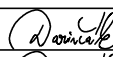

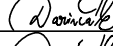
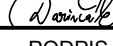


5				
4				
3	AKTUALIZACE PD - revize č.1	31.1.2024	Ing.T.DARIVČÁK	
2	ČISTOPIS	31.5.2022	Ing.T.DARIVČÁK	
1	DRUHÉ VYDÁNÍ	16.5.2022	Ing.T.DARIVČÁK	
0	PRVNÍ VYDÁNÍ	29.3.2022	Ing.T.DARIVČÁK	
ZMĚNA Č.	POPIS ZMĚNY	DATUM	KONTROLOVAL	PODPIS

VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	ZODP.PROJ.	HIP	 ELZACO s.r.o. Boženy Němcové 727/10, 78701 Šumperk IČO: 19013108, DIČ: CZ19013108	
J.PEŠEK	Ing.ZATLOUKAL	Ing.J.ŠINTÁK	Ing.J.ŠINTÁK		
					
ST.Ú. - K.Ú. ÚSTECKÉHO KRAJE - ODBOR ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ					
INVESTOR: POVODÍ OHŘE s.p., Bezručova 4219, 430 03 Chomutov				FORMÁT	
STAVBA : <div style="text-align: center;"> MVE FLÁJE MODERNIZACE SOUSTROJÍ </div>				ÚČEL	DSP / DPS
				DATUM	01/2024
				MĚŘÍTKO	
				kótováno v	
OBSAH: DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ A PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY				Č. ZAKÁZKY	VP 04-11/2021
TECHNICKÁ ZPRÁVA - ELEKTRO MVE				Č. PŘÍLOHY	D.2.02.1



PROJEKT TECHNOLOGIE

MVE FLÁJE

TECHNICKÁ ZPRÁVA

č. 21197-01

D2.02.1 Technická zpráva

Vypracoval: Jaroslav Pešek
Schválil: Ing Tomáš Zatloukal
Datum: Duben 2022

Číslo zprávy: TZ 21197-02

1 OBSAH

OBSAH

1	OBSAH	1
2	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	2
3	PŘEDMĚT A ROZSAH PROJEKTU	2
4	ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE	3
4.2	Použité normy.....	3
4.3	Použité rozvodné soustavy	3
4.4	Specifikace výroby a generátoru elektrárny	4
4.5	Popis přípojky.....	4
4.6	Jednopolové schéma	5
4.7	Ochrana a jištění	5
4.8	Popis funkce a nastavení ochrany sítě	5
4.9	Regulace jalového výkonu $Q(U)$	6
4.10	Přizpůsobení činného výkonu $P(U)$	6
4.11	Dynamická podpora sítě LVRT.....	6
4.12	Snížení činného výkonu při nadfrekvenci $P(f)$	6
4.13	Úrovnňové řízení pomocí relé přijímače HDO	6
4.14	Ochrana před úrazem elektrickým proudem	6
4.15	Krytí elektrických zařízení	7
4.16	Elektrické rozvaděče elektrárny	7
4.17	Kabelové trasy a uzemnění.....	7
4.18	Řídicí systém elektrárny	8
4.19	Algoritmus řízení	8
4.20	Likvidace odpadů	9
4.21	Vlivy na životní prostředí	9
4.22	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	9

2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

- Název akce:	MVE Fláje – nová MVE na odbočce z pravé spodní výpusti
- Místo - obec:	Fláje, část obce Jiřetín
- kraj:	Ústecký
- země:	Česká republika
- Vodní tok:	Flájský potok
- Investor:	Povodí Ohře, s. p.
- Dodavatel technol. části:	ELZACO spol. s r.o., B. Němcové 727/10, 787 01 Šumperk
- Stupeň projektu:	Dokumentace pro provádění stavby

3 PŘEDMĚT A ROZSAH PROJEKTU

Předmětem předkládané dokumentace je řešení technologické elektro části nové MVE s jednou regulovanou Peltonovou turbínou, asynchronním generátorem Siemens 30 kW a frekvenčním měničem s rekuperační jednotkou Quatrofrem 400 037.

Soustrojí bude umístěno na odbočce z pravé spodní výpusti. Otáčky generátoru budou řízeny pomocí frekvenčního měniče Quatrofrem 400 037.

V rámci uvedení soustrojí do činnosti bude řešeno i uvedení do provozu výroby jako celku v rámci VD Fláje. HDO bude ovládat nejenom Peltonovou turbínou, ale i čerpadlo na levé SV a FVE domku hrázného.

