

**„Komplexní zabezpečení**

**mezinárodního letiště Brno – Tuřany“**

**PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY**

**IV.F.1.01. Pozemní (stavební) objekt – SO 01**

**IV.F.1.4. Technika prostředí staveb**

**IV.F.1.4.d)1.01. Zařízení pro měření a regulaci - SO 01**

**11-11-16-IV.F.1.4.d)1.01.1 – TECHNICKÁ ZPRÁVA**

Investor:

**Jihomoravský kraj**

**Žerotínovo nám. 3/5**

**601 82 Brno**

Generální projektant:

**ATS-TELCOM PRAHA a.s.**

**Trojská 195/88**

**17100 Praha 7**

Projektant SO 01, 02, 04:

**FA PAROLLI, s.r.o.**

**Palackého třída 72**

**612 00 Brno**

Odpovědný projektant::

**Ing. Josef Hruška** 

11-11-16. IV.F.1.4.d)1.01.- DZS-1 04-2013

**OBSAH**

[IV.A.a) Identifikační údaje 3](#_Toc312011621)

[IV.F. Dokumentace stavby (objektů) 4](#_Toc312011622)

[IV.F.1. Pozemní (stavební) objekt – SO 01 Vstupní objekt I 4](#_Toc312011623)

[IV.F.1.4. Technika prostředí staveb SO 01 4](#_Toc312011624)

[IV.F.1.4.d)1. Zařízení pro měření a regulaci SO 01 4](#_Toc312011625)

[IV.F.1.4.d)1.01.1. Technická zpráva 4](#_Toc312011626)

[IV.F.1.4.d)1.01.1.1. Stručný popis jednotlivých okruhů, jejich funkce 4](#_Toc312011627)

[Úvod 4](#_Toc312011628)

[Projektové podklady 4](#_Toc312011629)

[IV.F.1.4.d)1.01.1.2. Charakteristické údaje měřených a regulovaných médií a charakteristika provozu a prostředí 5](#_Toc312011630)

[Rozvodná soustava 5](#_Toc312011631)

[IV.F.1.4.d)1.01.1.3. Výchozí parametry pro výpočty zařízení měření a regulace 5](#_Toc312011632)

[V.F.1.4.d)1.01.1.a) Základní technické údaje 5](#_Toc312011633)

[Ochrana před úrazem el. proudem 5](#_Toc312011634)

[Prostředí, vnější vlivy 5](#_Toc312011635)

[Vazba na provozní rozvod silnoproudu 5](#_Toc312011636)

[V.F.1.4.d)1.01.1.b) Způsob technického řešení regulace jednotlivých technologických celků 6](#_Toc312011637)

[Řídicí systém měření a regulace 6](#_Toc312011638)

[VYTÁPĚNÍ 6](#_Toc312011639)

[vzduchotechnikA 7](#_Toc312011640)

[chlazení 8](#_Toc312011641)

[Rozvaděče 8](#_Toc312011642)

[Poruchová signalizace 9](#_Toc312011643)

[- Přehřátí prostoru strojovny ÚT 9](#_Toc312011644)

[- Pokles tlaku systému ÚT, soláru a chlazení 9](#_Toc312011645)

[- Porucha zaplavení prostoru strojovny 9](#_Toc312011646)

[- Porucha čerpadel 9](#_Toc312011647)

[- Protimrazová ochrana na vzduchu 9](#_Toc312011648)

[- Protimrazová ochrana na vodě 9](#_Toc312011649)

[- Zanesení filtrů 10](#_Toc312011650)

[- Porucha ventilátorů 10](#_Toc312011651)

[V.F.1.4.d)1.01.1.c) Soupis datových bodů rozdělených po jednotlivých rozvaděčích 10](#_Toc312011652)

[V.F.1.4.d)1.01.1.d) Typy navržených zařízení 10](#_Toc312011653)

[V.F.1.4.d)1.01.1.e) Vazby mezi elektroinstalací a elektrickou požární signalizací 10](#_Toc312011654)

[V.F.1.4.d)1.01.1.f) Způsob uložení kabelového vedení vůči stavebním konstrukcím 10](#_Toc312011655)

[V.F.1.4.d)1.01.1.g) Stanovení hlavního okruhu technických norem 11](#_Toc312011656)

[V.F.1.4.d)1.01.1.h) Návrh na komplexní zkoušky 11](#_Toc312011657)

[Úřední zkoušky 11](#_Toc312011658)

[Povinnosti provozovatele 11](#_Toc312011659)

[V.F.1.4.d)1.01.1.i) Stručný popis okruhu změn 11](#_Toc312011660)

[------ 11](#_Toc312011661)

[IV.F.1.4.d)1.01.2. Výkresová část 12](#_Toc312011662)

[V.F.1.4.d)1.01.2.a) Zákresy do půdorysů 12](#_Toc312011663)

[V.F.1.4.d)1.01.2.b) Regulační schémata 12](#_Toc312011664)

[IV.F.1.4.d)1.01.3. Výpočty 12](#_Toc312011665)

[V.F.1.7.01. Požadavky na součinnost ostatních profesí 12](#_Toc312011666)

IV.A.a) Identifikační údaje

Identifikace stavby

Název akce:

Komplexní zabezpečení mezinárodního letiště Brno-Tuřany, Letiště Brno – Tuřany, Brno, 627 00.

