

Název akce:

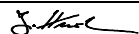
# NsP Karviná – magnetická rezonance

Číslo zakázky:

**2223**

Název projektu:

## D.4 – Měření a regulace

<i>Investor</i>	NsP Karviná – Ráj, Vydmucho 399/5, 734 12 Karviná – Ráj
<i>Místo zakázky</i>	NsP Karviná – Ráj
<i>Stupeň projektu</i>	Dokumentace pro provedení stavby
<i>HIP</i>	Ing. Vacula Luděk
<i>Projektant</i>	Ing. Hruška Josef 

## 001 – TECHNICKÁ ZPRÁVA

### OBSAH:

<b>1. ÚVOD</b>	<b>3</b>
<b>2. ROZSAH DODÁVKY</b>	<b>3</b>
<b>3. PROJEKTOVÉ PODKLADY</b>	<b>3</b>
<b>4. PROVOZNÍ PODMÍNKY</b>	<b>3</b>
4.1. ROZVODNÁ SOUSTAVA	3
4.2. OCHRANA PŘED ÚRAZEM EL. PROUDEM	4
4.3. PROSTŘEDÍ, VNĚJŠÍ VLIVY	4
4.4. VAZBA NA PROVOZNÍ ROZVOD SILNOPROUDU	4
4.5. OCHRANA PROTI PŘEPĚTÍ	4
<b>5. TECHNICKÝ POPIS PROJEKTOVANÉHO ZAŘÍZENÍ</b>	<b>4</b>
5.1. ŘÍDICÍ SYSTÉM MĚŘENÍ A REGULACE	4
5.2. ZÁKLADNÍ POPIS REGULACE VZDUCHOTECHNIKY	6
5.3. ROZVADĚČ	7
5.4. KABELOVÉ ROZVODY	7
<b>6. PORUCHOVÁ SIGNALIZACE</b>	<b>8</b>
6.1. PROTIMRAZOVÁ OCHRANA NA VZDUCHU	8
6.2. PROTIMRAZOVÁ OCHRANA NA VODĚ	8
6.3. ZANESENÍ FILTRŮ	8
6.4. PORUCHA VENTILÁTORŮ	9
6.5. PORUCHA ČERPADEL	9

Akce: **NsP Karviná – magnetická rezonance**Název: **001 – Technická zpráva**Číslo zakázky: **2223**

<b>7. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE</b>	<b>9</b>
<b>8. BEZPEČNOSTNÍ A ORGANIZAČNÍ POKYNY</b>	<b>9</b>
8.1. PŘEDPISY A NORMY	9
8.2. ZÁKONNÉ POŽADAVKY NA DODAVATELE	10
8.3. MONTÁŽ, ZKOUŠKY A UVEDENÍ DO PROVOZU	11
8.4. ÚŘEDNÍ ZKOUŠKY	11
8.5. POVINNOSTI PROVOZOVATELE	12

Akce: **NsP Karviná – magnetická rezonance**Název: **001 – Technická zpráva**Číslo zakázky: **2223**

## 1. Úvod

Předmětem projektové dokumentace pro provedení stavby je měření a regulace systému vzduchotechniky a chlazení a v rámci výstavby prostoru pro vyšetřovnu MR včetně zázemí v areálu NsP v Karviné – Ráj.

Navržená technologie zajišťuje vytápění, větrání a chlazení vnitřních prostorů vyšetřovny magnetické rezonance a jejího zázemí.

Navržený řídicí systém zajišťuje ovládání a monitorování provozních a poruchových stavů daných technologií a umožňuje archivaci určených dat na stávajícím vybudovaném centrálním dispečerském pracovišti nemocnice.

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

Projektová dokumentace je zpracována podle požadavků objednatele s cílem dosažení plně automatického provozu zařízení pro vytápění, chlazení a vzduchotechniky.

Dokumentace je vypracována v rozsahu pro provedení stavby. Nenahrazuje dílenskou dokumentaci! Pro realizaci díla je nutno vypracovat výrobní dokumentaci.

