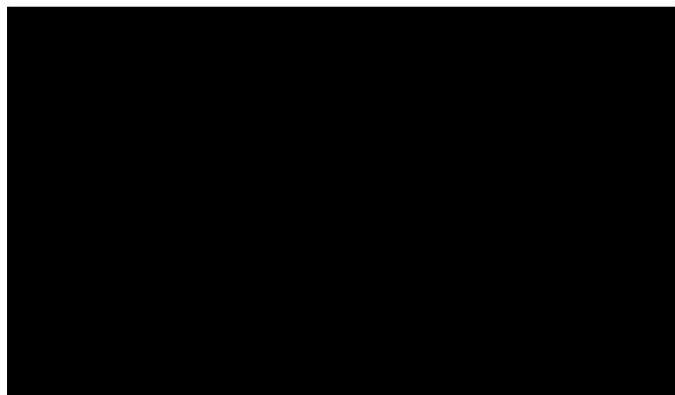
**V435/436 – modernizace na vyšší parametry
Finální stav: V439/440**

Číslo smlouvy ČEPS, a.s. 1420000748 (01A.0635)

Číslo smlouvy ČEPS Invest, a.s. 2420000748 (01A.0635)

**Výpočet nebezpečných vlivů na ocelová izolovaná
potrubí společnosti ČEPRO, a.s.**

Technická zpráva



Datum
únor 2024

	V435/436 – modernizace na vyšší parametry, Fin. stav: V439/440	Archivní č.	CIV 24-9-015
		Datum	02/2024
		Stupeň	
		Vypracovala	
		List / listů	2/10

1. Úvod

Společnost ČEPS, a.s., plánuje posílení sítě 400 kV mezi rozvodnami TR Slavětice a TR Sokolnice prostřednictvím modernizace dvojitého vedení V435/436 na vyšší parametry a výstavbou nového vedení V439/440.

Předmětem této práce je finální stav linky V439/440 k roku 2033, která povede v jižní části souběhu obou výše zmiňovaných linek 400kV vedení. Projekčně, je tato akce ČEPS nazvána „V435/436 –modernizace na vyšší parametry“. Protože výpočty jsou realizovány na stav finální, bude dále v textu 400kV vedení označeno jako V439/440.

Celková délka budoucího vedení V439/440 od TR Slavětice do TR Sokolnice bude 55,94 km. V rámci této akce je projektována celá trasa od st. č. 22. do TR Sokolnice. Část vedení z TR Slavětice až do st. č. 22 byla řešena v rámci akce TR SLV - rozšíření a přeústění vedení. Délka vedení od st. č.22 činí 47,73 km. Vedení je konfigurováno jako typ Dunaj.

Tato linka bude realizována dříve nežli severní vedení V435/436 (projekčně akce ČEPS „V439/440 – nové vedení“), která je plánována na r 2035. Vzhledem k výše uvedenému je třeba případná ochranná opatření zrealizovat v rámci této akce tzn. před uvedením finálního vedení V439/440 (projekčně akce ČEPS „V435/436 – modernizace na vyšší parametry“) do provozu.

Úkolem této práce je posoudit nebezpečné vlivy nově vybudovaného finálního vedení V439/440 na v zemi uložená ocelová izolovaná potrubí společnosti ČEPRO, a.s., dle norem ČSN 33 2165 (resp. ČSN EN 50443), ČSN EN ISO 18086 a ČSN 33 2160

2. Použité normy a předpisy

ČSN 33 2160 (1993)	Předpisy pro ochranu sdělovacích vedení a zařízení před nebezpečnými vlivy trojfázových vedení vn, vvn a zvn (včetně Z2)
ČSN 33 2165 (2014)	Elektrotechnické předpisy – Zásady pro ochranu ocelových izolovaných potrubí uložených v zemi před nebezpečnými vlivy venkovních trojfázových vedení a stanic vvn a zvn
ČSN EN 50443 (2012)	Účinky elektromagnetické interference na potrubí způsobené AC vysokonapětovými elektrickými trakčními soustavami a/nebo AC vysokonapětovými napájecími soustavami
CIGRE No.95 (1995)	Guide on the influence of high voltage AC power systems on metallic Pipelines
ČSN EN ISO 18086 (2018)	Koroze kovů a slitin – Stanovení koroze střídavými proudy – Kritéria ochrany

	V435/436 – modernizace na vyšší parametry, Fin. stav: V439/440		Archivní č.	CIV 24-9-015
			Datum	02/2024
			Stupeň	
			Vypracovala	
			List / listů	3/10

3. Vstupní podklady a normy

- Zákres tras potrubí uložených v zemi včetně informací o materiálu, typu, stáří potrubí, izolace, umístění SKAO a případných přiložených metalických sdělovacích kabelů či vytyčovacích vodičů (ČEPRO, a.s.),
- výpočet průběhu jednofázového maximálního zkratového proudu a jeho trojnásobné netočivé složky na vedení V439/440 (ČEPS, a.s.),
- schéma stožárové konstrukce typu Dunaj 2x400 kV,
- schéma rozložení fázových vodičů a zemnicích lan v celkové projektované trase vedení,
- katalogové listy ZL, KZL a silového vodiče,
- výpočet výsledného redukčního činitele zemnicích lan (K)ZL vedení V439/440 včetně ovlivnění od dalších souběžných vedení zvn v trase.

4. Vstupní údaje výpočtu

Činitel současnosti ω je **0,7** (dle ČSN 33 2160 pro indukční i galvanický vliv).

Zdánlivý měrný odpor půdy ρ je **100 $\Omega \cdot m$** (dle ČSN 33 2160).

4.1. Údaje o potrubí a sdělovacích vodičích

V zájmovém území stavby se nachází podzemní izolované ocelové potrubí společnosti ČEPRO, a.s.

4.1.1 Potrubí

Z předložených informativních zákresů tras potrubí se v oblasti vlivu nachází jediný souběh. Ten byl pro výpočet nebezpečných vlivů vybrán jako nejnejpříznivější. V tomto případě se jedná o celý úsek podzemního izolovaného ocelového potrubí procházejícího oblastí vlivu trasy vedení V439/440. Na základě zjištěných informací je pro výpočet uvažováno izolované potrubí s danými parametry uvedenými v tabulce č. 1.

Potrubí č.	DN	Materiál	Datum uvedení do provozu	Izolace potrubí			Zapínací potenciál E _{on} [V]
				Typ	Tloušťka [mm]	Vodivost izolace [μS/m²]	
Produktovod DN 200, trasa směr Morava – V. Bíteš							
OP_01	200	OC	ca 1960	bitumen	5	3000	-1,35

Tabulka č. 1 – Parametry potrubí

	V435/436 – modernizace na vyšší parametry, Fin. stav: V439/440		Archivní č.	CIV 24-9-015
			Datum	02/2024
			Stupeň	
			Vypracovala	
			List / listů	4/10

Vodivost izolace je ve výpočtu stanovena odborným odhadem v závislosti na materiálu a stáří izolace dle ČSN 33 2165.

Souběžné s produktovodem DN 200 se v zemi nacházejí i dva ropovody společnosti MERO ČR, a.s., a to ropovod Družba DN 500 a IRČ DN 700. Dále jde v části trasy souběžně i plynovod DN 500 spol. Net4Gas, s.r.o. Tyto nejsou předmětem práce.

Souběh produktovodu s dalším ocelovým potrubím je ale ve výpočtu (viz příloha 3) zohledněn ve finální hodnotě redukčního činitele na straně ovlivněné tzn. souběžně uložených, ocelových potrubí r_s . Jeho hodnota je v závislosti na charakteru souběhu v rozmezí od 0,19 – 0,23. Výpočet je detailněji uveden v příloze č. 6.

4.1.2 Metalické vodiče

Dále je v trase produktovodu (ČEPRO, a.s.) přiložen metalický prvek – vyhledávací vodič CYKY 2X4, Tento vodič je ve vlastnictví společnosti MERO ČR, a.s. A jeho výpočet není součástí této práce.

Tato skutečnost je ale zohledněna doplňujícím výpočtem redukčních činitelů r_s (v tomto případě redukční činitel vzájemného působení metalického kabelu s potrubím produktovodu DN 200, ropovodu Družba DN 500, ropovodu IRČ DN 700 a plynovodu DN 500). Tento výpočet je zahrnut v příloze č. 6.

4.2. Údaje o silovém vedení

Trasa vedení zvn V439/440 bude tvořena stožáry typu Dunaj pro dva systémy napěťové hladiny 400 kV. Schéma stožáru viz příloha č. 10.

Nové vedení V439/440 povede paralelně s vedením V435/436 v osové vzdálenosti 50 m na jižní straně ke stožáru č. 26. Zde nové vedení odbočí na jih a vyhne se zemědělské usedlosti u Horních Dubňan. Od stožáru č. 33 bude opět pokračovat paralelně s V435/436 jižní stranou v osové vzdálenosti 50 m až po stožár č. 47C. V úsecích 47C-59B, 87B-97 a 100-104 povede v ose stávající V435/436. Mezi st. č. 59B-87B, 97-100 a 104-111 bude vybudované zcela nové vedení. Až do st. č. 109 budou vedení V439/440 a V435/436 souběžná v osové vzdálenosti 50 m. Počínaje st. č. 109 se vedení V439/440 odkloní a od st. č. 111 bude dále pokračovat jižně od Sobotovic do rozvodny Sokolnice. V TR Sokolnice bude končit vedení na nově vystavěné části a zaústěno bude v jižní části rozvodny.

Vedení bude v celé trase chráněno dvěma zemnicími lany:

- Zemnicí lano (ZL) 185 AL1 43ST6C a kombinované zemnicí lano (KZL) AL3/A20SA 159/44 18,35 kA

Katalogové listy viz příloha č. 7.

Redukční činitel trojfázového vedení r_e je:

- **0,5438** - ustálený redukční činitel získaný výpočtem (viz příloha č. 5) z údajů v katalogových listech ZL a KZL (příloha č. 7), konfigurace stožáru a umístění ZL a KZL.

	V435/436 – modernizace na vyšší parametry, Fin. stav: V439/440		Archivní č.	CIV 24-9-015
			Datum	02/2024
			Stupeň	
			Vypracovala	
			List / listů	5/10

- U problematických souběhů (nevztahuje se na tuto práci) byl využit přesnější výsledný redukční činitel na straně zvn vedení vypočítaný z přechodného redukčního činitele odpovídajícího jednotlivým rozpětím od TR Sokolnice po 34. rozpětí a se zohledněním ovlivnění souběžných vedení zvn, viz příloha č. 6. Pro výpočet byla souběžná vedení uvažována ve stavu po plánovaném zdvojení dle aktuálních rozvojových záměrů.

Výpočetní jednofázový zkratový proud I_k je:

- trojnásobná nulová složka zkratového proudu při vzniku zkratu v nejnepříznivějším místě z hlediska ovlivnění sdělovacího vedení pro výpočet indukčního vlivu,
- poměrná část celkového jednopólového zkratového proudu v místě zkratu (dané stožárové místo) odpovídající druhu a počtu zemnicích lan v daném místě pro výpočet galvanického vlivu.

Průběh zkratových proudů na vedení V439/440 TR Slavětice – TR Sokolnice viz příloha č. 4. Výpočet je pro střednědobý výhled – rok 2038.

Doba trvání poruchy (součet doby nastavení hlavní ochrany a vlastní doby vypínače) t_k je dle ČSN EN 33 2160 Tab. č. 1 **do 0,3 s**, Předpokládaná reálná doba poruchy je do 0,2 s.

5. Výpočet nebezpečných vlivů na ocelová potrubí

5.1. Poruchový stav vedení

Výpočet se provádí dle postupu z ČSN 33 2165 (2014). Účelem výpočtu je kontrola efektivní hodnoty napětí proti zemi, které vznikne na ocelovém izolovaném potrubí uloženém v zemi induktivním vlivem při jednofázovém zkratu na trojfázovém vedení zvn.

V prvním kroku je vypočtena hodnota ideálního podélného napětí U_i indukovaného do potrubí při jednofázovém zkratu na vedení zvn (napětí indukované do potrubí s dokonalou izolací). Pokud tato hodnota nepřekročí dvojnásobek přípustné hodnoty mezí nebezpečných napětí proti zemi podle tabulky č. 1 z ČSN 33 2165 (resp. tabulky č. 3 z ČSN EN 50443) – viz tabulka č. 2 níže, potrubí vyhovuje a není třeba dále kontrolovat efektivní hodnotu napětí proti zemi při poruchovém stavu.

Tabulka č. 2 – Mez nebezpečných napětí pro danou dobu trvání poruchy

Doba trvání poruchy t [s]	Mez nebezpečného napětí (efektivní hodnota) [V]	2x mez nebezpečného napětí [V]
$0,1 < t \leq 0,2$	1 500	3 000

V ostatních případech se provede výpočet potenciálu potrubí (napětí proti zemi se považuje za rovné potenciálu potrubí), dle metodiky uvedené v „No.95 Guide on the influence of high voltage AC power systems on metallic Pipelines“ vydané organizací CIGRE.

Rozložení potenciálu potrubí v celém souběhu se dle výše zmíněné metodiky určí superpozicí potenciálů jednotlivých výpočetních úseků. Výpočetní úseky splňují podmínku $a_1/a_2 \leq 3$ (a_1 , a_2

	V435/436 – modernizace na vyšší parametry, Fin. stav: V439/440	Archivní č.	CIV 24-9-015
		Datum	02/2024
		Stupeň	
		Vypracovala	
		List / listů	6/10

jsou krajní vzdálenosti jednotlivých úseků kolmých na předmětné vedení). Pro dosažení co nejpresnějšího výsledku je výhodnější podrobnější rozdělení výpočetních úseků.

Z výsledného rozložení potenciálu potrubí v uvažovaném souběhu se určí maximum a porovná se s přípustnými hodnotami v tabulce č. 2 (mez nebezpečného napětí - efektivní hodnota). Při překročení dovolených mezí napětí budou navržena ochranná opatření.

Výpočet se provádí na izolovaná ocelová potrubí v oblasti vlivu, který sahá přibližně do vzdálenosti $a = 300\sqrt{\rho}$, a to od osy vedení na obě strany.

Galvanický vliv na potrubí v blízkosti stožárů silového vedení se dle normy ČSN 33 2165 nezjišťuje. Pokud je vzdálenost od základů stožárů a jejich zemniců větší než 10 m, nejsou nutná žádná opatření.

5.2. Provozní stav vedení

Výpočet se provádí dle postupu uvedeného v metodice společnosti CIGRE, pomocí něhož se počítá potenciál proti zemi vznikající na ocelovém izolovaném potrubí uloženém v zemi při provozním stavu zvn vedení.

I zde se rozložení potenciálu potrubí v celém souběhu určí superpozicí potenciálů jednotlivých výpočetních úseků. Výpočetní úseky splňují podmínku $a_1/a_2 \leq 3$ (a_1 , a_2 jsou krajní vzdálenosti jednotlivých úseků kolmých na předmětné vedení). Pro dosažení co nejpresnějšího výsledku je výhodnější podrobnější rozdělení výpočetních úseků.

Při výpočtu je nutné uvažovat elektrické parametry všech použitých vodičů a případně možnou nesymetrii zvn vedení. Při výpočtech nesmí být opomenuty ani geometrické parametry vodičů (viz příloha č. 8), jejich rozložení na stožáru a v neposlední řadě vzájemná fázová konfigurace (viz příloha č. 9).

Hodnota průměrného provozního proudového zatížení je pro výpočet určena z hodnot denního proudového zatížení na stávajícím vedení V439/440 za poslední tříleté období. Dodatečně byla pro výpočet zjištěná průměrná hodnota proudu navýšena o desetiprocentní rezervu.

Tabulka č. 3 – Hodnota provozního proudu použita k výpočtu

Provozní proud – (průměrná hodnota uvažována k výpočtu) [A]	750
--	------------

Maximální míra proudové nesymetrie bude ve výpočtu uvažována 5 %.

V provozním stavu nesmí dle ČSN EN 50443 rušivé napětí při provozním stavu překročit hodnotu **60 V**. V ČSN EN ISO 18086 jsou, vzhledem k omezení vlivu koroze střídavými proudy u potrubí uložených v půdě, určena kritéria k splnění mezních podmínek korozivních účinků při provozním stavu silového vedení. První kritériem je tzv. „zápornější“ úroveň katodické ochrany, kde je nutné splnit podmínku

$$\frac{U_{ss}}{|E_{on}| - 1,2} < 3$$

	V435/436 – modernizace na vyšší parametry, Fin. stav: V439/440		Archivní č.	CIV 24-9-015
			Datum	02/2024
			Stupeň	
			Vypracovala	
			List / listů	7/10

Druhým kritériem je tzv. „méně záporná“ úroveň katodické ochrany, zde je nutné dodržet vypočtenou maximální hodnotu pod přípustnou mezí **15 V**. V případě nedodržení podmínky či překročení nadmezni hodnoty napětí, bude nezbytné navrhnout ochranná opatření.

Poznámky ke kapitole

pozn. 1. Při projektování trasy zvn vedení má být splněno (dle ČSN 33 2165):

5.3 Mezi potrubím, popř. mezi vodivými částmi s ním spojenými, a nejbližší částí stožáru vedení zvn včetně jeho uzemňovací soustavy, má být při souběhu dodržena minimální vzdálenost 10 m.

5.7 Při křížování je nutno dodržet mezi osou ocelového izolovaného potrubí uloženého v zemi a nejbližší částí stožáru trojfázového vedení zvn, včetně jeho uzemňovací soustavy, vzdálenosti podle ČSN EN 50341-1 ed. 2, popř. ČSN EN 1594. Zemniče stožárů vedení zvn se nemají umisťovat na stranu potrubí.

5.10 Zemniče nebo základy stožárů venkovních trojfázových vedení zvn musí být od anodového uzemnění katodické ochrany vzdáleny nejméně 50 m. Je-li stožár situován mezi anodové uzemnění katodické ochrany a potrubí, musí být tato vzdálenost zvětšena nejméně na 100 m.

6. Přehled výsledků výpočtu

6.1. Ocelová izolovaná potrubí

6.1.1. Ocelové potrubí OP_01 (produktovod DN 200, trasa směr Morava – směr V. Bíteš)

Poruchový stav

V zájmovém území do vzdálenosti 3000 m od osy vedení bylo provedeno posouzení nebezpečných indukčních vlivů při poruchovém stavu. V prvním kroku byla vypočtena hodnota ideálního podélného napětí U_i indukovaného do výpočtem uvažovaných tras potrubí při jednofázovém zkratu na vedení zvn (napětí indukované do potrubí s dokonalou izolací). V případném překročení meze dle tabulky č. 2, se hledá nejvyšší hodnota napětí proti zemi v jednotlivých úsecích ovlivňovaných tras potrubí.

V daném souběhu podzemního ocelového izolovaného potrubí OP_01 (produktovod DN 200, trasa směr Morava – V. Bíteš) se zvn vedením V439/440 (celková náhradní délka souběhu $l_c = 13,9$ km) vychází hodnota výsledného indukovaného napětí:

Tabulka č. 4 – OP_1 Výsledná hodnota napětí při poruchovém stavu vedení

U_i [V]	533,76
-----------	--------

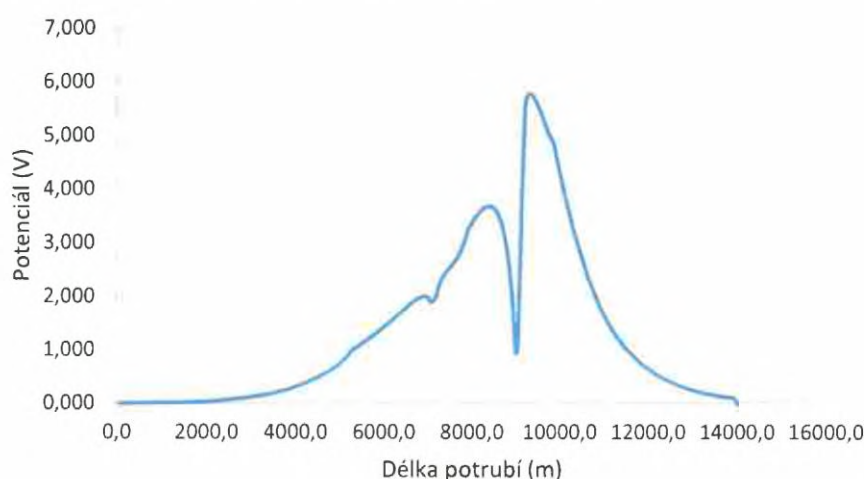
Vypočtená hodnota nepřekročila dvojnásobek přípustné hodnoty mezí nebezpečných napětí proti zemi podle tabulky č. 1, čl. 6.1.3. z ČSN 33 2165 (tabulka č. 2 této technické zprávy),

	V435/436 – modernizace na vyšší parametry, Fin. stav: V439/440		Archivní č.	CIV 24-9-015
			Datum	02/2024
			Stupeň	
			Vypracovala	
			List / listů	8/10

potrubí proto vyhovuje a není třeba dále kontrolovat efektivní hodnotu napětí proti zemi. Výpočet je uveden v příloze č. 3. Přehledná situace s vyznačením výpočetních úseků je v příloze č. 1.

Provozní stav

Dále bylo provedeno posouzení nebezpečných vlivů a pravděpodobnosti korozivních účinků při provozním stavu vedení zvn V439/440. Rozborem a výpočtem byly kontrolovány efektivní hodnoty napětí proti zemi v jednotlivých úsecích ovlivňované trasy potrubí OP_01 (produktovod DN 200, trasa směr Morava– V. Bíteš), viz obr. č. 1.



Obrázek č. 1 – Průběh potenciálu na potrubí OP_01 při provozním stavu

Tabulka č. 5 – Maximální hodnota potenciálu při provozním stavu vedení

U_{ss} [V]	5,76
--------------	------

Z výpočtů vyplynulo, že maximální hodnota potenciálu se vyskytuje ve výpočetním úseku č. 100 (B17-B18). Nejblíže k tomuto úseku je měřící bod č. 82KV popsáný jako „u cesty u skruže“ s hodnotou zapínacího potenciálu -1,35 V. Vypočítaná hodnota potenciálu nedosahuje mezní hodnoty 15 V, dle čl. 7. z ČSN EN ISO 18086 splňuje „méně záporné“ kritérium.

Tabulka č. 6 – Výsledná hodnota potenciálového koeficientu

Potenciálový koeficient	38,38
-------------------------	-------

Dle výsledné hodnoty potenciálu byla provedena kontrola podmínky „zápornějšího“ kritéria, kterou bylo zjištěno, že podmínka není splněna (hodnota potenciálového koeficientu je větší než 3, viz tabulka č. 6).

Jelikož nejsou splněna obě kritéria, je třeba provést ochranná opatření zmírňující korozivní účinky silového vedení na počítané ocelové potrubí.

Uvedený souběh s vyznačením výpočetních úseků je zakreslen v přehledné situaci, viz příloha č. 1. Podrobné výpočty potenciálů v jednotlivých výpočetních úsecích pro daný souběh jsou uvedeny v příloze č. 3.

	V435/436 – modernizace na vyšší parametry, Fin. stav: V439/440		Archivní č.	CIV 24-9-015
			Datum	02/2024
			Stupeň	
			Vypracovala	
			List / listů	9/10

Galvanický vliv

Vedení V439/440 kříží produktovod mezi stožáry č. 135 a 136. Základ stožáru č. 136 je od produktovodu DN 200 vzdálen 22,3 m. Náhled křížení je uveden v příloze č. 2. Přídavné uzemnění by u tohoto stožáru nemělo být, vzhledem k měrnému odporu půdy v daném místě, instalováno.

Galvanický vliv na potrubí v blízkosti stožárů trasy silového vedení V439/440 se dle normy ČSN 332165 nezjišťuje. Pokud je vzdálenost od základů stožárů a jejich zemniců větší než 10 m, limitně stanovená vzdálenost normou ČSN 33 2165 je splněna.

V tomto místě křížení (u st. č. 136) jdou s produktovodem DN 200 v souběhu i ropovod Družba DN 500 společnosti MERO ČR, a.s. a plynovod DN 500 spol. Net4Gas, s.r.o. Tyto situace nejsou předmětem práce a budou řešeny v rámci daných společností.

Zemnice, popř. základy stožárů venkovních trojfázových vedení zvn jsou od anodového uzemnění katodické ochrany vzdáleny více než 50 m. Stožáry nejsou situovány mezi anodové uzemnění katodické ochrany a potrubí. Nejbližší stanice katodové ochrany jsou v Moutnicích a Ořechově tzn. vzdáleny několik kilometrů od osy zvn vedení.

7. Závěr

Posílení sítě 400 kV mezi rozvodnami TR Slavětice a TR Sokolnice bude realizováno prostřednictvím modernizace dvojitého vedení V435/436 na vyšší parametry a výstavbou nového vedení V439/440. Zájmová území obou staveb se z větší části překrývají.

Ochranná opatření musí být navržena a realizována v rámci tohoto finálního vedení V439/440, resp. projekčně akce ČEPS „V435/436 - modernizace vedení“. A to před uvedením vedení do provozu, protože plánované dokončení tohoto vedení je o dva roky dříve než realizace stavby druhé, tzn. finálního vedení V435/436 (projekčně akce ČEPS „V439/440 – nové vedení 400 kV“).

7.1. Ocelové potrubí

Nebezpečné indukční vlivy

- **Poruchový stav**

Výsledky dokumentují, že při působení nebezpečných indukčních vlivů vyvolaných finálním vedením V439/440, (projekčně akce ČEPS „V435/436 – modernizace na vyšší parametry“ na podzemní izolované ocelové potrubí společnosti ČEPRO, a.s., nebyla mez nebezpečného napětí při poruchovém stavu podle čl. 6.1.3. a tabulky č. 1 z ČSN 33 2165 (resp. tabulky č. 3 z ČSN EN 50443) překročena. Z tohoto důvodu nebylo potřeba dále kontrolovat efektivní hodnoty napětí proti zemi.

Není třeba navrhovat ochranná opatření.

- **Provozní stav**

Při provozním stavu zvn vedení byla vypočtena a nalezena maximální hodnota potenciálu v počítané trase ocelového izolovaného potrubí. Konkrétní výsledná hodnota je uvedena v tabulce č. 5.

	V435/436 – modernizace na vyšší parametry, Fin. stav: V439/440		Archivní č.	CIV 24-9-015
			Datum	02/2024
			Stupeň	
			Vypracovala	
			List / listů	10/10

Dle normy ČSN EN 50443 čl. 10.4, nesmí rušivé napětí při provozním stavu překročit hodnotu 60 V, což splňuje. Z hlediska hodnocení pravděpodobnosti koroze střídavými proudy u ocelových izolovaných potrubí uložených v půdě, dle čl. 7. Z ČSN EN ISO 18086, se dle „méně záporného“ kritéria nachází maximální vypočtené hodnoty pod mezní hranicí 15 V.

Dále byla provedena kontrola podmínky „zápornějšího“ kritéria u počítané trasy potrubí. Kontrolou bylo zjištěno, že potrubí **OP_01 (produktovod DN 200, trasa směr Morava – V. Bíteš)**, podmínku tohoto kritéria **nesplňuje**.

Jelikož nejsou splněna obě kritéria u této zmíněné trasy potrubí, je třeba vypracovat projekt ochranných opatření zmírňující korozivní účinky silového vedení na počítané ocelové potrubí. Jako příkladné opatření může být uveden diodový oddělovací člen.

Nebezpečné galvanické vlivy

Základ stožáru č. 136 je od produktovodu ČEPRO DN 200 vzdálen 20,3 m. Přídavné uzemnění by u tohoto stožáru nemělo být, vzhledem k měrnému odporu půdy v daném místě, instalováno.

Pokud by i přes tento fakt bylo přikročeno k instalaci zemnicích pásků paprskových zemniců stožáru, pak se u tohoto křížení nesmí instalovat tyto pásky ve směru k ocelovému potrubí.

Vzdálenost od základů stožárů a jejich zemniců je větší než 10 m, proto **není třeba navrhovat ochranná opatření.**

Zemniče, popř. základy stožárů venkovních trojfázových vedení zvn jsou od anodového uzemnění katodické ochrany vzdáleny více než 50 m. Nejbližší stanice katodové ochrany jsou v Moutnicích a Ořechově tzn. vzdáleny několik kilometrů od osy zvn vedení. Stožáry nejsou situovány mezi anodové uzemnění katodické ochrany a potrubí.

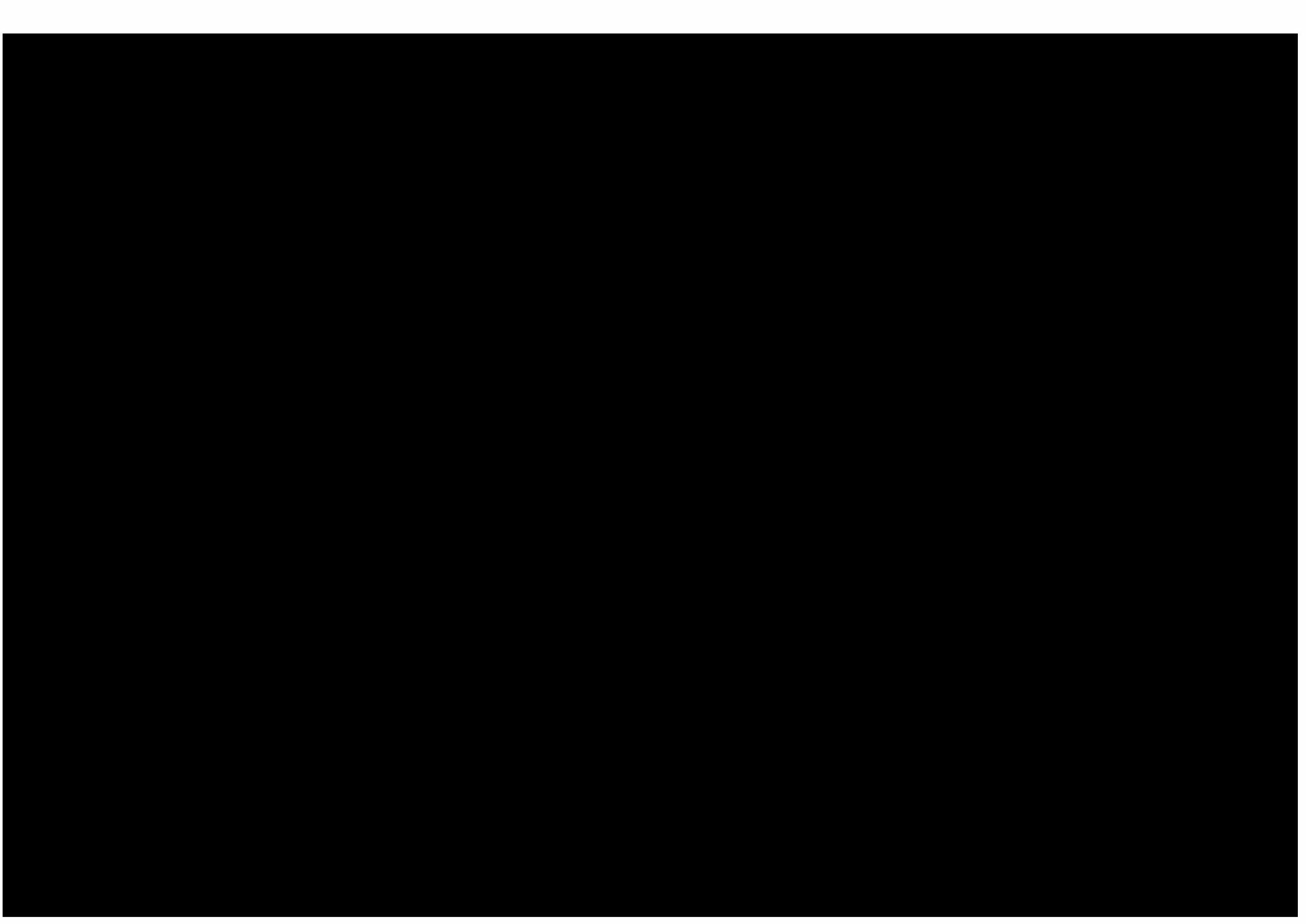
7.2. Metalické sdělovací vodiče

V trase produktovodu (ČEPRO, a.s.) je přiložen metalický prvek – vyhledávací vodič CYKY 2X4, Tento vodič je ve vlastnictví společnosti MERO ČR, a.s. A jeho výpočet není součástí této práce.

Legenda:

- osa vedení zvn V439/440 400 kV
- ocelové izolované potrubí (ČEPRO, a.s.)

