

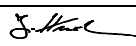
Název akce:

Číslo zakázky:

**NsP Karviná – výstavba operačních sálů
a dšpávacích pokojů****2019**

Název projektu:

D.4 - Měření a regulace

<i>Investor</i>	NsP Karviná – Ráj, Vydmuchov 399/5, 734 12 Karviná - Ráj
<i>Místo zakázky</i>	NsP Karviná – Ráj
<i>Stupeň projektu</i>	Dokumentace pro provedení stavby <u>REVIZE 07/2020</u>
<i>HIP</i>	Ing. Kundera Vladimír
<i>Projektant</i>	Ing. Hruška Josef 

001 – TECHNICKÁ ZPRÁVA

OBSAH:

1. ÚVOD	3
2. ROZSAH DODÁVKY	3
3. PROJEKTOVÉ PODKLADY	3
4. PROVOZNÍ PODMÍNKY	3
4.1. ROZVODNÁ SOUSTAVA	3
4.2. OCHRANA PŘED ÚRAZEM EL. PROUDEM	3
4.3. PROSTŘEDÍ, VNĚJŠÍ VLIVY	4
4.4. VAZBA NA PROVOZNÍ ROZVOD SILNOPROUDU	4
4.5. OCHRANA PROTI PŘEPĚTÍ	4
5. TECHNICKÝ POPIS PROJEKTOVANÉHO ZAŘÍZENÍ	4
5.1. ŘÍDICÍ SYSTÉM MĚŘENÍ A REGULACE	4
5.2. ZÁKLADNÍ POPIS REGULACE VYTÁPĚNÍ	6
5.3. ZÁKLADNÍ POPIS REGULACE VZDUCHOTECHNIKY	6
5.4. ZÁKLADNÍ POPIS REGULACE CHLAZENÍ	9
5.5. ROZVADĚČE	10
5.6. KABELOVÉ ROZVODY	11
6. PORUCHOVÁ SIGNALIZACE	11
6.1. PŘEHŘÁTÍ PROSTORU STROJOVNY VZT A CHLAZENÍ	11
6.2. PORUCHA ZAPLAVENÍ PROSTORU STROJOVNY CHLAZENÍ	11
6.3. PORUCHA ČERPADEL	11
6.4. PROTIMRAZOVÁ OCHRANA NA VZDUCHU	12

Název: **NsP Karviná – výstavba OS a dospávacích pokojů**Objekt: **001 – Technická zpráva**Číslo zakázky: **2019**

6.5. PROTIMRAZOVÁ OCHRANA NA VODĚ	12
6.6. ZANESENÍ FILTRŮ	12
6.7. PORUCHA ÚNIKU CHLADIVA	12
6.8. POKLES TLAKU SYSTÉMU CHLAZENÍ	12
7. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE	12
8. BEZPEČNOSTNÍ A ORGANIZAČNÍ POKYNY	13
8.1. PŘEDPISY A NORMY	13
8.2. ZÁKONNÉ POŽADAVKY NA DODAVATELE	14
8.3. MONTÁŽ, ZKOUŠKY A UVEDENÍ DO PROVOZU	14
8.4. ÚŘEDNÍ ZKOUŠKY	15
8.5. POVINNOSTI PROVOZOVATELE	15



1. Úvod

Předmětem projektové dokumentace pro provedení stavby je měření a regulace systému vytápění a vzduchotechniky v rámci výstavby operačních sálů a dospávacích pokojů v areálu NsP v Karviné - Ráj.

Navržená technologie zajišťuje vytápění, větrání a klimatizaci daných vnitřních prostorů operačních sálů a dospávacích pokojů v areálu NsP v Karviné.

Navržený řídicí systém zajišťuje ovládání a monitorování provozních a poruchových stavů daných technologií a umožňuje je i případnou archivaci určených dat na centrálním dispečerském pracovišti.