Předmět řešení této části PD:

SO 01 – Vstupní objekt I

Obchodní firma, IČ, sídlo stavebníka (právnické osoby)

Stavebník (dále také jako „investor“):

Jihomoravský kraj

se sídlem: Žerotínovo náměstí 3/5, 601 82 Brno

Jméno a příjmení projektanta, číslo pod kterým je zapsán v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jeho autorizace, dále jeho kontaktní adresa

**Generální projektant:** ATS-TELCOM PRAHA a.s.

Trojská 195/88

17100 Praha 7

Část SO 01, 02, 04:

**Autor architektonického řešení SO 01:**

Ing. arch. Petr Parolek, Ph.D.

Část měření a regulace:

Ing. Josef Hruška

Odpovědný projektant: Ing. Josef Hruška

Číslo, pod kterým je zapsán v evidenci autorizovaných osob: ČKAIT 1004024

Obor, popř. specializace: technika prostředí staveb, specializace: elektrotechnická zařízení

Údaje a doklady o oprávnění zpracovatele dokumentace / projektu:

Kopie výpisu z OR, kopie ŽL, kopie autorizačního oprávnění viz část IV.D.c) Přílohy.

# IV.F. Dokumentace stavby (objektů)

## IV.F.1. Pozemní (stavební) objekt – SO 01 Vstupní objekt I

### IV.F.1.4. Technika prostředí staveb SO 01

#### IV.F.1.4.d)1. Zařízení pro měření a regulaci SO 01

###### IV.F.1.4.d)1.01.1. Technická zpráva

IV.F.1.4.d)1.01.1.1. Stručný popis jednotlivých okruhů, jejich funkce

Úvod

Předmětem projektové dokumentace pro provedení stavby je měření a regulace vytápění a vzduchotechniky. Tyto technologie zajišťuji vytápění, větrání a klimatizaci daných prostorů vstupního objektu letiště v Brně - Tuřanech. Navržený řídicí systém zajišťuje ovládání a monitorování provozních a poruchových stavů těchto technologií a archivací určených dat. Projektová dokumentace je zpracována podle požadavků objednatele s cílem dosažení plně automatického provozu vytápění a vzduchotechniky, a to především:

- regulace teploty výstupní vody topných větví - aut. ovládání klapek VZT - aut. spínání ventilátorů - aut. regulaci teploty výstupního vzduchu - hlídání poruchových stavů vytápění a VZT:

- zaplavení prostoru strojovny ÚT - přetopení prostoru strojovny ÚT - pokles tlaku systému topení a chlazení

- zanesení filtrů - protimrazová ochrana na vzduchu - protimrazová ochrana na vodě - poruchy ventilátorů

Dále projektová dokumentace obsahuje svorky pro připojení napájení a ovládání navazujících silových obvodů technologických zařízení a pro signalizaci jejich chodů.

Projektové podklady

Pokladem pro vypracování této projektové dokumentace byly technologické výkresy vytápění a vzduchotechniky a konzultace s projektanty jednotlivých technologických celků. Dále byly použity technické dokumentace firem, jejichž prvky budou použity v projektové dokumentaci. Projekt je zpracován v souladu s předpisy a normami platnými v době jeho zpracování. Volba přístrojů MaR odpovídá klasifikaci prostředí, v nichž budou přístroje namontovány.

IV.F.1.4.d)1.01.1.2. Charakteristické údaje měřených a regulovaných médií a charakteristika provozu a prostředí

Rozvodná soustava

silová soustava : TN-S, 3 N+PE, 400 V, 50Hz

ovládací napětí : 1N+PE, 230V, 50 Hz

ovládací napětí MaR : 24V, 50 Hz

IV.F.1.4.d)1.01.1.3. Výchozí parametry pro výpočty zařízení měření a regulace

------

V.F.1.4.d)1.01.1.a) Základní technické údaje

Ochrana před úrazem el. proudem

- základní: automatickým odpojením vadné části od zdroje dle ČSN 33 2000-4-41, ed. 2 v soustavě

TN: - izolací

- krytím

- zvýšená: ochranným pospojováním vodivých prvků s nejbližší vodivou konstrukcí, která je

chráněna v provozním souboru silnoproudu

Prostředí, vnější vlivy

Prostředí dle ČSN 33 2000-5-51, ed. 3 : AB5, dále parametry normální ve smyslu tabulky 32 NM 1

Vazba na provozní rozvod silnoproudu

Do rozvaděče určeného pro MaR je natažený přívod ze silového rozvaděče daného objektu. Přívodní napájecí kabel je v dodávce silových instalací. Rozvaděč pro regulaci vytápění a vzduchotechniky je umístěný v prostoru mezipatra.

