

1. Seznam příloh

| | |
|------------|----------------------------|
| D1.4 EL-00 | Titulní list |
| D1.4 EL-01 | Technická zpráva |
| D1.4 EL-02 | Výkaz výměr |
| D1.4 EL-03 | Signálová tabulka |
| D1.4 EL-04 | Kabelová tabulka |
| D1.4 EL-05 | Architektura systému |
| D1.4 EL-06 | Regulační schéma |
| D1.4 EL-07 | Půdorys - elektroinstalace |
| D1.4 EL-08 | Půdorys - MaR |
| D1.4 EL-09 | Rozvaděč RMR1 |

2. Obsah

| | |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| 1. Seznam příloh..... | 1 |
| 2. Obsah..... | 2 |
| 3. Předmět a rozsah projektu..... | 3 |
| 3.1. Předmět projektu | 3 |
| 3.2. Rozsah projektu | 3 |
| 3.2.1. Dokumentace řeší: | 3 |
| 4. Podklady | 3 |
| 5. Technické údaje..... | 3 |
| 5.1. Ochrana před úrazem elektrickým proudem..... | 3 |
| 5.2. Napájecí soustavy | 3 |
| 5.3. Dodávky elektrické energie (ČSN 34 1610) | 4 |
| 5.4. Určení provozních vlivů | 4 |
| 6. Celková koncepce řešení..... | 4 |
| 6.1. Demontáže | 4 |
| 6.2. Zajištění elektrické energie..... | 4 |
| 6.3. Zásuvkové okruhy | 4 |
| 6.4. Umělé osvětlení | 5 |
| 6.5. Nouzové osvětlení | 5 |
| 6.6. Technologický silnoproud | 5 |
| 6.7. Architektura systému MaR..... | 5 |
| 6.7.1. Automatizační (systémová) úroveň..... | 5 |
| 6.7.2. Úroveň řízení..... | 6 |
| 6.7.3. Ovládání řídicího systému..... | 6 |
| 7. Dispečerské pracoviště MaR..... | 7 |
| 8. Rozvaděče..... | 7 |
| 8.1. Popis rozvaděčů | 7 |
| 8.2. Seznam rozvaděčů | 7 |
| 8.2.1. Vybavení rozvaděče: | 7 |
| 9. Popis okruhů a jejich řízení | 8 |
| 9.1. Kotelna | 8 |
| 9.1.1. Parametry kotelny | 8 |
| 9.1.2. Kotlový okruh..... | 9 |
| 9.1.3. Sekundární okruh – Rozdělovač | 9 |
| 9.1.4. Ostatní zařízení kotelny | 9 |
| 10. Kabelové rozvody | 10 |
| 11. Zásady organizace výstavby a podmínky užívání stavby | 10 |
| 12. Programové vybavení | 10 |
| 13. Protipožární opatření | 11 |
| 14. Požadavky na kvalifikaci obsluhy a údržbu el. zařízení..... | 11 |
| 14.1. Uvedení elektrického zařízení do provozu..... | 11 |
| 14.2. Provoz a údržba elektrického zařízení | 11 |
| 14.3. Hlavní body údržby elektrického zařízení..... | 12 |
| 14.4. Revize elektrického zařízení | 12 |
| 15. Technické normy | 12 |
| 16. Požadavky na ostatní profese | 13 |
| 17. Závěr | 13 |

3. Předmět a rozsah projektu

3.1. Předmět projektu

Předmětem projektu je rekonstrukce elektroinstalace a doplnění systému MaR v rámci akce výměny kotlů a technologie kotelný v objektu ZŠ Wágnerovo náměstí Beroun.

3.2. Rozsah projektu

Dokumentace je zpracována v rozsahu dokumentace pro provedení stavby

3.2.1. Dokumentace řeší:

- Demontáž stávajících zařízení elektro
- Elektroinstalaci prostoru kotelný (osvětlení, nouzové osvětlení, zásuvky)
- Technologický silnoproud kotelný
- Návrh řídicího systému MaR pro kotelnu
- Osazení senzoriky
- Konstrukci rozvaděče RMR1

4. Podklady

- Prohlídka v místě
- Stavební a technologická dispozice
- Projekty navazujících profesí
 - ZTI – p. Ing. Karel Šimůnek
 - VZT – p. ing. Karel Šimůnek
 - UT – p. Ing. Karel Šimůnek
- Katalogové listy jednotlivých zařízení
- Požadavky zadavatele
- Platné vyhlášky a normy (viz. článek 9)

