

Obsah technické zprávy:

1	OBECNÉ TECHNICKÉ PODKLADY A PODMÍNKY	2
1.1	ÚVOD	2
1.2	ROZSAH PROJEKTU	2
1.3	PROJEKTOVÉ PODKLADY.....	2
1.4	ZMĚNY PROJEKTU	2
1.5	PŘEDPISY A NORMY	3
1.6	STAVEBNÍ ČÁST	4
1.6.1	<i>Obecný popis.....</i>	<i>4</i>
1.6.2	<i>Úpravy VN kobek</i>	<i>4</i>
1.6.3	<i>Výměna trakčních transformátorů a úprava jejich stání.....</i>	<i>5</i>
1.7	ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE	5
1.7.1	<i>Použité napěťové soustavy</i>	<i>6</i>
1.7.2	<i>Určení vnějších vlivů.....</i>	<i>6</i>
1.7.3	<i>Kompensace účinníku a elektromagnetická kompatibilita.....</i>	<i>6</i>
1.7.4	<i>Ochrana před úrazem elektrickým proudem.....</i>	<i>6</i>
1.7.5	<i>Havarijní vypnutí</i>	<i>6</i>
2	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	7
2.1	KONCEPCE ŘEŠENÍ.....	7
2.2	DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ	7
2.3	LIKVIDACE STÁVAJÍCÍ TECHNOLOGIE	7
2.4	TECHNICKÝ POPIS	8
2.4.1	<i>Rozvodna 22 kV.....</i>	<i>8</i>
2.4.2	<i>Obchodní měření ČEZ</i>	<i>8</i>
2.4.3	<i>Výměna trakčních transformátorů</i>	<i>9</i>
2.4.4	<i>Připojení ke stávající technologii.....</i>	<i>9</i>
2.4.5	<i>Společná zařízení a systémy.....</i>	<i>9</i>
2.5	KABELOVÉ TRASY A ULOŽENÍ KABELŮ.....	11
2.5.1	<i>Silové kabely</i>	<i>11</i>
2.5.2	<i>Napájecí a sdělovací kabely.....</i>	<i>11</i>
2.5.3	<i>Vnější připojení měírny.....</i>	<i>11</i>
3	POSTUP VÝSTAVBY.....	12
4	KOMPLEXNÍ ZKOUŠKY A UVEDENÍ DO PROVOZU.....	12

1 Obecné technické podklady a podmínky

1.1 Úvod

Tento projekt řeší rekonstrukci rozvodny VN 22 kV měniřny Ostrava Sokolská určené pro napájení trolejbusové dopravy v přílehlé oblasti v rámci akce „Částečná rekonstrukce VN rozvodny trakční měniřny Sokolská“. Měniřna je podle vyhlášky 100/1995 Sb. (ve znění vyhlášky č. 279/2000 Sb.) tzv. „Určené technické zařízení“, z čehož plynou příslušné požadavky, jejichž podstatná část je uvedena v této technické zprávě.

Měniřna je umístěna v areálu trolejbusové vozovny Dopravního podniku Ostrava a. s. (dále jen DPO) na ulici Sokolská třída.

Při návrhu rekonstrukce měniřny je respektován požadavek budoucího provozovatele dodržet kompatibilitu hlavních komponent s technologií měření zprovozněných v posledních letech. Důvodem je provozem ověřená spolehlivost vybraných zařízení a především provozní zkušenosti obsluhy s tímto vybavením, což je jednou z podmínek operativního řešení nestandardních provozních stavů na měniřně i v připojených úsecích trakční napájecí sítě. Použitá technologie včetně vlastní spotřeby, řídicího systému a dálkového ovládání musí proto typově navazovat na vybavení posledních zprovozněných měření v souladu s technickou koncepcí Dopravního podniku Ostrava a. s. (dále jen DPO).

1.2 Rozsah projektu

Tento projekt není členěn na samostatné provozní soubory a stavební část je vzhledem k malému rozsahu zahrnuta do technologické.

Předmětem projektu nejsou změny v trakční technologii či pomocných zařízeních měniřny. Kromě rozváděče 22 kV zůstává vybavení měniřny stávající s výjimkou výměny trakčních transformátorů a v projektu specifikovaných úprav funkčních vazeb na dotčenou VN rozvodu.

1.3 Projektové podklady

Pro zpracování tohoto projektu byly k dispozici tyto podklady:

- zadávací podmínky a požadavky budoucího uživatele DPO
- stávající technická dokumentace měniřny
- normy ČSN a související předpisy

Projekt je vypracován na základě požadavků provozovatele a dle obecných technologických požadavků zabezpečujících užívání staveb.

