

REVIZE Č.:	OBSAH :	DATUM :

TENTO VÝKRES JE DLE AUTORSKÉHO ZÁKONA MAJETKEM PROJEKTOVÉHO ATELIERU TŠ, JEHO KOPÍROVÁNÍ A ROZŠÍŘOVÁNÍ JE MOŽNO POUZE SE SOUHLASEM AUTORA

MÍSTO STAVBY:	Zámek č.p.1, 252 63 Roztoky u Prahy – č. pozemku 30/2, 30/3, 2		
OBJEDNATEL:	Středočeský kraj, Zborovská 11, 150 21 Praha 5		
ZÁSTUPCE INVESTORA:	Středočeské muzeum v Roztokách, ředitelka PhDr. Zita SUCHÁNKOVÁ, tel. 233 029 034		
PROJEKTANT:	 PROJEKTOVÝ ATELIER PRO ARCHITEKTURU A POZEMNÍ STAVBY, s.r.o. BĚLEHRADSKÁ 199/70, 120 00, PRAHA 2, IČO : 45308616 TEL.: 224 255 555, 222 512 997 FAX: 222 512 997 EMAIL: ATELIERTS@ATELIERTS.CZ		
AUTORSKÝ KOLEKTIV:	Ing. arch. Tomáš ŠANTAVÝ, Ing. arch. Tomáš EFLER, Mgr. Jana KLEMENTOVÁ, Ing. arch. Tomáš TOMSA		
ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	Ing. arch. Tomáš ŠANTAVÝ		
HL.INŽ.PROJEKTU:	ZPRACOVATEL ČÁSTI:	KRESLIL:	KONTROLOVAL:
Ing. arch. Tomáš ŠANTAVÝ	ING. SAKER KALANY	ING. SAKER KALANY	Ing. arch. Tomáš ŠANTAVÝ
Č.ZAK.:	NÁZEV DÍLA:	Č.PARÉ:	
910 095 17 00	AREÁL STŘEDOČESKÉHO MUZEA V ROZTOKÁCH U PRAHY OBNOVA A REKONSTRUKCE PROVOZNÍHO A EXPOZIČNÍHO ZÁZEMÍ		TZ
DATUM:	NÁZEV OBJEKTU:		
10/2017	SO/03 - PŘESTAVBA STODOLY PRO INSTALACI ARCHEOLOGICKÉ INTERAKTIVNÍ EXPOZICE "STOPAMI VĚKŮ"		
STUPEŇ:	ČÁST:	Č.PŘÍLOHY:	
Pro provedení stavby DPS	D.1.4f MĚŘENÍ A REGULACE		TZ
PROFESE:	NÁZEV PŘÍLOHY:	TECHNICKÁ ZPRÁVA	
MaR			

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Obsah:

1. Všeobecný úvod.....	2
2. Rozvaděč MaR a ochrana před nebezpečným dotykem.	3
3. Technické údaje	3
3.1. Skříňový rozváděč RA5.....	3
4. Požadavky na ostatní profese.....	3
4.1. Profese elektro:	3
4.2. Profese topení:	4
4.3. Profese VZT:.....	4
4.4. Profese ZTI:	4
4.5. Požadavky na stavební úpravy.....	4
4.6. Profese slaboproudu	4
4.7. Provozovatel je povinen zabezpečit:	4
5. Provedení rozvodů.....	5
6. Popis regulace VZT jednotek.....	5
6.1. Regulace teploty vzduchu	5
6.2. Protizámrazová ochrana ohřívače	5
6.3. Ochrana rekuperátoru	6
6.4. Zimní start VZT jednotky	6
6.5. Volba režimu přepínačů.....	6
6.6. Signalizace zanesení filtrů	6
6.7. Vazba na EPS.....	6
7. Popis regulace vytápění	6
7.1. Ekvitermní regulace ÚT - 1.NP	6
7.2. Distribuční čerpadlo VZT	7
7.3. Alarmy technické místnosti	7
8. Zásobník vody vodoteče.....	7
9. Grafická centrála	7
10. Bezpečnostní opatření	7
10.1. Kvalifikace pracovníků	7
10.2. Ochrana před úrazem elektrickým proudem.....	8
10.3. Bezpečnostní tabulky	8
11. Certifikace, schvalování a realizace	8
12. Závěr.....	8

1. Všeobecný úvod

Projektová dokumentace v rozsahu pro provedení stavby řeší část MaR vč. technologického silnoproudu pro akci „Areál Středočeského muzea v Roztokách u Prahy obnova a rekonstrukce provozního a expozičního zázemí, SO/03 Přestavba stodoly pro instalaci archeologické interaktivní expozice, stopami věků“. Profese MaR řeší kabelové rozvody silové elektroinstalace k pohonům souvisejícím s měřením a regulací. Jedná se o pohony oběhového čerpadla a ventilátorů přívodu a odvodu VZT, silové napájení dveřní clony a VZT2.

Pro systém MaR je použit DDC regulátor, který bude spolu s I/O kartami umístěn v rozvaděči MaR v blízkosti ovládaného či monitorovaného zařízení. Správce bude mít k dispozici přenosný komunikační panel, pomocí kterého může DDC regulátor obsluhovat.