Invest čeps				
	ZMĚNA	INDEX	JMÉNO	DATUM
DRŽITEL PRÁV K DOKUMENTACI: čeps	NÁZEV ZAKÁZKY: V435/436 (Finální stav V439/440)		TRIDICI ZNAK: _____	
	ČÍSLO ZAKÁZKY: 01A.0635	STUPEŇ:	STAVEBNÍ OBJEKT: V435/436	DATUM: 2024-02-29
	NÁZEV: Přehledné situace Souběhy ocelového izolovaného potrubí a vedení zvn			
	MĚŘITKO: 1:50 000	FORMÁT: A4	ARCH. ČÍSLO: CIV 24-4-006	LIST: 1/3
				INDEX: --

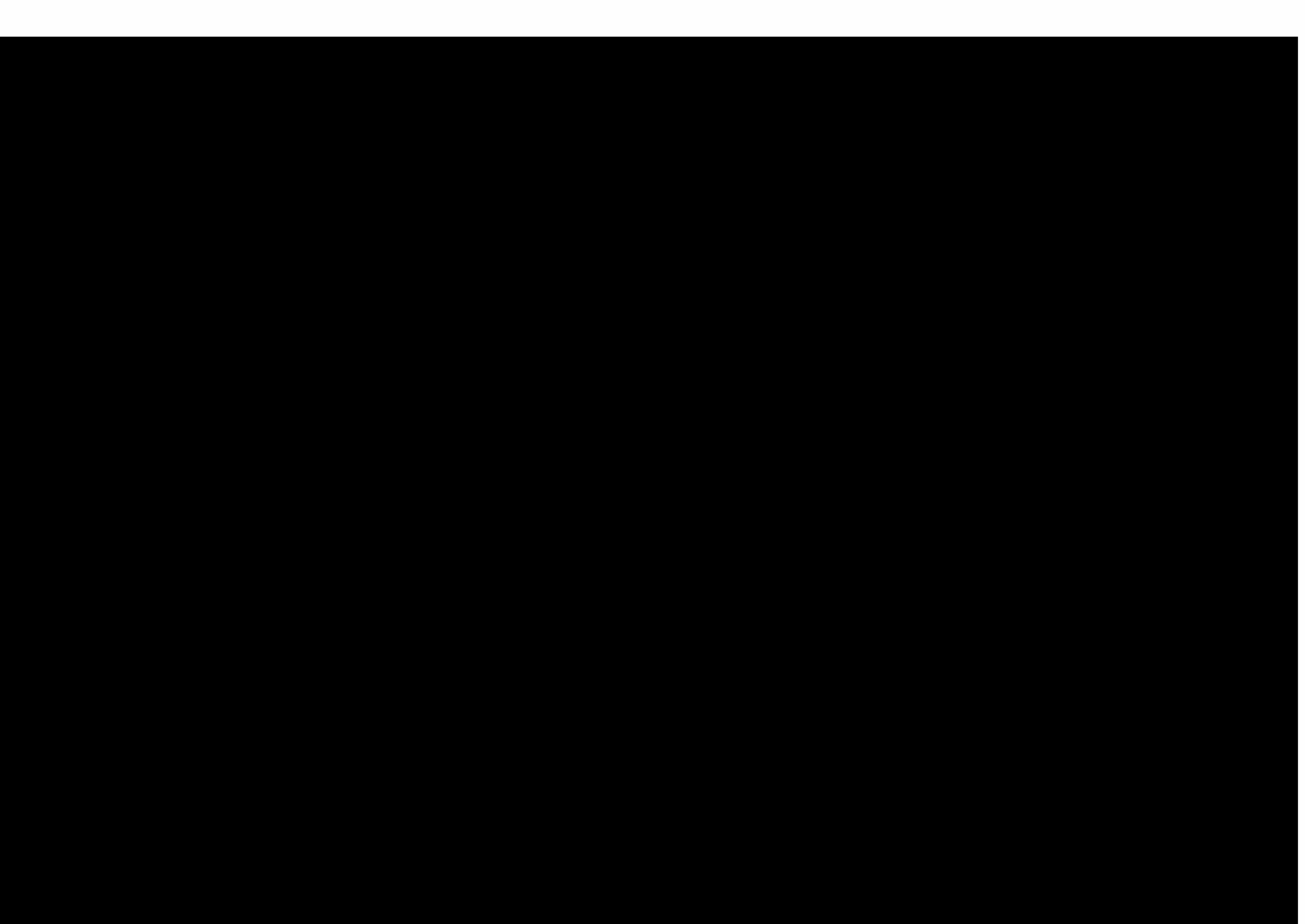




Legenda:

—	osa vedení zvn V439/440 400 kV
—	ocelové izolované potrubí (ČEPRO, a.s.)

								
	ZMĚNA				INDEX	JMÉNO	DATUM	
DRŽITEL PRÁV K DOKUMENTACI: 	NÁZEV ZAKÁZKY: V435/436 (Finální stav V439/440)				TRIDIČÍ ZNAK: -----			
	ČÍSLO ZAKÁZKY: 01A.0635		STUPEŇ:		STAVEBNÍ OBJEKT: V435/436		DATUM: 2024-02-29	
	NÁZEV: Přehledné situace Křížení ocelového izolovaného potrubí a vedení zvn							
	MĚRITKO: 1:50 000		FORMÁT: A4		ARCH. ČÍSLO: CIV 24-4-008		LIST: 1/2	INDEX: --





Objednatel:

ČEPS, a.s.

Stavba:

**V435/436 - modernizace na vyšší parametry
(fin. stav V439/440)**

Archivní číslo:

CIV 24-9-055

Revize:

0

Datum:

02/2024

Vypracovala:

Počet listů:

1/8

3

Výpočet nebezpečných vlivů na ocelová potrubí

	Objednatel:	Archivní čí	CIV 24-9-055
	ČEPS, a.s.	Revize:	
	Stavba:	Datum:	02/2024
	DSP V435/436 (fin stav V439/440)	Vypracova	
		Počet listů	2/8

Nebezpečný indukční vliv vyvolaný jednofázovým zkratem:

$$U_i = 3,14 \cdot \omega \cdot I_K \cdot \Sigma r_v \cdot M \cdot I_j \cdot 10^{-4}$$

Popis	Značka	Hodnota	Jednotka
1. fázový zkratový proud	I_K	17200	A
Činitel současnosti	ω	0,7	-
Kmitočet	f	50	Hz
Redukční činitel 3f. vedení	r_e	0,544	-
Redukční činitel na straně ovlivněné	r_s	dle úseku	-

Ocelové potrubí OP 01 produktovod ČEPRO, a.s., DN 200 (trasa Morava - V- Bíteš)

Úsek	a_1 (m)	a_2 (m)	$a_{stř}$ (m)	l (m)	r_s (-)	r_v (-)	M ($\mu H \cdot km^{-1}$)	ρ ($\Omega \cdot m$)	U_i (V)
1 (A1-A2)	3305,8	2788,0	3046,9	679,8	0,19	0,11	11,691	100	3,161
2 (A3-A4)	2486,3	2745,3	2615,8	1000,0	0,19	0,11	16,208	100	6,446
3 (A4-A5)	2745,3	2859,1	2802,2	439,4	0,19	0,11	13,940	100	2,436
4 (B1-B2)	3514,6	3368,0	3441,3	117,0	0,19	0,11	9,283	100	0,432
5 (B2-B3)	3368,0	3278,3	3323,1	71,4	0,19	0,10	9,883	100	0,279
6 (B3-B4)	3278,2	3181,0	2917,1	1000,0	0,19	0,10	12,794	100	5,059
7 (B4-B5)	3181,0	2555,9	2507,3	1000,0	0,19	0,11	17,806	100	7,081
8 (B5-B6)	2555,9	1833,6	2194,8	1000,0	0,19	0,11	23,877	100	9,495
9 (B6-B7)	1833,6	1609,9	1721,8	309,7	0,19	0,11	39,173	100	4,825
10 (B7-B8)	1610,2	1103,5	1356,9	701,2	0,19	0,11	59,373	100	16,556
11 (B9-B10)	945,2	734,3	839,7	1000,0	0,20	0,11	113,686	100	46,811
12 (B10-B11)	734,3	523,4	628,9	1000,0	0,20	0,11	153,530	100	63,682
13 (B11-B12)	523,4	475,3	499,4	228,1	0,20	0,11	188,264	100	17,812
14 (B12-B13)	475,3	537,6	506,4	326,6	0,20	0,11	186,083	100	25,211
15 (C1-C2)	571,2	285,6	428,4	692,4	0,20	0,11	212,559	100	61,045
16 (C2-C3)	285,6	142,8	214,2	346,2	0,20	0,11	331,280	100	47,574
17 (C3-C4)	142,8	71,4	107,1	173,1	0,20	0,11	465,152	100	33,399
18 (C4-C5)	71,4	35,7	53,6	86,5	0,20	0,11	598,092	100	21,467
19 (C5-C6)	35,7	20,0	27,9	38,1	0,20	0,11	719,338	100	11,364
20 (C6-C7)	20,0	20,0	20,0	48,5	0,20	0,11	784,141	100	15,775
21 (C7-C8)	20,0	20,0	20,0	48,5	0,20	0,11	784,186	100	15,768
22 (C8-C9)	20,0	40,0	30,0	48,4	0,20	0,11	704,992	100	14,166
23 (C9-C10)	40,0	47,2	43,6	17,6	0,20	0,11	632,233	100	4,606
24 (C10-C11)	47,3	94,5	70,9	32,7	0,20	0,11	544,015	100	7,376
25 (C11-C12)	94,5	189,0	141,7	65,4	0,20	0,11	406,732	100	11,029
26 (C12-C13)	189,0	318,8	253,9	89,7	0,20	0,11	301,098	100	11,203
27 (C13-C14)	318,8	378,0	348,4	41,0	0,20	0,11	246,633	100	4,221
28 (C14-C15)	378,0	486,5	432,3	73,0	0,20	0,11	211,118	100	6,437
29 (C15-C16)	486,5	715,6	601,1	158,6	0,20	0,11	160,145	100	10,534
30 (C16-C17)	715,7	1100,9	908,3	128,6	0,18	0,10	103,708	100	4,904
31 (C17-C18)	1101,0	1747,0	1424,0	-104,3	0,20	0,11	54,880	100	-2,374
32 (C18-C19)	1747,1	1907,3	1827,2	137,9	0,20	0,11	34,922	100	1,998
33 (D1-D2)	634,9	720,5	677,7	139,0	0,20	0,11	142,789	100	8,230
34 (D2-D3)	720,6	1021,6	871,1	272,5	0,18	0,10	108,977	100	10,921
35 (D3-D4)	1021,7	1655,2	1338,4	164,1	0,20	0,11	60,678	100	4,129
36 (D4-D5)	1655,3	2134,2	1894,8	1000,0	0,23	0,12	32,486	100	15,303
37 (D5-D6)	2134,2	2378,8	2256,5	510,6	0,23	0,12	22,477	100	5,407
									533,76

U_i celkem 533,76 V
 533,76 V < 3000 V, vyhovuje ČSN 33 2165



Objednavatel

ČEPS, a.s.

Stavba:

DSpP V435/436 (fin stav V439/440)

Archivní číslo: CIV 24-9-055

Revize: 0

Datum: 02/2024

Vypracoval: [REDACTED]

Počet listů: 3/8

Ocelové potrubí OP 01 produktovod ČEPRO, a.s., DN 200 (trasa Morava - V- Bíteš)**Vstupní údaje:**

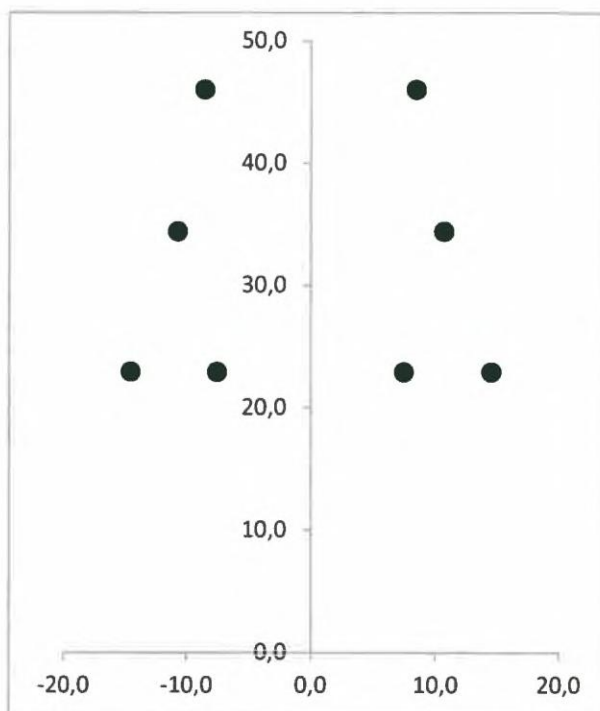
Fázové vodiče systému V1		
průměr v.	30,60	mm
rezistivita v.	0,059	Ω/km
svazková vz.	400,00	mm
rezistivita sv.	0,029	Ω/km
r_e	78,23	mm
$I_{\max}$ součet	750	A
Kombinované zemní lano - KZL1		
průměr	19,00	mm
rezistivita	0,210	Ω/km

Potrubí		
průměr	200	mm
tl. izolace	5	mm
G	3000	$\mu\text{S}/\text{m}$
μ_r	300	-
ϵ_r	5	-
ρ_{Fe}	0,17	$\mu\Omega/\text{m}$

Fázové vodiče systému V2		
průměr	30,60	mm
rezistivita v.	0,059	Ω/km
svazková vz.	400,00	mm
rezistivita sv.	0,029	Ω/km
r_e	78,23	mm
$I_{\max}$ součet	750	A
Kombinované zemní lano - KZL2		
průměr	19,60	mm
rezistivita	0,157	Ω/km

Půda a ostatní		
rezistivita	100	Ωm
frekvence	50	Hz
nesymetrie	5	%

Souřadnice jednotlivých vodičů		
	horizontální	vertikální
FA	-10,7	34,4
FB	-14,5	22,9
FC	-7,5	22,9
FD	10,7	34,4
FE	14,5	22,9
FF	7,5	22,9
E1	-8,5	46,0
E2	8,5	46,0
P	0,0	-1,0



Ocelové potrubí OP 01 produktovod ČEPRO, a.s., DN 200 (trasa Morava - V- Bíteš)

legenda:	<i>orien.</i>	orientace výpočetního úseku k směru trasy silového vedení
	a_1, a_2	krajní šířky výpočetního úseku
	a_{str}	ekvivalentní šířka výpočetního úseku
	l	délka výpočetního úseku na straně silového vedení
	l_p	délka výpočetního úseku na straně potrubí
	r_e	redukční činitel na ovlivňované straně
	r_{sp}	redukční činitel souběžných metalických tras
	r_v	výsledný redukční činitel
	ρ	měrný zemní odpor
	U_{ss}	napětí při provozním stavu

Úsek	orien.	a_1 [m]	a_2 [m]	a_{str} [m]	l [m]	l_p [m]	r_e [-]	r_{sp} [-]	r_v [-]	ρ [Ω·m]	U_{ss} [V]
X (A1-A2)	L	-	-	-	0,0	67,0	1,000	1,000	1,000	100	0,005
X (A2-A3)	L	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,006
X (A3-A4)	L	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,006
1 (A4-A5)	L	2942,3	2881,7	2912,0	79,5	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,008
2 (A5-A6)	L	2881,7	2821,1	2851,4	79,5	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,009
3 (A6-A7)	L	2821,1	2788,1	2804,6	43,4	54,5	1,000	1,000	1,000	100	0,011
4 (A7-A8)	L	2985,5	2926,9	2956,2	81,0	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,013
X (A8-A9)	L	-	-	-	0,0	47,0	1,000	1,000	1,000	100	0,013
X (A9-A10)	L	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,014
X (A10-A11)	L	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,015
X (A11-A12)	L	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,016
X (A12-A13)	L	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,018
X (A13-A14)	L	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,019
X (A14-A15)	L	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,021
X (A15-A16)	L	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,023
X (A16-A17)	L	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,025
X (A17-A18)	L	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,027
X (A18-A19)	L	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,029
X (A19-A20)	L	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,032
X (A20-A21)	L	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,035
5 (A21-A22)	L	2926,9	2868,4	2897,7	81,1	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,040
6 (A22-A23)	L	2868,4	2809,9	2839,1	81,0	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,045
7 (A23-A24)	L	2809,9	2751,3	2780,6	81,1	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,050
8 (A24-A25)	L	2751,3	2694,6	2722,9	78,5	96,9	1,000	1,000	1,000	100	0,056
9 (A25-A26)	L	2486,3	2511,4	2498,9	96,8	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,06
10 (A25-A26)	L	2694,6	2636,0	2665,3	81,1	100,0	1,000	1,000	1,000	100	
11 (A26-A27)	L	2511,4	2536,5	2523,9	96,8	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,07
12 (A26-A27)	L	2636,0	2577,5	2606,8	81,0	100,0	1,000	1,000	1,000	100	
13 (A27-A28)	L	2536,5	2561,5	2549,0	96,8	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,08
14 (A27-A28)	L	2577,5	2519,0	2548,2	81,0	100,0	1,000	1,000	1,000	100	
15 (A28-A29)	L	2561,5	2586,6	2574,1	96,8	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,09
16 (A28-A29)	L	2519,0	2460,4	2489,7	81,1	100,0	1,000	1,000	1,000	100	
17 (A29-A30)	L	2586,6	2611,7	2599,1	96,8	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,10
18 (A29-A30)	L	2460,4	2401,9	2431,1	81,0	100,0	1,000	1,000	1,000	100	
19 (A30-A31)	L	2611,7	2636,7	2624,2	96,8	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,11
20 (A30-A31)	L	2401,9	2343,4	2372,6	81,0	100,0	1,000	1,000	1,000	100	

Úsek	orien.	a_1 [m]	a_2 [m]	a_{str} [m]	l [m]	l_p [m]	r_e [-]	r_{sp} [-]	r_v [-]	ρ [Ω·m]	U_{ss} [V]
21 (A31-A32)	L	2636,7	2661,8	2649,3	96,8	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,12
22 (A31-A32)	L	2343,4	2284,8	2314,1	81,1	100,0	1,000	1,000	1,000	100	
23 (A32-A33)	L	2661,8	2686,8	2674,3	96,8	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,13
24 (A32-A33)	L	2284,8	2226,3	2255,5	81,0	100,0	1,000	1,000	1,000	100	
25 (A33-A34)	L	2686,8	2711,9	2699,4	96,8	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,14
26 (A33-A34)	L	2226,3	2167,7	2197,0	81,1	100,0	1,000	1,000	1,000	100	
27 (A34-A35)	L	2711,9	2737,0	2724,5	96,8	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,16
28 (A34-A35)	L	2167,7	2109,2	2138,5	81,0	100,0	1,000	1,000	1,000	100	
29 (A35-A36)	L	2737,0	2762,0	2749,5	96,8	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,17
30 (A35-A36)	L	2109,2	2050,7	2079,9	81,0	100,0	1,000	1,000	1,000	100	
31 (A36-A37)	L	2762,0	2787,1	2774,6	96,8	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,19
32 (A36-A37)	L	2050,7	1992,1	2021,4	81,1	100,0	1,000	1,000	1,000	100	
33 (A37-A38)	L	2787,1	2812,2	2799,6	96,8	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,21
34 (A37-A38)	L	1992,1	1933,6	1962,9	81,0	100,0	1,000	1,000	1,000	100	
35 (A38-A39)	L	2812,2	2837,2	2824,7	96,8	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,23
36 (A38-A39)	L	1933,6	1875,1	1904,3	81,0	100,0	1,000	1,000	1,000	100	
37 (A39-A40)	L	2837,2	2859,1	2848,2	84,4	87,2	1,000	1,000	1,000	100	0,25
38 (A39-A40)	L	1875,1	1824,0	1849,6	70,7	87,2	1,000	1,000	1,000	100	
39 (A40-A41)	L	1824,0	1765,4	1794,7	81,0	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,272
40 (A41-A42)	L	1765,4	1706,9	1736,2	81,1	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,299
41 (A42-A43)	L	1706,9	1648,4	1677,6	81,0	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,329
42 (A43-A44)	L	1610,2	1551,7	1581,0	81,0	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,360
43 (A44-A45)	L	1551,7	1493,1	1522,4	81,0	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,394
44 (A45-A46)	L	1493,1	1434,6	1463,8	81,0	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,430
45 (A46-A47)	L	1434,6	1376,0	1405,3	81,0	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,469
46 (A47-A48)	L	1376,0	1317,4	1346,7	81,0	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,510
47 (A48-A49)	L	1317,4	1258,9	1288,1	81,0	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,554
48 (A49-A50)	L	1258,9	1200,3	1229,6	81,0	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,601
49 (A50-A51)	L	1200,3	1141,7	1171,0	81,0	99,9	1,000	1,000	1,000	100	0,650
50 (A51-A52)	L	1141,7	1103,5	1122,6	52,9	65,3	1,000	1,000	1,000	100	0,683
X (A52-A53)	L	-	-	-	0,0	81,0	1,000	1,000	1,000	100	0,739
X (A53-A54)	L	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,816
X (A54-A55)	L	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,902
X (A55-A56)	L	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,999
51 (A56-A57)	L	945,2	924,5	934,9	97,8	100,0	1,000	1,000	1,000	100	1,054
52 (A57-A58)	L	924,5	903,9	914,2	97,8	99,9	1,000	1,000	1,000	100	1,110
53 (A58-A59)	L	903,9	883,3	893,6	97,8	99,9	1,000	1,000	1,000	100	1,169
54 (A59-A60)	L	883,3	862,7	873,0	97,8	99,9	1,000	1,000	1,000	100	1,229
55 (A60-A61)	L	862,7	842,0	852,4	97,8	99,9	1,000	1,000	1,000	100	1,291
56 (A61-A62)	L	842,0	821,4	831,7	97,8	99,9	1,000	1,000	1,000	100	1,356
57 (A62-A63)	L	821,4	800,8	811,1	97,8	99,9	1,000	1,000	1,000	100	1,422
58 (A63-A64)	L	800,8	780,2	790,5	97,8	100,0	1,000	1,000	1,000	100	1,491
59 (A64-A65)	L	780,2	759,5	769,9	97,8	99,9	1,000	1,000	1,000	100	1,562
60 (A65-A66)	L	759,5	738,9	749,2	97,8	100,0	1,000	1,000	1,000	100	1,634
61 (A66-A67)	L	738,9	718,3	728,6	97,8	99,9	1,000	1,000	1,000	100	1,706
62 (A67-A68)	L	718,3	697,7	708,0	97,8	100,0	1,000	1,000	1,000	100	1,778
63 (A68-A69)	L	697,7	677,0	687,3	97,8	99,9	1,000	1,000	1,000	100	1,847
64 (A69-A70)	L	677,0	656,4	666,7	97,8	99,9	1,000	1,000	1,000	100	1,911
65 (A70-A71)	L	656,4	635,8	646,1	97,8	99,9	1,000	1,000	1,000	100	1,964
66 (A71-A72)	L	635,8	615,2	625,5	97,8	99,9	1,000	1,000	1,000	100	1,999

Úsek	orlen.	a_1 [m]	a_2 [m]	a_{str} [m]	l [m]	l_p [m]	r_e [-]	r_{sp} [-]	r_v [-]	ρ [Ω·m]	U_{ss} [V]
67 (A72-A73)	L	615,2	594,5	604,8	97,8	99,9	1,000	1,000	1,000	100	1,997
68 (A73-A74)	L	594,5	573,9	584,2	97,8	99,9	1,000	1,000	1,000	100	1,900
69 (A74-A75)	L	573,9	553,3	563,6	97,8	99,9	1,000	1,000	1,000	100	1,996
70 (A75-A76)	L	553,3	532,7	543,0	97,8	99,9	1,000	1,000	1,000	100	2,274
71 (A76-A77)	L	532,7	512,0	522,3	97,8	100,0	1,000	1,000	1,000	100	2,417
72 (A77-A78)	L	512,0	491,4	501,7	97,8	100,0	1,000	1,000	1,000	100	2,528
73 (A78-A79)	L	491,4	475,3	483,4	76,3	78,0	1,000	1,000	1,000	100	2,603
74 (A79-A80)	L	475,3	477,9	476,6	13,8	14,0	1,000	1,000	1,000	100	2,616
75 (A80-A81)	L	477,9	496,7	487,3	98,2	100,0	1,000	1,000	1,000	100	2,74
76 (A80-A81)	L	571,2	533,1	552,1	92,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	
77 (A81-A82)	L	496,7	515,4	506,0	98,2	100,0	1,000	1,000	1,000	100	2,92
78 (A81-A82)	L	533,1	494,9	514,0	92,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	
79 (A82-A83)	L	515,4	534,1	524,8	98,2	100,0	1,000	1,000	1,000	100	3,18
80 (A82-A83)	L	494,9	456,8	475,9	92,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	
81 (A83-A84)	L	534,1	537,6	535,8	18,0	18,3	1,000	1,000	1,000	100	3,23
82 (A83-A84)	L	456,8	449,8	453,3	17,0	18,3	1,000	1,000	1,000	100	
83 (A84-B1)	L	449,8	411,7	430,7	92,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	3,386
84 (B1-B2)	L	411,7	373,5	392,6	92,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	3,511
85 (B2-B3)	L	373,5	335,4	354,5	92,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	3,608
86 (B3-B4)	L	335,4	297,3	316,4	92,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	3,669
87 (B4-B5)	L	297,3	259,2	278,2	92,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	3,684
88 (B5-B6)	L	259,2	221,1	240,1	92,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	3,638
89 (B6-B7)	L	221,1	182,9	202,0	92,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	3,509
90 (B7-B8)	L	182,9	144,8	163,9	92,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	3,259
91 (B8-B9)	L	144,8	106,7	125,8	92,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	2,824
92 (B9-B10)	L	106,7	68,6	87,6	92,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	2,067
93 (B10-B11)	L	68,6	34,3	51,4	83,1	89,9	1,000	1,000	1,000	100	0,940
94 (B11-B12)	L	34,3	17,2	25,7	41,6	44,9	1,000	1,000	1,000	100	1,040
95 (B12-B13)	L	17,2	10,0	13,6	17,3	18,8	1,000	1,000	1,000	100	1,508
96 (B13-B14)	L	10,0	10,0	10,0	48,5	52,5	1,000	1,000	1,000	100	3,206
97 (B14-B15)	P	10,0	20,0	15,0	24,2	26,2	1,000	1,000	1,000	100	3,985
98 (B15-B16)	P	20,0	39,9	29,9	48,3	52,3	1,000	1,000	1,000	100	5,211
99 (B16-B17)	P	39,9	47,2	43,6	17,7	19,2	1,000	1,000	1,000	100	5,559
100 (B17-B18)	P	47,3	94,5	70,9	32,7	57,4	1,000	1,000	1,000	100	5,757
101 (B18-B19)	P	94,5	176,7	135,6	56,9	99,9	1,000	1,000	1,000	100	5,756
102 (B19-B20)	P	176,7	258,9	217,8	56,9	99,9	1,000	1,000	1,000	100	5,617
103 (B20-B21)	P	258,9	341,1	300,0	56,9	99,9	1,000	1,000	1,000	100	5,423
104 (B21-B22)	P	341,1	423,3	382,2	56,9	99,9	1,000	1,000	1,000	100	5,206
105 (B22-B23)	P	423,3	505,5	464,4	56,9	99,9	1,000	1,000	1,000	100	4,990
106 (B23-B24)	P	505,5	581,4	543,4	52,5	92,3	1,000	1,000	1,000	100	4,862
107 (B24-B25)	P	581,4	663,7	622,5	56,9	100,0	1,000	1,000	1,000	100	4,46
108 (B24-B25)	P	634,9	687,4	661,2	85,1	100,0	1,000	1,000	1,000	100	
109 (B25-B26)	P	663,7	715,6	689,7	36,0	63,2	1,000	1,000	1,000	100	4,23
110 (B25-B26)	P	687,4	720,5	703,9	53,8	63,2	1,000	1,000	1,000	100	
111 (B26-B27)	P	715,7	810,5	763,1	31,6	99,9	1,000	1,000	1,000	100	3,86
112 (B26-B27)	P	720,6	794,7	757,6	67,1	99,9	1,000	1,000	1,000	100	
113 (B27-B28)	P	810,5	905,3	857,9	31,6	100,0	1,000	1,000	1,000	100	3,53
114 (B27-B28)	P	794,7	868,8	831,7	67,1	100,0	1,000	1,000	1,000	100	
115 (B28-B29)	P	905,3	1000,2	952,7	31,7	100,0	1,000	1,000	1,000	100	3,22
116 (B28-B29)	P	868,8	942,9	905,8	67,1	100,0	1,000	1,000	1,000	100	

Úsek	orien.	a_1 [m]	a_2 [m]	a_{str} [m]	l [m]	l_p [m]	r_e [-]	r_{sp} [-]	r_v [-]	ρ [Ω·m]	U_{ss} [V]
117 (B29-B30)	P	1000,2	1095,0	1047,6	31,6	100,0	1,000	1,000	1,000	100	
118 (B29-B30)	P	942,9	1017,0	979,9	67,1	100,0	1,000	1,000	1,000	100	2,94
119 (B30-B31)	P	1095,0	1100,9	1097,9	2,0	6,2	1,000	1,000	1,000	100	
120 (B30-B31)	P	1017,0	1021,6	1019,3	4,2	6,2	1,000	1,000	1,000	100	2,92
121 (B31-B32)	P	1101,0	1199,7	1150,3	-15,9	100,0	1,000	1,000	1,000	100	
122 (B31-B32)	P	1021,7	1118,5	1070,1	25,1	100,0	1,000	1,000	1,000	100	2,65
123 (B32-B33)	P	1199,7	1298,4	1249,0	-15,9	99,9	1,000	1,000	1,000	100	
124 (B32-B33)	P	1118,5	1215,3	1166,9	25,1	99,9	1,000	1,000	1,000	100	2,40
125 (B33-B34)	P	1298,4	1397,0	1347,7	-15,9	100,0	1,000	1,000	1,000	100	
126 (B33-B34)	P	1215,3	1312,0	1263,6	25,1	100,0	1,000	1,000	1,000	100	2,18
127 (B34-B35)	P	1397,0	1495,8	1446,4	-15,9	100,0	1,000	1,000	1,000	100	
128 (B34-B35)	P	1312,0	1408,8	1360,4	25,1	100,0	1,000	1,000	1,000	100	1,97
129 (B35-B36)	P	1495,8	1594,5	1545,1	-15,9	100,0	1,000	1,000	1,000	100	
130 (B35-B36)	P	1408,8	1505,6	1457,2	25,1	100,0	1,000	1,000	1,000	100	1,79
131 (B36-B37)	P	1594,5	1693,2	1643,9	-15,9	100,0	1,000	1,000	1,000	100	
132 (B36-B37)	P	1505,6	1602,4	1554,0	25,1	100,0	1,000	1,000	1,000	100	1,62
133 (B37-B38)	P	1693,2	1747,0	1720,1	-8,7	54,5	1,000	1,000	1,000	100	
134 (B37-B38)	P	1602,4	1655,2	1628,8	13,7	54,5	1,000	1,000	1,000	100	1,53
135 (B38-B39)	P	1747,1	1822,9	1785,0	65,2	99,9	1,000	1,000	1,000	100	
136 (B38-B39)	P	1655,3	1698,5	1676,9	90,1	99,9	1,000	1,000	1,000	100	1,39
137 (B39-B40)	P	1822,9	1898,6	1860,7	65,2	100,0	1,000	1,000	1,000	100	
138 (B39-B40)	P	1698,5	1741,6	1720,1	90,1	100,0	1,000	1,000	1,000	100	1,27
139 (B40-B41)	P	1898,6	1907,3	1902,9	7,4	11,4	1,000	1,000	1,000	100	
140 (B40-B41)	P	1741,6	1746,6	1744,1	10,3	11,4	1,000	1,000	1,000	100	1,25
141 (B41-B42)	P	1746,6	1789,8	1768,2	90,1	100,0	1,000	1,000	1,000	100	1,143
142 (B42-B43)	P	1789,8	1833,0	1811,4	90,1	100,0	1,000	1,000	1,000	100	1,043
143 (B43-B44)	P	1833,0	1876,1	1854,5	90,1	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,951
144 (B44-B45)	P	1876,1	1919,3	1897,7	90,2	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,867
145 (B45-B46)	P	1919,3	1962,5	1940,9	90,1	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,791
146 (B46-B47)	P	1962,5	2005,7	1984,1	90,1	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,722
147 (B47-B48)	P	2005,7	2048,9	2027,3	90,1	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,659
148 (B48-B49)	P	2048,9	2092,0	2070,4	90,1	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,601
149 (B49-B50)	P	2092,0	2135,2	2113,6	90,1	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,549
150 (B50-B51)	P	2135,2	2178,4	2156,8	90,1	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,501
151 (B51-B52)	P	2178,4	2221,6	2200,0	90,1	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,457
152 (B52-B53)	P	2221,6	2264,8	2243,2	90,2	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,417
153 (B53-B54)	P	2264,8	2307,9	2286,3	90,1	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,380
154 (B54-B55)	P	2307,9	2351,1	2329,5	90,1	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,346
155 (B55-B56)	P	2351,1	2378,8	2365,0	57,8	64,1	1,000	1,000	1,000	100	0,326
X (B56-B57)	P	-	-	-	0,0	72,0	1,000	1,000	1,000	100	0,304
X (B57-B58)	P	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,277
X (B58-B59)	P	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,252
X (B59-B60)	P	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,229
X (B60-B61)	P	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,209
X (B61-B62)	P	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,190
X (B62-B63)	P	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,173
XI (B63-B64)	P	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,157
X (B64-B65)	P	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,143
X (B65-B66)	P	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,130
X (B66-B67)	P	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,118

	Objednatel:		Archivní číslo:	CIV 24-9-055
	ČEPS, a.s.		Revize:	0
	Stavba:		Datum:	02/2024
	DSpP V435/436 (fin stav V439/440)		Vypracoval:	
			Počet listů:	8/8

Úsek	orien.	a_1 [m]	a_2 [m]	a_{str} [m]	l [m]	l_p [m]	r_e [-]	r_{sp} [-]	r_v [-]	ρ [Ω·m]	U_{ss} [V]
X (B67-B68)	P	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,108
X (B68-B69)	P	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,000

Výpočet průběhu jednofázového maximálního zkratového proudu a jeho trojnásobné netočivé složky

Vypracoval	
Datum	22.1.2024
Objednatel	ČEPS Invest, a.s.
Akce	V439/440 – nové vedení
Výpočet pro vedení	V439 V440
Účel výpočtu	Výpočet je určen pro stanovení nebezpečných vlivů vedení VVN a ZVN podle ČSN 33 2160 a ČSN EN 50443
Výpočetní model	Dlouhodobý výhled 2038

Výpočet zkratových proudů je proveden podle ČSN EN 60909-0.