Zápisy z konzultací s provozovatelem, dopisy a jiné závazné podklady jsou uloženy v paré projektanta.

1.4 Změny projektu

Veškeré změny této projektové dokumentace musí být projednány s investorem a budoucím uživatelem a prokazatelně odsouhlaseny.

Pokud zadavatel v projektové dokumentaci, či jeho jednotlivých částech, uvedl značku konkrétního výrobku či výrobce s dovětkem „nebo ekvivalent“, současně tím nevylučuje použití jiného, kvalitativně a technicky obdobného řešení, ale pouze za předpokladu, že bude výsledné dílo plně funkční (viz příslušné ustanovení smlouvy o funkční zkoušce).

Toto se vztahuje i na tyto položky, kde poznámka „nebo ekvivalent“ není přímo uvedena:

- všechny položky technické specifikace a rozpočtu
- jednopólové schéma
- obvodové a pohledové výkresy

1.5 Předpisy a normy

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s předpisy, normami ČSN a katalogy platnými v době jejího zpracování.

Zařízení odpovídá těmto technickým normám:

ČSN EN 50 110-1 ed. 3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN EN 50 121 ed. 2	Drážní zařízení - Elektromagnetická kompatibilita
ČSN EN 50 122 ed. 2	Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Ochranná opatření
ČSN EN 50 123 ed. 2	Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Spínače DC
ČSN EN 50 124	Drážní zařízení - Koordinace izolace
ČSN EN 50 163 ed. 2	Drážní zařízení - Napájecí napětí trakčních soustav
ČSN EN 50 328	Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Elektronické výkonové měniče pro napájecí stanice
ČSN EN 50 329	Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Trakční transformátory
ČSN EN 50522	Uzemňování elektrických instalací AC nad 1 kV
ČSN EN 60 073 ed. 2	Zásady kódování sdělovačů a ovládačů
ČSN EN 61 439 ed. 2	Rozváděče nízkého napětí
ČSN EN 61 936-1	Elektrické instalace nad AC 1 kV - Část 1: Všeobecná pravidla
ČSN EN 61 000	Elektromagnetická kompatibilita (EMC)
ČSN 33 2000-4-41 ed. 2	Elektrotechnické předpisy - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-43 ed. 2	Elektrická zařízení - Bezpečnost - Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-4-473	Elektrická zařízení - Bezpečnost - Opatření k ochraně proti nadproudům
ČSN 33 2000-5-51 ed. 3	Elektrotechnické předpisy - Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecná ustanovení
ČSN 33 2000-5-52 ed. 2	Elektrotechnické předpisy - Výběr a stavba elektrických zařízení – Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení
ČSN 33 2000-5-54 ed. 3	Elektrotechnické předpisy - Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-6	Elektrické instalace nízkého napětí – Revize
ČSN 33 3080	Elektrotechnické předpisy - Kompenzace indukčního výkonu statickými kondenzátory
ČSN EN 50522	Uzemňování elektrických instalací AC nad 1 kV
ČSN 34 1500 ed. 2	Základní předpisy pro elektrická trakční zařízení
ČSN 34 1610	Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách
ČSN 37 6750	Trakční měničky pro tramvajové a trolejbusové dráhy (vyjma č. 61)

ČSN 38 1981	Ochranné a pracovní pomůcky pro elektrické stanice (norma je zrušená, ale DP požaduje dodání těchto pomůcek podle ní)
Zákon č. 262/2006 Sb.	Zákoník práce
Zákon č. 266/94 Sb.	Zákon o drahách - UTZ (v platném znění č. 266/2000)
Vyhl. č. 100/1995 Sb. + vyhl. č. 279/2000 Sb.	Podmínky pro provoz, konstrukci a výrobu určených technických zařízení (Řád určených technických zařízení)
Vyhl. č. 177/1995 Sb.	Stavební a technický řád drah
Vyhl. č. 137/1998 Sb.	Obecné požadavky na výstavbu
Nariadení vlády ČR č. 163/2002 Sb.	Technické požadavky na vybrané stavební výrobky
č. 178/2001 Sb.	Podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
č. 378/2001 Sb.	Požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, tech. zařízení

1.6 Stavební část

1.6.1 Obecný popis

Stavební úpravy zahrnují pouze práce bezprostředně související s rekonstrukcí rozvodny VN a výměnou trakčních transformátorů a jsou vzhledem k malému rozsahu zahrnuty do technologické části projektu. Stávající stavba má jedno nadzemní podlaží a místo suterénu pouze kabelové kanály.