MR7 - rozvaděč o příkonu cca 20KW je určený pro napájení a řízení vytápění a vzduchotechniky objektu SO 01.

MR8 - rozvaděč o příkonu cca 10KW je určený pro napájení a řízení vytápění objektu č. 22

Přesné umístění rozvaděče bude dořešeno na stavbě v koordinaci s profesí topení, vzduchotechnika a silnoproudé rozvody.

***Vzhledem k tomu, že vzduchotechnické jednotky jsou ve venkovním provedení, umístěné na střeše objektu, je nutné všechny kovové části vzduchotechnických jednotek včetně kabelových tras v ocelových žlabech vodivě pospojovat a připojit na uzemňovací vedení objektu.***

V.F.1.4.d)1.01.1.b) Způsob technického řešení regulace jednotlivých technologických celků

Řídicí systém měření a regulace

Vzhledem k tomu, že v areálu letiště je již instalovaný řídicí systém předpokládáme využití stejného řídicího systému i v objektu SO01. Proto bude navržen řídicí systém tvořený volně programovatelnými regulátory řídicího systému plně kompatibilního se systémem použitým v areálu letiště. Pro měření a regulaci uvedených technologických zařízení budou navrženy regulátory řady DDC. Tyto regulátory tvoří koncepční řadu podstanic určených pro regulaci a řízení procesů vytápění, vzduchotechniky, klimatizace atd. Jde o podstanice s technologii DDC (Direct Digital Control, dále jen DDC) s modulární koncepcí. Tyto systémy jsou předurčeny především pro řízení budov a soustav centralizovaného zásobování teplem. V autonomním provozu jsou tyto regulátory jak softwarově tak hardwarově pružné, takže se dokáží přizpůsobit rozmanitým řídícím procesům v cílových aplikacích. Regulátor lze navíc rozšířit pomocí vstupních a výstupních modulů. Jednotlivé stanice řídicího systému jsou pomocí systémové sběrnice napojeny na centrální dispečerské pracoviště. Odtud je potom možné provádět kompletní monitorování všech měřených a signalizovaných parametrů topení a VZT. Dále je možno sledovat provozní stavy jednotlivých technologických zařízení. U vybraných technologických zařízení je možno sledovat počet provozních hodin a při dosažení stanoveného počtu signalizovat potřebu provozní údržby. Pomocí displeje připojeného ke stanici bude možné 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. Provoz řídicího systému klade minimální nároky na obslužný i servisní personál, systém přitom poskytuje dokonalý přehled o funkci řízené technologie na jednotlivých regulátorech. Modulová koncepce systému umožní v případě potřeby jeho průběžné rozšiřování, přičemž může být postupně zabezpečeno řízení dalších provozních celků. Nově navržený řídicí systém bude pomocí systémové komunikace připojen na stávající centrální dispečerské pracoviště. Vzhledem k tomu, že stávající dispečerské pracoviště je již zastaralé a mohou nastat problémy s připojením nových řídicích systému, bude navržena aktualizace dispečerského pracoviště.

Součástí řídicího systému je i sběr dat z měřičů vstupních energií do daného objektu (voda, plyn, elektrická energie, teplo apod.) Sběr dat energií je rozšířen i do stávajícího objektu příletové haly. Z předávací stanice příletové haly jsou přenášena data z měřiče tepla, plynoměru, vodoměru apod.

VYTÁPĚNÍ

Zdrojem tepla pro daný objekt je stávající plynová kotelna. Z této kotelny je přivedená topná voda do rozdělovače umístěného ve strojovně ÚT v objektu č.22. Tento rozdělovač je kompletně rekonstruován a vybaven novou regulaci. V této regulaci je ponechána rezerva pro možnost rozšíření systému o regulaci ohřevu TV. Rekonstrukce ohřevu TV bude provedena později. Na rozdělovači je připojeno pět topných větví. Tři topné větve jsou určené pro vytápění objektů, jedna větev pro VZT a jedna pro ohřev TV. Jedna topná větev je přivedená do rozdělovače objektu SO 01. Zde jsou na rozdělovači umístěné čtyři topné větve. Dvě topné větve jsou určené pro vytápění objektu SO 01, jedna větev pro VZT a jedna pro ohřev TV.

