



TECHNICKÁ ZPRÁVA

NÁZEV AKCE	TR Domoradice - rekonstrukce	Č.STAVBY: 102 0002 555 Č.OBJ: 4501199649
STAVEBNÍK	EG.D, a.s., LIDICKÁ 1873/36, 602 00 BRNO	
STATUS/STUPEŇ	DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY (DPS)	
ČÁST	D.2 DOKUMENTACE TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ	
ZHOT. DOKUMENTACE	SPIE Elektrovod, a.s. odštěpný závod Brno; Traťová 1, 61900 Brno	
KONTAKTNÍ OSOBA	Ing. LIBOR PEK, libor.pek@spieelv.cz	
ARCHIVNÍ ČÍSLO	221 20 142	
ZOD. PROJEKTANT	Ing. LIBOR PEK	DATUM: 09/2021
VYPRACOVAL	Ing. MITRIČ	ČÍSLO VÝK/DOK: D.2.09 a) - 01
KONTROLOVAL	Ing. LIBOR PEK	
MÍSTO STAVBY	TR 110/22 KV DOMORADICE, ČESKÝ KRUMLOV	KÓD LOKALITY: DOM
SO/PS	PS09 ROZVODNA 110 kV - technologie	
MAJETKOVÁ TŘÍDA	CZD00038	ARCHIVNÍ ČÍSLO EG.D:
DRUH DOKUMENTU	TECHNICKÁ ZPRÁVA	
NÁZEV DOKUMENTU	TECHNICKÁ ZPRÁVA	LIST / CELKEM: 1/9

Obsah:

1.	Účel a rozsah projektu	3
1.1	Název a místo stavby	3
1.2	Podklady pro zpracování	3
1.3	Členění a rozsah zařízení	3
2.	Technické parametry.....	3
2.1	Napěťové soustavy	3
2.2	Proudové údaje	4
2.3	Druh prostředí a krytí	4
2.4	Ochrana proti nebezpečnému dotyku	4
2.5	Použité značení	4
3.	Technické řešení.....	5
3.1	Všeobecný popis	5
3.2	Hlavní použité přístroje	5
3.3	Ovládání	5
3.4	Ochrany	5
3.5	Signalizace	5
3.6	Měření	6
3.7	Blokování.....	6
3.8	Napájení	6
3.9	Kabeláž	6
3.10	Uzemnění	6
3.11	Ocelová konstrukce	7
3.12	Ochrana proti korozi	7
3.13	Doprava přístrojů	8
4.	Postup výstavby	8
5.	Údaje BOZ	8
6.	Vliv stavby na životní prostředí	9
7.	Protipožární ochrana	9
8.	Základní montážní pokyny	9
9.	Základní pracovní pokyny	9
10.	Dokladová část	9

1. Účel a rozsah projektu

Transformovna 110/22 kV byla vystavěna v roce 1979 a doposud slouží k transformaci a rozvodu elektrické energie v oblasti Český Krumlov. Transformovna je napájena dvěma venkovními vedeními, V1370 Dasný a V1368 Lipno. Transformace je zajištěna dvěma transformátory T101 (25 MVA) a T102 (43 MVA), transformátor T102 je roku výroby 1990 a je tedy na hranici své technické životnosti. Transformátor T101 je z roku 2004 a bude po rekonstrukci opět v provozu.

Rozvodna 110 kV byla za dobu své existence částečně rekonstruována. V roce 2004 byly vyměněny pohony odpojovačů. V roce 2016 bylo rekonstruováno podélné dělení přípojnice 110 kV.

1.1 Název a místo stavby

Název stavby: TR Domoradice - modernizace
Místo stavby: Transformovna 110/22 kV Domoradice, Český Krumlov, Budějovická 63
Investor: E.ON Distribuce, a.s. Lannova 205/16, České Budějovice
Provozovatel: E.ON Česká republika, s.r.o. F.A.Gerstnera 2151, České Budějovice

1.2 Podklady pro zpracování

- Technické zadání, zpracovatel EG.D (E.ON) Česká republika, s.r.o., 05/2020
- Související ČSN, PNE.
- Požadavky investora a provozovatele
- Podklady od výrobců
- Stávající dokumentace z rozvodny:
 - TR DOM - úprava R110 kV, DSPS 04/2017, E.ON
 - Domoradice - úpravy v R110 kV, DSPS 10/2004, Inprelog

