

RH Přísečnice - rekonstrukce MVE – aktualizace PD

Projektová dokumentace stavby jednostupňová (DSJ)

D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

D.2. Technologická část

D.2.2. PS 02 - Technologická část elektro

D.2.2.1. Technická zpráva

Objednatel: Povodí Ohře, státní podnik

OBSAH

D.2.2.1	TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	2
D.2.2.1.1	Všeobecná část.....	2
D.2.2.1.1.1	Identifikační údaje	2
D.2.2.1.1.2	Předmět a členění projektu	2
D.2.2.1.1.3	Použité podklady.....	3
D.2.2.1.2	Technické řešení.....	4
D.2.2.1.2.1	Základní technické údaje.....	4
D.2.2.1.2.2	Stávající stav.....	5
D.2.2.1.2.3	Návrh řešení	6
D.2.2.1.2.4	Ochrana proti přepětí	7
D.2.2.1.2.5	MVE - technologická část elektro	7
D.2.2.1.2.6	Vyvedení výkonu, doplnění stávajících rozvodů VD	15
D.2.2.1.2.7	Demontáže.....	16
D.2.2.1.2.8	Specifické požadavky na dokumentaci, kterou zabezpečuje zhotovitel	16
D.2.2.1.2.9	Zkoušky a uvedení do provozu.....	17
D.2.2.1.3	Likvidace odpadů	17
D.2.2.1.4	Vlivy na životní prostředí	18
D.2.2.1.5	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	18
D.2.2.1.6	Údaje o projednání dokumentace.....	18
D.2.2.1.7	Přílohy technické zprávy	19
D.2.2.1.7.1	Specifikace zařízení	19

D.2.2.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.2.2.1.1 Všeobecná část

D.2.2.1.1.1 Identifikační údaje

Název stavby : **RH Přísečnice - rekonstrukce MVE – aktualizace PD**
PS 02 Technologická část elektro

Místo stavby : Výměna stávajícího soustrojí TG1

Charakteristika stavby : Rekonstrukce stávající MVE, výstavba nového soustrojí MVE

Stupeň dokumentace : Projektová dokumentace stavby jednostupňová (DSJ)

Investor : Povodí Ohře, státní podnik
Bezručova 4219
430 03 Chomutov

Projektant : AQUATIS a.s.
Botanická 834/56
602 00 Brno

Provozovatel : Povodí Ohře, státní podnik, závod Chomutov
Spořická 4949,
430 46 Chomutov

D.2.2.1.1.2 Předmět a členění projektu

Předmětem předkládané dokumentace je řešení technologické elektro instalace nového soustrojí MVE na přívodním potrubí RH z VD Přísečnice.

Související stavební objekty a provozní soubory :

SO 01 – Strojovna MVE

PS 01 – Technologická část strojní

D.2.2.1.1.3 Použité podklady

Pro zpracování bylo využito množství podkladů, následně jsou uvedeny nejdůležitější:

Projektové podklady

- jednání a prohlídka na lokalitě
- fotodokumentace současného stavu
- podklady stavební části a technologické strojní části projektu
- VD Přísečnice – oprava napájecího kabelu pro RH, doplnění dálkových přenosů, zpracoval ing. Ivan Menhard v 04/2018
- Smlouva mezi Povodí Ohře, státní podnik a ČEZ Distribuce, a.s. č. 18_SOP_01_4121374053 o připojení výrobní k distribuční soustavě na napěťové hladině 0,4 kV ze dne 5.2.2018, včetně příloh č. 1 a 2 technické podmínky připojení a chování připojené výrobní

Ostatní použité podklady – normy, předpisy atd.

- 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 2000-5-51 ed. 3 – Elektrické instalace nízkého napětí, část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení
- ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 – Elektrická zařízení, Výběr a stavba elektrických zařízení, Výběr soustav a stavba vedení
- ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 – Elektrické instalace nízkého napětí část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení, Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování
- ČSN 08 5020 – Uvádění do chodu, provoz a údržba vodních turbín
- ČSN EN 50110-1 ed. 2 – Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN 33 1500 – Revize elektrických zařízení
- ČSN 33 2000-6 – Elektrické instalace nízkého napětí – Revize

D.2.2.1.2 Technické řešení

D.2.2.1.2.1 Základní technické údaje

Napěťové soustavy :

3 PEN ~50Hz 230/400V TN-C

3 N PE ~50Hz 230/400V TN-C-S

24 = PELV (L+, M, 24 V= s uzemněným mínus pólem zdroje)

Ochrana před úrazem elektrickým proudem:

Automatickým odpojením od zdroje

Malým napětím

Doplňujícím ochranným pospojováním

V rozvodu NN a MN budou provedena ochranná opatření proti účinkům přepětí, zvláště v napájecích obvodech řídicího systému.

