

1. Účel a rozsah projektu

Účelem projektu je řešení automatického systému řízení VZT zařízení a Směšovací stanice, včetně silové části připojení technologického zařízení ovládané ze strany systému řízení. Řídicí systém zabezpečí sledování signalizaci a řízení veškerých požadovaných technických hodnot na navrženém zařízení včetně monitorování hodnot pro bezpečný provoz. Projekt je zpracován na základě předaných technologických podkladů a technických konzultací. Zadávací podklady jsou archivovány u zpracovatele této dokumentace. Celkový rozsah zařízení technologie je patrný z výkresů Schema MaR. Z těchto je rovněž patrné detailní osazení čidel a akčních členů. Výkres Dispozice MaR obsahuje základní rozmístění technologie.

2. Koncepce řídicího systému

Pro řízení provozu je navržena DDC regulace např. fy Domat. Pokud bude investorem zvolen jiný typ regulace musí být tato kvalitativně ekvivalentní a musí zabezpečit veškeré funkce, které jsou obsahem tohoto projektu. Řídicí systém zabezpečí ekonomiku využití technologického zařízení v závislosti na žádaném čase provozu včetně programů teplotních a provozních útlumů. Řídicí systém zajistí plné automatické dodržení nastavených parametrů a plnohodnotnou funkci zařízení technologie. Bezpečnostní prvky provozu odstavují nevratně provoz jako havarijný stav. Opětovné uvedení do provozu je možné pouze ručním zásahem tlačítkem SR reset poruch na panelu rozvaděče RA01 po kontrole a pominutí příčin odstavení z provozu. Poruchové stavy jsou signalizovány sumárně na panelu rozvaděče RA01 signálkami HL. Identifikace poruch a parametrické údaje jsou patrné na panelu rozvaděče RA01 na displeji. Havarijný a poruchové stavy budou rovněž sumárně přenášeny pomocí GSM komunikátoru na mobilní telefony pověřených osob. Při osazení komunikátoru je nutno respektovat kvalitní sílu signálu sítě v daném místě jeho umístění pro zajištění jeho bezpečného provozu. V číslování posic a datových bodů (data point) je vynecháno č.3 jako logická rezerva pro VZT zařízení č.3 v další etapě realizace stavby.

3. Kabelová propojení

V prostorách instalace technologie budou kabely uloženy volně v kabelových žlabech jako páteřní trasy. Jednotlivé kabely z těchto tras odbočující budou uloženy v trubkách, na pomocných konstrukcích, nebo pevně na povrchu dle místa osazení jednotlivých přístrojů. Kabely uložené ve svislých trasách musí být zajištěny proti posunu. V místech nebezpečí mechanického poškození a stavebních prostupů musí být kabely uloženy s chráněním v tuhých trubkách. Na potrubí topné vody ve venkovním prostoru musí být instalovány topné kabely. Kabely malého napětí řídicího systému musí být uloženy s prostorovým oddělením od rozvodů elektroinstalace a silnoproudu dle platných norem v době realizace pro zamezení poruch vlivem indukce při souběhu kabelů. Kabely musí být opatřeny popisnými štítky na obou koncích s nesmazatelným popisem.

4. Základní údaje

Napěťová soustava 3+N+PE ~ 50Hz, 400V, TN-S, 24V AC, 10V DC

Ochrana před ND Samočinným odpojením od zdroje, Bezpečným malým napětím – SELV

V prostoru instalace technologie bude provedeno ochranné pospojování

Prostředí Protokol o určení vnějších vlivů je součástí projektu stavby, není součástí tohoto projektu

