



TECHNICKÁ ZPRÁVA

NÁZEV AKCE	REKONSTRUKCE ROZVODNY 110 kV, SKLAD ŠLAPANOV	Č.STAVBY: 019/22/OCN Č.OBJ: 4500095199
STAVEBNÍK	ČEPRO, a.s., DĚLNICKÁ 213/12, 170 00 PRAHA 7, HOLEŠOVICE	
STATUS/STUPEŇ	DPS	
ČÁST	D.2 DOKUMENTACE TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ	
ZHOT. DOKUMENTACE	SPECIALIZED ENERGETIC COMPANY, s.r.o. JÍŽNÍ NÁM.32/15, BRNO, 619 00	
KONTAKTNÍ OSOBA	ING. DAVID KOPEČNÝ, kopecny@jetpro.cz, tel.: 777 965 929	
ARCHIVNÍ ČÍSLO	E4-A1030	
ZOD. PROJEKTANT	ING. DAVID KOPEČNÝ	DATUM: 06-2024
VYPRACOVAL	ING. TOMÁŠ RYŠAVÝ	ČÍSLO VÝKRESU: D-2-30.1-01
KONTRLOVAL	ING. DAVID KOPEČNÝ	
MÍSTO STAVBY	ČEPRO – SKLAD ŠLAPANOV, KATR. Č. [695785], PARC. Č. 300/5	KÓD LOKALITY:
SO/PS	PS 30.1 – ŘÍDÍČÍ SYSTÉM, OCHRANY – 110 kV	ARCHIVNÍ ČÍSLO:
MAJETKOVÁ TŘÍDA		
DRUH DOKUMENTU	TECHNICKÁ ZPRÁVA	
NÁZEV DOKUMENTU	TECHNICKÁ ZPRÁVA	LIST / CELKEM: 1 / 17

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
1.4	Hlavní technické údaje	3
1.5	Ochrana před úrazem elektrickým proudem	4
1.6	Použité značení	4
1.7	Související normy a předpisy	6
2	Původní stav	6
3	Technické řešení nového stavu	7
3.1	Přístroje v polích AEA04 a AEA06	7
3.1.1	Kombinovaný přístrojový transformátor	7
3.2	Místnost dozorny	7
3.2.1	Postup prací v dozorně:	8
3.3	Skříň ochrany AWE	8
3.3.1	Systém chránění	9
3.3.2	Parametrizace ochrany	10
3.3.3	Komunikace s ROP	10
3.3.4	Dispečerský řídicí systém	10
3.4	Způsoby ovládání	11
3.5	Místní řídicí systém	11
3.6	Přechodový rozváděč ASP	12
3.7	Fakturační měření	12
3.8	Kabeláž	13
3.9	Ovládací skříň transformátoru rT101 (rT102)	13
3.10	Přeložení kabelů v poli AEA06	14
3.11	Měření na straně VN	15
3.12	Vypínač na straně VN	15
3.13	Uzemnění	15
4	Údaje BOZP	16
5	Vliv stavby na životní prostředí	16
6	Protipožární ochrana	17
7	Uvedení do provozu a provozní podmínky	17
7.1	Předpoklady pro uvedení do provozu	17
7.2	Obsluha zařízení	17
7.3	Provoz a údržba zařízení	17
7.4	Základní montážní postupy	17

1 Účel a rozsah projektu

Na přání investora je tvorba dokumentace provedena podle standardů skupiny ČEZ Distribuce. Předmětem tohoto provozního souboru je výměna řídicího systému a souboru ochran pro transformátory T101 a T102. Během výměny řídicího systému budou nově zapojeny skříně ochran AWE01 a AWE02 a skříní řídicího systému AXE01 na místo stávajících skříní ochran pro vedení. Z důvodu napojení technologie ČEPRO na technologii skupiny ČEZ Distribuce, bude potřeba při realizaci tohoto provozního souboru postupovat dle harmonogramu prací, etapizace výstavby a bude potřeba koordinace s realizátory části ČEZ Distribuce. Na přání investora budou pro chránění transformátorů použity nadproudové, podpěťové a rozdílové ochrany a regulátory napětí.

1.1 Název a místo stavby

Název stavby: Rekonstrukce rozvodny 110kV, Sklad Šlapanov
Místo stavby: Areál ČEPRO, a.s., Vysoká [530654]

Investor: ČEPRO, a.s.
Dělnická 213/12
17000, Praha 7
IČO 60193531
DIČ CZ60193531

Provozovatel: ČEPRO, a.s.
Dělnická 213/12
17000, Praha 7
IČO 60193531
DIČ CZ60193531

1.2 Podklady pro zpracování

- Související ČSN a PNE,
- požadavky investora a provozovatele,
- původní technická dokumentace, fotodokumentace zařízení a prostorů,
- metodiky ČEZ Distribuce, a.s., platné ke dni zpracování dokumentace,
- zadávací dokumentace akce.

1.3 Členění a rozsah zařízení

Provozní soubor PS 30.1- Řídicí systém, ochrany – 110 kV se sestává z jednoho celku a nemá další členění.

1.4 Hlavní technické údaje

Soustava	3/PE/110000 V AC TT
Jmenovité napětí sítě	110 kV
Nejvyšší provozní napětí	123 kV
Jmenovitý kmitočet	50 Hz
Jmenovitý proud přípojníc	1250 A
Počet systémů přípojníc	1 – podélně dělená
Zkratová odolnost tepelná (1 s)	31,5 kA
Zkratová odolnost dynamická	80 kA
Pohony elektrické	230 V, 50 Hz
Pomocné napětí	110 V, DC

Signalizační napětí	110 V, DC
Napájecí napětí ochran	110 V, DC
Vyhřívání	230 V, 50 Hz

1.5 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Návrh je řešen v souladu s ČSN EN 61140 ed. 3. Ochrana za normálních podmínek je zajištěna základní ochranou a ochrana za podmínek jedné poruchy je zajištěna ochranou při poruše. Prostředky zvýšené ochrany zajišťují ochranu za obou podmínek. Dále je pak ochrana před úrazem elektrickým proudem řešena v závislosti na druhu instalace nebo sítě v souladu s PNE 33 0000-1.

Ochrana je provedena ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN EN 61936-1 a to:

- ochrana živých částí 110 kV - polohou, zábranou, krytím,
- ochrana neživých částí 110 kV – zemněním v sítích TT s rychlým vypnutím,
- ochrana neživých částí 6 kV – zemněním s rychlým vypnutím v soustavě s izolovaným středem (uzlem), síť IT,
- ochrana živých částí soustavy 3/N/PE AC 400/230 V – krytím min. IP 43,
- ochrana neživých částí soustavy 3/N/PE AC 400/230 V, TN-C-S – samočinným odpojením od zdroje,
- ochrana u neživých částí soustavy 2=110 V DC – zemněním v izolované soustavě,
- zvýšená ochrana ve smyslu ČSN – pospojování.

1.6 Použité značení

Značení použitých signálů, poruchových hlášek, povelů, funkcí a stavů je provedeno dle metodiky DSO_ME_0037 r, ČEZ Distribuce, a.s.

