

			ČÍSLO SOUPRAVY:
		PO PŘIPOMÍNKOVÉM ŘÍZENÍ	
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	



**MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.**  
LEGIONÁŘSKÁ 1085/8 , 779 00 Olomouc

tel.: +420 585 570 444  
ID schránky: kjee9md  
e-mail: moravia@moravia.cz  
<http://www.moravia.cz>

OBJEDNATEL




**Správa železniční dopravní cesty, státní organizace**  
v zastoupení: SZDC, s.o., Stavební správa východ, Nerudova 1, 772 58 Olomouc

JTSK

±0,000 = 209,39 m n.m.

Bpv

PROSPECT spol. s r.o. VÝSTAVNÍ 2224/8, PSČ 709 00, OSTRAVA – MAR.HORY Tel: 596 616 606					
PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KONTROLA	HIP		
Ing. Vladimír Saj	Ing. Vladimír Saj	Ing. Ján Vilím	Ing. arch. J. Böserlová		
AKCE  <b>REKONSTRUKCE AREÁLU HZS OSTRAVA</b> <b>SO 01 – Hlavní budova</b> D.1.4.5 Měření a regulace				ČÍSLO ZAKÁZKY	17049
				DOKUMENTACE	DSP–DPS
				MĚŘÍTKO	/
				DATUM	2/2018
				POČET FORMÁTŮ	15 x A4
OBSAH PŘÍLOHY <b>Technická zpráva</b>				ČÁST	ČÍSLO PŘÍLOHY
				E	01
				KÓD	
DOKUMENTACI LZE UŽÍVAT POUZE VE SMYSLU PŘÍSLUŠNÉ SMLOUVY O DÍLO. VÝKRES, ČI JEHO ČÁST, MŮŽE BÝT KOPIROVÁN NEBO JINÝM ZPŮSOBEM ROZŠÍŘOVÁN POUZE PO PŘEDCHOZÍM SOUHLASU VPÚ DECO PRAHA a.s.					

## **OBSAH**

<b>1</b>	<b>IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY A STAVEBNÍKA.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ÚČEL PROJEKTU.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>OBSAH PROJEKTU.....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>PROJEKČNÍ PODKLADY .....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE .....</b>	<b>5</b>
5.1	NAPĚŤOVÉ SOUSTAVY.....	5
5.2	OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM.....	5
5.3	ZKRATOVÉ POMĚRY .....	5
5.4	OCHRANA PROTI ZKRATU A PŘETÍŽENÍ.....	5
5.5	OCHRANA PROTI PŘEPĚTÍ .....	5
5.6	KOMPENZACE JALOVÉ ENERGIE .....	5
5.7	UZEMNĚNÍ.....	5
5.8	VNĚJŠÍ VLIVY DLE ČSN 332000-4-41ED.2/Z1 A ČSN 332000-5-51ED.3 .....	5
5.9	ELEKTROMAGNETICKÁ KOMPATIBILITA .....	5
5.10	POŽADAVKY NA ELEKTRICKÁ ZAŘÍZENÍ .....	6
5.11	POŽADAVKY NA PROVEDENÍ DÍLA .....	6
5.12	ZAŘAZENÍ ZAŘÍZENÍ DO TŘÍD A SKUPIN .....	6
5.13	STUPEŇ ZAJIŠTĚNÍ DODÁVKY EL. ENERGIE .....	6
<b>6</b>	<b>TECHNICKÉ ŘEŠENÍ .....</b>	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>TECHNOLOGICKÉ CELKY .....</b>	<b>7</b>
7.1	TC 01 – SERVIS, DÍLNA 1.NP (LEVÁ ČÁST).....	7
7.2	TC 02 – 1.PP + GARÁŽE 1.NP (LEVÁ ČÁST) .....	8
7.3	TC 03 – PROVOZNÍ MÍSTNOSTI 1.NP + KANCELÁŘE 1. A 2.NP + KANCELÁŘE 1.NP (PRAVÁ ČÁST) .....	8
7.4	TC 04 – KANCELÁŘE 1.A 2. NP (LEVÁ ČÁST) .....	8
7.5	TC 05 – SOC. ZAŘÍZENÍ 1. A 2.NP (LEVÁ ČÁST) + SOC. ZAŘÍZENÍ 2.NP (PRAVÁ ČÁST) .....	9
7.6	TC 06 – POSILOVNA 3.NP + KONFERENČNÍ MÍSTNOST 2.NP .....	9
7.7	TC 07 – PŘÍPRAVA TEPLÉ UŽITKOVÉ VODY .....	9
7.8	TC 08 – VNITŘNÍ KAZETOVÉ JEDNOTKY 2.A 3.NP.....	10
<b>8</b>	<b>ROZVADĚČE .....</b>	<b>10</b>
8.1	ROZVADĚČ RB1 .....	10
8.2	ROZVADĚČ RB2 .....	11
<b>9</b>	<b>OVLÁDACÍ PANEL .....</b>	<b>11</b>
<b>10</b>	<b>VAZBA NA EPS .....</b>	<b>11</b>
<b>11</b>	<b>KABELOVÁ VEDENÍ.....</b>	<b>11</b>
<b>12</b>	<b>POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE.....</b>	<b>12</b>
<b>13</b>	<b>OCHRANA ZDRAVÍ A BEZPEČNOST PŘI PRÁCI .....</b>	<b>12</b>
<b>14</b>	<b>OCHRANA A PÉČE O ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.....</b>	<b>14</b>
<b>15</b>	<b>ODPADY .....</b>	<b>14</b>

## 1 Identifikační údaje stavby a stavebníka

Název a místo stavebníka:	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1
Název stavby:	Rekonstrukce areálu HZS Ostrava
Stavební objekt:	SO 01 – Hlavní objekt
Profese:	Měření a regulace
Místo stavby:	areál SŽDC, s.o., Skladištní 1135/25, Ostrava - Přívoz
Kraj:	Moravskoslezský
Charakter stavby:	Rekonstrukce
Generální projektant:	MORAVIA CONSULT Olomouc, a.s. Legionářská 1085/8, 779 00 Olomouc
Projektant MaR:	PROSPECT spol. s r.o. Ostrava Výstavní 2224/8, 709 00 Ostrava-Mariánské Hory
Stupeň dokumentace:	DSP + DPS

## 2 Účel projektu

Předložená projektová dokumentace řeší návrh systému měření a regulace pro hlavní objekt areálu HZS, který je rekonstruován v rámci výše uvedené akce.