Pro výpočet podle ČSN 33 2160 (1993) se dobou trvání zkratu rozumí celková doba výskytu napětí sestávající z doby nastavení hlavní ochrany a vlastní doby vypínání vypínače. Pro vedení VVN a ZVN ve správě ČEPS se pro tento účel použije doba trvání zkratu do 0,3 s podle tabulky 1.

Pro výpočet podle ČSN EN 50443 se dobou trvání zkratu rozumí celková doba výskytu napětí, sestávající z doby nastavení základní ochrany a vlastní doby vypínání vypínače. Pro vedení VVN a ZVN ve správě ČEPS se pro tento účel použije doba trvání zkratu $0,1 < t \leq 0,2$ s podle tabulky 1.

PRUBEH ZK. PROUDU NA – V439

lv = 55.94 [km]

Rv [Ohm]	Xv [Ohm]	Rv0 [Ohm]	Xv0 [Ohm]
1.150	15.380	6.152	41.987
OD UZLU	ZK.PROUD	OD UZLU	OD UZLU
SLV4	CELKEM	SLV4	SOK4
[km]	Ik1 [kA]	3I0 [kA]	3I0 [kA]
0.00	61.20	58.66	2.54
1.00	55.84	52.66	3.18
2.00	51.48	47.76	3.72
3.00	47.88	43.68	4.20
4.00	44.86	40.23	4.63
5.00	42.29	37.28	5.01
6.00	40.09	34.72	5.37
7.00	38.19	32.48	5.70
8.00	36.53	30.51	6.02
9.00	35.07	28.75	6.32
10.00	33.79	27.18	6.61
11.00	32.66	25.77	6.89
12.00	31.65	24.49	7.17
13.00	30.76	23.32	7.44
14.00	29.96	22.25	7.71
15.00	29.26	21.28	7.98
16.00	28.62	20.38	8.25
17.00	28.06	19.54	8.52
18.00	27.56	18.77	8.79
19.00	27.12	18.05	9.07
20.00	26.73	17.38	9.35
21.00	26.39	16.75	9.64
22.00	26.10	16.16	9.93
23.00	25.85	15.61	10.24
24.00	25.64	15.09	10.55
25.00	25.46	14.59	10.87
26.00	25.33	14.13	11.20
27.00	25.23	13.68	11.55
28.00	25.16	13.26	11.91
29.00	25.14	12.86	12.28
30.00	25.14	12.47	12.67
31.00	25.18	12.10	13.08
32.00	25.25	11.75	13.51
33.00	25.36	11.41	13.96
34.00	25.51	11.08	14.43
35.00	25.70	10.76	14.93
36.00	25.92	10.46	15.46
37.00	26.18	10.16	16.02
38.00	26.49	9.87	16.62
39.00	26.85	9.59	17.25
40.00	27.25	9.32	17.93
41.00	27.71	9.05	18.66
42.00	28.23	8.78	19.45
43.00	28.81	8.52	20.29
44.00	29.46	8.26	21.21
45.00	30.20	8.00	22.20
46.00	31.02	7.74	23.29
47.00	31.95	7.47	24.47
48.00	32.99	7.21	25.78
49.00	34.17	6.94	27.23

50.00	35.50	6.66	28.83
51.00	37.01	6.38	30.63
52.00	38.74	6.08	32.66
53.00	40.73	5.76	34.97
54.00	43.04	5.42	37.61
55.00	45.73	5.06	40.67
55.94	48.71	4.68	44.03

PRUBEH ZK. PROUDU NA – V440

lv = 55.94 [km]

Rv [Ohm]	Xv [Ohm]	Rv0 [Ohm]	Xv0 [Ohm]
1.150	15.380	6.152	41.987
OD UZLU	ZK.PROUD	OD UZLU	OD UZLU
SLV4	CELKEM	SLV4	SOK4
[km]	Ik1 [kA]	3I0 [kA]	3I0 [kA]
0.00	61.20	58.66	2.54
1.00	55.84	52.66	3.18
2.00	51.48	47.76	3.72
3.00	47.88	43.68	4.20
4.00	44.86	40.23	4.63
5.00	42.29	37.28	5.01
6.00	40.09	34.72	5.37
7.00	38.19	32.48	5.70
8.00	36.53	30.51	6.02
9.00	35.07	28.75	6.32
10.00	33.79	27.18	6.61
11.00	32.66	25.77	6.89
12.00	31.65	24.49	7.17
13.00	30.76	23.32	7.44
14.00	29.96	22.25	7.71
15.00	29.26	21.28	7.98
16.00	28.62	20.38	8.25
17.00	28.06	19.54	8.52
18.00	27.56	18.77	8.79
19.00	27.12	18.05	9.07
20.00	26.73	17.38	9.35
21.00	26.39	16.75	9.64
22.00	26.10	16.16	9.93
23.00	25.85	15.61	10.24
24.00	25.64	15.09	10.55
25.00	25.46	14.59	10.87
26.00	25.33	14.13	11.20
27.00	25.23	13.68	11.55
28.00	25.16	13.26	11.91
29.00	25.14	12.86	12.28
30.00	25.14	12.47	12.67
31.00	25.18	12.10	13.08
32.00	25.25	11.75	13.51
33.00	25.36	11.41	13.96
34.00	25.51	11.08	14.43
35.00	25.70	10.76	14.93
36.00	25.92	10.46	15.46
37.00	26.18	10.16	16.02
38.00	26.49	9.87	16.62
39.00	26.85	9.59	17.25
40.00	27.25	9.32	17.93
41.00	27.71	9.05	18.66
42.00	28.23	8.78	19.45
43.00	28.81	8.52	20.29
44.00	29.46	8.26	21.21
45.00	30.20	8.00	22.20
46.00	31.02	7.74	23.29
47.00	31.95	7.47	24.47
48.00	32.99	7.21	25.78
49.00	34.17	6.94	27.23

50.00	35.50	6.66	28.83
51.00	37.01	6.38	30.63
52.00	38.74	6.08	32.66
53.00	40.73	5.76	34.97
54.00	43.04	5.42	37.61
55.00	45.73	5.06	40.67
55.94	48.71	4.68	44.03

Výpočet výsledného redukčního činitele zemnicích lan se zohledněním souběžných zvn vedení a přechodného redukčního činitele

Název vedení: V439/440 Slavětice - Sokolnice

Typ stožáru: Dunaj

Typ zem. lana: KZL AL3/A20SA 159/44 + ZL 185 AL1 43ST6C

Rozpětí jsou počítána od 22. stožáru vedení V439/440, kde začíná rozsah akce.

Ustálený redukční činitel pro vedení V439/440, dosazovaný do výpočtů, je 0,544.

V rozsazích 1-4. a 12-92. rozpětí je uvažován souběh s vedením V435/439. Výsledný redukční činitel je 0,402.

Pro posledních 34 rozpětí (č. 93.-141.), je vedení v blízkosti TR Sokolnice. Zde je uvažován přechodný redukční činitel vedení V439/440.

Rozpětí (od TR Slavětice, od st. č. 22)	Výsledný redukční činitel	Souběžné vedení
1.-4.	0,402	V435/436
5.-11.	0,544	---
12.-93.	0,402	V435/436
94.-107.	0,544	---
108.	0,53	
109.	0,5289	
110.	0,5278	
111.	0,5264	
112.	0,525	
113.	0,5234	
114.	0,5216	
115.	0,5196	
116.	0,5175	
117.	0,515	
118.	0,5124	
119.	0,5094	
120.	0,5061	
121.	0,5025	
122.	0,4984	
123.	0,494	
124.	0,489	
125.	0,4836	
126.	0,4775	
127.	0,4708	
128.	4633	
129.	0,4551	
130.	0,446	
131.	0,4359	
132.	0,4247	

Rozpětí (od TR Slavětice, od st. č. 22)	Výsledný redukční činitel	Souběžné vedení
133.	0,4123	
134.	0,3985	
135.	3833	
136.	0,3665	
137.	0,3478	
138.	3271	
139.	0,3042	
140.	0,2789	
141.	0,2508	

VYPOCET REDUKCNIHO CINITELE ZEMNICIHO LANA

Vedeni: V439/440 SLAVETICE - SOKOLNICE 2x400kV[kV]

typ stožaru:DUNAJ

VSTUPNI HODNOTY:

Zemnici lano 1.: - KZL AL3/A20SA 159/44

- průměr = .019 [m]
- rezistance = .20954 [Ohm]
- relativní permeabilita = 1

Zemnici lano 2.: - ZL 185 AL1 43ST6C

- průměr = .0196 [m]
- rezistance = .1805 [Ohm]
- relativní permeabilita = 1
- vzdálenost zem.lan = 17 [m]

Zdanlivý měrný odpor půdy 100 [Ohm*m]

Konfigurace vedení:

Vzdálenost 1.fáze od 1.zem.lana: 11.32 [m]

Vzdálenost 2.fáze od 1.zem.lana: 23.38 [m]

Vzdálenost 3.fáze od 1.zem.lana: 22.62 [m]

Vzdálenost 1.fáze od 2.zem.lana: 22.18 [m]

Vzdálenost 2.fáze od 2.zem.lana: 32.25 [m]

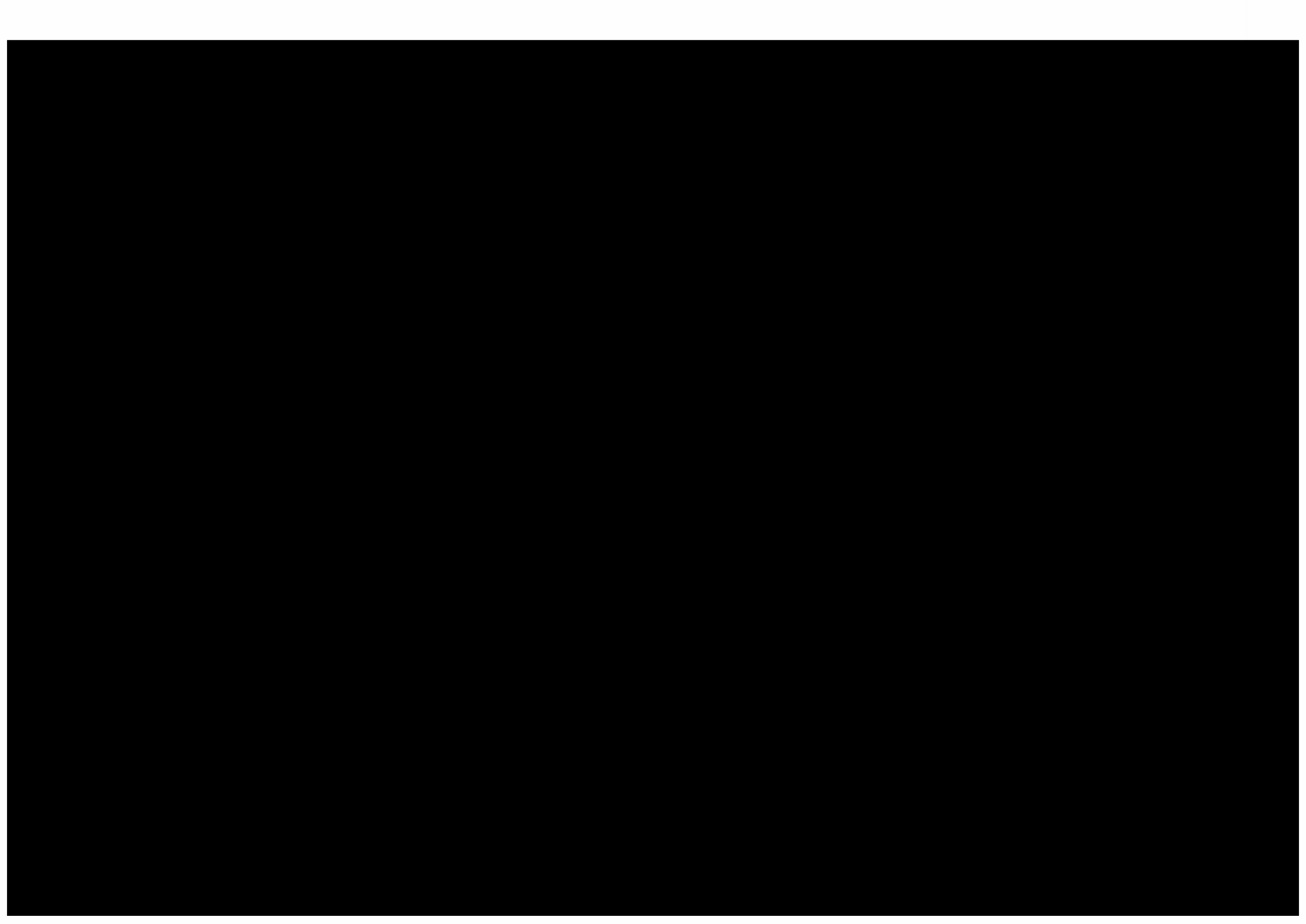
Vzdálenost 3.fáze od 2.zem.lana: 27.7 [m]

Vzdálenosti obou potahů jsou souměrné.

VYSLEDEK:

Realná část: .542628 Imaginární část:-3.549924E-02

ABSOLUTNÍ HODNOTA RED.CINITELE: .5437879



Cislo křižovatky: XI SYROVICE, X3

V 435,436,439,440 SLAVETICE - SOKOLNICE - VYPOCET RED.CINITELE

Trasovací vodíc podél potrubí Mero, CEPRO, N4G

n = 5 f = 50.0 ro = 100.0

Nazev vodice	tko k3	a m11	d	d1 r	d1s l	d2 l	t <----- Z ----->	k1	k2
N4G500	FEPO 2.686	1.00 1377	.0	305.0 .016	295.0 1.549	.0	10.0 7.364	.00	.00 2.215
MERO500	FEPO 2.686	8.00 965	.0	305.0 .016	295.0 1.549	.0	10.0 1.641	.00	.00 .145
CEPRO200	FEPO 2.686	1.30 1326	.0	200.0 .240	200.0 1.626	.0	1.0 .590	.00	.00 1.502
MERO700	FEPO 2.686	10.00 921	720.0	.0 -.478	700.0 1.376	.0	10.0 .166	.00	.00 -.556
MERO CYKY	CUKV 2.686	3.50 1129	.0	2.8 2.842	2.8 2.480	.0	.0 .018	.00	.00 .122

Redukční účinek na vodíc:

N4G500	=	(	.76397,	-.03748	)	,	.76489
MERO500	=	(	.22639,	-.05853	)	,	.23384
CEPRO200	=	(	.17422,	.08390	)	,	.19337
MERO700	=	(	.08335,	-.07806	)	,	.11419
MERO CYKY	=	(	.08905,	-.01699	)	,	.09066

Cislo krizovatky: X2 SYROVICE 2

V 435,436,439,440 SLAVETICE - SOKOLNICE - VYPOCET RED.CINITELE

Trasovaci vodice podél potrubí Mero, CEPRO, N4G

n = 5 f = 50.0 ro = 100.0

Nazev vodice	tko k3	a m11	d	d1 r	d1s l	d2 l	t Z	k1	k2
N4G500	FEPO 2.686	1.00 1377	.0	305.0 .016	295.0 1.549	.0	10.0 7.364	.00	.00 2.215
MERO500	FEPO 2.686	8.00 965	.0	305.0 .016	295.0 1.549	.0	10.0 1.641	.00	.00 .145
CEPRO200	FEPO 2.686	1.50 1297	.0	200.0 .240	200.0 1.626	.0	1.0 .616	.00	.00 1.431
MERO CYKY	CUKV 2.686	7.00 991	.0	2.8 2.842	2.8 2.480	.0	.0 .018	.00	.00 .107
MERO700	FEPO 2.686	4.00 1102	720.0	.0 -.478	700.0 1.376	.0	10.0 .126	.00	.00 -.702

Redukcni ucinek na vodice:

N4G500	=	(	.77015,	-.02292	)	,	.77049
MERO500	=	(	.22914,	-.05456	)	,	.23555
CEPRO200	=	(	.17425,	.08122	)	,	.19225
MERO CYKY	=	(	.08957,	-.01668	)	,	.09111
MERO700	=	(	.07836,	-.08844	)	,	.11816

Cislo krizovatky: X4 HOLASICE

V 435,436,439,440 SLAVETICE - SOKOLNICE - VYPOCET RED.CINITELE

Trasovací vodíc podél potrubí Mero, CEPRO, N4G

n = 4 f = 50.0 ro = 100.0

Nazev vodice	tko k3	a m11	d	d1 r	d1s l	d2 l	t <----- Z ----->	k1	k2
N4G500	FEPO 2.686	1.00 1377	.0	305.0 .016	295.0 1.549	.0	10.0 7.364	.00	.00 2.215
MERO500	FEPO 2.686	10.00 921	.0	305.0 .016	295.0 1.549	.0	10.0 1.458	.00	.00 .120
CEPRO200	FEPO 2.686	1.50 1297	.0	200.0 .240	200.0 1.626	.0	1.0 .616	.00	.00 1.431
MERO CYKY	CUKV 2.686	1.30 1326	.0	2.8 2.842	2.8 2.480	.0	.0 .018	.00	.00 .144

Redukční účinek na vodíc:

N4G500	=	(	.77123,	-.07659	)	,	.77503
MERO500	=	(	.21000,	-.06706	)	,	.22044
CEPRO200	=	(	.18051,	.06938	)	,	.19338
MERO CYKY	=	(	.08997,	-.01985	)	,	.09213

Cislo krizovatky: X5 HOLASICE - OPATOVICE

V 435,436,439,440 SLAVETICE - SOKOLNICE - VYPOCET RED.CINITELE

Trasovaci vodice podél potrubí Mero, CEPRO, N4G

n = 4 f = 50.0 ro = 100.0

Nazev vodice	tko k3	a m11	d	d1 r	d1s l	d2 l	t Z	k1	k2
N4G500	FEPO 2.686	1.00 1377	.0	305.0 .016	295.0 1.549	.0	10.0 7.364	.00	.00 2.215
MERO500	FEPO 2.686	18.00 806	.0	305.0 .016	295.0 1.549	.0	10.0 1.079	.00	.00 .075
CEPRO200	FEPO 2.686	1.50 1297	.0	200.0 .240	200.0 1.626	.0	1.0 .616	.00	.00 1.431
MEROCYKY	CUKV 2.686	5.00 1058	.0	2.8 2.842	2.8 2.480	.0	.0 .018	.00	.00 .114

Redukcni ucinek na vodice:

N4G500	=	(	.79803,	-.08393	)	,	.80243
MERO500	=	(	.18270,	-.06209	)	,	.19296
CEPRO200	=	(	.18730,	.07075	)	,	.20022
MEROCYKY	=	(	.09200,	-.02368	)	,	.09500

Cislo křižovatky: X6 OPATOVICE - potok LITAVA, X8, X10

V 435,436,439,440 SLAVETICE - SOKOLNICE - VYPOCET RED.CINITELE

Trasovací vodíc podél potrubí Mero, CEPRO, N4G

n = 4 f = 50.0 ro = 100.0

Nazev vodice	tko k3	a m11	d	d1 r	d1s l	d2 1	t <----- Z ----->	k1	k2
N4G500	FEPO 2.686	1.00 1377	.0	305.0 .016	295.0 1.549	.0	10.0 7.364	.00 2.215	.00
MERO500	FEPO 2.686	11.00 903	.0	305.0 .016	295.0 1.549	.0	10.0 1.391	.00 .111	.00
CEPRO200	FEPO 2.686	1.00 1377	.0	200.0 .240	200.0 1.626	.0	1.0 .531	.00 1.628	.00
MERO CYKY	CUKV 2.686	4.00 1102	.0	2.8 2.842	2.8 2.480	.0	.0 .018	.00 .119	.00

Redukční účinek na vodíc:

N4G500	=	(.77551, -.09162) ,	.78090
MERO500	=	(.20438, -.07000) ,	.21604
CEPRO200	=	(.18250, .08587) ,	.20169
MERO CYKY	=	(.08941, -.02379) ,	.09252

Cislo krizovatky: X7 potok LOTAVA - D1

V 435,436,439,440 SLAVETICE - SOKOLNICE - VYPOCET RED.CINITELE

Trasovaci vodice podél potrubí Mero, CEPRO, N4G

n = 4 f = 50.0 ro = 100.0

Nazev vodice	tko k3	a m11	d	d1 r	d1s l	d2 <-----	t Z	k1 ----->	k2
N4G500	FEPO 2.686	1.00 1377	.0	305.0 .016	295.0 1.549	.0	10.0 7.364	.00 2.215	.00
MERO500	FEPO 2.686	50.00 606	.0	305.0 .016	295.0 1.549	.0	10.0 .641	.00 .035	.00
CEPRO200	FEPO 2.686	2.00 1240	.0	200.0 .240	200.0 1.626	.0	1.0 .653	.00 1.292	.00
MEROCYKY	CUKV 2.686	15.00 841	.0	2.8 2.842	2.8 2.480	.0	.0 .016	.00 .090	.00

Redukcni ucinek na vodice:

N4G500	=	(	.83309,	-.08379	)	,	.83729
MERO500	=	(	.14990,	-.05264	)	,	.15887
CEPRO200	=	(	.19367,	.06081	)	,	.20299
MEROCYKY	=	(	.09514,	-.02641	)	,	.09874

Cislo krizovatky: X9 ALBRECHTOV

V 435,436,439,440 SLAVETICE - SOKOLNICE - VYPOCET RED.CINITELE

Trasovaci vodice podél potrubí Mero, CEPRO, N4G

n = 5 f = 50.0 ro = 100.0

Nazev vodice	tko k3	a m11	d	d1 r	d1s l	d2 l	t Z	k1	k2
N4G500	FEPO 2.686	1.00 1377	.0	305.0 .016	295.0 1.549	.0	10.0 7.364	.00	.00 2.215
N4G500	FEPO 2.686	23.00 758	.0	305.0 .016	295.0 1.549	.0	10.0 .954	.00	.00 .062
MERO500	FEPO 2.686	10.00 921	.0	305.0 .016	295.0 1.549	.0	10.0 1.458	.00	.00 .120
CEPRO200	FEPO 2.686	1.50 1297	.0	200.0 .240	200.0 1.626	.0	1.0 .616	.00	.00 1.431
MERO CYKY	CUKV 2.686	3.50 1129	.0	2.8 2.842	2.8 2.480	.0	.0 .018	.00	.00 .122

Redukcni ucinek na vodice:

N4G500	=	(	.71456,	-.05328	)	,	.71654
N4G500	=	(	.15461,	-.04807	)	,	.16191
MERO500	=	(	.19561,	-.05722	)	,	.20381
CEPRO200	=	(	.16526,	.06823	)	,	.17879
MERO CYKY	=	(	.08299,	-.01803	)	,	.08493

Cislo krizovatky: X11 ZASTRUZI - MOUTVICE

V 435,436,439,440 SLAVETICE - SOKOLNICE - VYPOCET RED.CINITELE

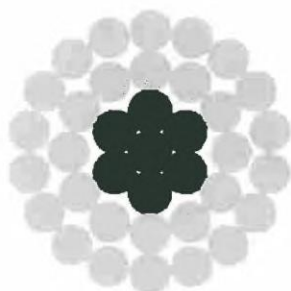
Trasovaci vodice podél potrubí Mero, CEPRO, N4G

n = 3 f = 50.0 ro = 100.0

Nazev vodice	tko k3	a m11	d	d1 r	d1s l	d2 l	t Z	k1	k2
MERO500	FEPO 2.686	1.00 1377	.0	305.0 .016	295.0 1.549	.0	10.0 7.364	.00	.00 2.215
CEPRO200	FEPO 2.686	1.00 1377	.0	200.0 .240	200.0 1.626	.0	1.0 .531	.00	.00 1.628
MEROCKY	CUKV 2.686	3.00 1159	.0	2.8 2.842	2.8 2.480	.0	.0 .018	.00	.00 .125

Redukcni ucinek na vodice:

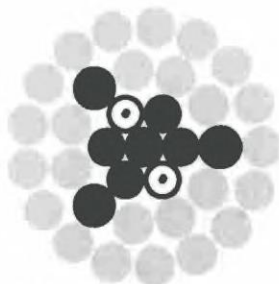
MERO500	=	(	.87549,	-.14131	)	,	.88682
CEPRO200	=	(	.21120,	.08864	)	,	.22905
MEROCKY	=	(	.10058,	-.03071	)	,	.10516



M 2:1

Označení vodiče (Conductor designation)	185-AL1/43-ST6C	dle TN 46	
Fe duše lana (Steel core)	Materiál drátů (material of wire)	(-)	ST6C
	Počet drátů / konstrukce (number of wires)	(-)	1+6
	Jmenovitý průměr drátů (wire diameter)	(mm)	2,8
	Vypočtená hmotnost duše (steel core mass)	(kg.km ⁻¹)	337,08
	Celkový průřez duše (steel core sectional area)	(mm ²)	43,10
Al plášť lana (Envelope [Al layers])	Materiál drátů (material of wire)	(-)	AL1
	Počet drátů / konstrukce (number of wires)	(-)	12+18
	Jmenovitý průměr drátů (wire diameter)	(mm)	2,8
	Vypočtená hmotnost pláště (envelope mass)	(kg.km ⁻¹)	510,60
	Celkový průřez pláště (envelope cross sectional area)	(mm ²)	184,73
Mazivo (Grease)	Mazaná pouze ocelová duše vodiče (podle EN 50182, příloha B, případ 1) (grease application according to EN 50182, case 1, steel core only greased)		
	Bod zkápnutí maziva (grease dropping point)	(°C)	≥ 220
	Hmotnost maziva (nominal mass of grease)	(kg.km ⁻¹)	8,55
Lano (Cable total)	Jmenovitý průměr lana (overall diameter)	(mm)	19,60
	Celkový průřez lana (total cross sectional area)	(mm ²)	227,83
	Hmotnost lana bez maziva (conductor mass without grease)	(kg.km ⁻¹)	847,68
	Hmotnost lana s mazivem (conductor mass including grease)	(kg.km ⁻¹)	856,23
	Modul pružnosti (modul of elasticity) ^{*)}	(MPa)	80 500
	Součinitel teplotní délkové roztažnosti (coef. of linear exp.) ^{*)}	10 ⁶ (K ⁻¹)	17,87
	Jmenovitá pevnost v tahu (conductor rated tensile strength)	(kN)	92,18
	Elektrický stejnosměrný odpor při +20 °C bez ocelové duše (nominal resistance R _{DC} at +20 °C without steel core)	(Ω.km ⁻¹)	0,15646
	Směr vinutí vnější vrstvy (direction of outer lay)	(-)	pravotočivý (right-hand)
	Nejvyšší provozní teplota (maximum operating temperature)	(°C)	80

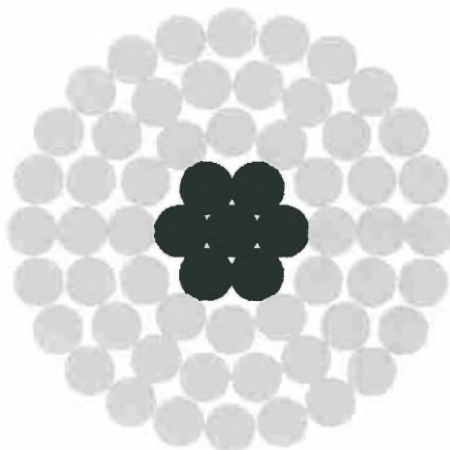
^{*)} výpočet dle / calculation according to IEC/TR 61597 [5.4 b]



M 2:1

Označení vodiče (Conductor designation)	AL3/A20SA 159/44 (2x24 SMF)		
Fe duše lana (Steel core)	Materiál drátů (material of wire)	(-)	A20SA
	Počet drátů / konstrukce (number of wires)	(-)	1+4(2)+3
	Jmenovitý průměr drátů (wire diameter)	(mm)	2,6+2,5(2,5)+2,85
	Vypočtená hmotnost duše (steel core mass)	(kg.km ⁻¹)	318,77
	Celkový průřez duše (steel core sectional area)	(mm ²)	44,08
Al plášť lana (Envelope [Al layers])	Materiál drátů (material of wire)	(-)	AL3
	Počet drátů / konstrukce (number of wires)	(-)	8+17
	Jmenovitý průměr drátů (wire diameter)	(mm)	2,85
	Vypočtená hmotnost pláště (envelope mass)	(kg.km ⁻¹)	442,36
	Celkový průřez pláště (envelope cross sectional area)	(mm ²)	159,48
Mazivo (Grease)	Mazaná pouze ocelová duše vodiče (podle EN 50182, příloha B, případ 1) (grease application according to EN 50182, case 1, steel core only greased)		
	Hmotnost maziva (nominal mass of grease)	(kg.km ⁻¹)	7,38
Optická vlákna (Optical fibres)	Vlákna v trubičce / celkem (fibres per steel tube / total)	(-)	24 / 48
	Specifikace opt. vláken dle (fibres according to)	(-)	G.652.D
	Barevné značení vláken dle (fibres coloured according to)	(-)	IEC 60794
	Maximální útlum po slanění (max. attenuation after stranding)	1310 nm ≤ 0,35 dB/km 1550 nm ≤ 0,22 dB/km	1383 nm ≤ 0,36 dB/km 1625 nm ≤ 0,22 dB/km
Lano (Cable total)	Jmenovitý průměr lana (overall diameter)	(mm)	19,00
	Celkový průřez lana (total cross sectional area)	(mm ²)	203,56
	Hmotnost lana bez maziva (conductor mass without grease)	(kg.km ⁻¹)	767,61
	Hmotnost lana s mazivem (conductor mass including grease)	(kg.km ⁻¹)	774,99
	Modul pružnosti (modul of elasticity) *)	(MPa)	80 400
	Součinitel teplotní délkové roztažnosti (coef. of linear exp.) *)	10 ⁶ (K ⁻¹)	18,96
	Jmenovitá pevnost v tahu (conductor rated tensile strength)	(kN)	99,95
	Elektrický stejnosměrný odpor při +20 °C bez ocelové duše (nominal resistance R _{DC} at +20 °C without steel core)	(Ω.km ⁻¹)	0,20954
	Krátkodobý zkratový proud 40-200 °C (Short time current)	(kA)	18,35
	Zkratová odolnost 40-200 °C (Current capacity)	(kA ² s)	336,79
	Směr vinutí vnější vrstvy (direction of outer lay)	(-)	pravotočivý (right-hand)

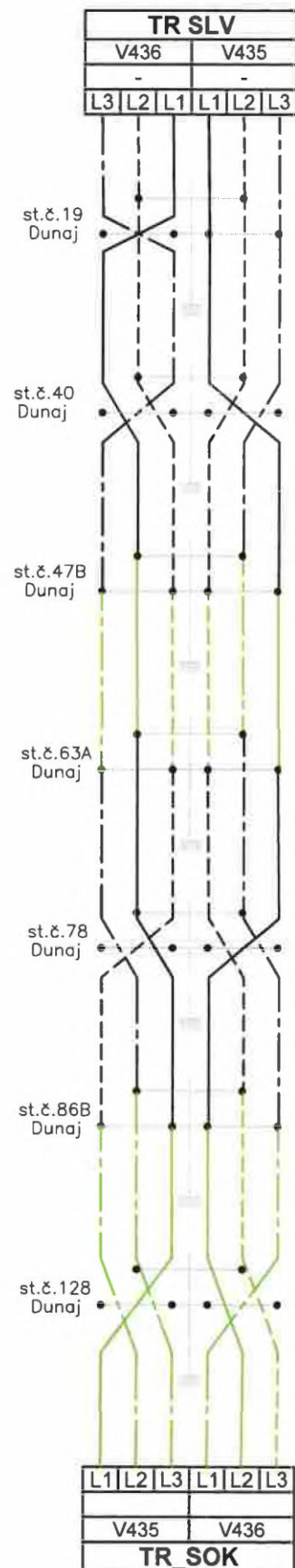
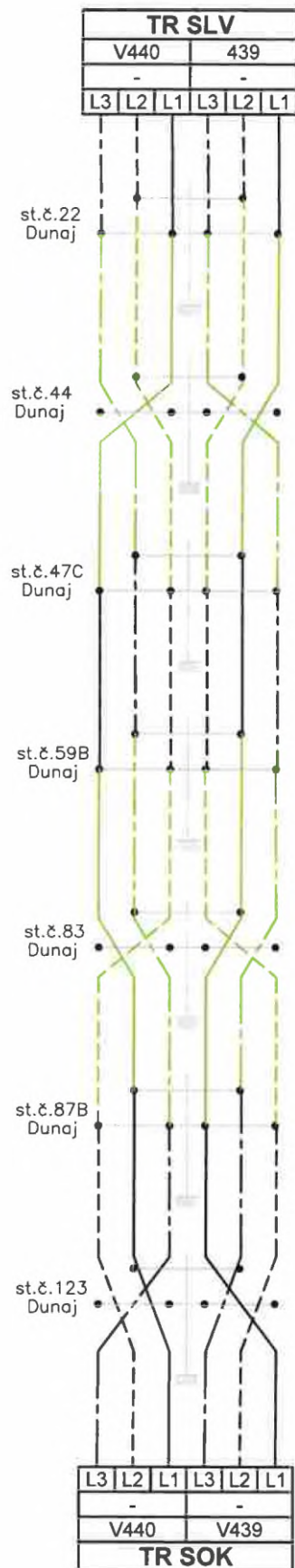
*) výpočet dle / calculation according to IEC/TR 61597 [5.4 c - střed rozsahu / middle of the range]