5. Funkce regulačních okruhů

5.1 VZT č.1 bude ovládáno v automatickém nebo manuálním režimu provozu dle volby ovladačem SA1 z panelu rozvaděče RA01. Automatický režim bude nastaven dle časového harmonogramu v klimatizovaném prostoru. Manuální provoz slouží k okamžitému požadavku na provoz bez závislosti na automatickém režimu nebo jako servisní provoz technologického celku. Při náběhu zařízení do provozu je uvedena do funkce protimrazová ochrana ohříváče, snímač pos.1.1 na straně zpátečky TV z ohříváče a snímač pos.1.10 na straně vzduchu. Klesne-li teplotní hodnota na těchto snímačích pod nastavenou hodnotu spustí se čerpadlo M13 a regulační armatura pos.1.24 se otevře na 100% hodnotu. Dosáhne-li se nastavených hodnot čerpadlo M13 se vypne a regulační armatura pos.1.24 zůstane v poloze cca 5%. Nebude-li dosaženo nastavených hodnot nedojde k náběhu ventilátorů resp. budou odstaveny z provozu při jejich předchozím náběhu. Při poklesu venkovní teploty pod nastavenou mez bude uvedeno do provozu čerpadlo M13 bez ohledu na provoz VZT jednotky a regulační armatura pos.1.24 se otevře tak, aby teplota zpátečky na pos.1.1 neklesla pod cca 5°C. Toto musí být provedeno jako protimrazová ochrana ohříváče, jednotka je osazena na střeše.

Po proběhnutí kontroly funkce protimrazové ochrany dojde k náběhu VZT zařízení do provozu. Otáčky ventilátorů jsou řízeny frekvenčními měniči v EC motorech ventilátorů v závislosti na snímání tlakových poměrů na komorách ventilátorů pos.1.11,1.12 pro zachování požadovaných tlakových hodnot, kvality vzduchu a koncentrace CO₂ pos.1.6 v klimatizovaném prostoru. Frekvenční měniče slouží rovněž pro přesné nastavení tlakových hodnot při zaregulování rozvodů vzduchotechnického potrubí. Po dobu rozběhu ventilátorů budou časově vyblokovány snímače diferenčního tlaku pos.1.11,1.12. Po nastavené časové prodlevě slouží tyto rovněž pro sledování žádaného proudění, el. porucha ventilátorů nebo porucha převodů. Nedojde-li k jejich akčnímu zásahu bude zařízení odstaveno z provozu. Při náběhu ventilátorů se otevrou klapky pos.1.21,1.22, při odstavení VZT zařízení z provozu se tyto klapky uzavřou. Servopohony klapek jsou v provedení s vratnou pružinou. Tímto je zajištěna ochrana ohřívače před poškozením mrazem při nižších venkovních teplotách uzavřením klapek v případě ztráty ovládacího napětí. V zimním období při náběhu zařízení do provozu se nejprve otevře klapka pos.1.23, klapky pos.1.21,1.22 zůstanou uzavřeny. Toto je provedeno jako tzv. rychlý zátop před dobou obsazenosti klimatizovaného prostoru tělocvičny. Regulace teploty vzduchu je řízena snímačem pos.1.2, snímače pos.1.0,1.3,1.5 slouží současně jako korekční. Na základě těchto hodnot je ovládána regulační armatura ohřívače pos.1.24 a čerpadlo M13. Provoz a výkon rotačního rekuperátoru bude řízen otáčkami signálem do pos.1.25. Poruchový stav rekuperátoru je monitorován. Řízení otáček rekuperátoru slouží současně jako jeho protinámrazová ochrana dle závislosti na snímání teplot pos.1.3 na odtahu, pos.1.4 na výstupu z jednotky a pos.1.13, tlaková difference. V případě výrazné teplotní difference mezi teplotami, nebo akčního zásahu pos.1.13 se otáčky upraví do doby zpětného navýšení teploty na pos.1.4, nebo pominutí signálu pos.1.13, které signalizují odtání námrazy. Nedosáhne-li se po časové prodlevě nastavených hodnot bude zařízení odstaveno z provozu. Snímání tlakových diferencí pos.1.14,1.15 na filtrech slouží jako monitoring jejich zanesení. Akční zásah těchto posic nemá za následek odstavení zařízení z provozu. Dojde-li k odstavení VZT zařízení z provozu vlivem poruch nebo k vybočení z nastavených parametrů bude tento stav signalizován sumárně na panelu rozvaděče RA01 signálkou HL1 signálem kmitavým. Opětovné uvedení do provozu je možné pouze ručním zásahem na panelu rozvaděče RA01 tlačítkem SR reset poruch po kontrole a pominutí příčin. Pro zajištění bezpečného provozu je v rozvaděči monitorován stav sítě pomocí fázového relé.