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

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

2. Rozsah dodávky

Dodávka nového zařízení obsahuje následující základní součásti:

- rozvaděč měření a regulace, vybavený veškerými regulátory, pomocnými, jistíci a ovládacími prvky
- veškeré teplotní a vlhkostní snímače potřebné pro regulaci
- tlakové snímače potřebné pro regulaci
- tlakové snímače diferenčního tlaku potřebné pro regulaci
- komunikační moduly a převodníky
- kabeláže ke všem prvkům systému měření a regulace
- napojení na centrální dispečerské pracoviště

3. Projektové podklady

Podkladem pro vypracování této projektové dokumentace byly technologické výkresy a popis vytápění, vzduchotechniky, chlazení 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 :	TN-S, 3 N+PE, 400 V, 50Hz
ovládací napětí :	1N+PE, 230V, 50 Hz
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

Název: **NsP Karviná – výstavba OS a dospívacích pokojů**Objekt: **001 – Technická zpráva**Číslo zakázky: **2019**

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

- Izolací
- Krytím

4.3. Prostředí, vnější vlivy

Prostředí a vnější vlivy jednotlivých částí objektů jsou dány „Protokolem o určení vnějších vlivů“ vypracovaným v rámci dokumentace pro stavební povolení.

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 silnoproudu

Do rozvaděče určeného pro MaR (RDA1) je natažený přívod ze silového rozvaděče daného objektu. Přívodní kabel je v dodávce silových instalací. Rozvaděč pro silové připojení a pro regulaci vzduchotechniky je umístěn na střeše objektu v prostoru strojovny VZT.

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

RDA1 – rozvaděč MaR, určený pro silové napájení a pro řízení vzduchotechnického zařízení a zdroje chladu. Rozvaděč je umístěn v prostoru strojovny VZT na střeše objektu (8.NP) v m.č. 802.

Předpokládaná výkonová bilance:

Rozvaděč RDA1 – instalovaný příkon 28 KW – hlavní jistič rozvaděče C 50/3

4.5. Ochrana proti přepětí

Možné přepětí šířící se po napájecí síti je omezeno pomocí třístupňové ochrany. První dva stupně ochrany jsou instalované v silových rozvaděcích profese SI. Třetí stupeň ochrany, který zajišťuje ochranu řídicího systému před VF rušením a pulzním přepětím, je pak 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 vytápění, vzduchotechnicky 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.

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

Název: **NsP Karviná – výstavba OS a dšpávacích pokojů**Objekt: **001 – Technická zpráva**Číslo zakázky: **2019**

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 tepla, 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 obsluhu 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 rozšiřujících I/O modulů. 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 profese SLP.

Výčet funkcí systému MaR:

Řídicí systém MaR zajišťuje řízení, měření a integraci následujících technických zařízení a systémů:

- Řízení vzduchotechnických jednotek
- Řízení zařízení pro chlazení a klimatizaci daných prostorů
- Zátopové čidla v technických místnostech
- Sledování teplot v technických místnostech
- Monitorování stavů protipožárních klapek a odpojení VZT při aktivaci uzavření klapek
- Monitoring informací o požáru z EPS, odpojení VZT při hrozícím požáru
- Monitorování provozních a poruchových stavů řízené technologie

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

Navržený řídicí systém MaR dále umožňuje sběr dat z jednotlivých měřičů pro daný objekt (měřič tepla apod.). Jednotlivé měřiče tepla jsou vybavené modulem pro komunikaci M-bus.

Vizualizace

Celý řídicí systém je pomocí datové sběrnice (po standardních otevřených komunikačních protokolech – ethernet) napojen na stávající centrální dispečerské pracoviště. Komunikační linka je dodávkou profese SLP.

Pomocí programů moderních programových technologií lze získat přístup k libovolným informacím ze sítě řídicího systému. Uživatelské programové vybavení vypracované pro danou konkrétní aplikaci řeší požadované řídicí a kontrolní algoritmy. Řídicí centrála systému BMS 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,

Název: **NsP Karviná – výstavba OS a dospávacích pokojů**Objekt: **001 – Technická zpráva**Číslo zakázky: **2019**

operátorská apod.). Každé úrovni přístupu je přiřazená určitá role. Jednotlivé přístupy jsou dostupné pomocí hesel.