DDC regulační systém musí vyhovovat současným standardům, musí být provozně spolehlivý a odzkoušený. Systém musí vykazovat plnou interoperabilitu se systémem MaR používaným ve stávajícím areálu zámku. Musí s ním být 100% datově kompatibilní tak, aby propojení nově uvažovaného systému bylo maximálně efektivní a současně i ekonomické. Systém MaR bude budován jako snadno rozšiřitelný, takže jej bude možno bezproblémově postupně doplňovat podle potřeb. K propojení DDC regulátoru ke stávajícím velinům je navržen DDC regulátor s rozhraním Bacnet/IP. Komunikační linka LAN ukončená zásuvkou v technické místnosti č. 1.11) 1.NP je připravena profesí slaboproud.

Aplikační knihovny řídicího systému musí obsahovat energeticky účinné funkce dle ČSN EN 15500 a ČSN EN 15232 v nejvyšší energetické třídě A. Na základě uložených dat z probíhajících procesů techniky budov je možno dále provádět úpravy nastavení jednotlivých technologií napojených na systém MaR tak, aby bylo možno optimalizovat spotřebu energií.

Stávající dispečerský program umožní sběr historických dat, který bude možno zpracovávat a vyhodnocovat standardními prostředky v prostředí MS Windows. Chod, stav zařízení a měřené hodnoty. Do stávajícího velínu v objektu zámku je nutno doobjednat odpovídající licenci SW pro grafickou vizualizaci dle počtu nových datových bodů.

Projekt měření a regulace řeší:

- dodávku a montáž řídicího systému (řídicí podstanice)
- dodávku a montáž periférií (čidla, akční členy, dvoustavové regulátory...)
- dodávku a montáž rozvaděče MaR a silnoproudu řízených motorů
- dodávku a montáž kabeláže MaR a silnoproudu řízených motorů
- zajištění veškerých havarijních stavů
- zabezpečení vzduchotechnických jednotek nasávajících venkovní vzduch proti mrazu
- ovládání vzduchotechnické jednotky dle časového programu, volba různých provozních režimů pro den a noc
- ekonomický provoz vzduchotechnických jednotek (rekuperace a cirkulace tepla, směšování...)
- zanesení filtrů a chod ventilátorů (budou snímány diferenčními manostaty)
- pohony klapky na přívodech čerstvého vzduchu do VZT jednotek s havarijní funkcí
- protimrazovou ochranu výměníků ve VZT jednotkách (bude zajištěna termostatem s min. 6m dlouhou kapilárou na vzduchu a čidlem vratné vody)
- měření teploty v jednotkách VZT s rekuperací (teplota bude měřena za rekuperátorem pro zabránění namrzání rekuperátorů)
- zapojení periférií na vstupy a výstupy DDC podstanic (veškeré použité periferie měření a regulace budou jednotlivě zapojeny na vstupy a výstupy DDC podstanic)
- napájení VZT jednotky (VZT2 a dveřní clona)

Projekt měření a regulace neřeší:

- dodávku servopohon ventilu a ventilu jednotky VZT1, Servopohon je napájený 24V AC, řízení (0...10V DC). (dodávka profese VZT)
- dodávku periferie vč. regulace a propojovací kabely VZT2 (přednáškový prostor), autonomní regulace. MaR pouze napájí jednotku.
- řízení VZT 2 a dveřní cloní autonomní regulace (dodávka profese VZT)

- dodávku periferie vč. regulace a propojovací kabely dveřní clony (m.č.1.03), autonomní regulace. MaR pouze napájí jednotku.
- dodávku servopohon ventilu (šoupátko) a šoupátko pro nádrž vodoteče (dod. profese ZTI).

PD je zpracována na základě podkladů a požadavků od ostatních profesí, které byly známy ke dni odevzdání. Jakékoliv následné změny požadavků od ostatních profesí budou zpracovány realizační firmou.

Před vlastní realizací je nutné prověřit způsob ovládání a napájení skutečně dodaných zařízení. Případné změny je nutné dopracovat do svorkových schémat rozvaděčů a do dokumentace skutečného provedení.

Rozsah PD je v souladu se zákonem č.183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) ve znění zákona č. 350/2012 Sb. podle stavu k 1.1.2013 a v souladu s vyhláškou č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb. s účinností od 29.3.2013.

2. Rozvaděč MaR a ochrana před nebezpečným dotykem.

Elektrická zařízení, která jsou součástí systému měření a regulace, jsou umístěna v samostatném rozvaděči s krytím min. IP 40 v prostředí BA4, BC 3 (ČSN 33 2000-5-51 ed.3). Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí je zabezpečena automatickým odpojením od zdroje jištěním (ČSN 33 2000-4-41ed.2) a je doplněna ochranou malým napětím SELV a proudovým chráničem.

Doplňující pospojování je provedeno jako zvýšená ochrana před nebezpečným dotykem pospojováním neživých kovových částí elektrických zařízení a kovových hmot (potrubí ústředního topení, vody, vzduchotechniky, nosných částí apod.). K pospojování bude použito ocelové konstrukce kabelových žlabů s barevným označením (zelenožlutý pruh). Přípojky ochranného vodivého pospojování k jednotlivým zařízením provést vodičem H07V - K 6 mm² zelenožluté barvy. Vodiče ochranného pospojování musí vyhovovat (ČSN 33 2000-5-54 ed.3).