Projekt řeší stavební objekty v rámci stavby MVE Fláje:

SO 01 MVE – stavební část

Související stavební objekty a provozní soubory v rámci stavby:

PS 01 – MVE – technologická část

PS 02 – MVE – technologická část elektro

PS 03 Doplnění ovládacího rozvaděče

4 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

4.2 Použité normy

Projekt je navržen podle následujících základních norem:

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 budov - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 43: Ochrana proti nadproudům

ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné 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, ochranné vodiče

ČSN 33 2000-6 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize

Z hlediska ochrany před úrazem el. proudem je projekt elektroinstalace proveden v souladu se základní normou ČSN 332000-4-41 ed 3.

Normy ČSN jsou harmonizovány s evropskými normami IEC:

ČSN 33 2000-1 ed. 2 = IEC 364-1

ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 = IEC 364-4-41

ČSN 33 2000-4-43 = IEC 60364-4-43

ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 = IEC 60364-5-51

ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 = IEC 60364-5-52

ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 = IEC 60364-5-54

ČSN 33 2000-6 ed. 2 = IEC 60364-6

4.3 Použité rozvodné soustavy

3PEN~50Hz 400V/ TN-C - přívod k rozvaděči technologie R-MVE

3NPE~50Hz 400V/ TN- S - rozvaděč technologie R-MVE

Ovládací napětí - 24V DC SELV

- 24V AC SELV

4.4 SPECIFIKACE VÝROBNY A GENERÁTORU ELEKTRÁRNY

Instalovaný generátor

- Typ generátoru:	asynch. Siemens 1LE1603-2CD23-4FB4
- Provedení:	přírubový IMB5, osová výška 250M
- Jmenovitý výkon:	30 kW
- Napětí:	400/690V/50Hz
- Jmenovité otáčky:	760 min ⁻¹
- Chlazení generátoru:	vlastní chlazení
- Krytí	IP55
- Nátěr	RAL 7030
- Hmotnost	370 kg
- Hladina akustického tlaku při 50 Hz L _{pfA}	60 dB(A)
- Hladina akustického výkonu při 50 Hz L _{WA}	74 dB(A)

Otáčky asynchronního generátoru budou řízeny pomocí frekvenčního měniče Quatrofrem 400 037.

Vlastní spotřeba MVE **Servopohony armatur v objektu výпустí, řídicí systém MVE, předpokládaný příkon 2 kW**

Měření svorkové výroby a technologické spotřeby zajistí přidružený elektroměrový rozvaděč.

Elektroměry svorkové výroby a technologické spotřeby budou zapojeny do systému dálkového odečtu energií výroben, který komunikuje s elektroměry protokolem M-BUS na lince RS485. Elektroměry musí mít záznam profilu zátěže, MID certifikaci a MTP 0.5S. Instalaci elektroměrů musí provést firma s oprávněním od ČMI a elektroměry a MTP musí být zaplombované. Zadání vyhoví například elektroměry řady MGDIZ, které jsou použity i na jiných výrobnách v rámci VD Fláje.

Použití jiných elektroměrů není ověřeno a může vyžadovat úpravy v implementaci M-BUS protokolu v systému centrálního odečtu.

4.5 Popis přípojky

Přípojku řeší navazující PD „MVE Fláje – vyvedení výkonu do elektroměrového rozvaděče.

4.6 Jednopolové schéma

Jednopolové schéma zobrazuje zapojení všech výroben v rámci VD Fláje (čerpadlo levé SV, turbínu pravé SV a FVE domku hrázného).

4.7 Ochrana a jištění

Ochrana před přetížením a zkratem je řešena pojistkami a jističi.

Ochrana proti přetížení generátoru G1 je provedena pomocí frekvenčního měniče QUATROFREM 400 037. Měnič je jištěný pojistkami PV522 80A gR.

Ochrany motorů technologie je řešena pomocí spínačů motorů s nastavitelnou nadproudovou spouští.

Proudové zatížení kabelů je voleno dle ČSN 33 2000-5-52 ed.2 Elektrická vedení.

Ochrana proti přepětí je řešena jako dvoustupňová. V rozvaděči R-MVE je instalována trojfázová ochrana proti přepětí druhého stupně (25kA) a jednofázová ochrana proti přepětí 3. a 4. stupně (s vf filtrem) pro napájení řídicího systému a citlivých zařízení.