Měsírna je koncipována jako bezobslužná s přítomností osob pouze pro servisní a revizní činnost. Vnitřní prostor je určen pro všechny provozní a údržbové manipulace na instalovaných zařízeních. Budova bude umožňovat instalaci i případnou výměnu veškeré technologie včetně trakčních transformátorů. Je tedy nutné dostatečně dimenzovat velikosti vstupů a nosnosti podlah (kolejnic).

Podlaha v měsírně je bezprašná a v okolí kobek VN rozvodny pokryta dielektrickými koberci.

1.6.2 Úpravy VN kobek

U všech dotčených kobek 22 kV budou odstraněny čelní ocelové dveře včetně dveří niky pro NN nástavbu. Dále bude provedena demontáž stávajících nosných ocelových konstrukcí elektrických přístrojů. Rekonstruované kobky budou vyzbrojeny novými elektrickými přístroji, osazeny novými dveřmi a pomocnými konstrukčními prvky. Dolní dveře budou sloužit pro vstup do kobek a horní pro přístup k NN nástavbě kobek. Závěsy těchto dveří budou přivařeny přímo na nosnou ocelovou konstrukci jednotlivých kobek. Pro montáž přístrojové niky bude čelní ocelová konstrukce doplněna nosnými úhelníky. V kobkách K3÷5 budou též odstraněny přípojnicové průchodky vč. jejich nosné konstrukce. Nově budou jednotlivé kobky připojeny k hlavní přípojnici bez průchodek. Dílensky vyráběné ocelové prvky budou proti korozi opatřeny práškovým lakem v odstínu RAL 7035, stavební konstrukce se povrchově upraví nátěrovou hmotou určenou k nanášení na kovové předměty taktéž v odstínu RAL 7035.

Průchodky mezi kobkami vývodů K3 a K4 a stáními trakčních transformátorů budou demontovány včetně nosného plechu a vzniklý otvor bude zazděn a zapraven. Ve spodní části vývodových kobek budou vyvrtány otvory pro nové kabelové propoje k trakčním transformátorům. Po protažení kabelů budou doplněny protipožární přepážky. Všechny stávající nadbytečné otvory ve zdech a stropu budou zazděny a zapraveny vápennou štukovou

omítkou. Před výmalbou budou též zapraveny veškeré praskliny, nerovnosti, atd. Celý prostor VN rozvodny včetně kobek bude vymalován interiérovým malířským nátěrem.

1.6.3 Výměna trakčních transformátorů a úprava jejich stání

V rámci rekonstrukce proběhne výměna stávajících olejových trakčních transformátorů, za transformátory suché v majetku DP (tyto Dopravní podnik dodá). Dopravní podnik dále dodá vn vakuové vypínače v kobkách vývodů na trakční transformátory K3 a K4.

Původně byly transformátory navezeny otvory v přilehlé stěně a po navezení byly tyto otvory zazděny. V první fázi se opět tyto otvory vybourají a vyvezou se stávající olejové transformátory. Vybourají se požadované technologické prostupy v podlaze. Dojde k vytěžení olejem zasaženého absorpčního materiálu. Ten se ekologicky zlikviduje. Poté se sanují tyto zachytané olejové jímky. V prostoru jímek bude vytvořen průduch pro nasávání vzduchu o velikosti 50x50cm s vyústěním v podlaze pod novými transformátory, tak aby bylo docíleno komínového efektu pro větrání transformátorů. Zbývající prostor bude zasypán vhodným materiálem a zhutněn. Na takto připravený podklad bude položena 2xKari síť 100x100 drát 8 mm. Na připravenou armaturu se provede betonáž podlahy v tl. 30 cm betonem C 25. Finální vrstva podlahy bude provedena v závěrečné fázi rekonstrukce po návozu nových transformátorů, kdy se aplikuje cementová stěrka pro sjednocení podlahy a zajištění bezprašného povrchu.

Budou demontovány stávající dveře včetně zárubní, mezi místnostmi trafostání a osadí se nové dveře doplněné o samo zavírače s orientací otvírání dle dispozičních výkresů. Provede se rekonstrukce elektroinstalace trafokobek. Celé vnitřní omítky budou nově přestukovány a vymalovány na bílo. V trafokobkách bude barvou vytvořen sokl min.150 mm. Větrací průduchy pod transformátory budou osazeny svařovány rošty s okem 22/24 do rámu.

