

ODDĚLENÍ PROJEKCE
BMS SERVIS, s.r.o.
Víteňská 186/118, 619 00 Brno
tel.: 775 554 622



CEPPRE s.r.o.

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	NAVRHL	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	INVESTOR
JAKUB SLADKOVSKÝ	ING. MARTIN BORECKÝ	ING. MARTIN BORECKÝ	JAKUB SLADKOVSKÝ	MAGISTRÁT MĚSTA BRNA - OSM HUSOVA 3, 601 67 BRNO
STAVBA REKONSTRUKCE SCZT P X HV, VS ZDERADOVA 3				STUPEŇ DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY
STAVEBNÍ OBJEKT SO 02 – MaR				MÍSTO STAVBY BRNO-STŘED
NÁZEV VÝKRESU TECHNICKÁ ZPRÁVA				FORMÁT A4
				DATUM 02/2023
				MĚŘÍTKO - Č. VÝKRESU
				ČÍSLO ZAKÁZKY 2022-3104 101

Název akce: **REKONSTRUKCE SCZT P x HV, VS ZDERADOVA 3**

Název projektu: **SO 02 – MaR**

Číslo zakázky:

2022-3104

<i>Investor</i>	Magistrát města Brna – OSM, Husova 3, 601 67 Brno
-----------------	--

<i>Místo zakázky</i>	Brno, ul. Zderadova 474/3
----------------------	----------------------------------

<i>Stupeň projektu</i>	Dokumentace pro provádění stavby
------------------------	---

<i>Odpovědný projektant</i>	Jakub Sladkovský
-----------------------------	-------------------------

<i>Projektant</i>	Ing. Martin Borecký
-------------------	----------------------------

101 – TECHNICKÁ ZPRÁVA

Název: REKONSTRUKCE SCZT P x HV, VS ZDERADOVA 3

101 – Technická zpráva



Číslo zakázky: 2022-3104

OBSAH:

1. ÚVOD	3
2. POPIS TECHNOLOGICKÉHO ZAŘÍZENÍ	3
3. SILNOPROUDÉ ROZVODY, UMĚLÉ OSVĚTLENÍ A MĚŘENÍ A REGULACE	4
4. MĚŘENÍ A REGULACE	5
ŘÍDICÍ SYSTÉM MĚŘENÍ A REGULACE	5
TECHNICKÝ POPIS OKRUHŮ MAR	5
5. TECHNICKÉ ÚDAJE	7
6. PROVEDENÍ ROZVODŮ	9
7. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE	9

1. Úvod

Projekt řeší rekonstrukci stávající parní předávací stanice pro bytový dům v místě Brno – Trnitá na ul. Zderadova, parcelní číslo 231/9, k.ú. Trnitá. Předávací stanice tepla v suterénu objektu bude rekonstruována na horkovodní předávací stanici, která bude napojena na novou horkovodní přípojku 2 x DN 50. Domovní předávací stanice tepla bude zajišťovat vytápění a přípravu teplé vody pro nový bytový dům. Horkovodní přípojka, která bude do místnosti přivedena, je součástí jiné stavby a není proto řešena v rámci této PD.

2. Popis technologického zařízení

Jako primární topné médium pro novou DPS bude sloužit horká voda z horkovodní sítě Tepláren Brno, a.s. Horkovodní přípojka dimenze 2xDN50 bude přivedena do technické místnosti.

Stanice pro bytový dům bude navržena jako bloková a budou ji tvořit dva deskové výměníky tepla napojené z horkovodu – deskový výměník pro vytápění o výkonu 120 kW a druhý deskový výměník pro přípravu teplé vody o výkonu 140 kW s vyrovnávací nádrží o objemu 500l. Nová DPS bude umístěna v suterénu objektu jako doposud. Parametry pro návrh horkovodní VS vychází ze zaslaných podkladů profese ÚT a TV.