Dokumentace je zpracována ve vzájemné vazbě na další části projektu, zejména na část vytápění a větrání, část stavební elektroinstalace a část silnoproudých rozvodů elektro.

V případě jakékoliv změny dokumentace oproti předkládané dokumentaci, je nutno tuto změnu odsouhlasit se zástupci stavebníka, provozovatele a projektanta.

## 3 Obsah projektu

### Projekt řeší:

- Dodávku a montáž rozváděče RB1 instalovaného ve vestavku schodiště na střechu hlavního objektu.
- Dodávku a montáž rozváděče RB2 instalovaného ve strojovně přípravy teplé vody v 1.PP hlavního objektu.
- Dodávku HW nadřazeného řídicího systému instalovaného do rozvaděče RB1.
- Dodávku HW nadřazeného řídicího systému instalovaného do rozvaděče RB2.
- Dodávku a montáž grafického ovládacího panelu instalovaného do místnosti dispečinku
- Napojení komunikačních modulů pro datové propojení nadřazeného řídicího systému s ohřívacím/chladícím dílem VZT jednotek a pro signálové propojení ohřívacího/chladícího dílu s vlastním řídicím systémem VZT jednotek.
- Datové propojení nadřazeného řídicího systému s kondenzační jednotkou určenou pro přípravu teplé vody.
- Elektrické připojení autonomních řídicích systému VZT jednotek.
- Elektrické připojení kondenzátních jednotek.
- Elektrické připojení komunikačních modulů ohřívacích/chladících dílů VZT jednotek.
- Elektrické připojení vnitřních kazetových jednotek.
- Elektrické připojení modulu pro přípravu teplé vody (Hydrokit)
- Datové připojení autonomních řídicích systémů VZT jednotek k nadřazenému řídicímu systému (sběrnice RS485-1).
- Datové připojení komunikačních modulů ohřívacích/chladících dílů k nadřazenému řídicímu systému (sběrnice RS485-2).
- Datové propojení komponentů VRF systémů (sběrnice PI485).
- Datové propojení HW nadřazeného řídicího systému s panelem HMI (sběrnice Eth-1)

- Datové propojení mezi HW nadřazeného řídicího systému tj. datové propojení rozvaděče RB1 a RB2 (sběrnice Eth-2).
- Datové propojení mezi HW nadřazeného řídicího systému SO 01 a HW nadřazeného řídicího systému pro SO 02 – Garáže (sběrnice Eth-3)
- Dodávku a montáž kabelových vedení a výzbroje kabelových tras pro výše uvedená připojení a propojení.
- Dodávku čidel teploty související s přípravou teplé vody.

#### **Projekt neřeší:**

- Dodávku kabelových ovládačů provozních režimů vnitřních podstropních vytápěcích/chladicích jednotek (dodávka profese vytápění a větrání).
- Dodávku autonomních řídicích systémů VZT jednotek (dodávka profese vytápění a větrání).
- Dodávku a zprovoznění datové komunikace mezi zařízeními VRF systémů (sběrnice PI485, dodávka profese vytápění a větrání).
- Kompenzaci jalové energie (součást profese elektro).

#### **Projekt neřeší, ale předepisuje:**

- Dodávku uživatelského programového vybavení pro vlastní řídicí systémy VZT jednotek vč. individuálních zkoušek a UDP
- Dodávku uživatelského programového vybavení pro nadřazený řídicí systém vč. individuálních zkoušek a UDP
- Dodávku uživatelského a programového vybavení pro operační panel HMI nadřazeného řídicího systému vč. technologických obrazovek, individuálních zkoušek a UDP
- Dodávku a zprovoznění datových komunikací mezi nadřazeným řídicím systémem a vlastními řídicími systémy VZT jednotek (sběrnice RS485-1).
- Dodávku a zprovoznění datové komunikace mezi nadřazeným řídicím systémem a komunikačními moduly ohřívacích/chladicích dílů VZT jednotek (sběrnice RS485-2)
- Dodávku a zprovoznění datové komunikace nadřazeného řídicího systému s panelem HMI (sběrnice Eth-1).
- Dodávku a zprovoznění datové komunikace mezi rozvaděči RB1 a RB2 (sběrnice Eth-2)
- Dodávku a zprovoznění datové komunikace mezi HW nadřazeného řídicího systému objektu SO 01 a SO 02 (sběrnice Eth-3).
- Komplexní vyzkoušení systému MaR
- Výchozí revizní zprávu provedené elektroinstalace
- Dodávku protokolů o provedených zkouškách
- Protokol o zaškolení obsluhy
- Dodávku dodavatelské dokumentace
- Dodávku dokumentace skutečného provedení stavby

## **4 Projekční podklady**

Podkladem pro zpracování projektu byly:

- Projektová dokumentace profese vzduchotechniky a vytápění (díl D.1.4.2 - autor Ing. Maisík)
- Technická jednání se zpracovateli části vzduchotechniky a vytápění a části elektro
- Požadavky stavebníka a technická jednání se stavebníkem
- Dispoziční výkresy rekonstrukce
- Technická řešení použita na stavbách obdobného charakteru
- Katalogové údaje a normy platné v době zpracování projektové dokumentace

## 5 Základní technické údaje

### 5.1 Napěťové soustavy

Silová	3 NPE AC 50Hz, 400/230V/TN-C-S
Ovládání	1 NPE AC 50Hz, 230V/TN-S
	2PE 24VDC/PELV

#### Energetické údaje

Instalovaný výkon:	$P_i = 60 \text{ kW}$
Max. soudobý příkon spotřebičů:	$P_p = 42 \text{ kW}$

### 5.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Bude provedena v souladu s ČSN 332000-4-41ed.2/Z1, ČSN 332000-5-54 ed.3 a souvisejícími normami.