### Obecné ustanovení

*„Pokud se kdekoli v této projektové dokumentaci a nebo soupisu prací a dodávek (rozpočtu) vyskytuje jakýkoliv obchodní název materiálu, výrobku, systému, služby apod., jedná se zásadně o referenční údaj sloužící pro přesnou specifikaci minimálního standardu jejich požadovaných vlastností. Daný materiál, výrobek, systém, službu apod. je možno nahradit jiným o shodných či lepších vlastnostech, avšak zásadně pouze v rámci platné smluvní ceny. Tuto případnou náhradu je povinen navrhnout zhotovitel stavby, a to v dostatečném předstihu před objednáním, přičemž je při návrhu náhrady povinen objednateli prokázat shodu vlastností s referenčním materiálem, výrobkem, systémem, službou apod. Další podmínky a podrobnosti jsou uvedeny ve smlouvě o dílo.“*

## 2. Rozsah dodávky

Dodávka nového zařízení obsahuje následující základní součásti:

- rozvaděč měření a regulace vybavený veškerými regulátory, pomocnými, jistíci a ovládacími prvky
- veškeré teplotní snímače potřebné pro regulaci
- tlakové snímače potřebné pro regulaci
- komunikační moduly a převodníky
- kabeláže a montážní materiál ke všem prvkům systému měření a regulace

## 3. Projektové podklady

Podkladem pro vypracování této projektové dokumentace byly technologické výkresy a popis vytápění, chlazení 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.

## 4. Provozní podmínky

### 4.1. Rozvodná soustava

silová soustava :  
ovládací napětí :

TN-S, 3 N+PE, 400 V, 50Hz  
1N+PE, 230V, 50 Hz

Akce: **NsP Karviná – magnetická rezonance**Název: **001 – Technická zpráva**Číslo zakázky: **2223**

ovládací napětí MaR : 24V, 50 Hz

## 4.2. Ochrana před úrazem el. proudem

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed.3 bude provedena ochrana při poruše:

- základní: automatickým odpojením vadné části od zdroje v soustavě TN
- zvýšená: ochranným pospojováním vodivých prvků s nejbližší vodivou konstrukcí, která je chráněna v provozním souboru silnoprůdu

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41 ed.3 bude provedena ochrana základní:

- Izolací
- Krytím

## 4.3. Prostředí, vnější vlivy

Protokol o určení vnějších vlivů byl protokolárně vypracován v rámci stavebního řízení.

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

## 4.4. Vazba na provozní rozvod silnoprůdu

Do rozvaděče určeného pro MaR (RDR 1) je natažený přívod ze silového rozvaděče daného objektu. Přívodní kabel je v dodávce silových instalací. Rozvaděč pro regulaci vytápění, chlazení a vzduchotechniky je umístěn ve strojovně VZT.

Umístění rozvaděče je znázorněno v půdorysech. Možná odchylka umístění rozvaděče vzniklá při realizaci bude dořešena přímo na stavbě v koordinaci s profesí VZT.

RDR 1 – rozvaděč je určený pro napájení a řízení vzduchotechniky vyšetřovny magnetické rezonance. Rozvaděč je umístěn v prostoru strojovny VZT v 1.PP m.č. 1S05.

### Předpokládaná výkonová bilance:

Rozvaděč RDR 1 – instalovaný příkon 8 KW – hlavní jistič rozvaděče C 13/3

## 4.5. Ochrana proti přepětí

Možné přepětí šířící se po napájecí síti bude omezeno pomocí třístupňové ochrany. První dva stupně ochrany budou instalované v silových rozvaděčích profese SI. Třetí stupeň ochrany, který zajišťuje ochranu řídicího systému před VF rušením a pulzním přepětím, pak bude instalován v rozvaděči MaR.

Použité svodiče přepětí musí být voleny z jedné produktové řady, případně je nutné provést jejich vzájemnou koordinaci s SI a to tak, aby systém jako celek splňoval požadavky na ochranu proti nežádoucímu přepětí.

# 5. Technický popis projektovaného zařízení

## 5.1. Řídicí systém měření a regulace

Navržený řídicí mikroprocesorový systém zajišťuje řízení jednotlivých technologických zařízení vzduchotechniky a chlazení, jejich ovládání, monitorování (měření stavových hodnot veličin, monitorování poruchových stavů) a regulaci na požadované hodnoty s ekonomickou optimalizací provozu pro jednotlivá technologická zařízení a monitorování chodu souvisejících zařízení.