K připojení neživých částí elektrických zařízení využít vnějších ochranných svorek zařízení k připojení kovových předmětů. Tlumičí vložky vzduchotechnických potrubí přemostit spojkou z vodiče H07V - K 6 mm² zelenožluté barvy s naletovanými oky připojenými pod šrouby přírub vzduchotechnických zařízení, které budou opatřeny vějířovými podložkami. Připojená místa (body pospojování) označit uzemňovacími štítky.

Skříňový rozvaděč je vyroben dle ČSN EN 61439-1 ed.2.

3. Technické údaje

Proudová soustava : 3/N/PE, 400/230 V AC /TN-S, 1/N/PE, 230 V AC
SELV 24V AC, (G, G0)

Instalovaný výkon: P_i = viz tabulka výkonů

Součinitel soudobosti β : 0,95

Instalovaný výkon rozvaděčů je:

Rozvaděč	Umístění	Inst. příkon	Hl. jistič	Vypínač
RA5	1.11 (1.NP)	14 kW		32A/3

Ochrana dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2: samočinným odpojením od zdroje – základní doplňujícím pospojováním – zvýšená

Vnější vlivy dle ČSN 33 2000-3: stanoven prostor normální

3.1. Skříňový rozvaděč RA5

je umístěn v 1.NP místnost č. 1.11, skládá se z jednoho pole: šířka 800mm, výška 2000mm, hloubka 400mm. Rozvaděč bude obsahovat řídicí systém, jištění a ovládání přístrojů pro uvedenou technologii.

4. Požadavky na ostatní profese

4.1. Profese elektro:

Zajistí přívod elektrické energie podle předaných podkladů do rozvaděče.

4.2. Profese topení:

Zajistí dostatečné množství topného média pro ohřívač jednotky VZT a radiátory. Dále zajistí odpovídající čistotu topného média a montáž regulačních ventilů pro jednotky VZT vč. návarků pro teploměry. Dále zajistí správné hydraulické zaregulování otopné soustavy tak, aby systém MaR mohl správně fungovat.

4.3. Profese VZT:

Zajistí v součinnosti s pracovníkem realizační firmy během uvádění do činnosti nastavení požadovaných průtoků a objemů vzduchu pro jednotlivá zařízení. Zajistí dodávku servopohon ventilu a ventilu ohřevu jednotky VZT1. Servopohon je napájený 24V AC, řízení (0...10V DC). Zajistí dodávku periferie vč. regulace a propojovací kabely VZT2 (přednáškový prostor), autonomní regulace. Zajistí dodávku periferie vč. regulace a propojovací kabely dveřní clony (místnost č. 1.03), autonomní regulace.

4.4. Profese ZTI:

Zajistí dodávku ventilu (šoupátko) a servopohonu pro šoupátko do umělého kanálu (vodoteč).

4.5. Požadavky na stavební úpravy

Připravit kabelové trasy v objektu pro profesi MAR. Drobné stavební úpravy budou specifikovány na místě dle požadavku montáže. Dále je nutno zajistit utěsnění otvorů, kterými budou procházet kabely.

4.6. Profese slaboproudu

Do rozvaděče MaR přivede sumární hlášení o stavu EPS (kabel a bezpotenciální kontakt dodávkou profese EPS). Provede napojení Ethernet komunikace MaR do odpovídajícího RACKu (v blízkosti rozvaděče MaR RA5 místnost č. 1.11).

4.7. Provozovatel je povinen zabezpečit:

V souladu s vyhl. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení v platném znění vyhl., 324/1990 Sb., 207/1991Sb., 352/2000 Sb., 192/2005 Sb. a s nař.vl. 378/2001Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení a přístrojů a náradí:

1. Vedení provozní dokumentace zařízení obsahující následující soubor dokumentů:
 - Průvodní dokumentaci, tj. návod výrobce pro montáž, manipulaci, opravy, údržbu, výchozí a následné pravidelné kontroly a revize, pokyny pro případnou výměnu nebo změnu částí zařízení;
 - Záznam o poslední nebo mimořádné revizi nebo kontrole stanovené zvláštním právním předpisem*, průvodní dokumentací nebo provozním předpisem provozovatele
2. zpracování provozního bezpečnostního předpisu (provozní řád), kterým provozovatel upraví zejména pracovní technologické postupy pro používání zařízení, pravidla pohybu u zařízení a v okolí zařízení, pravidla pohybu zaměstnanců v prostorech a na pracovišti určeném k provozu zařízení.

*

- nař.vl. 17/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí
- nař.vl. 20/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na jednoduché tlakové nádoby
- nař.vl. 22/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na spotřebiče plyných paliv
- nař.vl. 26/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na tlaková zařízení
- vyhl. 18/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění vyhl. 97/1982 Sb., vyhl. 551/1990 Sb., a n.vl. 352/2000 Sb.,
- vyhl. 85/1978 Sb., o kontrolách, revizích a zkouškách plynových zařízení
- vyhl. 73/2010 Sb., o vyhrazených elektrických zařízeních
- vyhl. 21/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění vyhl.554/1990 Sb.