Napěťová ochrana – U-f Guard označena F1 (výrobce CZ-elektronika plus s.r.o)

Frekvenční ochrana – U-f Guard označena F1 (výrobce CZ-elektronika plus s.r.o)

Zpětná wattová G1 – Komunikace s PLC MVE s analyzátozem sítě Siemens 6ES7134-6PA01-0CU0 (A1.1)

4.8 Popis funkce a nastavení ochran sítě

Síťová ochrana (F1) U-f Guard, trvale monitoruje napětí a frekvenci distribuční soustavy (ve všech fázích). Svorky vnitřního relé F1 (svorky 9 a 10) jsou napojeny na pomocný relé KA10 a jeho spínací kontakty jsou v sérii s cívkou stykače generátoru (rozpádové místo). Tím je zajištěno povolení nebo blokování zapínání stykače generátoru v závislosti na stavu signálu „Síť OK“.

Pohybuje-li se frekvence a napětí v nastavených mezích, nebo jsou-li meze překročeny na dobu kratší než je nastaven vypínací čas (viz tabulka nastavení), je relé sepnuto (svorky 9 a 10 spojeny na F1), signál „sítě OK“ je aktivní.

Pokud jsou parametry sítě mimo nastavené hodnoty (hodnota a čas), dojde k vybavení ochrany, vnitřní relé ochrany U-f Guard (F1) přestane být buzeno, kontakty 9-10 se rozpojí a zruší se signál „Síť OK“.

Jakmile jsou parametry sítě v mezích napětí 85-110% jmen. hodnoty a frekvence 47.5-50.05, začne ochrana odpočítávat nastavený čas zpoždění - 1200 sekund. Teprve po odčasnování začne být buzeno vnitřní relé ochrany U-f Guard (F1) a dojde k nastavení signálu „Síť OK“. Vyskytne-li se během odpočítávání zpoždění (1200 sekund) stav, kdy parametry sítě jsou mimo tolerance nastavení, vnitřní časovač se opět nastaví na 1200 sekund a teprve po návratu hodnot do stanovených mezí se znovu začne odpočítávat nastavený čas zpoždění – 1200 sekund.

Nastavení energetické ochrany bude vycházet z požadavků v technických podmínkách smlouvy o připojení k DS. V době tvorby projektu tyto podmínky nebyly známy.

4.9 Regulace jalového výkonu Q (U)

Regulace jalové energie v závislosti na napětí je možné provést pomocí frekvenčního měniče Quadrorem 400 037.

Parametry regulace budou vycházet z požadavků v technických podmínkách smlouvy o připojení k DS. V době tvorby projektu tyto podmínky nebyly známy.

4.10 Přizpůsobení činného výkonu P (U)

Regulace výkonu v závislosti na napětí je možné provést snižováním výkonu turbíny.

Parametry regulace budou vycházet z požadavků v technických podmínkách smlouvy o připojení k DS. V době tvorby projektu tyto podmínky nebyly známy.

4.11 Dynamická podpora sítě LVRT

Funkci LVRT zajišťuje ochrana U-f Guard, stykač generátoru a měnič Quadrorem 400 037.

4.12 Snižování činného výkonu při nadfrekvenci P (f)

Regulace výkonu v závislosti na frekvenci je možné provést snižováním výkonu turbíny.

Parametry regulace budou vycházet z požadavků v technických podmínkách smlouvy o připojení k DS. V době tvorby projektu tyto podmínky nebyly známy.

4.13 Úrovňové řízení pomocí relé přijímače HDO

Úrovňové řízení pomocí relé přijímače HDO tento projekt neřeší.

4.14 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ochrana před úrazem elektrickým proudem bude provedena v souladu s ČSN 33 2000-4-41 ed.3:

Silové přístroje (napájené 230V 50Hz , nebo 3x400V 50Hz)

- automatické odpojení od zdroje
- doplňující ochranné pospojování vodivých částí konstrukcí elektrárny

Čidla elektrárny:

- ochrana malým napětím SELV.

Napájení PLC, binárních a analogových čidel, spínačů ručního ovládání je provedeno malým napětím 24V DC SELV.

Veškerá čidla a elektroinstalace k nim jsou v minimálním krytí IP44, jsou zálohovaná systémem UPS a jsou napájena i po výpadku napětí a tedy i při vypnutí hlavního vypínače elektrárny.

4.15 Krytí elektrických zařízení

Krytí elektrických zařízení, těsnost instalace, volba vedení odpovídá danému prostředí, podkladům a stupni kvalifikace osob pro obsluhu elektrického zařízení.

Dohled nad zařízením smí provádět pouze osoba poučená o nebezpečích úrazu elektrickým proudem. Opravy elektrického zařízení smí provádět pouze osoba znalá s elektrotechnickou kvalifikací.