Ochrana před nebezpečným  
dotykovým napětím základní:

Izolací a krytím dle Přílohy A.

Ochrana před nebezpečným  
dotykovým napětím při poruše:

Ochranným pospojováním a automatickým  
odpojením od zdroje dle čl.411.3÷6.

V objektech, kde je nutná doplněná ochrana před úrazem elektrickým proudem (prostory zvláště nebezpečné) je základní ochrana rozšířena o doplňující pospojování dle čl. 415.2.

### 5.3 Zkratové poměry

V místě připojení rozvaděče RB1 bude souměrný zkratový proud nižší než 6kA a dynamický zkratový proud nižší než 10kA.

### 5.4 Ochrana proti zkratu a přetížení

Proti zkratu a přetížení je řešena podle ČSN 332000-4-43, ČSN 332000-4-473, ČSN 332000-5-523.

### 5.5 Ochrana proti přepětí

Bude provedena v rozvaděčích RB1 a RB2 přepět'ovými ochranami.

### 5.6 Kompenzace jalové energie

Je řešena v rámci profese elektro.

### 5.7 Uzemnění

Hlavní uzemňovací soustava objektu je řešena v rámci profese elektro.

### 5.8 Vnější vlivy dle ČSN 332000-4-41ed.2/Z1 a ČSN 332000-5-51ed.3

Dle protokolu o určení vnějších, který je součástí dílu D.1.4.3 Zařízení silnoprůdé elektrotechniky.

### 5.9 Elektromagnetická kompatibilita

Veškerá použitá elektrická zařízení musí splňovat požadavky dané ČSN EN a nařízeními vlády z hlediska elektromagnetické kompatibility. Rovněž provedení montáží musí splňovat požadavky na elektromagnetickou kompatibilitu (řádné uzemňování, použití stíněných kabelů, odrušovacích filtrů atp.).

### 5.10 Požadavky na elektrická zařízení

1. Zákon č. 22/1997 Sb. (ve znění zákonů č. 71/2000 Sb., č. 205/2002 Sb., č. 226/2003 Sb., č. 481/2008 Sb., č. 34/2011 Sb., č. 100/2013 Sb., č. 91/2016 Sb.) o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění výše uvedených zákonů.
2. Nařízení vlády ČR č. 118/2016 Sb., o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodání na trh.
3. Nařízení vlády ČR č. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodání na trh.
4. Nařízení vlády ČR č. 176/2008 Sb. (ve znění NV č. 170/2011 Sb. a č. 229/2012 Sb.) kterým se stanoví technické požadavky na strojní zařízení (o strojních zařízeních dle Směrnice Evropského parlamentu a rady 2006/42/ES a o změně směrnice 95/16/ES).
5. Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou jsou stanoveny základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce.
6. Vyhláška č. 73/2010 Sb., o stanovení vyhrazených elektrických zařízení.

### 5.11 Požadavky na provedení díla

Dílo musí být provedeno v souladu s požadavky stanovenými touto dokumentací, s technickými a právními předpisy platnými v České republice.

### 5.12 Zařazení zařízení do tříd a skupin

Pokud se elektrická zařízení nacházejí na pracovištích z hlediska úrazu elektrickým proudem zvláště nebezpečných a podle vyhlášky č.73/2010 Sb. se tedy jedná o zařízení třídy I., skupina B.

Zařazení jednotlivých prostor do kategorií z hlediska úrazu elektrickým proudem je patrné z protokolu o určení vnějších vlivů, který je součástí dílu D.1.4.3 Zařízení silnoproudé elektrotechniky..

Zahájení montáže v prostorách pracovišť se zvláště nebezpečným působením vnějších vlivů oznámí zhotovitel organizaci státního odborného dozoru a zařízení lze uvést do provozu jen na základě odborného a závazného stanoviska organizace státního odborného dozoru (TICR).

### 5.13 Stupeň zajištění dodávky el. energie

Zajištění dodávky el. energie je řešeno v rámci profese elektro. Rozvaděče RB1 a RB2 nejsou připojeny ze zálohovaných rozvodů zajišťovaných dieselagregátem.

## 6 Technické řešení

Centrální vytápění a větrání hlavního objektu je zajištěno soustavou 13-ti VZT jednotek, které jsou situovány na plošinách střechy hlavního objektu. VZT jednotky jsou dodány s vlastními řídicími systémy, které zajišťují základní algoritmy regulace teploty vzduchu na žádanou teplotu odtahu z větraných místností.

V administrativních a provozních místnostech ve 2. A 3. NP je centrální systém vytápění a větrání doplněn o vnitřních klimatizační jednotky, které zajišťují parametry vnitřního prostředí dle individuálních potřeb personálu. Klimatizační jednotky jsou umístěny v podhledech jednotlivých místností. Nastavení žádaných parametrů je prováděno prostřednictvím kabelových ovládačů, které jsou situovány u dveří jednotlivých místností.

Zdrojem tepla/chladu pro střešní VZT jednotky jsou kondenzační jednotky, rovněž situované na plošinách střechy hlavního objektu. Kondenzátory kondenzačních jednotek jsou umístěny ve výstupních potrubích VZT jednotek a jsou zdrojem tepla/chladu pro větrané prostory.

Připojovacím místem výše uvedených zařízení na zdroj elektrické energie je rozvaděč RB1, který je situován ve vestavku schodiště na střechu hlavního objektu. V tomto rozvaděči je



situován nadřazený řídicí systém, který zajišťuje automatický bezobslužný provoz systému vytápění a větrání a přípravy teplé vody hlavního objektu. Nadřazený řídicí systém je tvořen modulární procesorovou jednotkou a dvěma komunikačními moduly.

Pro možnost nastavování časových a teplotních režimů (vypnuto/útlum/komfort) jednotlivých technologických celků je nadřazený řídicí systém vybaven operačním panelem, který je umístěn na dispečinku v nástěnné rozvodnici. Operační panel je s procesorovou jednotkou propojen datovou linkou Ethernet (sběrnice Eth-1).