5. Technické údaje

5.1. Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ochrana před úrazem elektrickým proudem je provedena dle ČSN 33 2000 – 4 – 41 ed.2 :

- a) základní - krytím a izolací – čl. 412.1 a 412.2
- b) ochrana při poruše – zvýšená centrálním pospojováním, dle čl. 415.2
- c) ochrana při poruše - samočinným odpojením od zdroje dle čl. 411.3
- d) doplňková ochrana – proudovými chrániči dle čl. 415.1
- e) ochrana před přepětím nízkého napětí dle ČSN EN 61643-11 ed.2

Neživé části přístrojů a kovové předměty v jejím okolí musí být spojeny ochranným vodičem a uzemněny. Elektrická zařízení musí mít propojen ochranný vodič s uzemňovací soustavou (součásti jsou kabelové lávky, žlaby atd.).

5.2. Napájecí soustavy

- 3NPE 230V/400V AC, 50Hz/TN-C-S Napájení rozvaděče
- PELV - 24V DC Nap. napětí systémových zařízení MaR

5.3. Dodávky elektrické energie (ČSN 34 1610)

- 1. Stupeň
 - Nouzové osvětlení (autonomní svítidla s baterií)
- 3. Stupeň
 - Veškerá elektroinstalace

5.4. Určení provozních vlivů

Vnitřní prostor kotleny kvalifikován jako prostor normální.

AA5 -teplota okolí +5 až +40°C

AB5 -chráněno před atmosférickými vlivy s regulací teploty

AD1 -vliv vody je zanedbatelný

AE1 -výskyt cizích pevných těles-zanedbatelný

AF1 -výskyt korozivních a znečišťujících látek není významný

AG1,AH1 -výskyt vibrací a mechanických rázů-běžné průmyslové podmínky

AM-1 až AM-9 -elektromagnetická, elektrostatická a ionizující působení je v kontrolované úrovni

BA4 -schopnost osob-poučené osoby

BC3 -dotyk osob s potenciálem země je častý

BD1 -snadné podmínky pro únik v případě nebezpečí

BE3N2 -nebezpečí požáru hořlavých plynů do vzdálenosti 0,5m od plynových armatur (podle technické zprávy je kotelná zařazena do kategorie III.)

CA1 -nehořlavé stavební konstrukce

CB1 -konstrukce budovy-normální -zanedbatelné nebezpečí

Venkovní prostory kvalifikovány jako prostory nebezpečné

6. Celková koncepce řešení

6.1. Demontáže

V rámci rekonstrukce kotleny bude demontováno veškeré stávající zařízení elektro. Zejména se jedná o rozvaděč, kabeláže a kabelové trasy, svítidla a další prvky (vypínače, zásuvky atd..)

6.2. Zajištění elektrické energie

V kotelně je umístěn stávající rozvaděč elektro který obsahuje i základní ovládání kotleny. Rozvaděč bude demontován a nahrazen novým rozvaděčem RMR1. Napojení nového rozvaděče bude provedeno kabelem CYKY-J 5x6 ze stávajícího rozvaděče RJ2 umístěném v prostoru chodby před kotelnou. V rozvaděči RJ2 bude doplněn jističový vývod 3x25A/B.

6.3. Zásuvkové okruhy

V prostoru bude umístěna zásuvková skříň a osazena zásuvkami 2x 230V/16A, 1x 400V/16A, zásuvková skříň bude jištěna v rozvaděči RMR1, na rozvaděči RMR1 budou taktéž osazeny zmíněné zásuvky. Pro veškeré zásuvky všeobecného použití, které jsou užívány osobami bez elektrotechnické kvalifikace (dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2) budou v rozvaděči instalovány proudové chrániče s rozdílovým vybavovacím proudem max. 30mA.

6.4. Umělé osvětlení

Návrh umělého osvětlení je převzat z původní projektové dokumentace elektroinstalace „D.1.4 – ELEKTROINSTALACE“ – Luděk Junek

Osvětlení bude ovládáno pomocí vypínačů u vstupu do kotelny.