M 2:1

Označení vodiče (Conductor designation)	490-AL1/64-ST1A	dle TN 46	
Fe duše lana (Steel core)	Materiál drátů (material of wire)	(-)	ST1A
	Počet drátů / konstrukce (number of wires)	(-)	1+6
	Jmenovitý průměr drátů (wire diameter)	(mm)	3,4
	Vypočtená hmotnost duše (steel core mass)	(kg.km ⁻¹)	497,02
	Celkový průřez duše (steel core sectional area)	(mm ²)	63,55
Al plášť lana (Envelope [Al layers])	Materiál drátů (material of wire)	(-)	AL1
	Počet drátů / konstrukce (number of wires)	(-)	12+18+24
	Jmenovitý průměr drátů (wire diameter)	(mm)	3,4
	Vypočtená hmotnost pláště (envelope mass)	(kg.km ⁻¹)	1355,83
	Celkový průřez pláště (envelope cross sectional area)	(mm ²)	490,28
Mazivo (Grease)	Mazaná pouze ocelová duše vodiče (podle EN 50182, příloha B, případ 1) (grease application according to EN 50182, case 1, steel core only greased)		
	Bod zkápnutí maziva (grease dropping point)	(°C)	≥ 220
	Hmotnost maziva (nominal mass of grease)	(kg.km ⁻¹)	12,60
Lano (Cable total)	Jmenovitý průměr lana (overall diameter)	(mm)	30,60
	Celkový průřez lana (total cross sectional area)	(mm ²)	553,83
	Hmotnost lana bez maziva (conductor mass without grease)	(kg.km ⁻¹)	1852,85
	Hmotnost lana s mazivem (conductor mass including grease)	(kg.km ⁻¹)	1865,45
	Modul pružnosti (modul of elasticity)	(MPa)	67 100
	Součinitel teplotní délkové roztažnosti (coef. of linear exp.)	10 ⁶ (K ⁻¹)	19,44
	Jmenovitá pevnost v tahu (conductor rated tensile strength)	(kN)	150,81
	Elektrický stejnosměrný odpor při +20 °C bez ocelové duše (nominal resistance R _{DC} at +20 °C without steel core)	(Ω.km ⁻¹)	0,05898
	Směr vinutí vnější vrstvy (direction of outer lay)	(-)	pravotočivý (right-hand)
	Nejvyšší provozní teplota (maximum operating temperature)	(°C)	80

*) typická hodnota dle / typical value according to IEC/TR 61597

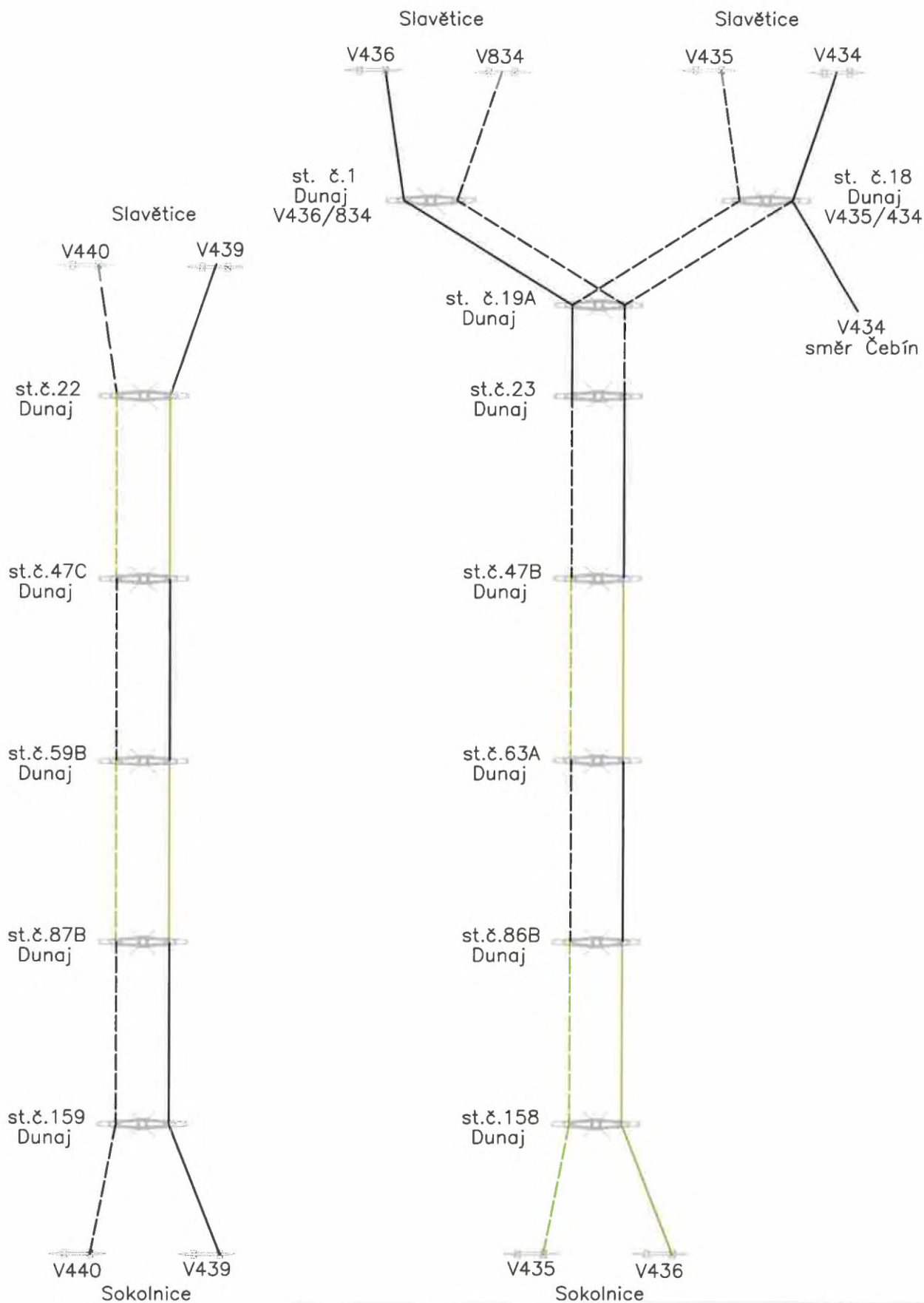


9

- L1 Úsek vedení řešený v rámci DZA "V439/440 – nové vedení 400 kV"
- - - L2
- · - L3
- L1 Úsek vedení řešený v rámci DZA "V435/436 – modernizace na vyšší parametry"
- - - L2
- · - L3



ZMĚNA								RODOK		MĚNO		DATUM	
NAZEV ZAKÁZKY V439/440 – nové vedení 400 kV										PŘÍPOJ. ZNAČ.			
ČÍSLO ZAKÁZKY 01C.0285				STUPĚŇ DZA		STAVBNÍ DOKUMENT				DATUM 8.11.2021			
NAZEV: Schéma sledu fází Finální stav Vedení V435/436 a V439/440													
VERZE: —		FORMAT A3		ARCH. ČÍSLO CIV 21–3–246				LIST 1/1		RODOK			



KZL a ZL řešené v rámci DZA "V435/436 - modernizace na vyšší parametry"

ZL - 185-AL1 43-ST6C

KZL - AL3/A20SA 159/44 - 19,9 2x24 SMF

KZL a ZL řešené v rámci DZA "V439/440 - nové vedení 400 kV"

ZL - 185-AL1 43-ST6C

KZL - AL3/A20SA 159/44 - 19,9 2x24 SMF

Invest čepi						
DRŽITEL PRÁV K DOKUMENTACI čepi	ZÁČIA			INDEX	JMENO	DATUM
	NÁZEV ZAKÁZKY			PŘEDT. ZNAK		
	V439/440 – nové vedení 400 kV					
	ČÍSLO ZAKÁZKY	STUPEN	STAVBNÍ OBJEKT	DATUM		
	01C.0285	DZA			8.11.2021	
NÁZEV						
Schéma zapojení zemnicích lan						
Finální stav						
V435/436 a V439/440						
METRY	FORMAT	ARCH. ČÍSLO	LIST	POK.		
–	A3	CIV 21–3–247	1/1			

STOŽÁROVÉ SCHÉMA - NOSNÝ STOŽÁR

TYP NL

Av=470m, 400m, 350m

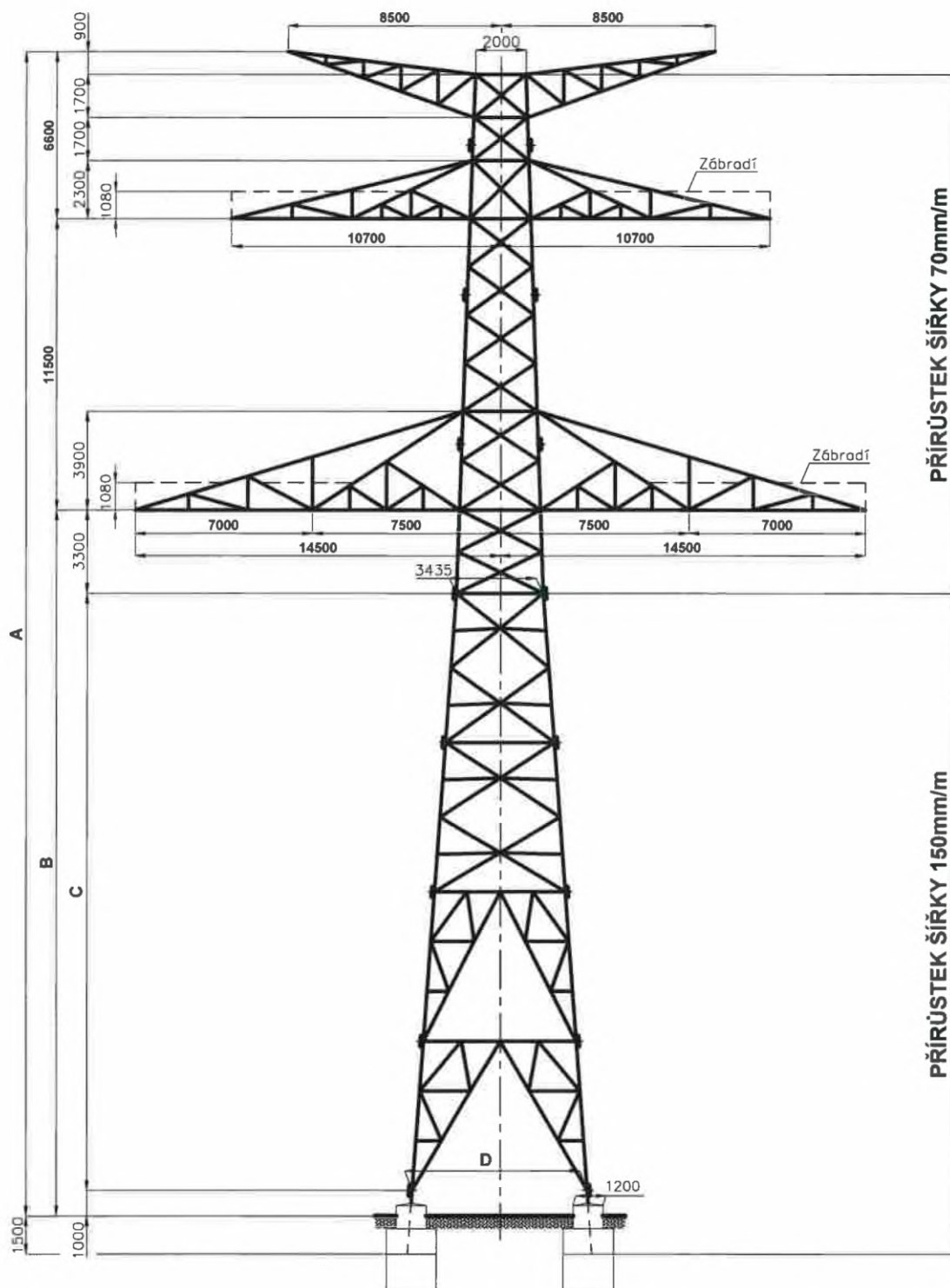
Ocelové příhradové stožáry pro venkovní silová vedení
2x400 kV typ DUNAJ

Datum: 1/2014

Měřítko: 1:250

Původní č.: 4EI 13003

Výkres č.: **4EI 13130a**



10

MATERIÁL : OCEL S 355J2 dodávat s Inspekčním certifikátem 3.1 dle ČSN EN 10 204
ŠROUBY 8.8

revize - 11/2015

ROZMĚR	PŘEVÝŠENÍ STOŽÁRU						
	+0	+2	+4	+6	+8	+10	+12
A	46000	48000	49900	51900	53900	55800	57800
B	27900	29900	31800	33800	35800	37700	39700
C	23600	25600	27500	29500	31500	33400	35400
D	6975	7275	7560	7860	8160	8445	8745



ČEPS Invest, a.s.
Elektrárenská 774/2
101 52 Praha 10

Objednatel:

ČEPS, a.s.

Akce:

**V439/440 – nové vedení
Finální stav: V435/436**

zakázkové číslo ČEPS, a.s. - P.0603
zakázkové číslo ČEPS Invest, a.s. - 01A.0603

**Výpočet nebezpečných vlivů na ocelová izolovaná
potrubí společnosti ČEPRO, a.s.**

Datum:

02/2024

Výtisk:

1

Obsah

Technická zpráva

CIV 24-9-030

přílohy:

- | | |
|--|--------------|
| 1. Přehledné situace - souběh OC potrubí | CIV 24-4-004 |
| 2. Přehledné situace - křížení | CIV 24-4-005 |
| 3. Výpočet nebezpečných vlivů | CIV 24-9-054 |
| 4. Výpočet průběhu jednofázového zkratového proudu | |
| 5. Výpočet ustáleného redukčního činitele - (K)ZL | |
| 6. Výpočet redukčních činitelů souběžných vedení | |
| 7. Katalogové listy (K)ZL | |
| 8. Katalogový list FV | |
| 9. Stožárové schéma - Dunaj | |
| 10. Schéma sledu fází a (K)ZL | |



Elektrárenská 774/2
101 52 Praha 10

OBJEDNATEL

ČEPS, a.s.

AKCE

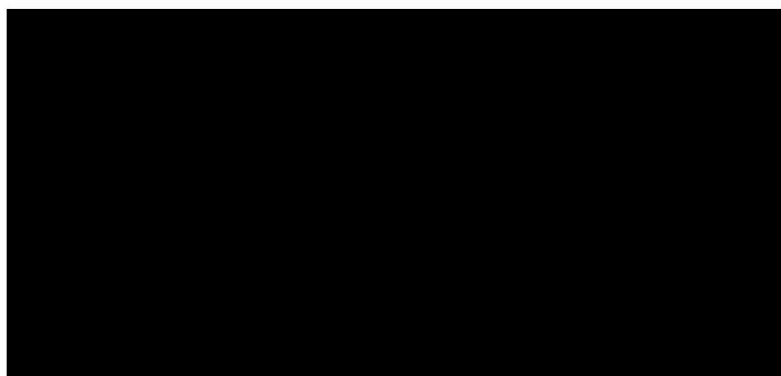
**V439/440 – nové vedení
Finální stav: V435/436**

Číslo smlouvy ČEPS, a.s. 1420000633 (P.0603)

Číslo smlouvy ČEPS Invest, a.s. 2420000633 (01A.0603)

**Výpočet nebezpečných vlivů na ocelová izolovaná
potrubí společnosti ČEPRO, a.s.**

Technická zpráva



Datum
únor 2024

	V439/440 – nové vedení Finální stav: V435/436		Archivní č.	CIV 24-9-030
			Datum	02/2024
			Stupeň	
			Vypracovala	
			List / listů	2/11

1. Úvod

Společnost ČEPS, a.s., plánuje posílení sítě 400 kV mezi rozvodnami TR Slavětice a TR Sokolnice prostřednictvím modernizace dvojitého vedení V435/436 na vyšší parametry a výstavbou nového vedení V439/440.

Předmětem této práce je finální stav linky V435/436 k roku 2035, která povede v severní části souběhu obou výše zmiňovaných linek 400kV vedení. Celková délka budoucího vedení V435/436 bude 53,2 km. Vedení je konfigurováno jako typ Dunaj. Projekčně, je tato akce ČEPS nazvána „V439/440 – nové vedení“. Protože výpočty jsou realizovány na stav finální, bude dále v textu 400kV vedení označeno jako V435/436.

Část trasy budoucí V435/436 bude vystavěna zcela nově. Z části bude pak dána stávající trasou vedení V435/436, která také vede mezi rozvodnami TR Slavětice a Sokolnice, a která v následujících letech projde modernizací.

V rámci finální trasy V435/436 je projektována trasa vedení V435/434 vyvedena v severní části TR Slavětice (st. č. 1 až st. č. 19A) a dále navazující trasa V435/436 od st. č. 19A až do TR Sokolnice. Část vedení V 436/434 vyvedena v jižní části TR Slavětice (st. č. 1 až do st. č. 19A) byla řešena již v rámci akce „TR SLV - rozšíření a přeústění vedení“ a není předmětem této zprávy.

Tato linka bude realizována později než souběžné vedení finálně označené jako V439/440. Všechny případná ochranná opatření budou proto realizována v rámci druhé akce (finálně V439/440, projekčně „V435/436 – modernizace na vyšší parametry“).

Úkolem této práce je posoudit nebezpečné vlivy nově vybudovaného finálního vedení V435/436 na v zemi uložená ocelová izolovaná potrubí společnosti ČEPRO, a.s., dle norem ČSN 33 2165 (resp. ČSN EN 50443), ČSN EN ISO 18086 a ČSN 33 2160.

2. Použité normy a předpisy

ČSN 33 2160 (1993)	Předpisy pro ochranu sdělovacích vedení a zařízení před nebezpečnými vlivy trojfázových vedení vn, vvn a zvn (včetně Z2)
ČSN 33 2165 (2014)	Elektrotechnické předpisy – Zásady pro ochranu ocelových izolovaných potrubí uložených v zemi před nebezpečnými vlivy venkovních trojfázových vedení a stanic vvn a zvn
ČSN EN 50443 (2012)	Účinky elektromagnetické interference na potrubí způsobené AC vysokonapětovými elektrickými trakčními soustavami a/nebo AC vysokonapětovými napájecími soustavami
CIGRE No.95 (1995)	Guide on the influence of high voltage AC power systems on metallic Pipelines
ČSN EN ISO 18086 (2018)	Koroze kovů a slitin – Stanovení koroze střídavými proudy – Kritéria ochrany

	V439/440 – nové vedení Finální stav: V435/436	Archivní č.	CIV 24-9-030
		Datum	02/2024
		Stupeň	
		Vypracovala	
		List / listů	3/11

3. Vstupní podklady a normy

- Zákres tras potrubí uložených v zemi včetně informací o materiálu, typu, stáří potrubí, izolace, umístění SKAO a případných přiložených metalických sdělovacích kabelů či vytyčovacích vodičů (ČEPRO, a.s.),
- výpočet průběhu jednofázového maximálního zkratového proudu a jeho trojnásobné netočivé složky na vedení V435/436 (ČEPS, a.s.),
- schéma stožárové konstrukce typu Dunaj 2x400 kV,
- schéma rozložení fázových vodičů a zemnicích lan v celkové projektované trase vedení,
- katalogové listy ZL, KZL a FV,
- výpočet výsledného redukčního činitele zemnicích lan (K)ZL vedení V435/436 včetně ovlivnění od dalších souběžných vedení zvn v trase.

4. Vstupní údaje výpočtu

Činitel současnosti ω je **0,7** (dle ČSN 33 2160 pro indukční i galvanický vliv).

Zdánlivý měrný odpor půdy ρ je **100 $\Omega \cdot m$** (dle ČSN 33 2160).

4.1. Údaje o potrubí a sdělovacích vodičích

V zájmovém území stavby se nachází podzemní izolované ocelové potrubí společnosti ČEPRO, a.s.

4.1.1 Potrubí

Z předložených informativních zákresů tras potrubí se v oblasti vlivu nachází jediný souběh. Ten byl pro výpočet nebezpečných vlivů vybrán jako nejnepříznivější. V tomto případě se jedná o celý úsek podzemního izolovaného ocelového potrubí procházejícího oblastí vlivu trasy vedení V435/436. Na základě zjištěných informací je pro výpočet uvažováno izolované potrubí s danými parametry uvedenými v tabulce č. 1.

Tabulka č. 1 – Parametry potrubí

Potrubí č.	DN	Materiál	Datum uvedení do provozu	Izolace potrubí			Zapínací potenciál E _{on} [V]
				Typ	Tloušťka [mm]	Vodivost izolace [μS/m²]	
Produktovod DN 200, trasa směr Morava – V. Bíteš							
OP_01	200	OC	ca 1960	bitumen	5	3000	-1,35

	V439/440 – nové vedení Finální stav: V435/436		Archivní č.	CIV 24-9-030
			Datum	02/2024
			Stupeň	
			Vypracovala	
			List / listů	4/11

Vodivost izolace je ve výpočtu stanovena odborným odhadem v závislosti na materiálu a stáří izolace dle ČSN 33 2165.

Souběžně s produktovodem DN 200 se v zemi nacházejí i dva ropovody společnosti MERO ČR, a.s., a to ropovod Družba DN 500 a IRČ DN 700. Dále jde v části trasy souběžně i plynovod DN 500 spol. Net4Gas, s.r.o. Tyto nejsou předmětem práce.

Souběh produktovodu s dalším ocelovým potrubím je ale ve výpočtu (viz příloha 3) zohledněn ve finální hodnotě redukčního činitele na straně ovlivněné tzn. souběžně uložených, ocelových potrubí r_s . Jeho hodnota je v závislosti na charakteru souběhu v rozmezí od 0,19 – 0,23. Výpočet je detailněji uveden v příloze č. 6.

4.1.2 Metalické vodiče

Dále je v trase produktovodu (ČEPRO, a.s.) přiložen metalický prvek – vyhledávací vodič CYKY 2X4, Tento vodič je ve vlastnictví společnosti MERO ČR, a.s. A jeho výpočet není součástí této práce.

Tato skutečnost je ale zohledněna doplňujícím výpočtem redukčních činitelů r_{sp} (v tomto případě redukční činitel vzájemného působení metalického kabelu s potrubím produktovodu DN 200, ropovodu Družba DN 500, ropovodu IRČ DN 700 a plynovodu DN 500). Tento výpočet je zahrnut v příloze č. 6.

4.2. Údaje o silovém vedení

Trasa vedení zvn V435/436 bude tvořena stožáry typu Dunaj pro dva systémy napěťové hladiny 400 kV. Schéma stožáru viz příloha č. 10.

Předmětem této akce je část vedení V435/434 od st. č. 1 u TR Slavětice až po st. č. 19A. Toto vedení je koncipováno v severovýchodní části od TR Slavětice.

Vedení V 436/434 zaústěné do TR Slavětice v jižní části rozvodny již bylo předmětem akce „SLV - rozšíření a přeústění vedení“ a není předmětem této zprávy.

V oblasti st. č. 19A dojde k přesměrování vedení V434 směrem na sever a od st. č. 19A již bude pokračovat dvojité vedení V435/436 společně až do TR Sokolnice. Povede ve své původní ose paralelně s novým vedením V439/440 v osové vzdálenosti 50 m na severní straně až ke stožáru č. 116. Pouze v úseku mezi st. 23 a st. č. 31 vedení V439/440 odbočí na jih a vyhne se zemědělské usedlosti u Horních Dubňan.

V úsecích mezi st. č. 46-63A a 86B-109 bude vybudováno zcela nové vedení V435/436. Zbytek trasy až po stožár č. 116 půjde v ose původního vedení. Počínaje st. č. 116 se vedení V435/436 odkloní severně. A od st. č. 117 bude opět vybudované zcela nové vedení zaústěné do rozvodny Sokolnice v její jižní části.

Vedení bude chráněno dvěma zemnicími lany a to v úsecích:

- st. č. 1-19: zemnicí lano (ZL) 185 AL4/43-ST6C a kombinované zemnicí lano (KZL) AL4/A20SA 155/42 23,5 kA

	V439/440 – nové vedení Finální stav: V435/436	Archivní č.	CIV 24-9-030
		Datum	02/2024
		Stupeň	
		Vypracovala	
		List / listů	5 / 11

- st. č. 19A-158: zemnicí lano (ZL) 185 AL1/43-ST6C a kombinované zemnicí lano (KZL) AL3/A20SA 159/44 18,35 kA
Katalogové listy viz příloha č. 7.

Redukční činitel trojfázového vedení r_e je:

- **0,5438** - ustálený redukční činitel získaný výpočtem (viz příloha č. 5 z údajů v katalogových listech ZL a KZL (příloha č. 7), konfigurace stožáru a umístění ZL a KZL.
- U problematických souběhů (nevztahuje se na tuto práci) byl využit přesnější výsledný redukční činitel na straně zvn vedení vypočítaný z přechodného redukčního činitele odpovídajícího jednotlivým rozpětím od TR Sokolnice a TR Slavětice po 34. rozpětí a se zohledněním ovlivnění souběžných vedení zvn, viz Příloha č. 6. Pro výpočet byla souběžná vedení uvažována ve stavu po plánované modernizaci dle aktuálních rozvojových záměrů.

Výpočetní jednofázový zkratový proud I_k je:

- trojnásobná nulová složka zkratového proudu při vzniku zkratu v nejnepříznivějším místě z hlediska ovlivnění sdělovacího vedení pro výpočet indukčního vlivu,
- poměrná část celkového jednopólového zkratového proudu v místě zkratu (dané stožárové místo) odpovídající druhu a počtu zemnicích lan v daném místě pro výpočet galvanického vlivu.

Průběh zkratových proudů na vedení V435/436 TR Slavětice – TR Sokolnice viz příloha č. 4. Výpočet je pro střednědobý výhled – rok 2038.

Doba trvání poruchy (součet doby nastavení hlavní ochrany a vlastní doby vypínače) t_k je dle ČSN EN 33 2160 Tab. č. 1 do **0,3 s**, Předpokládaná reálná doba poruchy je do 0,2 s

5. Výpočet nebezpečných vlivů na ocelová potrubí

5.1. Poruchový stav vedení

Výpočet se provádí dle postupu z ČSN 33 2165 (2014). Účelem výpočtu je kontrola efektivní hodnoty napětí proti zemi, které vznikne na ocelovém izolovaném potrubí uloženém v zemi induktivním vlivem při jednofázovém zkratu na trojfázovém vedení zvn.

V prvním kroku je vypočtena hodnota ideálního podélného napětí U_i indukovaného do potrubí při jednofázovém zkratu na vedení zvn (napětí indukované do potrubí s dokonalou izolací). Pokud tato hodnota nepřekročí dvojnásobek přípustné hodnoty mezí nebezpečných napětí proti zemi podle tabulky č. 1 z ČSN 33 2165 (resp. tabulky č. 3 z ČSN EN 50443) – viz tabulka č. 2 níže, potrubí vyhovuje a není třeba dále kontrolovat efektivní hodnotu napětí proti zemi při poruchovém stavu.

	V439/440 – nové vedení Finální stav: V435/436	Archivní č.	CIV 24-9-030
		Datum	02/2024
		Stupeň	
		Vypracovala	
		List / listů	6/11

Tabulka č. 2 – Mez nebezpečných napětí pro danou dobu trvání poruchy

Doba trvání poruchy t [s]	Mez nebezpečného napětí (efektivní hodnota) [V]	2x mez nebezpečného napětí [V]
$0,1 < t \leq 0,2$	1 500	3 000

V ostatních případech se provede výpočet potenciálu potrubí (napětí proti zemi se považuje za rovné potenciálu potrubí), dle metodiky uvedené v „No.95 Guide on the influence of high voltage AC power systems on metallic Pipelines“ vydané organizací CIGRE.

Rozložení potenciálu potrubí v celém souběhu se dle výše zmíněné metodiky určí superpozicí potenciálů jednotlivých výpočetních úseků. Výpočetní úseky splňují podmínku $a_1/a_2 \leq 3$ (a_1 , a_2 jsou krajní vzdálenosti jednotlivých úseků kolmých na předmětné vedení). Pro dosažení co nejpřesnějšího výsledku je výhodnější podrobnější rozdělení výpočetních úseků.

Z výsledného rozložení potenciálu potrubí v uvažovaném souběhu se určí maximum a porovná se s přípustnými hodnotami v tabulce č. 2 (mez nebezpečného napětí - efektivní hodnota). Při překročení dovolených mezí napětí budou navržena ochranná opatření. Výpočet se provádí na izolovaná ocelová potrubí v oblasti vlivu, který sahá přibližně do vzdálenosti $a = 300\sqrt{\rho}$, a to od osy vedení na obě strany.

Galvanický vliv na potrubí v blízkosti stožárů silového vedení se dle normy ČSN 33 2165 nezjišťuje. Pokud je vzdálenost od základů stožárů a jejich zemniců větší než 10 m, nejsou nutná žádná opatření.

5.2. Provozní stav vedení

Výpočet se provádí dle postupu uvedeného v metodice společnosti CIGRE, pomocí něhož se počítá potenciál proti zemi vznikající na ocelovém izolovaném potrubí uloženém v zemi při provozním stavu zvn vedení.

I zde se rozložení potenciálu potrubí v celém souběhu určí superpozicí potenciálů jednotlivých výpočetních úseků. Výpočetní úseky splňují podmínku $a_1/a_2 \leq 3$ (a_1 , a_2 jsou krajní vzdálenosti jednotlivých úseků kolmých na předmětné vedení). Pro dosažení co nejpřesnějšího výsledku je výhodnější podrobnější rozdělení výpočetních úseků.

Při výpočtu je nutné uvažovat elektrické parametry všech použitých vodičů a případně možnou nesymetrii zvn vedení. Při výpočtech nesmí být opomenuty ani geometrické parametry vodičů, jejich rozložení na stožáru a v neposlední řadě vzájemná fázová konfigurace.

Při výpočtu je nutné uvažovat elektrické parametry všech použitých vodičů a případně možnou nesymetrii zvn vedení. Při výpočtech nesmí být opomenuty ani geometrické parametry vodičů (viz příloha č. 8), jejich rozložení na stožáru a v neposlední řadě vzájemná fázová konfigurace (viz příloha č. 9).

Tabulka č. 3 – Hodnota provozního proudu použita k výpočtu

Provozní proud – (průměrná hodnota uvažována k výpočtu) [A]	750
---	-----

	V439/440 – nové vedení Finální stav: V435/436		Archivní č.	CIV 24-9-030
			Datum	02/2024
			Stupeň	
			Vypracovala	
			List / listů	7/11

Maximální míra proudové nesymetrie bude ve výpočtu uvažována 5 %.

V provozním stavu nesmí dle ČSN EN 50443 rušivé napětí při provozním stavu překročit hodnotu **60 V**. V ČSN EN ISO 18086 jsou, vzhledem k omezení vlivu koroze střídavými proudy u potrubí uložených v půdě, určena kritéria k splnění mezních podmínek korozivních účinků při provozním stavu silového vedení. Prvním kritériem je tzv. „zápornější“ úroveň katodické ochrany, kde je nutné splnit podmínku

$$\frac{U_{ss}}{|E_{on}| - 1,2} < 3$$

Druhým kritériem je tzv. „méně záporná“ úroveň katodické ochrany, zde je nutné dodržet vypočtenou maximální hodnotu pod přípustnou mezí **15 V**. V případě nedodržení podmínky či překročení nadmezní hodnoty napětí, bude nezbytné navrhnout ochranná opatření.

Poznámky ke kapitole

pozn. 1. Při projektování trasy zvn vedení má být splněno (dle ČSN 33 2165):

5.3 Mezi potrubím, popř. mezi vodivými částmi s ním spojenými, a nejbližší částí stožáru vedení zvn, včetně jeho uzemňovací soustavy, má být při souběhu dodržena minimální vzdálenost 10 m.

5.7 Při křížování je nutno dodržet mezi osou ocelového izolovaného potrubí uloženého v zemi a nejbližší částí stožáru trojfázového vedení zvn, včetně jeho uzemňovací soustavy, vzdálenosti podle ČSN EN 50341-1 ed. 2, popř. ČSN EN 1594. Zemniče stožárů vedení zvn se nemají umisťovat na stranu potrubí.