Úkolem centrální stanice je předávat obsluhu s co nejmenším časovým zpožděním zpracované informace o řízeném objektu a v případě potřeby umožnit zásah do řízené technologie. Mezi základní funkce centrální stanice patří:

- zobrazení jednotlivých oblastí objektu formou dynamizované barevné grafiky pro jednotlivé technologie
- zobrazování textových informací o stavu řízené technologie
- možnost centrálního ovládání všech spotřebičů energie a existujících zdrojů energie v místě, vč. provozu, zastavení a změn hodnot parametrů každé jednotky v systému
- automatická alarmová hlášení a zobrazení stavů v reálném čase v daném místě s rozlišeným stupněm priority možnost doplnění alarmové zprávy informací o posloupnosti činností vedoucích k vyřešení problému, automatické přepnutí do grafického režimu se zobrazením příslušné technologie
- několika úrovněový systém hesla umožňující rozlišit přístupová práva pro jednotlivé operátory načítání provozních hodin systémových jednotek pro účely preventivní údržby

5.2. Základní popis regulace vytápění

Zdrojem tepla pro dané vzduchotechnické jednotky operačních sálů je topná voda přivedená ze stávající kotelny umístěné v 1.PP budovy 2 monobloku. Výstupní topná voda z kotelny je přivedena pomocí dvojice oběhových čerpadel do rozdělovače a sběrače topné vody, který je umístěn v nové strojovně chlazení na střeše objektu operačních sálů. Čerpadla pracují v režimu 100% záskok tzn. že při poruše jednoho čerpadla je automaticky spínáno druhé čerpadlo a zároveň je vyhlášena porucha prvního čerpadla. Z důvodu stejnoměrného opotřebování čerpadel je v pravidelných intervalech přepínáno vedoucí čerpadlo. Na přívodním potrubí z kotelny (před rozdělovačem ve strojovně) je umístěn snímač teploty určený pro kontrolu teploty přívodní topné vody.

V kotelně je instalovaný stávající rozvaděč MaR. Do rozvaděče je doplněno ovládání dvojice oběhových čerpadel. Pro ovládání čerpadel jsou využity rezervy stávajícího řídicího systému. Dále je do řídicího systému doplněna karta pro komunikaci M-bus. Na tuto kartu je připojený nově instalovaný měřič tepla, který měří celkové množství přivedené topné vody do strojovny VZT.

5.3. Základní popis regulace vzduchotechniky

Vzduchotechnická zařízení umístěná ve strojovně VZT na střeše daného objektu slouží k odvětrání, teplovzdušnému vytápění a klimatizaci vnitřních prostorů oddělení operačních sálů a dospávacích pokojů v 6.NP. Vzduchotechnická zařízení zabezpečují přívod čerstvého vzduchu, jeho filtraci, ohřev, dochlazování a odtah znehodnoceného vzduchu. Ve strojovně VZT jsou instalované dvě nové jednotky a jedna stávající.

Vzduchotechnické zařízení označené jako zařízení č.1 je určeno k teplovzdušnému vytápění a klimatizaci prostorů operačních sálů a jejich zázemí. Jednotka je určena pro dvě zóny. 1. zóna aseptický OS a zázemí, 2. zóna superaseptický OS a zázemí. Základní jednotka je sestavená ze vstupní a výstupní klapky, deskového rekuperátoru, filtrů a dvou přívodních a jednoho odtahového ventilátoru. Ventilátory jsou vybavené EC motory. Jednotlivé zóny jsou pak sestavené z vodního ohřívacího dílu, vodního chladicího dílu, parním vlhčením a filtru.

Navrhovaný systém měření a regulace zajistí chod jednotky dle požadavku projektu vzduchotechniky a dle požadavku uživatele daného prostor. Mimo jiné zajistí požadovanou teplotu výstupního vzduchu, signalizaci poruchových stavů jednotky (zanesení filtrů, poruchy ventilátorů atd.) a spínání jednotky dle časového programu určeného uživatelem daných prostorů. Mimo časový program je možné jednotku spouštět i z ovládacích panelů instalovaných v prostoru jednotlivých OS. Z těchto panelů je dále možné volit tlumený nebo plný režim chodu VZT.