6.5. Nouzové osvětlení

Nouzové osvětlení bude provedeno tak, aby byly jasně a jednoznačně osvětleny a vyznačeny únikové cesty, aby byla zajištěna viditelnost překážek a bezpečný přesun k nouzovým východům. Nouzovými svítidly budou vyznačena poplachová, protipožární a důležitá ovládací zařízení. Intenzita osvětlenosti v nouzovém režimu je volena v souladu ČSN EN 1838 – min. $1/x$ v osách únikových cest, pro požárně bezpečnostní zařízení ležící mimo únikové cesty $5/x$. Intenzita osvětlenosti protipanického osvětlení je volena v souladu ČSN EN 1838 – min. $0,5/x$

Nouzové osvětlení v řešených prostorech bude zajištěno autonomními svítidly s vlastní baterií dle ČSN EN 50 172. Svítidla určená pro orientaci při úniku budou vybavena pikrogramem – vyznačení směru úniku.

6.6. Technologický silnoproud

Z rozvaděče RMR1 bude provedeno napojení všech požadovaných technologických prvků. Připojení strojů musí odpovídat požadavkům dodavatele technologie.

6.7. Architektura systému MaR

V rozvaděči bude umístěna volně programovatelná centrála řídicího systému (dále jen CPU). CPU bude osazeno moduly s vstupy a výstupy (dále jen I/O). Na tyto moduly budou připojeny snímače a akční členy zajišťující automatický chod kotelny. Řídicí systém bude zajišťovat veškeré bezpečnostní funkce plynové kotelny dle ČSN 07 0703. Zároveň bude zajišťovat nadřazenou regulaci zdroje tepla a topných větví. CPU bude připojeno do sítě LAN objektu tak, aby na něj bylo možno přistupovat z internetu. Na dveřích rozvaděče bude instalován grafický operátorský panel pro možnost místního ovládání. Na tomto panelu bude možno ovládat jednotlivá zařízení a monitorovat stavy a hodnoty technologie. Architekturu završuje vizualizační aplikace s možností monitorování a ovládání technologií kotelny.

6.7.1. Automatizační (systémová) úroveň

6.7.1.1. Propojení procesoru, modulů I/O

Na této úrovni systémová sběrnice komunikačně propojuje řídicí jednotky (CPU) procesních stanic s externími moduly vstupů / výstupů.

6.7.1.2. Propojení procesoru do sítě LAN

Pomocí switchu, umístěném v rozvaděči bude procesor řídicího systému propojen do jedné sítě LAN (Ethernet).

Datovou zásuvku s přístupem na internet pro řídicí systém zajistí objednatel.

6.7.2. Úroveň řízení

6.7.2.1. Propojení řídicího systému a operátorských panelů

Na dveřích rozvaděče bude umístěn operátorský panel. Tento panel komunikuje s řídicím systémem pomocí sítě ethernet. Panel bude vybaven grafickou nástavbou pro monitorování a ovládání zařízení.

6.7.2.2. Propojení procesoru řídicího systému na centrální dispečink

Stávající vizualizace umístěna v kanceláři MěÚ Beroun bude doplněna o obrazovky vizualizace kotelny v následujícím rozsahu:

- a) Přehledová obrazovka – bude obsahovat blokové znázornění kompletní technologie se znázorněním sumárních poruch jednotlivých bloků.
- b) Detailní obrazovka technologie – bude obsahovat technologické schéma konkrétní technologie (např. kotelna), zde bude znázorněn stav jednotlivých akčních členů a senzorů.
- c) Obrazovka ovládání a nastavení – u jednotlivých technologických schémat bude možno otevřít obrazovku pro ovládání příslušné technologie (nastavení režimu, nastavení tepot atd..)
- d) Alarmový výpis – obsahuje seznam všech alarmů, které jsou aktuálně v systému,
- e) Historie alarmů – obsahuje seznam alarmů, které se vyskytly, u alarmů je přesný datum a čas výskytu
- f) Seznam událostí – obsahuje seznam událostí, které se dějí v systému, např. otevření klapky 5 + datum a čas
- g) Trendy a historie analogových hodnot, měřených v systému

Vizualizace a řízení musí být ergonomicky navržena tak, aby pro všechny úkony intuitivně naváděla obsluhu k okamžité reakci. Detailní způsob vizualizace a ovládání bude detailně popsán v uživatelské příručce.

