


SO06- Kotelena

SO02- Kogenerace

6			
5			
4			
3			
2			
1			
REVIZE	POPIS	DATUM	SCHVÁLIL

Sweco Hydroprojekt a.s. Ústředí Praha Táborská 31, 140 16 Praha 4; praha@sweco.cz; www.sweco.cz				<div>SWECO</div>	
VYPRACOVAL	Ing. F. Mráz	HIP	ING.R.MENŠÍK	T. KONTROLA	ING.M.MACHOVEC
PROJEKTANT	Ing. F. Mráz	ŘEDITEL DIVIZE	ING.V.ČERNÝ, Ph. D.	DATUM	12/2018
OBJEDNATEL	Vodovody a kanalizace Přerov, a.s., Šířava 482/21, 750 02 Přerov			OKRES	PŘEROV
AKCE: ČOV Přerov – kalová koncovka				ČÍSLO ZAKÁZKY	21 7101 0201
				STUPEŇ	DPS
				FORMÁT	10A4
				MĚŘÍTKO	
				ARCHIVNÍ ČÍSLO	007101/18/11
ČÁST STAVBY	D.1.4.3 - Měření a regulace			SO/PS	SO 06-07
PŘÍLOHA: Technická zpráva				ČÍSLO PŘÍLOHY	D.1.4.3.1
					a 0

Tato dokumentace včetně všech příloh (s výjimkou dat poskytnutých objednatelem) je duševním vlastnictvím akciové společnosti Sweco Hydroprojekt a.s. Objednatel této dokumentace je oprávněn ji využít k účelům vyplývajícím z uzavřené smlouvy bez jakéhokoliv omezení. Jiné osoby (jak fyzické, tak právnické) nejsou bez předchozího výslovného souhlasu objednatele oprávněny tuto dokumentaci ani její části jakkoli využívat, kopírovat (ani jiným způsobem rozmnožovat) nebo zpřístupnit dalším osobám.

Poznámka: Podpisy zpracovatelů jsou připojeny pouze k výtisku číslo 01 nebo originálu přílohy (matrici).

SEZNAM PŘÍLOH :

D.1.4.3	Měření a regulace	
D.1.4.3.1	Technická zpráva	-
D.1.4.3.2	Technická specifikace	-
	SO- 06	
D.1.4.3.3	SO06- kotelna schéma MaR	
D.1.4.3.4	SO 06 Kotelna - dispozice	1:50
D.1.4.3.5	Schéma rozvaděče RK2	1:50
D.1.4.3.6	Doplnění rozv DT5	
	SO- 07	
D.1.4.3.7	SO -07 - kogenerace - schéma MaR	
D.1.4.3.8	SO04- kogenerace - dispozice	
D.1.4.3.9	doplnění rozvaděče DT3	
D.1.4.3.10	Zapojení klapek větrání KGJ	

1 VŠEOBECNÁ ČÁST

1.1 PŘEDMĚT A ROZSAH PROJEKTU

Předmětem této projektové dokumentace je napájení a ovládání akčních prvků a měřících míst v objektu nové kotelny (SO06) pro kalovou koncovku. V objektu SO 02 budovy sušárny kalu řeší napájení a ovládání servopohonů pro ovládání žaluzií větracích otvorů.

1.2 PROJEKT ŘEŠÍ

- SO 06 - Nový rozvaděč kotelny RK2 - část MaR
- SO 06- Napájení a řízení kotlů a dalších zařízení nové kotelny
- SO 07 – Kogenerace - regulace topné vody a větrání
- Doplnění rozvaděče DT 3
- Vazbu na řídicí systém ČOV Přerov.