Poznámka:

*Regulátor vlastního řídicího systému je vybaven displejem, který je využíván pro nastavení parametrů regulace VZT jednotky, servisní a kontrolní úkony. Žádané hodnoty teploty, množství vzduchu a časové režimy jsou zadávány po sběrnici RS485-1 z nadřazeného řídicího systému.*

Na 1. komunikační modul (sběrnice RS485-1) jsou připojeny vlastní řídicí systémy VZT jednotek. Komunikace bude realizována protokolem MODBUS RTU. Prostřednictvím této sběrnice jsou do vlastních řídicích systémů VZT jednotek předávány požadavky na časové a teplotní režimy.

Na 2. komunikační modul (sběrnice RS485-2) jsou připojeny komunikační moduly ohřívacích/chladících dílů kondenzačních jednotek. Komunikace bude realizována protokolem MODBUS RTU. Prostřednictvím této sběrnice jsou do komunikačních modulů předávány požadavky na topný/chladicí výkon s vazbou na požadavek vlastních řídicích systémů VZT jednotek. Akčním členem regulace výkonu topného/chladicí dílu (kondenzátoru) je elektronický expanzní ventil napojený z komunikačního modulu.

Komunikační moduly ohřívacích/chladících dílů jsou s vlastním řídicím systémem VZT jednotek propojeny přímou signálovou vazbou. Jedná se o předání informace o stavu „odmrazování“ ohřívacího/chladicího dílu z komunikačního modulu na řídicí systém VZT jednotky. Po obdržení tohoto signálu zamezí řídicí systém VZT jednotky přísunu čerstvého vzduchu do vytápěných/chlazených místností.

Jednotlivá zařízení pro vytápění a větrání jsou vzájemně v rámci svého technologického celku propojena vlastní komunikační sběrnici (sběrnice PI485).

Vzdálené moduly procesorové jednotky jsou situovány do rozvaděče RB2 v 1.PP. Tato část nadřazeného řídicího systému zajišťuje přípravu teplé vody. Datové propojení mezi procesorovou jednotkou (RB1) a vzdálenými moduly (RB2) je realizováno linkou Ethernet (sběrnice Eth-2).

Na procesorovou jednotku v rozvaděči RB1 v rámci SO 01 jsou připojeny vzdálené moduly nadřazeného řídicího systému objektu SO 02 (sběrnice Eth-3). Tato část řídicího systému bude zajišťovat větrání a vytápění garáží, myčky, kompresorovny a skladu PHM v rámci realizace MaR objektu SO 02 – Garáže.

## 7 Technologické celky

Systém vytápění a větrání a přípravy teplé vody hlavního objektu je pro potřeby profese měření rozdělen do jednotlivých technologických celků (TC), které jsou popsány v následujících kapitolách.

### 7.1 TC 01 – Servis, dílna 1.NP (levá část)

Tento technologický celek je tvořen VZT jednotkou ozn. 01VZT1 vybavenou vlastním řídicím systémem vč. měřících a akčních členů a kondenzační jednotkou ozn. 01TČ1, jejíž kondenzátor (tj. ohřívací/chladicí díl) je umístěn ve výstupním potrubí z VZT jednotky. Výkon kondenzátoru je regulován pomocí elektronického expanzního ventilu ozn. 01EEV1,

který je ovládán komunikačním modulem ozn. 01KM1 na základě požadavku vlastního řídicího systému VZT jednotky.

Žádaná teplota odtahového vzduchu z vytápěného a větraného prostoru (18°C), požadavek na vzduchový výkon jednotky a časové provozní režimy (vypnuto/útlum/komfort) jsou vlastnímu řídicímu systému zadávány z nadřazeného řídicího systému prostřednictvím centrálního HMI ovládacího panelu, který je situován v místnosti dispečinku.

Technická data výše uvedených zařízení viz příloha: D.1.4.5 - 02

Blokové schéma technologického celku viz příloha: D.1.4.5 - 06

## **7.2 TC 02 – 1.PP + Garáže 1.NP (levá část)**

Tento technologický celek je tvořen dvěma VZT jednotkami ozn. 02VZT1 a 02VZT2. Každá jednotka je vybaven vlastním řídicím systémem vč. měřících a akčních členů a společnou kondenzační jednotkou ozn. 02TČ1, jejíž dva kondenzátory (tj. ohřívací/chladicí díly) jsou umístěny ve výstupních potrubích z VZT jednotek. Výkony kondenzátorů jsou regulovány pomocí elektronických expanzních ventilů ozn. 02EEV1 respektive 02EEV2, které jsou ovládány komunikačními moduly ozn. 02KM1 respektive 02KM2 na základě požadavku vlastního řídicího systému příslušné VZT jednotky.

Žádaná teplota odtahového vzduchu z vytápěných a větraných prostor (18°C), požadavek na vzduchový výkon jednotek a časové provozní režimy (vypnuto/útlum/komfort) jsou vlastním řídicím systémům zadávány z nadřazeného řídicího systému prostřednictvím centrálního HMI ovládacího panelu, který je situován v místnosti dispečinku.

Technická data výše uvedených zařízení viz příloha: D.1.4.5 - 02

Blokové schéma technologického celku viz příloha: D.1.4.5 - 07

## **7.3 TC 03 – Provozní místnosti 1.NP + Kanceláře 1. a 2.NP + Kanceláře 1.NP (pravá část)**

Tento technologický celek je tvořen třemi VZT jednotkami ozn. 03VZT1, 03VZT2 a 03VZT3. Každá jednotka je vybaven vlastním řídicím systémem vč. měřících a akčních členů a společnou kondenzační jednotkou ozn. 03TČ1, jejíž tři kondenzátory (tj. ohřívací/chladicí díly) jsou umístěny ve výstupních potrubích z VZT jednotek. Výkony kondenzátorů jsou regulovány pomocí elektronických expanzních ventilů ozn. 03EEV1, 03EEV2 a 03EEV3, které jsou ovládány komunikačními moduly ozn. 03KM1, 03KM2 a 03KM3 na základě požadavku vlastního řídicího systému příslušné VZT jednotky.