6.7.3. Ovládání řídicího systému

Pomocí operátorského panelu a vizualizační aplikace je možné ovládat řídicí systém MaR v několika režimech.

a) *Plnoautomatický ustálený provoz*

Systém pracuje zcela automaticky dle nastavených parametrů a programových algoritmů.

b) *Ruční řízení*

Obsluha přepne na operátorském panelu technologii do ručního řízení a může si poté zapínat jednotlivé prvky technologie zvlášť. Ruční řízení provádí pověřená odborně způsobilá osoba. Řídicí systém reaguje na ruční povely a zajišťuje všechny bezpečnostní funkce.

c) *Servisní řízení*

Servisní řízení provádí pověřená odborně způsobilá osoba s vědomím dispečera. Řídicí systém tento stav vyhodnocuje jako nestandardní a archivuje všechny dostupné informace (zpětné hlásky ze zařízení) v tomto případě jsou vyřazeny bezpečnostní funkce daného servisně ovládaného zařízení.

Pro zapnutí jednotlivých prvků zařízení systému (čerpadla) jsou na dveřích rozvaděče osazeny přepínače s možností přepínání A-0-1. Přepnutím přepínač do pozice 1 dojde k sepnutí relé a následnému spuštění příslušného prvku nezávisle na řídicím systému. Jde o nouzové řízení pro výpadek řídicího systému. Přepnutí jakéhokoli prvku do nouzového řízení bude signalizováno a archivováno do ŘS. Vzhledem k tomu, že při nouzovém řízení probíhá zapínání či vypínání jednotlivých zařízení zcela nezávisle na ŘS tak **v případě nouzových zásahů do řízení přebírá plnou odpovědnost za bezpečnost osob a zařízení pracovník, který zásah provádí!!!!**

7. Dispečerské pracoviště MaR

V kanceláři MěÚ Beroun je umístěno PC, které slouží pro dohled a ovládání kotlen, které spravuje MěÚ Beroun. Stávající vizualizace je řešena ve standardu Reliance 4.

Vizualizační aplikace bude doplněna o obrazovky kotelny ZŠ Wágnerovo náměstí. Rozsah vizualizace je popsán v článku 6.6.2.2. Grafický design musí odsouhlasit objednatel.

Správa IT technologií ZŠ musí zajistit průchod dat mezi řídicím systémem v kotelně a PC s vizualizací.

8. Rozvaděče

8.1. Popis rozvaděčů

Pro Elektor+MaR kotelny bude v kotelně nainstalován rozvaděč RMR1.

8.2. Seznam rozvaděčů

| Popis | Zařízení | Příkon | Napájen z |
|-------|----------|--------|-------------------|
| RMR1 | Kotelna | 6 kW | RJ2 (Nový přívod) |

8.2.1. Vybavení rozvaděče:

8.2.1.1. Základní parametry rozvaděčů

- Krytí: IP54/20
- Typ:
- Materiál: Oceloplechový
- Podstavec: 100mm
- Zkratová odolnost: 10kA
- Přívody: dle výkresové části
- Vývody: dle výkresové části
- Zpracování štítků: Strojově
-

8.2.1.2. Slaboproudá část

- Napájení: 400 V AC
- Napájení zdrojů: 230 V AC
- Napájení PLC a periferií: 24/12 V DC
- Přepět'ová ochrana: Třída 3
- Centrála řídicího systému ve standardu PLC

| | |
|----------|------------------------|
| ○ DI/DO: | 24VDC |
| ○ AI: | Ni1000, 0-10V, 4-20 mA |
| ○ AO: | 0-10V, 4-20mA |

- Komunikační prvky

8.2.1.3. Ostatní vybavení

- Osvětlení rozvaděče
- Označení žil návlečnými štítky
- Montáž přístrojů na DIN lištu
- Plastové kanály s perforací pro vedení vodičů.

Dodané rozvaděče musí být v souladu s ČSN EN 61439-1 ed.2 Rozvaděče nízkého napětí – Část 1 všeobecná ustanovení a ČSN EN 61439-3 Rozvaděče nízkého napětí – Část 3 Rozvodnice určené k provozování laiky. Dle nařízení vlády 17/2003 sb. § 3 odst. 1 lze elektrické zařízení uvést na trh pouze poté, co je posouzena jeho shoda s požadavky uvedených v § 2 odst. 1 postupem vnitřní kontroly výroby podle přílohy č.3 k tomuto nařízení a výrobce nebo zplnomocněný zástupce je opatří označením CE a vydá prohlášení o shodě.