Po těchto úpravách se navezou nové suché trakční transformátory a usadí se. Otvory pro navážení transformátorů se zazdí a provede se vnitřní omítka s malbou. Vnější fasáda v provedení odpovídající okolní fasádě.

Rekonstrukce jednotlivých stání musí probíhat s ohledem na etapizaci prací, protože po dobu celé rekonstrukce musí být vždy jeden trakční transformátor v provozu.

1.7 Základní technické údaje

• zkratový výkon sítě 22 kV	přibližně 200 MVA
• technické maximum měnírny	1100 kW
• předpokládaná životnost technologie	30 let
• počet trakčních transformátorů	2 ks
• trakční transformátor	630 kVA
• zatížitelnost transformátoru	tř. V dle ČSN EN 50329
• počet usměrňovacích jednotek	2 ks
• trakční usměrňovač	1000 A, 750 V DC
• způsob provozu trakční soustavy	oba póly trolej
• zapojení napáječových vypínačů	v minus pólu
• provedení napáječových vypínačů	pevné
• počet napáječových skříní	5+1 pro trolejbus
• dálkové ovládání	systémem SAIA připojeno na dispečink

1.7.1 Použité napěťové soustavy

- primární napájecí síť 3 AC 50Hz 22kV / IT
- napájení z trakčních transformátorů 3 AC 50Hz 514V / IT
- trakční síť 2 DC 600V / IT (zařízení konstr. na 750 V DC)
- pomocná napětí 2 DC 24V / FELV
3 N PE AC 50Hz 400V / TN-C-S

Poznámka:

V měniřně je trvale jmenovité napětí vyšší než v troleji.

1.7.2 Určení vnějších vlivů

Protokol o určení vnějších vlivů je zařazen jako příloha tohoto projektu.

1.7.3 Kompenzace účinníku a elektromagnetická kompatibilita

Použitý typ trakčního transformátoru odebírá ze sítě jalový výkon v množství přibližně 0,5 % jmenovitého výkonu, proto při běžném provozu není nutno kompenzaci účinníku řešit.

Součástí dodávky dle tohoto projektu je také:

- měření rušivých vlivů měniřny dle norem ČSN EN 50 121 ed. 2 a ČSN EN 61 000 na elektromagnetickou kompatibilitu
- měření zpětných vlivů měniřny na distribuční síť 22 kV s ohledem na charakteristiky dle ČSN EN 50 160 ed. 3 a PNE 33 3430 (pokud provozovatel distribuční sítě nestanoví jinak)

Výstupem bude v obou případech protokol vyhodnocující plnění požadavků.

1.7.4 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Je u všech napěťových soustav řešena automatickým odpojením od zdroje a to:

- u vysokonapěťové části 3 AC 50Hz 22kV / IT podle ČSN EN 61 936-1
- u ostatních soustav podle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 v souladu s ČSN 33 2000-5-54 ed. 3

1.7.4.1 Ochrana při poruše

V prostoru měniřny nesmí dojít k propojení napěťových systémů měniřny s distribuční sítí.

1.7.4.2 Základní ochrana

Ochrana před dotykem živých částí elektrického zařízení je dána jejich konstrukčním uspořádáním a provedením a je zajištěna některou z těchto ochran: polohou, zábranou, přepážkami, kryty nebo izolací.

1.7.5 Havarijní vypnutí

Pro případ nebezpečí jsou po měniřně vhodně rozmístěna havarijní tlačítka, která okamžitě vypnou veškerá vypínačem vybavená pole rozváděče 22 kV DPO i všechny rychlovypínače v napájecích. Pod napětím zůstane pouze záložní napájení z přípojky 400V AC „cizí zdroj“, což je řešeno ve stávající dokumentaci.

2 Technické řešení

2.1 Koncepce řešení

Rekonstrukce mězírný musí probíhat za provozu mězírný, protože na mězírně Sokolská není možná odstávka stávajícího technologického zařízení. Provozovatel předpokládá krátké noční výluky pro nejnultnější práce, které vyžadují úplné vypnutí mězírný. Ostatní práce budou prováděny za částečného chodu mězírný, která musí napájet vždy alespoň přes jeden trakční transformátor. Z tohoto požadavku vychází navržené řešení, které musí být respektováno také v dalších stupních dokumentace.

Mězírna je napojena na dvě paprsková kabelová vedení 22 kV bez funkce tranzitní smyčky v běžném provozu. Provoz na smyčku může nastat v případě nestandardních stavů sítě ČEZ na základě domluvy obou subjektů.