Žádaná teplota odtahového vzduchu z vytápěných a větraných prostor (20 - 22°C), požadavek na vzduchový výkon jednotek a časové provozní režimy (vypnuto/útlum/komfort) jsou vlastním řídicím systémům zadávány z nadřazeného řídicího systému prostřednictvím centrálního HMI ovládacího panelu, který je situován v místnosti dispečinku.

Technická data výše uvedených zařízení viz příloha: D.1.4.5 - 02

Blokové schéma technologického celku viz příloha: D.1.4.5 - 08

## **7.4 TC 04 – Kanceláře 1.a 2. NP (levá část)**

Tento technologický celek je tvořen dvěma VZT jednotkami ozn. 04VZT1 a 04VZT2. Každá jednotka je vybaven vlastním řídicím systémem vč. měřících a akčních členů a společnou kondenzační jednotkou ozn. 04TČ1, jejíž dva kondenzátory (tj. ohřívací/chladicí díly) jsou umístěny ve výstupních potrubích z VZT jednotek. Výkony kondenzátorů jsou regulovány pomocí elektronických expanzních ventilů ozn. 04EEV1 respektive 04EEV2, které jsou ovládány komunikačními moduly ozn. 04KM1 respektive 04KM2 na základě požadavku vlastního řídicího systému příslušné VZT jednotky.

Žádaná teplota odtahového vzduchu z vytápěných a větraných prostor (20 - 22°C), požadavek na vzduchový výkon jednotek a časové provozní režimy (vypnuto/útlum/komfort)



jsou vlastním řídicím systémům zadávány z nadřazeného řídicího systému prostřednictvím centrálního HMI ovládacího panelu, který je situován v místnosti dispečinku.

Technická data výše uvedených zařízení viz příloha: D.1.4.5 - 02

Blokové schéma technologického celku viz příloha: D.1.4.5 - 09

### **7.5 TC 05 – Soc. zařízení 1. a 2.NP (levá část) + Soc. zařízení 2.NP (pravá část)**

Tento technologický celek je tvořen třemi VZT jednotkami ozn. 05VZT1, 05VZT2 a 05VZT3. Každá jednotka je vybaven vlastním řídicím systémem vč. měřících a akčních členů a společnou kondenzační jednotkou ozn. 05TČ1, jejíž tři kondenzátory (tj. ohřívací/chladicí díly) jsou umístěny ve výstupních potrubích z VZT jednotek. Výkony kondenzátorů jsou regulovány pomocí elektronických expanzních ventilů ozn. 05EEV1, 05EEV2 a 05EEV3, které jsou ovládány komunikačními moduly ozn. 05KM1, 05KM2 a 05KM3 na základě požadavku vlastního řídicího systému příslušné VZT jednotky.

Žádaná teplota odtahového vzduchu z vytápěných a větraných prostor (20 - 22°C), požadavek na vzduchový výkon jednotek a časové provozní režimy (vypnuto/útlum/komfort) jsou vlastním řídicím systémům zadávány z nadřazeného řídicího systému prostřednictvím centrálního HMI ovládacího panelu, který je situován v místnosti dispečinku.

Technická data výše uvedených zařízení viz příloha: D.1.4.5 - 02

Blokové schéma technologického celku viz příloha: D.1.4.5 - 10

### **7.6 TC 06 – Posilovna 3.NP + Konferenční místnost 2.NP**

Tento technologický celek je tvořen dvěma VZT jednotkami ozn. 06VZT1 a 06VZT2. Každá jednotka je vybaven vlastním řídicím systémem vč. měřících a akčních členů a společnou kondenzační jednotkou ozn. 06TČ1, jejíž dva kondenzátory (tj. ohřívací/chladicí díly) jsou umístěny ve výstupních potrubích z VZT jednotek. Výkony kondenzátorů jsou regulovány pomocí elektronických expanzních ventilů ozn. 06EEV1 respektive 06EEV2, které jsou ovládány komunikačními moduly ozn. 06KM1 respektive 06KM2 na základě požadavku vlastního řídicího systému příslušné VZT jednotky.

Žádaná teplota odtahového vzduchu z vytápěných a větraných prostor (20°C), požadavek na vzduchový výkon jednotek a časové provozní režimy (vypnuto/útlum/komfort) jsou vlastním řídicím systémům zadávány z nadřazeného řídicího systému prostřednictvím centrálního HMI ovládacího panelu, který je situován v místnosti dispečinku.

V místnosti posilovny ve 3.NP jsou nainstalovány čtyři vnitřní kazetové jednotky ozn. 06KJ1, 06KJ2, 06KJ3 a 06KJ4. Tyto jednotky slouží k místnímu doregulování vnitřní teploty prostřednictvím kabelového ovládače ozn. 06OVL1, který je situován u vstupních dveří do místnosti.

V konferenční místnosti ve 2.NP jsou nainstalovány čtyři vnitřní kazetové jednotky ozn. 06KJ5, 06KJ6, 06KJ7 a 06KJ8. Tyto jednotky slouží k místnímu doregulování vnitřní teploty prostřednictvím kabelového ovládače ozn. 06OVL2, který je situován u vstupních dveří do místnosti.

Technická data výše uvedených zařízení viz příloha: D.1.4.5 - 02

Blokové schéma technologického celku viz příloha: D.1.4.5 - 11

### **7.7 TC 07 – Příprava teplé užitkové vody**

Tento technologický celek je tvořen blokem pro přípravu teplé vody (vysokoteplotní HYDROKIT ozn. 07HK1), bojlerem a zásobníkem teplé vody, oběhovými čerpadly ozn. 07M1 a 07M2 a teplotními čidly ozn. 07T1, 07T2 a 07T3.

Zdrojem tepla pro blok přípravy teplé vody je kondenzátní jednotka ozn. 08TČ1 (společná pro technologický celek 08). Kondenzátor tepelného čerpadla je umístěn v zásobníku vody a ohřívá jeho vodní obsah na požadovanou teplotu (70 – 80°C). Čidlo teploty vodního obsahu zásobníku (součást dodávky HYDROKITU) je napojeno na svorkovnici tepelného čerpadla. Skutečná naměřená teplota je porovnávána se žádanou teplotou (nastavenou na ovládacím panelu kondenzátní jednotky) a dle velikosti regulační odchylky je řízen její topný výkon mimo nadřazený řídicí systém.