1.3 Členění a rozsah zařízení

PS09 rozvodna 110 kV – technologie (CZD00038) řeší úpravu dvou vývodových polí pro transformátory 110/22 kV v rozvodně 110 kV. V rozsahu tohoto PS je dodávka a montáž přístrojů a zařízení, pomocných ocelových konstrukcí, svorkového materiálu, propojení vvn, napojení na hlavní uzemňovací síť, odzkoušení a uvedení do provozu. Provozní soubor Rozvodna 110 kV – technologie, sestává z jednoho celku a nemá další členění.

Svémi obvody navazuje na tyto související stavební objekty a provozní soubory:

CZD00016 Uzemnění
CZD00035 Transformátory 110/22 kV
CZD00037 Tlumivky
CZD00039 Rozvodna 22 kV - technologie
CZD00041 Místní řídicí systém
CZD00042 Ochrany

2. Technické parametry

2.1 Napěťové soustavy

Soustava	3/PE/110000 V AC TT(r)
Jmenovité napětí	110 kV
Nejvyšší provozní napětí	123 kV
Pohon vypínače	2/PE 110 V DC IT
Ovládací napětí vypínače	2/PE 110 V DC IT
Pohon odpojovačů	3/N/PE AC 400/230 V AC TN-S
Ovládací napětí odpojovačů	2/PE 110 V DC IT
Temperování, osvětlení	1/N/PE 230 V 50 Hz TN-C-S

2.2 Proudové údaje

Jmenovitá zkratová odolnost rozvodny	$I_{ks} = 20 \text{ kA (3500 MVA)}$
	$I_{dyn} = 50 \text{ kA}$
Jmenovitý proud přípojníc	$I_{np} = 1000 \text{ A}$
Jmenovitý proud odboček	$I_{no} = \text{omezen PTP}$

2.3 Druh prostředí a krytí

Druh prostředí dle smyslu ČSN 33 2000-5-51 ed.3, PNE 33 0000-2 ed.5 - venkovní prostory a prostory nechráněné před atmosférickými vlivy	AB8 (-33 °C až +40 °C)
Nadmořská výška	AC1 ($\leq 2000 \text{ m n.m.}$)
Námrazová oblast	AU2 (N2 – do 2 kg.m^{-1})
Stupeň znečištění	I ($0 - 50 \text{ ug.m}^{-3}$; 25 mm.kV^{-1})
Větrová oblast	AS2 (II – do 25 m.s^{-1})

2.4 Ochrana proti nebezpečnému dotyku

Ochrana je provedena ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 edice 3 a to:

- u živých částí polohou, zabranou, krytím
- u neživých částí 110 kV - zemněním s rychlým vypnutím v soustavě s přímo uzemněným středem (uzlem), síť TT(r)
- u neživých částí soustavy 3/N/PE AC 400/230 V, TN-C-S – samočinným odpojením od zdroje
- u neživých částí soustavy 2-110 V DC - zemněním v izolované soustavě
- zvýšená ochrana ve smyslu ČSN - pospojování

2.5 Použité značení

Značení silových prvků, funkční značení nesilových prvků a barevné značení je provedeno dle TNS 30 0010.07 „Jednotné značení zařízení primární techniky elektrických stanic“, platné ke dni zpracování dokumentace.

2.6 Související normy a předpisy

Projekt je zpracován dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN 33 2000-5-54 ed.3, ČSN 33 2000-5-52 ed.2, ČSN EN 61936-1 a dalších norem přidružených.

3. Technické řešení

3.1 Všeobecný popis

Nově se doplní trubkovou přípojnici pole AEA02 a AEA04. Nejprve se ale vybuduje provizorní přípojnice pro T103 včetně POK, jejíž přístroje a materiál se opět použijí pro přípojnici v AEA04 pro finální stání T102.

Propojení vvn mezi přístroji se provede lanem AlFe 362-Al1/59-ST1A a trubkami EAI 100/80/10 mm, které se opatří identifikačním nátěrem oranžové barvy s černými pruhy pro identifikaci jednotlivých fází (L1,L2,L3) dle ČSN 33 0165 ed.2. Trubky se opatří z obou stran víčky bez uchycení tlumícího lana (Pro T103 budou opatřeny víčky s tlumícími lany). Trubky jsou upevněny na podpěrných izolátorech C10-550 na ocelové stoličce ve výšce 5350 mm nad terénem se zaručenou únosností 10 kN. Svorkový materiál VVN firmy Elba.