1.3 PROJEKT NEŘEŠÍ

- Přípojku nn pro napájení objektu
- Silnoproudou elektroinstalaci staveb, včetně hromosvodů.
- Slaboproudou elektroinstalaci staveb
- Dokumentaci technických a technologických zařízení - elektročást obsahující provozní rozvod silnoproudu, MaR a ASŘ

1.4 PROJEKTOVÉ PODKLADY

- Podklady od projektanta stavební části budov
- Rozpracovaný projekt strojní části
- Rozpracovaný projekt kotelny
- Místní šetření na ČOV Přerov
- Technické nabídky dodavatelů strojní části a možných dodavatelů kotelny
- ČSN a technické podklady použitých přístrojů a materiálů

2 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

2.1 ROZVODNÁ SOUSTAVA A POUŽITÁ NAPĚTÍ:

Napájení technologických rozvaděčů	3NPE AC 50Hz, 400/230V /TN-C
Napájení jednotlivých motorů	3NPE AC 50Hz, 400/230V /TN-C-S

2.2 OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM

Pro elektrickou instalaci nízkého napětí dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2:

Základní ochrana za normálních podmínek (ochrana před přímým dotykem)

4112 základní izolace živých částí, přepážkami, kryty

Ochrana při poruše - ochrana před dotykem neživých částí

411.3.1 ochranné uzemnění a ochranné pospojování

411.3.2 automatické odpojení od zdroje při poruše

Ochrana zvýšená – zajišťuje současně jak ochranu základní, tak i při poruše

412 dvojitá nebo zesílená izolace

413 elektrické oddělení

Doplňková ochrana

415.1 proudové chrániče

415.2 doplňující ochranné pospojování

3 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

V rámci nabídkového řízení a realizace stavby lze jednotlivé materiály a zařízení, podle kterých byla tato dokumentace zpracována, zaměnit za materiály a zařízení **prokazatelně stejných nebo lepších parametrů** při splnění následujících podmínek:

1. Kvalita položky bude rovnocenná nebo lepší.
2. Uvedená účinnost zařízení bude stejná nebo vyšší.
3. Bude zajištěn autorizovaný servis v rámci České republiky.
4. Nabízené zařízení musí v rámci technologického celku a v rámci jednotlivých funkčních celků splňovat technické a bezpečnostní požadavky jak jednotlivě, tak i v kontextu s ostatním nabízeným zařízením.
5. Je odpovědností smluvního dodavatele stavby, aby nabízené zařízení bylo zapracováno do realizační dokumentace včetně všech návazností na stavební a elektro část a to v rámci nabídkové ceny dodavatele stavby.

Jednotlivé výrobky a dodávky stavební, strojní a elektro části stavby použité při její realizaci, které jsou v textové a výkresové části této PD specifikované platnými ČSN a TNV, musí odpovídat těmto normám nebo normám rovnocenným.

Platným ČSN a TNV uvedeným v PD, nebo normám rovnocenným, musí odpovídat také způsob provádění stavby (např. zemní práce, šířka výkopů, zásypy, hutnění, prostorové uspořádání sítí, montáže atd.).

Stejně tak musí platným ČSN a TNV uvedeným v PD, nebo normám rovnocenným, odpovídat předepsané zkoušky (např. hutnění, vodotěsnosti, tlakové atd.), v případě zkoušek bude v protokolu o výsledku zkoušky vždy uvedena platná norma použitá pro vyhodnocení zkoušky.

3.1 SO 06 KOTELNA

V nově zřízené kotelně budou osazeny tři nové kotle na zemní plyn a bioplyn, Provoz hořáků kotlů bude řízen pomocí řídicích jednotek, které budou na kotlech instalovány. Tyto jednotky budou vzájemně propojeny a budou zajišťovat konstantní teplotu topné vody v zásobníkové nádrži TV na hodnotu 90°C.

Pro ohřev bude zapojeny kotle v kaskádě a řízeny pomocí regulátorů plynových kotlů umístěných na kotlích. Současně budou vybaveny i přenosem do centrálního ŘS.

