



Název akce :

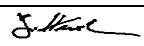
**REKONSTRUKCE PAVILONU č. 3**

Číslo zakázky :

**1044**

Název projektu :

**F.1.4.d - Měření a regulace**

<i>Investor</i>	<b>Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Hudcova 70, Brno</b>
<i>Místo zakázky</i>	<b>Brno</b>
<i>Stupeň projektu</i>	<b>Projekt pro provedení stavby</b>
<i>HIP</i>	<b>Ing. Labík Tomáš</b>
<i>Projektant</i>	<b>Ing. Hruška Josef</b> 

## **T01 – TECHNICKÁ ZPRÁVA**

### **OBSAH:**

<b>1. ÚVOD</b>	<b>2</b>
<b>2. PROJEKTOVÉ PODKLADY</b>	<b>2</b>
<b>3. PROVOZNÍ PODMÍNKY</b>	<b>2</b>
3.1. ROZVODNÁ SOUSTAVA	2
3.2. OCHRANA PŘED ÚRAZEM EL. PROUDEM	2
3.3. PROSTŘEDÍ, VNĚJŠÍ VLIVY	3
3.4. VAZBA NA PROVOZNÍ ROZVOD SILNOPROUDU	3
<b>4. PŘEDPISY A NORMY</b>	<b>3</b>
<b>5. TECHNICKÝ POPIS PROJEKTOVANÉHO ZAŘÍZENÍ</b>	<b>4</b>
5.1. VYTÁPĚNÍ	4
5.2. VZDUCHOTECHNIKA	4
5.3. ZÁKLADNÍ POPIS REGULACE IRC	5
5.4. ŘÍDICÍ SYSTÉM MĚŘENÍ A REGULACE	5
5.5. ROZVADĚČE	6
5.6. KABELOVÉ ROZVODY	6
<b>6. PORUCHOVÁ SIGNALIZACE</b>	<b>6</b>
6.1. PORUCHA ÚNIKU PLYNU	6
6.2. PŘEHŘÁTÍ PROSTORŮ KOTELNY	7
6.3. POKLES TLAKU SYSTÉMU ÚT	7
6.4. PORUCHA ZAPLAVENÍ PROSTORU KOTELNY	7
6.5. PORUCHA ČERPADEL	7
<b>7. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESY</b>	<b>7</b>
<b>8. BEZPEČNOSTNÍ A ORGANIZAČNÍ POKYNY</b>	<b>8</b>

Název : **Pavilon č. 3**Objekt : **T 01 – Technická zpráva**Číslo zakázky : **1044**

## 1. Úvod

Předmětem projektové dokumentace pro provedení stavby je měření a regulace vytápění a vzduchotechniky určené k odvětrávání daných prostorů rekonstruovaného objektu pavilonu č.3 v areálu VÚVeL, Hudcova 70 v Brně. Projektová dokumentace je zpracována podle požadavků objednatele s cílem dosažení plně automatického provozu vytápění a vzduchotechniky, a to především:

- kaskádové řazení kotlů
- regulace teploty výstupní vody topných větví
- aut. ovládání klapek VZT
- aut. spínání ventilátorů
- hlídání poruchových stavů vytápění a VZT:
  - zaplavení prostoru kotelny
  - přetopení prostoru kotelny
  - pokles tlaku systému ÚT
  - přetopení TV
  - zanesení filtrů
  - poruchy ventilátorů
  - porucha zdroje chladu

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

## 2. Projektové podklady

Pokladem pro vypracování této projektové dokumentace byly technologické výkresy vytápění, vzduchotechniky a 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.