5.10 Zemniče nebo základy stožárů venkovních trojfázových vedení zvn musí být od anodového uzemnění katodické ochrany vzdáleny nejméně 50 m. Je-li stožár situován mezi anodové uzemnění katodické ochrany a potrubí, musí být tato vzdálenost zvětšena nejméně na 100 m.

6. Přehled výsledků výpočtu

6.1. Ocelová izolovaná potrubí

6.1.1. Ocelové potrubí OP_01 (produktovod DN 200, trasa směr Morava – směr V. Bíteš)

Poruchový stav

V zájmovém území do vzdálenosti 3000 m od osy vedení bylo provedeno posouzení nebezpečných indukčních vlivů při poruchovém stavu. V prvním kroku byla vypočtena hodnota ideálního podélného napětí U_i indukovaného do výpočtem uvažovaných tras potrubí při jednofázovém zkratu na vedení zvn (napětí indukované do potrubí s dokonalou izolací). V případném překročení meze dle tabulky č. 2, se hledá nejvyšší hodnota napětí proti zemi v jednotlivých úsecích ovlivňovaných tras potrubí.

	V439/440 – nové vedení Finální stav: V435/436		Archivní č.	CIV 24-9-030
			Datum	02/2024
			Stupeň	
			Vypracovala	
			List / listů	8/11

V daném souběhu podzemního ocelového izolovaného potrubí OP_01 (produktovod DN 200, trasa směr Morava – V. Bíteš) se zvn vedením V435/436 (celková náhradní délka souběhu $l_c = 12,89$ km) je vychází hodnota výsledného indukovaného napětí:

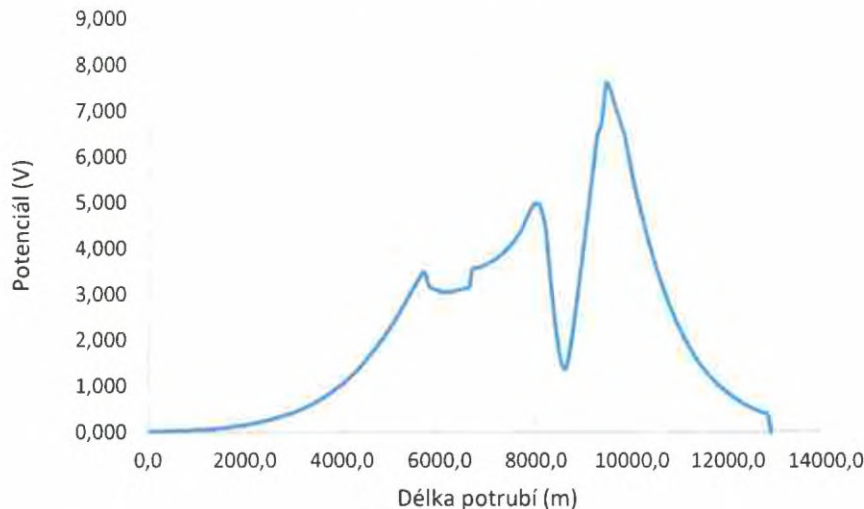
Tabulka č. 4 – OP_01 Výsledná hodnota napětí při poruchovém stavu vedení

U_i [V]	849,58
-----------	--------

Vypočtená hodnota nepřekročila dvojnásobek přípustné hodnoty mezi nebezpečných napětí proti zemi podle tabulky č. 1, čl. 6.1.3. z ČSN 33 2165 (tabulka č. 2 této technické zprávy), potrubí proto vyhovuje a není třeba dále kontrolovat efektivní hodnotu napětí proti zemi. Výpočet je uveden v příloze č. 3. Přehledná situace s vyznačením výpočetních úseků je v příloze č. 1.

Provozní stav

Dále bylo provedeno posouzení nebezpečných vlivů a pravděpodobnosti korozivních účinků při provozním stavu vedení zvn V435/436. Rozborem a výpočtem byly kontrolovány efektivní hodnoty napětí proti zemi v jednotlivých úsecích ovlivňované trasy potrubí OP_01 (produktovod DN 200, trasa směr Morava – V. Bíteš), viz obr. č. 1.



Obrázek č. 1 – Průběh potenciálu na potrubí OP_01 při provozním stavu

Tabulka č. 5 – Maximální hodnota potenciálu při provozním stavu vedení

U_{ss} [V]	7,64
--------------	------

Z výpočtů vyplynulo, že maximální hodnota potenciálu se vyskytuje ve výpočetním úseku č. 95 (B5-B6). Nejblíže k tomuto úseku je měřící bod č. 82KV popsáný jako „u cesty u skruže“ s hodnotou zapínacího potenciálu -1,35 V. Vypočítaná hodnota potenciálu nedosahuje mezní hodnoty 15 V, dle čl. 7. z ČSN EN ISO 18086 splňuje „méně záporné“ kritérium.

	V439/440 – nové vedení Finální stav: V435/436		Archivní č.	CIV 24-9-030
			Datum	02/2024
			Stupeň	
			Vypracovala	
			List / listů	9/11

Tabulka č. 6 – Výsledná hodnota potenciálového koeficientu

Potenciálový koeficient	50,93
-------------------------	-------

Dle výsledné hodnoty potenciálu byla provedena kontrola podmínky „zápornějšího“ kritéria, kterou bylo zjištěno, že podmínka není splněna (hodnota potenciálového koeficientu je větší než 3, viz tabulka č. 6).

Jelikož nejsou splněna obě kritéria, je třeba provést ochranná opatření zmírňující korozivní účinky silového vedení na počítané ocelové potrubí.

Uvedený souběh s vyznačením výpočetních úseků je zakreslen v přehledné situaci, viz příloha č. 1. Podrobné výpočty potenciálů v jednotlivých výpočetních úsecích pro daný souběh jsou uvedeny v příloze č. 3.

Galvanický vliv

Galvanický vliv na potrubí v blízkosti stožárů trasy silového vedení V435/436 se dle normy ČSN 33 2165 nezjišťuje. Vzdálenost od základů stožárů a jejich zemničů je větší než 10 m.

V oblasti mezi stožáry č. 136 a č. 140 se nachází blízký souběh produktovodu DN 200 a zvn vedení. Vzdálenost od základů stožárů ve všech případech vyšší než 40 m. Stejná je i situace u křížení s ocelovým potrubím, ke kterému dochází mezi st. č. 140 a 141. Detaily souběhu a křížení jsou součástí přílohy č. 2.

Zemniče, popř. základy stožárů venkovních trojfázových vedení zvn jsou od anodového uzemnění katodické ochrany vzdáleny více než 50 m. Stožáry nejsou situovány mezi anodové uzemnění katodické ochrany a potrubí. Nejbližší stanice katodové ochrany jsou v Moutnicích a Ořechově tzn vzdáleny několik kilometrů od osy zvn vedení.

7. Závěr

Posílení sítě 400 kV mezi rozvodnami TR Slavětice a TR Sokolnice bude realizováno prostřednictvím modernizace dvojitého vedení V435/436 na vyšší parametry a výstavbou nového vedení V439/440. Zájmová území obou staveb se z větší části překrývají.

Ochranná opatření musí být navržena a realizována v rámci druhé akce tzn. finálního vedení V439/440, resp. projekčně akce ČEPS „V435/436 - modernizace vedení“. A to před uvedením vedení do provozu. A to proto, že plánované dokončení vedení druhé akce je o dva roky dříve než realizace stavby, která je předmětem této zprávy.

7.1. Ocelové potrubí

Nebezpečné indukční vlivy

- **Poruchový stav**

Výsledky dokumentují, že při působení nebezpečných indukčních vlivů vyvolaných finálním vedením V435/436, (projekčně akce ČEPS „V439/440 – nové vedení“) na podzemní izolované ocelové potrubí společnosti ČEPRO, a.s., nebyla mez

	V439/440 – nové vedení Finální stav: V435/436		Archivní č.	CIV 24-9-030
			Datum	02/2024
			Stupeň	
			Vypracovala	
			List / listů	10/11

nebezpečného napětí při poruchovém stavu podle čl. 6.1.3. a tabulky č. 1 z ČSN 33 2165 (resp. tabulky č. 3 z ČSN EN 50443) překročena. Z tohoto důvodu nebylo potřeba dále kontrolovat efektivní hodnoty napětí proti zemi.

Není třeba navrhovat ochranná opatření.

- **Provozní stav**

Při provozním stavu zvn vedení byla vypočtena a nalezena maximální hodnota potenciálu v počítané trase ocelového izolovaného potrubí. Konkrétní výsledná hodnota je uvedena v tabulce č. 5.

Dle normy ČSN EN 50443 čl. 10.4, nesmí rušivé napětí při provozním stavu překročit hodnotu 60 V, což splňuje. Z hlediska hodnocení pravděpodobnosti koroze střídavými proudy u ocelových izolovaných potrubí uložených v půdě, dle čl. 7. Z ČSN EN ISO 18086, se dle „méně záporného“ kritéria nachází maximální vypočtené hodnoty pod mezní hranicí 15 V.

Dále byla provedena kontrola podmínky „zápornějšího“ kritéria u počítané trasy potrubí. Kontrolou bylo zjištěno, že potrubí **OP_01 (produktovod DN 200, trasa směr Morava – V. Bíteš)**, podmínku tohoto kritéria nesplňuje.

Jelikož nejsou splněna obě kritéria u této zmíněné trasy potrubí, je třeba vypracovat projekt ochranných opatření zmírňující korozivní účinky silového vedení na počítané ocelové potrubí. Jako příkladné opatření může být uveden diodový oddělovací člen.

Nebezpečné galvanické vlivy

V oblasti mezi stožáry č. 136 a č. 140 se nachází souběh produktovodu DN 200 a zvn vedení. Ke křížení produktovodu a zvn vedení pak dochází mezi stožáry č. 140 a 141. Vzdálenosti od základů stožárů jsou ve všech případech větší než 40 m.

Vzdálenost od základů stožárů a jejich zemničů byla tedy ve všech případech větší než 10 m. Zemniče, popř. základy stožárů venkovních trojfázových vedení zvn jsou od anodového uzemnění katodické ochrany vzdáleny více než 50 m. Nejbližší stanice katodové ochrany jsou v Moutnicích a Ořechově tzn. vzdáleny několik kilometrů od osy zvn vedení.

Stožáry nejsou situovány mezi anodové uzemnění katodické ochrany a potrubí.

Není třeba navrhovat ochranná opatření.

U uvedeného křížení a souběhu produktovodu se zvn vedením mezi st. č. 136 - 140 se nesmí instalovat zemní pásky paprskových zemničů stožárů vedení ve směru ke sdělovacímu vedení.

Souběh produktovodu s dalším ocelovým potrubím je ale ve výpočtu (viz příloha 3) zohledněn ve finální hodnotě redukčního činitele na straně ovlivněné tzn. souběžně uložených, ocelových potrubí r_s . Jeho hodnota je v závislosti na charakteru souběhu v rozmezí od 0,19 – 0,23. Výpočet je detailněji uveden v příloze č. 6.

	V439/440 – nové vedení Finální stav: V435/436		Archivní č.	CIV 24-9-030
			Datum	02/2024
			Stupeň	
			Vypracovala	
			List / listů	11/11

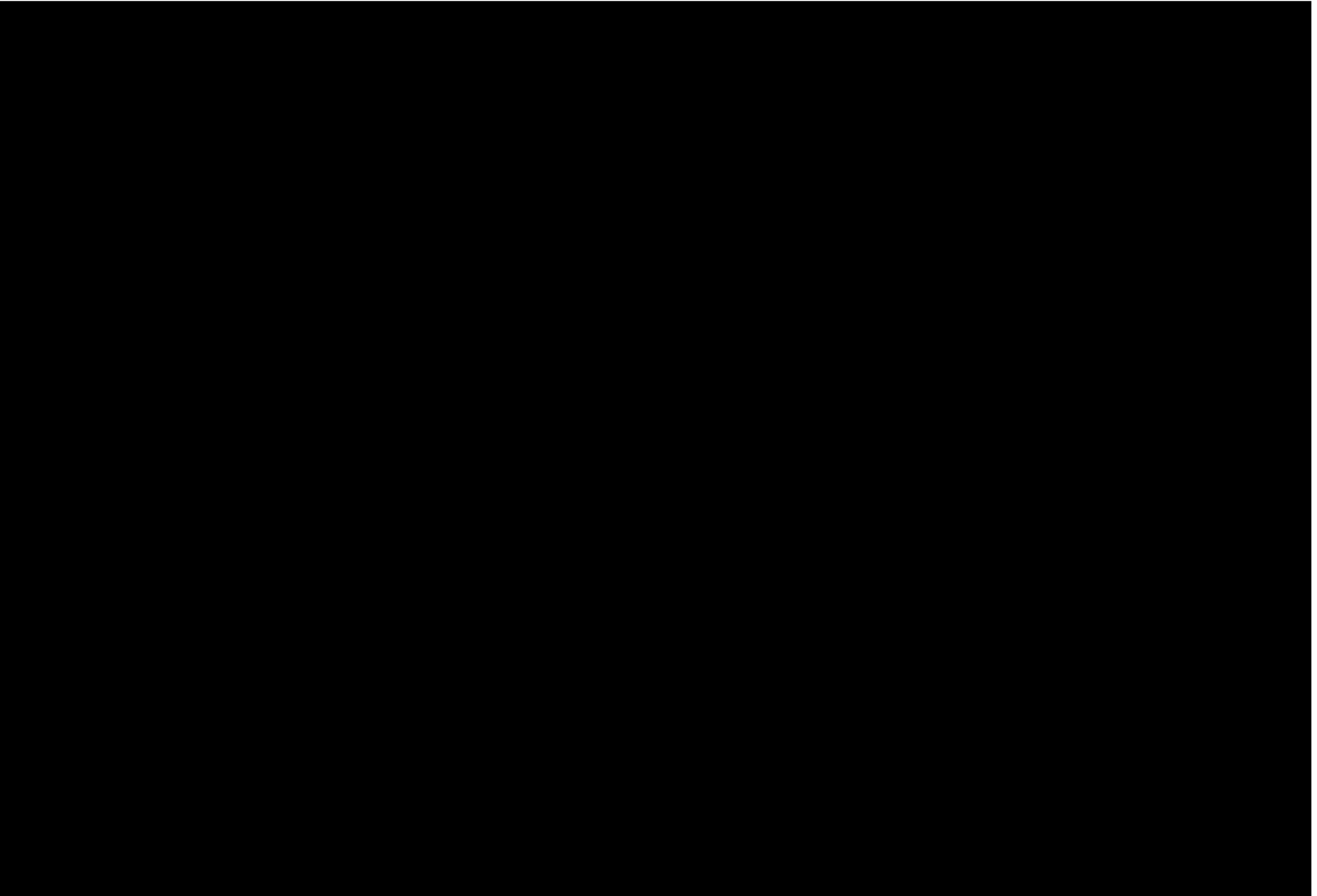
7.2. Metalické sdělovací vodiče

V trase produktovodu (ČEPRO, a.s.) je přiložen metalický prvek – vyhledávací vodič CYKY 2X4, Tento vodič je ve vlastnictví společnosti MERO ČR, a.s. A jeho výpočet není součástí této práce.

Legenda:

—	osa vedení zvn V435/436, V439/440 400 kV
—	ocelové izolované potrubí (ČEPRO, a.s.)

							
	ZMĚNA				INDEX	JMÉNO	DATUM
	NAZEV ZAKÁZKY: V439/440 (finální stav V435/436)				TRIDIČÍ ZNAK: _____		
	ČÍSLO ZAKÁZKY: 01A.0603		STUPEN: DSpP		STAVEBNÍ OBJEKT: V439/440		DATUM: 2024-02-29
	NAZEV: Přehledné situace Souběhy ocelového izolovaného potrubí a vedení zvn						
	MERITKO: 1:50 000		FORMAT: A4		ARCH. ČÍSLO: CIV 24-4-004		LIST: 1/3
							INDEX: --

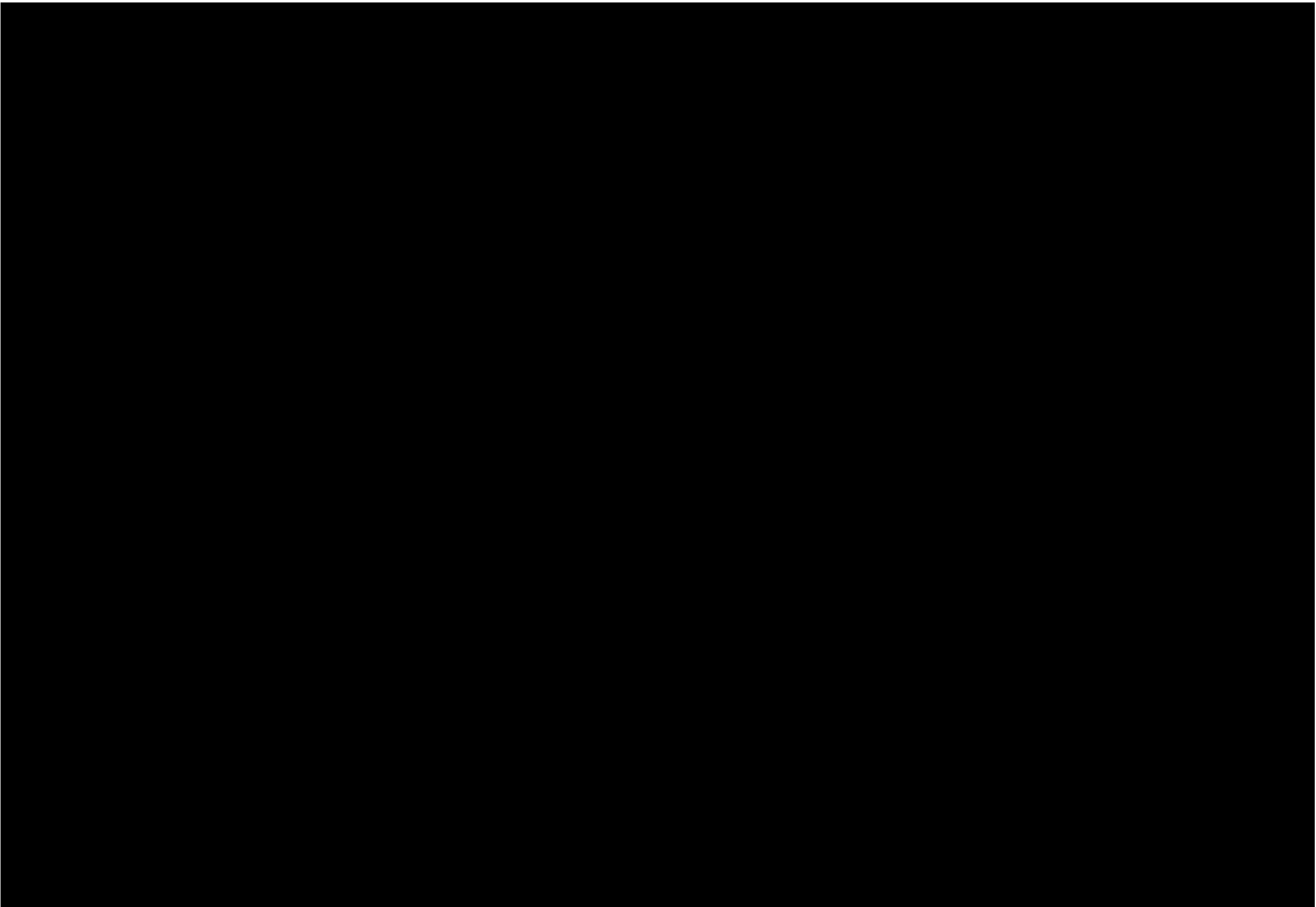




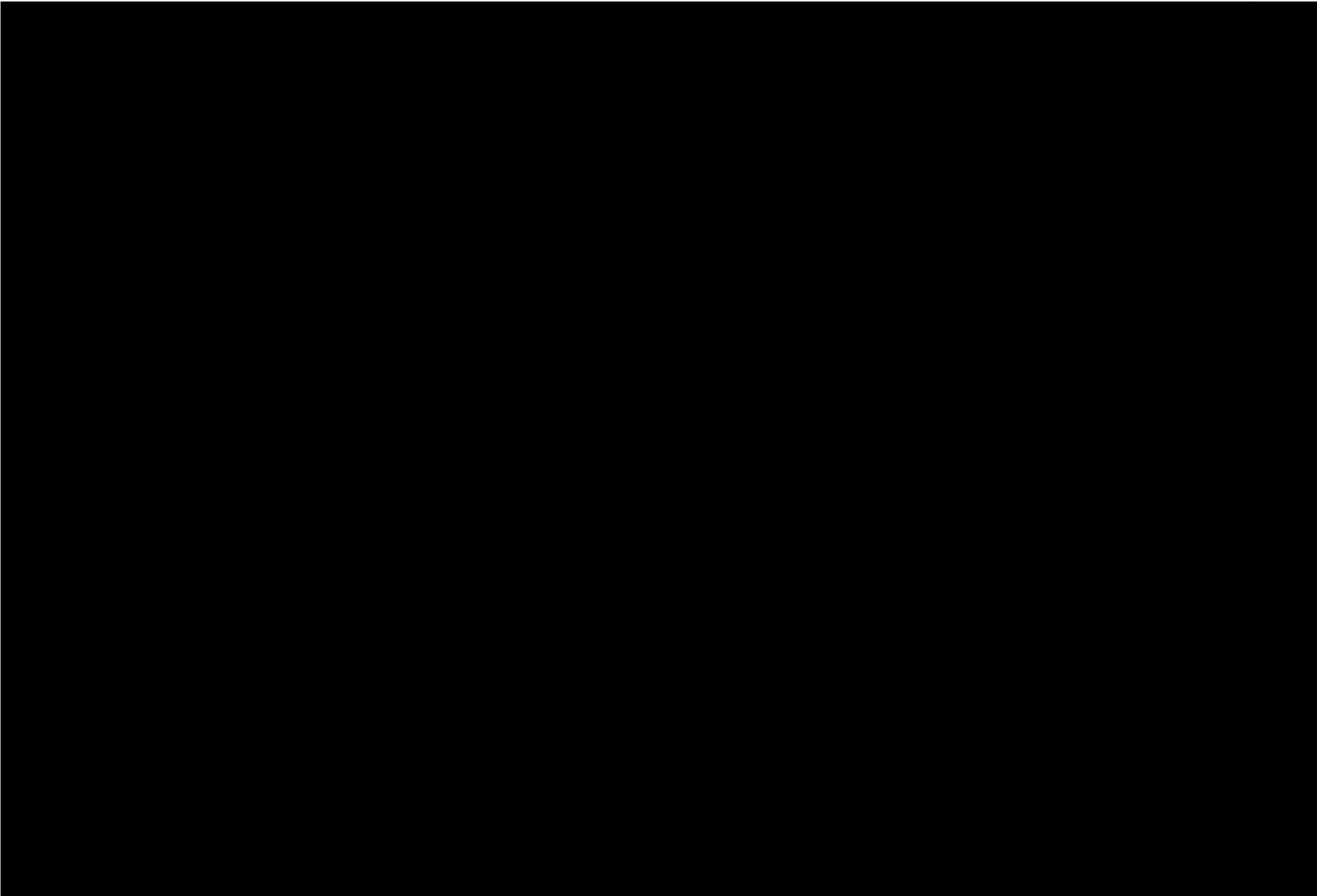
Legenda:

	osa vedení zvn V439/440, fin. stav V435/436 400 kV
	ocelové izolované potrubí (ČEPRO, a.s.)

								
	ZMĚNA				INDEX	JMÉNO	DATUM	
	NÁZEV ZAKÁZKY: V439/440 (finální stav V435/436)				TRIDIČÍ ZNAK: -----			
	ČÍSLO ZAKÁZKY: 01A.0603		STUPEŇ: DSpP		STAVEBNÍ OBJEKT: V439/440		DATUM: 2024-02-29	
	NÁZEV: Přehledné situace Křížení ocelového izolovaného potrubí a vedení zvn							
	MĚŘITKO: 1:2 000		FORMÁT: A4		ARCH. ČÍSLO: CIV 24-4-005		LIST: 1/4	INDEX: --









Objednatel:
ČEPS, a.s.
Stavba:
V439/440 - nové vedení (fin. stav V435/436)

Archivní číslo:	CIV 24-9-054
Revize:	0
Datum:	02/2024
Vypracovala:	
Počet listů:	1/7

3

Výpočet nebezpečných vlivů na ocelová potrubí

Nebezpečný indukční vliv vyvolaný jednofázovým zkratem:

$$U_i = 3,14 \cdot \omega \cdot I_K \cdot \Sigma r_v \cdot M \cdot I_j \cdot 10^{-4}$$

Popis	Značka	Hodnota	Jednotka
1. fázový zkratový proud	I_K	19340	A
Činitel současnosti	ω	0,7	-
Kmitočet	f	50	Hz
Redukční činitel 3f. vedení	r_e	0,544	-
Redukční činitel na straně ovlivněné	r_s	dle úseku	-

Ocelové potrubí OP 01 produktovod ČEPRO, a.s., DN 200 (trasa Morava - V- Bíteš)

Úsek	a_1 (m)	a_2 (m)	$a_{stř}$ (m)	l (m)	r_s (-)	r_v (-)	M ($\mu H \cdot km^{-1}$)	ρ ($\Omega \cdot m$)	U_i (V)
1 (A1-A2)	2141,6	1897,7	2019,6	349,0	0,19	0,11	28,500	100	4,447
2 (A2-A3)	1897,7	1831,8	1864,7	96,9	0,19	0,10	33,543	100	1,445
3 (A3-A4)	1831,7	1805,0	1818,4	157,0	0,19	0,10	35,257	100	2,461
4 (A4-A5)	1805,0	1481,0	1643,0	843,0	0,19	0,11	42,750	100	16,115
5 (A5-A6)	1481,0	1130,2	1305,6	1000,0	0,19	0,11	63,091	100	28,212
6 (A6-A7)	1130,2	779,5	954,9	1000,0	0,19	0,11	97,555	100	43,622
7 (A7-A9)	779,5	697,6	738,6	233,4	0,19	0,11	130,807	100	13,650
8 (A8-A10)	704,9	476,9	590,9	595,8	0,19	0,11	162,680	100	43,343
9 (A10-A11)	476,9	306,4	391,7	667,4	0,20	0,11	227,168	100	70,201
10 (A12-A13)	297,6	333,9	315,7	321,7	0,20	0,11	263,279	100	39,216
11 (A13-A14)	333,9	229,2	281,6	678,3	0,20	0,11	283,005	100	89,533
12 (A14-A15)	229,2	225,6	227,4	52,5	0,20	0,11	320,579	100	7,854
13 (A15-A18)	225,6	220,9	223,3	69,3	0,20	0,11	323,880	100	10,467
14 (A16-A17)	236,8	236,1	236,4	2,0	0,20	0,11	313,668	100	0,286
15 (A17-A19)	236,0	208,4	222,2	70,3	0,20	0,11	324,728	100	10,640
16 (A19-A20)	208,3	104,2	156,3	264,6	0,20	0,11	388,698	100	47,977
17 (A20-A21)	104,2	55,0	79,6	124,8	0,20	0,11	521,714	100	30,375
18 (A21-A22)	55,0	76,2	65,6	1000,0	0,20	0,11	558,813	100	260,629
19 (A22-A23)	76,2	77,6	76,9	62,5	0,20	0,11	528,317	100	15,410
20 (A23-A24)	77,6	79,6	78,6	96,7	0,20	0,11	524,144	100	23,647
21 (B1-B2)	123,5	61,7	92,6	52,1	0,20	0,11	492,831	100	11,967
22 (B2-B3)	61,7	50,1	55,9	9,8	0,20	0,11	589,749	100	2,696
23 (B3-B4)	50,0	25,0	37,5	21,1	0,20	0,11	661,254	100	6,502
24 (B4-B5)	25,0	20,0	22,5	4,2	0,20	0,11	760,747	100	1,498
25 (B5-B6)	20,0	20,0	20,0	16,9	0,20	0,11	783,982	100	6,180
26 (B6-B7)	20,0	20,0	20,0	16,9	0,20	0,11	784,269	100	6,164
27 (B7-B8)	20,0	39,9	30,0	16,8	0,20	0,11	705,201	100	5,535
28 (B8-B9)	39,9	79,8	59,9	33,7	0,20	0,11	576,519	100	9,050
29 (B9-B10)	79,8	159,6	119,7	67,3	0,20	0,11	444,102	100	13,943
30 (B10-B11)	159,6	314,0	236,8	130,2	0,20	0,11	313,383	100	19,032
31 (B11-B12)	314,1	628,1	471,1	39,9	0,20	0,11	197,403	100	3,673
32 (B12-B13)	628,1	844,3	736,2	24,1	0,20	0,11	131,248	100	1,485
33 (B13-B14)	844,3	1120,3	982,3	38,5	0,20	0,11	94,142	100	1,690
34 (B14-B15)	1120,4	1521,5	1321,0	-63,4	0,18	0,10	61,950	100	-1,623
35 (B15-B16)	1521,6	2046,9	1784,3	-390,3	0,20	0,11	36,584	100	-6,659
36 (B16-B17)	2047,0	2331,9	2189,5	64,2	0,20	0,11	24,002	100	0,718
37 (B17-B18)	2332,0	4663,9	3497,9	551,0	0,23	0,12	9,024	100	2,634
38 (C1-C2)	2648,5	3780,4	3214,4	1000,0	0,23	0,12	10,519	100	5,572
									849,58

U_i celkem 849,58 V

849,58 V <3000 V, vyhovuje ČSN 33 2165

Ocelové potrubí OP_01_produktovod ČEPRO, a.s., DN 200 (trasa Morava - V- Bíteš)

Vstupní údaje:

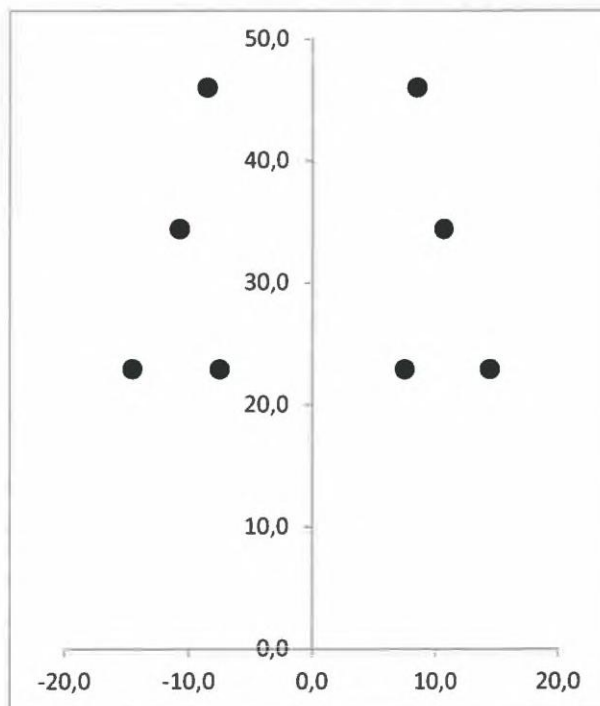
Fázové vodiče systému V1		
průměr v.	30,60	mm
rezistivita v.	0,059	Ω/km
svazková vz.	400,00	mm
rezistivita sv.	0,029	Ω/km
r_e	78,23	mm
$I_{\max}$ součet	750	A
Kombinované zemnicí lano - KZL1		
průměr	19,00	mm
rezistivita	0,210	Ω/km

Potrubí		
průměr	200	mm
tl. izolace	5	mm
G	3000	$\mu\text{S}/\text{m}$
μ_r	300	-
ϵ_r	5	-
ρ_{Fe}	0,17	$\mu\Omega/\text{m}$

Souřadnice jednotlivých vodičů		
	horizontální	vertikální
FA	-10,7	34,4
FB	-14,5	22,9
FC	-7,5	22,9
FD	10,7	34,4
FE	14,5	22,9
FF	7,5	22,9
E1	-8,5	46,0
E2	8,5	46,0
P	0,0	-1,0

Fázové vodiče systému V2		
průměr	30,60	mm
rezistivita v.	0,059	Ω/km
svazková vz.	400,00	mm
rezistivita sv.	0,029	Ω/km
r_e	78,23	mm
$I_{\max}$ součet	750	A
Kombinované zemnicí lano - KZL2		
průměr	19,60	mm
rezistivita	0,157	Ω/km

Půda a ostatní		
rezistivita	100	Ωm
frekvence	50	Hz
nesymetrie	5	%



	Objednatel:	Archivní číslo:	CIV 24-9-054
	ČEPS, a.s.	Revize:	0
	Stavba:	Datum:	02/2024
	DSpP V439/440 (fín. stav V435/436)	Vypracoval:	
		Počet listů:	4/7

Ocelové potrubí OP 01 produktovod ČEPRO, a.s., DN 200 (trasa Morava - V- Bíteš)

legenda:	<i>orien.</i>	orientace výpočetního úseku k směru trasy silového vedení
	a_1, a_2	krajní šířky výpočetního úseku
	a_{str}	ekvivalentní šířka výpočetního úseku
	l	délka výpočetního úseku na straně silového vedení
	l_p	délka výpočetního úseku na straně potrubí
	r_e	redukční činitel na ovlivňované straně
	r_{sp}	redukční činitel souběžných metalických tras
	r_v	výsledný redukční činitel
	ρ	měrný zemní odpor
	U_{ss}	napětí při provozním stavu

