

# MĚŘENÍ A REGULACE

D1.4.3 1.01



SO - 02 HALA ZAVAŽEČI

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	VYPRACOVAL			
Ing. Pavel Voříšek	Ing. Pavel Voříšek			
investor: Dopravní podnik města Pardubic, a.s.		<b>MARKON PCE s.r.o.</b> Jana Palacha 324 530 02 Pardubice tel.: 466 304 916 fax: 466 304 916 e-mail: <a href="mailto:markon@markon.cz">markon@markon.cz</a>		
<b>REKONSTRUKCE OBJEKTOVÝCH SMĚŠOVACÍCH STANIC V AREÁLU DPMP</b>  měření a regulace				
			číslo zakázky:	<b>5199</b>
			číslo archivní:	2022-008
			druh PD:	DPS
		datum:	02/24/22	
<b>TECHNICKÁ ZPRÁVA + SPECIFIKACE</b>		<b>D1.4.3 1.01</b>		

**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	Návrh rozvaděče B2
D1.4.3 2.03	Regulační schéma – východní hala
D1.4.3 2.04	Regulační schéma – západní hala
D1.4.3 2.05	Půdorys – strojovna ÚT
D1.4.3 2.06	Půdorys 1.NP

### Popis řešení:

Projekt řeší automatický provoz vytápění objektu haly „zavažečí“, kde bude provedena rekonstrukce technologie ve strojovně vytápění.

Zdrojem tepla je stávající teplovodní přípojka z předávací stanice B029 v areálu DPMP. Regulace rekonstruovaných směřovaných topných větví je soustředěna do nástěnného rozvaděče B1, umístěného v prostoru strojovny vytápění a podružného rozvaděče B2 v západní hale.

Základním prvkem regulačního systému bude PLC v rozvaděči B1 s potřebným počtem vstupů a výstupů. Pro ovládání bude sloužit ovládací panel na čelní stěně rozvaděče B1, PLC v rozvaděči B2 slouží pro měření teploty v západní hale a pro ovládání ventilátorů sahár v této hale. Realizovat spojení metalickými kabely je problematické a tak budou data z B2 do B1 přenášena přes LAN.

Projektová dokumentace definuje **minimální** požadavky na HW a SW. Jakékoli další funkce dané vyspělostí použitého řídicího systému, technickým pokrokem daným časovým odstupem mezi zpracováním PD a termínem realizace, zkušenostmi programátorů a firemním „know how“ dodavatele by měly být při realizaci maximálně využity.

Použitý řídicí systém bude schopen komunikace se stávajícím PLC (TECO Foxtrot) v horkovodní předávací stanici B029 v rámci LAN DPMP (přenos požadavku na teplo atd.)

### Podklady:

Projekt je vytvořen na základě podkladů profese ÚT a prohlídky na místě.

### Elektroinstalace – základní údaje:

Napěťová soustava:

- 3+PE+N AC 50Hz 400/230V TNC-S

Vnější vlivy v prostorách se zařízením M+R dle 33 2000 – 5 – 51 ed.3:

- V prostoru strojovny jsou stanoveny vnější vlivy – BC3. Vnější vlivy stanovené jako normální nejsou uváděny.
- Prostor z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem: nebezpečný

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

- samočinným odpojením od zdroje

Výchozí revizní zpráva:

- před předáním zařízení do provozu bude předána zhotovitelem

### Popis regulačních okruhů:

#### 0. Demontáže

Stávající zařízení M+R bude demontováno (stávající rozvaděč pro silové připojení oběhových čerpadel a kompaktních regulátorů Komextherm, vlastní regulátory Komextherm ...) včetně kabelů a nepoužitelných kabelových tras bude kompletně demontováno. Zástupci investora (EOP, a.s.) bude předán následující materiál:

- silový rozvaděč
- regulátory Komextherm
- kabeláž

Odborně zlikvidován bude demontovaný nosný materiál atd.