Primární médium (horká voda) bude vstupovat do dvou nových deskových výměníků tepla, jeden pro vytápění, druhý pro přípravu TV. Před každým deskovým výměníkem tepla bude osazen uzavírací ventil, filtr pro zachycení mechanických nečistot, tlakově nezávislý regulátor průtoku s integrovaným omezovačem průtoku se servopohonem (dodávka MaR). Přivařovací kulový kohout bude na přívodu i vratu pro případné odstavení. Tlakově nezávislý regulátor průtoku s integrovaným omezovačem průtoku se servopohonem plní funkci tří armatur – ruční regulační ventil, regulátor diferenčního tlaku a regulační ventil.

Tlakově nezávislý regulátor průtoku s integrovaným regulačním ventilem se servopohonem s havarijní funkcí bude regulovat průtok primární horké vody každým výměníkem a tím měnit i výkon výměníku. Regulace průtoku bude záviset na čidle venkovní teploty a teplotním čidle na sekundární straně. V případě havarijních stavů dojde automaticky k uzavření tohoto ventilu a tím i k odstavení DPS z provozu.

Dopouštění sekundárního systému ÚT bude prováděno napojením z vratného porubí horkovodu přes vodoměrnou sestavu s kulovým ventilem (dod. profese MaR) do potrubí sekundárního topného systému. Dopouštěná voda bude měřena vodoměrem a bude odebírána z primárního rozvodu za měřiči tepla.

Vratné potrubí od každého deskového výměníku bude osazeno ultrazvukovými měřiči tepla s návarky (dodávka Teplárny Brno, a.s.)

Parametry DPS

Název: REKONSTRUKCE SCZT P x HV, VS ZDERADOVA 3



Číslo zakázky: 2022-3104

101 – Technická zpráva

Výkon výměníku pro ÚT:	120 kW
Výkon výměníku pro TV:	140 kW + 500 l
Základní teplotní spád primární horké vody:	zima 100/64°C, léto 70/30°C; 2,5 MPa
Základní teplotní spád sekundární topné vody:	zima/léto 80/60°C, 0,6 MPa
Základní teplotní spád teplé vody:	zima/léto 10/55°C; 1,0 MPa
Provoz:	celoroční
Systém:	dvoutrubkový s nuceným oběhem
Maximální hydrostatická výška:	22 m
Předávací stanice je automatická s pochůzkovou obsluhou.	

Sekundární strana:

Vytápění:

V deskovém výměníku pro vytápění se bude sekundární topná voda ohřívat na požadovanou teplotu (max. 90°C). Sekundární okruh bude chráněn proti nedovolenému přetlaku pojistným ventilem, který bude osazen v pojistném místě za deskovým výměníkem. Otvírací přetlak pojistného ventilu bude 4,0 bar. Dále bude osazena tlaková expanzní nádoba o objemu 400 litrů pro vyrovnání tepelné roztažnosti systému a napojena na vratné potrubí do deskového výměníku, včetně uzávěru se zajištěním.

Větev vytápění bude napojena na stávající otopný systém, který tvoří jedna topná větev pro celý bytový dům. Na topné větvi pro vytápění bude osazeno oběhové čerpadlo s elektronickou regulací otáček, filtr hrubých nečistot, uzavírací armatury, gumové kompenzátory, teploměry, manometry a vypouštění.

Příprava teplé vody:

Přípravu teplé vody bude zajišťovat průtočný ohřev přes deskový výměník o výkonu 140 kW. V deskovém výměníku se studená – pitná voda smíšená s cirkulací ohřívá na požadovanou teplotu (max. 55°C).

Za deskovým výměníkem na rozvodu teplé – pitné vody bude umístěn pojistný ventil, který chrání soustavu proti překročení nedovoleného přetlaku (otvírací přetlak bude 9,5 bar) a expanzní nádoba pro vyrovnání tepelné roztažnosti o objemu 25 litrů.

Na výstupu teplé vody z výměníku bude osazen uzavírací kohout a dále vyrovnávací nádoba o objemu 500 litrů, ze které bude teplá voda napojena na centrální rozvod teplé vody.

Cirkulační voda bude proudit zpět do deskového výměníku tepla přes uzavírací armaturu, filtr hrubých nečistot, cirkulační čerpadlo a zpětnou klapku.

Na přívodu studené vody bude osazena uzavírací armatura, filtr hrubých nečistot, vodoměr a zpětná klapka. Studená voda se bude spojit s cirkulací před deskovým výměníkem. Cirkulaci vody bude zajišťovat stávající cirkulační čerpadlo.