- V souladu s požadavky výrobce čidel detekce CO a čidla úniku plynu v místnosti 1.11, zajistit pravidelnou následnou kalibraci čidel. Prvotní kalibrace je zajištěna dodavatelem - MaR.

5. Provedení rozvodů

Rozvody jsou provedeny bezhalogenovými kabely mimo strojovnu a kabely JYTY, CYKY ve strojovně. Hlavní kabelové trasy ve strojovně budou vedeny v kabelových žlebech, podružné trasy budou vedeny přes průchodky ke snímačům a servopohonům ve vkladacích lištách. Kabely v prostoru budou uloženy převážně pod podlahou v podlahových kabelových žlebech, ochranných trubkách a pod omítkou. Stínění kabelů se připojuje pouze na straně rozvaděče dle ČSN 33 2000-5-54. Na straně snímačů a servopohonů se stínění nepřipojuje. Při průchodu hranicemi požárních úseků musí být kabely opatřeny požární izolací a prostupy mezi jednotlivými požárními úseky musí být požárně utěsněny. Trasy silových a ostatních kabelů budou dispozičně odděleny, případně budou kabely stíněné nebo vedené v uzavřených kovových žlebech nebo trubkách.

Kabely procházející chráněnými únikovými cestami nebo shromažďovacími prostory musí být bezhalogenové se zvýšenou odolností proti šíření plamene (typ R/B) nebo musí být od těchto prostorů požárně odděleny.

Kovové části tras budou vzájemně propojené a uzemněné dle ČSN 33 2000-5-54. Žlaby budou vodivě propojeny navzájem (např. šrouby s vějířovými podložkami). V rozvaděcích MaR budou pak žlaby připojeny Cu vodičem průměru min. 6 mm² na PE můstek.

Ochrana před přepětím bude ošetřena svodiči přepětí ve dvou stupních (C a D). Řídicí systém bude propojen přes přepětíové ochrany - svodiče přepětí ve smyslu ČSN 33-2000-4.44.

6. Popis regulace VZT jednotek

VZT 1: jednotka bude umístěna v 1.NP, místnost č. 1.11. Jednotka bude zajišťovat samostatná centrální VZT jednotka s filtrací čerstvého vzduchu, s rekuperací pomocí deskového výměníku tepla, s cirkulací vzduchu, s vodním ohřevem, s protimrazovou ochranou vzduchu a vody, se snímáním chodu ventilátorů a zanesení filtrů a s ovládáním VZT klapek. Jednotka bude pracovat s 15% čerstvého vzduchu a s 85% vzduchu cirkulačního v zimě, v létě se 100 % čerstvého vzduchu. V zimě teplota je regulována na přívodní straně vzduchu $T = 23^{\circ}\text{C}$ a v odtahu na $T = 19^{\circ}\text{C}$. Jednotka je v provozu dle časového programu.

6.1. Regulace teploty vzduchu

Teplota přívodního a odvodního vzduchu je měřena v přívodním a společném odtahovém potrubí. Teplota přívodního vzduchu je regulována v přívodním potrubí na hodnotu $T = 21 \pm 2^{\circ}\text{C}$. Na základě této teploty je regulován výkon vodního ohříváče. Během letní odstávky bude 1x do týdne spuštěno oběhové čerpadlo.

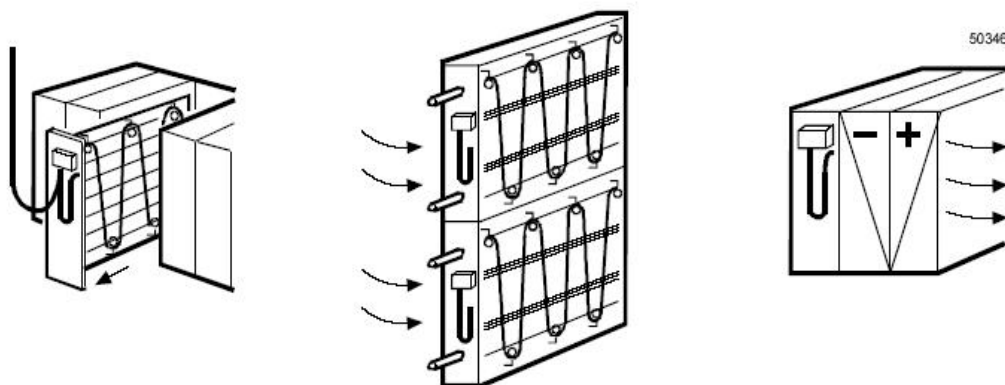
6.2. Protizámrazová ochrana ohříváče

Protimrazová ochrana ohříváče sestává z regulační a havarijní ochrany. Regulační ochrana je tvořena měřením teploty média na výstupu z vodního ohříváče. Na základě tohoto měření je udržována minimální teplota média na výstupu výměníku otevíráním regulačního ventilu vodního ohříváče a spouštěním jeho oběhového čerpadla. Havarijní ochrana je tvořena kapilárovým termostatem, který reaguje na teplotu vzduchu za vodním ohříváčem. Protimrazová ochrana zasahuje při poklesu teploty přiváděného vzduchu za vodním ohříváčem pod 5°C .