Úsek	orien.	a_1 [m]	a_2 [m]	a_{str} [m]	l [m]	l_p [m]	r_e [-]	r_{sp} [-]	r_v [-]	ρ [Ω·m]	U_{ss} [V]
X (A1-A2)	L	-	-	-	0,0	60,0	1,000	1,000	1,000	100	0,02
X (A2-A3)	L	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,02
X (A3-A4)	L	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,03
X (A4-A5)	L	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,03
X (A5-A6)	L	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,03
X (A6-A7)	L	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,03
X (A7-A8)	L	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,04
X (A8-A9)	L	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,04
X (A9-A10)	L	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,05
X (A10-A11)	L	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,05
X (A11-A12)	L	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,05
X (A12-A13)	L	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,06
X (A13-A14)	L	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,07
X (A14-A15)	L	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,07
1 (A15-A16)	L	2141,6	2084,3	2112,9	81,9	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,08
2 (A16-A17)	L	2084,3	2026,9	2055,6	81,9	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,09
3 (A17-A18)	L	2026,9	1969,7	1998,3	81,9	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,11
4 (A18-A19)	L	1969,7	1912,3	1941,0	81,9	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,12
5 (A19-A20)	L	1912,3	1855,0	1883,7	81,9	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,14
6 (A20-A21)	L	1855,0	1831,8	1843,4	33,2	40,5	1,000	1,000	1,000	100	0,14
7 (A21-A22)	L	1831,7	1798,7	1815,2	94,3	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,16
8 (A22-A23)	L	1798,7	1765,6	1782,1	94,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,18
9 (A23-A24)	L	1765,6	1732,5	1749,0	94,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,20
10 (A24-A25)	L	1732,5	1699,4	1715,9	94,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,22
11 (A25-A26)	L	1699,4	1666,3	1682,8	94,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,24
12 (A26-A27)	L	1666,3	1633,2	1649,7	94,3	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,27
13 (A27-A28)	L	1633,2	1600,1	1616,6	94,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,30
14 (A28-A29)	L	1600,1	1567,0	1583,5	94,3	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,33
15 (A29-A30)	L	1567,0	1533,9	1550,5	94,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,36
16 (A30-A31)	L	1533,9	1500,8	1517,4	94,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,39
17 (A31-A32)	L	1500,8	1467,7	1484,3	94,3	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,43
18 (A32-A33)	L	1467,7	1434,6	1451,2	94,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,47
19 (A33-A34)	L	1434,6	1401,5	1418,1	94,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,52
20 (A34-A35)	L	1401,5	1368,4	1385,0	94,3	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,56
21 (A35-A36)	L	1368,4	1335,3	1351,9	94,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,62
22 (A36-A37)	L	1335,3	1302,2	1318,8	94,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,67

Úsek	orien.	a_1 [m]	a_2 [m]	a_{str} [m]	l [m]	l_p [m]	r_e [-]	r_{sp} [-]	r_v [-]	ρ [Ω·m]	U_{ss} [V]
23 (A37-A38)	L	1302,2	1269,1	1285,7	94,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,74
24 (A38-A39)	L	1269,1	1236,1	1252,6	94,3	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,80
25 (A39-A40)	L	1236,1	1203,0	1219,5	94,3	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,88
26 (A40-A41)	L	1203,0	1169,9	1186,4	94,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,95
27 (A41-A42)	L	1169,9	1136,8	1153,3	94,3	100,0	1,000	1,000	1,000	100	1,04
28 (A42-A43)	L	1136,8	1103,7	1120,3	94,3	100,0	1,000	1,000	1,000	100	1,13
29 (A43-A44)	L	1103,7	1070,6	1087,2	94,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	1,23
30 (A44-A45)	L	1070,6	1037,5	1054,1	94,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	1,33
31 (A45-A46)	L	1037,5	1004,4	1021,0	94,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	1,44
32 (A46-A47)	L	1004,4	971,3	987,9	94,3	100,0	1,000	1,000	1,000	100	1,56
33 (A47-A48)	L	971,3	938,3	954,8	94,3	100,0	1,000	1,000	1,000	100	1,69
34 (A48-A49)	L	938,3	905,2	921,7	94,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	1,83
35 (A49-A50)	L	905,2	872,1	888,6	94,3	100,0	1,000	1,000	1,000	100	1,97
36 (A50-A51)	L	872,1	839,0	855,5	94,3	100,0	1,000	1,000	1,000	100	2,12
37 (A51-A52)	L	839,0	805,9	822,4	94,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	2,29
38 (A52-A53)	L	805,9	772,8	789,3	94,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	2,45
39 (A53-A54)	L	772,8	739,7	756,3	94,3	100,0	1,000	1,000	1,000	100	2,63
40 (A54-A55)	L	739,7	706,6	723,2	94,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	2,81
41 (A55-A56)	L	704,9	669,1	687,0	93,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	3,00
42 (A56-A57)	L	669,1	633,4	651,3	93,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	3,18
43 (A57-A58)	L	633,4	597,7	615,5	93,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	3,36
44 (A58-A59)	L	597,7	561,9	579,8	93,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	3,49
45 (A59-A60)	L	561,9	526,2	544,1	93,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	3,19
46 (A60-A61)	L	526,2	490,5	508,3	93,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	3,12
47 (A61-A62)	L	490,5	476,9	483,7	35,5	38,0	1,000	1,000	1,000	100	3,11
48 (A62-A63)	L	476,9	452,1	464,5	96,9	100,0	1,000	1,000	1,000	100	3,07
49 (A63-A64)	L	452,1	427,4	439,8	96,8	99,9	1,000	1,000	1,000	100	3,06
50 (A64-A65)	L	427,4	402,7	415,0	96,8	99,9	1,000	1,000	1,000	100	3,07
51 (A65-A66)	L	402,7	377,9	390,3	96,8	99,9	1,000	1,000	1,000	100	3,08
52 (A66-A67)	L	377,9	353,2	365,6	96,8	99,9	1,000	1,000	1,000	100	3,11
53 (A67-A68)	L	353,2	328,5	340,8	96,8	99,9	1,000	1,000	1,000	100	3,14
54 (A68-A69)	L	328,5	306,5	317,5	86,2	89,0	1,000	1,000	1,000	100	3,18
X (A69-A70)	L	-	-	-	0,0	55,9	1,000	1,000	1,000	100	3,56
55 (A70-A71)	L	297,6	290,8	294,2	99,7	99,9	1,000	1,000	1,000	100	3,58
56 (A71-A72)	L	290,8	284,0	287,4	99,7	99,9	1,000	1,000	1,000	100	3,62
57 (A72-A73)	L	284,0	277,1	280,5	99,7	99,9	1,000	1,000	1,000	100	3,66
58 (A73-A74)	L	277,1	270,3	273,7	99,7	99,9	1,000	1,000	1,000	100	3,72
59 (A74-A75)	L	270,3	263,5	266,9	99,7	99,9	1,000	1,000	1,000	100	3,79
60 (A75-A76)	L	263,5	256,7	260,1	99,7	99,9	1,000	1,000	1,000	100	3,87
61 (A76-A77)	L	256,7	249,9	253,3	99,7	99,9	1,000	1,000	1,000	100	3,97
62 (A77-A78)	L	249,9	243,0	246,5	99,7	99,9	1,000	1,000	1,000	100	4,08
63 (A78-A79)	L	243,0	236,2	239,6	99,7	100,0	1,000	1,000	1,000	100	4,21
64 (A79-A80)	L	236,2	229,4	232,8	99,8	100,0	1,000	1,000	1,000	100	4,37
65 (A80-A81)	L	229,4	225,8	227,6	53,2	53,3	1,000	1,000	1,000	100	4,46
66 (A81-A82)	L	236,8	236,1	236,4	2,0	2,1	1,000	1,000	1,000	100	
67 (A81-A82)	L	225,8	225,6	225,7	2,1	2,1	1,000	1,000	1,000	100	4,47
68 (A82-A83)	L	236,0	210,6	223,3	64,5	69,4	1,000	1,000	1,000	100	
69 (A82-A83)	L	225,6	220,9	223,3	69,2	69,4	1,000	1,000	1,000	100	4,65
70 (A83-A84)	L	210,6	174,0	192,3	93,1	100,0	1,000	1,000	1,000	100	4,86
71 (A84-A85)	L	174,0	137,3	155,6	93,1	100,0	1,000	1,000	1,000	100	4,99

Úsek	orien.	a_1 [m]	a_2 [m]	a_{str} [m]	l [m]	l_p [m]	r_e [-]	r_{sp} [-]	r_v [-]	ρ [Ω·m]	U_{ss} [V]
72 (A85-A86)	L	137,3	100,7	119,0	93,1	100,0	1,000	1,000	1,000	100	4,94
73 (A86-A87)	L	100,7	64,1	82,4	93,0	99,9	1,000	1,000	1,000	100	4,55
74 (A87-A88)	L	64,1	55,0	59,6	23,0	24,8	1,000	1,000	1,000	100	4,35
75 (A88-A89)	L	55,0	57,1	56,1	100,0	100,0	1,000	1,000	1,000	100	3,28
76 (A89-A90)	L	57,1	59,3	58,2	99,9	100,0	1,000	1,000	1,000	100	2,33
77 (A90-A91)	L	59,3	61,4	60,3	100,0	100,0	1,000	1,000	1,000	100	1,61
78 (A91-A92)	L	61,4	63,5	62,4	99,9	100,0	1,000	1,000	1,000	100	1,37
79 (A92-A93)	L	63,5	65,6	64,6	99,9	100,0	1,000	1,000	1,000	100	1,77
80 (A93-A94)	L	65,6	67,8	66,7	100,0	100,0	1,000	1,000	1,000	100	2,49
81 (A94-A95)	L	67,8	69,9	68,8	99,9	100,0	1,000	1,000	1,000	100	3,30
82 (A95-A96)	L	69,9	72,0	70,9	99,9	100,0	1,000	1,000	1,000	100	4,16
83 (A96-A97)	L	72,0	74,1	73,1	100,0	100,0	1,000	1,000	1,000	100	5,02
84 (A97-A98)	L	74,1	76,2	75,2	99,9	100,0	1,000	1,000	1,000	100	5,90
85 (A98-A99)	L	76,2	77,6	76,9	63,0	63,1	1,000	1,000	1,000	100	6,46
86 (A99-A100)	L	77,6	77,6	77,6	0,8	0,8	1,000	1,000	1,000	100	6,47
87 (A100-A101)	L	123,5	61,7	92,6	52,1	80,8	1,000	1,000	1,000	100	6,70
88 (A100-A101)	L	77,6	79,3	78,5	80,7	80,8	1,000	1,000	1,000	100	
89 (A101-A102)	L	61,7	50,1	55,9	9,8	15,2	1,000	1,000	1,000	100	6,79
90 (A101-A102)	L	79,3	79,6	79,5	15,2	15,2	1,000	1,000	1,000	100	
91 (B1-B2)	L	50,0	25,0	37,5	21,1	32,7	1,000	1,000	1,000	100	7,08
92 (B2-B3)	L	25,0	12,5	18,8	10,5	16,4	1,000	1,000	1,000	100	7,27
93 (B3-B4)	L	12,5	10,0	11,3	2,1	3,3	1,000	1,000	1,000	100	7,31
94 (B4-B5)	L	10,0	10,0	10,0	16,9	26,2	1,000	1,000	1,000	100	7,59
95 (B5-B6)	P	10,0	19,9	14,9	8,4	13,0	1,000	1,000	1,000	100	7,64
96 (B6-B7)	P	19,9	39,8	29,8	16,8	26,0	1,000	1,000	1,000	100	7,63
97 (B7-B8)	P	39,8	79,5	59,7	33,5	52,0	1,000	1,000	1,000	100	7,48
98 (B8-B9)	P	79,5	156,0	117,7	64,5	100,0	1,000	1,000	1,000	100	7,15
99 (B9-B10)	P	156,0	232,4	194,2	64,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	6,82
100 (B10-B11)	P	232,4	308,8	270,6	64,4	100,0	1,000	1,000	1,000	100	6,49
101 (B11-B12)	P	308,8	314,0	311,4	4,4	6,8	1,000	1,000	1,000	100	6,47
102 (B12-B13)	P	314,1	413,2	363,6	12,6	100,0	1,000	1,000	1,000	100	5,92
103 (B13-B14)	P	413,2	512,4	462,8	12,6	99,9	1,000	1,000	1,000	100	5,42
104 (B14-B15)	P	512,4	611,5	562,0	12,6	100,0	1,000	1,000	1,000	100	4,96
105 (B15-B16)	P	611,5	710,7	661,1	12,6	99,9	1,000	1,000	1,000	100	4,53
106 (B16-B17)	P	710,7	809,8	760,3	12,6	100,0	1,000	1,000	1,000	100	4,14
107 (B17-B18)	P	809,8	909,0	859,4	12,6	99,9	1,000	1,000	1,000	100	3,78
108 (B18-B19)	P	909,0	1008,1	958,6	12,6	100,0	1,000	1,000	1,000	100	3,44
109 (B19-B20)	P	1008,1	1107,3	1057,7	12,6	100,0	1,000	1,000	1,000	100	3,14
110 (B20-B21)	P	1107,3	1120,3	1113,8	1,7	13,1	1,000	1,000	1,000	100	3,10
111 (B21-B22)	P	1120,4	1219,1	1169,8	-15,6	99,9	1,000	1,000	1,000	100	2,81
112 (B22-B23)	P	1219,1	1317,9	1268,5	-15,6	100,0	1,000	1,000	1,000	100	2,56
113 (B23-B24)	P	1317,9	1416,6	1367,2	-15,6	100,0	1,000	1,000	1,000	100	2,32
114 (B24-B25)	P	1416,6	1515,4	1466,0	-15,6	100,0	1,000	1,000	1,000	100	2,11
115 (B25-B26)	P	1515,4	1521,5	1518,4	-1,0	6,2	1,000	1,000	1,000	100	2,10
116 (B26-B27)	P	1521,6	1601,9	1561,8	-59,6	100,0	1,000	1,000	1,000	100	1,90
117 (B27-B28)	P	1601,9	1682,1	1642,0	-59,6	99,9	1,000	1,000	1,000	100	1,72
118 (B28-B29)	P	1682,1	1762,4	1722,2	-59,6	100,0	1,000	1,000	1,000	100	1,56
119 (B29-B30)	P	1762,4	1842,6	1802,5	-59,6	100,0	1,000	1,000	1,000	100	1,41
120 (B30-B31)	P	1842,6	1922,9	1882,8	-59,6	100,0	1,000	1,000	1,000	100	1,28
121 (B31-B32)	P	1922,9	2003,2	1963,0	-59,6	100,0	1,000	1,000	1,000	100	1,16

	Objednatel:	Archivní číslo:	CIV 24-9-054
	ČEPS, a.s.	Revize:	0
	Stavba:	Datum:	02/2024
	DSpP V439/440 (fin. stav V435/436)	Vypracoval:	
		Počet listů:	7/7

Úsek	orfen.	a_1 [m]	a_2 [m]	$a_{stř}$ [m]	l [m]	l_p [m]	r_e [-]	r_{sp} [-]	r_v [-]	ρ [Ω·m]	U_{ss} [V]
122 (B32-B33)	P	2003,2	2046,9	2025,0	-32,5	54,5	1,000	1,000	1,000	100	1,10
123 (B33-B34)	P	2047,0	2144,5	2095,8	22,0	100,0	1,000	1,000	1,000	100	1,00
124 (B34-B35)	P	2144,5	2242,1	2193,3	22,0	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,91
125 (B35-B36)	P	2242,1	2331,9	2287,0	20,2	92,1	1,000	1,000	1,000	100	0,84
126 (B36-B37)	P	2332,0	2334,9	2333,4	0,7	3,0	1,000	1,000	1,000	100	0,83
127 (B37-B38)	P	2648,5	2721,2	2684,9	64,2	97,0	1,000	1,000	1,000	100	
128 (B37-B38)	P	2334,9	2429,3	2382,1	22,3	97,0	1,000	1,000	1,000	100	0,76
129 (B38-B39)	P	2721,2	2723,5	2722,3	2,0	3,0	1,000	1,000	1,000	100	
130 (B38-B39)	P	2429,3	2432,2	2430,7	0,7	3,0	1,000	1,000	1,000	100	0,76
131 (B39-B40)	P	2723,5	2796,2	2759,8	64,2	97,0	1,000	1,000	1,000	100	
132 (B39-B40)	P	2432,2	2526,6	2479,4	22,3	97,0	1,000	1,000	1,000	100	0,69
133 (B40-B41)	P	2796,2	2798,4	2797,3	2,0	3,0	1,000	1,000	1,000	100	
134 (B40-B41)	P	2526,6	2529,5	2528,1	0,7	3,0	1,000	1,000	1,000	100	0,69
135 (B41-B42)	P	2798,4	2871,1	2834,7	64,2	97,0	1,000	1,000	1,000	100	
136 (B41-B42)	P	2529,5	2623,9	2576,7	22,3	97,0	1,000	1,000	1,000	100	0,63
137 (B42-B43)	P	2871,1	2873,3	2872,2	2,0	3,0	1,000	1,000	1,000	100	
138 (B42-B43)	P	2623,9	2626,8	2625,4	0,7	3,0	1,000	1,000	1,000	100	0,63
139 (B43-B44)	P	2873,3	2946,0	2909,7	64,3	97,0	1,000	1,000	1,000	100	
140 (B43-B44)	P	2626,8	2721,2	2674,0	22,3	97,0	1,000	1,000	1,000	100	0,57
141 (B44-B45)	P	2946,0	2948,2	2947,1	2,0	3,0	1,000	1,000	1,000	100	0,57
142 (B45-B46)	P	2721,2	2818,6	2769,9	23,0	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,52
143 (B46-B47)	P	2818,6	2915,8	2867,2	23,0	100,0	1,000	1,000	1,000	100	0,47
X (B47-B48)	P	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,43
X (B48-B49)	P	-	-	-	0,0	99,0	1,000	1,000	1,000	100	0,39
X (B49-B50)	P	-	-	-	0,0	70,0	1,000	1,000	1,000	100	0,00

Výpočet průběhu jednofázového maximálního zkratového proudu a jeho trojnásobné netočivé složky

Vypracoval	
Datum	6.2.2024
Objednatel	ČEPS Invest, a.s.
Akce	V435/6 – modernizace na vyšší parametry
Výpočet pro vedení	V435 V436
Účel výpočtu	Výpočet je určen pro stanovení nebezpečných vlivů vedení VVN a ZVN podle ČSN 33 2160 a ČSN EN 50443
Výpočetní model	Dlouhodobý výhled 2038

Výpočet zkratových proudů je proveden podle ČSN EN 60909-0.

Pro výpočet podle ČSN 33 2160 (1993) se dobou trvání zkratu rozumí celková doba výskytu napětí sestávající z doby nastavení hlavní ochrany a vlastní doby vypínání vypínače. Pro vedení VVN a ZVN ve správě ČEPS se pro tento účel použije doba trvání zkratu do 0,3 s podle tabulky 1.

Pro výpočet podle ČSN EN 50443 se dobou trvání zkratu rozumí celková doba výskytu napětí, sestávající z doby nastavení základní ochrany a vlastní doby vypínání vypínače. Pro vedení VVN a ZVN ve správě ČEPS se pro tento účel použije doba trvání zkratu $0,1 < t \leq 0,2$ s podle tabulky 1.

PRUBEH ZK. PROUDU NA – V435

lv = 53.20 [km]

Rv [Ohm]	Xv [Ohm]	Rv0 [Ohm]	Xv0 [Ohm]
1.090	14.630	5.832	39.940
OD UZLU	ZK. PROUD	OD UZLU	OD UZLU
SLV4	CELKEM	SLV4	SOK4
[km]	Ik1 [kA]	3I0 [kA]	3I0 [kA]
0.00	61.20	58.53	2.67
1.00	55.87	52.54	3.34
2.00	51.55	47.64	3.91
3.00	47.97	43.57	4.41
4.00	44.97	40.12	4.85
5.00	42.43	37.17	5.26
6.00	40.25	34.62	5.64
7.00	38.37	32.38	5.99
8.00	36.73	30.41	6.33
9.00	35.30	28.65	6.65
10.00	34.04	27.08	6.96
11.00	32.93	25.67	7.26
12.00	31.94	24.39	7.56
13.00	31.07	23.22	7.85
14.00	30.29	22.16	8.14
15.00	29.61	21.18	8.43
16.00	29.00	20.28	8.72
17.00	28.46	19.44	9.02
18.00	27.99	18.67	9.32
19.00	27.57	17.95	9.62
20.00	27.21	17.27	9.94
21.00	26.90	16.64	10.25
22.00	26.64	16.05	10.58
23.00	26.42	15.50	10.92
24.00	26.24	14.97	11.27
25.00	26.10	14.47	11.63
26.00	26.01	14.00	12.01
27.00	25.95	13.55	12.40
28.00	25.93	13.13	12.80
29.00	25.95	12.72	13.23
30.00	26.01	12.33	13.68
31.00	26.11	11.96	14.15
32.00	26.24	11.60	14.65
33.00	26.42	11.25	15.17
34.00	26.64	10.92	15.72
35.00	26.90	10.59	16.31
36.00	27.22	10.28	16.94
37.00	27.58	9.97	17.61
38.00	28.00	9.67	18.33
39.00	28.47	9.38	19.09
40.00	29.01	9.09	19.92
41.00	29.62	8.80	20.82
42.00	30.31	8.52	21.79
43.00	31.09	8.24	22.85
44.00	31.96	7.96	24.00
45.00	32.95	7.67	25.27
46.00	34.06	7.38	26.68
47.00	35.33	7.09	28.23
48.00	36.76	6.79	29.98
49.00	38.41	6.47	31.93

50.00	40.30	6.14	34.15
51.00	42.48	5.79	36.69
52.00	45.03	5.42	39.62
53.00	48.04	5.01	43.03
53.20	48.71	4.92	43.79

PRUBEH ZK. PROUDU NA – V436

lv = 53.20 [km]

Rv [Ohm]	Xv [Ohm]	Rv0 [Ohm]	Xv0 [Ohm]
1.090	14.630	5.832	39.940
OD UZLU SLV4	ZK. PROUD CELKEM	OD UZLU SLV4	OD UZLU SOK4
[km]	Ik1 [kA]	3I0 [kA]	3I0 [kA]
0.00	61.20	58.53	2.67
1.00	55.87	52.54	3.34
2.00	51.55	47.64	3.91
3.00	47.97	43.57	4.41
4.00	44.97	40.12	4.85
5.00	42.43	37.17	5.26
6.00	40.25	34.62	5.64
7.00	38.37	32.38	5.99
8.00	36.73	30.41	6.33
9.00	35.30	28.65	6.65
10.00	34.04	27.08	6.96
11.00	32.93	25.67	7.26
12.00	31.94	24.39	7.56
13.00	31.07	23.22	7.85
14.00	30.29	22.16	8.14
15.00	29.61	21.18	8.43
16.00	29.00	20.28	8.72
17.00	28.46	19.44	9.02
18.00	27.99	18.67	9.32
19.00	27.57	17.95	9.62
20.00	27.21	17.27	9.94
21.00	26.90	16.64	10.25
22.00	26.64	16.05	10.58
23.00	26.42	15.50	10.92
24.00	26.24	14.97	11.27
25.00	26.10	14.47	11.63
26.00	26.01	14.00	12.01
27.00	25.95	13.55	12.40
28.00	25.93	13.13	12.80
29.00	25.95	12.72	13.23
30.00	26.01	12.33	13.68
31.00	26.11	11.96	14.15
32.00	26.24	11.60	14.65
33.00	26.42	11.25	15.17
34.00	26.64	10.92	15.72
35.00	26.90	10.59	16.31
36.00	27.22	10.28	16.94
37.00	27.58	9.97	17.61
38.00	28.00	9.67	18.33
39.00	28.47	9.38	19.09
40.00	29.01	9.09	19.92
41.00	29.62	8.80	20.82
42.00	30.31	8.52	21.79
43.00	31.09	8.24	22.85
44.00	31.96	7.96	24.00
45.00	32.95	7.67	25.27
46.00	34.06	7.38	26.68
47.00	35.33	7.09	28.23
48.00	36.76	6.79	29.98
49.00	38.41	6.47	31.93

50.00	40.30	6.14	34.15
51.00	42.48	5.79	36.69
52.00	45.03	5.42	39.62
53.00	48.04	5.01	43.03
53.20	48.71	4.92	43.79

Výpočet výsledného redukčního činitele zemnicích lan se zohledněním souběžných zvn vedení a přechodného redukčního činitele

Název vedení: V435/436 Slavětice - Sokolnice

Typ stožáru: Dunaj

Typ zem. lana: KZL AL3/A20SA 159/44 + ZL 185 AL1 43ST6C

Rozpětí jsou počítána od 1. stožáru vedení V435/434, kde začíná rozsah akce a pokračuje 19A. rozpětím, kde navazuje na vedení V435/436.

Ustálený redukční činitel pro vedení V435/434 a V435/436, dosazovaný do výpočtů, je 0,544.

Redukční činitel pro souběžná vedení V435/436 a V439/440 je 0,402.

V rozsazích 19A-22. a 31-33. rozpětí je uvažován souběh s vedením V435/439 i přechodný redukční činitel vedení V435/436 od TR Slavětice. Pro rozpětí 1-19. a 23-30. je brán v potaz jen přechodný redukční činitel vedení V435/4136.

Pro posledních 34 rozpětí (č. 124.-157.), je vedení v blízkosti TR Sokolnice. Zde je uvažován přechodný redukční činitel vedení V435/436.

Rozpětí od TR Slavětice	Výsledný redukční činitel	Souběžné vedení
1.	0,2508	---
2.	0,2789	
3.	0,3042	
4.	3271	
5.	0,3478	
6.	0,3665	
7.	3833	
8.	0,3985	
9.	0,4123	
10.	0,4247	
11.	0,4359	
12.	0,446	
13.	0,4551	
14.	4633	
15.	0,4708	
16.	0,4775	
17.	0,4836	
18.	0,489	
19.	0,494	
19A.	0,3676	V439/440
20.	0,3706	
21.	0,3733	
22.	0,3757	

Rozpětí od TR Slavětice	Rozpětí od TR Slavětice	Rozpětí od TR Slavětice
23.	0,5124	---
24.	0,515	
25.	0,5175	
26.	0,5196	
27.	0,5216	
28.	0,5234	
29.	0,525	
30.	0,5264	
31.	0,3893	V439/440
32.	0,3901	
33.	0,3909	
34.-115.	0,402	
116.-123.	0,544	---
124.	0,53	
125.	0,5289	
126.	0,5278	
127.	0,5264	
128.	0,525	
129.	0,5234	
130.	0,5216	
131.	0,5196	
132.	0,5175	
133.	0,515	
134.	0,5124	
135.	0,5094	
136.	0,5061	
137.	0,5025	
138.	0,4984	
139.	0,494	
140.	0,489	
141.	0,4836	
142.	0,4775	
143.	0,4708	
144.	4633	
145.	0,4551	
146.	0,446	
147.	0,4359	
148.	0,4247	
149.	0,4123	
150.	0,3985	
151.	3833	

Rozpětí od TR Slavětice	Rozpětí od TR Slavětice	Rozpětí od TR Slavětice
152.	0,3665	
153.	0,3478	
154.	3271	
155.	0,3042	
156.	0,2789	
157.	0,2508	

VYPOCET REDUKCNIHO CINITELE ZEMNICIHO LANA

Vedeni: V439/440 SLAVETICE - SOKOLNICE 2x400kV[kV]

typ stozaru:DUNAJ

VSTUPNI HODNOTY:

Zemnici lano 1.: - KZL AL3/A20SA 159/44
- prumer = .019 [m]
- rezistance = .20954 [Ohm]
- relativni permeabilita = 1

Zemnici lano 2.: - ZL 185 AL1 43ST6C
- prumer = .0196 [m]
- rezistance = .1805 [Ohm]
- relativni permeabilita = 1
- vzdalenost zem.lan = 17 [m]

Zdanlivy merny odpor pudy 100 [Ohm*m]

Konfigurace vedeni:

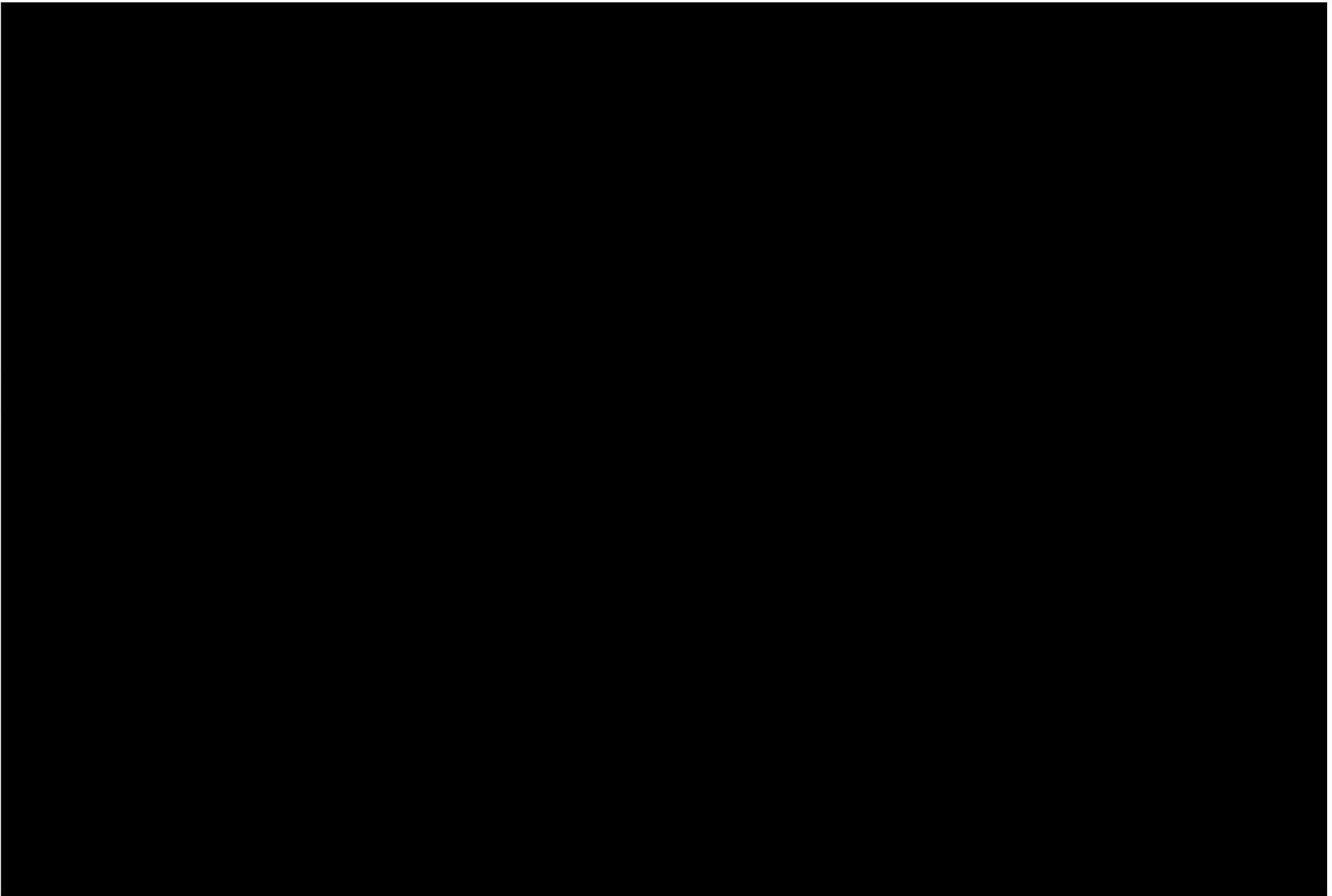
Vzdalenost 1.faze od 1.zem.lana: 11.32 [m]
Vzdalenost 2.faze od 1.zem.lana: 23.38 [m]
Vzdalenost 3.faze od 1.zem.lana: 22.62 [m]
Vzdalenost 1.faze od 2.zem.lana: 22.18 [m]
Vzdalenost 2.faze od 2.zem.lana: 32.25 [m]
Vzdalenost 3.faze od 2.zem.lana: 27.7 [m]

Vzdalenosti obou potahu jsou soumerne.