Jednotka pracuje se 100% přívodem čerstvého vzduchu s třístupňovou filtrací. První a druhý stupeň je přímo v jednotce, třetí stupeň je osazen u koncových elementů – čisté nástavce.

Název: **NsP Karviná – výstavba OS a dospávacích pokojů**Objekt: **001 – Technická zpráva**Číslo zakázky: **2019**

Množství přiváděného vzduchu je regulováno pomocí EC motorů v závislosti na tlakových poměrech v potrubí jednotky tak, aby bylo udržováno konstantní nastavené množství přivodního vzduchu. Změnou výkonu přivodního ventilátoru je eliminována tlaková ztráta filtrů při jejich postupném zanášení. Výkon odtahového ventilátoru je řízený tak, aby byl udržován požadovaný podtlak v odvodním potrubí. Přetlak operačních sálů je nastavený na 10-15 Pa a je monitorovaný pomocí analogových snímačů diferenčního tlaku, které jsou instalované v jednotlivých sálech. Dif. tlak je snímán na jedné straně v prostoru operačního sálu a na druhé straně např. v chodbě mimo operační sál.

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 přivodním potrubí pomocí vodního ohříváče vzduchu
- * řízení teploty v přivodním potrubí vzduchovodu pomocí chladiče vzduchu
- * řízení vlhkosti v přivodním 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 jednotlivých zón jednotky je pak upravován na požadovanou teplotu pomocí vodního ohříváče vzduchu. Každý ohřívací díl jednotky je vybavený trojcestnou regulační armaturou opatřenou elektrickým servopohonem 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 případě potřeby (např. v letním období) je výstupní vzduch zón dochlazován na požadovanou hodnotu pomocí vodního chladiče vzduchu. Chladicí díl, napojený na rozvod chladné vody, je vybavený trojcestnou regulační armaturou opatřenou elektrickým servopohonem. Teplotu prostoru operačních sálů je možné nastavovat v rozmezí $\pm 5^{\circ}\text{C}$ pomocí monitorovacích panelů umístěných přímo na jednotlivých operačních sálech.

Jako referenční místnost pro zónu 1 je uvažován prostor aseptického operačního sálu (předpokládaná teplota přivodního vzduchu je cca 26°C pro zimní období a 17°C pro letní období). Jako referenční místnost pro zónu 2 je uvažován prostor superaseptického operačního sálu (předpokládaná teplota přivodního vzduchu je cca 26°C pro zimní období a 17°C pro letní období).

V případě potřeby zvlhčování přivodního vzduchu jsou jednotlivé zóny vybavené lokálním parním vlhčením. Výkon parního vlhčení je dimenzovaný u obou zónových bloků na 40 % relativní vlhkosti přiváděného vzduchu při $t_p=26^{\circ}\text{C}$. Pára je vyráběna centrálně. Parní distributory jsou vybavené regulačními ventily (dodávka VZT). Ventily jsou ovládané řídicím systémem v závislosti na požadavku dané zóny vlhčit přivodní vzduch. Z tohoto důvodu jsou v přivodních a odtahových potrubích jednotky instalované kombinované snímače teploty a vlhkosti.

Jednotka není z důvodu absence topné vody v letním období uzpůsobena k úpravě relativní vlhkosti v létě – odvlhčování. V letním období může docházet k překročení hodnoty relativní vlhkosti vnitřního vzduchu přes 80%!

V obou operačních sálech je instalovaný monitorovací panel. Panely jsou propojené s řídicí jednotkou R-MOP, do které jsou přivedené mimo jiné i informace z řídicího systému. Na panelech je pak zobrazována aktuální teplota a vlhkost daného operačního sálu (čidla umístěná v odtahovém potrubí). Dále je možné z panelů volit režim chodu jednotky tlumený/plný a provádět korekci prostorové teploty v rozmezí $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Korekce nastavené teploty se provádí v pěti krocích, přepínáním tří relé R5, R6 a R7 dle tabulky:

Název: **NsP Karviná – výstavba OS a dospávacích pokojů**Objekt: **001 – Technická zpráva**Číslo zakázky: **2019**