Zásah protimrazové jednotky spočívá v uzavření klapky přívodu a odvodu vzduchu, vypnutí ventilátorů, spuštění oběhového čerpadla topné vody pro vodní ohříváč a v úplném otevření regulačního ventilu ohříváče. Znovu zprovoznění zařízení do běžného provozního stavu bude provedeno po ošetření poruchy obsluhou (SW kvitací) a po zvýšení teploty vzduchu za vodním ohříváčem nad 8°C .

Protimrazová ochrana musí být v chodu i při odstavení VZT jednotky z provozu. Kabel je třeba připojit na svorkách rozpínacího kontaktu.

Kapilára se montuje na zadní (teplou) stranu výměníku (ohříváče) nebo na přední stranu chladiče. Vytvářejí se rovnoměrné úhlopříčné smyčky přes trubky tepelného výměníku ve vzdálenosti asi 5 cm. Pro zkušební účely se doporučuje vytvořit smyčku o délce cca 20 cm přímo pod pouzdem a vně vzduchotechnického kanálu. Při průchodu kapiláry kovovou stěnou kanálu je nutno použít gumové průchodky. Poloměr ohybu kapiláry musí být větší než 20 mm. Doporučuje se použít úchytky pro kapiláru.



6.3. Ochrana rekuperátoru

Teplota odváděného vzduchu na výstupu rekuperátoru je měřena kanálovým čidlem. Při poklesu této teploty pod 5 °C se začne otevírat klapka obtoku rekuperátoru, aby odpadní vzduch nebyl ochlazován a nedocházelo k namrzání vlhkosti na trubkách rekuperátoru. Pokud k tomu přesto dojde, VZT jednotka je odstavena.

6.4. Zimní start VZT jednotky

Pokud je teplota vnějšího vzduchu nižší než 5 °C, je VZT jednotka při startu přepnuta do režimu zimního startu. Zimní start jednotky spočívá v uzavření klapky přívodu a odvodu vzduchu, vypnutí ventilátorů vzduchu, spuštění oběhového čerpadla topné vody pro vodní ohřívák a v úplném otevření regulačního ventilu ohříváku. Znovu zprovoznění zařízení do běžného provozního stavu bude provedeno po nastavené době, která je standardně nastavena na 120 sec.

6.5. Volba režimu přepínačů

Další možnost volby pracovního režimu (zap./vyp.) VZT jednotky nezávisle na časovém programu lze provést přepínačem režimu na displeji regulátoru. Z rozvaděče je možné volit režimy chodu jednotlivých pohonů (R-0-A) pomocí přepínačů. V poloze přepínače „A“ (tzn. automatický chod) je chod jednotek ovládán z řídicího systému včetně všech ochran, v poloze „R“ (tzn. ruční chod) je trvale v chodu, ovšem bez hlídání poruchových stavů, (slouží pouze k servisním účelům). Odpovědnost za chod zařízení v ručním režimu přebírá osoba, která tento chod zvolila. Poloha „A“ (tzn. automatický chod) je hlášena jako signál do regulátoru. Chod ventilátorů je kontrolován kontaktními manostaty.

6.6. Signalizace zanesení filtrů

Na každém z filtrů jednotky se snímá tlaková diference diferenčním manostatem. Při překročení nastavené hodnoty na některém manostatu je tento stav signalizován do systému MaR.

6.7. Vazba na EPS

Do rozvaděče MaR je propojeno bezpotenciálním kontaktem hlášení z EPS. Reakce systému MaR spočívá v blokaci chodu VZT jednotek. Znovu zprovoznění zařízení do běžného provozního stavu bude provedeno po odstavení hlášení z EPS.

7. Popis regulace vytápění

Jako zdroj tepla pro ústřední vytápění je navržen jednostupňový plynový nástěnný kondenzační kotel. Řízení kotle proporcionálním signálem (0-10V) profesí MaR bude prováděno na základě venkovní teploty snímané čidlem na severní straně, teplota výstupní topné vody.

Nad kotlem je osazeno dvoustupňové čidlo úniku plynu. Technická místnost je vybavena vyrážecím tlačítkem pro blokaci technické místnosti v případě zatopení, přehřátí kotelný nebo úniku plynu. Vyrážecí tlačítko je umístěno u vchodových dveří do technické místnosti.

V technické místnosti bude instalováno zařízení pro doplňování vody do topného systému, snímače zaplavení, detektory úniku plynu, čidlo detekce oxidu uhelnatého, havarijní tlačítko u vstupu do technické místnosti. Teplota topné vody je regulována na maximální teplotu 75/55°C.

7.1. Ekvitermní regulace ÚT - 1.NP

Ekvitermní vytápění dle venkovní teploty a teploty na náběhu za směšovačem provádí řídicí systém ovládáním polohy směšovacího servopohonu. V závislosti na venkovní teplotě (podle světových stran) a skutečné teplotě

topné vody se provádí optimální vytápění a ovládání oběhového čerpadla. Vytápění se bude provozovat dle časového programu.