4.16 Elektrické rozvaděče elektrárny

Rozvaděč elektrárny RMVE je navržen jako nástěnný skříňový rozvaděč o rozměrech 2x 600x1800x500 mm, provedení ocel plechové s povrchovou úpravou komaxitováním. Rozvaděč bude umístěn v průchodu na protější straně, než se nacházejí stávající rozvaděče. Skládá se ze dvou částí R1 (Ovládací a řídicí část) a R2 (Frekvenční měnič VONSCH Quadrorem 400 037).

Rozvaděč bude obsahovat:

- Hlavní vypínačem v červeno-žlutém provedení s možností uzamčení ve vypnuté poloze
- Svodič přepětí
- Temperování a chlazení rozvaděče
- Třístupňovou síťovou ochranu dle požadavků PDS
- Silový vývod generátoru G1 30kW včetně frekvenčního měniče Quadrorem 400 037
- Záložní zdroj
- Ovládání trysek turbíny
- Silový ovládací vývod pro elektrické servopohony armatur objektu výpustí.
- Zdrojem 24V DC pro řídicí systém
- Řídicím systémem
- Barevným grafickým dotykovým panelem umístěným na dveřích rozvaděče

4.17 Kabelové trasy a uzemnění

V rámci PS 02 budou instalovány kompletní kabelové rozvody v prostoru strojovny MVE. Veškeré kabelové spoje budou dimenzovány dle ČSN. Ovládací kabely a napájecí kabely menších průřezů budou zásadně CU jádrem. Pro vedení signálů řídicího systému budou použity stíněné kabely.

Kabelové trasy budou převážně tvořeny ocelovými žárově pozinkovanými žlaby a plastovými elektroinstalačními trubkami.

Ve strojovně MVE bude provedeno ochranné pospojování všech kovových předmětů, v souladu s ČSN332000-4-41 ed.3 ochranný vodič, uzemňovací přívod, ochranné přípojnice rozvaděčů, kovové hmoty technologických celků a potrubí, případně kovové konstrukční části.

Uzemnění bude připojeno na stávající uzemnění objektu spodních výpustí.

4.18 Řídicí systém elektrárny

Vlastní řízení provádí průmyslový počítač (PLC) s barevným grafickým dotykovým displejem.

Do PLC vstupuje měření následujících veličin:

- Stav jističů a spínacích prvků
- Stav síťových ochran
- Otáčky soustrojí T1
- Snímání polohy trysek Peltonovy turbíny
- Koncové spínače servopohonů armatur
- Snímač zaplavení skříně oběžného kola
- Tlakové čidlo před turbínou
- Teplota strojovny
- Teplota rozvaděče

4.19 Algoritmus řízení

Provoz MVE

ŘS bude navržen tak, že bude splňovat tyto sekvence provozního a havarijního zastavení turbíny, které zahrnují i bezpečnostní hledisko provozu systému.

Provozní zastavení soustrojí :

Uzavření	turbíny a servopohonu M5 (230V~, DN300 – před turbínou)
Otevření	servopohonu M6 (230V~, DN150 – zajištění MZP obtokem)

Havarijní zastavení soustrojí :

Nevratná porucha: (výpadek jistištění, přehřátí ložisek, nouzové zastavení elektrárny bezpečnostním tlačítkem)

Uzavření	turbíny a servopohonu M5 (230V~, DN300 – před turbínou)
Otevření	servopohonu M6 (230V~, DN150) – MZP bude zajištěno obtokem

Vratná porucha: (výpadek sítě, zareagování energetické ochrany) - nastává nejčastěji.

Turbína zůstane v průběhu z důvodu zajištění MZP. Trysky zůstanou v pozici, průtok se nezmění a tím je zajištěn správný průtok MZP.

Po obnovení napětí ze sítě, turbína nejprve přivře trysky, aby otáčky poklesly pod synchronní, následně se přifází soustrojí k síti a trysky se otevřou na aktuální potřebný průtok.

4.20 Likvidace odpadů

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

Při práci bude nutné zajistit, aby ropné produkty z použitých zařízení neznečišťovaly vodní tok.

4.21 Vlivy na životní prostředí

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

4.22 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 zařízeních a kvalifikaci obsluhy stanoví ČSN EN 50110-1 ed.3 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních.

Práce související s tímto projektem nevyžadují mimořádných bezpečnostních opatření nad rámec běžných zvyklostí a nemají negativní důsledky na zdraví pracovníků.