5.2 VZT č.2 bude ovládáno ekvivalentně dle předchozího popisu pro VZT č.1 mimo monitorování kvality vzduchu, koncentrace CO₂ a ovládání směšovací klapky, které toto VZT zařízení neobsahuje.

5.3 Směšovací stanice

Havarijní odstavení provozu je provedeno nevratně dle níže uvedených mezních stavů.

- Pos.0.1 Překročení MAX prostorové teploty ve stanici
- Pos.0.2 Zaplavení prostoru stanice
- Pos.0.3 Zásah ručního havarijního odstavení pomocí STOP tlačítka
- Pos.0.4 Překročení / podkročení tlaku topné vody

Vlivem akčních zásahů výše uvedených hodnot dojde k nevratnému odstavení provozu veškerých čerpadel. Snímání teploty pos.0.5 slouží jako monitorovací info hodnota. Dojde-li k odstavení z provozu nebo k vybočení z nastavených parametrů bude toto signalizováno na panelu rozvaděče RA01 signálkou HL4. Podmínkou provozu je nastavení ovladače SA4 na panelu rozvaděče do polohy ZAP. Tímto ovladačem se provoz rovněž kompletně odstavuje přepnutím do polohy VYP.

Čerpadlo M6 bude ovládáno při požadavku na dodávku topné vody do směšovací stanice.

Regulace ÚT podlahové bude provedena ekvitermicky v závislosti na snímání venkovní teploty pos.1.0 na severní fasádě objektu a teploty náběhové vody snímané pos.4.1. Na základě snímání těchto hodnot je ovládána regulační armatura pos.4.2 a cirkulační čerpadlo M4. Překročení MAX teploty na pos.4.3 odstavuje provoz čerpadla a přestavuje regulační armaturu do polohy 100% směšování jako havarijní stav.

Regulace Sálavé panely bude provedena ekvitermicky v závislosti na snímání venkovní teploty pos.1.0 na severní fasádě objektu a teploty náběhové vody snímané pos.5.1 s korekcí od teploty zpátečky pos.5.2 a prostorových teplot pos.5.3,5.4. Na základě snímání těchto hodnot je ovládána regulační armatura pos.5.5 a cirkulační čerpadlo M5.

Odtahový ventilátor M1 bude ovládán dle prostorové teploty pos.0.1. Překročení nastavené teploty uvádí ventilátor do provozu, pokles teploty pod nastavenou mez jeho provoz odstavuje.

Všeobecně regulace topných větví bude provedena s provozním časovým teplotním útlumem pro zajištění energetických resp. finančních úspor. Dojde-li k odstavení zařízení z provozu vlivem poruch nebo k vybočení z nastavených parametrů bude tento stav signalizován sumárně na panelu rozvaděče RA01 signálkou HL4 signálem kmitavým. Opětovné uvedení do provozu je možné pouze ručním zásahem na panelu rozvaděče RA01 tlačítkem SR reset poruch po kontrole a pominutí příčin. V letním období kdy není předpoklad provozu budou čerpadla a regulační armatury uvedeny automaticky cyklicky krátkodobě do provozu, tzv. protočení pro zajištění kontroly funkčnosti a spolehlivosti provozu v topné sezóně. Pro zajištění bezpečného provozu je v rozvaděči monitorován stav sítě pomocí fázového relé.

6. Celkové provedení

Základní ustanovení

Všechna použitá zařízení musí být umístěna tak, aby byla přístupná pro údržbu, opravy a kalibraci. Označena musí být bezpečně trvale popisnými štítky odolávajícím okolnímu prostředí. Celkové provedení musí odpovídat platným normám, vyhláškám, právním předpisům a ustanovením v době realizace při dodržení veškerých platných předpisů o bezpečnosti práce při realizaci akce. Při výstavbě musí být dodržen technologický postup montáže, používat vhodné montážní prostředky, používat ochranné pracovní prostředky, v prostoru montáže není přípustné provádět jiné činnosti bez souhlasu vedoucího montáže. V provozu musí být dodržovány elektrotechnické předpisy pro obsluhu, práci a manipulaci s el. zařízením. Před uvedením zařízení do trvalého provozu musí být provedena montážní firmou výchozí revize el. zařízení a vydána kladná revizní zpráva.