Použité značení	Funkce
<i>Signály, výstrahy, funkce</i>	
H101IF	Nadproudová ochrana transformátoru – vnitřní porucha
H301IF	Rozdílová ochrana transformátoru – vnitřní porucha
H461IF	Automatický regulátor napětí transformátoru – vnitřní porucha
H794xIF	Switch č. x ze skříně AXE01 – vnitřní porucha
H8301L	SS napájení zapínacího obvodu vypínače – ztráta napětí
H8311L	SS napájecí ovládání vypínače 1. obvod – ztráta napětí
H8321L	SS napájení ovládání vypínače 2. obvod – ztráta napětí
H8312L	SS napájení ovládání odpojovače – ztráta napětí
H8313L	SS napájení signalizace do řídicího systému – ztráta napětí
H841L	Transformátor: střídavé napájení – ztráta napětí pro chlazení
H241A	Plynové relé nádoby transformátoru – výstraha
H241T	Plynové relé nádoby transformátoru – vypnutí
H242A	Plynové relé regulace transformátoru – výstraha
H242T	Plynové relé regulace transformátoru – vypnutí
H241T+H242T	Plynové relé nádoby + regulace transformátoru – vypnutí
H243T	Plynové relé tlumivky – vypnutí
H248T	Přetlakové relé nádoby transformátoru – vypnutí
H631A	Nebezpečná teplota oleje nádoby transformátoru – výstraha
H631T	Nebezpečná teplota oleje nádoby transformátoru – vypnutí
H632A	Nebezpečná teplota vinutí transformátoru – výstraha

H632T	Nebezpečná teplota vinutí transformátoru – vypnutí
H641T	Ventilátory transformátoru – vypnutí jističe
H893T	Napájení pohonu regulace transformátoru – vypnutí jističe
H641T+H893T	Ventilátory transformátoru + napájení pohonu regulace – vypnutí jističe
H681A	Nízká hladina oleje nádoby transformátoru – výstraha
H682A	Nízká hladina oleje regulace transformátoru – výstraha
H685A	Vysoká hladina oleje transformátoru – výstraha
H686A	Vysoká hladina oleje regulace transformátoru – výstraha
H721A	Pokles tlaku SF6 ve vypínači – výstraha
H722CLB	Ztráta tlaku SF6 ve vypínači – blokování ovládání
H891T	Napájení pohonu vypínače – vypnutí jističe
H892T	Napájení pohonu odpojovače – vypnutí jističe
H854T	Obvod PTN – měření – 1. obvod – vypnutí jističe
H912A	Vypínač – pohon nenastrádán
f42SRS1.Q	Přepínač ovládání – místně – odpojovač
f42SRS1.QM	Přepínač ovládání – místně – vypínač
f42F641RUN	Ofuky transformátorů – chod
Povely, stavy	
f12Qx	Prvek Qx – povel z ochran – vypnout
f22Qx	Prvek Qx – povel z ochran – zapnout
f14Qx.ČEZ	Prvek Qx – povel z ROP – vypnout
f24Qx.ČEZ	Prvek Qx – povel z ROP – zapnout
f32Qx	Prvek Qx – stav pro ochrany – vypnuto
f42Qx	Prvek Qx – stav pro ochrany – zapnuto
f33Qx	Prvek Qx – stav DŘS – vypnuto
f43Qx	Prvek Qx – stav DŘS – zapnuto
f34Qx	Prvek Qx – stav pro ROP – vypnuto
f44Qx	Prvek Qx – stav pro ROP – zapnuto
f42FATVx	Jistič PTN TVxx – stav zapnuto pro ochrany
f12F641	Ofuky transformátoru – povel zapnout
f22F641	Ofuky transformátoru – povel vypnout
L1.1	Protipól k ovládání chlazení transformátoru
f22F771LO	Regulace odboček transformátoru – povel snížit napětí
f22F771HI	Regulace odboček transformátoru – povel zvýšit napětí
LREG	Protipól k regulaci odboček transformátoru
LREGMAN	Protipól k ručnímu ovládání regulace
f42F771RUN	Regulace odboček transformátoru – chod regulace
f43F771CHx	Odbočka transformátoru, číslo x ($x = \pm 8 \times 2 \%$)
f43F771BCDx	Odbočka transformátoru v BCD kódu

Signály značené modře jsou signály rezervní, které se pravděpodobně použijí při výměně transformátoru v rámci případné budoucí akce. Slouží tak k zachování rezerv pro binární vstupy do ochran.

1.7 Související normy a předpisy

PNE 33 0000-1 ed.5	Ochrana před úrazem elektrickým proudem v distribučních soustavách a přenosové soustavě
PNE 33 0000-2 ed.4	Stanovení základních charakteristik vnějších vlivů působících na rozvodná zařízení distribuční a přenosové soustavy
PNE 33 0000-3 ed.3	Revize a kontroly elektrických zařízení přenosové a distribuční soustavy
ČSN 33 0010 ed.2	Elektrická zařízení – Rozdělení a pojmy
ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-4-41 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy
ČSN 33 2000-5-51 ed.3+Z1+Z2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Obecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2130 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí – Vnitřní elektrické rozvody
ČSN EN 61140 ed.3	Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení
ČSN EN 61936-1	Elektrické instalace nad AC 1 kV – Část 1: Všeobecná pravidla

Mimo uvedené normy projekt respektuje další předpisy a normy navazující nebo s nimi související.

2 Původní stav

Stávající rozvodna 110kV je venkovní, vzduchem izolovaná v zapojení H, připojena dvěma linkami velmi vysokého napětí ze směru Mírovka a ze směru Žďár nad Sázavou. Je tvořena 2 vývodovými poli 110 kV (ČEZ část) a 2 poli transformátorů 110/6,3 kV T101 a T102 (ČEPRO část). Rozvodna napájí spotřebu celého skladu ČEPRO, a.s. Šlapanov.

Zařízení rozvodny je, vzhledem ke stáří přístrojů, již za její životnosti a pro spolehlivý chod rozvodny je třeba provést částečně výměnu silových zařízení, částečně jejich úpravu. Náhradní díly pro stávající zařízení jsou z většiny nedostupné.

Ve stávající rozvodně jsou instalovány pro chránění transformátorů ochrana rozdílová, podpětíová a nadproudová. Stávající ochrany jsou zastaralé, finančně náročné z hlediska revizí a jsou mimo standard distributora.

Pro původní ovládání a částečné monitorování pole byly používány manipulační skříně 1A, 2A, 3A, 4A, které jsou, z důvodu stáří, z části nefunkční.

V původním vybavení rozvodny se nachází pracoviště HMI, které se na žádost investora demontuje bez náhrady. Ovládání silových prvků ve venkovní rozvodně 110 kV bude zajištěno přes nadproudové ochrany.

3 Technické řešení nového stavu

Při realizaci tohoto provozního souboru je nezbytně nutné postupovat dle harmonogramu prací, etapizace výstavby a je potřeba koordinace s realizátory ČEZ Distribuce části.

3.1 Přístroje v polích AEA04 a AEA06

V rozvodně 110kV s podélným dělením hlavní přípojnice (typ „H'') se demontují původní přístroje od transformátoru až po přípojnice W11, W12 (tj. přístrojové transformátory, odpojovače, vypínače a omezovače přepětí) a nahradí se novými zařízeními.