Opět použito bude:

- přívodní kabel pro rozvaděč

#### 1. Rozvaděč M+R B1

Rozvaděč regulace B1 ve strojovně ÚT bude umístěn dle výkresu D1.4.3 2.05. Rozvaděč obsahuje veškeré řídicí, signalizační, ovládací a jistící prvky. Přepínače umožní servisní ovládání a případný nouzový provoz vytápění při poruše řídicího systému. Uvažovaná oběhová čerpadla jsou odolná proti přetížení a předpokládá se tak jištění pouze k ochraně vedení.

Silový přívod bude použit stávající.

#### 2. Řídicí systém

Řídicí systém je tvořen centrální jednotkou na bázi PLC s ovládacím panelem a případně dalšími rozšiřujícími moduly (viz. seznam vstupů a výstupů). Veškeré provozní údaje a požadované parametry bude možno sledovat a popřípadě nastavovat z ovládacího panelu.

Seznam vstupů a výstupů PLC:

ANALOGOVÉ VSTUPY		
AI 1	venkovní teplota (sever)	Ni1000/5000ppm
AI 2	teplota ÚT „1“ – východní hala přízemí – pod přístavbou 1.patra	Ni1000/5000ppm
AI 3	teplota ÚT „2“ – východní hala 1. patro – přístavba	Ni1000/5000ppm
AI 4	teplota ÚT „3“ – východní hala – registry	Ni1000/5000ppm
AI 5	teplota TV „4“ – východní hala – sahary	Ni1000/5000ppm
AI 6	teplota prostor – východní hala – jih – sahary	Ni1000/5000ppm
AI 7	teplota prostor – východní hala – sever – sahary	Ni1000/5000ppm
AI 8	teplota TV „5“ – západní hala – sahary	Ni1000/5000ppm
AI 9	teplota prostor – západní hala – jih – sahary	Ni1000/5000ppm
AI 10	teplota prostor – západní hala – sever – sahary	Ni1000/5000ppm
AI 11	teplota ÚT „6“ – západní hala – registry	Ni1000/5000ppm
AI 12	teplota ÚT „7“ – západní hala 1. patro - přístavba	Ni1000/5000ppm
AI 13	teplota ÚT „8“ – západní hala přízemí – pod přístavbou 1.patra	Ni1000/5000ppm
AI 14	teplota TV „9“ – VZT (rezerva)	Ni1000/5000ppm

DIGITÁLNÍ VSTUPY		
DI 1	čerpadlo ÚT „1“ – východní hala přízemí – pod přístavbou 1.patra – signalizace chodu	„1“
DI 2	čerpadlo ÚT „2“ – východní hala 1. patro – přístavba – signalizace chodu	„1“
DI 3	čerpadlo ÚT „3“ – východní hala – registry – signalizace chodu	„1“
DI 4	čerpadlo TV „4“ – východní hala – sahary – signalizace chodu	„1“
DI 5	čerpadlo TV „5“ – západní hala – sahary – signalizace chodu	„1“

DI 6	čerpadlo ÚT „6“ – západní hala – registry – signalizace chodu	„1“
DI 7	čerpadlo ÚT „7“ – západní hala 1. patro – přístavba – signalizace chodu	„1“
DI 8	čerpadlo ÚT „8“ – západní hala přízemí – pod přístavbou 1.patra – signalizace chodu	„1“
DI 9	čerpadlo TV „9“ – VZT (rezerva) – signalizace chodu	„1“

#### ANALOGOVÉ VÝSTUPY

AO 1	regulační ventil ÚT „1“ – východní hala přízemí – pod přístavbou 1.patra	0÷10V/0÷100%
AO 2	regulační ventil ÚT „2“ – východní hala 1. patro – přístavba	0÷10V/0÷100%
AO 3	regulační ventil ÚT „3“ – východní hala – registry	0÷10V/0÷100%
AO 4	regulační ventil TV „4“ – východní hala – sahary	0÷10V/0÷100%
AO 5	regulační ventil TV „5“ – západní hala – sahary	0÷10V/0÷100%
AO 6	regulační ventil ÚT „6“ – západní hala – registry	0÷10V/0÷100%
AO 7	regulační ventil ÚT „7“ – západní hala 1. patro – přístavba	0÷10V/0÷100%
AO 8	regulační ventil ÚT „8“ – západní hala přízemí – pod přístavbou 1.patra	0÷10V/0÷100%
AO 9	regulační ventil TV „9“ – VZT (rezerva)	0÷10V/0÷100%