V létě, kdy je vytápění mimo provoz, probíhá v rámci časového programu jednou týdně automatické zapnutí oběhového čerpadla a otevření regulačního ventilu. Pokud chybí v režimu AUTO zpětné hlášení chodu čerpadla, uvede se do činnosti signalizace poruchy na panelu rozvaděče v určeném místě dozoru. Topná voda bude připravována na maximální teplotu 75/55°C. Teplota v prostoru je regulována na 10°C. Teplota v prostoru je dohřívána na 18°C jednotkou VZT.

7.2. Distribuční čerpadlo VZT

Distribuční čerpadlo ohřevu pro VZT je v provozu, pokud je v provozu ventil ohřevu VZT a venkovní teplota $T \leq 10^{\circ}\text{C}$. V létě, kdy je vytápění mimo provoz, probíhá v rámci časového programu jednou týdně automatické zapnutí oběhového čerpadla.

7.3. Alarmy technické místnosti

Za havarijní jsou považovány následující stavy:

- Zaplavení:

V nejnižším místě strojovny topení jsou umístěny sondy snímače zaplavení. Pokud jsou zkratovány unikající vodou ze systému, je to interpretováno jako alarm.

- Snížení nebo zvýšení tlaku:

Tlakovým čidlem je snímán tlak v systému topení. Snížení nebo zvýšení tlaku mimo nastavené meze je interpretováno jako alarm.

- Únik plynu

Nad kotlem je umístěno čidlo úniku plynu. V případě 1. stupně výskytu plynu je alarmem informována obsluha, při výskytu 2. stupně dojde k odstavení činnosti kotle.

- Oxid uhelnatý

V strojovně je umístěno čidlo detekce oxidu uhelnatého. V případě 1. stupně výskytu plynu CO je alarmem informována obsluha. Při výskytu 2. stupně dojde k odstavení činnosti kotle.

- Přehřátí strojovny

Pokud teplota prostoru technické místnosti překročí nastavenou mez, je to systémem MaR vyhodnoceno jako porucha.

Pokud je alespoň jeden alarm z výše uvedeného seznamu aktivní, dojde k aktivaci jak optického, tak i akustického alarmu.

8. Zásobník vody vodoteče

Systém MaR otevře a uzavře přívod pitné vody do nádrže šoupátkem se servopohonem a monitoruje výšku hladiny vody v zásobníku. Šoupátko se servopohonem (dodávka zdravotníka) se otevře při minimální hladině a uzavře se při maximální hladině. V zásobníku vody je pověšen snímač hladiny s výstupem (4...20 mA) a přeplopný úroňový spínač (plováček) s binárním výstupem.

Horní plováček v nádrži bude snímat maximální hladinu tento stav je hlášen jako havarijní porucha, servopohon šoupátka je uzavřen HW blokace napájení.

Spodní plováček v nádrži bude snímat minimální hladinu tento stav je hlášen jako havarijní porucha, servopohon šoupátka je otevřen a chod cirkulačního čerpadla je blokováno jak SW, tak HW. Napájení pohonu nádrže je chráněno proudovým chráničem. Snímač hladiny bude měřit výšku hladiny v nádrži kontinuálně, pro zpracování v systému MaR jsou indikovány následné hodnoty.

9. Grafická centrála

Automatický chod technologií bude řízen řídicí podstanicí, která bude napojena pomocí komunikační rozhraní Bacnet/IP do komunikačního LANu v PC (stávající velín), kde bude nainstalován rozšíření stávající vizualizační program. Ten umožní komunikaci s novými a stávajícími podstanicemi, tzn. monitorování aktuálních stavů jednotlivých technologických zařízení, dálkové ovládání, indikaci poruch a archivaci vybraných dat.

10. Bezpečnostní opatření

10.1. Kvalifikace pracovníků

Obsluhovat zařízení mohou jen pracovníci min. poučení dle § 4 Vyhl. 50/. Pracovat na elektrických zařízeních smí jen pracovníci min. znalí dle § 5 Vyhl. 50/1978 a ČSN EN 50110-1ed. 2.

10.2. Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Je provedena samočinným odpojením od zdroje jištěním jako základní a zvýšená doplňujícím pospojováním dle ČSN 33 2000-4-41ed.2

10.3. Bezpečnostní tabulky

Na dveřích rozvaděče umístit tyto tabulky:

č.0102 – Pozor napětí životu nebezpečné

č.4301 – Nehas vodou ani pěnovými přístroji

11. Certifikace, schvalování a realizace

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu zákona č.22/97 Sb. o technických požadavcích na výrobky, musí být ve smyslu tohoto zákona vybaveny příslušnými schvalovacími a certifikačními osvědčeními.

Každá změna této projektové dokumentace plynoucí z nových požadavků odběratele, která se vyskytne i během montáže a která má za následek změny montážních dispozic vůči projektu, musí být samostatně objednána.

12. Závěr

Provedení elektroinstalace a použitý materiál musí odpovídat platným normám ČSN. Před uvedením do provozu zajistí montážní organizace výchozí revizi včetně revizní zprávy dle ČSN, která bude součástí předání zařízení do trvalého užívání a kolaudačního protokolu.