VYSLEDEK:

Realna cast: .542628 Imaginari cast:-3.549924E-02

ABSOLUTNI HODNOTA RED.CINITELE: .5437879



Cislo křižovatky: XI SYROVICE, X3

V 435,436,439,440 SLAVETICE - SOKOLNICE - VYPOCET RED.CINITELE

Trasovací vodíc podél potrubí Mero, CEPRO, N4G

n = 5 f = 50.0 ro = 100.0

Nazev vodice	tko k3	a m11	d	d1 r	d1s l	d2 l	t Z	k1	k2
N4G500	FEPO 2.686	1.00 1377	.0	305.0 .016	295.0 1.549	.0 7.364	10.0	.00	.00 2.215
MERO500	FEPO 2.686	8.00 965	.0	305.0 .016	295.0 1.549	.0 1.641	10.0	.00	.00 .145
CEPRO200	FEPO 2.686	1.30 1326	.0	200.0 .240	200.0 1.626	.0 .590	1.0	.00	.00 1.502
MERO700	FEPO 2.686	10.00 921	720.0	.0 -.478	700.0 1.376	.0 .166	10.0	.00	.00 -.556
MEROCYKY	CUKV 2.686	3.50 1129	.0	2.8 2.842	2.8 2.480	.0 .018	.0	.00	.00 .122

Redukční účinek na vodíc:

N4G500	=	(	.76397,	-.03748	)	,	.76489
MERO500	=	(	.22639,	-.05853	)	,	.23384
CEPRO200	=	(	.17422,	.08390	)	,	.19337
MERO700	=	(	.08335,	-.07806	)	,	.11419
MEROCYKY	=	(	.08905,	-.01699	)	,	.09066

Cislo krizovatky: X2 SYROVICE 2

V 435,436,439,440 SLAVETICE - SOKOLNICE - VYPOCET RED.CINITELE

Trasovací vodíc podél potrubí Mero, CEPRO, N4G

n = 5 f = 50.0 ro = 100.0

Nazev vodice	tko k3	a m11	d	d1 r	d1s	d2 l	t <----- Z ----->	k1	k2
N4G500	FEPO 2.686	1.00 1377	.0	305.0 .016	295.0 1.549	.0 7.364	10.0	.00 2.215	.00
MERO500	FEPO 2.686	8.00 965	.0	305.0 .016	295.0 1.549	.0 1.641	10.0	.00 .145	.00
CEPRO200	FEPO 2.686	1.50 1297	.0	200.0 .240	200.0 1.626	.0 .616	1.0	.00 1.431	.00
MEROCYKY	CUKV 2.686	7.00 991	.0	2.8 2.842	2.8 2.480	.0 .018	.0	.00 .107	.00
MERO700	FEPO 2.686	4.00 1102	720.0	.0 -.478	700.0 1.376	.0 .126	10.0	.00 -.702	.00

Redukční účinek na vodíc:

N4G500	=	(	.77015,	-.02292	)	,	.77049
MERO500	=	(	.22914,	-.05456	)	,	.23555
CEPRO200	=	(	.17425,	.08122	)	,	.19225
MEROCYKY	=	(	.08957,	-.01668	)	,	.09111
MERO700	=	(	.07836,	-.08844	)	,	.11816

Cislo krizovatky: X4 HOLASICE

V 435,436,439,440 SLAVETICE - SOKOLNICE - VYPOCET RED.CINITELE

Trasovaci vodice podle potrubí Mero, CEPRO, N4G

n = 4 f = 50.0 ro = 100.0

Nazev vodice	tko k3	a m11	d	d1 r	d1s l	d2 l	t Z	k1	k2
N4G500	FEPO 2.686	1.00 1377	.0	305.0 .016	295.0 1.549	.0	10.0 7.364	.00	.00 2.215
MERO500	FEPO 2.686	10.00 921	.0	305.0 .016	295.0 1.549	.0	10.0 1.458	.00	.00 .120
CEPRO200	FEPO 2.686	1.50 1297	.0	200.0 .240	200.0 1.626	.0	1.0 .616	.00	.00 1.431
MEROCYKY	CUKV 2.686	1.30 1326	.0	2.8 2.842	2.8 2.480	.0	.0 .018	.00	.00 .144

Redukcni ucinek na vodice:

N4G500	=	(	.77123,	-.07659	)	,	.77503
MERO500	=	(	.21000,	-.06706	)	,	.22044
CEPRO200	=	(	.18051,	.06938	)	,	.19338
MEROCYKY	=	(	.08997,	-.01985	)	,	.09213

Cislo krizovatky: X5 HOLASICE - OPATOVICE

V 435,436,439,440 SLAVETICE - SOKOLNICE - VYPOCET RED.CINITELE

Trasovaci vodice podél potrubí Mero, CEPRO, N4G

n = 4 f = 50.0 ro = 100.0

Nazev vodice	tko k3	a m11	d	d1 r	d1s l	d2 l	t Z	k1 Z	k2 Z
N4G500	FEPO 2.686	1.00 1377	.0	305.0 .016	295.0 1.549	.0	10.0 7.364	.00 2.215	.00
MERO500	FEPO 2.686	18.00 806	.0	305.0 .016	295.0 1.549	.0	10.0 1.079	.00 .075	.00
CEPRO200	FEPO 2.686	1.50 1297	.0	200.0 .240	200.0 1.626	.0	1.0 .616	.00 1.431	.00
MEROCYKY	CUKV 2.686	5.00 1058	.0	2.8 2.842	2.8 2.480	.0	.0 .018	.00 .114	.00

Redukcni ucinek na vodice:

N4G500	=	(	.79803,	-.08393	)	,	.80243
MERO500	=	(	.18270,	-.06209	)	,	.19296
CEPRO200	=	(	.18730,	.07075	)	,	.20022
MEROCYKY	=	(	.09200,	-.02368	)	,	.09500

Cislo křižovatky: X6 OPATOVICE - potok LITAVA, X8, X10

V 435,436,439,440 SLAVETICE - SOKOLNICE - VYPOCET RED.CINITELE

Trasovací vodíc podél potrubí Mero, CEPRO, N4G

n = 4 f = 50.0 ro = 100.0

Nazev vodice	tko k3	a m11	d	d1 r	d1s l	d2 l	t Z	k1	k2
N4G500	FEPO 2.686	1.00 1377	.0	305.0 .016	295.0 1.549	.0	10.0 7.364	.00	.00 2.215
MERO500	FEPO 2.686	11.00 903	.0	305.0 .016	295.0 1.549	.0	10.0 1.391	.00	.00 .111
CEPRO200	FEPO 2.686	1.00 1377	.0	200.0 .240	200.0 1.626	.0	1.0 .531	.00	.00 1.628
MERO CYKY	CUKV 2.686	4.00 1102	.0	2.8 2.842	2.8 2.480	.0	.0 .018	.00	.00 .119

Redukční účinek na vodíc:

N4G500	=	(	.77551,	-.09162	)	,	.78090
MERO500	=	(	.20438,	-.07000	)	,	.21604
CEPRO200	=	(	.18250,	.08587	)	,	.20169
MERO CYKY	=	(	.08941,	-.02379	)	,	.09252

Cislo krizovatky: X7 potok LOTAVA - D1

V 435,436,439,440 SLAVETICE - SOKOLNICE - VYPOCET RED.CINITELE

Trasovaci vodice podel potrubí Mero, CEPRO, N4G

n = 4 f = 50.0 ro = 100.0

Nazev vodice	tko k3	a m11	d	d1 r	d1s 1	d2 1	t Z	k1	k2
N4G500	FEPO	1.00	.0	305.0	295.0	.0	10.0	.00	.00
	2.686	1377		.016	1.549		7.364		2.215
MERO500	FEPO	50.00	.0	305.0	295.0	.0	10.0	.00	.00
	2.686	606		.016	1.549		.641		.035
CEPRO200	FEPO	2.00	.0	200.0	200.0	.0	1.0	.00	.00
	2.686	1240		.240	1.626		.653		1.292
MERO CYKY	CUKV	15.00	.0	2.8	2.8	.0	.0	.00	.00
	2.686	841		2.842	2.480		.016		.090

Redukcni ucinek na vodice:

N4G500	=	(	.83309,	-.08379	)	,	.83729
MERO500	=	(	.14990,	-.05264	)	,	.15887
CEPRO200	=	(	.19367,	.06081	)	,	.20299
MERO CYKY	=	(	.09514,	-.02641	)	,	.09874

Cislo krizovatky: X9 ALBRECHTOV

V 435,436,439,440 SLAVETICE - SOKOLNICE - VYPOCET RED.CINITELE

Trasovaci vodice podél potrubí Mero, CEPRO, N4G

n = 5 f = 50.0 ro = 100.0

Nazev vodice	tko k3	a m11	d	d1 r	d1s l	d2 l	t <----- Z ----->	k1	k2
N4G500	FEPO 2.686	1.00 1377	.0	305.0 .016	295.0 1.549	.0	10.0 7.364	.00	.00 2.215
N4G500	FEPO 2.686	23.00 758	.0	305.0 .016	295.0 1.549	.0	10.0 .954	.00	.00 .062
MERO500	FEPO 2.686	10.00 921	.0	305.0 .016	295.0 1.549	.0	10.0 1.458	.00	.00 .120
CEPRO200	FEPO 2.686	1.50 1297	.0	200.0 .240	200.0 1.626	.0	1.0 .616	.00	.00 1.431
MEROCYKY	CUKV 2.686	3.50 1129	.0	2.8 2.842	2.8 2.480	.0	.0 .018	.00	.00 .122

Redukcni ucinek na vodice:

N4G500	=	(	.71456,	-.05328	)	,	.71654
N4G500	=	(	.15461,	-.04807	)	,	.16191
MERO500	=	(	.19561,	-.05722	)	,	.20381
CEPRO200	=	(	.16526,	.06823	)	,	.17879
MEROCYKY	=	(	.08299,	-.01803	)	,	.08493

Cislo krizovatky: X11 ZASTRUZI - MOUTVICE

V 435,436,439,440 SLAVETICE - SOKOLNICE - VYPOCET RED.CINITELE

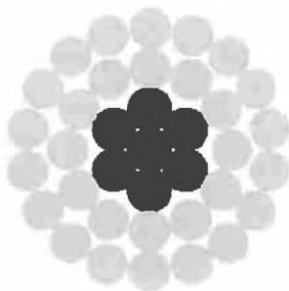
Trasovací vodíc podél potrubí Mero, CEPRO, N4G

n = 3 f = 50.0 ro = 100.0

Nazev vodice	tko k3	a m11	d	d1 r	d1s l	d2 l	t <----- Z ----->	k1	k2
MERO500	FEPO 2.686	1.00 1377	.0	305.0 .016	295.0 1.549	.0	10.0 7.364	.00	.00 2.215
CEPRO200	FEPO 2.686	1.00 1377	.0	200.0 .240	200.0 1.626	.0	1.0 .531	.00	.00 1.628
MEROCKY	CUKV 2.686	3.00 1159	.0	2.8 2.842	2.8 2.480	.0	.0 .018	.00	.00 .125

Redukcni ucinek na vodice:

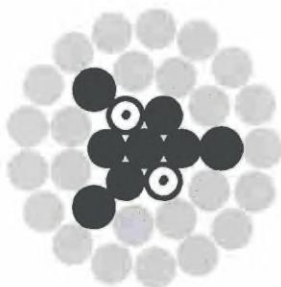
MERO500 = (.87549, -.14131) , .88682
 CEPRO200 = (.21120, .08864) , .22905
 MEROCKY = (.10058, -.03071) , .10516



M 2:1

Označení vodiče (Conductor designation)	185-AL1/43-ST6C	dle TN 46	
Fe duše lana (Steel core)	Materiál drátů (material of wire)	(-)	ST6C
	Počet drátů / konstrukce (number of wires)	(-)	1+6
	Jmenovitý průměr drátů (wire diameter)	(mm)	2,8
	Vypočtená hmotnost duše (steel core mass)	(kg.km ⁻¹)	337,08
	Celkový průřez duše (steel core sectional area)	(mm ²)	43,10
Al plášť lana (Envelope [Al layers])	Materiál drátů (material of wire)	(-)	AL1
	Počet drátů / konstrukce (number of wires)	(-)	12+18
	Jmenovitý průměr drátů (wire diameter)	(mm)	2,8
	Vypočtená hmotnost pláště (envelope mass)	(kg.km ⁻¹)	510,60
	Celkový průřez pláště (envelope cross sectional area)	(mm ²)	184,73
Mazivo (Grease)	Mazaná pouze ocelová duše vodiče (podle EN 50182, příloha B, případ 1) (grease application according to EN 50182, case 1, steel core only greased)		
	Bod zkápnutí maziva (grease dropping point)	(°C)	≥ 220
	Hmotnost maziva (nominal mass of grease)	(kg.km ⁻¹)	8,55
Lano (Cable total)	Jmenovitý průměr lana (overall diameter)	(mm)	19,60
	Celkový průřez lana (total cross sectional area)	(mm ²)	227,83
	Hmotnost lana bez maziva (conductor mass without grease)	(kg.km ⁻¹)	847,68
	Hmotnost lana s mazivem (conductor mass including grease)	(kg.km ⁻¹)	856,23
	Modul pružnosti (modul of elasticity) *)	(MPa)	80 500
	Součinitel teplotní délkové roztažnosti (coef. of linear exp.) *)	10 ⁶ (K ⁻¹)	17,87
	Jmenovitá pevnost v tahu (conductor rated tensile strength)	(kN)	92,18
	Elektrický stejnosměrný odpor při +20 °C bez ocelové duše (nominal resistance R _{DC} at +20 °C without steel core)	(Ω.km ⁻¹)	0,15646
	Směr vinutí vnější vrstvy (direction of outer lay)	(-)	pravotočivý (right-hand)
	Nejvyšší provozní teplota (maximum operating temperature)	(°C)	80

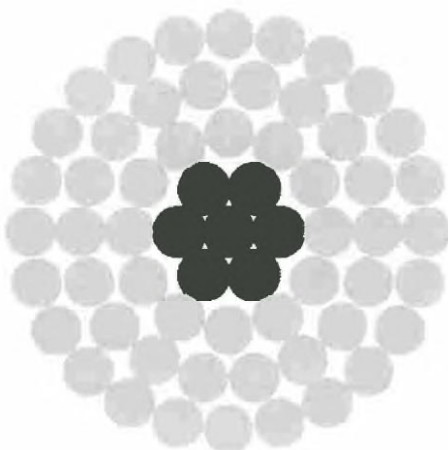
*) výpočet dle / calculation according to IEC/TR 61597 [5.4 b]



M 2:1

Označení vodiče (Conductor designation)	AL3/A20SA 159/44 (2x24 SMF)		
Fe duše lana (Steel core)	Materiál drátů (material of wire)	(-)	A20SA
	Počet drátů / konstrukce (number of wires)	(-)	1+4(2)+3
	Jmenovitý průměr drátů (wire diameter)	(mm)	2,6+2,5(2,5)+2,85
	Vypočtená hmotnost duše (steel core mass)	(kg.km ⁻¹)	318,77
	Celkový průřez duše (steel core sectional area)	(mm ²)	44,08
Al plášť lana (Envelope [Al layers])	Materiál drátů (material of wire)	(-)	AL3
	Počet drátů / konstrukce (number of wires)	(-)	8+17
	Jmenovitý průměr drátů (wire diameter)	(mm)	2,85
	Vypočtená hmotnost pláště (envelope mass)	(kg.km ⁻¹)	442,36
	Celkový průřez pláště (envelope cross sectional area)	(mm ²)	159,48
Mazivo (Grease)	Mazaná pouze ocelová duše vodiče (podle EN 50182, příloha B, případ 1) (grease application according to EN 50182, case 1, steel core only greased)		
	Hmotnost maziva (nominal mass of grease)	(kg.km ⁻¹)	7,38
Optická vlákna (Optical fibres)	Vlákna v trubičce / celkem (fibres per steel tube / total)	(-)	24 / 48
	Specifikace opt. vláken dle (fibres according to)	(-)	G.652.D
	Barevné značení vláken dle (fibres coloured according to)	(-)	IEC 60794
	Maximální útlum po slanění (max. attenuation after stranding)	1310 nm ≤ 0,35 dB/km 1550 nm ≤ 0,22 dB/km	1383 nm ≤ 0,36 dB/km 1625 nm ≤ 0,22 dB/km
Lano (Cable total)	Jmenovitý průměr lana (overall diameter)	(mm)	19,00
	Celkový průřez lana (total cross sectional area)	(mm ²)	203,56
	Hmotnost lana bez maziva (conductor mass without grease)	(kg.km ⁻¹)	767,61
	Hmotnost lana s mazivem (conductor mass including grease)	(kg.km ⁻¹)	774,99
	Modul pružnosti (modul of elasticity) *)	(MPa)	80 400
	Součinitel teplotní délkové roztažnosti (coef. of linear exp.) *)	10 ⁶ (K ⁻¹)	18,96
	Jmenovitá pevnost v tahu (conductor rated tensile strength)	(kN)	99,95
	Elektrický stejnosměrný odpor při +20 °C bez ocelové duše (nominal resistance R _{DC} at +20 °C without steel core)	(Ω.km ⁻¹)	0,20954
	Krátkodobý zkratový proud 40-200 °C (Short time current)	(kA)	18,35
	Zkratová odolnost 40-200 °C (Current capacity)	(kA ² s)	336,79
	Směr vinutí vnější vrstvy (direction of outer lay)	(-)	pravotočivý (right-hand)

*) výpočet dle / calculation according to IEC/TR 61597 [5.4 c - střed rozsahu / middle of the range]



M 2:1

Označení vodiče (Conductor designation)	490-AL1/64-ST1A	dle TN 46	
Fe duše lana (Steel core)	Materiál drátů (material of wire)	(-)	ST1A
	Počet drátů / konstrukce (number of wires)	(-)	1+6
	Jmenovitý průměr drátů (wire diameter)	(mm)	3,4
	Vypočtená hmotnost duše (steel core mass)	(kg.km ⁻¹)	497,02
	Celkový průřez duše (steel core sectional area)	(mm ²)	63,55
Al plášť lana (Envelope [Al layers])	Materiál drátů (material of wire)	(-)	AL1
	Počet drátů / konstrukce (number of wires)	(-)	12+18+24
	Jmenovitý průměr drátů (wire diameter)	(mm)	3,4
	Vypočtená hmotnost pláště (envelope mass)	(kg.km ⁻¹)	1355,83
	Celkový průřez pláště (envelope cross sectional area)	(mm ²)	490,28
Mazivo (Grease)	Mazaná pouze ocelová duše vodiče (podle EN 50182, příloha B, případ 1) (grease application according to EN 50182, case 1, steel core only greased)		
	Bod zkápnutí maziva (grease dropping point)	(°C)	≥ 220
	Hmotnost maziva (nominal mass of grease)	(kg.km ⁻¹)	12,60
Lano (Cable total)	Jmenovitý průměr lana (overall diameter)	(mm)	30,60
	Celkový průřez lana (total cross sectional area)	(mm ²)	553,83
	Hmotnost lana bez maziva (conductor mass without grease)	(kg.km ⁻¹)	1852,85
	Hmotnost lana s mazivem (conductor mass including grease)	(kg.km ⁻¹)	1865,45
	Modul pružnosti (modul of elasticity) *)	(MPa)	67 100
	Součinitel teplotní délkové roztažnosti (coef. of linear exp.)	10 ⁶ (K ⁻¹)	19,44
	Jmenovitá pevnost v tahu (conductor rated tensile strength)	(kN)	150,81
	Elektrický stejnosměrný odpor při +20 °C bez ocelové duše (nominal resistance R _{DC} at +20 °C without steel core)	(Ω.km ⁻¹)	0,05898
	Směr vinutí vnější vrstvy (direction of outer lay)	(-)	pravotočivý (right-hand)
	Nejvyšší provozní teplota (maximum operating temperature)	(°C)	80

*) typická hodnota dle / typical value according to IEC/TR 61597

STOŽÁROVÉ SCHÉMA - NOSNÝ STOŽÁR TYP NL

Av=470m, 400m, 350m

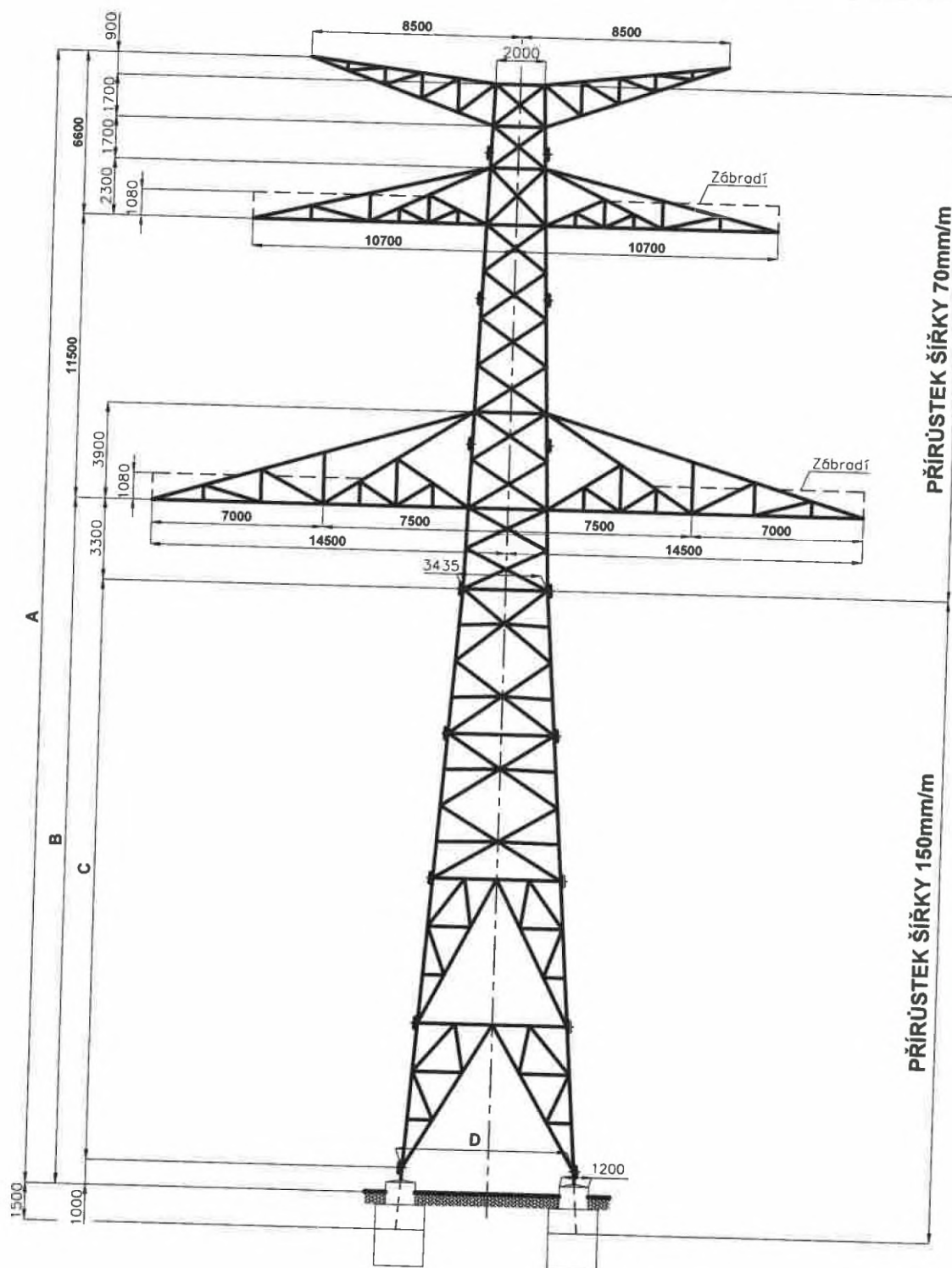
Ocelové příhradové stožáry pro venkovní silová vedení
2x400 kV typ DUNAJ

Datum: 1/2014

Měřítko: 1:250

Původní č.: 4EI 13003

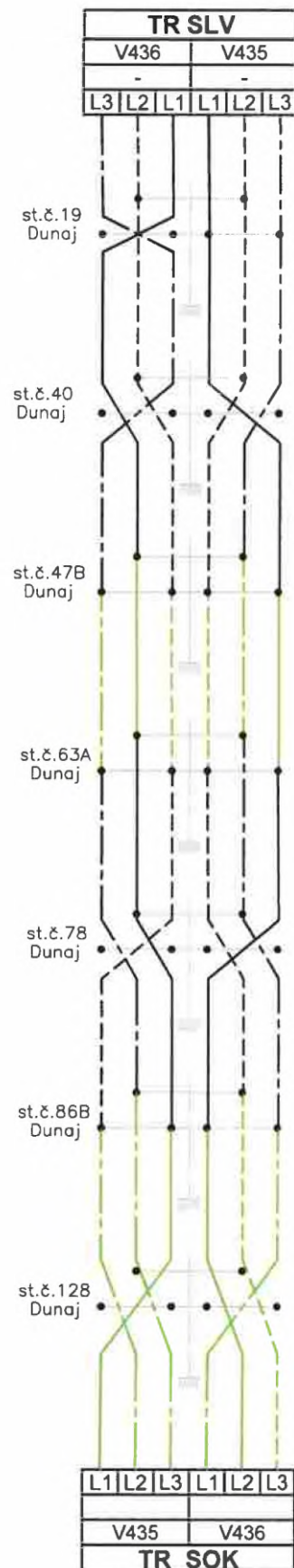
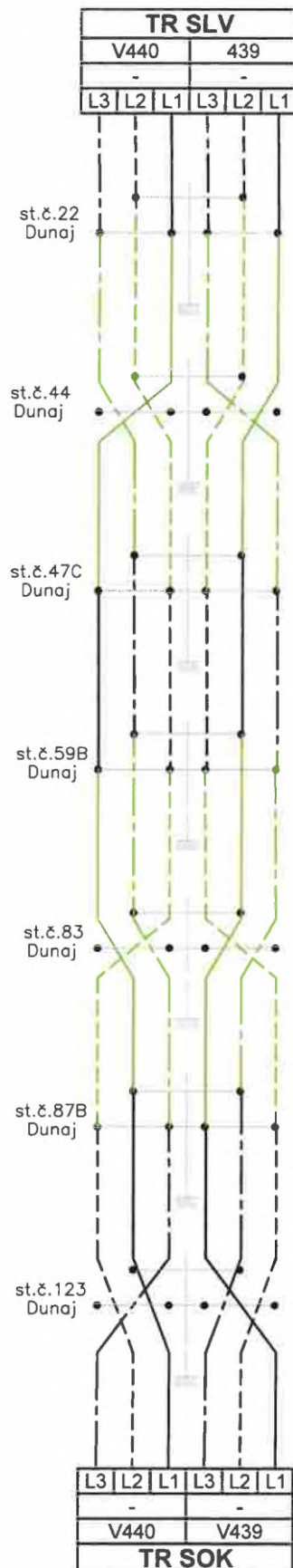
Výkres č.: 4EI 13130a



MATERIÁL : OCEL S 355J2 dodávat s Inspekčním certifikátem 3.1 dle ČSN EN 10 204
ŠROUBY 8.8

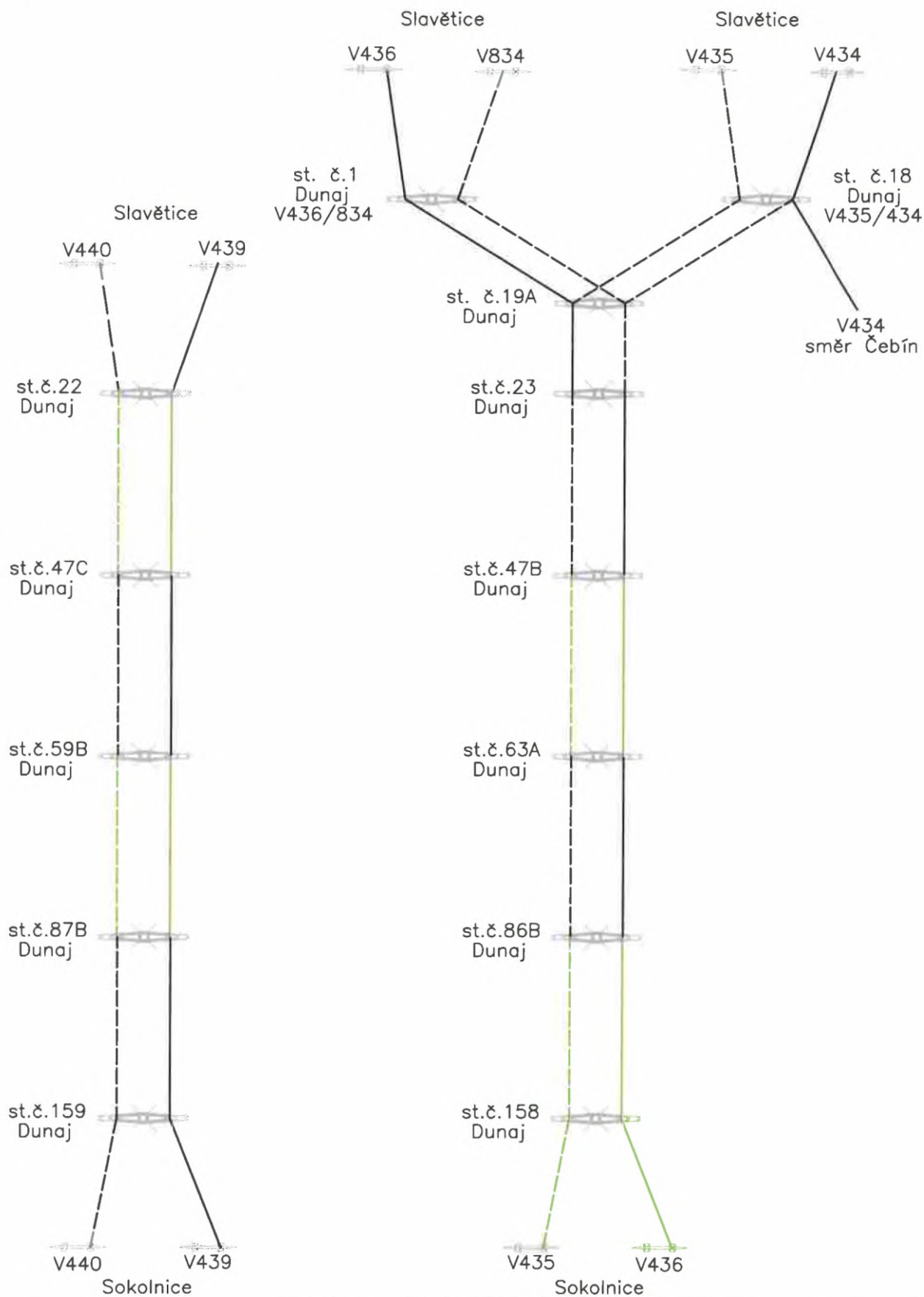
revize - 11/2015

ROZMĚR	PŘEVÝŠENÍ STOŽÁRU						
	+0	+2	+4	+6	+8	+10	+12
A	46000	48000	49900	51900	53900	55800	57800
B	27900	29900	31800	33800	35800	37700	39700
C	23600	25600	27500	29500	31500	33400	35400
D	6975	7275	7560	7860	8160	8445	8745



- L1 Úsek vedení řešený v rámci DZA
 - - L2 "V439/440 – nové vedení 400 kV"
 — L3
- L1 Úsek vedení řešený v rámci DZA
 - - L2 "V435/436 – modernizace na vyšší parametry"
 - - L3

Invest čep s					
DRŽITEL PRÁV K DOKUMENTACI čep s					
NÁZEV ZAKÁZKY: V439/440 – nové vedení 400 kV		INDEX		Jméno	
Číslo zakázky: 01C.0285		STUPEŇ DZA		Datum 8.11.2021	
NÁZEV Schéma sledu fází Finální stav Vedení V435/436 a V439/440		PRŮBĚH ZNAM.			
FORMÁT A3	ARCH. ČÍSLO CIV 21–3–246	LIST 1/1	INDEX		



KZL a ZL řešené v rámci DZA "V435/436 - modernizace na vyšší parametry"

ZL - 185-AL1 43-S76C

KZL - AL3/A205A 159/44 - 19,9 2x24 SMF

KZL a ZL řešené v rámci DZA "V439/440 - nové vedení 400 kV"

ZL - 185-AL1 43-S76C

KZL - AL3/A205A 159/44 - 19,9 2x24 SMF

 				
DRŽITEL PRŮV. K DOKUMENTACI:	NAZEV ZKÁŠKY V439/440 - nové vedení 400 kV			PRŮV. ZKÁŠKY
	ČÍSLO ZAKÁZKY 01C.0285	STUPEŇ DZA	STAVEBNÍ OBJEKT	DATUM 8.11.2021
Schéma zapojení zemnicích lan Finální stav V435/436 a V439/440				
ČÍSLO	FORMÁT A3	ARCH. ČÍSLO CIV 21-3-247	LIST 1/1	INDEX



ČEPS Invest, a.s.

Elektrárenská 774
Praha
101 00

Vaše zn. - dopis ze dne 12.12.2023

Naše č.j.: 15159/23, v Kloboukách u Brna, dne 9.1.2024, vyřizuje [redacted]

Věc: Žádost o stanovisko k dokumentaci pro vydání společného povolení (DSpP) a vyjádření k existenci inženýrských sítí pro akci „V439/440 – nové vedení 400 kV“ DSpP v k.ú. Blučina, Opatovice u Rajhradu

Toto vyjádření navazuje na naše vyjádření ze dne 6.8.2021, naše č.j.: 8264/21 a ze dne 18.11.2022, naše č.j.: 13186/22.

V blízkosti obcí Blučina a Opatovice dochází ke křížení, zásahu do ochranného pásma (300 m na obě strany od osy potrubí) produktovodu ČEPRO, a.s., viz zákres.

K výše uvedené stavbě, byla provedena a nám předložena analýza nebezpečných vlivů na potrubí Čepro, a.s.. Z tohoto posudku vyplývá ovlivnění našeho potrubí nebezpečným vlivem VVN.