Všechny topné větve pro vytápění objektů jsou vybavené ekvitermní regulací teploty topné vody podle venkovní teploty a teploty zadané v regulátoru. Součástí větví ÚT je trojcestný směšovací ventil se servopohonem a oběhové čerpadlo, které je samostatně ovládáno regulátorem podle potřeby tepla v příslušné větvi. Topné větve pro VZT jsou vybavené pouze oběhovými čerpadly. Oběhové čerpadlo pro VZT je spínáno v závislosti na požadavku vzduchotechniky ohřívat výstupní vzduch. Topná větev pro ohřev TV je vybavená pouze nabíjecím čerpadlem. Nabíjecí čerpadlo je řízeno v závislosti na teplotě vody v akumulační nádobě TV. Na výstupním potrubí z akumulační nádoby je umístěný bezpečnostní termostat, který při překročení max. teploty TV (+65°C) dá impuls do řídicího systému, který odpojí nabíjecí čerpadlo a zapojí poruchovou signalizaci. V objektu SO 01 je ohřev TV ještě doplněn o ohřev pomocí solárních panelů. Čerpadlo solárního okruhu je spínáno v závislosti na teplotě vody v akumulační nádobě. Solární ohřev je upřednostněn před ohřevem topnou vodou. Cirkulační čerpadlo TV je pak řízeno časovým programem zadaným v regulátoru. Hlídání tlaku v solárním systému je zabezpečeno tlakovou expanzní nádobou a analogovým snímačem tlaku umístěným ve sběrači systému. Při poklesu tlaku se uvede automaticky v činnost expanzní nádoba, ale při delším poklesu tlaku je aktivována porucha poklesu tlaku systému.

vzduchotechnikA

Vzduchotechnická zařízení umístěná na střeše daného objektu slouží k odvětrání, klimatizaci a teplovzdušnému vytápění vnitřních prostorů vstupního objektu a zabezpečuji přívod čerstvého vzduchu, jeho filtraci, ohřev, dochlazování a odtah znehodnoceného vzduchu.

Vzduchotechnické zařízení označené jako zařízení č.1 je určeno k odvětrání a teplovzdušné vytápění prostorů vrátnice. Jednotka je umístěna na střeše objektu a je sestavena ze vstupní a výstupní klapky, rotačního rekuperátoru, ohřívacího dílu, chladicího dílu, filtrů a přívodního a odtahového ventilátoru. Navrhovaný řídicí systém zajistí automatický chod jednotky, požadované parametry výstupního vzduchu, signalizaci poruchových stavů jednotky a spínání jednotky dle časových programů určených uživatelem daného objektu. Jednotka pracuje se 100% přívodem čerstvého vzduchu. Regulační okruhy MaR pro VZT zařízení - kromě ručního ovládání (jen servisní provoz) zajistí provoz jednotky automaticky, pomocí okruhů zajištující tyto funkce:

\* ovládání klapek na přívodu a odvodu vzduchu ve vazbě na provoz jednotky

\* řízení teploty v přívodním potrubí vzduchovodu pomocí vodního ohřívače

\* řízení teploty v přívodním potrubí vzduchovodu pomocí chladiče vzduchu

\* signalizace chodu jednotky

\* signalizace zanesení filtrů

\* signalizace poruchových stavů \* nastavení denního, týdenního a měsíčního režimu provozu

Přiváděný čerstvý větrací vzduch je předehříván teplem odpadního vzduchu v rotačním výměníku. Výstupní vzduch z jednotky je pak ještě upravován na požadovanou hodnotu pomocí vodního ohřívače vzduchu. Ohřívací díl jednotky je vybaven třícestnou směšovací armaturou opatřenou elektrickým servopohonem a oběhovým čerpadlem. Za ohřívacím dílem je umístěná protimrazová ochrana, která zabrání zamrznutí a tím i zničení ohřívacího dílu. V letním období je pak výstupní vzduch dochlazován na požadovanou hodnotu pomocí chladicího dílu. Chladící díl je napojen na rozvod chladné vody. Vodní chladič jednotky je vybaven dvoucestnou regulační armaturou opatřenou elektrickým servopohonem (dodávka CHL). Vzduchotechnické zařízení označené jako zařízení č.2 je určené k odvětrání prostorů šaten vrátnice. Navržena jednotka, umístěna na střeše objektu, je sestavená ze vstupní a výstupní klapky, deskového rekuperátoru, ohřívacího dílu, filtrů a přívodního a odtahového ventilátoru. Navrhovaný systém měření a regulace zajistí chod jednotky dle požadavku projektu vzduchotechniky a dle požadavku uživatele daných prostor. Mimo jiné zajistí požadovanou teplotu výstupního vzduchu, signalizaci poruchových stavů jednotky (zanesení filtrů, poruchy ventilátorů, atd.) a spínání jednotky dle časových programů určených uživateli daných prostor. Jednotka pracuje se 100% přívodem čerstvého vzduchu. Přiváděný čerstvý větrací vzduch je předehříván teplem odpadního vzduchu v deskovém rekuperačním výměníku. Výstupní vzduch z jednotky je pak upravován na požadovanou teplotu pomocí vodního ohřívače vzduchu. Ohřívací díl jednotky je vybaven třícestnou směšovací armaturou opatřenou elektrickým servopohonem a oběhovým čerpadlem. Za ohřívacím dílem je umístěná protimrazová ochrana, která zabrání zamrznutí a tím i zničení ohřívacího dílu. Vzduchotechnické zařízení označené jako zařízení č.3 je určeno k odvětrání prostorů BEV vrátnice. Navržena jednotka, umístěna na střeše objektu, je sestavená ze vstupní a výstupní klapky, deskového rekuperátoru, ohřívacího dílu, filtrů a přívodního a odtahového ventilátoru. Navrhovaný systém měření a regulace zajistí chod jednotky dle požadavku projektu vzduchotechniky a dle požadavku uživatele daných prostor. Mimo jiné zajistí požadovanou teplotu výstupního vzduchu, signalizaci poruchových stavů jednotky (zanesení filtrů, poruchy ventilátorů, atd.) a spínání jednotky dle časových programů určených uživateli daných prostor. Jednotka pracuje se 100% přívodem čerstvého vzduchu. Přiváděný čerstvý větrací vzduch je předehříván teplem odpadního vzduchu v deskovém rekuperačním výměníku. Výstupní vzduch z jednotky je pak upravován na požadovanou teplotu pomocí vodního ohřívače vzduchu. Ohřívací díl jednotky je vybaven třícestnou směšovací armaturou opatřenou elektrickým servopohonem a oběhovým čerpadlem. Za ohřívacím dílem je umístěná protimrazová ochrana, která zabrání zamrznutí a tím i zničení ohřívacího dílu.