3. Silnoproudé rozvody, umělé osvětlení a měření a regulace

Stávající elektrický přívod z hlavního elektrického rozvaděče objektu do rozvaděče MaR v místnosti DPS zůstane zachován. Přívodní kabel je typu CYKY-J 3x1,5mm². Měření spotřeby

elektrické energie DPS zůstane stávající, tj. měření podružným elektroměrem, který bude umístěn v rozvaděči MaR.

Z rozvaděče MaR bude napojena technologie DPS – čerpadla, úpravna vody, stávající ventilátor ve VZT a zařízení MaR.

Osvětlení, popřípadě zásuvky v místnosti DPS včetně vlastního jištění ze společné spotřeby objektu zůstanou stávající.

4. Měření a regulace

Řídicí systém měření a regulace

Bude instalován nový řídicí mikroprocesorový systém zajišťující řízení jednotlivých technologických zařízení vytápění, jejich ovládání, monitorování (měření stavových hodnot veličin, monitorování poruchových stavů) a regulaci na požadované hodnoty s ekonomickou optimalizací provozu pro jednotlivá technologická zařízení, který bude přenesen do nového rozvaděče.

Pro měření a regulaci dané technologie objektu bude využit nový řídicí systém nainstalovaný v nově osazeném rozvaděči. Řídicí systém je navržen jako volně programovatelný regulátor s možností rozšíření do budoucna.

Jde o podstanice s technologií DDC (Direct Digital Control, dále jen DDC) s modulární koncepcí. Tyto systémy jsou určeny především pro řízení technologií budov. V autonomním provozu jsou DDC regulátory jak softwarově, tak hardwarově pružné, takže se dokáží přizpůsobit rozmanitým řídicím procesům v cílových aplikacích. Pomocí displeje připojeného ke stanici lze monitorovat aktuální stav všech připojených technologických zařízení včetně možnosti zásahu do řízené technologie v několika různých úrovních. Výhodou při aplikaci DDC regulátorů je jejich jednoduchá instalace a rychlá zvládnutelnost, regulátory nevyžadují od obsluhy žádné znalosti v oblasti programování počítačů.

Dále systém umožňuje ošetření letního provozu zařízení. Při letním provozu je v pravidelných intervalech zajištěno procvičování regulačních ventilů a čerpadel.

Modulová koncepce systému umožní v případě potřeby jeho průběžné rozšiřování, přičemž může být postupně zabezpečeno řízení dalších provozních celků.

Regulátor bude umístěn v rozvaděči DT1, displej bude umístěn ve výřezu v čelním panelu rozvaděče DT1.

Technický popis okruhů MaR

Teplota ÚT (ústředního vytápění)

Okruh je napojen přímo z horkovodu. V deskovém výměníku pro vytápění se sekundární topná voda ohřívá na požadovanou teplotu (max. 90°C). Sekundární okruh je chráněn proti nedovolenému přetlaku pojistným ventilem, který je osazen v pojistném místě za deskovým výměníkem.

Venkovní čidlo bude umístěno na severní straně budovy **ve výšce cca 2 m** v místě, kde nebude ze země snadno odstranitelné. Zároveň musí být instalováno s ohledem na architektonicko-stavební řešení (design obálky budovy).

Dopouštění sekundárního systému ÚT bude prováděno napojením z vratného porubí horkovodu přes vodoměrnou sestavu s kulovým ventilem (VMX01) do potrubí sekundárního topného systému. Dopouštěná voda bude měřena vodoměrem a bude odebírána z primárního rozvodu za měřiči tepla.

Teplota TV (teplé vody)

Okruh bude napojen přímo z horkovodu. Přípravu teplé vody bude zajišťovat průtočný ohřev přes deskový výměník. V deskovém výměníku je studená – pitná voda směřovaná s cirkulací a ohřívána na požadovanou teplotu (max. 55°C).

Za deskovým výměníkem na rozvodu teplé – pitné vody je umístěn pojistný ventil, který chrání soustavu proti překročení nedovoleného přetlaku a expanzní nádoba pro vyrovnání tepelné roztažnosti.

