

MĚŘENÍ A REGULACE

D1.4.3 1.01



ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	VYPRACOVAL	
Ing. Pavel Voříšek	Ing. Pavel Voříšek	
investor: MĚSTO KUTNÁ HORA, HAVLÍČKOVO NÁM. 552		MARKON PCE s.r.o. Jana Palacha 324 530 02 Pardubice tel.: 466 304 916 fax: 466 304 916 e-mail: markon@markon.cz
PŘEMÍSTĚNÍ DOMOVNÍ PŘEDÁVACÍ STANICE ŠTEFÁNIKOVA č.p. 555		
měření a regulace		
TECHNICKÁ ZPRÁVA + SPECIFIKACE		
		číslo zakázky: 5215
		číslo archivní: 2022-024
		druh PD: DPS
		datum: 04/29/22
		D1.4.3 1.01

Seznam příloh:

D1.4.3 1.01	Seznam příloh, technická zpráva a specifikace přístrojů
D1.4.3 2.01	Návrh rozvaděče B1
D1.4.3 2.02	Regulační schéma
D1.4.3 2.03	Půdorys

Popis řešení:

Projekt řeší automatický provoz a přenos dat z rekonstruované domovní předávací stanice (DPS), která se skládá z jednoho směšovacího uzlu pro vytápění (ÚT) a deskového ohřívače pro rychloohřev teplé vody (TeV).

Pro řízení DPS bude použit modulární volně programovatelný systém FOXTROT (výrobce TECO a.s. Kolín) umožňující komunikaci s teplotním dispečinkem KH_TEBIS s.r.o.. Regulátor je vybaven integrovaným displejem 4x 20 znaků a klávesnicí pro zadávání parametrů. Umístěn bude v rozvaděči B1 v prostoru DPS.

Aplikační SW bude vytvořen podle aktuálních standardů KH_TEBIS s.r.o.

Elektroinstalace - základní údaje:

Napěťová soustava: 3+PE+N, AC 400/230V, 50Hz /TNC-S

Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3:

- samočinným odpojením od zdroje
- proudovým chráničem
- doplňujícím pospojováním

Výchozí revizní zpráva:

- před předáním zařízení do provozu bude předána zhotovitelem

Popis regulačních okruhů:

0. Demontáže

Stávající zařízení M+R (stávající rozvaděč, snímače teploty...) včetně kabelů a nepoužitelných kabelových tras bude kompletně demontováno. Čerpadla a servopohony budou odpojeny. Stávající komunikační kabel RS485 bude demontován a v telekomunikační krabici bude propojkami **opět zprovozněna stávající komunikace**. Zástupci investora bude předán následující materiál:

- rozvaděč M+R
- snímače teploty
- kabeláž

Odborně zlikvidován bude demontovaný nosný materiál atd.

Opět použito bude:

- přívodní kabel pro rozvaděč
- kabel k venkovnímu čidlu

1. Rozvaděč M+R

Přístrojový rozvaděč B1 bude umístěn v prostoru strojovny DPS podle půdorysu. Rozvaděč obsahuje veškeré řídicí, signalizační, ovládací a jistící prvky. Přepínače na čelní stěně rozvaděče slouží k servisním účelům, popřípadě k nouzovému zapnutí čerpadel při poruše řídicího systému. Červená signálka slouží k signalizaci sdružené poruchy.

Přenos dat na dispečink bude zajištěn připojením do stávající LAN v domě.

Přívod elektrické energie bude použit stávající přívod pro demontovaný rozvaděč nastavený kabelem stejného typu do nového rozvaděče M+R

2. Řídící systém

Řídící systém je tvořen sestavou řady FOXTROT: CP-2007 – centrální jednotka.