V polích se instalují nové betonové prefabrikované základy pro ocelovou konstrukci žárově zinkovanou, montáž na závitové tyče s kotvením pomocí vyrovnávacích šroubů. Nosné stoličky pod přístroji v rozvodně 110 kV jsou výškově navrženy tak, aby po instalaci přístrojů a jejich hran dolních přírub izolátorů splňovaly minimální výšku nad terénem 2250 mm (ČSN EN 61936-1), proto není třeba budovat ochranné zábrany.

Mezi stanovišti T10x a R110 kV se od transformátorů a tlumivek vybudují nové kabelovody zaústěné do BSP. Směrem do R110 kV se nová část kabelovodu napojí na stávající kabelovod.

V rozvodně jsou v místech s nevyhovující ochranou před bleskem instalovány pomocné jímače WO-12 s označením v dispozici J1, J2 (v ose B1 a B3) o celkové výšce 12 m. Veškeré pomocné ocelové konstrukce připojit na hlavní uzemňovací síť.

Rozvodna se vybuduje dle platných směrnic eg.d Distribuce.

3.2 Hlavní použité přístroje

Veškeré přístroje a jejich parametry jsou uvedeny v příloze D.2.09-02 „Technické specifikace“.

3.3 Ovládání

Všechny pohony odpojovačů budou přezbrojeny z ovládacího napětí 110 V DC na ovládací napětí 230 V AC (splnění TNS 31 5200):

Označení	Typ	Pole
QV/01	Horizontální odp.	AEA01
QE/01	Uzemňovač	AEA01
QV/03	Horizontální odp.	AEA03
QE/03	Uzemňovač	AEA03
QA/01	Horizontální odp.	AEA01
QA/03	Horizontální odp.	AEA03
QA/02	Horizontální odp.	AEA02
QA/04	Horizontální odp.	AEA04
QWA1	Pantografický odp.	PD
QWA2	Pantografický odp.	PD

Veškeré podrobnosti, schémata zapojení a specifikace v CZD00042 Ochrany.

3.4 Ochrany

Není předmětem tohoto PS. Podrobnosti uvedeny v technické zprávě pro CZD00042 Ochrany.

3.5 Signalizace

Není předmětem tohoto PS.

3.6 Měření

Není předmětem tohoto PS.

3.7 Blokování

Není předmětem tohoto PS. Podrobnosti uvedeny v technické zprávě pro CZD00041 Řídicí systém.

3.8 Napájení

Není předmětem tohoto PS.

3.9 Kabeláž

Není předmětem tohoto PS.


3.10 Uzemnění

Uzemňovací soustava, resp. její část v nových polích AEA02, AEA04 bude kompletně vybudována nově a připojí se na hlavní síť ve stávajících polích rozvodny. Detailní výkres uzemnění v příloze D.2.09-17. Uzemnění v poli zahrnuje připojení ocelových konstrukcí a přístrojů na hlavní uzemňovací síť. Ocelové stoličky pod přístroji budou uzemněny vždy dvěma svody 2x FeZn 30x4 na dvě samostatné větve uzemňovací sítě. Uzemňovací pásy budou s ocelovou konstrukcí spojeny pomocí šroubů s vějířovými podložkami pod matku i hlavu šroubu. Kostry přístrojů se vodivě připojí na nosnou ocelovou konstrukci pomocí kabelu 2x 1-Y120 mm², pohony 1x.

Montáž je prováděna křížením a odbočováním svařovanými spoji, opatřenými asfaltovým lakem (Alit) a izolovány dvojitou asfaltovou lepenkou (Bitagit). Před nátěrem se pod ošetřovaný spoj položí tabule plechu (cca 0,5x0,5 m) pro zamezení úkapů na nezpevněný terén. Při přechodu do země musí být uzemňovací pásek opatřený tepelně smršťovací trubicí zelenožluté barvy nebo asfaltovým nátěrem (20 cm nad a 30 cm pod terénem). Pas uložený na povrchu opatřit nátěrem zelenožluté barvy. Pasy FeZn ohýbat pod úhlem maximálně 45°. Uzemnění zhotovit v souladu s ČSN EN 50522.