Akce: **NsP Karviná – magnetická rezonance**Název: **001 – Technická zpráva**Číslo zakázky: **2223**

Vzhledem k rozsahu a charakteru řízené technologie je pro měření a regulaci uvedených technologických zařízení použit volně programovatelný řídicí systém, představovaný autonomními regulátory digitálního řídicího systému DDC.

Jde o podstanice s technologií DDC (Direct Digital Control, dále jen DDC) s modulární koncepcí. Tyto systémy jsou předurčeny především pro řízení budov a soustav centralizovaného zásobování teplem a vzduchotechniku.

V autonomním provozu jsou DDC regulátory jak softwarově, tak hardwarově pružné, takže se dokáží přizpůsobit rozmanitým řídicím procesům v cílových aplikacích.

Pro měření a regulaci daných technologií objektu (zdroje chladu, vzduchotechniky apod.) je navržen řídicí systém, který vychází ze současného stupně standardu. Vzhledem k tomu, že v areálu NsP Karviná – Ráj je již instalován řídicí systém (Saia) a vzhledem k rozsahu a charakteru řízení technologie předpokládáme opět použití odpovídajícího digitálního řídicího systému DDC plně kompatibilního s již použitým řídicím systémem v areálu.

Pomocí displeje připojeného ke stanici lze 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.

Řídicí systém je vytvořený z autonomního volně programovatelného regulátoru vybaveného webserverem a rozšiřujícími I/O moduly. Modulová koncepce řídicího systému umožňuje v případě potřeby jeho průběžné rozšiřování, přičemž může být postupně zabezpečeno řízení dalších provozních celků.

Stanice řídicího systému je pomocí komunikační sběrnice napojená na již vybudované centrální dispečerské pracoviště. Stávající dispečerské pracoviště je vybaveno softwarem Promotic 8.3.7 s neomezenou licenci. Autonomní řízení pomocí DDC podstanice zůstane zachováno i v případě výpadku vzájemné komunikace s centrálním dispečerským pracovištěm. Instalace sítě v objektu a instalace dvojzásuvek ETH u rozvaděče MaR je dodávkou zhotovitele s tím, že nemocnice upřesní místo připojení pro data z řídicího systému.

#### **Výčet funkcí systému MaR:**

Řídicí systém MaR bude zajišťovat, měření a integraci následujících technických zařízení a systémů:

- Řízení vzduchotechniky
- Řízení zařízení pro vytápění/chlazení vzduchotechniky
- Řízení vyvíječe páry
- Čidlo dif. tlaku v přívodním a odtahovém potrubí VZT
- Monitorování stavů protipožárních klapek a odpojení VZT při aktivaci uzavření klapek
- Monitorování provozních a poruchových stavů řízených technologií

Dále navržený systém umožňuje ošetření letního provozu zařízení. Při letním provozu je v pravidelných intervalech zajištěno procvičování regulačních ventilů a čerpadel.

Centrální dispečerské pracoviště provozovateli umožní vzdálený přístup k jednotným kontrolám a k ovládání všech napojených technologií v areálu a jednotnou správu historických událostí a trendů.

Z centrálního dispečinku je možné provádět kompletní monitorování a nastavování požadovaných parametrů odpovídající řízené technologie pomocí grafiky jednotlivých technologických schémat. Řídicí centrála systému mimo dálkového ovládání a monitorování daných technologií slouží i pro archivaci dat, pro tisk uložených dat např. ve formě grafů nebo tabulek, pro dálkový přenos uložených dat a pro dálkové řízení. Přístup k jednotlivým funkcím centrálního pracoviště je v několika úrovních (např. administrativní, servisní, operátorská apod.). Každé úrovni přístupu je přiřazena určitá role. Jednotlivé přístupy jsou dostupné pomocí hesel.

Akce: **NsP Karviná – magnetická rezonance**Název: **001 – Technická zpráva**Číslo zakázky: **2223**

## 5.2. Základní popis regulace vzduchotechniky

Vzduchotechnické zařízení umístěné ve strojovně VZT v 1.PP objektu slouží k odvětrání a vytápění vnitřních prostorů vyšetřovny magnetické rezonance a bude zabezpečovat přívod čerstvého vzduchu, jeho filtraci, ohřev, chlazení a odtah znehodnoceného vzduchu.