2.2 Dispoziční řešení

Rozmístění kobek VN rozvodny i jejich uspořádání se bude až na drobné změny shodovat se stávajícím uspořádáním technologie.

2.3 Likvidace stávající technologie

K demontování jsou tímto projektem určena tato zařízení:

- výzbroj stávající kobkové rozvodny 22 kV
- stávající olejové trakční transformátory
- stávající olejový transformátor vlastní spotřeby
- příslušná kabeláž

Pro demontovanou technologii zhotovitel objedná odstranění u firmy, která je k tomu oprávněna na základě zákona o odpadech. Odpady musí být zatříděny do kategorií odpadů a dále s nimi musí být nakládáno především podle následujících zákonů, vyhlášek a nařízení ES. **Likvidaci demontované technologie zajistí zadavatel DPO** (s ohledem na získání náhradních dílů pro jiné mězírný).

Zákony:

- 17/1992 Sb. o životním prostředí v platném znění
- 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny v platném znění
- 185/2001 Sb. o odpadech v platném znění
- 254/2001 Sb. vodní zákon v platném znění
- 356/2003 Sb. o chemických látkách a chemických přípravcích v platném znění
- 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší v platném znění
- 59/2006 Sb. o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo přípravky v platném znění
- 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví díl 8 – Nakládání s nebezpečnými chemickými látkami a přípravky, v platném znění

Vyhlášky ministerstva životního prostředí:

- 381/2001 Sb. katalog odpadů v platném znění
- 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady v platném znění
- 376/2001 Sb. o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů v platném znění

- 415/2012 Sb. o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší

Nařízení ES:

- 1907/2006 REACH, kterým je stanoven podrobný obsah bezpečnostního listu k nebezpečné chemické látce a chemickému přípravku
- 1272/2008 CLP, o klasifikace, balení a označování nebezpečných látek a směsí

2.4 Technický popis

2.4.1 Rozvodna 22 kV

Začíná vstupem dvou přírodních kabelových vedení 22 kV z distribuční sítě ČEZ, která jsou včetně koncovek v majetku této společnosti. Následuje vlastní kobková rozvodna 22 kV v majetku DPO včetně polí přívodů K1 a K2 pro tato vedení. Pro pracovníky ČEZ není tedy v měnirně zřízen samostatný vchod ani prostor a jejich majetek není projektovanou rekonstrukcí dotčen. Plášť/stínění přírodních kabelů 22 kV ČEZ nesmí být připojeny na uzemnění měnirny. Přípojka 22 kV včetně přírodních průchodek a připojovacích praporců je stávající.

Rozvodna 22 kV je kobkového provedení a její nová výzbroj bude v provedení na jmenovitý proud 630 A a ovládací napětí 24V DC. Rozvodna sestává z šesti polí zahrnujících dva přívody, obchodní měření a vývodní kobky pro trakční transformátory a transformátor vlastní spotřeby, který je součástí kobky. Rekonstruována bude stavební část kobek K3 až K6 a v rámci technologie budou v těchto kobkách kompletně vyměněny silové prvky a zhotoveny nové ovládací skříně. Před kobkami 22 kV bude položen dielektrický kobrec. Projekt nezahrnuje přívodní kobky K1 a K2, protože jsou čerstvě po rekonstrukci.

Kobky vývodů na trakční transformátory K3 a K5 budou vybaveny vakuovým vypínačem s motorickým pohonem a podpětovou cívkou a ručně ovládaným odpojovačem. Každá fáze bude osazena dvouvinutovým měřicím transformátorem proudu (dále MTP). První měřicí vinutí MTP bude sloužit k místní signalizaci protékajícího proudu, druhé ochranné pak jako vstup pro nadproudovou ochranu.

Kobka vývodu na transformátor vlastní spotřeby TVS K4 bude osazena novým transformátorem vlastní spotřeby TVS. Ten bude zapojen za ručně ovládaný odpojovač a jištěn pojistkami s pojistkovým spodkem.

Kobka měření a vývodu na rozváděč dílenských odběrů K6 bude osazena třívinutovými měřicími transformátory napětí (dále MTN) v každé fázi. První sekundární vinutí bude sloužit pro obchodní měření ve skříně USM. Druhé bude sloužit k místní i dálkové signalizaci velikosti napětí a dálkové signalizaci přítomnosti napětí, třetí pak jako ochrana proti ferorezonanci. MTN budou zapojeny za ručně ovládaný odpojovač a jištěny pojistkami s pojistkovým spodkem. Dvojice jednovinutových MTP pro obchodní měření bude osazena na přípojnicích na rozhraní kobek K2 a K3. Budou zapojeny ve fázích L1 a L3 a jejich sekundární strany vyvedeny do skříně obchodního měření USM.