Generátor:

Ve rekonstruovaném objektu MVE bude instalován nový generátor s uvedenými elektrickými parametry připojený na novou Peltonovu turbínu.

Soustrojí	TG1
Počet generátorů:	1
Činný výkon:	30 kW
Statorové napětí :	400 V, 50Hz
Jmenovitý proud:	cca 55 A
Typ:	asynchronní
Otáčky:	610 ot/min

Poznámka: přesné hodnoty určí dodavatel zařízení na základě vlastního návrhu turbíny

Vnější vlivy: viz. protokol o určení vnějších vlivů vypracovaný odbornou komisí Povodí Ohře, státní podnik ze dne 28.5.2019

Objekt MVE Přísečnice

AA4, **AB4**, CA2

Poznámky:

Ostatní neuvedené vnější vlivy prostředí jsou dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 považovány za normální.

Z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 /Z1 jsou členěny prostory dle vnějších vlivů následovně:

Objekt MVE Přísečnice - **prostory nebezpečné:**

Poznámka:

V případě přehodnocení vnějších vlivů během realizace stavby na zvlášť nebezpečné je nutno kontaktovat TIČR jelikož elektrická zařízení třídy I. (elektrická instalace v prostorech z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 zvláště nebezpečných) lze uvést do provozu jen na základě odborného a závazného stanoviska TIČR (viz. příloha 2 vyhlášky 73/2010 Sb.).

D.2.2.1.2.2 Stávající stav

Zařízení VD Přísečnice je z hlediska elektrické energie napájeno z distribuční trafostanice č. CV_1079 22/0.4 kV. Z rozvaděče nn uvedené trafostanice je napojen elektroměrový rozvaděč VD Přísečnice umístěný ve zděném pilíři cca 35 m od trafostanice. Z elektroměrového rozvaděče jsou samostatnými kabely napojeny domek hrázného a rybí hospodářství.

Kabelové propojení do RH Přísečnice je nyní realizováno dle projektu „VD Přísečnice – oprava napájecího kabelu pro RH, doplnění dálkových přenosů“. Kabel typu AYKY 3x240+120 mm² délky cca. 410 m je veden z elektroměrového rozvaděče podél příjezdové cesty k RH do rozpojovací pojistkové skříně typu SR522 umístěné v plastovém pilíři poblíž objektu stávající MVE. Z rozpojovací skříně je napojen jednak rozvaděč MVE, dále objekt haly RH a domky Povodí Ohře u areálu RH Přísečnice.

Stávající soustrojí Pelton TG1 s asynchronním generátorem 18.5 kW je připojeno na rozvaděč MVE, ve kterém je osazen i jednoduchý systém řízení. Nastavení výkonu generátoru a tedy i orientační průtok turbínou se provádí nastavení na řídicím panelu ve dveřích rozvaděče. Dálkový přenos dat z MVE na dispečink nebo domek hrázného není v současnosti realizován. Je pouze přenášena informace o chodu MVE a zobrazení aktuálního výkonu generátoru stávající MVE do provozní místnosti rybího hospodářství.

V současnosti je snímána úroveň vody v rozdělovací objektu pod MVE, v případě přerušení či snížení průtoku vody dojde ke snížení hladiny a automaticky je zapnuta výstražná houkačka a jsou zaslány výstražné SMS pomocí GMS modulu.

Fakturační měření odebrané a dodané elektrické energie je realizováno elektroměrem umístěným v elektroměrovém rozvaděči u zmíněné distribuční trafostanice.

Měření hrubé výroby a technologické vlastní spotřeby je provedeno samostatnými elektroměry přímo v MVE.

D.2.2.1.2.3 Návrh řešení

Stávající objekt MVE Přísečnice bude rekonstruován a na stávajícím rozdělovacím objektu bude postavena nová strojovna MVE s novou Peltonovou turbínou dimenzovanou na zvýšený průtok do RH Přísečnice.

V objektu nové strojovny MVE budou instalovány rozvaděče a rozvody pro nové soustrojí Peltonovy turbíny s příslušenstvím. Nové rozvaděče budou umístěny v strojovně MVE.

Soustrojí bude v automatickém provozu ovládáno řídicím systémem. Nové soustrojí s asynchronním generátorem 30 kW bude provozováno pouze v paralelním provozu se sítí.

Pro vyvedení výkonu z nového soustrojí TG1 bude sloužit stávající kabel mezi elektroměrovým rozvaděčem u distribuční trafostanice a rozpojovací pojistkovou skříní u MVE. Stávající kabel je pro vyvedení zvýšeného výkonu z generátoru dostatečně nadimenzován.

Provede se pouze nové kabelové propojení mezi rozvaděčem MVE a uvedenou rozpojovací pojistkovou skříní.

Fakturační měření dodané a odebrané elektrické energie zůstane stávající ve stávajícím elektroměrovém rozvaděči u stávající trafostanice.

Copyright © AQUATIS a.s.