Stupeň č.	Zobrazené číslo na displeji	Stav relé R7	Stav relé R6	Stav relé R5	Poznámka
1	20	0	0	0	R7-NO, R6-NO, R5-NO
2	21	0	1	0	R7-NO, R6-NC, R5-NO
3	22	1	0	0	R7-NC, R6-NO, R5-NO
4	23	1	1	0	R7-NC, R6-NC, R5-NO
5	24	0	0	1	R7-NO, R6-NO, R5-NC

Vzduchotechnické zařízení označené jako zařízení č.2 je určeno k teplovzdušnému vytápění a klimatizaci prostorů dospávacího pokoje, čisté chodby a jejich zázemí. Jednotka je opět určena pro dvě zóny. 1. zóna dospávací pokoj a zázemí, 2. zóna čistá chodba a zázemí. Základní jednotka je sestavená ze vstupní a výstupní klapky, deskového rekuperátoru, filtrů a přívodního a odtahového ventilátoru. Ventilátory jsou vybavené EC motory. Jednotlivé zóny jsou pak sestavené z vodního ohřívacího dílu, vodního chladičového dílu, filtru a 1. zóna ještě z parním vlhčením.

Navrhovaný systém měření a regulace zajistí chod jednotky dle požadavku projektu vzduchotechniky a dle požadavku uživatele daného prostor. Mimo jiné zajistí požadovanou teplotu výstupního vzduchu, signalizaci poruchových stavů jednotky (zanesení filtrů, poruchy ventilátorů atd.) a spínání jednotky dle časového programu určeného uživatelem daných prostorů.

Jednotka pracuje se 100% přívodem čerstvého vzduchu s třístupňovou filtrací. První a druhý stupeň je přímo v jednotce, třetí stupeň je osazen u koncových elementů – čisté nástavce.

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 pomocí vodního ohříváče vzduchu
- * řízení teploty v přívodním potrubí vzduchovodu pomocí 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 jednotlivých zón jednotky je pak upravován na požadovanou teplotu pomocí vodního ohříváče vzduchu. Každý ohřívací díl jednotky je vybavený trojcestnou regulační armaturou opatřenou elektrickým servopohonem 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 případě potřeby (např. v letním období) je výstupní vzduch zón dochlazován na požadovanou hodnotu pomocí vodního chladiče vzduchu. Chladičový díl, napojený na rozvod chladné vody, je vybavený trojcestnou regulační armaturou opatřenou elektrickým servopohonem.

Jako referenční místnost pro zónu 1 je uvažován prostor dospávacího pokoje (předpokládaná teplota přívodního vzduchu je cca 26 °C pro zimní období a 17 °C pro letní období). Jako referenční místnost pro zónu 2 je uvažován prostor čisté chodby (předpokládaná teplota přívodního vzduchu je cca 24 °C pro zimní období a 20 °C pro letní období).

Název: **NsP Karviná – výstavba OS a dospávacích pokojů**Objekt: **001 – Technická zpráva**Číslo zakázky: **2019**

V případě potřeby zvlhčování přívodního vzduchu je 1.zóna (dospávací pokoj a zázemí) vybavená lokálním parním vlhčením. Výkon parního vlhčení je pro tuto zónu dimenzovaný na 35 % relativní vlhkosti přiváděného vzduchu při $t_p=26\text{ °C}$. Pára je vyráběna centrálně. Parní distributor je vybavený regulačním ventilem (dodávka VZT). Ventil je ovládaný řídicím systémem v závislosti na požadavku 1. zóny vlhčit přívodní vzduch. Z tohoto důvodu jsou v přívodním i odtahovém potrubí jednotky instalovaný kombinovaný snímač teploty a vlhkosti.

Jednotka není z důvodu absence topné vody v letním období uzpůsobena k úpravě relativní vlhkosti v létě – odvlhčování.

Součástí zařízení č. 2 je ještě odtahový ventilátor (zař. č. 2.02). Tento ventilátor je určený pro odvětrání prostorů místnosti WC, špinavé prádlo, tech. místnost apod. Ventilátor je v chodu současně s chodem vzduchotechnické jednotky č. 2.