Vzduchotechnické zařízení označené jako zařízení č.22 je určeno k odvětrání, teplovzdušnému vytápění a klimatizaci daných prostorů magnetické rezonance a jejího zázemí. Jednotka je sestavená ze vstupní a výstupní klapky, deskového rekuperátoru, přímého chladiče (2 x kondenz. jednotka), vodního ohřívacího dílu, filtrů a přívodního a odtahového ventilátoru. Ventilátory jsou vybavené EC motory. Ve výstupním potrubí je dále instalovaný vyvíječ páry a v odbočce pro vyšetřovnu MR j ještě instalovaný zónový vodní ohříváč.

Navrhovaný systém měření a regulace zajistí chod jednotky dle požadavku projektu vzduchotechniky a dle požadavku uživatele daných prostorů. 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 prostorů.

Jednotka pracuje se 100% přívodem čerstvého vzduchu. Množství přiváděného vzduchu je regulováno pomocí EC motorů v závislosti na tlakových poměrech v potrubí jednotky tak, aby bylo udržováno konstantní nastavené množství přívodního vzduchu. Změnou výkonu přívodního ventilátoru je eliminována tlaková ztráta filtrů při jejich postupném zanášení. Výkon odtahového ventilátoru je řízený tak, aby byl udržován požadovaný podtlak v odvodním potrubí.

Regulační okruhy MaR pro VZT zařízení – kromě ručního ovládání (jen servisní provoz) zajistí provoz jednotky automaticky, pomocí okruhů zajišťující tyto funkce:

- \* ovládání klapky na přívodu a odvodu vzduchu ve vazbě na provoz jednotky
- \* řízení teploty v přívodním potrubí vzduchovodu pomocí vodního ohříváče vzduchu
- \* řízení teploty v přívodním potrubí vzduchovodu pomocí přímého chladiče vzduchu
- \* řízení vlhkosti v přívodním potrubí vzduchovodu pomocí parního vlhčení
- \* 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 deskovém rekuperačním výměníku. Výstupní vzduch z jednotky je pak upravován na požadovanou teplotu pomocí vodního ohříváče vzduchu. Ohřívací díl jednotky je vybavený trojcestnou regulační armaturou opatřenou elektrickým servopohonem (dod. ÚT, 24V, 0-10V) a oběhovým čerpadlem. Za ohřívacím dílem je umístěná protimrazová ochrana, která zabrání zamrznutí a tím i zničení ohřívacího dílu. Protimrazová ochrana je plně funkční i v době, kdy bude jednotka mimo provoz!

V letním období je možné výstupní vzduch dochlazovat na požadovanou hodnotu pomocí přímého chladiče vzduchu s přímým výparníkem. Chladicí díl je napojený na dvě venkovní kondenzační jednotky. Jednotky jsou spínány do kaskády v závislosti na potřebě VZT dochlazovat výstupní vzduch. Z důvodu stejnoměrného opotřebování kondenzačních jednotek je v pravidelných intervalech přepínána vedoucí jednotka.

V případě potřeby zvlhčování přívodního vzduchu je jednotka vybavená parním vlhčením. Výkon parního vyvíječe je řízený analogovým signálem 0-10V.

Chladicí díl slouží v případě potřeby i pro odvlhčování výstupního vzduchu. Jelikož je v letním období v celé nemocnici odstavený zdroj topné vody, je pak pro potřeby dohřevu výstupního vzduchu v případě odvlhčování využit elektrokotel. Elektro kotel, napojený přes trojcestný směšovací ventil (dod. ÚT, 24V, 0-10V) přímo na ohřívací díl VZT, je v provozu pouze v letním období nebo v zimě, v případě výpadku dodávky topné vody.