Pole transformátorů AEA04, AEA06 budou vybaveny novými přístroji:

- omezovači přepětí FVx typu EL2 102-2PJ31-4ZC2-Z,
- podpěrnými izolátory Px.x typu C10-550-II-127-225-D,
- kombinovanými přístrojovými transformátory TWx typu PVA123a,
- trojpólovými výkonovými vypínači QMx typu GL311 F1 s izolačním médiem SF6 a s napájecím napětím motoru 230 V, 50 Hz a s ovládacím napětím 110 VDC,
- trojpólovými horizontálními odpojovači bez uzemňovače Qx typu 3SHT-1220.1 s pohonem typu 7PMA5, s napětím elektromotoru 230 V, 50 Hz a ovládacím napětím 110 VDC.

Transformátory T101 a T102 zůstanou prozatím původní, provede se pouze stavební oprava stání transformátorů a výměna se pouze systém chránění transformátorů. V budoucnu se však očekává jejich náhrada za nové. Z toho důvodu jsou v rámci ochrany připravené rezervy, které počítají s budoucí potřebou přenášet signály a stavy, které se prozatím nemonitorují, např. signály z tzv. kostrové ochrany transformátoru, monitoring teploty vinutí, přetlakového ventilu, samostatný vypínací signál Buchholzova relé pro regulaci transformátoru, apod.

Zapojovací schémata vypínačů GL311F1 a odpojovačů 3SHT jsou uvedeny v přílohách jiné technické zprávy provozního souboru PS 13 – Rozvodna 110 kV.

3.1.1 Kombinovaný přístrojový transformátor

Jako kombinovaný přístrojový transformátor (KPT) byl navrhnut typ PVA 123a, který bude obsahovat 4x proudové jádro a 3x napěťové jádro. Rozdělení jednotlivých jader je v návaznosti na jejich třídy přesnosti následující:

- 1) fakturační proudové jádro A: 0,2S FS10, 1-10 VA, převod 50/1 A,
- 2) jistící jádro B pro rozdílovou ochranu: 5P20, 30VA, převod 50/1 A,
- 3) jistící jádro C pro nadproudovou ochranu: 5P20, 30 VA, převod 50/1 A,
- 4) proudové jádro D pro ROP: 5P20, 60 VA, převod 100/1 A.

Napěťové jádra s převodem $110/\sqrt{3} / 0,1/\sqrt{3}$ kV:

- 1) fakturační napěťové jádro A: 0,2, 0-10 VA, 1000 VAth,
- 2) rezervní napěťové jádro B: 3P, 15 VA, 1000 VAth,
- 3) jistící jádro C pro podpěťovou ochranu (7SJ85): 3P, 15 VA, 1000 VAth.

3.2 Místnost dozorny

V místnosti dozorny dojde k postupné demontáži veškerých skříní. Jelikož však skříně 1K1, 2K1, 3K1, 1K2, 2K2, 3K2, USM A, USM B spadají do vlastnictví společnosti ČEZ Distribuce, budou jejich demontáže a zapravení kabelových přístupů v režii zhotovitele ČEZd části. Na místo skříní ochrany vedení 1K1, 2K1 a 3K1 budou umístěny skříně nového řídicího systému a ochrany transformátorů. Z důvodu potřeby zachování napájení areálu ČEPRO vždy alespoň z jednoho pole transformátorů, je potřeba při jejich demontáži postupovat dle harmonogramu prací.

V rámci demontáže ČEPRO budou v dozorně demontovány skříně původních ochran transformátorů 4K1, 5K1 a skříně 1A, 2A, 3A, 4A, které sloužily jako manipulační pole a pracoviště HMI. Na místo rozváděčových konstrukcí 4K1 a 5K1 budou umístěny skříně fakturačního měření USM04 a USM06.

3.2.1 Postup prací v dozorně:

Před započítím demontážních prací je potřeba zajistit přeložení kabelů z pole AEA06, jelikož rekonstrukce rozvodny započne polem AEA04 s transformátorem T101. Zhotovitel ČEZd části demontuje skříně ochran vedení V1309 1K1 a skřín 2K1 a zhotovitel ČEPRO části demontuje skřín s původními ochranami transformátoru T101 4K1. Po uvolnění těchto prostor se na místo skříně 1K1 namontuje skřín řídicího systému AXE01, na místo skříně 2K1 se umístí nová skřín ochran pro transformátor T101 AWE04 a na místo skříně 4K1 se namontuje skřín fakturačního měření pro pole AEA04 USM04.

Při dokončení prací ve venkovní rozvodně v poli AEA04 v etapě 1 se nové skříně ochran a ŘS dozapojí, otestují, zrevidují a zprovozní. Zástupce provozovatele distribuční soustavy dodá zbývající zařízení pro skříně fakturačního měření USM04 (fakturační elektroměry, komunikační moduly, kvalitoměry) a dle přípojovacích podmínek zapojí fakturační měření a zaplombuje k tomu určená zařízení.

V tomto okamžiku se převede napájení areálu ČEPRO z transformátoru T102 na transformátor T101 a celé pole AEA06 se odstaví a započnou na něm práce. Při odstávce transformátoru T102 se demontuje skřín 5K1, které obsahovala původní ochrany tohoto transformátoru a na její místo se umístí skřín fakturačního měření pro pole AEA06 USM06. Zhotovitel ČEZd části demontuje svou skřín 3K1 a na její místo se namontuje nová skřín ochran transformátoru T102 AWE06.

Při dokončení prací ve venkovní rozvodně v poli AEA06 v etapě 2 se dozapojí skřín ochran AWE06 a při celkové odstávce rozvodny se provedou propoje mezi skříněmi AWE06, AWE04 a AXE01 (propoje se budou týkat napájecích, signalizačních a datových obvodů). Zároveň se během odstávky otestují ochrany ve skříní ochran AWE06 a navzájem se otestují veškeré komunikace s řídicím systémem a skřín se zreviduje. Zástupce provozovatele distribuční soustavy dodá zbývající zařízení pro skříně fakturačního měření USM06 (fakturační elektroměry, komunikační moduly, kvalitoměry) a dle přípojovacích podmínek zapojí fakturační měření a zaplombuje k tomu určená zařízení.

Místa, kde se demontují rozváděčové konstrukce 1A, 2A, 3A, 4A zůstanou po jejich demontážích nevyužita. Původní kabelové prostupy budou patřičně zapraveny. Způsob zapravení těchto kabelových prostupů po jejich demontáži, se bude odvíjet od velikosti demolovaných otvorů pro demontáž původních kabelů, přičemž upřednostněná oprava kabelových prostupů je opětové betonové zapravení, možné je také využití slizčkového plechu.

Na přání investora nebude zhotoveno nové pracoviště HMI.

3.3 Skříně ochran AWE

V rámci rekonstrukce je požadovaná také výměna chránícího systému pro transformátory, společně s celkovým řídicím systémem. Za nové ochrany jsou požadované rozdílová, nadproudová a podpětřová ochrana, které budou doplněny o regulátory napětí.