D.2.2.1.2.4 Ochrana proti přepětí

Veškeré zařízení MVE bude chráněno systémem přepětových ochran proti všem možným přepětím - pomalá přepětí vzniklá provozem technologie MVE, rychlým spínacím přepětím, atmosférickým přepětím a pod.

V rozvaděči RG1 bude za hlavním jističem na přívodu instalována přepětová ochrana stupně „B“ a „C“. Pro napájení obvodů PLC budou osazeny přepětové ochrany stupně „D“ s předřazenou tlumivkou. Analogové vstupy do PLC budou vybaveny galvanickými oddělovači.

D.2.2.1.2.5 MVE - technologická část elektro

Elektrotechnologické zařízení soustrojí bude umístěno v nové strojovně MVE nad stávajícím rozdělovacím objektem. Bude zde umístěna turbína s generátorem a příslušenství soustrojí a také zde budou umístěny rozvaděče RG1 a DT1, které budou upevněny na novém stropu nad rozdělovacím objektem.

D.2.2.1.2.5.1 Zařízení nn

Pro napájení a ovládání zařízení nového soustrojí TG1 budou instalovány skříňové rozvaděče označené jako:

RG1 – silový rozvaděč generátoru G1

DT1 – ovládací rozvaděč soustrojí TG1, v rozvaděči bude osazen řídicí systém TG1

V rozvaděči RG1 bude instalován především generátorový vývod soustrojí TG1, řízená kompenzace asynchronního generátoru a vývody pro pomocná zařízení generátoru především servopohony ovládání dýz turbíny.

Součástí generátorového vývodu bude jednak sada elektrických ochran a dále pak číslicový analyzátor elektrických veličin, který umožní zobrazit a pomocí datové komunikační linky předat do řídicího systému informaci o řadě elektrických veličin daného vývodu (typicky A , V , $\cos\varphi$, kW , $kVAr$ ).

Generátorové ochrany (případně multifunkční ochrana) budou zajišťovat minimálně následující funkce:

- 27, 59, 47 – Nadpětí, podpětí, napětové symetrie a sledu fází

Copyright © AQUATIS a.s.

- 81H, 81L – Nadvýkon, podvýkon
- 50 – Okamžitá nadproudová
- 51 – Nadproudová
- 32 – Směrová výkonová ochrana (zpětně wattová)

K připojení generátoru do sítě v tzv. rozpadovém místě bude použit stykač. Automatické přifázování bude zajišťovat otáčkové relé ve spolupráci s řídicím systémem MVE Přísečnice. Vzhledem k použití asynchronního generátoru bude v rozvaděči RG1 osazena individuální řízená kompenzace jalové energie. Vzhledem k požadavku na funkci aktivní regulace jalového výkonu $Q(U)$ na MVE Přísečnice ze strany ČEZ Distribuce bude požadovaný účinník kompenzace nastavovat automaticky na základě úrovně napětí od 0.9 kapacitní do 0,9 induktivní. Řízení spínání jednotlivých kompenzačních stupňů bude zajišťovat regulátor účinníku ve spolupráci se systémem řízení MVE. Regulátor účinníku bude datově propojen s modulem řídicí jednotky (dálkového ovládání) regulátoru, který bude datově přes RS 485 komunikovat s regulátorem účinníku a přepisovat hodnotu nastaveného účinníku v paměti regulátoru.

Provoz asynchronního generátoru bude možný pouze jako paralelní se sítí.

Pro měření hrubé výroby bude na generátorovém vývodu instalován samostatný elektroměr. Taktéž vlastní technologická spotřeba bude měřena samostatným dvousazbovým elektroměrem (pro měření při chodu generátoru a při napájení ze sítě při vypnutém generátoru). Elektroměry budou umístěny mimo rozvaděč RG1 v samostatné skříni měření RE s průhlednými dveřmi. Elektroměry budou datově propojeny na stávající dálkový systém sběru dat z elektroměrů. Elektroměry musí mít paměť pro ukládání záznamu profilu zátěže. Elektroměry musí být kompatibilní se stávajícím systémem fy. ELIS – inženýrské služby, Ing. Procházka. Stávající přenos s elektroměrů je realizován protokolem Modbus RTU přes převodník RS485/Ethernet v racku DR499.

D.2.2.1.2.5.2 Řídicí systém

Řídicí systém nového soustrojí TG1 bude tvořen jednotkou na bázi volně programovatelného automatu - PLC s připojeným ovládacím panelem.

Automat bude zajišťovat plnohodnotné řízení, monitorování a diagnostiku soustrojí. Automat soustrojí bude datovou komunikační linkou propojen s analyzátozem elektrických

veličin a elektroměry. Pomocí binárních a analogových vstupů pak bude automat propojen s motorovými vývody daného soustrojí, ochranami generátoru, rozvaděči a se všemi čidly a akčními prvky technologie soustrojí.