2.4.2 Obchodní měření ČEZ

Měřicí transformátory napětí a proudu pro obchodní měření jsou instalovány v poli K6 a na rozhraní kobek K2 a K3 rozvodny 22 kV. Skříň obchodního měření USM zůstane stávající a je osazena na boku kobky měření K6 z vnější strany.

V době zpracování projektu byl navržený způsob obchodního měření projednán a odsouhlasen distributorem elektrické energie. Přenos údajů o odebírané elektrické energii pro účely řízení a regulace ze strany DPO do systému AISYS zůstává stávající.

MTN a MTP pro obchodní měření budou dodány úředně cejchované, viz podmínky pro připojení.

2.4.3 Výměna trakčních transformátorů

Pro výměnu trakčních transformátorů bude nutné vybourat boční stěnu, vyvést stávající transformátor a po navezení a usazení nového stěnu zase zazdít a sjednotit fasádu. Ve vlastní trafokobce nejsou požadovány žádné stavební úpravy a vzhledem k tomu, že nový transformátor má nižší hmotnost než stávající, tak není ani potřebné statické posouzení.

Upraví se pouze konstrukce pro vedení silových kabelů, protože nové transformátory budou mít jinak umístěné připojovací praporce.

2.4.4 Připojení ke stávající technologii

Silové propoje zahrnují pouze nové kabely 22 kV na trakční transformátory a stávající kabel 400V AC ze sekundární strany transformátoru vlastní spotřeby TVS. Na zadních vývodech z kobek K3 a K5 budou stávající pásoviny v průchodkách nahrazeny kabely.

Dálkové ovládání a signalizace nové technologie 22 kV bude zavedena do stávajícího rozváděče RDO na pozice stávajících vstupů a výstupů. Systém komunikace na energetický dispečink zůstane stávající, pouze se do něj doplní nové signály stavu vyplývající z výměny technologie. Pro přidávané signály budou využity rezervy ve stávající hardwarové sestavě lokálního modulu dálkového ovládání SAIA PCD4.

Místní ovládání a signalizace budou v případě kobek vývodů na trakční transformátory K3 a K4 řízeny a monitorovány ze stávajících rozváděčů U1 a U2. Kobky K5 a K6 budou zapojeny do stávajícího rozváděče DMX.

Dále jsou všechny VN vypínače vybavené podpětovou cívkou, která je zapojena do stávajícího havarijního podpětového obvodu.

Vzhledem k neúplné dokumentaci zapojení stávajících rozváděčů RDO, DMX a U1,2 je připojení ovládací kabeláže na stávající technologii zakresleno pouze ideově a je nutné jej dopřesnit v průběhu rekonstrukce.

2.4.5 Společná zařízení a systémy

2.4.5.1 Vzduchotechnika

Je stávající a není tímto projektem řešena.

2.4.5.2 Ochrany

Na měniřně je několik druhů ochrany. Celá měniřna je jako celek hlídána proti výskytu nebezpečného dotykového napětí ochranou napětíovou a dále jsou zde i ochrany proudové. Konkrétně se rozlišují tyto druhy:

- Zemní ochrana měniřny pracuje na principu hlídání napětí na neživých částech měniřny proti oddálené zemi (pomocnému zemniči) a je osazena ve skříni DMX.
- Nadproudová a zkratová ochrana transformátorů je součástí rozvodny 22 kV.
- Zkratová ochrana vývodu je součástí vlastního mechanismu rychlovypínače.

- Nadproudová časová ochrana napájecího vedení – viz stávající projekt.

Nastavení ochran bude provedeno v souladu se stávajícím stavem.

2.4.5.3 Uzemnění

Uzemnění obecně

Pro bezpečný provoz měnilrenské technologie je nutné vybudovat nejen kvalitní pracovní uzemnění, ale ještě referenční zemnič pro účely zemní napěťové ochrany nazvaný oddálená zem.