Výstupní potrubí z Hydrokitu je přivedeno na vstup topné vložky bojleru pro přípravu teplé vody. V bojleru je osazeno čidlo teploty ozn. 07T1, které je napojeno na analogovou kartu nadřazeného řídicího systému umístěného v rozvaděči RB2. Při poklesu teploty pod 65°C zapne řídicí systém oběhové čerpadlo ozn. 07M1 a výstupní médium z HYDROKITU ohřívá prostřednictvím topné vložky vodní obsah bojleru. Při dosažení 70°C je čerpadlo řídicím systémem vypnuto. Výstup teplé vody z bojleru je zapojen do zásobní nádrže teplé vody osazené teplotním čidlem ozn. 07T2, které je zapojeno na analogovou kartu nadřazeného řídicího systému. Při poklesu teploty pod 65°C zapne řídicí systém oběhové čerpadlo ozn. 07M2. Čerpadlo 07M2 zajišťuje oběh teplé vody mezi bojlerem a zásobníkem, tak aby teploty v obou nádobách byly shodné. Po dosažení teploty 70°C v zásobníku teplé vody je čerpadlo 07M2 řídicím systémem vypnuto. Výstupní potrubí teplé vody ze zásobníku je zapojeno přes termostatický ventil ozn. TSV, do kterého je rovněž zapojeno potrubí studené vody. Termostatický ventil je nastaven tak, aby výstupní teplota teplé vody do spotřebiště nepřesáhla 50°C. Na výstupním potrubí teplé vody je osazeno teplotní čidlo ozn. 07T3, které je napojeno na analogovou kartu nadřazeného řídicího systému. Naměřená hodnota má pouze informativní charakter, nevstupuje do regulačních algoritmů.

Technická data výše uvedených zařízení viz příloha: D.1.4.5 - 02

Blokové schéma technologického celku viz příloha: D.1.4.5 - 12

## **7.8 TC 08 – Vnitřní kazetové jednotky 2.a 3.NP**

Tento technologický celek je tvořen kondenzátní jednotkou ozn. 08TČ1 (společná pro technologický úsek 07) a celkem 24 ks vnitřních kazetových jednotek ozn. 08KJ1 – 08KJ24 rozmístěných v kancelářích ve 2. a 3.NP (ve 2.NP – 14ks, ve 3.NP – 13ks)

Tyto jednotky slouží k místnímu doregulování vnitřní teploty jednotlivých místností prostřednictvím kabelových ovládačů ozn. 08OVL1 – 08OVL21, které jsou situovány u vstupních dveří do místností.

Kondenzační jednotka je vybavena komunikační bránou ozn. 08KM1, která umožní její datové připojení na komunikační sběrnici RS485-2 nadřazeného řídicího systému. Po této sběrnici jsou přenášena data o provozním stavu jednotky.

Technická data výše uvedených zařízení viz příloha: D.1.4.5 - 02

Blokové schéma technologického celku viz příloha: D.1.4.5 - 13

## **8 Rozvaděče**

Systém vytápění a větrání a přípravy teplé vody hlavního objektu je pro potřeby profese měření rozdělen do jednotlivých technologických celků (TC), které jsou popsány v následujících kapitolách.

### **8.1 Rozvaděč RB1**

Je v oceloplechovém, skříňovém provedení o rozměrech š = 800mm; v = 2000mm; hl = 400mm; podstavec v = 200mm. Je situován ve vestavku schodiště na úrovni střechy. Napájení je provedeno kabelem CYKY-J 4x25, hlavní jistič 3x80A/C z rozvodny nn hlavního objektu. Přizemnění rozvaděče bude provedeno vodičem CY25 z hlavní uzemňovací svorkovnice rozvodny nn hlavního objektu.

Rozvaděč je vybaven hříbovým tlačítkem Hlavní vypínač.

V rozvaděči je instalována potřebná přístrojová náplň pro napájení řídicích systémů VZT jednotek a kondenzačních jednotek umístěných na střeše objektu a dále napájení vnitřních kazetových jednotek ve 2. a 3.NP hlavního objektu.

V rozvaděči je rovněž nainstalována modulární procesorová stanice nadřazeného řídicího systému a komunikační moduly pro sběrnice RS485-1 a RS485-2.

Procesorová stanice je dále komunikační sběrnicemi Ethernet propojena s dalšími částmi nadřazeného řídicího systému (Eth-1: operační panel HMI, Eth-2: vzdálené moduly v rozvaděči RB2 v 1.PP hlavního objektu a Eth-3: vzdálené moduly v rozvaděči RB3v objektu SO 02: Garáže).

## 8.2 Rozvaděč RB2

Je v oceloplechovém, nástěnném provedení o rozměrech  $\bar{s} = 600\text{mm}$ ;  $v = 800\text{mm}$ ;  $h_l = 300\text{mm}$ . Je situován v 1.PP v místnosti přípravy teplé užitkové vody. Napájení je provedeno kabelem CYKY-J 5x6, hlavní jistič 3x40A/C z rozvaděče RB1 (střecha hlavního objektu). Přizemnění rozvaděče bude provedeno vodičem CY6 z hlavní uzemňovací svorkovnice rozvodny nn hlavního objektu.

Rozvaděč je vybaven hříbovým tlačítkem Central – stop.

V rozvaděči je instalována potřebná přístrojová náplň pro napájení bloku přípravy teplé vody (Hydrokit) a oběhových čerpadel 07M1 – 07M3. Ovládače oběhových čerpadel jsou umístěny na čelní desce rozvaděče.

V rozvaděči jsou rovněž nainstalovány vzdálené moduly nadřazeného řídicího systému s procesorovou stanicí v rozvaděči RB1.

## 9 Ovládací panel

Bude umístěn v oceloplechové rozvodnici v místnosti dispečinku, je vybaven 10-ti palcovým barevným displejem. S procesorovou jednotkou je propojen sběrnicí Eth-1. Panel tvoří základní uživatelské rozhraní, ze kterého budou zadávány žádané teploty, množství vzduchu a provozní režimy jednotlivých technologických celků systému vytápění a větrání.