#### DIGITÁLNÍ VÝSTUPY

DO 1	čerpadlo ÚT „1“ – východní hala přízemí – pod přístavbou 1.patra – ovládání chodu	
DO 2	čerpadlo ÚT „2“ – východní hala 1. patro – přístavba – ovládání chodu	
DO 3	čerpadlo ÚT „3“ – východní hala – registry – ovládání chodu	
DO 4	čerpadlo TV „4“ – východní hala – sahary – ovládání chodu	
DO 5	ventilátory sahar – východní hala – ovládání chodu	
DO 6	čerpadlo TV „5“ – západní hala – sahary – ovládání chodu	
DO 7	čerpadlo ÚT „6“ – západní hala – registry – ovládání chodu	
DO 8	čerpadlo ÚT „7“ – západní hala 1. patro – přístavba – ovládání chodu	
DO 9	čerpadlo ÚT „8“ – západní hala přízemí – pod přístavbou 1.patra – ovládání chodu	
DO 10	čerpadlo TV „9“ – VZT (rezerva) – ovládání chodu	
DO 11	sdílená porucha – signálka	

#### KOMUNIKACE

ETH	komunikace v LAN (webový server ...)	
-----	--------------------------------------	--

3. Regulace teploty ÚT"1" - východní hala přízemí – pod přístavbou 1.patra  
Regulace teploty ÚT je řešena směšovacím uzlem s trojcestným směšovačem se servopohonem 24V/0÷10V=. Regulátor bude upravovat teplotu vody na základě venkovní teploty a zadané ekvitermní křivky. Regulátor bude řídit servopohon a čerpadlo.

Základní požadavky na regulaci:

- regulace teploty topné vody topné vody v závislosti na venkovní teplotě (ekvitermní křivka zadavatelná z displeje minimálně čtyřmi body
- nastavitelný pokles „nočního“ útlumu
- nastavitelný pokles „svátečního“ útlumu
- plynulý přechod zátoku a útlumu po časové rampě
- 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
- časový týdenní program minimálně s třemi periodami pro každý den v týdnu
- roční program pro svátky a dovolené minimálně s třemi periodami
- signalizace maximální teploty ÚT
- signalizace výpadku čerpadla ÚT (čerpadlo nesignalizuje chod)

Profese M+R zajistí:

- dodávku a montáž snímače venkovní teploty
- dodávku a montáž příložného snímače teploty ÚT
- dodávku a zapojení trojcestného ventil
- silové připojení oběhového čerpadla

4. Regulace teploty ÚT"2" - východní hala 1. patro – přístavba  
Dtto okruh č. 3.

5. Regulace teploty ÚT"3" - východní hala 1. patro – registry  
Dtto okruh č. 3.

6. Regulace teploty prostoru – východní hala – sahary  
Regulace průměrné teploty prostoru je řešena směšovacím uzlem s trojcestným směšovačem se servopohonem 24V/0÷10V=. Regulátor bude upravovat teplotu topné vody na základě požadované průměrné teploty v prostoru haly. Regulátor bude řídit servopohon směšovacího ventilu, čerpadlo a prostřednictvím vazby do stávajícího silového rozvaděče spínat chod ventilátorů sahar.

Při poklesu prostorové teploty pod nastavenou mez budou spuštěny ventilátory sahar a prostřednictvím směšovacího uzlu bude teplota v prostoru spojitou regulací udržována na požadované teplotě tak, aby teplota vzduchu ze sahar odpovídala energetické potřebě a „nemizel“ zbytečně pod stropem haly.