Vzduchotechnická zařízení označená jako zařízení č.5 jsou určená k větrání strojoven VZT a chlazení. Zařízení jsou sestavená z klapky přívodního a odtahovaného vzduchu (dodávka VZT, pohon s hav. fcí) a odtahového ventilátoru. Klapky a ventilátory jsou řízené v závislosti na teplotě prostoru jednotlivých strojoven. Ventilátor strojovny chlazení lze ještě spustit pomocí havarijních ovládačů umístěných u vstupních dveří do strojovny chlazení.

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 a také průniku chladného vzduchu do prostoru objektu. Filtry VZT jednotky jsou osazené snímači diferenčního tlaku.

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

Do řídicího systému jsou přivedeny také informace o požáru ze systému EPS. Při aktivaci této informace dojde k okamžitému vypnutí patřičných vzduchotechnických jednotek. Řídicí systém rovněž vyhodnocuje stavy protipožárních klapek vzduchotechniky. Při uzavření klapky dojde k okamžitému vypnutí vzduchotechnické jednotky.

Pozn.: pro správné zaregulování jednotlivých vzduchotechnických jednotek a pro správné sestavení SW řídicího systému je nutné přečíst technickou zprávu VZT!

Vzduchotechnické zařízení označené jako zařízení č.7 je stávající zařízení obsluhující GYN-POR oddělení v 7.NP. Toto zařízení je v současnosti umístěné na střeše v prostoru nové strojovny VZT. Součástí jednotky je i rozvaděč MaR, který je instalovaný přímo na jednotce.

V 1. etapě dojde k demontáži jednotky tzn, že profese MaR kompletně odpojí a demontuje část MaR jednotky včetně kondenzační jednotky.

Ve 2. etapě dojde k přesunu jednotky včetně rozvaděče MaR na provizorní místo, kde nebude probíhat výstavba nové strojovny VZT. Během výstavby strojovny VZT a chlazení nebude příslušné oddělení GYN-POR větráno.

Ve 3. etapě, po dokončení stavebních prací na strojovně VZT a chlazení bude jednotka přesunuta zpět na své původní místo.

Ve 4. etapě pak bude jednotka č. 7 znovu připojená a oživená tak, aby pracovala jako v původním stavu. Profese MaR provede opětovnou montáž všech prvků regulace a oživení systému měření a regulace do stavu před demontáží.

5.4. Základní popis regulace chlazení

Zdrojem chladu pro vzduchotechnické jednotky je výrobek studené vody s odděleným vzduchem chlazeným kondenzátorem. Zdroj chladu je umístěn ve strojovně chlazení a kondenzátor

Název: **NsP Karviná – výstavba OS a dospávacích pokojů**Objekt: **001 – Technická zpráva**Číslo zakázky: **2019**

pak na střeše objektu. Zdroj chladu je vybavený vlastní autonomní regulací. Nadřazený řídicí systém zajistí spínání zdroje chladu, řízení jeho výkonu a signalizaci poruchy zdroje. Dále je zdroj chladu vybaven komunikační kartou ModBus, pomocí které je možné do řídicího systému přenášet další informace.

Vzduchem chlazený kondenzátor je rovněž vybavený vlastní automatikou propojenou se zdrojem chladu, který si řídí výkon kondenzátoru. Řídicí systém pouze monitoruje provozní a poruchový stav kondenzátoru.

Výstupní chladná voda (+6°C) je v primárním okruhu přivedena do akumulární nádrže. Ohřátá voda (+12°C) z okruhu rozvodu chladné vody je vracena do akumulární nádrže, kde je opět ochlazená na požadované parametry.

Ochlazená voda je z akumulární nádrže pomocí dvojice oběhových čerpadel přivedena do rozdělovače chladu. Na rozdělovači jsou umístěné tři okruhy chladné vody. Jeden okruh je určený pro jednotlivé vzduchotechnické jednotky OS a další dva okruhy jsou jako rezerva. Oběhová čerpadla pracují v režimu 100% záskok, tzn., že při poruše jednoho čerpadla je automaticky spínáno druhé čerpadlo a zároveň je vyhlášena porucha prvního čerpadla. Z důvodu stejnoměrného opotřebování čerpadel je v pravidelných intervalech přepínáno vedoucí čerpadlo.