## 3. Provozní podmínky

### 3.1. 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

### 3.2. Ochrana před úrazem el. proudem

Ochrana před úrazem el. proudem - základní : samočinným odpojením vadné části od zdroje dle ČSN 33 2000-4-41 v soustavě TN, čl. 413.1

Název : **Pavilon č. 3**Objekt : **T 01 – Technická zpráva**Číslo zakázky : **1044**

- zvýšená : ochranným pospojováním vodivých prvků s nejbližší vodivou konstrukcí, která je chráněna v provozním souboru silnoproudu, čl. 413.1.6

Ve smyslu normy ČSN 33 2000-4-41/00 bude provedena ochrana základní:

- Izolací            čl. 412.1
- Krytím            čl. 412.2

### 3.3. Prostředí, vnější vlivy

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

### 3.4. Vazba na provozní rozvod silnoproudu

Do rozvaděčů (3MR1 a 3MR2) určených pro MaR daných technologií jsou nataženy přívody ze silových rozvaděčů daného objektu. Přívodní napájecí kabely jsou v dodávce silových instalací. Rozvaděč 3MR1 určený pro řízení vzduchotechniky 1.PP patra je umístěn v prostoru strojovny CO2 a mrazáku m.č. 004. Tento rozvaděč je vybaven UPS. Rozvaděč 3MR2 určený pro řízení vytápění, vzduchotechniky turbočerpadla a systému IRC je umístěn v prostoru kotelny v 5.NP m.č. 515.

Rozměry rozvaděčů jsou uvedeny ve specifikacích. Přívody a vývody horem, texty štítků budou vyplněny na místě montáže dle požadavků a zvyklostí provozovatele.

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

## 4. Předpisy a normy

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

#### Nejdůležitější z nich uvádíme:

- Ø ČSN 33 0010 Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy.
- Ø ČSN 33 0120 Normalizovaná napětí IEC 4/93.
- Ø ČSN 33 0165 IEC 446 značení vodičů barvami nebo číslicemi.
- Ø ČSN 33 0330 EN 60529 Stupně ochrany krytí.
- Ø ČSN 33 0600 Klasifikace elektrických a el.techn. zařízení z hlediska ochrany před úrazem el. proudem a zásady ochrany
- Ø ČSN 33 1310 Bezpečnostní předpisy pro el. zařízení určená pro užívání osobami bez el.techn. kvalifikace
- Ø ČSN 33 1500 Revize elektrických zařízení
- Ø ČSN 33 2000-5-51 ed.2 Všeobecné předpisy pro elektrická zařízení
- Ø ČSN 33 2000-4-46 ed.2 Odpojování a spínání
- Ø ČSN 33 2000-1 Elektrická zařízení - Část 1 : Rozsah platnosti, účel a základní hlediska
- Ø ČSN 33 2000-3 Stanovení základních charakteristik
- Ø ČSN 33 2000-4-41 ed.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- Ø ČSN 33 2000-4-47 Opatření před úrazem elektrickým proudem
- Ø ČSN EN 50110-1 ed.2 Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. zařízeních

Název : **Pavilon č. 3**Objekt : **T 01 – Technická zpráva**Číslo zakázky : **1044**

## 5. Technický popis projektovaného zařízení

### 5.1. Vytápění

Zdrojem tepla pro daný objekt jsou tři plynové kotle umístěné v kotelně v 5.NP v m.č. 515. Kotle jsou vybavené vlastní základní automatikou a zajišťují dodávku topné vody pro vytápění objektu „Pavilonu č.3“.

Kotle jsou spínány kaskádním způsobem, tzn., že při nízké teplotě vody na výstupu z kotlů se nejprve sepne 1. kotel. Je-li neustále teplota výstupu nízká, připojí se 2. kotel a potom i třetí kotel. Při dosažení nastavené teploty výstupní vody dojde k postupnému vypínání kotlů opačným způsobem, než probíhalo zapínání kotlů, tzn., že se nejprve odpojí třetí kotel, pak druhý a nakonec i první kotel. Z důvodu stejnoměrného opotřebování kotlů je v pravidelných intervalech přepínán vedoucí kotel.

Výstupní topná voda z kotlů je přivedena přes HVDT do rozdělovače a sběrače topné vody. Z tohoto rozdělovače jsou napojené čtyři topné větve určené pro vytápění daných částí objektu a pro vzduchotechnické jednotky. Větev pro ohřev TV je vyvedená ještě před rozdělovačem. Topné větve pro vytápění objektů jsou vybavené ekvitermní regulací teploty topné vody podle venkovní teploty a teploty zadané v regulátoru. Součástí větví ÚT je trojcestný směšovací ventil se servopohonem a oběhové čerpadlo, které je samostatně ovládáno regulátorem podle potřeby tepla v příslušné větvi.