Pracovní uzemnění technologie

Ve střídavé části měnilrny se provádí ochrana podle stejných zásad jako v rozvodnách a transformovnách, platí tedy ustanovení ČSN 33-2000-4-41 ed.2, ČSN 33-2000-5-54 ed.3, ČSN EN 50522, ČSN EN 61936-1. Ve stejnosměrné části měnilrny je ochrana před nebezpečným dotykovým napětím neživých částí provedena podle ČSN 37 6750 uzemněním s hlídáním dotykového napětí. Podle ČSN 37 6750 musí být hodnota zemního odporu menší nebo rovna 2Ω , přísnější požadavky mohou vyplynout pouze z ČSN EN 61936-1, ale pro udaný zkratový výkon tomu tak není.

Pracovní uzemnění je stávající a není tímto projektem řešeno. Stávající rozvod uzemňovacího pásku bude podle potřeb nové technologie doplněn a opraven. Všechny neživé vodivé části uvnitř měnilrny (kostry rozváděčů, transformátorů, kabelové lávky, dveře, větrací klapky apod.) musí být k vnitřnímu zemnímu pásku připojeny, což platí i pro neživé vodivé části vně měnilrny současně přístupné dotyku s neživými vodivými částmi měnilrny (zábradlí ramp, okapové svody apod.).

Oddálená zem

Pro zajištění funkce zemní ochrany je nutno přes zkušební svorku připojit oddálený zemnič. Jedná se ochrannou skruž s poklopem, kde je instalována zemní tyč a odpojitelná zkušební svorka. Hodnota jeho zemního odporu musí být v souladu s ČSN 37 6750 menší než 20Ω .

Oddálená zem je stávající a není tímto projektem řešena.

2.4.5.4 Ochrana před bleskem a přepětím

Pro měnilrnu není vzhledem k rozsahu rekonstrukce zpracován dokument „výpočet a řízení rizik“ podle ČSN EN 62 305-2. Vnější ochrana před bleskem a přepětím musí být řešena komplexně pro celou budovu. Dle zkušenosti s obdobnými objekty je prostor zařazen dle systému vnitřní ochrany před bleskem a přepětím do třídy LPL III podle této normy.

2.4.5.5 Systém ovládání

Ovládání prvků měnilrny je možné ze tří úrovní:

- místní ovládání jednotlivých polí (ovládače a zobrazovací prvky)
- dohledové ovládání na měnilrně z počítače v DMX
- dálkové ovládání z nadřízeného dispečinku

Nový rozváděč bude funkčně včleněn do stávající měnilrenské technologie, což je podrobně rozkresleno v obvodových schématech výkresové dokumentace. Každé vypínačové pole je možno ovládat místně i dálkově. Systém musí plně odpovídat standardu DPO.

2.4.5.6 Řídicí systém

Řízení měírny je stávající a není tímto projektem řešen.

2.4.5.7 Dálkové ovládání

Systém dálkového ovládání měírny je stávající a není tímto projektem řešen.

2.4.5.8 Ochranné a pracovní pomůcky a bezpečností tabulky

Dodavatel technologie vybaví měírnu před uvedením do zkušebního provozu pomůckami určenými k obsluze, provozu a zajištění bezpečnosti a taktéž i plastovými bezpečnostními tabulkami v souladu s ČSN 38 1981 pro rozvodnu bez trvalé obsluhy (ač je tato norma zrušená; požadavek DPO).

2.5 Kabelové trasy a uložení kabelů

2.5.1 Silové kabely

Nové silové kabely mezi kobkami vývodů a stáními trakčních transformátorů budou protaženy zdí mezi těmito prostory. Tyto kabely budou mechanicky fixovány v zadní části kobek kabelovými příchytkami, v prostoru trakčních transformátorů budou tyto kabely stejným typem příchytěk připevněny ke stávající ocelové konstrukci. Tato konstrukce se v případě potřeby upraví, protože nové trakční transformátory mohou mít rozdílně umístěné připojovací praporce.

2.5.2 Napájecí a sdělovací kabely

Napájecí a sdělovací kabely jsou v rozváděčích uloženy v kabelových žlabech z PVC. Mezi rozváděči budou přednostně využity stávající trasy a montáž kabelů na omítku a pomocí elektroinstalačního úložného materiálu (ideálně v elektroinstalačních trubkách na příchýtkách).

2.5.3 Vnější připojení měírny

2.5.3.1 Přípojka 22kV

Zůstává stávající a není tímto projektem dotčena.

2.5.3.2 Trakční kabely

Zůstávají stávající a nejsou tímto projektem dotčeny.

2.5.3.3 Záložní přípojka nn „cizí zdroj“

Zůstává stávající a není tímto projektem dotčena.