Napájení ochran, signalizační a ovládací napětí je zajištěno pomocí stejnosměrného napětí 110 VDC, které je vyvedeno ze skříně ru1 a průběžně napájí skříně AWE04, AWE06 a AXE01. Tyto napětí ± 1.1 a ± 1.2 budou jištěny pomocí jističů 10C/2, které budou obsahovat kryty proti nahodilému vypnutí. Tyto jističe nebudou začleněny do selektivity chránění proti nadproudům a nebude z nich vyvedena signalizace o vypnutí. Slouží pouze pro celkové ruční vypnutí DC napětí v daných skříních. Za těmito jističi pak budou zapojeny jističe podružných obvodů – napájení ochran, signalizační napětí a ovládací napětí. Každý z těchto podružných obvodů bude jištěn vlastním

Všechny skříně budou vybaveny zásuvkou 230 VAC, osvětlením 230 VAC, 600 lm a ventilací 230 VAC umístěnou ve skříních ochrany, jelikož místnost dozorní nebude klimatizována.

Všechny skříně musí být uzamykatelné s pantem vlevo.

3.3.1 Systém chránění

Za nadproudovou ochranu byla zvolena ochrana od společnosti SIEMENS SIPROTEC 7SJ85 ve standardní výbavě se základním modulem IO202, PS201 a s rozšířitelnými moduly 3xIO207. Tato ochrana bude považována jako tzv. hlavní a budou se pomocí ní ovládat silové prvky daného pole. Do této ochrany zároveň budou vedeny analogové hodnoty napětí z kombinovaného přístrojového transformátoru, na základě kterých bude ochrana sloužit i jako ochrana podpěťová. Pomocí programovatelného převodníku teploty SINEAX V624 bude ochrana 7SJ85 monitorovat teplotu oleje transformátoru. Nadproudová ochrana zároveň bude zajišťovat monitorování chybových hlášek, ztráty napětí, alarmů apod. Ochrana obsahuje řadu nevyužitých a rezervovaných binárních vstupů, které poskytují možnost o budoucí rozšíření dalších monitorovacích funkcí.

V rámci budoucí výměny VVN transformátorů v polích AEA04 a AEA06 se předpokládá s přidáním tzv. kostrové ochrany transformátorů. Pro analogové hodnoty z této ochrany jsou ve skříní AWE04 a AWE06 vyhrazeny svorkovnice XA3. V nadproudových ochranách, které budou tyto analogová data vyhodnocovat, jsou pro kostrovou ochranu vyhrazeny proudové analogové vstupy I4: A7, A8.

Pro ovládání silových prvků v rozvodně 110 kV je určena nadproudová ochrana 7SJ85, která bude vybavena klíčkem s přepínáním místně/dálkově. Přepínáním místně/dálkově jsou vybaveny také samostatné silové prvky v rozvodně 110 kV.

Za rozdílovou ochranu byl zvolený terminál od společnosti SIEMENS SIPROTEC 7UT85 ve standardní výbavě s moduly IO203 a PS201. Tato ochrana bude zajišťovat také nadproudové chránění na straně VN. Nudno upozornit na skutečnost, že proudová jádra u kombinovaných přístrojových transformátorů na straně VVN mají převod 50/1 A a proudová jádra na straně VN mají převod 1000/5 A. Je nutné správně nastavit u rozdílové ochrany 7UT85 převody jednotlivých analogových proudových vstupů!

Jako regulátor napětí byl zvolen modul od společnosti a-eberle se systémem pro regulaci napětí REG-D s rozšiřujícím modulem pro komunikaci s řídicím systémem REG-PEcs. Regulátor bude pracovat v automatickém režimu, v případě ruční změny odboček bude přes jeho výstupní kontakt uvolněno napětí LREGMAN a následně bude pak přes řídicí terminál možno měnit odbočky. Pro indikaci polohy odbočky transformátoru byl navržen BCD konvertor REG-SK1, který bude umístěn také ve skříních ochrany. Ze zařízení REG-SK1 budou BCD signály vyvedeny na svorkovnici XHT2, ve které se BCD signály zdvojí. Každý ze zdvojených signálů půjde do regulátoru napětí v dané skříní a do svorkovnice XDŘS, ze které budou tyto signály vyslané pro DŘS ČEZ Distribuce.

Ochrany v obou skříních ochrany budou mezi sebou propojeny optickou smyčkou a budou zaústěny ve switchech v skříní ochrany AXE01. Regulátory napětí budou přes modul REG-PEcs zapojeny paprskovitě pomocí optických kabelů do jednotlivých switchů. Každá z ochrany bude napájena napětím 110 VDC přes samostatný jistič.

Skříně ochrany budou také vybaveny tzv. strojními ochranami, které budou tvořeny pomocnými stykači 5xNO a s ovládacím napětím 110 VDC. Z těchto strojních ochrany bude využita prozatím pouze jedna z nich, ta bude vypínat na základě vypínacího signálu z Buchholzova relé. Tento vypínací signál kombinuje povel k vypnutí na základě Buch. relé nádoby a regulace transformátoru. V rámci budoucí výměny VVN transformátorů v polích AEA04 a AEA06 se předpokládá s přidáním dalších vypínacích pokynů na základě pasivních ochrany transformátoru, jako třeba rozdělení vypínacího signálu Buchholtzova relé nádoby a regulace na dva samostatné signály, přidání přetlakového ventilu, signalizace nebezpečné teploty oleje, vinutí a Buch. relé tlumivky. Těchto 5 pomocných stykačů tvoří tedy rezervy do budoucna a v rámci vnitřních montáží skříní ochrany zůstanou prozaním nezapojeny.

V případě, že se při realizaci zjistí, že signál z termostatu transformátoru H631 (původně

fh25) není pouze signalizační, ale má vypínací funkci, zapojí se také pomocný stykač K631.

Vypínací funkce nadproudové ochrany a rozdílové ochrany budou startovat signál ASV, který se bude posílat do ROP. Rozdílová ochrana přípojníc (ROP) bude ve vlastnictví ČEZ Distribuce.

Tabulka nových ochran:

Název modulu	Značení modulu	Název ochranné funkce	Ochranné funkce	Vypínání			
				110 kV		22 kV	
			ANSI	1	2	1	2
7SJ85	F101	Nadproudová ochrana	50/51 TD	x	x	x	x
		Podpěťová ochrana	27			x	x
		Monitorig teploty ANAI-CA-4EL, 20 mA	38				
		Ochrana při selhání vypínače (ASV)	50BF				
7UT85	F301	Rozdílová ochrana trať	87T	x	x	x	x
		Nadproudová ochrana VN	50/51 TD			x	x
Strojní ochrany	K241	Plynové relé nádoba + regulace		x	x	x	x
	K242	Plynové relé regulace (rezerva-nezapojovat)					
	K243	Plynové relé tlumivky (rezerva-nezapojovat)					
	K248	Přetlakový ventil (rezerva-nezapojovat)					
	K631	Vysoká teplota oleje (rezerva-nezapojovat)		x	x	x	x
	K632	Vysoká teplota vinutí (rezerva-nezapojovat)					

Ochranné funkce multifunkčních ochranných terminálů 7SJ85 a 7UT85 jsou upravitelné. Na žádost investora lze přidat další ochranné funkce. Některé ochranné funkce jsou však hodnoceny bodovým systémem, který je za poplatek, např. podpěťová ochrana (27) a ASV (50BF).