Topné větve určené pro vzduchotechniku (jednotky geko a fandily) jsou vybavené pouze oběhovými čerpadly. Čerpadla jsou spínána v závislosti na požadavku vzduchotechniky na ohřev výstupního vzduchu a v závislosti na venkovní teplotě.

Nabíjecí čerpadlo větve pro ohřev TV je spínáno v závislosti na teplotě vody (50°C) v akumulační nádobě TV. Ohřev TV je nadřazený větvím ÚT. Na výstupním potrubí z akumulační nádoby je umístěn bezpečnostní termostat, který při překročení max. teploty TV (+60°C) dá impuls do řídicího systému, který odpojí nabíjecí čerpadlo a zapojuje poruchovou signalizaci.

Součástí systému TV je i cirkulační čerpadlo. Cirkulační čerpadlo TV je řízeno časovým programem po domluvě s provozovatelem.

Hlídkání tlaku v systému každé části ÚT je zabezpečeno tlakovou expanzní nádobou, analogovým a dvoustavovým snímačem tlaku umístěnými ve sběrači systému. Při poklesu tlaku se uvede automaticky v činnost expanzní nádoba, ale při delším poklesu tlaku bude aktivována porucha poklesu tlaku systému.

Navržený řídicí systém zabezpečí provoz vytápění proti výskytu havarijních a poruchových stavů (poruchy čerpadel, zaplavení prostoru kotelen, přetopení prostoru kotelen, pokles tlaku systému, přetopení média, únik plynu). Tyto stavy jsou signalizovány světlem na rozvaděči, na ovládacím panelu regulátoru a mohou být přenášeny i na centrální dispečerské stanoviště.

### 5.2. Vzduchotechnika

Vzduchotechnická zařízení zajišťují odvětrávání daných sledovaných prostorů v 1.PP a 5.NP. Vzduchotechnické zařízení označená jako zařízení č.1 je určeno k odvětrání prostoru mrazáku v 1.PP m.č. 004. Zařízení je sestavené ze vstupní a odtahové klapky a odtahového ventilátoru.

Vzduchotechnické zařízení je řízeno v závislosti jednak na teplotě prostoru mrazáku, jednak na koncentraci dusíku v prostoru mrazáku. Z tohoto důvodu je v prostoru místnosti 004 umístěn dvoustupňový detektor koncentrace dusíku. Při překročení 1. stupně koncentrace dojde k otevření vstupní a odtahové klapky. Při překročení 2. stupně dojde i k sepnutí odtahového ventilátoru. Celý systém se aktivuje i při otevření vstupních dveří. Na dveřích je umístěn magnetický dveřní kontakt, který při otevření dveří automaticky nastartuje celý systém větrání. V případě nebezpečí je možné celý systém větrání ještě aktivovat pomocí ovládače umístěného u vstupních dveří. Přesné umístění ovládače bude dořešeno přímo na stavbě po domluvě s provozovatelem.

Vzhledem k tomu, že koncentraci dusíku je nutné sledovat i při výpadku elektrické energie je rozvaděč 3MR1 vybaven UPS.

Název : **Pavilon č. 3**Objekt : **T 01 – Technická zpráva**Číslo zakázky : **1044**

Vzduchotechnické zařízení označené jako zařízení č.5 je určeno k odvětrání prostoru turbočerpadla. Vzduchotechnické zařízení je sestaveno ze vstupní, směšovací a výstupní klapky a z přívodního a odtahového ventilátoru. Ventilátory jsou umístěné na střeše objektu.

Navrhovaný systém měření a regulace zajistí chod jednotky dle požadavku projektu vzduchotechniky. Celé zařízení je ovládáno v závislosti na prostorové teplotě místnosti turbočerpadel a teplotě venkovní. Je-li venkovní teplota nižší než nastavená teplota (např. -5°C) a nastavená teplota prostoru je překročena, pracuje zařízení pouze se směšovacím vzduchem. Vstupní a výstupní klapka je uzavřena. Je-li venkovní teplota v rozmezí např. -5°C- 25°C a nastavená teplota prostoru je překročena, pracuje jednotka s částečným směšováním přívodního vzduchu. Je-li venkovní teploty vyšší než např. 25°C pracuje jednotka pouze s přívodním vzduchem. Směšovací klapka je uzavřena.