Po vybudování části uzemňovací sítě je zapotřebí ověřit dodržení dovoleného dotykového napětí měřením. V případě, že nevyhoví, je nutné provést dodatečná opatření. Metody měření uzemnění jsou obsaženy v normě ČSN EN 50522, příloha L, o měření dotykového napětí pojednává příloha H.

Tab.1: Výpočet průřezu uzemnění

Výpočet průřezu dle ČSN EN 50522			
Zkratová odolnost tepelná	$I_{th} =$	20	kA
Trvání poruchového proudu	$t =$	2	s
Materiál vodiče	FeZn		
Materiálová konstanta pro ocel (z tabulky D.1)	$K =$	78	
Převrácená hodnota teplotního součinitele odporu vodiče při 0 °C (z tabulky D.1)	$\beta =$	202	°C
Počáteční teplota		25	°C
Konečná teplota		300	°C
Výsledný průřez vodiče		A =	407,8 mm²

Provedení uzemnění musí vyhovovat ČSN EN 50522, ČSN EN 61936-1, PNE 33 0000-4 ed.4 a norem souvisejících.

V rámci PD bude provedeno provizorní pospojování a připojení provizorního pole AEA06 na stávající HUS, podle přílohy D.2.09-13.

3.11 Ocelové konstrukce

Nové ocelové konstrukce (POK) jsou řešeny jako příhradové svařené z válcovaných profilů, žárově zinkovány. Stoličky pod přístroje budou umístěny na tzv. závitové tyče s možností jejich kotvení pomocí vyrovnávacích šroubů (podpěrné izolátory), více uvedeno v příloze D.2.09-07.

3.12 Ochrana proti korozi

Veškerá hlavní i pomocná ocelová konstrukce bude žárově zinkovaná (dle ČSN EN ISO 14713 a ČSN EN ISO 1461), bez nátěru (TNS 10 3610.05). Přístroje jsou již opatřeny krycími nátěry, předpokládá se pouze případná oprava poškození.

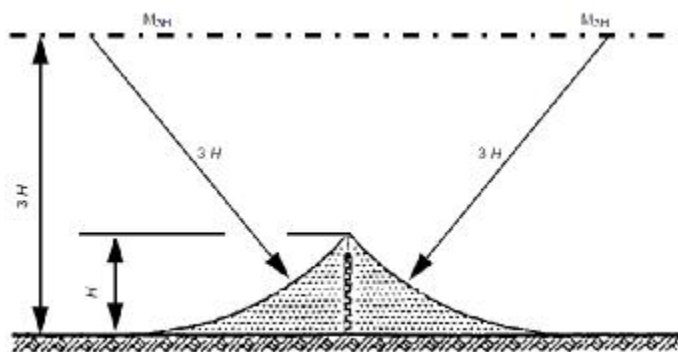
3.13 Ochrana před bleskem

V rozvodně Domoradice je provedena ochrana před bleskem instalací dvou nových POK (stání T10x) a dvou strojených jímačů. Celková výška HOK včetně jímačů je 12 m. Pomocné jímače jsou tvořeny standardizovaným hraněným stožárem WO-12, celková výška $H = 12$ m včetně jímací tyče. Stožáry jímačů připojeny 2x pasem 2xFeZn na uzemňovací síť rozvodny. Posouzení ochranného prostoru ochrany před bleskem provedeno dle ČSN EN 61 936-1 pomocí valivých koulí.

Ochranný prostor před bleskem uvedený na následujících obrázcích platí pro instalace do výšky $H = 25$ m. Pro výšky převyšující 25 m je ochranný prostor před bleskem snížen.