Základní komunikace obsluhy s automatem soustrojí bude pomocí grafického terminálu ve dveřích rozvaděče DT1.

Napájení řídicího systému bude zálohováno pomocí zdroje UPS 24V a akumulátoru.

Základní režim MVE je trvalý provoz soustrojí, pro TG1 je bude jednat o regulaci na zadaný průtok (otevření turbíny) a tomu odpovídající výkon. Dané soustrojí bude spouštěno, odstavováno a regulováno na základě povelů automatizovaného systému soustrojí, popř. nadřazeného systému (pracoviště se SCADA. aplikací).

Součástí algoritmů PLC bude i komunikace s obsluhou pomocí GSM/GPRS modemem pro obousměrnou komunikaci s obsluhou pomocí SMS zpráv.

Řídicí systém bude koncipován tak, aby MVE byla provozována jako bezobslužná, a že bude schopen zcela autonomně zajistit automatický provoz nového soustrojí. Jedná se především o následující funkce a algoritmy :

- automatické spuštění soustrojí (včetně automatického přifázování)
- automatické provozní odstavení soustrojí - po zásahu obsluhy
- automatické odpojení generátoru
- havarijní odstavení soustrojí
- kompletní provozní monitorování a diagnostiku daného soustrojí včetně záznamu všech událostí a časových průběhů měřených analogových veličin
- kompletní poruchovou signalizaci daného soustrojí včetně záznamu veškerých poruchových událostí do paměti automatu
- regulaci soustrojí TG1 (regulaci na spodní hladinu, zadaný průtok nebo výkon)

Součástí algoritmů automatu PLC MVE budou i požadované funkce chování výroby dle smlouvy o připojení tedy funkce aktivní regulace jalového výkonu $Q(U)$, funkce přizpůsobení činného výkonu $P(U)$ a funkce $P(f)$ - snížení činného výkonu při nadfrekvenci viz odstavec D.2.2.1.2.5.6 Požadavky provozovatele distribuční soustavy.

Rozhraní mezi technologií a PLC (včetně vzdálených V/V) je definováno následovně:

- analogové vstupy 4 - 20 mA, Pt 100
- analogové výstupy 4 - 20 mA, 0-10V
- binární vstupy - beznapěťové kontakty pro 24 V= PELV (SELV)
- binární výstupy 24V= přes kopírovací relé

PLC bude komunikovat se vzdálenými vstupy/výstupy ve strojovně uzávěrů přes průmyslový komunikační standard Profinet. Propojení systému řízení MVE se systémem TELEMAT se provede datovou komunikací RS485 protokolem Modbus RTU.

Ovládací obvody budou řešeny pro bezobslužný provoz s pochůzkovou službou. Základní koncepce automatiky u soustrojí bude vycházet ze zabezpečovacího automatu. Automatika ve strojní i elektrické části bude řešena klidově, tj. při ztrátě ovládacího napětí dojde k samočinnému odstavení generátoru.

V rámci nového řídicího systému bude umístěn druhý grafický terminál v samostatné skřínce DT2 v provozní místnosti haly RH Přísečnice. Bude se jednat o totožný grafický terminál, který bude osazen do dveří DT1.

Dále bude v provozní místnosti haly RH Přísečnice umístěno PC se SCADA aplikací s kompletní vizualizací technologie MVE a uzávěrů na přívodním potrubí MVE. SCADA aplikace bude umožňovat archivaci deníků událostí a všech měření po minutě.

Vizualizace na PC v provozní místnosti na operátorském pracovišti bude zahrnovat jednotlivé obrazovky technologie MVE, obrazovku systému napájení, provozní deník, deník všech událostí, deník poruchových hlášení s možností jejich kvitování, zobrazení aktuálních trendů, zobrazení a práci s archivem událostí a trendů.

Archivace událostí bude sledovat a archivovat i události, které se udály nezávisle na povelích řídicího systému. Zvláště tato archivace musí zaznamenat ruční manipulace. Diagnostická funkce vizualizace bude provádět sumarizace provozních hodin generátoru a evidenci do servisních zásahů jednotlivých technologických částí.

V algoritmech řídicího systému MVE bude možnost zadat hodnotu maximálního okamžitého výkonu generátoru s ohledem na rezervovaný výkon 29 kW (maximální dovolený výkon dodávky do distribuční sítě).

Další požadavky na operátorské pracoviště:

Copyright © AQUATIS a.s.

- Vizualizace na operátorském pracovišti bude obsahovat schémata výpisu deníku událostí a alarmů s přesným časem vzniku události, průběhu měření v grafu s volitelným rozsahem.

- Operátorské pracoviště musí umožňovat export dat archivů a měření na nosiče (CD/DVD nebo USB) a to ve formátu čitelném na jiném PC.

- Zajištění archivace událostí bude minimálně 24 měsíců zpětně.