3.3.2 Parametrizace ochran

Parametrizace ochran není předmětem této projektové dokumentace. Parametrizace, zajištění vzájemné komunikace, zprovoznění a otestování jednotlivých zařízení je předmětem dodávky daných zařízení.

3.3.3 Komunikace s ROP

Veškerá komunikace po metalických vodičích bude vedena přes svorkovnice XROP, XA_ROP a XDŘS. Kabele z těchto svorkovnic povedou do budovy společných prostor ČEZ Distribuce.

Pro rozdílové ochrany přípojníc se budou zasílat analogové hodnoty proudů, které budou vedeny přes skříně ochrany z kombinovaných přístrojových transformátorů z proudového jádra B. Dále se do ROP budou zasílat informace o stavech odpojovačů a vypínačů a o příkazech ASV. Do ROP budou ze skříní AWE04 a AWE06 přivedeny napětí pro vypínání vypínačů a z ROP se budou vracet příkazy s vypnutím výkonových vypínačů v polích transformátorů. Příkaz z ROP o zapnutí vypínače povede do binárního vstupu nadproudové ochrany, která tento příkaz vyhodnotí a provede. Takové provedení je z důvodu využití napětí ze skříně ČEZ.

Pro signalizaci stavů budou sloužit napětí, které se přivedou z daných skříní ve vlastnictví ČEZ Distribuce. Tato napětí budou označena zkratkou „ČEZ“.

Pro signalizaci stavů odpojovače bude využita tzv. předstihová signalizace.

3.3.4 Dispečerský řídicí systém

V rámci návrhu dispečerského řízení je rozvodna ČEPRO Šlapanov považována za odběrové místo s rezervovaným příkonem více než 1 MW a bude podléhat požadavkům dispečerského řízení provozovatelem distribuční soustavy, dle dokumentu Připojovací podmínky VN, VVN, vydané

ČEZ Distribuce.

Schéma připojení, podrobnější požadavky a tabulka telemetrie, podle kterých byla tato část projektové dokumentace vytvořena, je součástí připojovacích podmínek VN, VVN skupiny ČEZ Distribuce, a.s.

V tomto případě je pro DŘS vyžadováno zasílání stavů všech VVN prvků, stavů VN vypínače, působení ochran a signalizace odboček transformátorů po metalických vodičích. Pro signalizaci stavů budou sloužit napětí, které se přivedou z daných skříní ve vlastnictví ČEZ Distribuce. Tato napětí budou označena zkratkou „ČEZ“. Pro signalizaci stavů odpojovače bude využita tzv. předstihová signalizace.

Dále je požadován optický propoj (single mode) z místního řídicího systému do skříně AYP01 v BSP ČEZ Distribuce. Tento optický propoj bude zajišťovat komunikaci mezi řídicími systémy, a budou se přes něj mimo jiné posílat informace o požadovaných signálech, chybových hláškách a měřených parametrech P, Q, Us, IL2 pomocí nadproudové ochrany 7SJ85.

3.4 Způsoby ovládání

Ovládání rozvodny je řešeno ve třech úrovních:

- 1) ovládání z pohonu - přímo z jednotlivých přístrojů,
- 2) ovládání místně - tlačítka z ovládacích terminálů,
- 3) ovládání dálkově - z nadřazeného řídicího systému.

V případě volby kteréhokoliv stupně ovládání je u systémově vyšší úrovně znemožněno ovládání z důvodu zajištění bezpečnosti zařízení a obsluhy a s ohledem na spolehlivost systému. Všechna tato blokování budou provedena softwarově v řídicím systému. Při ovládání z pohonu výkonových vypínačů R110kV budou ostatní úrovně ovládání blokovány přes přepínač M/D. Toto neplatí pouze pro vypnutí od ochran přes hlavní vypínací cívku vypínače.

3.5 Místní řídicí systém

Místní řídicí systém bude umístěn v dozorě ve skříně AXE01. Řídicí jednotkou bude systém od SIEMENS A8000, který bude napájený redundantně napětím 110 VDC a 230 VAC. Řídicí systém bude propojen s komunikačními jednotkami RTU7M, které budou zajišťovat komunikaci s dispečinkem ČEPRO a s DŘS ČEZ Distribuce. GSM router pro komunikaci s dispečinkem ČEPRO bude vybaven LTE anténou, která bude umístěna na rozváděči AXE01. Router hlavní komunikace bude přes optický panel propojen optickým kabelem s DŘS ČEZ Distribuce. Tento optický kabel povede do skříně AYP01 v BSP ČEZ Distribuce a bude tak zajišťovat komunikaci s nadřazeným systémem.

Řídicí systém A8000, společně s ochrannými terminály SIPROTEC 5, bude umožňovat:

- dálkové ovládání prvků,
- dálkovou signalizaci stavů všech vypínačů, odpojovačů a polohy odboček transformátorů,
- dálkovou signalizaci poruchových a provozních stavů,
- realizaci blokovacích podmínek,
- regulaci napětí transformátorů přes regulátory REG-D,
- měření analogových veličin, včetně záznamu historických průběhů a eventů.

Pro sdružování veškerých komunikačních propojení s ochranami a regulátory napětí, budou sloužit redundantně dva switche, které budou vybaveny metalickými a optickými vstupy. Metalické datové propoje ve skříně AXE01 budou realizovány pomocí LAN (RJ45). Na optické vstupy bude připojena smyčka z ochran a také na ně budou paprskovitě připojeny regulátory napětí. Optická smyčka bude realizována pomocí optických patchcordů 62,5/125, multimode, LC-LC DUPLEX a bude využívat komunikačního protokolu IEC 61850. Do switche bude datově připojen také GPS přijímač, jehož anténa bude vyvedena na fasádu BSP. Také switche budou vybaveny zálohovaným

napájením ze dvou zdrojů. Z obou switchů budou vyvedené signály s informacemi o vnitřních poruchách. Tyto signály z obou switchů budou vyvedeny do nadproudové ochrany ve skříně AWE06.

Napájení zařízení řídicího systému bude primárně probíhat pomocí napětí 110 V DC, které bude průběžně připojeno přes skříně ochrany AWE06, AWE04 ze skříně ru1. Toto napájecí napětí bude jističeno pomocí jističe FA1.1, který bude opatřen krytem proti nahodilému vypnutí. Tento jistič nebude začleněn do selektivity chránění a nebude z něj vyvedena signalizace o vypnutí. Slouží pouze pro celkové ruční vypnutí DC napětí v dané skříně. Za tímto jističem pak budou zapojeny jističe podružných obvodů, ze kterých budou napájeny zařízení DC napětím.

Zálohované AC napájení zařízení řídicího systému bude zajišťovat zařízení ATS, které samo bude napájeno ze dvou AC zdrojů. Pro napájení ATS přes SOURCE A je navrženo napájení z AC obvodu, který zároveň zajišťuje napájení zásuvek, osvětlení a ventilátoru skříně. Tento obvod je přiveden ze skříně vlastní spotřeby P6r3. Pro napájení ATS přes SOURCE B je prozatím navrženo napájení ze skříně vlastní spotřeby P9r3. V případě budoucího vytvoření zajištěného zdroje, je možnost přepojení napájecího vstupu SOURCE B z P9r3 na nový zajištěný zdroj. ATS tak vytváří zálohované AC napájení pro zařízení A8000 a pro switche. Router hlavní komunikace a router pro komunikaci s dispečinkem ČEPRO je napájený pouze z ATS (nemají redundantní napájení z DC zdroje).