Navržený řídicí systém zajišťuje spínání zdroje chladu a distribuci chladiva k vzduchotechnickým jednotkám. Zdroj chladu je spínán na základě poklesu teploty v akumulární nádobě. Čerpadlo chladné vody je spínáno na základě požadavku vzduchotechnické jednotky na chlazení.

Hlídní tlaku v primárním okruhu systému chlazení je zabezpečeno tlakovou expanzní nádobou a snímačem tlaku umístěným ve vratném potrubí primárním okruhu chladné vody. Při poklesu tlaku okruhu se uvede automaticky v činnost expanzní nádoba, ale při delším poklesu tlaku je aktivována porucha poklesu tlaku systému chlazení. Při aktivaci této poruchy je otevřen ventil doplňování systému. Po nárůstu tlaku na požadovanou hodnotu řídicí systém ventil opět uzavře.

Řídicí systém zajistí chod chlazení dle požadavku projektu chlazení a dle požadavku uživatele dané technologie. Mimo jiné zajistí požadovanou teplotu výstupní vody a signalizaci poruchových stavů dané technologie. Tyto stavy jsou signalizovány světlem na rozvaděči, na ovládacím panelu a jsou přenášeny na monitor centrálního dispečerského pracoviště.

U vstupních dveří do strojovny chlazení je instalováno havarijní tlačítko, pomocí kterého lze v případě potřeby spustit odtahový ventilátor strojovny chlazení. Nad vstupními dveřmi je umístěna signalizace poruchy úniku chladiva.

5.5. Rozvaděče

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

Všechny stíněné kabely jsou spojené 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 svodič (přepětiová 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.



5.6. Kabelové rozvody

Pro teplotní čidla a pro prvky s analogovým signálem a napětím 24V jsou ve strojovně VZT a chlazení a na střeše použité stíněné kabely JYTY, J-Y(ST)-Y, pro ostatní akční prvky s napětím 230V jsou použité kabely CYKY. Pro prvky instalované v prostorách operačních sálů v 6.NP jsou pak použité bezhalogenové stíněné kabely typu JXFE-R.

Jako kabelové trasy jsou ve strojovnách a v technických zázemích použité ocelové drátěné kabelové žlaby. Na střeše jsou pak použité oceloplechové žlaby. Pro změnu směru trasy (pro 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. uložením 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 apod.) jsou použité plastové elektroinstalační trubky. Kabely k prostorovým snímačům teploty/vlhkosti a k požárními klapkám, které jsou umístěné v daných místnostech, jsou vedené nad podhledem.

Ochranné pospojování je provedeno vodiči CY. Veškeré použité vodiče budou barevně odpovídat ČSN 33 0165. Pospojování ostatních kovových hmot je 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 (BMS).

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. Přehřátí prostoru strojovny VZT a chlazení

Tento okruh zajišťuje signalizaci překročení teploty v prostoru strojoven nad stanovenou mez 35°C. Měření je zajišťováno pomocí analogových snímačů teploty, které jsou umístěné na stěně strojoven ve výšce 1,7-2 m. nad podlahou. Snímače jsou umístěné tak, aby byly co nejméně přímo ovlivňovány jakýmkoli tepelnými zdroji. Při překročení nastavené teploty dojde ke spouštění daného odtahového ventilátoru, otevření klapky přívodního a odtahovaného vzduchu a k signalizaci poruchy.

6.2. Porucha zaplavení prostoru strojovny chlazení

Tento okruh hlídá zaplavení prostoru strojovny chlazení pomocí vodivostního spínače umístěného těsně nad podlahou strojovny. Spínač je nutno umístit do nejnižšího místa strojovny.

6.3. 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.



6.4. 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 KVVITACE.

6.5. 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).