### 5.3. Základní popis regulace IRC

Celý systém vytápění a vzduchotechniky je v jednotlivých patrech daného objektu doplněn o lokální individuální regulaci (IRC) teploty prostoru vybraných laboratoří. Tyto prostory jsou vybavené chladicími jednotkami fan-coil ve dvou a čtyř trubkovém provedení. Jednotlivé jednotky a odpovídající radiátory (u 2-trubkového systému) ve výše jmenovaných místnostech jsou řízeny pomocí IRC modulů a nástěnných prostorových modulů.

Prostorové moduly mají teplotní snímač, ovládač pro korekci žádané hodnoty, tlačítko obsazení místnosti, přepínač ventilátoru a kontrolku LED. Ve spojení řídicího modulu s nástěnným modulem je možné provádět úpravu nastavené hodnoty prostorové teploty v rozmezí  $\pm 5^\circ\text{C}$  a nastavení rychlostí ventilátoru. Otáčky je možné volit buď manuálně, nebo automaticky pomocí přepínače otáček ventilátoru.

Prostorová teplota místností je u 2-trubkového systému regulována pomocí chladicího dílu klimatizační jednotky (fan-coil) a pomocí radiátoru topení. U 4-trubkového systému je prostorová teplota regulována pomocí ohřívacího a chladicího dílu klimatizační jednotky (fan-coil). Ohřívací a chladicí díly jednotek jsou vybavené regulačními ventily s elektrickým servopohonem (dodávka VZT ochlazení) a uzavírací armatury radiátorů jsou také vybavené termoelektrickým pohonem (dodávka ÚT).

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

### 5.4. Řídicí systém měření a regulace

Vzhledem k tomu, že v areálu VÚVeL je již instalován řídicí systém firmy Siemens a vzhledem k rozsahu a charakteru řízení technologie předpokládáme opět použití odpovídajícího digitálního řídicího systému DDC.

Digitální řídicí systémy jsou souhrnným označením koncepční řady podstanic pro regulaci a řízení procesů vytápění, vzduchotechniky, klimatizace atd. 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.

Navrhovaný řídicí systém je tvořený kompaktními podstanicemi PXC22, PXC52 a podstanicemi pro systém IRC PXC21.1. Řídicí podstanice jsou mezi sebou vzájemně propojené. Jednotlivé regulátory systému IRC jsou mezi sebou propojeny pomocí komunikace LON.

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

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 obsluhový i servisní personál, systém přitom poskytuje dokonalý přehled o funkci řízené technologie na jednotlivých regulátorech.

Dále systém umožňuje ošetření letního provozu zařízení. Při letním provozu je v pravidelných

Název : **Pavilon č. 3**Objekt : **T 01 – Technická zpráva**Číslo zakázky : **1044**

intervalech zajištěno procvičování regulačních ventilů a čerpadel.

Modulová koncepce systému umožní v případě potřeby jeho průběžné rozšiřování, přičemž může být postupně zabezpečeno řízení dalších provozních celků. Dále je možno sledovat provozní stavy jednotlivých technologických zařízení. U vybraných technologických zařízení je možno sledovat počet provozních hodin a při dosažení stanoveného počtu signalizovat potřebu provozní údržby.

## 5.5. Rozvaděče

Rozvaděče určené pro MaR jsou umístěné v blízkosti regulovaných technologií tak, aby byly minimalizovány kabeláže na nezbytné minimum. Rozvaděče budou osazeny regulačními prvky zajišťujícími regulaci technologických celků. V rozvaděči budou instalovány veškeré regulátory, pomocné, jistící a ovládací prvky.

Z rozvaděče bude možné volit režimy chodu jednotlivých zařízení (aut-0-ruč.) pomocí přepínačů. V poloze přepínače „automat“ je chod jednotek ovládán z řídicího systému včetně všech ochranných jednotek, v poloze „ruka“ je trvale v chodu, ovšem bez hlídání poruchových stavů, (**slouží pouze k ověření funkčnosti zařízení**)! Odpovědnost za chod zařízení v ručním režimu přebírá osoba, která tento chod zvolila!!