*Jelikož jsou všechny jednotky ve venkovním provedení, budou směšovací uzly ohřívacích dílů jednotek umístěny ve vnitřním prostoru jednotek. Přívody topné vody budou k jednotkám vedeny od střechy přímo do jednotek. Abychom zabránili zamrznutí přívodního potrubí topné vody a směšovacích uzlů budou přívodní i vratné potrubí včetně směšovacích uzlů omotány samoregulačními topnými kabely. Je nutné omotat i směšovací uzel uvnitř jednotky. Napájení topných kabelů bude spínáno v závislosti na venkovní teplotě. Při poklesu venkovní teploty pod 5°C dojde k sepnutí napájení.*

Vzduchotechnické jednotky mají na vstupní klapce servopohon s havarijní funkcí, který zajistí při poruše nebo při výpadku napájení uzavření přívodu vzduchu do VZT a tím se také zabrání zamrznutí a zničení ohřívacího dílu. Filtry VZT jednoty jsou osazeny snímači diferenčního tlaku. Regulační systém zabezpečí provoz vzduchotechniky proti výskytu havarijních a poruchových stavů. Tyto stavy budou signalizovány světlem na dveřích rozvaděče, na ovládacím panelu regulátoru a dále jsou přenášeny na centrální dispečerské pracoviště. Řídicí systém rovněž vyhodnocuje stav protipožárních klapek vzduchotechniky. Při aktivaci poruchy protipožárních klapek dojde k odstavení odpovídající jednotky.

chlazení

Pro výrobu chladné vody je navržená kondenzační chladící jednotka umístěná na střeše objektu. Chladná voda je z chladicího stroje přiváděná přes výměník chladu do akumulační nádoby chladné vody. Z této nádoby je pak chladná voda přivedena do rozdělovače chladu. Z rozdělovače jsou napojené dvě větve chladu (větev trámy a VZT) vybavené oběhovými čerpadly. Oběhová čerpadla chladné vody jsou řízena v závislosti na požadavku daných technologií na chladnou vodu. Navržený řídicí systém zajišťuje spínání zdroje chladu a distribuci chladiva k jednotlivým odběrným místům a k vzduchotechnickým jednotkám. Zdroj chladu je spínán na základě poklesu teploty v akumulační nádobě. Současně se startem zdroje chladu dojde i k zapnutí čerpadla okruhu výměníku chladu. Dochlazování prostorů jednotlivých kanceláří je pak řešeno pomocí chladících trámu. Pro chladící trámy je pak v každém patře vyvedena odbočka z centrálního rozvodu chladu. Finální regulace teploty prostorů jednotlivých kanceláří je pak řešena lokální individuální regulaci (IRC) teploty prostoru daných místností. Tyto prostory jsou vybavené chladicími jednotkami (fan-coil, chladící trám) a radiátory. Jednotlivé jednotky a odpovídající topidla v daných místnostech jsou řízené pomocí IRC modulů a nástěnných prostorových modulů. Prostorové moduly mají teplotní snímač, ovládač pro korekci žádané hodnoty, tlačítko obsazení místnosti, přepínač ventilátoru (pro fan-coily) a kontrolku LED. Ve spojení řídícího modulu s nástěnným modulem bude možné provádět úpravu nastavené hodnoty prostorové teploty v rozmezí ± 5°C a nastavení rychlostí ventilátoru. Otáčky je možné volit buď manuálně, nebo automaticky pomocí přepínače otáček ventilátoru. Prostorová teplota místnosti je regulována pomocí chladicího dílu klimatizační jednotky a pomocí radiátoru topení. Chladící díl jednotky je vybaven regulačním směšovacím ventilem s elektrickým servopohonem a uzavírací armatura radiátoru je vybavena termoelektrickým pohonem.