Přívod vzduchu do obsluhovaných místností je rozdělen do dvou větví – větev pro větrání samotné vyšetřovny MR (včetně technické místnosti) a větev pro větrání ostatních místností. V této výstupní větvi je ještě instalovaný zónový dohříváč. V případě požadavku vyšetřovny MR na nižší

Akce: **NsP Karviná – magnetická rezonance**Název: **001 – Technická zpráva**Číslo zakázky: **2223**

teplotu přiváděného vzduchu je možné do ostatních místností teplotu přiváděného vzduchu upravit dle potřeby zónovým ohřevem. Zónový ohřevací díl jednotky je vybavený trojcestnou regulační armaturou opatřenou elektrickým servopohonem (dod. ÚT, 24V, 0-10V) a oběhovým čerpadlem. Jednotka pracuje v nepřetržitém režimu. V době mimo provoz MR pracuje jednotka se sníženým výkonem. V době provozu MR jede jednotka na plný výkon.

Vzduchotechnická jednotka má na vstupní klapce servopohon s havarijní funkcí, který zajistí při poruše nebo při výpadku napájení uzavření přívodu vzduchu do VZT a tím se jednak zabrání zamrznutí a zničení ohřevacího dílu a jednak průniku chladného vzduchu do daných prostorů. Filtry a ventilátory VZT jednotky jsou osazeny snímači diferenčního tlaku.

Součástí vzduchotechniky a chlazení je i dochlazování technické místností MR (m.č. 1S06), telefonní ústředny (m.č. 1S04) a vybraných místností.

Chlazení vybraných místností je zajištěno systémem VRF. Systém je vybavený vlastní regulací doplněnou o komunikační modul Modbus. Centrální ovládač VRF a modul Modbus jsou umístěné v rozvaděči MaR. Z centrálního ovládače je vedena komunikační linka do hlavní venkovní jednotky umístěné na střeše. Tuto linku zajišťuje profese MaR. Pomocí komunikační linky Modbus monitoruje řídicí systém provozní a poruchové stavy VRF.

Technická místnost MR a telefonní ústředna jsou chlazené pomocí splitových jednotek. Jednotky jsou vybavené vlastní automatikou a pracují zcela autonomně. U telefonní ústředny navržený řídicí systém pouze monitoruje prostorovou teplotu místností a při překročení nastavené hodnoty vyhlásí alarm – poruchu chlazení telefonní ústředny. U splitové jednotky pro technickou místnost MR je automatika splitové jednotky doplněná o komunikační modul Modbus. Pomocí této komunikace monitoruje řídicí systém provozní a poruchové stavy splitové jednotky.

Navržený řídicí systém zabezpečí provoz vzduchotechniky a chlazení proti výskytu havarijních a poruchových stavů (poruchy ventilátorů, zanesení filtrů a apod.). Tyto stavy jsou signalizovány světlem na rozvaděči, na ovládacím panelu regulátoru a jsou přenášeny na centrální dispečerské pracoviště.

### 5.3. Rozvaděč

Rozvaděč určený pro MaR je umístěný v blízkosti regulované technologie. Rozvaděč je vybavený regulačními prvky zajišťujícími regulaci technologických celků. V rozvaděči jsou instalované veškeré regulátory, pomocné, jistící a ovládací prvky.

Všechny stíněné kabely jsou spojeny s PE na jednom konci kabelu v rozvaděči MaR. V rozvaděči jsou silové vodiče a binární výstupy vedeny odděleně od vodičů analogových a binárních vstupů. Zařízení je chráněno před poškozením v důsledku nadměrného napětí (atmosférickými jevy, spínacími přepětími, statickou elektřinou). V rozvaděči MaR je instalovaný svodiče (přepětíová ochrana) SPD typ 3 s VF filtrem pro ŘS.

Z rozvaděče je možné volit režimy chodu jednotlivých zařízení (aut-0-ruč.) pomocí přepínačů. V poloze přepínače „automat“ je chod daných zařízení ovládán z řídicího systému včetně všech ochranných jednotek, v poloze „ruka“ je zařízení 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!!

Do řídicího systému je pak přenášena informace o poloze „AUT“ z jednotlivých přepínačů

### 5.4. Kabelové rozvody

Pro teplotní čidla a pro prvky s analogovým signálem a napětím 24V jsou použité stíněné kabely JYTY, J-Y(ST)-Y, pro ostatní akční prvky s napětím 230V jsou použité kabely CYKY. Pro prvky instalované v prostorách vyšetřovny MR jsou pak použité bezhalogenové stíněné kabely typu JXFE-R.