- Operátorské pracoviště musí umožňovat zálohování celé vizualizace včetně datových bodů.

- Systém zobrazování poruchových hlášení musí operátora navést blikajícím tlačítkem schématu k vlastní příčině poruchy, popř. automatického navolení schématu.

- Operátorské pracoviště musí umožňovat přihlášení a odhlášení obsluhy pod svým heslem.

PLC v rozvaděči DT1 bude dále datově propojeno na vzdálené moduly vstupů a výstupů v rozvaděči RM2, který bude umístěn ve strojovně uzávěrů a ze kterého budou elektricky ovládané servopohony jednotlivých odběrů ve sdruženém objektu VD Přísečnice.

Datové propojení mezi MVE a provozní místností RH bude prostřednictvím komunikace Ethernet s propojením pomocí stávajících optických rozvodů mezi MVE a RH. Datové propojení do strojovny uzávěrů ve sdruženém objektu VD bude realizováno novým optickým kabelem mezi strojovnou uzávěrů a rybím hospodářstvím. V jednotlivých uzlech systému optických rozvodů budou instalovány Ethernet přepínače s optickými porty. Napájení jednotlivých Ethernet přepínačů bude zálohováno pomocí zdroje UPS 24V a akumulátoru.

Rozvaděč RM2 a optické propojení mezi strojovnou uzávěru sdruženého objektu a RH je součástí samostatného projektu „RH Přísečnice – rekonstrukce zásobení vodou“.

D.2.2.1.2.5.3 Čidla MaR

Z hlediska čidel MaR bude vyjma čidel osazených v rámci technologické strojní části a jenž budou v rámci PS02 pouze zapojována, bude osazené i tlakové čidlo na přiváděči k TG1 a čidlo dolní hladiny – čidlo hladiny v rozdělovacím objektu pod strojovnou MVE.

Čidlo dolní hladiny bude sloužit k regulaci turbíny a snížená hladina vody v rozdělovacím objektu pod nastavenou úroveň bude zároveň generovat prostřednictvím

Copyright © AQUATIS a.s.

systému řízení spouštění výstražné houkačky (sirény) a také odesílání poruchových SMS zpráv pomocí GSM modemu. Výstraha snížené hladiny bude aktivována po nastavitelném zpoždění.

Zároveň bude při snížené hladině v rozdělovacím objektu spínáno čerpadlo náhradního zásobování vodou. Čerpadlo je napájeno z rozvaděče R1 v objektu haly RH a bude spínáno stejně jako při stávajícím stavu. Vazba na rozvaděč R1 v RH bude po stávajícím kabelu CYKY 2x1.5. Povel pro spínání čerpadla bude výstupem PLC systému řízení nové MVE. Funkce spínání čerpadla náhradního zásobování bude aktivována spínačem na rozvaděči DT1.

D.2.2.1.2.5.4 Zajištění průtoku

Při výpadku turbíny TG1 v důsledku napájecího napětí, případně poruchy soustrojí a i při odstavení z důvodu požadavku sníženého výkonu bez zásahu obsluhy, kdy dojde k odstavení turbíny je nutno zajistit nepřerušovaný průtok do rozdělovacího objektu pod strojovnou MVE.

Toto bude řešeno nadimenzováním soustrojí tak, aby po uvedených stavech nedošlo k uzavření regulačních dýz soustrojí, ale soustrojí přešlo při odpojení generátoru do průběžných otáček. A v tomto režimu při nezměněném průtoku vody bude soustrojí provozováno trvale až do zásahu obsluhy, kdy obsluha nejprve ručně otevře obtok soustrojí a teprve pak dojde k uzavření regulačních dýz soustrojí.

Automatické fázování generátoru turbíny po předchozím vypnutí generátoru bude prováděno následujícím způsobem: Po vypnutí generátoru např. z důvodu výpadku napětí se bude turbína s generátorem nacházet v průběžných otáčkách. Při opětovném požadavku na automatické zapnutí generátoru zajistí řídicí systém MVE zavírání (případně následné otevírání) dýz tak, aby se otáčky soustrojí nacházely v blízkosti synchronních otáček, následně dojde k nafázování generátoru a pak opětovném otevírání dýz turbíny až na předchozí nastavenou úroveň otevření před odpojením generátoru. Při tomto zavírání a následném otevírání dýz turbíny dojde ke krátkodobé změně průtoku vody na RH, které je akceptovatelné. Časově je změna průtoku akceptovatelná v řádu minut.

D.2.2.1.2.5.5 Dálkový přenos dat

Přenos dat do kanceláře hrázného VD Přísečnice do stávajících monitorovacích systémů není požadován.

Řídicí systém MVE bude ale propojen se stávajícím telemetrickým systémem TELEMAT od firmy TDC v provozní budově VD Přísečnice a vybraná data z MVE budou posílána na VH Dispečink Povodí Ohře, státní podnik. Předběžný rozsah přenášených informací – chod MVE, porucha MVE, výpadek napájení, výkon generátoru, hladina v rozdělovacím objektu.