V projektové dokumentaci nejsou konkretizována ochranná opatření z výpočtů nebezpečných vlivů na ocelové potrubí společnosti Čepro, a.s.. Z tohoto důvodu nesouhlasíme s povolením záměru.

Před zahájením územního řízení, musí být s naší společností uzavřena smlouva o úpravě našich zařízení.

Ochranu produktovodu Čepro, požadujeme vybudovat před zahájením uvedených staveb.

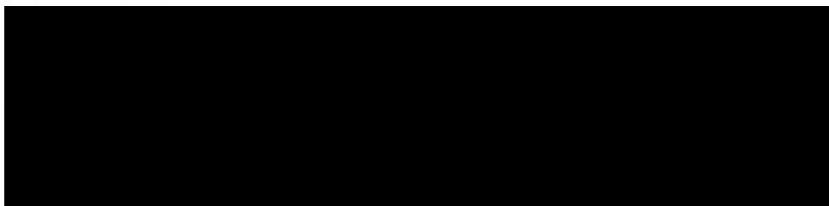
V ochranném pásmu produktovodu je každý povinen dodržovat podmínky stanovené zákonem č. 189/1999 Sb., (zej. § 3 odst. 4 až 11) a další podmínky s přihlédnutím k ustanovením technických norem, podle kterých je produktovod provozován, zejména ČSN 650204 a ČSN EN 14161.

Ke konečnému stanovisku požadujeme dodat kompletní projektovou dokumentaci stavby.

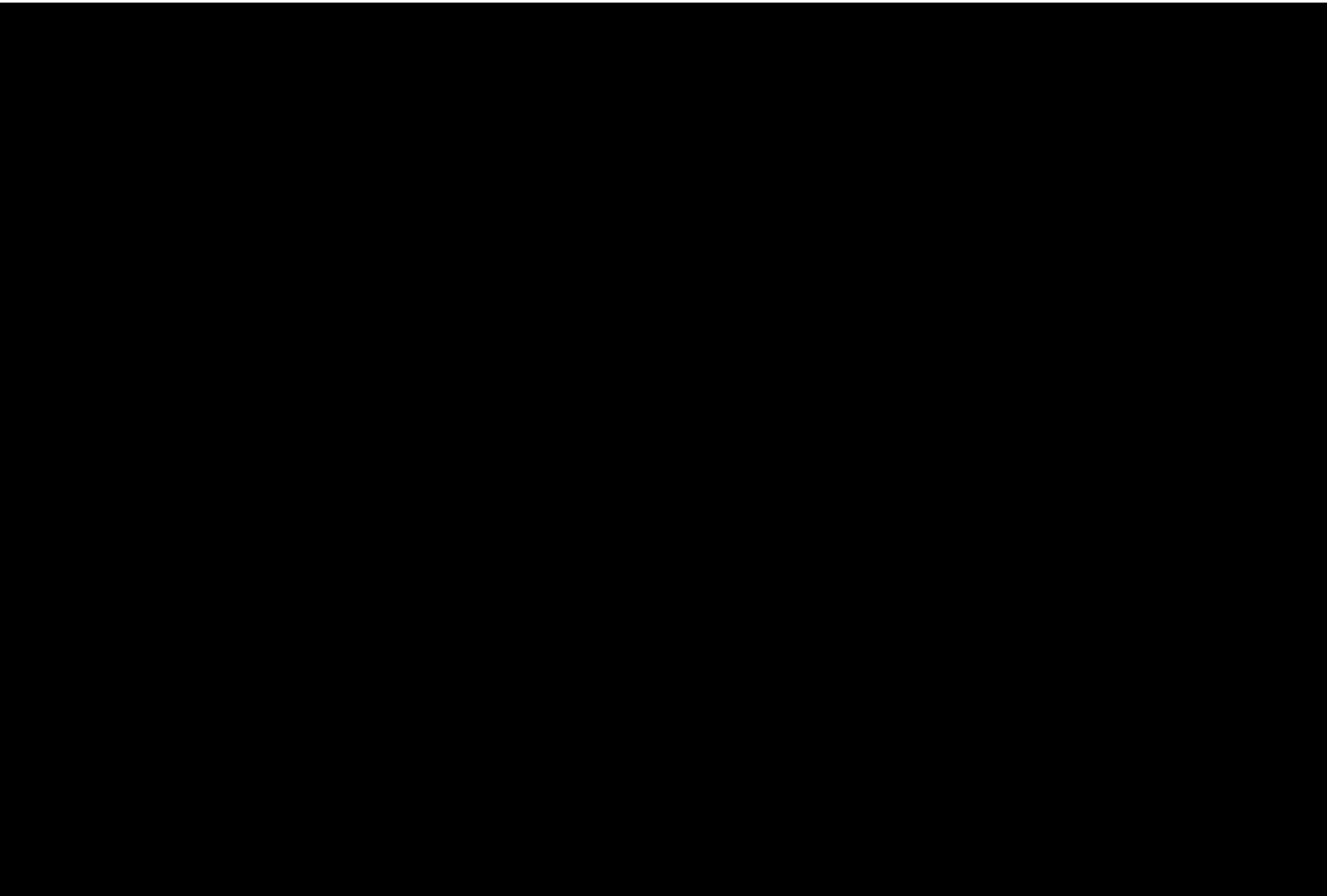
Toto vyjádření neslouží k územnímu ani stavebnímu řízení.

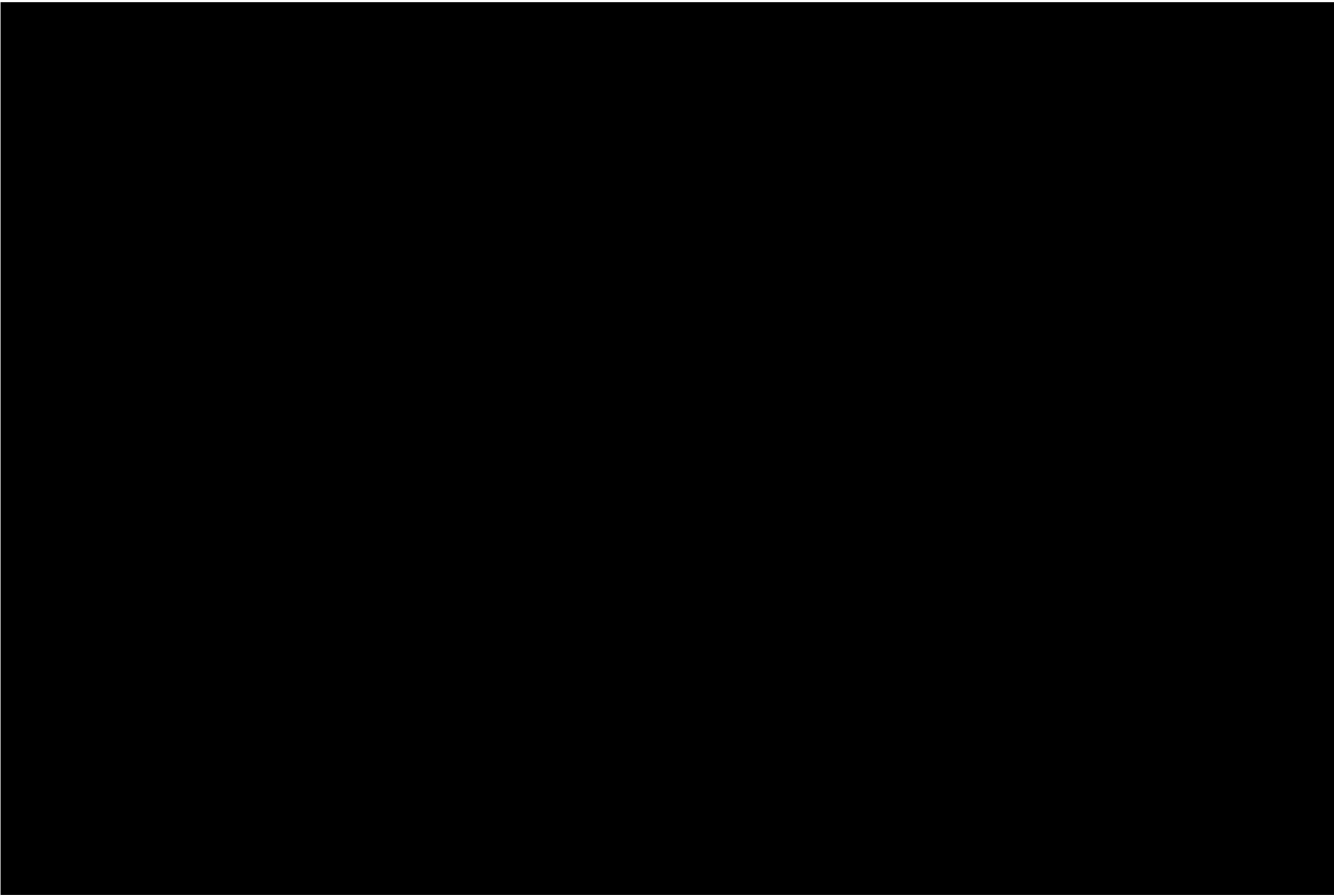
Platnost vyjádření je 2 roky.

S pozdravem



Příloha: zákres 2x







ČEPS Invest, a.s.

Elektrárenská 774/2
Praha
101 00

Vaše zn. - dopis ze dne 20.10.2022

Naše č.j.: 13186/22, v Kloboukách u Brna, dne 18.11.2022, vyřizuje [redacted]

Věc: V435/436 - modernizace vedení na vyšší parametry a V439/440 - nové vedení v k.ú. Blučina, Opatovice u Rajhradu
Toto vyjádření navazuje na naše vyjádření ze dne 6.8.2021, naše č.j.: 8264/21 a ze dne 24.2.2022, naše č.j.: 5209/22.

V blízkosti obcí Blučina a Opatovice dochází ke křížení, nebo zásahu do ochranného pásma produktovodu ČEPRO, a.s..

K výše uvedeným stavbám, byly provedeny a nám předloženy analýzy nebezpečných vlivů na potrubí Čepro, a.s. Z těchto posudků vyplývá ovlivnění našeho potrubí nebezpečným vlivem VVN.

S předloženými výpočty nebezpečných vlivů na naše potrubí souhlasíme. Požadujeme konkretizovat ochranná opatření na našem produktovodu, a to před zahájením stavebního řízení.

Ochranu produktovodu Čepro, požadujeme vybudovat před zahájením uvedených staveb.

Před zahájením územního řízení, musí být s naší společností uzavřena smlouva o úpravě našich zařízení.

Produktovod je ocelové potrubí v hloubce od 0,8m až 1,2m. Produktovod je katodově chráněn proti korozi.

Stavba se nachází v ochranném pásmu produktovodu, které je v šíři 300m na všechny strany od půdorysu potrubí.

V ochranném pásmu produktovodu je každý povinen dodržovat podmínky stanovené zákonem č. 189/1999 Sb., (zej. § 3 odst. 4 až 11) a další podmínky s přihlédnutím k ustanovením technických norem, podle kterých je produktovod provozován, zejména ČSN 650204 a ČSN EN 14161.

Před zahájením prací v ochranném pásmu požadujeme objednat vytýčení našeho zařízení na e-mailu:

[redacted] Při vytýčení bude zhotoviteli předán „Zápis o projednání a stanovení podmínek pro práce v ochranném pásmu ČEPRO a.s.“

Ke konečnému stanovisku požadujeme dodat kompletní projektovou dokumentaci stavby.

Ke kolaudaci stavby požadujeme dodat detaily geodetického zaměření stavby v digitální a písemné formě, a to v šíři ochranného pásma produktovodu.

Toto vyjádření neslouží k územnímu ani stavebnímu řízení.

Platnost vyjádření je 2 roky.



ČEPRO, a. s.
Dělnická 12, č. p. 213
170 00 Praha 7
Česká republika

Tel.: +420 221 968 111
Fax: +420 221 968 300
E-mail: ceproas@ceproas.cz
<http://www.ceproas.cz>

Zapsáno v Obchodním
rejstříku vedeném
Městským soudem v Praze,
oddíl B, vložka 2341.

IČ: 60193531
DIČ: CZ60193531



ČEPS Invest, a.s.

Elektrárenská 774/2
Praha 10
110 52

Vaše zn. - dopis ze dne 28.1.2022

Naše č.j.: 5209/22, v Kloboukách u Brna, dne 24.2.2022, vyřizuje

Věc: Existence sítí - V435/436 – modernizace na vyšší parametry 400 kV / DZA
v k.ú. Bratčice, Sobotovice, Vojkovice u Židlochovic, Blučina, Holasice, Opatovice u
Rajhradu, Měnín a Telnice u Brna

Jak je patrné z Vámi zasláního oznámení, trasa pro stavbu „V435/436 – modernizace na vyšší parametry 400 kV / DZA“ je v ochranném pásmu produktovodu ČEPRO, a.s.. Toto pásmo je vedeno v souvislých plochách podél potrubí do vzdálenosti 300 metrů. Proto je třeba v projektu i při stavbě dodržovat podmínky v návaznosti na zákon č. 189/1999 Sb., (zej. § 3 odst. 4 až 11) a další podmínky s přihlédnutím k ustanovením technických norem, podle kterých je produktovod provozován, zejména ČSN 650204 a ČSN EN 14161.

Produktovod je ocelové potrubí o průměru DN200 s Bitumenovou izolací (5mm), v hloubce 0,8m-1,2m a je katodicky chráněno proti korozi. Stáří produktovodu je přibližně 60 let.

V blízkosti obcí Blučina a Opatovice dochází ke křížení a zásahu do ochranného pásma produktovodu ČEPRO, a.s.. V těsné blízkosti produktovodu, asi 6m, se tu nachází stožár č. 136, viz mapka.

V technické zprávě musí být uvedeno, že se stavba kříží a je v souběhu s produktovodem Čepro, a nachází se v ochranném pásmu produktovodu Čepro. V mapové situaci musí být zakreslen produktovod a ochranné pásmo Čepro (300m na obě strany od produktovodu).

V příloze zasíláme přesný průběh produktovodu ČEPRO a.s. v DWG.

Každá stavba v ochranném pásmu produktovodu musí být navržena tak, aby při jejím umístění, výstavbě i provozu byl zajištěn bezpečný a spolehlivý provoz produktovodu, ochrana života, zdraví a majetku osob a aby byly zamezeny či zmírněny účinky případné havárie plánované stavby na produktovod a obráceně.

ČEPRO požaduje omezení **přejezdu těžké techniky přes potrubí**. V případě nutnosti přejezdu přes potrubí požadujeme místo křížení, v rozsahu tzv. zabezpečovacího pásma, které je v daném případě 4 m na obě strany od osy potrubí, ochránit proti



mechanickému poškození, které mohou vyvolat přejížděním nákladní vozidla a mechanismy. Proto je nutné v těchto místech položit nad potrubím např. silniční panely v rozsahu zabezpečovacího pásma.

Pro nové křížení VVN vedení s produktovodem Čepro nebo navýšení přenosové kapacity, požadujeme zajistit předem odborný posudek vypracovaný znalcem v oboru katodické ochrany, který by posoudil tento konkrétní případ, vymezil vzájemné ovlivnění staveb a navrhl pro Vaši stavbu taková opatření, která by zaručovala zachování stávající výkonnosti systému katodické ochrany a současně zamezila vzájemnému nepříznivému ovlivňování obou souběžných liniových zařízení (např. indukce napětí na produktovodu apod.). Závěry a doporučení odborného posudku je třeba poskytnout projektantům VVN, a hlavně pak zástupcům správce produktovodů, kteří si vyhrazují právo rozhodnutí pro povolení stavby a jejího konečného technického řešení ještě před jejím zahájením.

Před zahájením prací požadujeme objednat vytýčení našeho zařízení. Při vytýčení bude zhotoviteli předán „Zápis o projednání a stanovení podmínek pro práce v ochranném pásmu produktovodu ČEPRO a.s.“

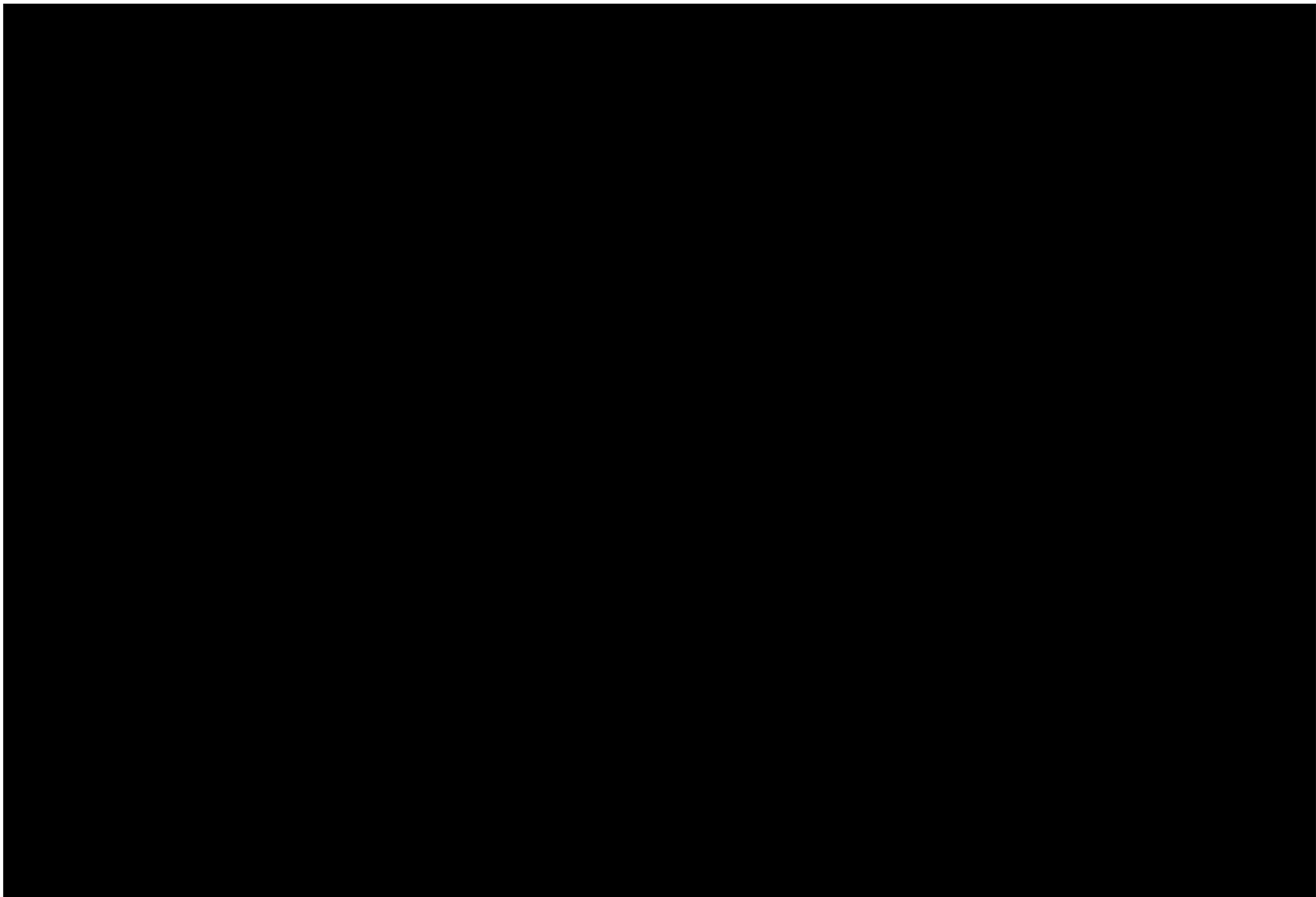
Ke konečnému stanovisku požadujeme dodat kompletní projektovou dokumentaci stavby.

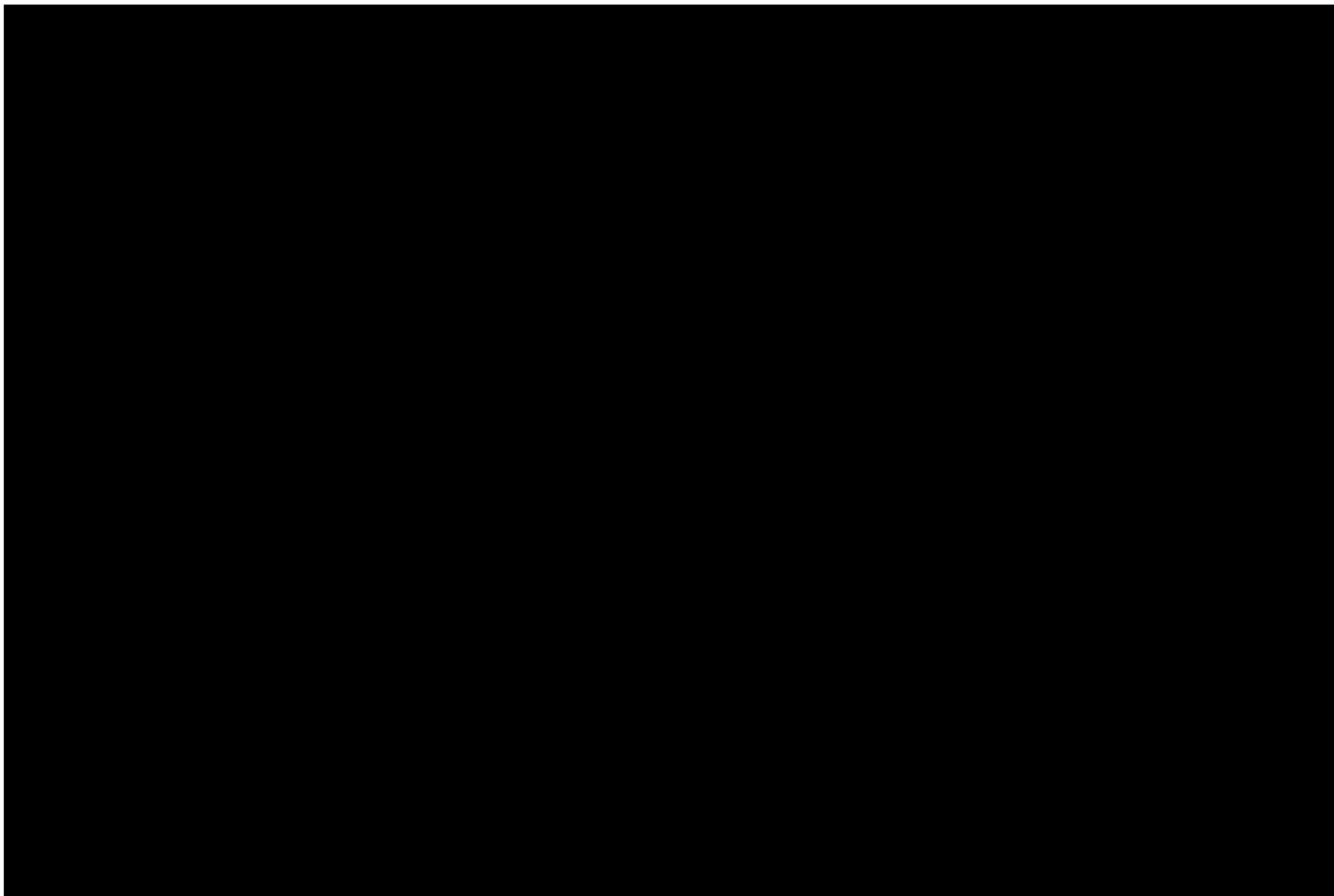
Ještě upozorňujeme v tomto prostoru na sítě: Ropovod DN 500 MERO ČR a optický kabel Vodafone.

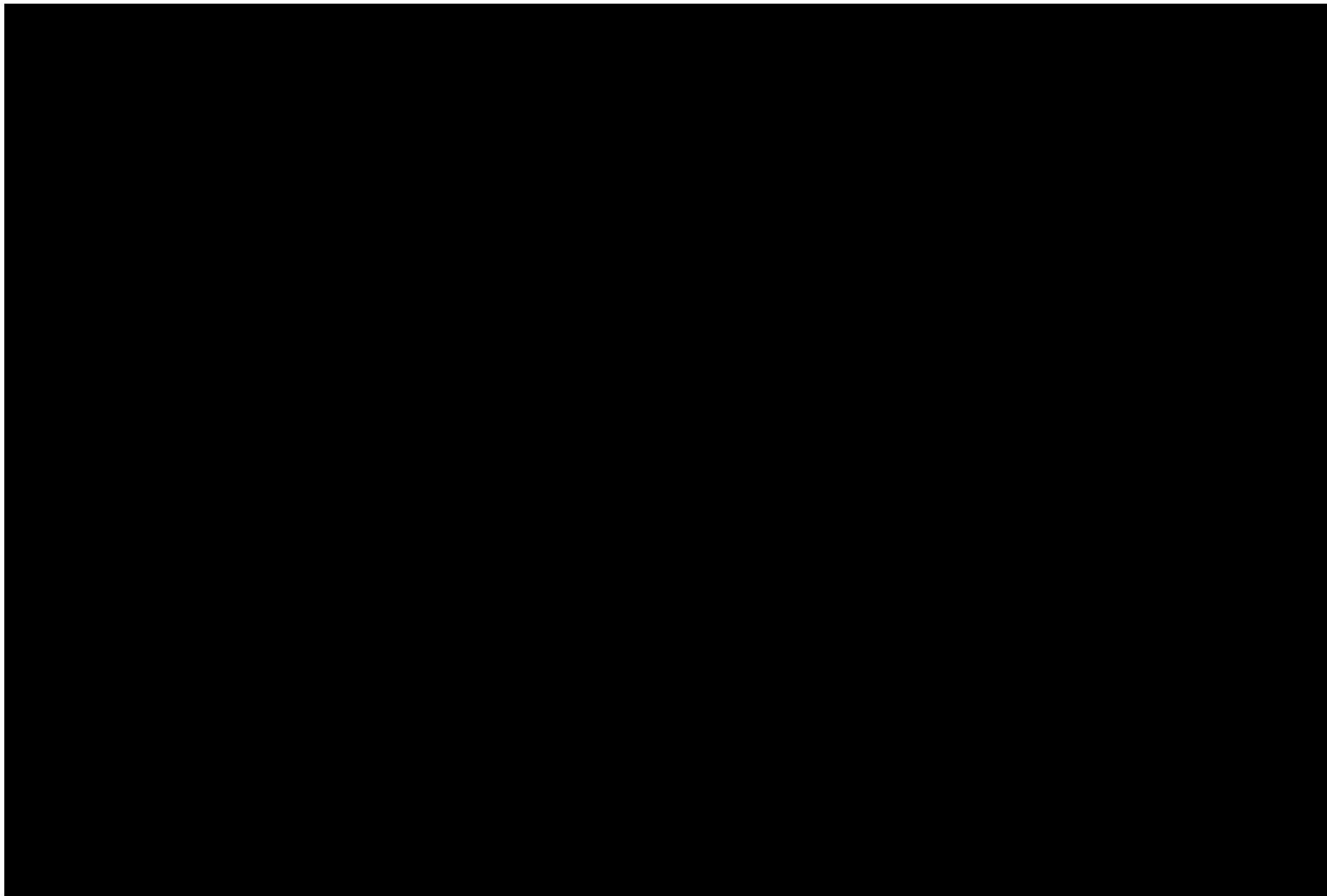
Toto vyjádření neslouží k územnímu ani stavebnímu řízení.

Platnost vyjádření je 2 roky.

S pozdravem









ČEPS Invest, a.s.
[redacted]
Elektrárenská 774/2
101 00 Praha

V Praze dne: 07.06.2021
Naše značka: 8264/21
Vyřizuje [redacted]

Věc: V439/440 – nové vedení 400 kV / DZA – vyjádření k existenci sítí správce a vlastníka technické infrastruktury

Akce: V439/440 – nové vedení 400 kV / DZA zasahuje vyznačeným polygonem do naší čerpací stanice Eurooil. Tato ČS je umístěna v obci Hrotovice v ulici Jihlavská 617. V příloze zasíláme zakres vedení sítí u ČS.

V případě realizace požaduje odbor ČS dodržení těchto podmínek:

1. Stavebník nesmí znemožnit příjezd a výjezd na ČS v majetku ČEPRO, a. s.
2. V případně omezení naší čerpací stanici, požadujeme s předstihem informovat specialistu řízení projektů pana [redacted]
3. Stavebník nese veškeré náklady spojené s případnou překládkou inženýrských sítí, zjištění jejich přesné polohy a s jejich ochranou před poškozením.
4. Souhlas je podmíněn zachováním a ochranou všech podzemních sítí po celou dobu výstavby, zachováním napojení odvodnění ČS.
5. Nepřerušení a minimální omezení provozu čerpací stanice pohonných hmot po dobu výstavby i uvedení stavby do provozu, náhrada škody přednostně uvedením v původní stav a zaplacením ušlého zisku, pokud bude provoz ČS v důsledku stavby přerušen či omezen, nebo zamezeno příjezdu k čerpací stanici v potřebném rozsahu či výjezdu od ní.
6. V rámci akce nesmí dojít k záboru pozemků ve vlastnictví spol. ČEPRO, a.s. V případě, že by k záborům došlo, požadujeme zaslání PD včetně záborového elaborátu k odsouhlasení.

Před zahájením prací požadujeme s předstihem informovat spol. ČERO a.s. na email: [redacted]

Toto vyjádření platí 2 roky ode dne vystavení.

S pozdravem

ČEPRO, a.s.
[redacted]



ČEPS Invest, a.s.

Elektrárenská 774/2
Praha
101 00

Vaše zn. - dopis ze dne 10.5.2021

Naše č.j.: 8264/21, v Kloboukách u Brna, dne 6.8.2021, vyřizuje

Věc: Existence sítí - V439/440 – nové vedení 400 kV / DZA v k.ú. Blučina,
Opatovice u Rajhradu

Jak je patrné z Vámi zasláního oznámení, nová trasa pro stavbu „V439/440 – nové vedení 400 kV / DZA“ je v ochranném pásmu produktovodu a.s. ČEPRO. Toto pásmo je vedeno v souvislých plochách podél potrubí do vzdálenosti 300 metrů. Proto je třeba v projektu i při stavbě dodržovat podmínky v návaznosti na zákon č. 189/1999 Sb., (zej. § 3 odst. 4 až 11) a další podmínky s přihlédnutím k ustanovením technických norem, podle kterých je produktovod provozován, zejména ČSN 650204 a ČSN EN 14161.

Produktovod je ocelové potrubí, v hloubce 0,8m-1,2m a je katodicky chráněno proti korozi. Anodové uzemnění slouží k ochraně produktovodu proti korozi.

V blízkosti obcí Blučina a Opatovice dochází ke křížení, nebo zásahu do ochranného pásma produktovodu ČEPRO, a.s. viz příloha.

V technické zprávě musí být uvedeno, že se stavba kříží a je v souběhu s produktovodem Čepro, a nachází se v ochranném pásmu produktovodu Čepro. V mapové situaci musí být zakreslen produktovod a ochranné pásmo Čepro (300m na obě strany od produktovodu).

V příloze zasíláme přesný průběh produktovodu ČEPRO a.s. v DWG.

Každá stavba v ochranném pásmu produktovodu musí být navržena tak, aby při jejím umístění, výstavbě i provozu byl zajištěn bezpečný a spolehlivý provoz produktovodu, ochrana života, zdraví a majetku osob a aby byly zamezeny či zmírněny účinky případné havárie plánované stavby na produktovod a obráceně.

ČEPRO požaduje omezení **přejezdu těžké techniky přes potrubí**. V případě nutnosti přejezdu přes potrubí požadujeme místo křížení, v rozsahu tzv. zabezpečovacího pásma, které je v daném případě 4 m na obě strany od osy potrubí, ochránit proti mechanickému poškození, které mohou vyvolat přejížděním nákladní vozidla a mechanismy. Proto je nutné v těchto místech položit nad potrubím např. silniční panely v rozsahu zabezpečovacího pásma.



Pro nové křížení VVN vedení s produktovodem Čepro nebo navýšení přenosové kapacity, požadujeme zajistit předem odborný posudek vypracovaný znalcem v oboru katodické ochrany, který by posoudil tento konkrétní případ, vymezil vzájemné ovlivnění staveb a navrhl pro Vaši stavbu taková opatření, která by zaručovala zachování stávající výkonnosti systému katodické ochrany a současně zamezila vzájemnému nepříznivému ovlivňování obou souběžných liniových zařízení (např. indukce napětí na produktovodu apod.). Závěry a doporučení odborného posudku je třeba poskytnout projektantům VVN, a hlavně pak zástupcům správce produktovodů, kteří si vyhrazují právo rozhodnutí pro povolení stavby a jejího konečného technického řešení ještě před jejím zahájením.

Před zahájením prací požadujeme objednat vytýčení našeho zařízení.
Při vytýčení bude zhotoviteli předán „Zápis o projednání a stanovení podmínek pro práce v ochranném pásmu produktovodu ČEPRO a.s.“

Ke konečnému stanovisku požadujeme dodat kompletní projektovou dokumentaci stavby.

Ještě upozorňujeme v tomto prostoru na sítě: Ropovod DN 500 MERO ČR a optický kabel Vodafone.

Toto vyjádření neslouží k územnímu ani stavebnímu řízení.

Platnost vyjádření je 2 roky.

S pozdravem