Seznam vstupů a výstupů regulátoru:

CP-2007					
B1	AGND				
B2	DO11	AO00	regulační ventil ÚT	0÷10V/0÷100%	
B3	DO12	AO01	regulační ventil TeV - příprava	0÷10V/0÷100%	
B4	AI00	DI00	venkovní teplota	Ni1000/5000	
B5	AI01	DI01	teplota ÚT	Ni1000/5000	
B6	AI02	DI02	teplota TeV – ohřivač	Ni1000/5000	
B7	AI03	DI03	teplota TeV – výstup	Ni1000/5000	
B8	AI04	DI04	teplota TeV – cirkulace	Ni1000/5000	
B9	AI05	DI05			
C1	AGND				
C2	AI06	DI06	AI02		
C3	AI07	DI07	AI03		
C4	AI08	DI08	čerpadlo ÚT	1= chod	
C5	AI09	DI09	čerpadlo ohřev TeV	1= chod	
C6	AI10	DI10	čerpadlo cirkulace TeV	1= chod	
C7	AI11	DI11			
C8	AI12	DI12			
C9	AI13	DI13			
E2	COM2				
E2	DO00		regulační ventil TeV – otvírá		
E3	DO01		regulační ventil TeV – zavírá		
E4	DO02				
E5					
E6	COM3				
E7	DO03		čerpadlo ÚT	ovládání	
E8	DO04		čerpadlo ohřev TeV	ovládání	
E9	DO05		čerpadlo cirkulace TeV	ovládání	
F1	COM4				
F2	DO6				
F3	DO7				
F4	DO8				
F5	DO9				
F6	DO10				
F7					
F8	COM5				
F9	DI14				

3. Regulace teploty ÚT

Regulace teploty vody pro ÚT bude řešena směšovacím uzlem s dvojcestným regulačním ventilem. Regulátor bude upravovat teplotu vody na základě venkovní teploty a ekvitermní křivky. Regulátor bude řídit servopohon a čerpadlo. Porucha

čerpadla (čerpadlo nehlásí chod) bude signalizována sdruženou červenou signálkou na rozvaděči a současně uvedena v přehledu poruch regulátoru.

Programové vybavení bude umožňovat:

- regulace teploty topné vody topné vody v závislosti na venkovní teplotě (ekvitermní křivka zadavatelná z displeje čtyřmi body – při venkovní teplotě -20°C , -8°C , $+5^{\circ}\text{C}$, $+15^{\circ}\text{C}$) noční pokles teploty (např. o 10°C proti denní hodnotě)
- rychlost zátopu a útlumu (např. 15 minut přechodu z útlumu do denního režimu)
- funkce ECO (vypínání vytápění při zvýšení venkovní teploty nad nastavenou hodnotu – samostatně pro noc a pro den)
- vypínání ÚT při poklesu žádané teploty vody pod nastavenou mez
- protáčení oběhového čerpadla ÚT mimo topné období
- časový program pro všední dny, sobotu a neděli (samostatný pro ÚT)
- hlášení maximální teploty ÚT
- upřednostnění ohřevu TeV před ÚT ve špičkách

4. Regulace ohřevu TeV

Na základě teploty teplé užitkové vody za ohřivačem bude regulován ohřev TeV na konstantní hodnotu prostřednictvím regulačního ventilu s havarijní funkcí. Teploměr na přívodu ohřívání vody do ohřivače slouží k indikaci odběru TeV – pomáhá v regulačním algoritmu eliminovat kolísání výstupní TeV. Na potrubí ohřáté TeV bude umístěn příložený havarijní termostat, který bez ohledu na stav programu zavře regulační ventil a zablokuje čerpadlo ohřevu TeV. Teploměr za nádrží je určen pro přenos teploty výstupní TeV na dispečink.

V případě, že poklesne teplota výstupní vody pod nastavenou mez (cca o 2°C) po určitou dobu (např. 3 minuty), bude aktivována funkce omezení vytápění. Po zvýšení teploty TeV na žádanou hodnotu bude omezení vytápění ukončeno. Omezení vytápění bude aktivní maximálně po dobu 60-ti minut. Všechny uvedené hodnoty (teploty a časy) bude možné zadávat z ovládacího panelu regulátoru.

Programové vybavení bude rovněž umožňovat:

- zadávání požadované teploty TeV
- hlášení maximální teploty TeV
- hlášení nízké teploty TeV do dispečerského systému
- hlášení poruch čerpadel

Cirkulaci TeV zajišťuje cirkulační čerpadlo. V automatickém režimu bude jeho provoz podle potřeb uživatele řízen programem regulátoru. Bude možné zvolit nepřetržitý provoz nebo samostatný časový režim. V době, kdy cirkulační čerpadlo nebude v provozu, regulační ventil ohřevu TeV bude uzavřen.