3.6 Přechodový rozváděč ASP

Na pomocné ocelové konstrukce (POK) kombinovaných přístrojových transformátorů (KPT) prostředních fází budou umístěny přechodový rozváděče ASP. Ty budou sloužit k zapojení proudových a napěťových obvodů KPT, a právě z nich budou vyvedeny kabely s naměřenými hodnotami napětí a proudů.

Skříně ASP budou vybaveny trojpólovými jističi s pomocnými kontakty pro signalizaci stavů. Jistič FATVxA, který bude umístěn na napěťovém jádru A, které je určeno pro fakturační měření, bude plombovatelný v zapnuté poloze a bude opatřen nápisem „Nevypínat – fakturační měření“. Vývod z proudového jádra fakturačního měření A nebude přiveden do skříně ASP z důvodu požadavku provozovatele distribuční soustavy o nepřerušném proudovém obvodu. Vývod z tohoto jádra povede přímo do skříně fakturačního měření USM.

Skříň ASP bude vybavena uzemňovací přípojnící, na kterou bude připojeno stínění kabelů.

3.7 Fakturační měření

Vzhledem k charakteru rozvodny, která je odběrovým místem, bude na VVN straně rozvodny umístěno fakturační měření, pro které se budou využívat proudová a napěťová jádra s označením A. Tyto jádra mají parametry:

- fakturační proudové jádro A: 0,2S FS10 10 VA, s převodem 50/1 A,
- fakturační napěťové jádro A: 0,2 10 VA, 1000 VAth, s převodem $110/\sqrt{3} / 0,1 / \sqrt{3}$ kV.

Fakturační měření bude umístěno ve skříních USM04 a USM06. Skříně obchodního měření budou vybaveny třísystémovými elektroměry, kvalitoměry a komunikačními moduly, které dodá a zapojí provozovatel distribuční soustavy.

Z důvodu požadavku provozovatele distribuční soustavy o nepřerušném proudovém obvodu, povede vývod z proudového jádra A z kombinovaných přístrojových transformátorů přímo do skříně měření USM.

Napěťové obvody od MTN ve skříně ASP, umístěné na POK kombinovaných přístrojových transformátorů prostřední fáze, budou jističeny samostatným jističem 6 A. Jistič bude plombovatelný v zapnuté poloze a opatřen nápisem „Nevypínat – fakturační měření“ a bude vybaven signalizací stavu do řídicího systému. Za jističem budou umístěny pojistkový odpínače plombovatelné v zapnutém stavu s pojistkou 2A/gG.

Kontrolu a zapojení měření provede pověřená osoba provozovatele distribuční soustavy a to dle schématu připojovacích podmínek, VVN: 4. Schéma zapojení nepřímého třísystemového primárního měření (vvv strana fakturačního měření).

3.8 Kabeláž

V rámci rekonstrukce rozvodny se bude vyměňovat veškerá kabeláž vycházející z demontovaných přístrojů a skříní za novou. V rámci nové kabeláže budou zajištěny určité rezervy pro případné využití při budoucí výměně transformátorů. Začátky a konce kabelů budou opatřeny označovacími štítky. Napájecí kabely motorů zařízení, topení, zásuvkové obvody, apod. jsou typu CYKY-J, ostatní jsou ve stínění provedení typu CYKFY. Stínění kabelů bude ve skříních ochrany připojeno na uzemňovací přípojnicí. Z hlediska požadavků EMC je dostačující uzemnit stínění kabelů na jednom konci. Při poruchových stavech může vzniknout na druhém konci nebezpečné dotykové napětí, z tohoto důvodu bude potřeba neuzemněný konec zaizolovat.

Propojení ochrany, regulátoru napětí s řídicí jednotkou provedeno pomocí optických kabelů dle přiložené kabelové listiny. Vnitřní propoje skříní ochrany budou provedeny pomocí kabelů CMA 1,5 mm² a 2,5 mm². Vnitřní datové propoje skříně řídicího systému budou tvořeny patch kabely CAT6a.

Kabeláž z přístrojů v polích 110 kV bude vyvedena přímo do kabelových chrániček, které budou přichyceny k ocelovým konstrukcím přístrojů. Chráničky pak budou uloženy v zemi v nově vytvořených kabelovodech, které povedou do budovy společných prostor, odkud budou vyvedeny přímo do příslušných skříní ochrany.

Veškeré demontované kabely, které byly v dostupných podkladech dohledatelné, jsou z důvodu přehlednosti vypsány v demontážní kabelové listině tohoto provozního souboru. Během demontáže kabelů se musí počítat i s kabely, které jsou fyzicky připojené, ale které nebyly zaznamenány v dokumentaci. Takové kabely jsou obsaženy v soupisu demontovaného materiálu pod popisem „Ostatní demontované kabely nenalezené v dokumentaci“. S ohledem na stav rozvodny je naopak také možné, že kabely, které jsou vypsány v původní dostupné dokumentaci, již aktuálně fyzicky zapojeny nejsou a byly demontovány již v minulosti.

3.9 Ovládací skříně transformátoru rT101 (rT102)

Veškeré kabely, připojené na vstupní/výstupní svorkovnice ovládacích skříní transformátorů budou nejprve identifikovány, následně demontovány a nahrazeny za nové.

Z důvodu nedostatku podkladů, stáří zařízení a nečitelnosti kabelových štítků, nebyly veškeré kabely napojené na ovládací skříně transformátorů rT101 a rT102 identifikovány. Zároveň aktuální zapojení těchto ovládacích skříní transformátorů rT101 a rT102 v některých případech neodpovídá původní dokumentaci (tlačítka A2.2, A2.1 s A1.1, A1.2 mají prohozenou funkci), proto je potřeba před jejich demontáží všechny kabely řádně identifikovat a poznačit. Z důvodu špatné čitelnosti kabelových štítků je potřeba ověřit také kabely identifikované.

Do ovládacích skříní rT101 a rT102 jsou také přivedeny napájecí kabely, které zajišťují napájení zásuvek, vyhřívání, regulaci, apod. Takové kabely se společně s kabely signalizačními vymění.

Z dostupné dokumentace nebylo možné jednoznačně určit napětovou hladinu původních signálů s funkcemi ZAP/VYP ofukování. To samé platí také pro ovládání odboček regulace transformátoru. V rámci nové PD se předpokládá s napětovou hladinou 230 VAC, přičemž binární výstupy z nadproudové ochrany 7SJ85 a monitoru transformátoru REG-D dokáží tuto napětovou hladinu spínat.