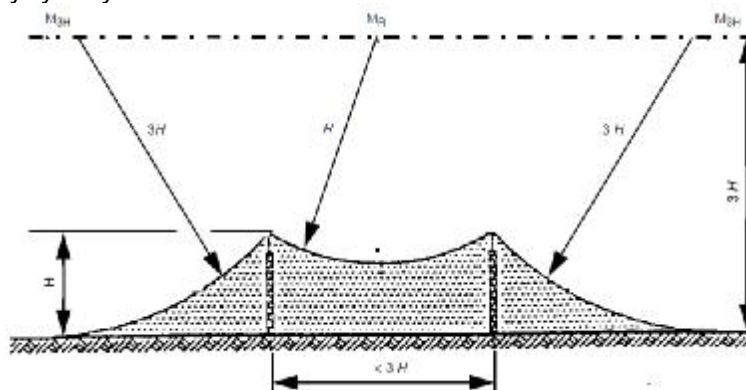
Ochranný prostor kolem jedné jímací tyče

Jediná jímací tyč hromosvodu zajišťuje ochranný prostor před bleskem ve tvaru kužele s mezemi oblouku o poloměru $3H$ procházejícím vrcholem jímací tyče.



Ochranný prostor kolem dvou jímacích tyčí

Dvě jímací tyče hromosvodu ve vzdálenosti menší, než $3H$ zajišťují rozšíření zóny ochrany před bleskem, která je omezena kruhovým obloukem o poloměru R se středem M_R ve výšce $3H$ procházejícím vrcholy tyčových hromosvodů.



Jednotlivé posuzované vzdálenosti jímačů s průběhy valivých koulí jsou uvedeny v příloze Technické zprávy D 2 09 01 OCHR BLESK.pdf. V rozvodně jsou v místech s nevyhovující ochranou před bleskem instalovány jímače WO-12 s označením v dispozici J1, J2.

3.14 Doprava přístrojů

Pro dopravu přístrojů se předpokládá transport po stávajících dopravních cestách a po terénu nákladními auty ze skladové plochy v rozvodně a na ocelové konstrukce se pak dopraví vhodným autojeřábem – manipulace v polích bude z nedostatku volného prostoru omezena, taktéž z důvodu vybraných zařízení pod napětím.

4. Postup výstavby

1. Odstavení transformace T101. Odpojení tlumivky TL2 a její přesun na provizorní stanoviště ve vaně stávajícího T101, připojení do VN uzlu T101. Zprovoznění transformace T101.
2. Odstavení transformace T102. Přesun tlumivky TL1 na provizorní stání v areálu rozvodny (stroj se uloží do provizorní ocelové vany pro zamezení úkapů na nebezpečný terén).
3. Demolice stávajícího stání tlumivek. Demontáž přetahu na T102. Demontáž portálu na ose B2-B3-B4. Na místě stožáru vybudovat pomocný jímač J2 (osa B3). **Při demontážích dbát na práci v blízkosti zařízení VVN pod napětím a v případě nutnosti krátkodobé vypnutí zařízení s pohotovostním časem zapnutí!**
4. Realizace provizorního stání T103 pro transformátor T102 v poli AEA06. Přesun stroje T102 (43 MVA) na provizorní stání T103 a připojení tlumivky TL1 do jeho VN uzlu. Přesun POK, stolička 22 kV od T102. Realizace provizorní přípojnice na T103 z pole AEA04. Provizorní VN kabel AXEKVCEY 240, naspojován na stávající trasu od T102 u BSP. Zprovoznění transformace T103 (stroj T102).
5. Odstavení transformace T101 a odvezení stroje T101 dočasně do skladu společnosti v Táboře (84 km). Demontáž portálu na ose B1-B2 včetně lanového přetahu na T101. Vybudování pomocného jímače J1 na ose B1. **Při demontážích dbát na práci v blízkosti zařízení VVN pod napětím a v případě nutnosti krátkodobé vypnutí zařízení!**
6. Demolice transformátorových stání T101, T102. Založení nového prefabrikovaného stání pro transformátor T101. Vybudování přípojnice 110 kV v poli AEA02.
7. Dovezení transformátoru T101 (v.č. 0968008) ze skladu Tábor, usazení T101 a nové TL1 na prefabrikované stání. Zprovoznění transformace T101, připojení VVN. Vyvedení výkonu do stávající R22 kV, kobka č. 29 (ponechat délkovou rezervu VN kabelů pro pozdější finální zaústění v R22 kV – kabel se při přepojení částečně povytáhne z kabelovodu a protáhne se posledními třemi šachtami a budovou do rozváděče 22 kV).
8. Odstavení provizorní transformace T103 (stroj T102) a odvoz stroje T102 k odprodeji. TL1 na provizorní plochu v ocelové vaně.
9. Založení nového prefabrikovaného stání pro transformátor T102. Vybudování přípojnice 110 kV v poli AEA04 (**zde bude použito přístrojů, trubek a POK z propojení provizorní přípojnice pro T103**). Přivezení nového transformátoru T102 a stávající tlumivky TL1 (v.č. 3025) a jejich usazení na nové prefabrikované stanoviště. Zprovoznění transformace T102, připojení VVN. Vyvedení výkonu do stávající R22 kV, kobka č. 30 (opět ponechat délkovou rezervu VN kabelů pro pozdější finální zaústění v R22 kV).
10. V jednotlivých fázích rekonstrukce označení přístrojů, polí a přípojníc popisovými štítky (smaltované a plastové tabulky a samolepící fólie), nátěry zemnicích svodů, funkční zkoušky, revize, kolaudace R110 kV.
11. Rekonstrukce R22 kV, finální připojení VN kabelů do rozváděčů 22 kV, T konektory s omezovači přepětí.