Na výstupu teplé vody z výměníku bude osazen uzavírací kohout a dále akumulací nádoba, ze které bude teplá voda napojena na centrální rozvod.

Cirkulační voda bude proudit zpět do deskového výměníku tepla přes uzavírací armaturu, filtr hrubých nečistot, cirkulační čerpadlo a zpětnou klapku.

Cirkulaci zajistí stávající elektronické oběhové čerpadlo. Jedná se o regulaci teploty TV na konstantní hodnotu pomocí dvoucestného regulačního ventilu s elektrickým servopohonem s havarijní funkcí.

Zabezpečovací zařízení

Systém měření a regulace vyhodnocuje následující poruchové stavy:

- a) pokles tlaku v systému ÚT (PS01)
- b) přehřátí ÚT nad 105°C (TS01)
- c) přehřátí TV nad 65°C (TS02)

Při výskytu některé z uvedených poruch a) až c) dojde k odstavení zdroje tepla z provozu, tj. k uzavření příslušného uzavíracího ventilu s havarijní funkcí na primárním potrubí před výměníkem ÚT nebo TV. Po pominutí těchto poruchových stavů může být zařízení uvedeno automaticky opět do provozu. Teprve po opakování poruchy a následném odstavení zdroje je nutný zásah obsluhy.

- d) přehřátí prostoru (TS10)
- e) zaplavení prostoru (LS10) – v místnosti DPS je osazena podlahová kanalizační vpusť.
- f) porucha dlouhého dopouštění – pokud doba dopouštění překročí 10 minut, vyhlásí se porucha dlouhého doplňování.

Při výskytu poruchy d) až f) dojde k odstavení zdroje tepla z provozu, tj. k uzavření uzavíracích ventilů s havarijní funkcí na primárním potrubí před výměníky ÚT a TV. Po pominutí těchto poruchových stavů nesmí být zařízení uvedeno opět do provozu automaticky, ale teprve po zásahu obsluhy.

Všechny poruchové stavy a) až f) jsou vyhodnocovány softwarově regulátorem.

Větrání

Větrání prostoru DPS zůstane stávající – nucené pomocí VZT potrubí s ventilátorem pro odvětrání tepelné zátěže. MaR zajistí napájení a ovládání ventilátoru na základě snímače prostorové teploty.

Rozvaděč DT1

Je navržena nástěnná rozvodnice umístěná do místnosti DPS. V boční stěně rozvaděče bude umístěn hlavní vypínač DPS.

Množství tepla

Jedná se o měření množství tepla předaného do systému ÚT a množství tepla pro ohřev TV. Budou instalovány dvě samostatné měřicí soupravy, které budou vybaveny modulem měřicí sběrnice M-Bus. Projekt neřeší přenos dat, zajistí si jej provozovatel DPS.

Množství vody dopouštěné do systému ÚT

Jedná se o měření množství dopouštěné vody z vratu horkovodu do systému ÚT. Bude instalován vodoměr s modulem měřicí sběrnice M-Bus. Projekt neřeší přenos dat, zajistí si jej provozovatel DPS.

Dispečerský systém

V současnosti nejsou data z regulátoru nikam přenášena. Projekt neřeší přenos dat, zajistí si jej provozovatel DPS.

5. Technické údaje

Napět'ové soustavy

Silová soustava:	1 NPE, 50 Hz, 230 V / TN-C-S, tj. jednofázová střídavá se samostatně vedenými vodiči N a PE
Ovládací napětí:	1 NPE, 50 Hz, 230 V / TN-S
Ovládací napětí MaR:	1 stř. 50 Hz, 24 V / FELV, tj. funkční malé napětí (napětí kategorie I.)

Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ochranné opatření: automatické odpojení od zdroje

- základní ochrana (ochrana před dotykem živých částí)

podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3	čl. 411.2 příloha A,	čl. A.1	izolace
		čl. A.2	kryty

- ochrana při poruše (ochrana před dotykem neživých částí)

podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3	čl. 411.3.1	ochranné uzemnění a ochranné pospojování
podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3	čl. 411.3.2	automatické odpojení v případě poruchy
podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3	čl. 415.2	doplňující ochranné pospojování

- základní ochrana a ochrana při poruše v obvodech FELV
podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 411.7

funkční malé napětí
(FELV)

Vyrovnaní potenciálů

Pro základní vyrovnaní potenciálů slouží přípojnice hlavního pospojování (ekvipotenciální přípojnice EP). Na přípojnici hlavního pospojování bude připojeno mimo zařízení silnoproudu také ochranný vodič PE, kovové potrubí, kovové pláště, svodič přepětí apod. Hlavní pospojování je součástí silnoproudých rozvodů.

Pro doplňující pospojování zařízení měření a regulace a příslušných silnoproudých rozvodů je použit náhodný vodič tvořený soustavou pozinkovaných kabelových žlabů, které jsou pro tento účel vodičově propojeny v souladu s ustanoveními ČSN 33 2000-5-54 ed.3. Toto pospojování zahrnuje všechny neživé části zařízení MaR a příslušných silnoproudých zařízení, vodivé části technologického zařízení, stínění kabelů MaR a přepětíové ochrany.

Ochrana před účinky statické elektřiny

Nepředpokládá se hromadění elektrických nábojů na technologickém zařízení, částech stavebních konstrukcí a osobách, protože je zajištěna možnost trvalého svodu elektrických nábojů do země.

Ochrana proti přepětí

silových vedení:

- ochrana typu T1 (B) a T2 (C) by měla být součástí elektroinstalace celého objektu, není předmětem tohoto projektu.
- ochrana typu T3 (D) v rozvaděči DPS

datových vedení:

- v rozvaděči DPS je navržena jemná ochrana obou datových sběrnic ModBus a M-Bus

Bilance odběru el. energie

instalovaný výkon	$P_i = 1,4 \text{ kW}$
součinitel náročnosti	$\beta = 0,6$
výpočtový výkon	$P_P = 0,84 \text{ kW}$
výpočtový proud	$I_P = 3,8 \text{ A}$
počet topných dnů za rok	228 dny
počet provozních hodin za rok	3648 hod
spotřeba el. energie za rok	3,06 MWh

6. Provedení rozvodů

Silnoproudé rozvody a spojovací vedení pro MaR je navrženo celoplastovými kabely CYKY a kabely pro automatizaci JYTY, uloženými volně v pozinkovaných kabelových žlabech, pevných a ohebných trubkách PVC. Rozvody jsou provedeny v souladu s ČSN 33 2000-5-52 ed.2.

Pospojování

Hlavní pospojování je součástí elektroinstalace celého objektu a není tedy předmětem tohoto projektu. Musí zajišťovat vzájemné pospojování ochranného vodiče, hlavního uzemnění a všech cizích vodivých částí přicházejících do objektu zvenku – plynovod, vodovod, tepelné rozvody, klimatizace, kovové pláště kabelů, armatury železobetonových konstrukcí, s přípojnici hlavního pospojování.

Pospojování u podružného rozvaděče v DPS je provedeno ve stejném rozsahu jako hlavní pospojování, ale zahrnuje pouze zařízení umístěná nebo vstupující do místnosti DPS, tj. ochranný vodič, skříň rozvaděče, vstupní a výstupní potrubí rozvodů ÚT a TV, kovové konstrukční části místnosti DPS, která jsou propojena s přípojnici pospojování umístěnou v blízkosti rozvaděče na stěně. Pospojování je provedeno vodičem CY 6 mm².

Místní doplňující pospojování zahrnuje všechny neživé části upevněných elektrických zařízení, cizí vodivé části a přístupné kovové armatury. Pospojování bude provedeno vodičem CY 4 mm², bude využit náhodný vodič tvořený soustavou kabelových žlabů Mars, které jsou pro tento účel vodivě propojeny v souladu s ustanoveními ČSN 33 2000-5-54 ed.3.

7. Požadavky na ostatní profese

Stavební část

Provést stavební práce dle požadavků dodavatele MaR, zejména prostupy pro kabelové trasy a jejich opětné zazdění po montáži vč. případných požárních ucpávek.

Technologie

Provést navaření odběrů, návarků a montáž ventilů dle požadavků dodavatele MaR.