5. Přenos dat z měřičů spotřeb

Na dispečink budou přenášeny přes převodník RS232/M-BUS hodnoty z následujících měřičů:

- měřič spotřeby tepla DPS (rozhraní M-Bus)
- měřič spotřeby tepla TeV (rozhraní M-Bus)
- vodoměr studené vody (rozhraní M-Bus)

6. Vizualizace a napojení na teplárenský dispečink KH TEBIS s.r.o..

Napojení na teplárenský dispečink bude provedeno prostřednictvím sítě KHnet připojením do stávajícího ETH Switch umístěného v domě. Propojení mezi Switch a rozvaděčem B1 zajistí dodavatel M+R.

Data z regulátoru budou prostřednictvím ETH rozhraní předávána na stávající dispečink do programu ControlWeb.

Profese M+R zajistí:

- objedná připojení do stávající LAN u KHnet.info, z. s.
- dodá položí UTP kabel mezi stávající Switch a rozvaděč B1
- ve spolupráci s KHnet.info, z. s. nastaví a zprovozní komunikaci
- **doplnění vizualizace DPS ve stávajícím standardu do stávající aplikace ControlWeb**
- zaškolení obsluhy

7. Doplnující pospojování v prostoru OPS

Součástí prací profese M+R bude doplnující pospojování v následujícím rozsahu:

- rozvaděč M+R
- vyrovnávací nádrž TeV
- rám sestavy DPS
- vstupní potrubí topné vody
- potrubí ústředního vytápění (ÚT)
- potrubí přívodu studené vody (je-li elektricky vodivé)
- potrubí výstupní teplé vody (je-li elektricky vodivé)

Požadavky na jiné profese:

ÚT:

- na výstupu za směšovací uzlem 1x „návarek“ G1/2 pro jímkový
- na výstupu z ohřívače TeV 1x „návarek“ G1/2 pro jímkový teploměr
- na výstupu za vyrovnávací nádrží 1x „návarek“ G1/2 pro jímkový teploměr
- na cirkulačním potrubí TeV 1x „návarek“ G1/2 pro jímkový teploměr
- dodávka a montáž regulačního ventilu ÚT do potrubí (24VDC/0-10V=)
- dodávka a montáž čerpadel do potrubí (230V, 50Hz)
- doplnění měřičů tepla M-Bus rozhraním
- vodoměr studené vody s M-Bus rozhraním

Způsob montáže:

Kabely budou vedeny po povrchu a budou uloženy do elektroinstalačních roštů, žlabů nebo plastových lišt a trubek podle zvyklostí dodavatele a podle obecných zásad o souběhu silových a sdělovacích vodičů. Uložení kabelů musí odpovídat ČSN 33 2000-5-51, ed.3, ČSN 33 2000-5-52, z1. Svorková schémata rozvaděče jsou součástí dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby. Náplň rozvaděče je orientační.

Venkovní čidlo bude umístěno místo snímače původního a stávající kabel bude ve strojovně nastaven a využit.

Kabel k ETH Switch bude veden po společných prostorách bytového domu po odsouhlasení s předsedou Společenství vlastníků bytů domu čp. 553,554 a 555, Štefánikova, Kutná Hora.

Dokumentace zapojení rozvaděčů:

Svorková schémata rozvaděče jsou součástí dodavatelské dokumentace.

Bezpečnost práce, ochrana zdraví při práci:

Bezporuchový provoz projektovaného zařízení a bezpečnost práce vč. ochrany zdraví při práci předpokládá, že jejich údržba a provoz budou provedeny dle platných předpisů a typových předpisů dodavatelů jednotlivých zařízení a přístrojů.

Pracovníci pověřeni obsluhou musí být seznámeni s uvedenými normami a předpisy. Zvláště pak s ČSN EN 50110-1 ed. 2. Zároveň musí tito pracovníci dle této normy prokázat základní znalosti pojmů o elektrických zařízeních a musí být prokazatelně poučeni o pomoci při úrazech elektrickým proudem a zacházení s elektrickým zařízením při požárech a zátopách.

Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 automatickým odpojením od zdroje.