Základní požadavky na regulaci:

- regulace průměrné teploty prostoru (ze dvou snímačů)
- nastavitelná „denní“ prostorová teplota
- nastavitelná „noční“ prostorová teplota
- nastavitelná „sváteční“ prostorová teplota
- nastavitelná minimální teplota topné vody během provozu sahar
- funkce ECO (vypínání sahar a regulace při zvýšení venkovní teploty nad nastavenou hodnotu – samostatně pro noc, den a svátky)
- časový týdenní program minimálně s třemi periodami pro každý den v týdnu
- roční program pro svátky a dovolené minimálně s třemi periodami
- signalizace výpadku čerpadla (čerpadlo nesignalizuje chod)

Profese M+R zajistí:

- dodávku a montáž snímače venkovní teploty
- dodávku a montáž prostorových snímačů teploty
- dodávku a montáž příložného snímače teploty ÚT
- dodávku a zapojení trojcestného ventilu
- silové připojení oběhového čerpadla
- ovládání ventilátorů sahar prostřednictvím beznapěťového kontaktu zavedeného do rozvaděče silnoproudu

7. Regulace teploty prostoru – západní hala – sahary  
Dtto okruh č. 6.

8. Regulace teploty ÚT"6" - západní hala - registry  
Dtto okruh č. 3.

9. Regulace teploty ÚT"7" - západní hala 1. patro - přístavba  
Dtto okruh č. 3.

10. Regulace teploty ÚT"8" - východní hala přízemí – pod přístavbou 1.patra  
Dtto okruh č. 3.

11. Regulace teploty TV"9" - VZT (rezerva)

Okruh dodávky TV pro VZT není v současnosti využíván, v této etapě bude fyzicky připojeno oběhové čerpadlo.

Profese M+R zajistí:

- silové připojení oběhového čerpadla

12. Pospojování

Profese M+R provede doplňující pospojování v následujícím rozsahu:

- rozvaděč M+R
- potrubí TV a ÚT
- rozdělovač a sběrač
- kovové konstrukce, elektroinstalační žlaby a trubky

21. Rozvaděč M+R B2

Podružný rozvaděč regulace B2 v západní hale bude umístěn dle výkresu D1.4.3 2.06. Rozvaděč obsahuje PLC pro měření prostorových teplot a ovládání skupiny sahar. Přepínač umožní servisní ovládání a případný nouzový provoz sahar při poruše řídicího systému.

Silový přívod zajistí dodavatel M+R ze stávajícího rozvaděče silnoproudu NU-SR.

22. Řídicí systém

Řídicí systém je tvořen centrální jednotkou na bázi PLC (viz. seznam vstupů a výstupů). Veškeré provozní údaje a požadované parametry bude možno sledovat a popřípadě nastavovat z integrovaného ovládacího panelu.

Seznam vstupů a výstupů PLC:

ANALOGOVÉ VSTUPY		
AI 1	teplota prostor – západní hala – jih – sahary	Ni1000/5000ppm
AI 2	teplota prostor – západní hala – sever – sahary	Ni1000/5000ppm

## DIGITÁLNÍ VÝSTUPY

DO 1	ventilátory sahar – západní hala – ovládání chodu	
------	---	--

## KOMUNIKACE

ETH	komunikace v LAN (přenos dat do B1)	
-----	-------------------------------------	--

### 23. Regulace teploty prostoru – západní hala – sahary

Viz. okruh č. 7.

Profese M+R zajistí:

- dodávku a montáž prostorových snímačů teploty
- ovládání ventilátorů sahar prostřednictvím beznapěťového kontaktu zavedeného do rozvaděče silnoproudu

### 24. Přívod el. energie pro rozvaděč B2

Přívod el. energie pro podružný plastový modulární rozvaděč B2 zajistí dodavatel M+R doplněním jističe 230V/10A/B do stávajícího silnoproudého rozvaděče NU-SR.

### 31. Vzdálený dohled – webový server

V PLC bude instalován webový server, který umožní obsluhu z PC v LAN, popřípadě z internetu. Ethernetovou přípojku a začlenění PLC do LAN (přidělení IP adresy...) zajistí investor a IT technik investora. Přístup na stránky bude podmíněn víceúrovňovým klasickým přihlašováním „jméno/heslo“ podle zadání investora. Webový server umožní monitorování všech provozních stavů (datových bodů), zvýrazněnou signalizaci poruchových stavů, ovládání a zadávání všech požadovaných provozních parametrů. Zadávání parametrů bude podmíněno zadáním hesla odpovídající úrovně.