Realizační firma měření a regulace musí být odborná firma, která má s podobnými pracemi zkušenosti a která se sama obeznámila se všemi okolnostmi této zakázky a zahrnula je do nabízené ceny. Dodavatel je povinen překontrolovat výkaz výměr, opravit jednotlivé položky, případné chybějící výkony doplnit a ocenit tak, že součástí ceny budou veškeré náklady, aby cena byla konečná a zahrnovala celou dodávku akce. Dodavatel ručí za to, že v nabízené ceně je navrženo veškeré potřebné zařízení a výkony a že všechny početní úkony jsou provedeny správně. Dodávka akce se předpokládá včetně kompletní montáže veškerého souvisejícího doplňkového, podružného a montážního materiálu tak, aby celé zařízení bylo funkční a splňovalo všechny předpisy, které se na ně vztahují.

Součástí dodávky je naprogramování řídicího systému, zaregulování, vypracování uživatelských manuálů a zaškolení obsluhy.

Prováděcí firma zpracuje následující stupeň PD, svorková schémata rozvaděčů, zakreslí veškeré změny a předá projektovou dokumentaci skutečného stavu.

SEZNAM KABELŮ ROZVADĚČE RA5

Č.kab.	od	do	Typ kabelu	[m]	POPIS	EL	UI	AO	DI	DO	poz.
W1	RA5	B1	JYTY-O 2x1	25	TEPLOTA ZA REKUPERÁTOREM VZT1		1				
W2	RA5	B2	JYTY-O 2x1	25	TEPLOTA PŘÍVODU ZA REKUPERÁTOREM VZT1		1				
W3	RA5	B3	JYTY-O 2x1	25	TEPLOTA VRATNÉ VODY VZT1		1				
W4	RA5	B4	JYTY-O 2x1	25	TEPLOTA PŘÍVODU VZT1		1				
W5	RA5	B5	JYTY-O 2x1	25	TEPLOTA ODTAHU VZT1		1				
W6	RA5	B6	JYTY-O 2x1	55	VENKOVNÍ ČIDLO SEVER		1				
W7	RA5	B7	JYTY-O 2x1	20	PŘEHŘÁTÍ STROJOVNY		1				
W8	RA5	B8	JYTY-O 2x1	20	TEPLOTA K1		1				
W9	E2	B9	JYTY-O 2x1	20	VRATNÁ VODA DO KOTLŮ		1				
W10	RA5	B10	JYTY-O 2x1	20	TEPLOTA V ROZDĚLOVAČI		1				
W11	RA5	B11	JYTY-O 2x1	20	TEPLOTA SEVER		1				
W12	RA5	B12	JXKE-R 2x2x0,8	40	TEPLOTA V PROSTORU M.Č. 1.01		1				
W13	RA5	C1	JYTY-O 4x1	20	DETAKCE UNIK PLYNU STROJOVNA TOPENÍ				3		
W14	RA5	C2	JYTY-O 4x1	20	DETAKCE CO STROJOVNA TOPENÍ				3		
W15	RA5	E1	N2XH-J 3x2,5	40	VZT 2 AUTONOMNÍ REGULACE	ano					
W16	RA5	E2	JXKE-R 2x2x0,8	35	DVEŘNÍ CLONA AUTONOMNÍ REGULACE	ano					
W17	RA5	E3	JYTY-O 4x1	25	HOUKAČKA					1	
W18	RA5	E4	JYTY-O 4x1	20	ZAPALAVENÍ				1		
W19	RA5	E5	JYTY-J 7x1	65	Hladinoměr		1				4...20mA
W20	RA5	E6	CYKY-O 3x1,5	65	HAV.MIN. HLADINA				1		
W21	RA5	E7	CYKY-O 3x1,5	65	HAV. MAX.HLADINA				1		
W22	RA5	EXP1	CYKY-J 3x1,5	20	DÁVKOVACÍ ZAŘÍZENÍ	ano					
W23	RA5	EXP1	JYTY-O 2x1	20	DÁVKOVACÍ ZAŘÍZENÍ - PORUCHA				1		
W24	RA5	F1	JYTY-O 2x1	25	FILTR SÁNÍ VZT1				1		
W25	RA5	F2	JYTY-O 2x1	25	dP VP VZT1				1		
W26	RA5	F3	JYTY-J 7x1	25	PMO VZT1				1		
W27	RA5	F4	JYTY-O 2x1	25	dP VO VZT1				1		
W28	RA5	F5	JYTY-O 2x1	25	FILTR ODTAHU VZT1				1		
W29	RA5	H3	JYTY-O 4x1	85	PORUCHA VODOTEČE				1		
W30	RA5	K1	CYKY-J 7x1,5	20	KOTEL K1	ano					
W31	RA5	K1	JYTY-O 4x1	20	KOTEL K1					1	
W32	RA5	K1	J-Y(St)Y 2x2x0.8	20	KOTEL K1			1	2		
W33	RA5	M1	CYKY-J 4x1,5	25	VP VZT1	ano					
W34	RA5	M1	JYTY-O 4x1	25	VP VZT1				1	1	

