

Požadavky pro vypracování projektové dokumentace rekonstrukce elektro část Vn a nn rozvoden a transformátorů v čistírně odpadních vod společnosti Vodárna Sokolovsko s.r.o (dále jen ČOV Sokolov)

Stávající stav:

Napájení el. energií pro ČOV Sokolov je realizováno dvěma samostatnými linkami Vn 22kV linky jsou přivedeny po betonovém stožáru a svedeny přímo do budovy ČOV Sokolov. Jedna linka nyní zajišťuje napájení rozvodny Vn a je vyvedena přes trafo č. 1 s olejovou náplní 22/0,4kV, 1000kVA, trafo je umístěno na jižní straně budovy ve venkovní kobce Vn. Druhá linka je nyní používána pro samostatný vývod z kogenerační jednotky TEDOM přes trafo 0,4/22kV, 160kVA (jednotka je nyní provozována v režimu přímého výkupu el. energie distributorem) s přímou dodávkou do sítě Vn. Trafo 160kVA pro kogenerační jednotku je ve vzduchem chlazené bez krytí IP a je umístěné v uzamčené kobce v rozvodně Vn ve 2NP hlavní budovy ČOV Sokolov. Druhé olejové trafo přívodu 22/0,4kV 1000kVA je rovněž umístěné v kobce vně budovy stejně jako trafo 1 a slouží jako rezerva.

Přívody dvou Vn linek jsou provedeny přes průchodkové izolátory ve stěně objektu a přivedeny do kobkové rozvodny Vn ve 2NP. Rozvodna Vn 22kV má možnost napájení ze dvou linek ze směrů Nové Sedlo a Horní Slavkov.

Rozvodna Vn je sestavena z polí:

- 1x přívod linka 1
- 1x přívod linka 2
- 1x vývod na trafo 1 (1000kVA)
- 1x vývod na trafo 2 (1000kVA)
- 1x pole měření napětí
- 1x pole společné měření proudu do spol. sběrnic
- 1x vývod na trafo kogenerace TEDOM MGM 90 výkon trafa 160kVA
- 1x vývod pro rozvodnu „Spodní pásma 1“ – vývod v provozu
- 1x vývod pro rozvodnu „Spodní pásma 2“ – vývod v současnosti mimo provoz.

Vývody na trafa, která jsou umístěna vně budovy jsou provedena Vn kabely přímo k trafům, 22/0,4kV 1000kVA. Obchodní měření odebrané energie do objektu je realizováno na straně Vn ze společné kobky měření (kobka s měřením proudu a kobka s měřením napětí). Elektroměrový rozvaděč je typový pro nepřímé měření ČEZ a je umístěný samostatně na stěně rozvodny Vn (provedení pro měření x/5A, 22000/3x100/57,7V AC).

Sekundární část vývodů z traf 0,4kV je realizována přípojnými AL přes průchodky ve stěně do rozvodny nn v 1NP budovy ČOV Sokolov a napojena do přívodních polí rozváděčů nn. V rozvodně nn je situována sestava skříňových rozváděčů v krytí IP40/00. Rozvaděč hlavní rozvodny je sestaven celkem z 11 polí, z toho 2x přívod a 9x vývod. V přívodních polích je měření el. veličin (A – metry a V – metry), instalovány jsou proudové měřicí transformátory pro řízení kompenzačních rozváděčů. Každé vývodní pole má realizováno měření el. veličin na dveřích rozváděče, prozatím bez dálkového přenosu veličin. V rozvodně nn je dále instalován rozváděč s poruchovými „padáčkovými“ relé, který je nyní z větší části nepoužíván reset poruch se prováděl mechanicky přímo na rozváděči poruchové signalizace.

Kompenzační rozváděče $\cos \varphi$ jsou realizovány jako dvě samostatně stojící sestavy skříní o 2 polích vyzbrojené starými olejovými kondenzátory provedení kompenzace je nechráněné tlumivkami. Propojení

kompence a hlavního rozváděče je realizováno kabely přes kabelový prostor, který je umístěn v 1PP pod rozvodnou nn. Přívody do hlavního rozváděče, jak je výše uvedeno, nn jsou realizovány sběrnicemi AL horem přímo ze sekundárních vývodů traf 1 a 2. Veškeré vývody z rozvodny jsou realizovány kabely spodem přes výše zmíněný kabelový prostor v 1PP pod rozvodnou nn.