## 5.6. Kabelové rozvody

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

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

Pro kabeláže vedené do jednotlivých místností a chodeb (teplotní čidla, apod.) budou použity plastové elektroinstalační lišty. Kabely k prostorovým snímačům teploty a k ovládačům, umístěné v daných místnostech budou vedené nad podhledem a v sádkartonových příčkách. Tam kde nebudou sádkartonové příčky, jsou kabely k prostorovým snímačům teploty a k ovládačům uloženy pod omítkou. Kabelové trasy pro systém IRC jsou vedeny souběžně s potrubím ÚT.

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

## 6. Poruchová signalizace

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

Při kritických poruchách dojde k odstavení vytápění (vypnutí kotlů a čerpadel, uzavření směšovacích ventilů) a k odstavení odpovídající vzduchotechniky. Znovu zprovoznění daného zařízení bude možné po odeznění poruchy a ručním odblokováním poruchy na dveřích rozvaděče tlačítkem KVITACE.

### 6.1. Porucha úniku plynu

Tento okruh hlídá koncentraci plynu v prostoru kotelny. Snímání je realizováno pomocí dvoustupňových detektorů. Při sepnutí prvního stupně bude signalizována porucha – nekritická



Název : **Pavilon č. 3**Objekt : **T 01 – Technická zpráva**Číslo zakázky : **1044**

porucha. Aktivace druhého stupně vede ke kritické poruše a tudíž k odstavení celého vytápění a k uzavření havarijního ventilu plynu.

K odblokování poruchy „Únik plynu – II. stupeň“ slouží tlačítko na dveřích rozvaděče. Pomocí tohoto tlačítka je odpojeno napájení ústředny úniku plynu. Tím dojde k opětovné aktivaci ústředny plynu.

Čidla úniku plynu jsou umístěna v prostoru nad kotly.

## 6.2. Přehřátí prostorů kotelny

Tento okruh zajišťuje signalizaci překročení teploty v prostorách strojoven VZT a kotelů nad stanovenou mez 35°C. Měření je zajišťováno pomocí analogového snímače teploty, který bude umístěn na stěně strojovny ve výšce 1,7-2 m. nad podlahou. Snímač bude umístěn tak, aby byl co nejméně přímo ovlivňován jakýmkoli tepelnými zdroji. Při překročení nastavené teploty dojde k signalizaci poruchy a k sepnutí odtahového ventilátoru a k otevření odpovídající klapky.

## 6.3. Pokles tlaku systému ÚT

Tento okruh hlídá pokles tlaku vody v systému ÚT pod stanovenou mez. Pokles tlaku je automaticky vyrovnáván pomocí doplňovacího zařízení. Trvá-li však pokles tlaku déle než je nastavená doba v regulátoru, dojde k indikaci poruchy. Při aktivaci této poruchy dojde k uzavření směšovacích armatur a vypnutí oběhových čerpadel a k odstavení vytápění.

Měření tlaku je realizováno na sběračích vratné vody.

## 6.4. Porucha zaplavení prostoru kotelny

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

## 6.5. Porucha čerpadel

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

# 7. Požadavky na ostatní profese

### Profese elektro:

Zajistí napájení rozvaděče MaR, napájení kondenzátních jednotek a fan-coilů. Během montáží zajistí koordinaci MaR a Silno při propojování souvisejících rozvaděčů silnoproudu.

### Profese topení:

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

### Profese chlazení:

Zajistí dodávku chladu pro jednotky fan-coil. Zajistí správné hydraulické zaregulování chladicí soustavy tak, aby systém MaR mohl správně fungovat.

### Profese stavba:

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

Název : **Pavilon č. 3**Objekt : **T 01 – Technická zpráva**Číslo zakázky : **1044**

## **8. Bezpečnostní a organizační pokyny**

### **8.1 Povinnosti provozovatele**

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

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

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

### **8.2 Povinnosti provozovatele**

- Udržovat el. zařízení v bezpečném a provozuschopném stavu, který odpovídá platným normám ČSN, a to pracovníky s elektrotechnickou kvalifikací dle ČSN 343100 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 343108.
- 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..