Propojení bude realizováno přes rozhraní RS485 protokolem Modbus RTU při použití stávajících optických rozvodů mezi rybím hospodářstvím a provozní budovou. V racku v provozní budově bude doplněn převodník RS485/optika.

Dále bude automat řídicího systému vybaven pro vzdálený přístup pro dálkový servis přes stávající internetové připojení, také SCADA aplikace bude umožňovat dálkový servis.

D.2.2.1.2.5.6 Požadavky provozovatele distribuční soustavy

V rámci dodávky PS01 a PS02 je nutno respektovat veškeré podmínky provozovatele distribuční soustavy (ČEZ Distribuce a.s.), které vychází z aktuálních PPDS a smlouvy mezi Povodí Ohře, státní podnik a ČEZ Distribuce, a.s. č. 18_SOP_ 01_4121374053 o připojení výrobní k distribuční soustavě na napěťové hladině 0,4 kV ze dne 5.2.2018, včetně příloh č. 1 a 2 technické podmínky připojení a chování připojené výrobní.

Zejména je nutno respektovat podmínky spolehlivého odpojení MVE od DS a blokování opětovného připojení. Výrobní může být opětovně připojena k distribuční soustavě v okamžiku, kdy napětí v DS bylo v předcházejících 20 min bez přerušení ve jmenovitých hodnotách.

Na dispečink provozovatele DS musí být zajištěn přenos měření a signalizace v rozsahu přílohy č. 4 PPDS. Rozsah přenášených informací projedná dodavatel PS02 s provozovatelem distribuční soustavy.

Předběžné požadavky: signalizace stavu rozpadového místa, působení ochrany, měření napětí a proudu, výpočet P a Q, atd. Na základě uvedené smlouvy o připojení k distribuční soustavě bude monitorovací jednotka rozšířena o funkci dálkového vypnutí spínacích přístrojů výrobní pod zatížením z monitorovací jednotky dispečinkem DS.

Copyright © AQUATIS a.s.

K regulaci, přenosu měření a signalizaci bude použita jednotka RTU7 (Elvac IPC), která bude umístěna v samostatné skříni AXY1. Přenos informací bude realizován pomocí technologie GSM/GPRS protokolem IEC60870-5-104. Skříň AXY1 bude umístěná ve strojovně MVE vedle rozvaděče RG1.

Řídicí systém MVE musí dále zajistit chování výroby dle požadavků smlouvy o připojení, přílohy č.2, zejména bude automat PLC MVE vybaven funkcemi Q(U), P(U) a P(f). MVE bude při výrobě elektrické energie (výrobna) provozována v režimu aktivní regulace jalového výkonu Q(U). Účinník během výroby (2. a 3. kvadrant fakturačního elektroměru) nebude vyhodnocován. Rozsah regulovaného jalového výkonu bude od 0.484 P do -0.484 P (kde P je instalovaný MVE) tedy rozsah $\cos \phi$ 0.9 kap. až 0.9 ind. Dále bude výrobna vybavena funkcí P(f), snížení činného výkonu při nadfrekvenci, viz přílohy uvedené smlouvy a příloha č. 4 PPDS.

Jelikož požadované funkce výroby P(U) a P(f) mají vliv i na průtok vody do RH, který nemůže klesnout pod minimální nastavenou hodnotu zajišťující zásobování rybního hospodářství, bude v systému řízení nastavená minimální hodnota výkonu, při které při požadavku na snížení výkonu již nebude výkon snižován, ale bude generátor odpojen od sítě a turbína přejde do průběžných otáček, viz. kapitola „Zajištění průtoku“.

D.2.2.1.2.5.7 Kabelové trasy, pospojování a uzemnění

Veškeré kabelové spoje nového soustrojí budou dimenzovány dle ČSN. Kabely budou zásadně s Cu jádrem. Propojení mezi rozvaděči a zařízením soustrojí bude provedeno flexibilními kabely. Pro vedení signálů řídicího systému budou použity stíněné kabely. Počet žil jednotlivých kabelů a jejich barevné značení bude navrženo tak, aby kabely vyhověly všem požadavkům dané napěťové soustavy.

Hlavní kabelové trasy u nového soustrojí budou převážně tvořeny ocelovými, žárově pozinkovanými žlaby. Hlavní kabelové trasy budou umístěny na obvodu stávajícího rozdělovacího objektu bod novou podlahou strojovny MVE. Prostupy přes podlahu strojovny např. pod rozvaděči a u soustrojí budou řešeny připravenými trubkami při betonáži podlahy MVE – stropu rozdělovacího objektu. Případné pomocné nosné konstrukce budou vyrobeny ze žárově pozinkované oceli. V pomocných kabelových trasách budou kabely uloženy v elektroinstalačních trubkách.