Při poklesu teploty o cca 10°C bude zapnut 1 kotel a v případě že nebude v daném čase provedeno dohřátí topné vody v zásobníku bude zapnut druhý případně třetí kotel.

na povel řídicího systému v rozvaděči DT7 v sušárně kalů při potřebě zvýšení výkonu zajišťovat připínání, či odepínání provozovaných kotlů.

Systém MaR v součinnosti s automatickým systémem řízení bude zajišťovat automatický provoz celého systému vytápění a bude zajišťovat následující funkce:

Pro zapojení regulace dodavatel provede

- Napojení teplotních čidel TV na výstupu z kotlů/ dodávka UT/
- Napojení čidla venkovní teploty / dodávka kotle/
- Napojení čidla v zásobníkové nádrži / dodávka kotle/
- Napojení oběhových čerpadel / dodávka ÚT/
- Napojení směšovací armatury vratné top vody / dodávka ÚT/
- Propojení regulátoru s hořákem
- Napojení el napájení kotlů a automatu doplňování vody do systému.

Sweco Hydroprojekt a.s.

5 (11)

- Uzemnění
- Dále bude provede propojení regulátorů jednotlivých kotlů a napojení komunikace do ŘS – rozvaděče DT5, pro zobrazení provozních stavů, teplot, atd
- Regulace bude řízena kaskádou.
- Čidla a ventily budou napojena do potrubí a ÚT provede přípravu – instalaci jímek či teploměrů do potrubí.
- provozních hodin.

Regulace:

- Výkonů kotlů dle max. požadované teploty, kaskáda kotlů
- Střídání kotlů (zemní plyn) dle provozních hodin
- Přednostní požadavek pro využití tepla z kogenerační jednotky
- Regulace topné vody zpátečky – nízkoteplotní koroze, min. 60°C
- regulace topné vody dle požadavku technologie
- provoz řízení chodu čerpadel dle požadavku technologie (regulace průtoku soustavou)
- řízení doplňování topné vody dle min. tlaku (snímání min. tlaku součást expanzního automatu, solenoid součást doplňovacího zařízení), vodoměr součást doplňovacího zařízení
- regulace teploty v prostoru kotelny v zimě +10°C, v letním období max. teplota +40°C - spínání ventilátorů
- Ovládání servopohonu u teplovzdušné jednotky (kulový kohout se servopohonem) dle požadované teploty v místnosti +5°C
- Pro dálkový přenos do ŘS bude provedena přenos stavů - provozu kotlů, porucha, teploty vody vstupní - výstupní, množství dodávané vody, bilanční údaje výkonu, počet

Jednotlivé regulátory na plyn kotlích propojeny.

Havarijní stavy – uzavření havarijního ventilu na přívodu plynu a signalizace opticky a akusticky

- signalizace poruchových stavů, min. max (tlak, teplota)
- Přehřátí topné vody na výstupu kotlů nad 95°C
- maximální teplota prostoru kotelny nad 40°C
- minimální tlak v systému vytápění 130 kPa
- maximální tlak v systému vytápění 250 kPa
- výpadek napájení
- Únik plynu - detektor úniku plynu CO

Dále pro informaci a topné vodě bude v kotelně instalovány snímače teploty napojeny do stávajícího rozvaděče DT5, na rezervní pozice. Pro snímání teploty topné vodu do zásobníku a na výstupu ze zásobníku . dále do DT5 zapoj signalizace poruchy kotelny.

Pro kontrolu úniků plynu bude instalován detektor hořlavých plynů, který v případě výskytu plynu v prostoru kotelny bude hlásit na dispečink výstrahu, při koncentraci nad 20% dolní meze výbušnosti odstaví kotle a uzavře havarijní ventil přívodu plynu.

Systém MaR bude zajišťovat všechny havarijní a bezpečnostní stavy kotelny s možností vzdáleného přístupu k těmto informacím a provozním stavům z dispečinku ČOV, přes řídicí systém.

V rozvaděči DT5 bude ukončen datový kabel z rozvaděče DT7 SO02- sušárny kalů – kabel optika – 8 vláken , pro ukončení doplněn převodník .