### Požadavky na jiné profese:

ÚT:

- dodávka a montáž čerpadel do potrubí (230V)

Investor:

- zajistí ETH přípojku v blízkosti rozvaděče M+R B1 včetně začlenění PLC do LAN (přidělení IP adres atd.)
- doplnění stykačů do stávajícího silnoproudého rozvaděče RM2 (východní hala) pro ovládání celé skupiny ventilátorů sahar beznapěťovým kontaktem z rozvaděče M+R B1
- zajistí ETH přípojku v blízkosti rozvaděče M+R B2 včetně začlenění PLC do LAN (přidělení IP adres atd.)
- doplnění stykačů do stávajícího silnoproudého rozvaděče NU-SR (západní hala) pro ovládání celé skupiny ventilátorů sahar beznapěťovým kontaktem z rozvaděče M+R B1



### **Způsob montáže:**

Kabely budou položeny do elektroinstalačních roštů, žlabů nebo plastových lišt a trubek podle zvyklostí dodavatele a podle obvyklých zásad pro slaboproudé a silnoproudé vodiče. Uložení kabelů musí odpovídat ČSN 33 2000– 5– 51, ed.3, ČSN 33 2000– 5– 52, z1

Snímač venkovní teploty bude umístěn na venkovní fasádě (sever) podle obvyklých zásad a se souhlasem investora.

Kabely k prostorovým snímačům teploty ve východní a západní hale budou uloženy ve stávajících žlabů MARS odděleně od silových kabelů v elektroinstalační plastové trubce.

Dodavatel M+R zajistí před předáním díla zaškolení obsluhy potvrzené zápisem a dodá návody k obsluze v tištěné formě a v digitální podobě.

### **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 34 3100 „Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních“. 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 zacházeních s elektrickým zařízením při požárech a zátopách.

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

### **Údržba a montáž:**

Údržbu a montáž zařízení navržených v tomto projektu je nutno provádět podle předpisů a doporučení jednotlivých výrobců.

### **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 kotevních 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, t.j. 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	ELEKTROTECHNICKÉ PŘEDPISY; ELEKTRICKÁ ZAŘÍZENÍ Část 4: Bezpečnost. Kapitola 42: Ochrana před účinky tepla
ČSN 33 2000– 4– 43	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	ELEKTROTECHNICKÉ PŘEDPISY; Značení vodičů barvami nebo číslicemi. Prováděcí ustanovení.



## SPECIFIKACE ZAŘÍZENÍ

### okruh číslo 0: Demontáže

0.01	8 hod	demontáž stávajícího zařízení elektro
0.02		odvoz demontovaného zařízení a jeho ekologická likvidace

### okruh číslo 1: Rozvaděč M+R (B1)

1.01	1 ks	nástěnný rozvaděč skříňový WST 8080210 výška 800mm, šířka 800mm, hloubka 210mm IP 66, jednokřídlé dveře montážní deska pozinkovaná výbava: osvětlení + zásuvka <i>Schrack Energietechnik, spol. s r.o.</i>
1.02	1 ks	APN-32-3 páčkový výkonový spínač 32A <i>prodejce elektroinstalačního materiálu</i>
1.03	1 ks	LTN-B1-6 jistič jednopólový LTN, 6A, 230/400V charakteristika B <i>prodejce elektroinstalačního materiálu</i>
1.04	9 ks	LTN-B1-4 jistič jednopólový LTN, 4A, 230/400V charakteristika B <i>prodejce elektroinstalačního materiálu</i>
1.05	10 ks	otočný ovladač S10JD 2201 C8 tři polohy, barva černá, 10A č. zapojení spínací jednotky: 2201 typ: S10JD 2201 C8 <i>SEZ Krompachy a.s.</i>
1.06	1 ks	indikační svítidlo HIS-95 230st - R barva červená, napětí 230V stř. <i>prodejce elektroinstalačního materiálu</i>
1.07	1 ks	zdroj 24V= 5A <i>prodejce elektroinstalačního materiálu</i>
1.08	19 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>