V objektu strojovny MVE bude provedeno hlavní pospojování (které spojuje v souladu s ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 ochranný vodič, uzemňovací přívod, rozvod kovového potrubí, případně kovové konstrukční části). V rámci tohoto projektu do tohoto hlavního pospojování připojeny kovové hmoty technologického soustrojí, potrubí a ochranné přípojnice rozvaděče RG1 a DT1. Jako náhodného vodiče pro pospojování se použije propojený systém kabelových žlabů a konstrukcí, doplněný v nutných případech (nedostatečný průřez) vodičem CYA 25mm². Hlavní pospojování je propojeno na uzemnění objektu strojovny MVE.

Dále je nutno v prostoru rozdělovacího objektu pod strojovnou provést doplňující pospojování. Doplňující pospojování bude zahrnovat všechny neživé části současně přístupné dotyku upevněných zařízení a vodivých částí. Soustava pospojování musí být spojena s ochrannými vodiči všech zařízení.

Pro uzemnění objektu MVE bude použito stávající uzemnění, které bude doplněno a rozšířeno. Na stávající uzemnění bude připojeno uzemnění, které bude vybudováno pro nový hromosvodný systém (LPS) a také uzemňovací pásek, který bude položen v souběhu s kabelem mezi MVE a rozpojovací pojistkovou skříní. Celkový přechodový zemní odpor uzemňovacího systému musí být $R_z \leq 5\Omega$.

D.2.2.1.2.6 Vyvedení výkonu, doplnění stávajících rozvodů VD

Pro vyvedení výkonu z nového soustrojí TG1 bude sloužit stávající kabel AYKY 3x240+120 mm² délky cca. 410 m mezi elektroměrovým rozvaděčem u distribuční trafostanice a rozpojovací pojistkovou skříní SR522 u MVE. Stávající kabel je pro vyvedení zvýšeného výkonu z generátoru dostatečně nadimenzován. Při maximálním dosažitelném výkonu generátoru 30 kW bude na uvedeném kabelu úbytek napětí 1.5 % a ztráty na kabelu budou činit 510 W.

Provede se pouze nové kabelové propojení mezi rozvaděčem MVE a rozpojovací pojistkovou skříní kabelem CYKY-J 4x25 mm², který bude mezi MVE a pojistkovou skříní uložen ve výkopu v chrániče HDPE.

Jelikož je ve stávající strojovně MVE nově osazen Rack pro zakončení optických rozvodů, bude tento Rack DR499 společně s prázdnou přechodovou skříní optických rozvodů u rozdělovacího objektu šetrně zdemontován před začátkem demontážních prací na strojovně a po vybudování nové strojovny MVE budou skříně opětovně nainstalovány.

Optické rozvody budou u MVE přeloženy se zaústěním do přeložené prázdné přechodové skříně.

D.2.2.1.2.7 Demontáže

Před bouráním stávající strojovny bude provedena šetrná demontáž stávajících elektrických zařízení zejména rozvaděče soustrojí za účelem dalšího využití. Zdemontované zařízení bude předáno provozovateli. Stávající systém PZTS bude zdemontován ve spolupráci s firmou Heros viz. stavební elektroinstalace SO 01.

Předpokládané místo předání je zpevněná plocha u MVE Přísečnice. Součástí demontáže zařízení není tedy doprava zdemontovaných zařízení.

D.2.2.1.2.8 Specifické požadavky na dokumentaci, kterou zabezpečuje zhotovitel

Součástí dokumentace pro provádění stavby (DPS) není dodavatelská, výrobní ani dílenská dokumentace, dokumentace pomocných konstrukcí, které zabezpečuje zhotovitel.

S ohledem na technické a výrobní důvody vyžaduje zhotovení stavby obvykle více podrobností (nejsou předmětem DPS), které jsou podmíněné možnostmi, stavebním vybavením a používanými technologiemi zhotovitele, skutečným postupem a organizací prací a použitými výrobky.

Řešení uvedených podrobností je součástí dodavatelské, výrobní a dílenské dokumentace. Jedná se např. o konstrukční, dílenské a montážní výkresy, výkresy pomocných konstrukcí, realizační a konstrukční výkresy rozváděčů atd.

Upozorňujeme, že výběr konkrétního dodavatele výrobku může vyvolat částečné změny v předkládané projektové dokumentaci, které projekčně zpracuje zhotovitel stavby.

V rámci PS02 zhotovitel zpracuje zejména realizační dodavatelskou, výrobní a dílenskou dokumentaci rozváděčů (RG1, DT1, DT2, AX1). Dokumentace bude také předložena provozovateli distribuční soustavy k odsouhlasení s dostatečným předstihem před vlastní realizací. Součástí realizační dodavatelské dokumentace budou i místní provozní a bezpečnostní předpisy výroby MVE Přísečnice.

Dodavatelská výrobní dokumentace musí být odsouhlasená investorem a provozovatelem.