Sweco Hydroprojekt a.s.

6 (11)

ČÍSLO ZAKÁZKY: 21 7101 0201
ARCHIVNÍ ČÍSLO: 007101/18/11

VERZE: 0
REVIZE: 0

Trasa kabelů z rozvaděče RK2 kabel prostorem do kotelny



SO 07 KOGENERACE

V místnosti kogenerace bude provedena výměna technologického vybavení, tj. vyměněna kogenerační jednotka jejíž součástí je i elektrický rozvaděč.

V souvislosti s plánovaným, novým teplovodním potrubím, vedoucím přes stávající vestavek rozvodny, budou příčky vestavky zbourány a stávající rozvodna, která obsahuje rozvaděče staré kogenerační jednotky, zrušena. V rámci zpracování dalších stupňů projektové dokumentace bude řešeno propojení se stávajícími kabely, vyvádějícími výkon kogenerace v místě zrušené rozvodny. V rámci tohoto stupně je uvažováno s osazením nové spojovací či rozvaděčové skříně do místnosti kogenerace. V té se provede spojení stávajících kabelů, které bude nutno zachovat, s kabely nové kogenerace.

Napájecí kabely 2x AYKY 3x240+120 bude v původním místě naspojován a zapojen do nové KGJ.

Napájecí kabel pro rozvaděč RS 1013 CYKY 5x6 propojen a zapojen do nové KGJ

Signalizační kabely naspojovány v propojovací skříně se svorkovnicí a ukončeny v KGJ.

Pro napojení nové KGJ bude provedeno:

-Přepojení silového vývodu - kabel 2x AYKY 3x240+120

-Přepojení ovládání z řídicího systému MAR - z rozvaděče DT3 – přepojit stávající ovl. kabel

-Přepojení signalizace stavu KGJ – původní a nové hlášení stavu bude upřesněno s dodavatelem a bude přepojeno stávající - tzn. odpojeno z původních rozvaděče KGJ a přepojeno do nové KGJ přepojení budou tyto signály :

15	I13.0	MG1_KD	MG1 - - dálkově
16	I13.1	MG1_PS	MG1 - - porucha sítě
17	I13.2	MG1_VS	MG1 - - zvuková výstražná signalizace

18	I13.3	MG1_SV	MG1 - - společně chybové varování
19	I13.4	MG1_PSG	MG1 - - porucha stykače generátorů
20	I13.5	MG1_SB	MG1 - - společně blokování
21	I13.6	MG1_KM	MG1 - - soustrojí v provozu
22	I13.7	MG1_PRIP	MG1 - - soustrojí připraveno
27	I14.0	MG1_VYP	MG1 - - vypnutí stykač generátoru
28	I14.1	MG1_ZAP	MG1 - - zapnutí stykač generátoru

17	Q 5.2	MG1_KA	MG1 - - dálkový start/stop
----	-------	--------	----------------------------

15 PIW552 AI_EI339 | Výkon generatoru

| PQW512 | AO_MG1 | Řízení výkonu generátoru G1

-Napojení klapek větrání z rozvaděče KGJ ovládané s chodem ventilátoru KGJ a dle teploty v místnosti KGJ teplota v prostoru snímána regulátorem teploty prostorovým napojeno do rozvaděče RKGJ a dále provedeno napojení tří servopohonů vzt klapek , zapojení bude provedeno dle chodu ventilátoru a chodu KGJ , provede dodavatel .

-Napojení signálu z měřičů množství bioplynu a zemního plynu které jsou dodávkou technologie.