## 10 Vazba na EPS

Ze systému EPS je do rozvaděče RB1 přiveden bezpotenciálový kontakt s významem „nebezpečí požáru“ v hlavním objektu. Tento kontakt je začleněn do vypínacího obvodu central-stopu rozvaděče RB1. Při aktivaci tohoto signálu dojde k vypnutí napájení tohoto rozvaděče, potažmo k vypnutí rozvaděče RB2 a tím k odstavení VZT jednotek a všech ostatních zařízení napájených z těchto dvou rozvaděčů.

Protipožární klapky jsou ovládány přímo ze systému EPS. Jejich poloha není navedena na nadřazený řídicí systém VZT.

## 11 Kabelové vedení

Na střeše hlavního objektu budou hlavní kabelové trasy uloženy v nerezových, perforovaných žlabech s víkem. Odbočky z hlavních kabelových tras budou provedeny plastovými trubkami s odolností proti UV záření. Komunikační sběrnice v hlavních kabelových trasách musí být od silových kabelů odděleny příčkami. Plastové trubky musí být pro komunikační sběrnice a silové rozvody instalovány odděleně.

Ve vnitřních prostorách hlavního objektu jsou kabelové trasy v převážné míře vedeny v podhledech v pozinkovaných drátěných žlabech bez víka. Odbočky z hlavních tras jsou provedeny v plastových instalačních trubkách. Kabelové vedení k ovládačům vnitřních kazetových jednotek budou vedeny pod omítkou.

Pro silové obvody jsou využity kabely CYKY, pro napojení čidel stíněné kabely CMFM, pro datové sběrnice kabely s kroucenými páry typu LiYCY.

## 12 Požadavky na ostatní profese

### Stavební:

- zhotovit prostupy pro kabelové trasy přes stěny a stropy v hlavním objektu
- vybudovat vestavek na schodišti v úrovni střechy pro instalaci rozvaděče RB1

### Elektro:

- zajistit 3. fázový vývod 100A v rozvodně nn hlavního objektu pro rozvaděč RB1
- zajistit přípojovací místo na hlavní uzemňovací svorkovnici v rozvodně nn hlavního objektu pro zemní vodiče rozvaděčů RB1 a RB2

## 13 Ochrana zdraví a bezpečnost při práci

**Dílo bude provedeno v souladu s právními předpisy a platnými ČSN a s touto dokumentací.**

Požadavky na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci upravují zákony č. 262/2006 Sb. a č.309/2006 Sb.

Při montáži a provozování zařízení je nutno dodržovat základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce podle vyhlášky č.48/1982 Sb. a vyhlášky č.591/2006 Sb. a souvisejících předpisů. Obsluhu a práci na elektrickém zařízení je nutno provádět dle bezpečnostních předpisů ČSN EN 50110-1ed.3 a ČSN 50110-2ed.2.

Elektrická zařízení jsou vyhrazená zařízení (podle vyhl. č.73/2010Sb.), kde předpokladem bezpečné práce a ochrany zdraví při práci je bezpodmínečné dodržování všech bezpečnostních předpisů bezpečnosti práce a technických zařízení při jejím provozu, údržbě, opravách a revizích.

Elektrická zařízení musí být provedena v souladu s ČSN 332000-1ed.2.

Na provedené elektroinstalace a elektrozařízení musí být před uvedením do provozu provedena výchozí revize dle ČSN 33 2000-6 a doložena revizní zprávou dle ČSN 33 1500. Pravidelné revize elektrických instalací budou prováděny dle ČSN 33 2000-1ed.2 a ČSN 33 1500, tab. 1).

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci ukládá vedoucím pracovníkům věnovat trvalou pozornost dodržování podmínek bezpečné práce, organizování pravidelných školení BOZ, jejíž součástí musí být i pokyny pro poskytnutí první pomoci při úrazech, ověřování znalostí předpisů BOZ a kontrolu jejich plnění.

Vlastní práce na elektrickém zařízení může být konána podle pokynů, s dohledem, pod dozorem, bez napětí, v blízkosti částí pod napětím a pod napětím (práci pod napětím mohou provádět pouze odborní pracovníci). Práce na elektrickém zařízení jsou práce montážní, revizní a údržbářské, jakož i práce spojené se zajišťováním pracoviště a měření přenosnými měřicími přístroji.

Základní bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních a v jejich blízkosti je stanoveno v TNI 34 3100 a ČSN 33 1310ed.2. Všechny příkazy a nařízení pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních, činnost nebo pobyt v jejich blízkosti musí být v souladu s těmito předpisy a normami ČSN.

Údržbou a opravami elektrického zařízení mohou být pověřováni pracovníci v souladu s ČSN EN 50110-1ed.3 a ČSN 50110-2ed.2 (TNI 34 3100) osoby znalé s vyšší kvalifikací, provozovatelem prokazatelně poučené s vypracovanými provozními předpisy ve smyslu vyhlášky č. 50/1978 Sb.



Elektrické zařízení mohou obsluhovat pracovníci poučení ve smyslu vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č.50/1978 Sb. – o odborné způsobilosti v elektrotechnice, ve znění pozdějšího předpisu ČÚBP a ČBÚ č.98/1982 Sb. a v souladu s vypracovanými provozními předpisy.

Při provádění údržby, opravách a revizích musí být pracoviště zajištěno dle výše uvedených bezpečnostních předpisů.

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím živých a neživých částí je řešena dle ČSN 33 2000-4-41ed.2/Z1, způsob řešení uzemnění a ochranné vodiče jsou v souladu s ČSN 33 2000-5-54ed.3, požadavky na elektrická zařízení strojů jsou v souladu s ČSN EN 60204-1ed.2.

Elektrické zařízení musí být označeno výstražnými štítky, doplněné výstražnými tabulkami upozorňujícími na specifická nebezpečí (např. Nehas vodou, Pozor pod napětím i při vypnutém hlavním vypínači, Pozor zpětný proud apod.), doplněné informačními tabulkami (např. Hlavní vypínač apod.).