Bude potřeba ověřit funkci termostatu transformátorů. Nebylo možné dohledat, zda má funkci varovnou, či vypínací. V rámci nové PD se počítá, že signál s původním označením „fh25“ vycházející z termostatu, má pouze varovnou funkci alarmu. Pokud se při identifikaci signálů zjistí, že jeho funkce je přímo vypínací, musí se signál v nové PD s označením „H631A“ přepojit z ochrany 3A13-F101 a svorkovnice 25-XH, do svorkovnice 10-XT1 a do reléového stykače A1-K631. Reléový stykač K631 bude prozatím považován jako rezervní, tudíž nebude zapojený. Pokud

však termostát bude mít vypínací funkci, bude se muset tento pomocný stykač zapojit dle PD.

Z dostupných výkresů dokumentace nebylo možné řádně přiřadit signály fh22a, fh22b k jednoznačným významům, zda se jedná o výstrahu plynového relé nádoby, či regulace transformátoru. Značení se v různých výkresech liší. Na základě identifikace kabelů a jejich signálů skříní rT101 a rT102 je na zhotoviteli v rámci realizace tyto signály případně přepojit tak, aby korespondovaly se skutečným stavem.

Zároveň z podkladů jednoznačně nevyplývala napětová hladina signalizace přepínače odboček. Aktuální návrh PD počítá se signalizací 110 VDC. Pro signalizaci odboček bude využit BCD konvertor, který bude umístěn ve skříních ochrany AWE, do kterého budou přivedeny jednotlivé odbočky 1-17. V případě, že to bude nezbytně nutné, lze tento konvertor umístit přímo do skříní rT101 a rT102, musí se však následně dodat patřičně dlouhý kabel na připojený výstupních signálů do skříní AWE na svorkovnici XHT2. Důvod, proč je umístění BCD konvertoru navrženo až ve skříních ochrany AWE, je dohoda s investorem o nezasahování do skříní rT101 a rT102, ve kterých se pouze vymění vnější kabeláž.

Pokud se při identifikaci kabelů z rT101 a rT102 zjistí možnost připojení na 110 VDC signalizaci přepínače odboček v mezipoloze, napojí se na toto místo signál f42F771RUN. Pokud tomu tak nebude, zůstane f42F771RUN zachován jako rezerva, tedy nezapojen.

3.10 Přeložení kabelů v poli AEA06

Dle dohody s investorem a zástupci ČEZ Distribuce, se započne se stavebními pracemi na poli AEA04, tj. v poli s transformátorem T101. Během celé doby však musí být areál ČEPRO elektricky zásobován (kromě předem domluvených a schválených odstávek obou polí, v těchto případech se využije dieselagregát v areálu ČEPRO). V etapě č.1 budou tedy probíhat práce v poli AEA04 a napájení rozvodny bude zajištěno přes pole AEA06. Jelikož se během stavebních prací v poli AEA04 bude demolovat stávající část kabelovodu, ve kterém je uložena také kabeláž pro pole AEA06, bude potřeba, ještě před započítím jakýchkoliv prací, zajistit bezpečný provoz v poli AEA06. Bude tak potřeba přeložit následující:

- kabeláž napojenou na ovládací skříň transformátoru rT102,
- kabeláž napojenou na objekt KV3,
- kabeláž napojenou na objekt 6r1,
- kabeláž připojenou na měřicí transformátory proudu v poli AEA06 (J1R, J1S, J1T),
- kabeláž vycházející z pole měření AEA07.

Během přeložení se tak ze skříní v dozorně pro pole AEA06 identifikují veškeré připojené kabely (viz původní dokumentace „Kabelový plán“ a „Soupis kabelů a vodičů“), demoluje se obetonování kabelových průchodů pod danými skříněmi a původní kabely se odpojí. Nové přeložené kabely se napojí na původní zapojení. Provede se revize nového zapojení a vyzkouší se funkčnost příslušných funkcí, především ovládací pokyny vypínače a odpojovače, měření, ovládání transformátoru, apod.

Veškeré přeložené kabely jsou součástí kabelové listiny tohoto provozního souboru. Kabely vedené z jednotlivých objektů budou vloženy do kabelových chrániček daných průměrů (viz soupis montovaného materiálu). Přeložené kabely povedou přímo z pole AEA06 kolem transformátoru T102, přes komunikaci k BSP. U BSP odbočí, povedou podél stěny BSP a zaústí se do anglického dvorku. Ten vede do podzemní místnosti pod místností „Transformovna 6/0,4 kV“. Podzemními místnostmi se pak veškeré přeložené kabely povedou do místnosti pod dozornou, pod dané skříně pro pole AEA06 a nahradí tak původně zapojenou vnější kabeláž. V místě pohybu těžké techniky musí být chráničky opatřeny patřičnou mechanickou ochranou, aby nedošlo k jejich deformaci vlivem pohybu těžké techniky.

Při přeložení kabelů v poli AEA06 se musí také přeložit rozvod vzduchu z kompresorovny pro výkonový vypínač v poli AEA06. Tato přeložka povede souběžně s přeloženými kabely a bude využívat tu samou ochranu při přejezdu těžké techniky.

Při zprovoznění pole AEA04 a transformátoru T101, se přeložené kabely v poli AEA06 demontují a započne se tak s výstavbou tohoto pole.

3.11 Měření na straně VN

Přístrojové transformátory proudu (PTP) a napětí (PTN) na straně VN zůstanou zachovány původní. Společně s vypínačem na straně VN se nachází ve skříních 1r2 a 26r2.

Parametry zachovaných přístrojových transformátorů:

- Proudová jádra 6TA1: 1 %, 30 VA s převodem 1000/5 A,
- Proudová jádra 6TA2: 0,5 %, 30 VA s převodem 1000/5 A,
- Napětíová jádra 6TV1 a 6TV2: 1 %, 120 VA, s převodem $6/\sqrt{3} // 0,1/\sqrt{3}$ kV.

Zapojení původních měřících transformátorů zůstane původní, pouze se vymění kabeláže. V případě, že proudový transformátor proudu zůstane nevyužitý, musí se jeho svorky zkratovat, aby se zabránilo výskytu přepětí na jeho svorkách vlivem provozu naprázdno.

Nudno upozornit na skutečnost, že proudová jádra u kombinovaných přístrojových transformátorů na straně VVN mají převod 50/1 A a proudová jádra na straně VN mají převod 1000/5 A. Je nutné správně nastavit u rozdílové ochrany 7UT85 převody jednotlivých analogových proudových vstupů!

3.12 Vypínač na straně VN

Identifikace kabelů a jejich signálů se vztahuje také na stávající vypínače na straně VN, osazené ve skříních 1r2 a 26r2. Z důvodu nedostatku podkladů nebylo možné řádně určit zapojení vypínacích a signalizačních obvodů těchto vypínačů. Počítá se však se zdvojenou signalizací stavů – jedna pro ochrany a druhá pro DŘS.

3.13 Uzemnění

Všechna nově instalovaná zařízení musí být připojena na zemnicí síť. Stínění kabelů bude ve skříních ochrany připojeno na uzemňovací přípojnicí. Z hlediska požadavků EMC je dostačující uzemnit stínění kabelů na jednom konci. Při poruchových stavech může vzniknout na druhém konci nebezpečné dotykové napětí, z tohoto důvodu bude potřeba neuzemněný konec zaizolovat. Stínění kabelů bude připojeno na uzemňovací přípojnicí uzemňovacím vodičem. Propojení uzemňovacího vodiče a stínění musí být časově stálé a musí mít z hlediska přechodového odporu srovnatelné vlastnosti s pájeným spojením.