Navrhovaný řídicí systém zajistí, aby nedocházelo k současnému chodu topení a chlazení.

Rozvaděče

Rozvaděče určené pro MaR jsou umístěné v blízkosti regulovaných technologií tak, aby byly minimalizovány kabeláže na nezbytné minimum. Rozvaděče jsou osazené regulačními prvky zajišťujícími regulaci technologických celků. V rozvaděčích jsou instalovány veškeré regulátory, pomocné, jistící a ovládací prvky. Z  rozvaděčů je možné volit režimy chodu jednotlivých zařízení (aut-0-ruč.) pomocí přepínačů. V poloze přepínače „automat“ je chod jednotek ovládán z řídicího systému včetně všech ochran jednotky, v poloze „ruka“ je trvale v chodu, ovšem bez hlídání poruchových stavů, (**slouží pouze k ověření funkčnosti zařízení**)! Odpovědnost za chod zařízení v ručním režimu přebírá osoba, která tento chod zvolila!! Rozměry rozvaděčů jsou uvedeny ve specifikacích. Přívody a vývody horem, texty štítků budou vyplněny na místě montáže dle požadavků a zvyklostí provozovatele.

Přesné umístění rozvaděčů bude dořešeno při realizaci v koordinaci s profesí topení a vzduchotechnika.

Poruchová signalizace

Poruchová signalizace zajišťuje hlídání níže uvedených poruchových stavů. Při aktivaci je porucha zobrazena signálním světlem na čele rozvaděče.

Při kritických poruchách dojde k odstavení vytápění a vzduchotechniky. Znovu zprovoznění daného zařízení bude možné po odeznění poruchy a ručním odblokováním poruchy na dveřích rozvaděče tlačítkem KVITACE.

- Přehřátí prostoru strojovny ÚT

Tento okruh zajišťuje signalizaci překročení teploty v prostoru strojoven nad stanovenou mez 35°C. Měření je zajišťováno pomocí analogového snímače teploty, který je umístěn na stěně strojovny ve výšce 1,7-2 m. nad podlahou. Snímač je umístěn tak, aby byl co nejméně přímo ovlivňován jakýmikoli tepelnými zdroji. Při překročení nastavené teploty dojde k signalizaci poruchy.

- Pokles tlaku systému ÚT, soláru a chlazení

Tento okruh hlídá pokles tlaku vody (glykolu) v daném systému pod stanovenou mez. Pokles tlaku je automatický vyrovnávám pomocí doplňovacího zařízení. Trvá-li však pokles tlaku déle než je nastavená doba v regulátoru dojde k indikaci poruchy. Při aktivaci této poruchy dojde k uzavření směšovacích armatur a vypnutí oběhových čerpadel a k odstavení vytápění. Měření tlaku je realizováno na sběračích vratné vody.

- Porucha zaplavení prostoru strojovny

Tento okruh hlídá zaplavení kotelny pomocí plováčku umístěného těsně nad podlahou strojovny. Plováček je nutno umístit do nejnižšího místa kotelny.

- Porucha čerpadel

Tento okruh hlídá poruchy čerpadel systému ÚT. Porucha čerpadel se vyhodnocuje z logické podmínky (je dán povel na chod čerpadla, a pokud systém nemá do cca 30s informaci o jeho chodu – tzn. čerpadlo je v poruše).

- Protimrazová ochrana na vzduchu

Tento okruh vzduchotechniky zajišťuje signalizaci poklesu teploty přiváděného vzduchu pod  nastavenou hodnotu 5C. Při poklesu pod tuto mez dojde k odstavení vzduchotechniky (uzavření vstupní klapky), k úplnému otevření trojcestného ventilu na přívodu topné vody do ohřívače a ke spuštění čerpadla ohřívače. Znovu zprovoznění daného zařízení bude možné po odeznění poruchy a ručním odblokováním poruchy na dveřích rozvaděče tlačítkem KVITACE.

- Protimrazová ochrana na vodě

Tento okruh hlídá pokles teploty vratné vody od ohřívacího dílu vzduchotechniky pod nastavenou mez 15C – nekritická porucha. Při poklesu pod tuto mez dojde k  úplnému otevření trojcestného ventilu na přívodu topné vody do ohřívače a ke spuštění čerpadla ohřívače, jednotka zůstává v provozu. Pokud nedojde k opětovnému nárůstu teploty vratné vody, bude jednotka po čase odstavena na poruchu protimrazové ochrana na vzduchu.