Protipožární zabezpečení stavby

Při výstavbě, montáži, provozu a užívání stavby musí být respektovány platné předpisy, vyhlášky a normy ČSN k zajištění požární ochrany, které se týkají projektované stavby. Elektrické instalace musí být provedeny z hlediska požární ochrany objektu v souladu s vyhláškou 137/1998,1999 Obecné technické požadavky na výstavbu a souborem norem ČSN 33 2000-5-52 PO při výstavbě montáži PO za provozu a užívání. Všichni uživatelé daného objektu musí svoje chování podřít ustanovením zákona č.237/2000 Sb. o požární ochraně a ustanovením Zákoníku práce č.262/2006 Sb. a předpisům provozovatele.

Bezpečnost práce a ochrana zdraví

Při montáži, provozu a užívání stavby musí být respektovány platné právní předpisy, vyhlášky a normy ČSN k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, které se týkají projektované stavby. Projekt stavby musí být zpracován v souladu s obecnými předpisy o bezpečnosti práce na které se odvolává a kmenovou normou nebo normami, dotčeného oboru činnosti. Pro montáž musí být zpracována technologie postupu montáže kterou zpracuje dodavatelská organizace. Tato technologie musí obsahovat a respektovat všechny platné bezpečnostní předpisy pro daný obor činnosti. Při montážích je třeba používat všechny předepsané ochranné pomůcky dodržovat bezpečnostní předpisy ministerstva zdravotnictví o hygienických požadavcích na pracovní prostředí. Pracovníci musí být s předpisy k zajištění bezpečnosti práce prokazatelně seznámeni alespoň v rozsahu potřebném pro provádění práce. Během výstavby je třeba dodržovat všeobecné zásady bezpečnosti práce. Před uvedením zařízení do trvalého provozu musí být provedena montážní firmou výchozí revize el. zařízení a vydána kladná revizní zpráva. Dále bude zařízení periodicky revidováno v předepsaných intervalech. V provozu musí být dodržovány elektrotechnické předpisy pro obsluhu, práci a manipulaci s el. zařízením. Při provádění musí být dodržována především příslušná ustanovení následujících norem.

ČSN 50 110-1 ed.2 - Obsluha a práce na el. zařízeních (z 7/2005).

ČSN 50 110-2 ed.2 - Obsluha a práce na el. zařízeních (z 7/2005) - národní dodatek.

Vyhláška ČÚBP č.48/82 Sb, BOZP dodavatele.

Výstražné tabulky a nápisy

Elektrická zařízení, případné elektrické předměty musí být před uvedením do provozu vybaveny bezpečnostními tabulkami a nápisy předepsanými pro tato zařízení příslušnými zařizovacími, nebo předmětovými normami.

Základní předpisy a normy kterými je nutné realizovat stavbu

Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č.50/1978 o odborné způsobilosti v elektrotechnice v platném znění.

Vyhláška ČÚBP č.48/1982 Sb. kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce technických zařízení v platném znění.

Zákon č. 309/2006 Sb. O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v platném znění.

Zákon č.262/2006 Sb. Zákoník práce v platném znění.

Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č.73/2010 Sb. kterou se určují vyhrazená el. zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti v platném znění.

Nařízení vlády č.361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.

Nařízení vlády č.201/2010 Sb. kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu.

Dále realizace musí být v souladu s nařízením vlády č.378/2001 Sb., včetně zpracování provozních havarijních a manipulačních řádů, místních bezpečnostních předpisů atp.

ČSN EN 50110-1 ed.2 Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních.

ČSN 33 0010 Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy.

ČSN EN 60059 - Normalizované hodnoty proudů IEC.