Dále se bude dodržovat zásada pro uzemnění stínění kabelů:

- mezi přístroji vvn a skříněmi ochrany – uzemnit ve skříních ochrany,
- mezi skříněmi ochrany a skříněmi řídicího systému – uzemnit ve skříních řídicího systému,
- mezi přechodovým rozváděčem a skříněmi ochrany – uzemnit v přechodovém rozváděči.

4 Údaje BOZP

Podle ustanovení §158 zákona č.183/2006 (Stavební zákon - dále jen SZ) v platném znění patří odborné vedení provádění stavby nebo její změny do vybraných činností ve výstavbě. Zhotovitel musí podle §160 SZ zajistit odborné vedení provádění stavby, provádět stavbu v souladu s rozhodnutími a s ověřenou projektovou dokumentací, musí dodržovat obecné technické požadavky na výstavbu i jiné předpisy a technické normy, dále musí zajistit dodržování povinností k ochraně života, zdraví, životního prostředí a bezpečnosti práce.

Výběr dodavatele, zhotovitele, se bude provádět formou výběrového řízení, ve kterém je požadavek na autorizaci prvořadým kritériem. Vlastní provádění stavby bude ošetřeno smluvním vztahem s přihlédnutím k zákonu č.262/2006 Sb. Zákoník práce, dále k zákonu č.309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a k nařízení vlády č.591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví na staveništích. Ve smlouvě o dílo bude závazek zhotovitele, že bude respektovat všeobecné obchodní podmínky ČEPRO, a.s., a že disponuje všemi nezbytnými prostředky potřebnými k provedení díla. Zajištění pracoviště ve smyslu PNE 330000-6 je prováděno osobami pověřenými osobou odpovědnou za elektrické zařízení. Bezpečnost práce a případné speciální pracovní postupy budou samostatnou kapitolou smluvního vztahu.

Účastníci stavebních prací jsou povinni dodržovat ustanovení právních předpisů vztahujících se k zajištění bezpečnosti práce. Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci je uveden ve složce ostatní přílohy.

Při souběhu stavebních prací dvou a více dodavatelů musí zadavatel stavby před zahájením stavební činnosti druhého a dalších dodavatelů stanovit příslušný počet koordinátorů bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi (dále jen „koordinátor“) v souladu s §14 zákona č.309/2006 Sb. s přihlédnutím k rozsahu a složitosti stavby a jeho náročnosti na koordinaci a dále k tomu, zda stavba podléhá požadavkům na stavební řízení. V případě, že budou na staveništi vykonávány práce a činnosti vystavující fyzické osoby zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví (viz příloha 5 nařízení vlády č.591/2006 Sb.) bude v případě, že nebude zadavatelem stavby určen koordinátor, zhotovitelem stavby pravidelně aktualizován plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi.

Práce ve výškách mohou být prováděny pouze za podmínky dodržení požadavků Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

Vzájemné vztahy, závazky a povinnosti v oblasti bezpečnosti práce musí být mezi účastníky výstavby dohodnuty předem a musí být obsaženy v zápise o odevzdání staveniště, pokud nejsou zakotveny v hospodářské smlouvě.

Práce mohou být prováděny pouze v souladu s podmínkami pro práce v ochranném pásmu energetického zařízení a dodavatelé i jejich případní subdodavatelé musí být s těmito podmínkami prokazatelně seznámeni.

Pracoviště bude písemně předáno zhotoviteli zástupcem osoby odpovědné za provoz el. zařízení, která stanoví podmínky pro provádění práce.

5 Vliv stavby na životní prostředí

Stavba nebude mít negativní vliv na životní prostředí a nedojde ke zhoršení vlivů rozvodny na životní prostředí. Zhotovitel zajistí, že s odpady vzniklými při realizaci bylo nakládáno plně v souladu se zákonem č. 541/2020 Sb. o odpadech v platném znění výhradně prostřednictvím oprávněných osob.

Vzniklý odpad bude roztríděn podle jednotlivých druhů a bude s ním naloženo dle platných předpisů. Za nakládání se vzniklými odpady při realizaci stavby odpovídá dodavatel stavebních prací jako jejich původce.

V případě, že při demontáži dojde k úniku transformátorového oleje, ten kdo zajišťuje demontáž, zajistí likvidaci ekologické škody na vlastní náklady.

6 Protipožární ochrana

Po dokončení kabeláže budou v závěru prací v kabelových trasách provedeny opravy stávajících protipožárních přepážek a ucpávek. V kabelovodech budou protipožárně utěsněny jednotlivé trubky při vstupu do kabelových šachet. Všechny vstupy do rozváděčů budou požárně utěsněny. Další podrobnosti jsou uvedeny v Požárně bezpečnostním řešení.

7 Uvedení do provozu a provozní podmínky

7.1 Předpoklady pro uvedení do provozu

Před uvedením zařízení do provozu musí být zařízení překontrolováno a otestováno pověřenou osobou a musí být zajištěn souhlasný stav výkresové dokumentace se skutečným provedením. V rámci předmětu dodávky systému ochrany bude zhotoven také protokol o sekundárních zkouškách (vyzkoušení funkčnosti ochrany pomocí zkušebního zařízení – bez napětí). Prokazatelně bude také zaznamenány testy komunikací se všemi připojenými zařízeními a s nadřazeným řídicím systémem.

Na zařízení musí být provedena výchozí revize dle ČSN 33 1500 a vystavena revizní zpráva dle ČSN 33 2000-6, která musí obsahovat protokoly o provedených měřeních.

7.2 Obsluha zařízení

Manipulovat s přístroji smí jen osoby s příslušnou odbornou kvalifikací, znalé všeobecných i místních platných provozních a bezpečnostních předpisů. Osoby pověřené obsluhou v rozvodně musí být seznámeny se všemi příslušnými předpisy a normami, zejména s první pomocí při úrazu elektrickou energií. Zároveň musí tyto osoby prokázat základní znalosti pojmů o el. zařízení, musí být prokazatelně obeznámeny s obsluhou provozovaného zařízení a nebezpečím, které může vzniknout osobám a zařízení. Rovněž musí být řádně poučeny o dovolených manipulacích na zařízení, o blokovacích podmínkách apod. Provozovatel zařízení zajistí opravu stávajícího provozního a manipulačního předpisu.

7.3 Provoz a údržba zařízení

Veškeré práce na el. zařízení a v blízkosti zařízení se mohou provádět pouze podle pravidel uvedených v platném místním provozním předpisu, tato pravidla však nenahrazují platné předpisy a normy, pouze je prohlubují, eventuálně vysvětlují. Při práci na elektrickém zařízení nebo v jeho blízkosti je nutno respektovat bezpečnostní ustanovení dle ČSN EN 50110-1 ed. 3.

7.4 Základní montážní postupy

Montáž přístrojů, kabeláže a uzemnění provede vybraná montážní organizace dle platných ČSN a pokynů výrobců.

Vypracoval: Ing. Tomáš Ryšavý
Brno, 06/2024