-Napojení regulačního trojcestného ventilu na potrubí UT přepojování rozvodu – kotelna – sušárna kalů. Dle teploty topné vody bude tato armatura přepínána s předností vytápění kotleny a v případě natopení ÚT pak bude přepnuta pro vytápění sušárny . Napojení do stávajícího rozvaděče DT3 včetně doplnění programu pro regulaci bude snímány teploty :

Teplota topné vody do kotleny

Teplota vratné vody – kotelna

Teplota top vody do sušárny

Teplota vrat vody - sušárna

ELEKTROROZVODY

Elektrorozvody provedeny v ochranných chráničkách povrch , v chráničkách v kabelovém kanále.

Nová KGJ bude napojena a uzemněn na stávající zemnicí síť.



ROZVADĚČ DT3 - DOPLNĚNÍ NAPOJENÍ SNÍMAČŮ TEPLOT A REGULACE VENTILI TOP VODY POL 2.01

4 ZÁVĚR

4.1 PROVÁDĚNÍ STAVEBNĚ MONTÁŽNÍCH PRACÍ:

Při provádění musí být dodrženy příslušné ustanovené následujících norem:

ČSN EN 50110-1 – Obsluha a práce na elektrických zařízeních

ČSN EN 50110-2 – Obsluha a práce na elektrických zařízeních (národní dodatky)

ČSN 34 3100 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních

ČSN 34 3102 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických strojích

ČSN 34 3103 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. přístrojích a rozváděčích

ČSN 73 3050 - Zemní práce

Požadavky na navazující profese:

Investor - Umožní přístup k jednotlivým a zařízením a upřesní případné vazby na navazující zařízení při vypínání.

Investor upřesní požadavky na grafické zobrazení na ŘS

Dodavatel je povinen se před zahájením prací seznámit i s navazujícími projekty (UT, Technologická elektroinstalace , Stavební elektroinstalace , VZT ...)

4.2 REVIZE ELEKTRICKÝCH ZAŘÍZENÍ:

Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací podle ČSN 331500 a ČSN 33 2000-6-61.

Periodické revize bude provádět provozovatel ve stanovených lhůtách a po každé opravě vyvolané poruchou či poškozením el. zařízení.

Sweco Hydroprojekt a.s.

9 (11)

4.3 KVALIFIKACE PRACOVNÍKŮ :

Osoby pověřené obsluhou a údržbou el. zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle vyhl. ČUBP č. 50/78 Sb. Tyto osoby musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatření, první pomoci při úrazech elektřinou a znalost postupu hlášení závad na svěřeném zařízení.

4.4 VÝSTRAŽNÉ TABULKY A NÁPISY

El. zařízení, popř. el. předměty musí být před uvedením do provozu vybaveny bezpečnostními tabulkami a nápisy předepsanými pro tato zařízení příslušnými zařizovacími nebo předmětovými normami.

Tabulky a nápisy musí být v souladu s ČSN 01 8010.

5. POPIS REGULACE KOTELNY :

Topnou vodu do sušárny je potřeba udržovat na požadované teplotě při jakémkoliv výkonu kotlů. Požadovaná teplota do sušárny je 90°C. Při zkušebním provozu se zjistí ztráty teploty mezi kotelnou a sušárnou a nastaví se teplota topné vody v kotelně (např. 92°C).

Výpočtová teplota vratné vody ze sušárny je 70°C, je potřeba počítat s provozní teplotou až 75°C. Vratná teplota do kotle bude 80°C z důvodu prostoru pro řízení. V případě, že se prokáže max. vratná teplota ze sušárny 70°C, je možné nastavit vratnou vodu do kotle 75°C.

Jeden okruh řízení je udržení výstupní teploty z kotle. Nejdříve se nastaví výkon oběhového čerpadla kotle tak, aby odpovídal požadovanému teplotnímu spádu pro kotel při plném výkonu kotle a při plně otevřeném trojcestném ventilu, nebude mixovat topnou vodu do zpětné. Řízení bude probíhat regulací trojcestného ventilu na základě teploty topné vody z kotle, teplota bude udržována mixováním topné vody do zpětné vody a tím bude zvyšována teplota vratné vody. Tato regulace začne pracovat při snižování výkonu kotle, kdy klesá teplotní spád kotle.