***Protimrazové ochrany ohřívače vzduchu musí být v provozu i při odstavení jednotky z provozu, pokud vnější teplota vzduchu je nižší nebo rovna 0C.***

- Zanesení filtrů

Tento okruh hlídá zanesení filtrů VZT pomocí diferenčních snímačů tlaku. Při aktivaci této poruchy dojde k její signalizaci. Obsluha by měla zajistit vyčištění nebo výměnu daného filtru. Tato porucha není brána jako havárie, proto vzduchotechnika zůstává dále v provozu. Porucha je pouze signalizována světlem na dveřích rozvaděče.

***Signalizace zanesení filtru : 250 Pa***

- Porucha ventilátorů

Tento okruh zajišťuje signalizaci chodu přívodního ventilátoru VZT pomocí diferenčních snímačů tlaku. Regulátor po zapnutí ventilátorů očekává signál od těchto snímačů jako potvrzení chodu ventilátorů. Pokud tento signál nepřijde do stanoveného času (max. 1 min.), zastaví se ventilátory a bude signalizována ztráta dif. tlaku na ventilátoru. Jestliže dojde k poruše chodu alespoň jednoho ventilátoru v jednotce, dojde k odstavení celé jednotky, dokud nebude porucha odstraněna a odblokována.

*Kontrolní tlak chodu ventilátorů je cca 80 Pa*.

V.F.1.4.d)1.01.1.c) Soupis datových bodů rozdělených po jednotlivých rozvaděčích

Viz. příloha „Seznam datových bodů“

V.F.1.4.d)1.01.1.d) Typy navržených zařízení

Viz. příloha seznam „Výkaz výměr“

V.F.1.4.d)1.01.1.e) Vazby mezi elektroinstalací a elektrickou požární signalizací

Řídicí systém rovněž vyhodnocuje stav protipožárních klapek vzduchotechniky. Při aktivaci poruchy protipožárních klapek dojde k odstavení odpovídající jednotky.

V.F.1.4.d)1.01.1.f) Způsob uložení kabelového vedení vůči stavebním konstrukcím

Pro teplotní čidla a pro prvky s analogovým signálem a napětím 24V budou použity stíněné kabely JYTY, pro ostatní akční prvky s napětím 230V budou použity kabely CYKY.

Jako kabelové trasy jsou ve strojovnách použity oceloplechové pozinkované kabelové žlaby. Pro změnu směru trasy (pro odbočky) je nutné používat pouze originální tvarové díly daných žlabů. Konzoly a ostatní upevňovací materiál budou pozinkované. V místech nebezpečí mechanického poškození musí být kabely chráněny proti poškození např. uložením do pancéřových trubek. Ve svislých kabelových trasách musí být kabely zajištěny proti posunu. Silové a MaR rozvody budou prostorově odděleny. Průchody kabelových tras mezi jednotlivými požárními úseky budou opatřeny protipožárními ucpávkami nebo protipožárními nátěry.

Pro kabeláže vedené do jednotlivých místností a chodeb (teplotní čidla, apod.) budou použity plastové elektroinstalační lišty. Kabely k prostorovým snímačům teploty a k ovládačům, umístěné v daných místnostech budou vedené nad podhledem a v příčkách. Kabely k prostorovým snímačům teploty a k ovládačům jsou uloženy pod omítkou.

Ochranné pospojování bude provedeno vodiči CY. Veškeré použité vodiče musí barevně odpovídat ČSN 33 0165. Pospojení ostatních kovových hmot je provedeno vodičem CY 6 a pomocí kovového koryta se spoji opatřenými vějířovými podložkami.

V.F.1.4.d)1.01.1.g) Stanovení hlavního okruhu technických norem

Dokumentace a dodávka je zpracována podle platných zákonů, vyhlášek a podle předpisů ČSN platných v době zpracování.

Nejdůležitější z nich uvádíme:

ČSN 33 0010 Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy.

ČSN 33 0120/01 Normalizovaná napětí IEC.

ČSN 33 0165/92, změny 3/98,Z2 7.02 Značení vodičů barvami nebo číslicemi.

EN 60 529/93, změny A1 4.01 Stupně ochrany krytí.