9. Popis okruhů a jejich řízení

9.1. Kotelna

9.1.1. Parametry kotelny

| | |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Tepelný výkon | 2x240kW při teplotě vody 50/30°C 2x219kW při teplotě vody 80/60°C |
| Minimální pracovní přetlak soustavy | 170 kPa (1,7 bar) |
| Maximální pracovní přetlak soustavy | 225 kPa (2,25 bar) |
| Havarijní přetlak soustavy | 250 kPa (2,5 bar) |

Kotelna bude vybavena detekčním systémem, který bude zajišťovat poruchovou signalizaci havarijních stavů. Detekční systém bude s dvoustupňovou funkcí a bude detekovat následující havarijní stavy, které jsou požadovány dle ČSN 07 0703 Kotelny se zařízeními na plynná paliva" a dle CSN 06 0310/Z2 -září 2017 „Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž“ :

1.stupeň – optická a zvuková signalizace do místa pobytu obsluhovatele kotelny
Signál o poruchovém stavu bude předán obsluhovateli kotelny prostřednictvím varovné SMS zprávy na mobilní telefon z poruchové signalizace. Provoz kotelny nebude přerušen.

Mezní indikované stavy:

- sdružená porucha kotlové regulace
- porucha čerpací box kondenzátu
- koncentrace zemního plynu o mezní hodnotě 10% dolní meze výbušnosti
- zvýšená koncentrace CO

2.stupeň – blokovací funkce

Havarijní ventil na plynovodu před kotelnou uzavře samočinný uzávěr na plynovodu před kotelnou a odstaví zařízení (kotle) z provozu. Provoz kotelny

může být obnoven po vědomém zásahu obsluhy kotelny. Signál o poruchovém stavu bude předán obsluhovateli kotelny prostřednictvím varovné SMS zprávy na mobilní telefon z poruchové signalizace havarijních stavů kotelny.

Mezní indikované stavy:

- koncentrace zemního plynu o mezní hodnotě 20% dolní meze výbušnosti
- zaplavení kotelny
- stop tlačítko (u vstupu do kotelny)
- opakované výpadky elektrické energie
- překročení teploty vzduchu v kotelně 40°C
- překročení a podkročení hodnot nejvyššího a nejnižšího pracovního přetlaku v soustavě (viz parametry kotelny)
- překročení nejvyšší dovolené teploty teplonosné nebo ohřívané látky (95°C)
- překročení časového limitu doplňování vody do soustavy (300s)

9.1.2. Kotlový okruh

Jako zdroj tepla jsou zde umístěny nové nízkoemisní kondenzační kotle. Kotle mají vlastní řídicí jednotku, která reguluje kaskádu kotlů a jejich výstupní teplotu topné vody. Systém MaR bude s touto jednotkou propojen analogovým signálem, který bude udávat hodnotu teploty na výstupu z kotlů a zároveň bude přebírat signál o sumární poruše kaskády kotlů. Dále bude na kotlích zapojen kontakt, který umožní odstavení kotlů z provozu v případě vyhlášení poruchy systémem MaR. Zároveň bude do řídicího systému předán signál o chodu konkrétního kotle. Profese MaR zajistí kabelové propojení mezi venkovním čidlem kotlů a jejich řídicí jednotkou. Kotlový okruh pracuje s teplotním spádem 50/30°C (80/60°C). V okruhu bude měřena teplota topné vody na vstupu do rozdělovače a teplota na zpátečce vracějící se ze sběrače. Havarijní meze teplot pro vyhlášení poruchy je max. 95°C. V prostoru kotelny je měřena teplota a v případě překročení teploty v prostoru 40°C je vyhlášována porucha. Tyto poruchy se vyhláší pouze, pokud je alespoň jeden kotel v chodu. V okruhu jsou hlídány meze hodnoty tlaku v potrubí. Viz článek 9.1.1.

9.1.3. Sekundární okruh – Rozdělovač

Kotlový okruh připravuje topnou vodu pro rozdělovač, odkud je napojeno vytápění objektu. Rozdělovač obsahuje celkem tři topné větve. Všechny větve obsahují čerpadlo, trojcestný ventil a čidlo teploty topné vody. Regulace topných větví probíhá ekvitermně na základě nastaveného režimu. Pro každou větev je možné zvolit ekvitermní křivku a nastavit časový diagram s teplotními útlumy.

Nastavení parametrů kotelny musí být po zprovoznění opakovaně kontrolováno, aby byla teploty topné vody nastavena co nejnižší pro zajištění vyšší účinnosti kondenzačních kotlů.