## SPECIFIKACE ZAŘÍZENÍ

1.09      10 hod      zpracování výrobní dokumentace rozvaděče

### okruh číslo 2:    Řídicí systém (B1)

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	operátorský panel ID-14 LCD 4x20znaků, klávesnice připojení na sběrnici TCL2 <i>TECO a.s. Kolín</i>
2.03	1 ks	analogový rozšiřovací modul OT-1651 4xAO: 0÷10V/4-20mA, GO sběrnice TCL2 <i>TECO a.s. Kolín</i>
2.04	1 ks	C-RM-1109M - kombinovaný modul 8xDI; 8xRO;3xAI: Pt100/Ni1000/NTC; 1xAO:0÷10V; sběrnice CIB <i>TECO a.s. Kolín</i>

### okruh číslo 3:    Regulace teploty ÚT"1" - východní hala přízemí - pod přístavbou 1.patra

3.01	1 ks	snímač teploty venkovní typ P11L Ni1000/5000 IP 65 <i>REGMET Valašské Meziříčí</i>
3.02	1 ks	QAD 21 snímač teploty příložný pro průměr potrubí 15-100mm IP 42 <i>Siemens - Landis &amp; Staefa Division</i>
3.03	1 ks	elektrický regulační ventil RV 102 L DN 32, PN16, kv= 10 typ RV 102 ELE 3512-16/150-32 provedení směšovací pohon SAX 61.03; 24V, 50Hz; (0-10)V přestavná doba 30s <i>LDM s.r.o. Česká Třebová</i>

## SPECIFIKACE ZAŘÍZENÍ

- \* 3.04 1 ks elektrické připojení oběhového čerpadla  
*součást dodávky technologie*

### okruh číslo 4: Regulace teploty ÚT"2" - východní hala 1. patro - přístavba

- 4.01 1 ks QAD 21  
snímač teploty příložený pro průměr potrubí 15-100mm  
IP 42  
*Siemens - Landis & Staefa Division*
- 4.02 1 ks elektrický regulační ventil RV 102 L  
DN 25, PN16, kv= 4,0  
typ RV 102 ELE 3513-16/150-25  
provedení směšovací  
pohon SAX 61.03; 24V, 50Hz; (0-10)V  
přestavná doba 30s  
*LDM s.r.o. Česká Třebová*
- \* 4.03 1 ks elektrické připojení oběhového čerpadla  
*součást dodávky technologie*

### okruh číslo 5: Regulace teploty ÚT"3" - východní hala - registry

- 5.01 1 ks QAD 21  
snímač teploty příložený pro průměr potrubí 15-100mm  
IP 42  
*Siemens - Landis & Staefa Division*
- 5.02 1 ks elektrický regulační ventil RV 102 L  
DN 40, PN16, kv= 16  
typ RV 102 ELE 3512-16/150-40  
provedení směšovací  
pohon SAX 61.03; 24V, 50Hz; (0-10)V  
přestavná doba 30s  
*LDM s.r.o. Česká Třebová*
- \* 5.03 1 ks elektrické připojení oběhového čerpadla  
*součást dodávky technologie*

### okruh číslo 6: Regulace teploty prostoru - východní hala - sahary

- 6.01 1 ks QAD 21  
snímač teploty příložený pro průměr potrubí 15-100mm  
IP 42  
*Siemens - Landis & Staefa Division*
- 6.02 1 ks elektrický regulační ventil RV 102 L  
DN 32, PN16, kv= 10  
typ RV 102 ELE 3512-16/150-32  
provedení směšovací  
pohon SAX 61.03; 24V, 50Hz; (0-10)V  
přestavná doba 30s  
*LDM s.r.o. Česká Třebová*



## SPECIFIKACE ZAŘÍZENÍ

*	6.03	1 ks	elektrické připojení oběhového čerpadla <i>součást dodávky technologie</i>
	6.04	2 ks	snímač teploty venkovní typ P11L Ni1000/5000 IP 65 <i>REGMET Valašské Meziříčí</i>
	6.05	1 hod	koordinace s ostatními profesemi
*	6.06	6 hod	položení kabelů do stávajících tras