Závěrečná ustanovení

Dodávka zahrnuje dodávku a montáž materiálu a výrobků uvedených ve specifikaci dodávek a prací, včetně povinných zkoušek a prací ve smyslu platných norem a předpisů. Předmětem díla a povinností zhotovitele je dále provedení veškerých kotevnicích a spojovacích prvků, zatmělení, těsnění, pomocných konstrukcí, stavebních přípomocí a ostatních prací přímo nespecifikovaných v těchto podkladech a projektové dokumentaci, ale nutných pro zhotovení a plnou funkčnost a požadovanou kvalitu díla. Ve výkazech proto nejsou samostatně specifikovány drobné přípomocné práce spojené např. s vytrubkováním, tj. vysekání drážky ve zdivu, uchycení trubek a zazdění, nebo vyvrtání otvorů pro hmoždinky a osazení hmoždinkami apod. Součástí dodávky musí být rovněž provedení komplexních zkoušek.

Všechny montážní práce je nutno provést dle platných elektrotechnických předpisů a ČSN.

Použité normy:

ČSN 06 0830	Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody
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 – 42 ed.2	ELEKTROTECHNICKÉ PŘEDPISY; ELEKTRICKÁ ZAŘÍZENÍ Část 4: Bezpečnost. Kapitola 42: Ochrana před účinky tepla
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 – 54 ed.2	ELEKTRICKÉ INSTALACE NÍZKÉHO NAPĚTÍ; Část 5 - 54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojení
ČSN 33 0165 ed.2	ELEKTROTECHNICKÉ PŘEDPISY; Značení vodičů barvami nebo číslicemi. Prováděcí ustanovení.



SPECIFIKACE ZAŘÍZENÍ

okruh číslo 0: Demontáže

0.01	4 hod	demontáž stávajícího zařízení regulace
0.02		odvoz demontovaného zařízení a jeho ekologická likvidace
* 0.03	2 hod	zprovoznění komunikace

okruh číslo 1: Rozvaděč M+R (B1)

1.01	1 ks	MISTRAL - rozvodnice 54modulů, IP65 pro povrchovou montáž, rozměry 430x600x155 průhledná kouřová, svísele uchycená dvířka <i>ABB s.r.o. Praha 8 - Karlín</i>
1.02	1 ks	MSO-32-3 páčkový výkonový spínač 32A 250/440V <i>prodejce elektroinstalačního materiálu</i>
1.03	1 ks	přepětěová ochrana s vf-filtrem DA-275-DF6, 6A optická signalizace poruchy montáž na DIN lištu <i>Selteko s.r.o. Praha 4</i>
1.04	1 ks	zdroj 24V=, 1.3A AXIMA AXSP3P01 <i>prodejce elektroinstalačního materiálu</i>
1.05	4 ks	MSK 1-0-2 třípolohový přepínač - 250V, 50Hz, 6A provedení na DIN lištu (modul jističe) <i>prodejce elektroinstalačního materiálu</i>
1.06	4 ks	LPN 6B/1 jistič jednopólový LPN, 6A, 220/380V charakteristika B <i>prodejce elektroinstalačního materiálu</i>
1.07	1 ks	relé RP 424 024 (Schrack) 24V = 2 přepínací kontakty, 8A patice typ RT 78 625 spona RP 16 104 <i>prodejce elektroinstalačního materiálu</i>



SPECIFIKACE ZAŘÍZENÍ

1.08	6 ks	relé RT 424 730 (Schrack) 230V, 50Hz 2 přepínací kontakty, 8A patice typ RT 78 620 spona RP 16 104 <i>prodejce elektroinstalačního materiálu</i>
1.09	1 ks	zásuvka 230V, typ ZS 206 provedení na DIN lištu <i>prodejce elektroinstalačního materiálu</i>
1.10	1 ks	proudový chránič s nadproudovou ochranou typ OFLI-10/1N/0.03B I < 30mA <i>dodavatel elektroinstalačního materiálu</i>
1.11	6 hod	zpracování výrobní dokumentace rozvaděče

okruh číslo 2: Řídící systém

2.01	1 ks	Foxtrot CP-2007 základní modul řídicího systému, LCD displej 4x20 12xAI/DI, 2xAI/AO, 1xDI/230VAC, 10x RO, 2x AO/PWM 1÷4x kanál se sériovým rozhraním 2x Ethernet, sběrnice CIB, sběrnice TCL2 <i>TECO a.s. Kolín</i>
2.02	1 ks	MR-0130 rozhraní RS-232, galvanické oddělení s vlastním zdrojem a identifikací <i>TECO a.s. Kolín</i>

okruh číslo 3: Regulace teploty ÚT

3.01	1 ks	QAC 22 čidlo venkovní teploty Ni1000/5000ppm IP 54 <i>Siemens - Landis & Staefa Division</i>
3.02	1 ks	snímač teploty s jímkou do potrubí typ P13L150-100 délka jímky 100mm, závit G1/2" Ni1000/5000 IP 65 <i>REGMET Valašské Meziříčí</i>