Ovládací prvky přístrojů pro nouzové zastavení musí mít červenou barvu. Pokud je bezprostředně kolem ovládacího prvku pozadí, musí mít toto pozadí žlutou barvu dle ČSN EN 60204-1 ed.2, čl. 10.7.3. Stejně podmínky musí splňovat hlavní vypínač určený pro funkci nouzového zastavení dle ČSN EN 60204-1 ed.2, čl. 10.7.4.

Elektrická zařízení a hlavní vypínače elektrických zařízení napájející zařízení v prostorách s nebezpečím výbuchu musí být provedeny a instalovány v souladu s ČSN EN 60079-14ed.3.

#### Práce ve výškách.

Nařízení vlády č. 362/2005Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

Základní požadavek na problematiku práce ve výškách je stanoven v § 3 odst. 1 NV. Zde se konstatuje, že „zaměstnavatel přijímá technická a organizační opatření k zabránění pádu zaměstnanců z výšky nebo do hloubky, propadnutí nebo sklouznutí nebo jejich bezpečnému zachycení a zajistí jejich provádění“ v případech pracovišť nacházejících se v libovolné výšce nad vodou nebo látkami ohrožujícími v případě pádu život nebo zdraví a na všech ostatních pracovištích a přístupových komunikacích, pokud leží ve výšce nad 1,5 m, resp. volná hloubka pod nimi přesahuje 1,5 m. Odst. 2 a 3 uvádí dva možné způsoby zajištění – kolektivní a osobní. V odst. 4 jsou uvedeny možnosti, kdy není nutné ochranu proti pádu provádět. Jedná se vesměs o případy ze stavební praxe. Částečně nové požadavky jsou v odstavci 5. Zde jsou opakovány požadavky z předchozího odstavce na zajišťování otvorů a dále nově je uveden požadavek i na zajišťování otvorů ve svislých stěnách, pokud tyto otvory přesahují uvedené rozměry (viz též NV č. 101/2005 Sb.).

Příloha k nařízení vlády č. 362/2005Sb stanovuje další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci ve výšce a nad volnou hloubkou a na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou. Příloha stanovuje podmínky pro následující problematiku:

Část I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

Část II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky

Část III. Používání žebříků

Část IV.-VI. Tyto části zůstaly beze změn oproti vyhl. 324/1990 Sb.

Část VII. Dočasné stavební konstrukce

Část VIII. – X. Tyto části zůstaly beze změn, pouze s drobnou úpravou v IX. písm. b)

Část XI. Školení zaměstnanců

#### Obecné zásady práce ve výškách

Za práci ve výšce a nad volnou hloubkou se považuje práce a pohyb pracovníka, při kterém je ohrožen pádem z výšky, do hloubky, propadnutím nebo sesutím. Jedná se o libovolnou, jakoukoliv výšku, kdy pracoviště či komunikace převyšuje okolní prostranství a případným pádem hrozí nebezpečí poškození zdraví.

Z těchto důvodů je nutné zajišťovat ochranu pracovníků proti pádu. Do výškového rozdílu 1,5 m způsob zabezpečení není stanoven (pokud se nejedná o činnosti nad vodou nebo jinými látkami), každá práce či pohyb pracovníka v této úrovni však vyžaduje náležitou pozornost. Jako vyvýšená místa pro práci se však nesmí používat vratkých předmětů nedostatečných rozměrů anebo takových, které nejsou k tomuto účelu určeny.

Ochrana proti pádu z výšky nad 1,5 m musí být zajišťována buď kolektivním, nebo osobním zajištěním. Při kolektivním zajištění se vždy jedná o technický způsob zabezpečení pomocí ochranných a zachytných konstrukcí (ochranné zábradlí, ochranné ohrazení, lešení, poklapy, sítě apod.). Tento způsob ochrany proti pádu z výšky je vždy upřednostňován, a pokud by ho nebylo možno provést nebo jeho zřízení by bylo příliš nákladné či zdlouhavé s ohledem na krátkodobost a jednoduchost následných prací, musí se použít osobní zajištění pracovníků pomocí POZ (měl by to být vždy bezpečnostní postroj s kombinací dalších prvků do "systému zachycení pádu"). Pracovníci musí být po celou dobu, kdy budou práci ve výškách provádět, chráněni některým z výše uvedených způsobů.

## 14 Ochrana a péče o životní prostředí

- Stavbou nebudou dotčeny zájmy chráněné zákonem č. 289/95 Sb., o lesích, ve znění pozdějších předpisů.
- Stavbou nebudou dotčeny zájmy chráněné zákonem č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů.
- Z hlediska zákona č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, stavbou nedojde k dotčení zemědělské půdy.
- Z hlediska zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech, bude při stavbě dodržován následující postup: pokud vzniknou odpady, bude o nich vedena evidence a tato bude předložena při kolaudaci stavby. Odpady budou tříděny a na skládky budou odvezeny pouze takové, jejichž využití nebude možné. Odpady určené na skládku budou předány oprávněné osobě, která provozuje zařízení k nakládání s odpady.

## 15 Odpady

- Pokud během stavby vznikne odpad, musí být ekologicky likvidován, např. odevzdáním v odpovídající sběrně odpadů. Zařazení odpadů na základě ustanovení zákona č.185/2001Sb O odpadech ve znění pozdějších předpisů a podle vyhlášek MŽP č.381/2001Sb a č.352/2005Sb., kterou stanoví katalogy odpadů.
- Kategorie odpadů: „O“ – ostatní odpad.
- Kabely – katalogové číslo: 17 0411.
- Z hlediska zákona č. 185/2001Sb. o odpadech, bude při rekonstrukci dodržován následující postup: pokud vzniknou odpady, bude o nich vedena evidence a tato bude předložena při kolaudaci stavby. Odpady budou tříděny a na skládky budou odvezeny pouze takové, jejichž využití nebude možné. Odpady určené na skládku budou předány oprávněné osobě, která provozuje zařízení k nakládání s odpady.