Jako kabelové trasy jsou v technických místnostech použité ocelové drátěné kabelové žlaby. Pro trasy ve venkovním prostředí pak oceloplechové kabelové žlaby. Pro změnu směru trasy (pro

Akce: **NsP Karviná – magnetická rezonance**Název: **001 – Technická zpráva**Číslo zakázky: **2223**

odbočky) jsou použité originální tvarové díly daných žlabů. Konzoly a ostatní upevňovací materiál jsou pozinkované. V místech nebezpečí mechanického poškození jsou kabely chráněny proti poškození např. uložení do pancéřových trubek.

Ve svislých kabelových trasách musí být kabely zajištěny proti posunu. Kabely po výstupu ze žlabu až po vstup do připojovaného zařízení jsou vedené po celé délce v plastové instalační trubce, v místech oblouků, křížení a u vstupů do připojovaného zařízení v ohebné instalační trubce.

Silové a MaR rozvody jsou prostorově odděleny.

Pro kabeláže vedené do jednotlivých místností a chodeb (teplotní čidla, ovládače apod.) budou použité plastové elektroinstalační trubky. Kabely k prostorovým snímačům teploty, které jsou umístěné v daných místnostech, jsou vedené nad podhledem. Svisle trasy k prostorovým snímačům teploty jsou uloženy pod omítkou.

Ochranné pospojování bude provedeno vodiči CY. Veškeré použité vodiče barevně odpovídají ČSN 33 0165. Pospojování ostatních kovových hmot bude provedeno vodičem CY 6 a pomocí kovového koryta se spojí opatřenými vějířovými podložkami.

## 6. Poruchová signalizace

Poruchová signalizace zajišťuje hlídání níže uvedených poruchových stavů. Při aktivaci je porucha zobrazena signálním světlem na čele rozvaděče, na ovládacím panelu regulátoru a dále je přenášena na centrální dispečerské pracoviště.

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

### 6.1. Protimrazová ochrana na vzduchu

Tento okruh vzduchotechniky zajišťuje signalizaci poklesu teploty přiváděného vzduchu pod nastavenou hodnotu 5°C. Při poklesu teploty pod tuto mez dojde k odstavení vzduchotechniky (uzavření vstupní klapky), k úplnému otevření trojcestného ventilu na přívodu topné vody do ohříváče a ke spuštění čerpadla ohříváče.

Znovu zprovoznění daného zařízení je možné po odeznění poruchy a ručním odblokováním poruchy na dveřích rozvaděče tlačítkem KVITACE.

### 6.2. Protimrazová ochrana na vodě

Tento okruh hlídá pokles teploty vratné vody od ohřívacího dílu vzduchotechniky pod nastavenou mez 15°C – nekritická porucha. Při poklesu pod tuto mez dojde k úplnému otevření trojcestného ventilu na přívodu topné vody do ohříváče a ke spuštění čerpadla ohříváče, jednotka zůstává v provozu. Pokud nedojde k opětovnému nárůstu teploty vratné vody, je jednotka po čase odstavena na poruchu protimrazové ochrany na vzduchu. Protimrazové ochrany jsou aktivní i v případě, kdy není jednotka zrovna provozována (mimo provoz).

### 6.3. 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*



Akce: **NsP Karviná – magnetická rezonance**Název: **001 – Technická zpráva**Číslo zakázky: **2223**

## 6.4. Porucha ventilátorů

Tento okruh zajišťuje signalizaci chodu přívodního a odtahového ventilátoru VZT pomocí diferenčních snímačů tlaku. Regulátor po zapnutí ventilátorů očekává signál od těchto snímačů jako potvrzení chodu ventilátorů. Pokud tento signál nepříjde do stanoveného času (max. 1 min.), zastaví se ventilátory a je 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: 80 Pa*

## 6.5. Porucha čerpadel

Tento okruh zajišťuje signalizaci chodu čerpadel. Regulátor po zapnutí čerpadla očekává signál od pomocného kontaktu odpovídajícího stykače jako potvrzení chodu čerpadel. Pokud tento signál nepříjde do stanoveného času (max. 1 min.), zastaví se čerpadla a je signalizována porucha čerpadla.