### okruh číslo 7: Regulace teploty prostoru - západní hala - sahary

	7.01	1 ks	QAD 21 snímač teploty příložený pro průměr potrubí 15-100mm IP 42 <i>Siemens - Landis &amp; Staefa Division</i>
	7.02	1 ks	elektrický regulační ventil RV 102 L DN 40, PN16, kv= 16 typ RV 102 ELE 3512-16/150-40 provedení směšovací pohon SAX 61.03; 24V, 50Hz; (0-10)V přestavná doba 30s <i>LDM s.r.o. Česká Třebová</i>
*	7.03	1 ks	elektrické připojení oběhového čerpadla <i>součást dodávky technologie</i>

### okruh číslo 8: Regulace teploty ÚT"6" - západní hala - registry

	8.01	1 ks	QAD 21 snímač teploty příložený pro průměr potrubí 15-100mm IP 42 <i>Siemens - Landis &amp; Staefa Division</i>
	8.02	1 ks	elektrický regulační ventil RV 102 L DN 40, PN16, kv= 16 typ RV 102 ELE 3512-16/150-40 provedení směšovací pohon SAX 61.03; 24V, 50Hz; (0-10)V přestavná doba 30s <i>LDM s.r.o. Česká Třebová</i>

## SPECIFIKACE ZAŘÍZENÍ

- \* 8.03 1 ks elektrické připojení oběhového čerpadla  
*součást dodávky technologie*

### okruh číslo 9: Regulace teploty ÚT"7" - západní hala 1. patro - přístavba

- 9.01 1 ks QAD 21  
snímač teploty příložený pro průměr potrubí 15-100mm  
IP 42  
*Siemens - Landis & Staefa Division*
- 9.02 1 ks elektrický regulační ventil RV 102 L  
DN 32, PN16, kv= 6.3  
typ RV 102 ELE 3513-16/150-32  
provedení směšovací  
pohon SAX 61.03; 24V, 50Hz; (0-10)V  
přestavná doba 30s  
*LDM s.r.o. Česká Třebová*
- \* 9.03 1 ks elektrické připojení oběhového čerpadla  
*součást dodávky technologie*

### okruh číslo 10: Regulace teploty ÚT"8" - západní hala přízemí - pod přístavbou 1.patra

- 10.01 1 ks QAD 21  
snímač teploty příložený pro průměr potrubí 15-100mm  
IP 42  
*Siemens - Landis & Staefa Division*
- 10.02 1 ks elektrický regulační ventil RV 102 L  
DN 32, PN16, kv= 10  
typ RV 102 ELE 3512-16/150-32  
provedení směšovací  
pohon SAX 61.03; 24V, 50Hz; (0-10)V  
přestavná doba 30s  
*LDM s.r.o. Česká Třebová*
- \* 10.03 1 ks elektrické připojení oběhového čerpadla  
*součást dodávky technologie*

### okruh číslo 11: Regulace teploty TV"9" - VZT

- \* 11.01 1 ks elektrické připojení oběhového čerpadla  
*součást dodávky technologie*

### okruh číslo 12: Pospojování

- 12.01 1 ks svorkovnice pro vyrovnání potenciálu WERIT 1242  
*prodejce elektroinstalačního materiálu*



## SPECIFIKACE ZAŘÍZENÍ

12.02	20 ks	zemní svorka ZSA16 na potrubí zemní pásek ZS16 - Cu, 0.5m <i>prodejce elektroinstalačního materiálu</i>
12.03		pospojení elektricky vodivých částí

### okruh číslo 21: Rozvaděč M+R (B2)

21.01	1 ks	LUCA 12462 - rozvodnice 12modulů, IP40 pro povrchovou montáž průhledná vodorovně uchycená dvířka RAL 9016 bílá <i>ABB s.r.o. Praha 8 - Karlín</i>
21.02	1 ks	LPN 6B/1 jistič jednopólový LPN, 6A, 220/380V charakteristika B <i>prodejce elektroinstalačního materiálu</i>
21.03	1 ks	zdroj 24V=, 1.3A AXIMA AXSP3P01 <i>prodejce elektroinstalačního materiálu</i>
21.04	1 ks	MSK 1-0-2 třípolohový přepínač - 250V, 50Hz, 6A provedení na DIN lištu (modul jističe) <i>prodejce elektroinstalačního materiálu</i>