ČSN ICE 60 050-195, ČSN EN 61 140, ed. 2 Klasifikace elektrických a el.techn. zařízení z hlediska ochrany před úrazem el. proudem a zásady ochran

ČSN 33 1310, ed. 2 Bezpečnostní předpisy pro el. zařízení určená pro užívání osobami bez

el.techn. kvalifikace

ČSN 33 1500/91, Z1 8.96, Z2 4.00, Z3 4.04, Revize elektrických zařízení

ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Všeobecné předpisy pro elektrická zařízení

ČSN 33 2000-4-46 ed.2 Odpojování a spínání

ČSN 33 2000-1,ed. 2 Elektrická zařízení - Část 1 : Rozsah platnosti, účel a základní hlediska

ČSN 33 2000-4-41 ed.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 2000-4-473/94, zm.1 12.95, Opatření k ochraně proti nadproudům

ČSN 33 2000-5-54, ed. 2, ed. 3, ČSN 33 3201 Uzemnění a ochranné vodiče

ČSN 33 3320/96, Z1 5.97 Elektrické přípojky

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

V.F.1.4.d)1.01.1.h) Návrh na komplexní zkoušky

Úřední zkoušky

Při montáži elektroinstalace je nutné respektovat příslušné normy ČSN (dříve závazné normy ČSN) a předpisy. Práce na el. zařízení mohou provádět pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací dle vyhl. č. 50/1978 Sb. na zařízení vypnutém a řádně zajištěném.

Montážní práce elektrorozvodů budou ukončeny provedením příslušných zkoušek na el. zařízení, provedením výchozí revize veškeré realizované elektroinstalace a vystavením výchozí revizní zprávy s konečným předáním zařízení investorovi.

Elektroinstalace musí být podrobena výchozí revizi. Po této výchozí revizi elektroinstalace je provozovatel kotelny povinen si zajistit provádění periodických revizí elektroinstalace ve lhůtách stanovených v normě ČSN 33 1500 a ve výchozí revizní zprávě.

Povinnosti provozovatele

* Udržovat el. zařízení v bezpečném a provozuschopném stavu, který odpovídá platným normám ČSN, a to pracovníky s elektrotechnickou kvalifikací dle ČSN 33 0050-603, ČSN EN 50 110-1, ed. 2 a zkouškami z vyhl. č. 50/1978 Sb.
* Zajistit, aby do el. zařízení nezasahovaly nedovoleným způsobem osoby bez elektrotechnické kvalifikace a neprováděly v něm žádné práce ve smyslu normy ČSN EN 50 110-1, ed. 2.
* S dovolenou obsluhou el. zařízení a bezpečnostními předpisy seznámit všechny pracovníky, kteří mohou přijít do styku s el. zařízením a kteří budou provádět práce, které přímo nesouvisí s el. zařízením, ale které mohou při nedostatečné informovanosti o možném nebezpečí způsobit úraz nebo škody na majetku.
* Zajistit, aby do prováděcího projektu elektroinstalace byly zakresleny všechny dodatečně provedené změny, tzn. aby projekt vždy odpovídal skutečnému stavu elektroinstalace a tento projekt skutečného stavu, aby byl vždy k dispozici při provádění revizí, apod.

V.F.1.4.d)1.01.1.i) Stručný popis okruhu změn

------

###### IV.F.1.4.d)1.01.2. Výkresová část

V.F.1.4.d)1.01.2.a) Zákresy do půdorysů

V.F.1.4.d)1.01.2.b) Regulační schémata

###### IV.F.1.4.d)1.01.3. Výpočty

###### V.F.1.7.01. Požadavky na součinnost ostatních profesí

V.F.1.7.01.1. Stavebně konstrukční část

Zajistí opravení otvorů a zapravení prostupů kabelových tras přes jednotlivé příčky a podlahy objektu. Zapravení svislách tras vedených pod omítkou.

V.F.1.7.01.2. Požárně bezpečnostní řešení

-----

V.F.1.7.01.3. Zařízení pro vytápění staveb

Zajistí montáž čidel MaR do určených návarků a montáž regulačních ventilů. Dále zajistí dodávku topné vody pro ohřev VZT.

V.F.1.7.01.4. Zařízení pro ochlazování staveb

Zajistí dodávku všech regulačních ventilů včetně pohonů na 24V, řízení 0-10V (2P). Zajistí montáž čidel MaR do určených návarků a montáž regulačních ventilů. Dále zajistí správné hydraulické zaregulování chladící soustavy tak, aby systém MaR mohl správě fungovat.

V.F.1.7.01.5. Zařízení vzduchotechniky

Zajistí v součinnosti s pracovníkem realizační firmy během uvádění do činnosti nastavení požadovaných průtoků a objemů vzduchu pro jednotlivé druhy provozu. V součinnosti s pracovníkem profese MaR zajistí montáž protimrazových termostatů v dostatečném předstihu před montáží trubních rozvodů.

V.F.1.7.01. 6. Zařízení pro měření a regulaci

-----

V.F.1.7.01.7. Elektrická požární signalizace

-----

V.F.1.7.01.8. Plynová zařízení

-----

V.F.1.7.01.9. Zařízení silnoproudé elektrotechniky včetně bleskosvodů

Zajistí napájení rozvaděčů MaR a technologických prvků, které nejsou ovládány systémem MaR. Během montáží zajistí koordinaci MaR a Silno při propojování souvisejících rozvaděčů silnoproudu.

V.F.1.7.01.10 Zařízení slaboproudé elektrotechniky

-----