Č.kab.	od	do	Typ kabelu	[m]	POPIS	EL	UI	AO	DI	DO	poz.
W35	RA5	M2	CYKY-J 3x1,5	25	ČERPADLO OHŘEVU VZT1	ano					
W36	RA5	M2	JYTY-O 4x1	25	ČERPADLO OHŘEVU VZT1				2	1	
W37	RA5	M3	CYKY-J 4x1,5	25	VO VZT1	ano					
W38	RA5	M3	JYTY-O 4x1	25	VO VZT1				1	1	
W39	RA5	M4	CYKY-J 5x1,5	20	OBĚHOVÉ ČERPADLO OHŘEVU	ano					
W40	RA5	M4	JYTY-O 4x1	20	OBĚHOVÉ ČERPADLO OHŘEVU				2	1	
W41	RA5	M5	CYKY-J 5x1,5	20	DISTRIBUČNÍ OBĚHOVÉ ČERPADLO OHŘEVU	ano					
W42	RA5	M5	JYTY-O 4x1	20	DISTRIBUČNÍ OBĚHOVÉ ČERPADLO OHŘEVU				2	1	
W43	RA5	M6	N2XH-J 3x1,5	65	CIRKULAČNÍ ČERPADLO ŠOUPÁTKO	ano					
W44	RA5	M6	JXKE-R 2x2x0,8	145	CIRKULAČNÍ ČERPADLO ŠOUPÁTKO				2	1	
W45	RA5	P1	JYTY-O 4x1	25	TLAK V SYSTÉMU TOPENÍ		1				
W46	RA5	Y1	JYTY-O 4x1	25	KLAPKA ODTAHU VZT1			1			
W47	RA5	Y2	JYTY-O 4x1	25	KLAPKA PŘÍVODU VZT1			1			
W48	RA5	Y3	JYTY-O 4x1	25	KLAPKA REKUPERÁTORU VZT1			1			
W49	RA5	Y4	JYTY-O 4x1	25	CIRKULAČNÍ KLAPKA VZT1			1			
W50	RA5	Y5	JYTY-O 4x1	25	POHON A VENTIL OHŘEVU VZT 1/ DOD.VZT			1			
W51	RA5	Y6	JYTY-O 4x1	20	VENTIL OHŘEVU SEVER			1			
W52	RA5	Y7	N2XH-J 5x1,5	75	SEVOPOHON VENTIL ŠOUPÁTKO	ano					
W53	RA5	Y7	JXKE-R 2x2x0,8	145	SEVOPOHON VENTIL ŠOUPÁTKO					2	
W54	RA5	ZS1	CYKY-J 3x2,5	20	ZÁSUVKA	ano					
		H1			PORUCHA VZT					1	
		H2			PORUCHA KOTELNY					1	
		E3			HOUKAČKA					1	
		SA1			R-0-A, PŘEPÍNAČ PROVOZU VZT1				2		
		SA2			R-0-A, PŘEPÍNAČ PROVOZU KOTELNY				2		
		SB2			RESET				1		
		VM1			PŘEPĚŤOVÁ OCHRANA C				1		
					PŘEPĚŤOVÁ OCHRANA D				1		
			H07V 1,5 mm ²	100	Pospojování						
			H07V 6 mm ²	100	Pospojování						
WS55	RA5	RA2	BELDEN 8205	100	KOMUNIKACE						
				2135	Suma		14	7	35	13	69

Č.kab.	od	do	Typ kabelu	[m]	POPIS	EL	UI	AO	DI	DO	poz.
--------	----	----	------------	-----	-------	----	----	----	----	----	------

Součet z [m]	
Typ kabelu	Celkem
BELDEN 8205	100
CYKY-J 3x1,5	45
CYKY-J 3x2,5	20
CYKY-J 4x1,5	50
CYKY-J 5x1,5	40
CYKY-J 7x1,5	20
CYKY-O 3x1,5	130
JXKE-R 2x2x0,8	365
J-Y(St)Y 2x2x0,8	20
JYTY-J 7x1	90
JYTY-O 2x1	400
JYTY-O 4x1	475
N2XH-J 3x2,5	40
N2XH-J 5x1,5	75
(prázdné)	
N2XH-J 3x1,5	65
H07V 1,5 mm ²	100
H07V 6 mm ²	100
Celkový součet	2135

Tabulka výkonů

Rozvaděč		Ks	[V]	[kW]/ks	[A]/ks	cca Pi= [kW] 230V	cca Pi=[kW] 400V	cca [A] 230V	cca [A] 400V	Vypínač MaR	Pi= [kW]	Přívodní kabel [mm ²]	Jistič EL
RA5						6,0	5,0	29,0	10,8		11,0		
	VP VZT 1	1	400	2,5	5,4		2,5		5,4	32A/3			
	VO VZT 1	1	400	2,5	5,4		2,5		5,4				
	Čerpadlo ohřevu VZT1	1	230	0,1	0,4	0,1		0,4					
	VZT 2, parapitní jednotka	1	230	0,08	0,5	0,08		0,5					
	VZT 2, kondenzační jednotka	1	230	2,1	11,2	2,1		11,2					
	Dežní clona	1	230	0,08	0,5	0,1		0,5					
	kotelna												
	Čerpadlo ÚT	1	230	0,195	0,95	0,195		1,0					
	Distribuční čerpadlo VZT	1	230	0,195	0,95	0,2		1,0					
	Cirkulační čerpadlo (vodoteč)	1	230	0,25	1,5	0,3		1,5					
	Kotel	1	230	1	4,3	1,0		4,3					
	MaR	1	230	2	8,7	2,0		8,7					