Poznámka:

Realizace nových transformátorových stání je možná pouze v měsících 05 až 10 každého daného roku realizace této PD, dle požadavku ZN.

5. Údaje BOZ

BOZ je zajištěna dodržením ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN EN 50110-1 edice 3 a norem přidružených.

Po dokončení rekonstrukce rozvodny bude rozvodna vybavena popisovými a bezpečnostními tabulkami dle přílohy D.2.09-04 „Označovací tabulky“.

Vstup do rozvodny je dovolen jen v doprovodu kvalifikované osoby. Při práci nebo pochůzce v rozvodně je pracovník povinen použít ochrannou přilbu, případně další ochranné pomůcky. Pracovníci montážní organizace musí být patřičně proškoleni.

Nová výstavba bude prováděna v části oddělené bezpečnostním ohrazením, oddělující provozovanou část, která bude pod napětím. **Zemní práce, pomocné ocelové konstrukce a montáž přístrojů v blízkosti provozované části pod napětím jen za dozoru, případně při krátkodobém vypnutí.** Ostatní práce, tj. zemní práce, propojení nn, uzemňovací síť apod. je možno provádět bez omezení.

6. Vliv stavby na životní prostředí

Stavba nebude mít negativní vliv na životní prostředí a nedojde ke zhoršení vlivů rozvodny na životní prostředí. Odborná firma, která bude provádět stavbu, musí zajistit, aby s odpadem vzniklým při realizaci bylo nakládáno dle zákona č. 541/2020 Sb. o odpadech. Všechny materiály, který vznikne při činnostech souvisejících s realizací této akce, bude rozčleněn na použitelný materiál na využitelné odpady a likvidované nevyužitelné odpady.

Firma provádějící rekonstrukci bude mít vypracován plán odpadového hospodářství a zajistí, aby odpady vzniklé stavbou byly zneškodňovány v souladu s plánem odpadového hospodářství. Při manipulaci s odpadem musí být splněn zákon o odpadech č. 541/2020 Sb. Původcem odpadu je ve smyslu tohoto zákona zhotovitel.

Kategorie odpadů, jejichž vznik se při stavbě předpokládá (dle zákona o odpadech č.541/2020 Sb., souvisejících předpisů a vyhlášek):

při rozšíření v části rozvodny vzniknou v technologické části (CZD00038) odpady jež jsou uvedeny v závěru přílohy D.2.09-02 „Technické specifikace“.

7. Protipožární ochrana

Požární bezpečnost konstrukcí, protipožární stěny, těsnění prostupů do kabelovodů, omezení šíření požáru, požární únikové cesty jsou stanoveny v požárně bezpečnostním řešení, které je jako samostatná příloha souhrnné technické zprávy.

8. Základní montážní pokyny

Montáž přístrojů, propojení vvn, kabeláž a uzemnění provede vybraná odborná montážní organizace v souladu s platnými předpisy.

9. Základní pracovní pokyny

Po ukončení montážních prací v rozvodně se provedou komplexní zkoušky zařízení vč. ochran, a návaznosti na řídicí systém rozvodny. Zhotovitel montážních a stavebních prací provede úpravu místních provozních předpisů a dodá je provozovateli.

10. Dokladová část

- 1) D.2.09-01.1 Posouzení ochranného prostoru jímací soustavy