6.6. 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

6.7. Porucha úniku chladiva

Tento okruh hlídá koncentraci chladiva v prostoru strojovny chlazení. Snímání je realizováno pomocí dvoustupňového detektoru úniku chladiva. Při sepnutí prvního stupně je signalizována porucha – nekritická porucha. Dojde k sepnutí ventilátoru větrání strojovny chlazení a otevření klapky přívodního a odtahovaného vzduchu. Aktivace druhého stupně vede ke kritické poruše, a tudíž k odstavení celého chlazení a k signalizaci poruchy. Detektor úniku chladiva je umístěn v prostoru strojovny chlazení.

6.8. Pokles tlaku systému chlazení

Tento okruh hlídá pokles tlaku systému chlazení. Pokles tlaku je automaticky vyrovnáván pomocí doplňovacího expanzního zařízení. Trvá-li však pokles tlaku déle, než je nastavená doba v regulátoru, dojde k indikaci poruchy. Při aktivaci této poruchy dojde k vypnutí oběhových čerpadel, k otevření ventilu dopouštění a k odstavení chlazení. Měření tlaku je realizováno na vratných potrubích chladné vody.

7. Požadavky na ostatní profese

Profese elektro:

Zajistí napájení rozvaděčů MaR a technologických prvků, které nejsou napájeny systémem MaR (zdroj chladu, kondenzátor apod.). Během montáží zajistí koordinaci MaR a Silno při propojování souvisejících rozvaděčů silnoproudu.

Název: **NsP Karviná – výstavba OS a dšpávacích pokojů**Objekt: **001 – Technická zpráva**Číslo zakázky: **2019**Profese topení:

Zajistí montáž návarků a montáž teplotních čidel MaR do určených návarků. Zajistí montáž regulačních ventilů. Dále zajistí správné hydraulické zaregulování otopné soustavy tak, aby systém MaR mohl správně fungovat.

Profese VZT:

Zajistí kompletní dodávku všech vzduchotechnických zařízení. 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 SLP:

Zajistí dodávku a montáž vývodů strukturované kabeláže technologické sítě BMS k rozvaděči MaR. U rozvaděče RDA1 je jedna dvojbásuvka. Dále zabezpečí do rozvaděče MaR z ústředny EPS přívod signálu „požár“.

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 0165 /EN 60446/	Elektrotechnické předpisy. Značení vodičů barvami nebo číslicemi. Prováděcí ustanovení
ČSN 33 1500	Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik.
ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-42 ed.2	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 42: Ochrana před účinky tepla
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy
ČSN 33 2000-4-443 ed.2	Elektrické instalace budov. Bezpečnost – Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením. Kapitola 443: Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím
ČSN 33 2000-4-444	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-444: Bezpečnost – Ochrana před napěťovým a elektromagnetickým rušením
ČSN 33 2000-4-46 ed.2	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 46: Odpojování a spínání
ČSN 33 2000-4-473	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Opatření k ochraně proti nadproudu
ČSN 33 2000-7-729	Elektrické instalace nízkého napětí – část 7-729: Zařízení

Název: **NsP Karviná – výstavba OS a dšpávacích pokojů**Objekt: **001 – Technická zpráva**Číslo zakázky: **2019**

	jednoučelová a ve zvláštních objektech – Uličky pro obsluhu nebo údržbu
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení
ČSN 33 2000-5-534	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-53: Odpojování, spínání a řízení Oddíl 534: Přepětová ochranná zařízení
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení. Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování
ČSN 33 2000-5-56 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-56: Výběr a stavba elektrických zařízení – Zařízení pro bezpečnostní účely
ČSN 33 2000-6	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize
ČSN 33 3051	Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení
ČSN 33 2130 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní el. rozvody
ČSN 33 3210	Elektrotechnické předpisy. Rozvodná zařízení. Společná ustanovení
ČSN 33 0120	Elektrotechnické předpisy. Normalizovaná napětí
IEC ČSN 33 3015	Elektrotechnické předpisy. El.stanice a el. zařízení. Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech
ČSN 34 1610	Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách
ČSN EN 61140 ed.2	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. Zákonné 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 započítím 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.

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

Název: **NsP Karviná – výstavba OS a dšpávacích pokojů**Objekt: **001 – Technická zpráva**Číslo zakázky: **2019**

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.

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.