SPECIFIKACE ZAŘÍZENÍ

- | | | | |
|---|------|------|--|
| * | 3.03 | 1 ks | el. připojení a zprovoznění ventilu
napájení 24V AC, řídicí signál 0-10V=
<i>součást dodávky technologie</i> |
| * | 3.04 | 1 ks | elektrické připojení oběhového čerpadla
<i>součást dodávky technologie</i> |

okruh číslo 4: Regulace ohřevu TeV

- | | | | |
|---|------|------|--|
| | 4.01 | 3 ks | snímač teploty s jímkou do potrubí
typ P13L150-100
délka jímky 100mm, závit G1/2"
Ni1000/5000
IP 65
<i>REGMET Valašské Meziříčí</i> |
| * | 4.02 | 1 ks | regulační ventil se servopohonem 230V, 50Hz
<i>stávající</i> |
| * | 4.03 | 1 ks | čerpadlo
<i>stávající</i> |
| * | 4.04 | 1 ks | čerpadlo
<i>stávající</i> |

okruh číslo 5: Přenos dat z měřičů spotřeb

- | | | | |
|---|------|------|---|
| | 5.01 | 1 ks | SX-1181, převodník RS232/M-bus
<i>TECO a.s. Kolín</i> |
| * | 5.02 | 2 ks | měřič spotřeby tepla
<i>součást dodávky technologie</i> |
| * | 5.03 | 1 ks | vodoměr s komunikačním rozhraním M-bus
<i>součást dodávky technologie ZT</i> |

okruh číslo 6: Vizualizace a napojení na teplotenský dispečink KH TEBIS s.r.o.

- | | | | |
|---|------|-------|---|
| | 6.01 | | vizualizace OPS na dispečerském PC |
| * | 6.02 | 2 hod | zprovoznění komunikace |
| | 6.03 | | připojení PLC do LAN:
- zajištění připojovacího bodu
- nastavení komunikačních parametrů
<i>KHnet.info, z. s. Kutná Hora</i> |



SPECIFIKACE ZAŘÍZENÍ

- * 6.04 4 hod zprovoznění komunikace
- * 6.05 4 hod ztížená montáž kabelové trasy

okruh číslo 7: Doplnující pospojení v prostoru DPS

- 7.01 1 ks svorkovnice pro vyrovnání potenciálu WERIT 1242
prodejce elektroinstalačního materiálu
- 7.02 6 ks zemní svorka ZSA16 na potrubí
zemní pásek ZS16 - Cu, 0.5m
prodejce elektroinstalačního materiálu
- 7.03 pospojení elektricky vodivých částí



Seznam kabelů

Pospojování

označení	odkud	kam	typ kabelu a počet žil	délka [m]
WC 1			CY 6	11
WC 2			CY 4	16

Rozvaděč M+R (B1)

označení	odkud	kam	typ kabelu a počet žil	délka [m]
WC 1	B1	EL.	CYKY-J 5x2.5	17
WC 2	B1	3.03	CYKY-J 3x1.5	10
WC 3	B1	4.02	CYKY-J 5x1.5	17
WD 1	B1	3.01	JYSTY 1x2x0.8	17
WD 2	B1	3.02	JYSTY 1x2x0.8	10
WD 3	B1	3.03	JYTY 4x1	10
WD 4	B1	4.01a	JYSTY 1x2x0.8	17
WD 5	B1	4.01b	JYSTY 1x2x0.8	19
WD 6	B1	4.01c	JYSTY 1x2x0.8	17
WD 7	B1	5.02a	JYSTY 1x2x0.8	11
WD 8	B1	5.02b	JYSTY 1x2x0.8	17
WD 9	B1	5.03	JYSTY 1x2x0.8	17
WD 10	B1	7.01	UTP Cat.5e PE	39
WC 3	B1	4.03	CYKY-J 5x1.5	17
WC 4	B1	4.04	CYKY-J 5x1.5	17