Copyright © AQUATIS a.s.

Zhotovitel stavby je povinen při návrhu použití konkrétních výrobků (materiálů) dodržet specifikované technické požadavky a parametry, které jsou uvedené v technické zprávě, výkresech, specifikaci výrobků nebo výkazu výměr. Použití výrobků (materiálů) s lepšími technickými parametry než specifikovanými, je možné.

Po vlastní realizaci akce zpracuje dodavatel dokumentaci skutečného provedení stavby.

D.2.2.1.2.9 Zkoušky a uvedení do provozu

Provedení příslušných zkoušek a uvedení technologického zařízení do provozu po ukončení stavby nového soustrojí bude realizováno dle vzájemně schváleného programu zkoušek. Tento program vypracuje zhotovitel rekonstrukce v rámci prováděcí dokumentace a předá objednavateli před zahájením zkoušek ke schválení.

Podle schváleného programu bude provedeno komplexní vyzkoušení o předpokládané délce 72 hodin nepřerušovaného provozu.

Po úspěšném provedení komplexních testů a po zaškolení obsluhy bude zahájen zkušební provoz. Délka zkušebního provozu bude stanovena v kontraktu - minimální doba se předpokládá 6 měsíců. Zkušební provoz je prohlášen za úspěšný, jestliže je kompletní zařízení MVE schopno dlouhodobě spolehlivě pracovat bez odstavování vlivem poruch.

D.2.2.1.3 Likvidace odpadů

Odpady, které budou vznikat při demontáži a montáži zařízení, budou tříděny dle katalogu odpadů a bude s nimi nakládáno podle jejich skutečných vlastností v souladu s platnými právními předpisy.

V rámci prací bude kladen důraz na předcházení vzniku odpadů a zajištění přednostního využití odpadů. S odpady bude nakládáno v souladu s hierarchií odpadového hospodářství tj. v souladu s § 3 zákona č. 541/2020 Sb., o odpadech. Odpady budou zařazovány dle druhů a kategorií podle § 6 zákona o odpadech.

Odpady k odstranění a využití budou předávány výhradně osobám oprávněným k jejich převzetí dle citovaného zákona a to spolu se základním popisem odpadu. Při práci bude nutné zajistit, aby ropné produkty z použitých zařízení neznečišťovaly vodní tok.

D.2.2.1.4 Vlivy na životní prostředí

Práce uvedené v tomto projektu a také provoz zařízení navrženého tímto projektem nemají při dodržení pracovních postupů a kázně negativní vliv na okolní životní prostředí a nevyžadují proto žádná zvláštní opatření.

D.2.2.1.5 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Elektrické zařízení musí být provedeno v souladu s platnými českými normami a předpisy, zejména pak ČSN 33 2000-4-41 ed.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem, ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 Uzemnění elektrických zařízení.

Elektrické zařízení lze uvést do trvalého provozu až na základě pozitivního výsledku výchozí revize. Pravidla pro obsluhu a práci na elektrických zařízení a kvalifikaci obsluhy stanoví ČSN EN 50110-1 ed.2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních.

Pracovníci obsluhy a údržby elektrozařízení musí mít příslušnou elektrotechnickou kvalifikaci ve smyslu vyhlášky č. 50/78 Sb. Každý pracovník provádějící montáž zařízení musí být před zahájením prací seznámen s obecnými bezpečnostními předpisy a dále s místními bezpečnostními předpisy a úpravami.

Práce související s tímto projektem nevyžadují mimořádných bezpečnostních opatření nad rámec běžných zvyklostí a nemají negativní důsledky na zdraví pracovníků. Za bezpečnost práce a ochranu zdraví během výstavby odpovídá prováděcí dodavatelská organizace.

D.2.2.1.6 Údaje o projednání dokumentace

- a) Záznam z jednání konaného dne 6.3.2019 na Povodí Ohře, s.p. Chomutov
- b) Záznam z jednání konaného dne 15.5.2019 na VD Přísečnice
- c) Záznam z jednání konaného dne 20.8.2019 na Povodí Ohře, s.p. Chomutov
- d) Záznam z jednání konaného dne 7.1.2020 na Povodí Ohře, s.p. Chomutov
- e) Záznam z jednání konaného dne 15.7.2020 na Povodí Ohře, s.p. Chomutov
- f) Záznam ze závěrečného výrobního výboru akce RH Přísečnice - rekonstrukce MVE konaného online dne 9.12.2020

- g) Záznam ze závěrečného výrobního výboru akce RH Přísečnice – rekonstrukce zásobení vodou konaného online dne 18.11.2021

D.2.2.1.7 Přílohy technické zprávy

D.2.2.1.7.1 Specifikace zařízení

Specifikace zařízení je obsažena v příloze č. D.2.2.3 Technické specifikace.

Brno, listopad 2021

Ing. Josef Malý