V rozvodně nn jsou dvě přívodní pole (z každého trafo je jeden samostatný přívod s jističem s nastavením In 1500 A, nastavení zkratových spouští cca 3,5kA ve výsuvném provedení). V rozváděči jsou společné sběrnice, na které jsou paralelně napojeny jednotlivé přívody. Paralelní chod přívodů není realizován, proti paralelnímu chodu jsou trafo zřejmě blokována elektrickým zapojením a manipulační směrnici. Nouzové osvětlení bylo původně realizováno s akumulátorovou, nyní je mimo provoz a je realizováno svítidly se záložními zdroji. Toto provedení provozně vyhovuje.

Nové řešení:

Návrh celkového řešení projektu řešení spočívá v kompletní investici pro výměnu vstupní části Vn rozvodny 22/0,4kV. Dále bude provedena výměna obou přívodních traf 22/0,4kV, 1000kVA za nové transformátory s nižší ztrátou. Přívody z jednotlivých přívodních linek 22kV budou realizovány opět průchodem přes Vn průchodky do rozvodny Vn, která bude situována v 2NP jako doposud.

Provedení Vn rozvodny by mělo být v izolovaných skříních v provedení izolace plynem nebo vzduchem.

Sestava polí Vn předběžně:

1x přívodní pole (linka Nové Sedlo)

1x přívodní pole (linka Horní Slavkov)

1x měření proudu (pro ČEZ)

1x měření napětí (pro ČEZ)

1 x vývod na trafo 1 (1000kVA)

1x vývod na trafo 2 (1000kVA)

1 x vývod na kogeneraci typ TEDOM MGM 90 – trafo cca 160kVA (kogenerace bude do budoucna provozována v systému zelený bonus, bude tedy zapojen ze společných sběrnic Vn, nikoli jako doposud na samostatnou linku Vn). Pozn.: Výkon KGJ je nižší než vlastní běžná provozní spotřeba ČOV, a tudíž by nemělo docházet ani k přetoku, vše spotřebuje ČOV. Současně se zamýšlí s využitím KGJ jako záložního zdroje při výpadku obou NV linek. Po úpravě rozvodů plynu a regulaci je možné provozování KGJ i na zemní plyn bez úprav.

1x vývod na „Spodní pásmo čerpací stanice odpadních vod“ (v současnosti jediný provozovaný kabel do „Spodního pásma“). Kabel slouží jako záložní napájení. Rozvodna „Spodní pásmo“ má samostatné trafo v místě odběru a je napojena na přívod z areálu Bohemie.

1x vývod na „Spodní pásmo – REZERVA“ (vývodní kabel zřejmě nemá 100 % izolaci a není používán). Předpokládá se zrušení tohoto vývodu bez náhrady.

Dále bude v rozvodně Vn provedena výměna rozváděče nepřímého měření za nový typově schválený pro ČEZ Distribuci v provedení pro nepřímé měření a dálkovým výstupem pro ovládání kompenzace účinníku na straně nn (provedení pro nepřímé měření X/5A, 22000/3x100/57,7V AC s galvanickým oddělením optočleny pro 4Q ovládání např. ES4005R apod.).

V rozvodně nn se předpokládá kompletní výměna sestavy rozváděčů nn včetně přívodních sběrnicových systémů pro přívody od nových transformátorů T1 a T2 (2x 1000kVA). Rozvodna bude

obsahovat dvě přívodní pole a 9 polí vývodů pro stávající spotřebiče (jedná se o vývody do jednotlivých podřazených rozvoden nebo rozváděčů). Součástí vývodu z nn rozvodny je i samostatný kabel připravený na přistavení diesel agregátu v případě výpadku sítě Vn. Agregát se přistavuje vně budovy a je zapotřebí zajistit bezpečné odpojení od sítě Vn v případě jeho provozu do rozvodů ČOV.