Druhá regulace je regulace výkonů kotlů. Ta bude na základě výstupní teploty z akumulární nádrže do sušárny. Do akumulární nádrže přichází přebytek topné vody z kogenerace (90-92°C). Kotle budou doplňovat potřebný tepelný výkon a budou regulovány od výstupní teploty z akumulární nádrže, aby ji udržovaly na požadované hodnotě, např. 92°C.

V případě provozu dvoupalivového kotle na bioplyn je potřebné zajistit, aby spotřeba bioplynu kotle neklesla pod 60 m³/hod (z důvodu podmínky provozu posilovacího ventilátoru ve strojovně plynojemu). Na tuto hodnotu je potřeba omezit regulaci kotle na bioplyn. Při potřebě nižšího výkonu bude kotel pracovat přerušovaně s využitím akumulární nádrže. Provoz na bioplyn je výjimečný.

Proces bude probíhat tak, že nejdříve dojde k regulaci výkonu kotlů od výstupní teploty z akumulární nádrže (vlivem změnou odběru tepla sušárnou). Změnou výkonu kotle se změní teplotní spád na kotli, a aby byla udržena výstupní teplota z kotle na požadované hodnotě, je potřeba regulovat vratnou teplotu od výstupní teploty kotle. Vratná teplota se musí regulovat trojcestným ventilem, ne průtokem oběhového čerpadla, protože v kotli nesmí být jiné rychlosti proudění, než jsou pro kotel předepsané.

6. POPIS REGULACE TOPNÉ VODY Z KOGENERACE :

Základním prvkem pro řízení distribuce tepla je trojcestný ventil pol. 03.4. Při chodu kogenerační jednotky je základní poloha trojcestného ventilu nastavena na 100% topné vody do stávající kotelny a tím je zásobována teplem technologie vyhřívacích nádrží a objekty ČOV jako doposud. Pokud nastane přebytek tepla, bude tento přebytek dodáván do nové kotelny pro sušárnu, pokud je bude sušárna v provozu. Tím kotle vyrobí méně tepelné energie a uspoří zemní plyn.

Řízení bude probíhat následně. V případě, že topná voda ze staré kotelny ČOV se bude zvyšovat např. na 60°C (nastavitelná hodnota, která se upřesní ve zkušebním provozu), bude trojcestný ventil směřovat část topné vody do nové kotelny. Odebrané množství topné vody do nové kotelny bude udržovat teplotu vratné vody ze staré kotelny na nastavených 60°C a zajistí, aby se teplota

nezvyšovala nad horní hranici pásma řízení. V případě nižší teploty než 60°C bude trojcestný ventil nastaven do polohy - topná voda do nové kotelny uzavřena. V případě, že sušárna není v provozu, regulace je zastavena, topná voda do nové kotelny je uzavřena. V případě, že současně nastane přebytek tepla a není tento přebytek možné odvést do sušárny, potom se teplota vratné vody zvyšuje a následně je standardně odvedena kogenerační jednotkou do autochladičů.

Odvedení tepla kogenerační jednotkou do autochladičů zajišťuje řídicí systém kogenerační jednotky. Řízení tepla do nové kotelny zajišťuje pomocí trojcestného ventilu a z informace teploty vratné vody ze staré kotelny TIC 824 řídicí systém ČOV.

Kogenerace přepouští vratnou vodu do autochladičů až při teplotě 80°C, což zabezpečí, že voda ze sušárny může být i vyšší než je uvedená výpočtová standardní teplota 70°C a je zde prostor pro regulaci řízení jak trojcestného ventilu, tak přepouštění vratné vody do autochladičů. Výsledkem musí být zajištění, aby při provozu sušárny s dostatečnou bezpečností nemohl nastat stav, že vratná voda ze sušárny nebude dochlazována v autochladičích, protože veškerý přebytek tepla má být jinak v sušárně spolehlivě spotřebován.