2.5.3.4 Telefonní přípojka a optický kabel pro dálkové ovládání

Zůstává stávající a není tímto projektem dotčena.

2.5.3.5 Vodovodní přípojka a kanalizace

Zůstává stávající a není tímto projektem dotčena.

2.5.3.6 Vývody vně měniřny

Nejsou.

3 Postup výstavby

Výměna kobkové rozvodny 22 kV proběhne jen s možností krátkých nočních odstávek pro přechodové stavy, vyjma kterých musí měniřna vždy napájet alespoň přes jeden trakční transformátor. Rekonstrukce se netýká přírodních kobek K1 a K2, bude tedy možné měniřnu vypínat a postupovat podle ČSN EN 50 110-1 ed. 3 bez komunikace se společností ČEZ Distribuce, a.s. Rekonstrukce začne výměnou MTP pro obchodní měření osazených na hranici kobek K2 a K3 během noční výluky, při které se zároveň odpojí i přívody z hlavních přípojníc do kobek K4 a K6 a prostor přípojníc se v těchto kobkách opatří krytem. U kobky K6 se osadí horní podpěrné izolátory, na které se uchyťí stávající přívody a ty se zakrátkí bezprostředně za přírodními kabely pro rozvodnu dílen. U kobky K5 dojde k demontáži transformátoru TVS a místo něj se zapojí MTN a do pojistkového spodku původně pro TVS se osadí pojistky pro jištění MTN.

Následně bude stávající technologie kobek demontována včetně stávající kabeláže a proběhnou stavební úpravy jednotlivých kobek včetně zámečnické části. Současně se vybourá stěna v trafokobce trakčního transformátoru T1 a provede se jeho výměna. Poté se osadí nová výzbroj kobek včetně silových kabelů na trakční transformátor T1 a nově osazená MTN se připojí do stávající skříně měření USM. Vymění se ovládací kabeláž a doplní přístroje do stávajících rozváděčů ovládání a vše se nejdříve vyzkouší jen na ovládací napětí. Proběhnou komplexní zkoušky a tato část rozvodny 22 kV bude zprovozněna.

Obdobně se v druhé fázi rekonstruuje kobka K3 a K5 a vymění trakční transformátor T2. Po dokončení celé rekonstrukce proběhne prohlídka právnickou osobou a vydání průkazu způsobilosti. Během rekonstrukce první části rozvodny bude vlastní spotřeba měniřny napájena ze záložní přípojky cizí zdroj.

Výše uvedený postup může sloužit jen jako podklad harmonogramu stavby, který zpracuje zhotovitel s odsouhlasením DPO a investora.

4 Komplexní zkoušky a uvedení do provozu

Výrobce a montážní organizace musí splňovat podmínky dle vyhlášky č. 100/1995 Sb. (ve znění vyhlášky č. 279/2000 Sb.). Po ukončení montáže zařízení provede revizní technik výchozí revizi elektrického zařízení dle ČSN 33 1500 a vydá revizní zprávu. Lhůty dalších revizí, prohlídek a zkoušek dle této ČSN jsou 5 let. Revizní zprávu musí provést revizní technik s oprávněním D.

Na základě revizních zpráv, protokolů o funkčních zkouškách a dokumentace skutečného provedení provede technickou prohlídku a zkoušku před uvedením do provozu určená právnická osoba dle §47 zákona č. 266/1994 Sb. Protože měniřna je „Určené technické zařízení“ ve smyslu vyhlášky 100/1995 (ve znění vyhlášky 279/2000 Sb) je nutno před uvedením do provozu zajistit na Drážním úřadě vydání průkazu způsobilosti.

Předpoklady pro uvedení do provozu

- souhlasný stav s projektovou dokumentací
- vybavení rozvodny ochrannými a pracovními pomůckami
- výchozí revize podle ČSN 331500 a ČSN 332000-6
- návod na obsluhu a údržbu (zpracuje dodavatel)

- vyškolená obsluha s příslušnou kvalifikací dle ČSN EN 50 110-1 ed. 3 a vyhlášek 100/1995 Sb. (ve znění vyhlášky č.279/2000 Sb.) a 50/1978 Sb.
- na základě revizních zpráv, protokolu o funkčních zkouškách a dokumentace skutečného provedení musí být provedena technická prohlídka a zkouška před uvedením do provozu určenou právnickou osobou dle §47 zákona č. 266/1994 Sb. (266/2000)
- rušivé vlivy EMC v souladu s ČSN
- vystavený průkaz způsobilosti Drážním úřadem