Dále se předpokládá dodávka nových kompenzačních rozváděčů nn pro kompenzaci $\cos \varphi$ v chráněném (hrazeném provedení). Samostatná pole kompenzace pro přívod 1 a kompenzace pro přívod 2, řízení kompenzace s automatickým 14 stupňovým regulátorem. Snímání řídicích veličin kompenzace buď prostřednictvím snímání proudu v přívodních polích, nebo snímáním impulsů z měření Vn pomocí galvanického oddělení signálů přes optočlen z měření ČEZ. Předpokládaná velikost kompenzační jednotky 2x 250-315kVar/440V AC s předpokládaným řazením cca 1:2:4:4:8:8:8:8 se základním stupněm cca 2-4kVAR (přesná hodnota kompenzace se určí podle výsledků měření ve stávajícím provozním režimu ČOV s rezervou výkonu cca 20%).

Před návrhem kompenzace bude zapotřebí provést autorizované měření stávajícího stavu pomocí analyzátoru sítě v cca týdenním provozu. Následně provést návrh podle zjištěných veličin potřebné kompenzační kapacity, především navrhnout správné hrazení kompenzace s přihlédnutím k naměřeným harmonickým zkreslením. Regulace účinníku musí být v provedení 4 kvadrantového řízení s přihlédnutím k instalované kogenerační výrobě, kdy může docházet k přetokům vyrobené elektrické energie do sítě.

Návrh rozvodny Vn i nn a prostorového uspořádání polí by měl akceptovat stávající kabely k jednotlivým vývodům a jejich délky tak, aby v co největší míře byly použitelné přímé připojení bez nutnosti spojovat jednotlivé stávající vývodní kabely. Změnou velikosti polí rozváděče nn a kompenzace se také sleduje úspora místa stávající rozvodny pro použití prostor jiným způsobem.

Nouzové osvětlení zůstane provedeno decentralizovaně stávajícími samostatnými svítidly beze změny.

Stávající poruchový rozváděč se nepoužívá, pravděpodobně bude vyřazen, popřípadě se provede monitorování potřebných veličin dálkovým přenosem na velín vodárny. Provedení dálkové signalizace a případné měření veličin el. parametrů jednotlivých nn vývodů je potřeba konzultovat s provozovatelem. S největší pravděpodobností se provedou jednotlivé vývody výkonovými jističi s elektronickou spouští s měřením veličin a přenosem do energetického dispečinku přes síť ethernet, aby bylo možné sledovat ekonomiku jednotlivých vývodů a monitorovat spotřebu el. energie jednotlivých větví a v případě kogenerační jednotky i možné dodávky do sítě distributora.

Veškeré ovládání rozvodny Vn a nn bude připraveno pro dálkové ovládání prostřednictvím velínu ČOV Sokolov bez nutnosti obsluhy na místě.

Projekt bude koncipován jako celek, tedy od napojení od vstupních linek Vn ze stávajícího vedení ČEZ Distribuce až po koncové vývody z rozvodny nn. Provede se kompletní výměna rozvodny Vn, navazovat bude komplexní řešení výměny nn rozvodny a dálkového ovládání. Realizuje se monitoring prostřednictvím velínu ČOV Sokolov Sokolovsko, s návazností na řídicí systém Allen Bradley používaný dispečinkem pro monitoring a řízení ostatních provozů v rámci podniku. Řešení bude zahrnovat i novou automatickou kompenzaci účinníku a vývod na kogeneraci včetně úpravy pro změnu provozování kogenerace z nynějšího systému „přímého výkupu“ vyrobené el. energie na systém „zeleného bonusu“. Dále bude v rozvodně nn připraven nový vývod pro plánované rozšíření provozu o fotovoltaickou elektrárnu (FVE). Předpokládaný výkon FVE je 100 – 160 kVA, výroba bude pravděpodobně spotřebovávána celá podobně jako u kogenerační jednotky a předpokladem je tedy to, že FVE bude také provozována v režimu „Zelený bonus“ bez akumulace elektrické energie.

Parametry požadavků na projektovou dokumentaci budou upřesněny místní prohlídkou zařízení.