ČSN 33 EN 60446 ed.2 - Základní bezpečnostní zásady při obsluze strojních zařízení.

ČSN EN 60529 - Stupně ochrany krytem.

ČSN 33 0340 - Elektrotechnické předpisy. Ochranné kryty elektrických zařízení a předmětů.

ČSN 33 0360 - Elektrotechnické předpisy. Místa připojení ochranných vodičů. Technické požadavky.

ČSN 33 1310 ed.2 Elektrotechnické předpisy. Bezpečnostní předpisy pro elektrická zařízení určená k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace.

ČSN 33 2000-4-41 ed.2 - Elektrické instalace nízkého napětí část 4-41 : Ochranné opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem.

ČSN 33 2000-4-43 ed.2 - Elektrické instalace nízkého napětí část 4-43 : Bezpečnost - Ochrana před nadproudy.

ČSN 33 2000-4-473 ed.2 Opr.1 - Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení část 4 Bezpečnost - Kapitola 47 Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Oddíl 473 Opatření k ochraně proti nadproudům.

ČSN 33 2000-5-523 ed.2 - Elektrické instalace budov část 5 : Výběr a stavba elektrických zařízení – Oddíl 523

ČSN 33 2030 - Elektrostatika - Směrnice pro vyloučení nebezpečí od statické elektřiny.

ČSN 33 2180 - Elektrotechnické předpisy ČSN. Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů.

ČSN 33 2190 - Elektrotechnické předpisy. Připojování elektrických strojů a pohonů s elektromotory.

ČSN 33 2312 - Elektrotechnické předpisy. Elektrické zařízení v hořlavých látkách a na nich.

ČSN EN 50 110-1 ed.2 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních.

ČSN 73 0831 - Požární bezpečnost staveb - Shromažďovací prostory.

7. Povinnosti provozovatele

Udržovat elektrická zařízení v bezpečném a provozuschopném stavu, který odpovídá platným normám ČSN a to pracovníky s elektrotechnickou kvalifikací dle ČSN 343100 a zkouškami dle vyhlášky č. 50/1978 Sb. Zajistit aby osoby bez této elektrotechnické kvalifikace nezasahovaly nedovoleným způsobem do elektrických zařízení a neprováděly v něm žádné práce ve smyslu normy ČSN 343108. S dovozenou obsluhou elektrických zařízení a bezpečnostními předpisy seznámit všechny pracovníky, kteří mohou přijít do styku s těmito zařízeními a kteří budou provádět práce, které přímo nesouvisí s elektrickým zařízením, ale které mohou při nedostatečné informovanosti o možném nebezpečí způsobit úraz nebo škody na majetku. Veškeré zařízení bude periodicky revidováno v předepsaných intervalech.

8. Základní požadavky na ostatní dodavatele

Dodavatel elektroinstalace zajistí

Jištěný přívod napětí 400V do rozvaděče RA01, ochrana 2. Stupeň.

Dodavatel VZT zajistí

Dodávku VZT jednotek s EC motory ventilátorů.

Dodavatel rozvodů TV zajistí

Dodávku a montáž odběrného bodu pro pos.0.4.

Montáž regulačních ventilů pos.1.24, 2.24, 4.2, 5.5 do potrubí.

Stavba zajistí

Lešení nebo montážní plošiny pro zařízení MaR nad úroveň +1,8m.

Stavební dozor zajistí

Časový harmonogram pro realizaci souboru MaR v průběhu stavby tak aby nedošlo k narušení dokončených stavebních a technologických prací.

Uživatel objektu zajistí

Sdělení časových programů provozu VZT jednotek.

Sdělení časových programů provozu topných větví.

Přesné určení míst instalace snímačů teplot pos.5.3, 5.4.

SIM kartu do GSM komunikátoru.

Nedílnou součástí této zprávy je její příloha - DATA POINT LIST

Zpracoval BERGER projekční kancelář IČO 15711391
Závodu míru 579, 360 17 Karlovy Vary
☎ 774 177 595
e - mail bel.mar@tiscali.cz