## 7. Požadavky na ostatní profese

### Profese elektro:

Zajistí napájení rozvaděče MaR a technologických prvků, které nejsou ovládány systémem MaR a dále prvků, které jsou ovládané systémem MaR, ale nevyžadují spínané napájení. Během montáží zajistí koordinaci MaR a Silno při propojování souvisejících rozvaděčů silnoproudu.

### Profese VZT:

Zajistí kompletní dodávku všech vzduchotechnických zařízení včetně kondenzátních jednotek. Dále zajistí v součinnosti s pracovníkem realizační firmy během uvádění do činnosti nastavení požadovaných průtoků a objemů vzduchu pro jednotlivá zařízení a pro jednotlivé druhy provozu. V součinnosti s pracovníkem profese MaR zajistí montáž protimrazového termostatu v dostatečném předstihu před montáží trubních rozvodů.

### Profese stavba:

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

## 8. Bezpečnostní a organizační pokyny

### 8.1. Předpisy a normy

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

#### **Nejdůležitější z nich uvádíme:**

ČSN 33 0010 ed.2

ČSN 33 0165 ed.2

ČSN 33 0166 ed.2

ČSN 33 1500

ČSN 33 2000-1 ed.2

Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy

Elektrotechnické předpisy. Značení vodičů barvami nebo číslicemi.

Prováděcí ustanovení

Označování žil kabelů a ohebných šňůr

Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení

Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska,

Akce: **NsP Karviná – magnetická rezonance**Název: **001 – Technická zpráva**Číslo zakázky: **2223**

ČSN 33 2000-4-41 ed.3	stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-4-42 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-42: Bezpečnost – Ochrana před účinky tepla
ČSN 33 2000-4-443 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-43: Bezpečnost – Ochrana před nadproudy
ČSN 33 2000-4-444	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-44: Bezpečnost – Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením. Kapitola 443: Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím
ČSN 33 2000-4-46 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-444: Bezpečnost – Ochrana před napěťovým a elektromagnetickým rušením
ČSN 33 2000-7-729	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 46: Odpojování a spínání
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí – část 7-729: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Uličky pro obsluhu nebo údržbu
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-534 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení – Odpojování, spínání a řízení – Oddíl 534: Přepěťová ochranná zařízení
ČSN 33 2000-5-56 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-6 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-56: Výběr a stavba elektrických zařízení – Zařízení pro bezpečnostní účely
ČSN 33 2130 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize
ČSN 33 2180	Elektrotechnické předpisy ČSN. Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
ČSN 33 3051	Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení
ČSN EN 60038	Jmenovitá napětí CENELEC
ČSN 33 3015	Elektrotechnické předpisy. Elektrické stanice a elektrická zařízení. Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech
ČSN 34 1610	Elektrotechnické předpisy ČSN. Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách
ČSN EN 61140 ed.3	Ochrana před úrazem el. proudem – Společná hlediska pro instalaci zařízení
ČSN EN 61439-1 ed.2	Rozvaděče nízkého napětí – Část 1: Všeobecná ustanovení

## 8.2. Záonné požadavky na dodavatele

Obsahově vymezené řemeslnou živností „Elektroinstalace, měření a regulace“ v případě právní formy – fyzické osoby podnikající dle živnostenského zákona, obsahově vymezené živnostenským oprávněním „Provádění staveb, jejich změn a odstraňování“ v případě obchodní společnosti.

Zhotovitel zpracuje před započatím s prováděním díla plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi dle § 15 zák. č. 309/2006 Sb. v aktuálním znění, jehož součástí je i určení osoby zodpovědné za bezpečnost a ochranu zdraví na staveništi. Tento plán uloží spolu se stavebním deníkem na stavbě.