### okruh číslo 22: Řídící systém (B2)

22.01	1 ks	Foxtrot CP-2005 základní modul řídicího systému, LCD displej 4x20 6xAI/DI, 2xAO, 6xDO 1÷4x kanál se sériovým rozhraním 2x Ethernet, sběrnice CIB, sběrnice TCL2 <i>TECO a.s. Kolín</i>
-------	------	---

### okruh číslo 23: Regulace teploty prostoru - západní hala - sahary

23.01	2 ks	snímač teploty venkovní typ P11L Ni1000/5000 IP 65 <i>REGMET Valašské Meziříčí</i>
23.02	1 hod	koordinace s ostatními profesemi





## SPECIFIKACE ZAŘÍZENÍ

\* 23.03          6 hod                  položení kabelů do stávajících tras

### okruh číslo 24: Přívod el. energie pro rozvaděč B2

24.01	1 ks	LTN 10B/1 jistič jednopólový LTN, 10A, 230/400V charakteristika B <i>prodejce elektroinstalačního materiálu</i>
24.02		montážní materiál <i>prodejce elektroinstalačního materiálu</i>
* 24.03	3 hod	úprava stávajícího rozvaděče elektro

### okruh číslo 31: Vzdálený dohled - webový server

31.01		aplikace webového serveru v PLC
-------	--	---------------------------------



## Seznam kabelů

### Pospojování

označení	odkud	kam	typ kabelu a počet žil	délka [m]
WC 1			CY 4	24

### Rozvaděč M+R (B1)

označení	odkud	kam	typ kabelu a počet žil	délka [m]
WC 1	B1	EL.	CYKY-J 5x4	6
WC 2	B1	3.04	CYKY-J 5x1.5	12
WC 3	B1	4.03	CYKY-J 5x1.5	11
WC 4	B1	5.03	CYKY-J 5x1.5	11
WC 5	B1	6.03	CYKY-J 5x1.5	11
WC 6	B1	RM2	CYKY-O 3x1.5	32
WC 7	B1	7.03	CYKY-J 5x1.5	10
WC 8	B1	8.03	CYKY-J 5x1.5	10
WC 9	B1	9.03	CYKY-J 5x1.5	10
WC 10	B1	10.03	CYKY-J 5x1.5	8
WC 11	B1	11.01	CYKY-J 5x1.5	8
WD 1	B1	3.01	JYSTY 1x2x0.8	20
WD 2	B1	3.02	JYSTY 1x2x0.8	12
WD 3	B1	3.03	JYTY 4x1	12
WD 4	B1	4.01	JYSTY 1x2x0.8	11
WD 5	B1	4.02	JYTY 4x1	11
WD 6	B1	5.01	JYSTY 1x2x0.8	11
WD 7	B1	5.02	JYTY 4x1	11
WD 8	B1	6.01	JYSTY 1x2x0.8	11
WD 9	B1	6.02	JYTY 4x1	11
WD 10	B1	6.04a	JYTY 2x1	39
WD 11	B1	6.04b	JYTY 2x1	39
WD 12	B1	7.01	JYSTY 1x2x0.8	10
WD 13	B1	7.02	JYTY 4x1	10
WD 14	B1	8.01	JYSTY 1x2x0.8	10
WD 15	B1	8.02	JYTY 4x1	10
WD 16	B1	9.01	JYSTY 1x2x0.8	10
WD 17	B1	9.02	JYTY 4x1	10
WD 18	B1	10.01	JYSTY 1x2x0.8	8
WD 19	B1	10.02	JYTY 4x1	8
WD 20	B1	LAN	UTP 4 páry	4



**Seznam kabelů**

Rozvaděč M+R (B2)				
označení	odkud	kam	typ kabelu a počet žil	délka [m]
WC 1	B2	NU-SR	CYKY-J 3x2.5	6
WC 2	B2	NU-SR	CYKY-O 3x1.5	6
WD 1	B2	23.01a	JYTY 2x1	37
WD 2	B2	23.01b	JYTY 2x1	26
WD 3	B2	LAN	UTP 4 páry	6