Akce: **NsP Karviná – magnetická rezonance**Název: **001 – Technická zpráva**Číslo zakázky: **2223**

Zhotovitel při zahájení stavby určí osobu stavbyvedoucího, který zabezpečuje odborné vedení provádění stavby a má pro tuto činnost oprávnění podle zákona č. 360/1992 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Zajistí, aby jméno a příjmení stavbyvedoucího bylo uvedeno v protokolu o předání a převzetí staveniště a bylo zapsáno do stavebního deníku s rozsahem jeho oprávnění a odpovědnosti. V případě personální změny ve výkonu této funkce zabezpečí zhotovitel bez zbytečného odkladu příslušnou změnu tohoto zápisu.

### 8.3. Montáž, zkoušky a uvedení do provozu

Montáže veškerých zařízení musí být provedeny odborně dle platných zásad pro montáž těchto zařízení a v souladu s předpisy výrobce. Montáž smí provádět pouze osoba a firma k tomu kvalifikačně a odborně způsobilá a dle konkrétních požadavků i náležitě proškolená nebo certifikovaná výrobcem zařízení. Při instalaci je nutné respektovat příslušná zákonná ustanovení a normy, zejména tykající se bezpečnosti práce a ochrany zdraví. Předkládaná dokumentace neřeší postup organizace výstavby ani zařízení staveniště.

Po montáži systému je nutné provést jeho zkoušky, které slouží k ověření seřízení zařízení a zároveň prokazují splnění výkonových a kvalitativních ukazatelů předmětné dodávky. Konkrétní postupy a podmínky zkoušek včetně požadavků na jejich zdokumentování budou před zahájením předloženy objednateli k odsouhlasení. Předkládaná dokumentace neřeší program zkoušek ani jejich naplň, zkoušky budou provedeny dle standardu objednatele.

Uvedení do provozu je podmíněno řádným předáním díla spolu s kompletní dodavatelskou dokumentací (konstrukční výkresy, dokumentace skutečného provedení, revizní zprávy, návody k použití a manuály v češtině, prohlášení o shodnosti zařízení, soupis náhradních dílů a pod). Před předáním díla je třeba provést zaškolení obsluhy případně i technické údržby. Veškeré lešení a konstrukce pro zpřístupnění těžko dostupných míst si zajišťuje dodavatel vlastními prostředky. Dodavatelská firma je povinna koordinovat veškeré instalace a umístění zařízení s ostatními profesemi.

Zhotovitel je povinen v průběhu provádění stavebních úprav provést a dokumentovat všechny zkoušky a kontroly vyplývající z PD, ČSN a ze závazných předpisů nebo požadované výrobcí materiálu nebo zařízení. Zhotovitel musí oznámit termín provádění zkoušek, testů a měření zástupci investora nejpozději 3 pracovní dny předem.

Zhotovitel je povinen zajistit, aby všechny materiály, látky a zařízení používané k provádění stavby byly řádně otestovány nebo schváleny k použití. Nejde-li o materiál, látku nebo zařízení, k nimž byl vydán příslušný atest, certifikát, prohlášení o shodě apod., je zhotovitel povinen zajistit na své náklady provedení odpovídajícího odborného testu.

Zhotovitel je povinen obstarat a předložit investorovi dokumenty o způsobilosti materiálů, látek a zařízení k použití k provádění stavby včetně všech státními nebo státem uznávanými zkušebnami udělených atestů, certifikátů, schválení, revizí nebo osvědčení.

Součástí plnění zhotovitele a dokladem řádného provedení stavby je doložení výsledků potřebných měření podle požadavků příslušných státních orgánů a požadavků investora. Protokoly o provedených měřeních a výsledky zkoušek, testů a měření předá zhotovitel investorovi jako součást předávací dokumentace.

### 8.4. 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.

Akce: **NsP Karviná – magnetická rezonance**Název: **001 – Technická zpráva**Číslo zakázky: **2223**

Elektroinstalace musí být podrobena výchozí revizi. Po této výchozí revizi elektroinstalace je provozovatel daných zařízení povinen si zajistit provádění periodických revizí elektroinstalace ve lhůtách stanovených v normě ČSN 331500 a ve výchozí revizní zprávě.

### 8.5. Povinnosti provozovatele

- Udržovat el. zařízení v bezpečném a provozuschopném stavu, který odpovídá platným normám ČSN, a to pracovníky s elektrotechnickou kvalifikací dle ČSN EN 50110-1 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 50110-1 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.