9.1.4. Ostatní zařízení kotelny

9.1.4.1. Doplňování vody do OS, zaplavení strojovny

Doplňování a úprava vody probíhá automaticky nezávisle na systému MaR, systém MaR pro tato zařízení zajišťuje pouze napájení a monitoruje délku doplňování, na základě překročení přednastavené délky doplňování je vyhlášována porucha.

V prostoru kotleny je umístěna sonda zaplavení, která odstavuje kotle a spouští bezpečnostní signalizace.

V prostoru kotleny je jímka pro sběr případného úniku vody. Do této jímky bude instalováno ponorné čerpadlo. To bude fungovat autonomně. Profese MaR zajistí osazení havarijního plováku do jímky. Ten bude hlídat případné přetečení jímky.

9.1.4.2. Větrání kotleny, únik plynu

V kotelně je umístěn přírodní ventilátor. Ten bude spínán na základě teploty v prostoru kotleny. Při překročení teploty 30°C ventilátor zapne a opět vypne při teplotě 25°C. Hysteréze vypínání tak i zapínací teploty budou nastavitelné.

10. Kabelové rozvody

Silové rozvody budou provedeny převážně celoplastovými kabely CYKY a JYTY v provedení tří (čtyř, pěti) žilovém.

Kabelové trasy budou převážně vedeny v kabelových lávkách a trubkách po povrchu stavebních částí a konstrukcí

V případě souběhu se slaboproudými kabelovými trasami (není součástí řešení této PD) bude po celé délce trasy dodržen odstup min. 10 cm, popř. bude provedeno vzájemné odstínění (zajištění EMC slaboproudých tras).

Provedení rozvodů pro technologická zařízení vč. vývodů v rozvaděcích bude odpovídat požadavkům dodavatelů technologických zařízení. Před realizací prováděcí firma ověří, zda skutečně dodávaná zařízení včetně všech el. parametrů odpovídají této projektové dokumentaci a v případě nutnosti upraví zapojení!

Všechny vodiče a kabely budou označeny štítky s vyznačením čísla obvodu a typem kabelů.

Veškeré kabelové trasy budou respektovat ČSN pro souběhy a křížení kabelových vedení. Kabelové trasy musí respektovat statický systém budovy.

11. Zásady organizace výstavby a podmínky užívání stavby

Staveniště bude ohrazeno nebo jinak zabezpečeno proti vstupu nepovolaných fyzických osob a označeno výstražným značením, do dotčených prostor objektu bude zabezpečen přístup pouze oprávněných osob.

Provozovatel zpracuje provozní řád nového technického zařízení a tím zajistí minimální požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení ve smyslu § 3 NV č.378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.

Vybraná obsluha technického zařízení bude zhotovitelem zaškolená.

Před zahájením užívání bude předložena provozní dokumentace (přůvodní dokumentace, návody na použití, pokyny pro údržbu, revize zařízení, protokol o zaškolení obsluhy, certifikáty, doklady o shodě),

Zaměstnavatel stanoví obsah a způsob vedení provozní dokumentace, určí odpovědné osoby za její vedení.

12. Programové vybavení

Programové vybavení řídicích centrál musí být zpracováno dle standardů pro řízení jednotlivých technologických zařízení. Řídicí algoritmy musí být vytvořeny dle popisu funkcí

následně odsouhlaseny dodavatelem technologií. Zpracování programu je koncipováno tak, aby byla zajištěna 100% funkcionalita technologií a bezpečnost obsluhy.

13. Protipožární opatření

Pro zamezení vzniku požáru v kabelových trasách je třeba dodržet ustanovení norem ČSN 33 2312 ed.2, ČSN 33 2130 ed.3. Kabelové trasy budou umístěny do bezpečné vzdálenosti od požárů nebezpečných zařízení nebo bude provedena mechanická protipožární ochrana kabelů. Na předělech požárních úseků budou kabelové prostupy konstrukcemi opatřeny protipožárními ucpávkami (těsnící hmoty musí vykazovat stejnou odolnost jako konstrukce, kterou rozvody prostupují. Pro likvidaci požárů v kabelových prostorách a kanálech musí být použito hasicích přístrojů CO 2 event. práškových nebo sněhových.

14. Požadavky na kvalifikaci obsluhy a údržbu el. zařízení

14.1. Uvedení elektrického zařízení do provozu

Před uvedením elektrického zařízení do provozu je nutno přezkontrolovat, zda elektrické zařízení je zapojeno podle projektové dokumentace, a zda jističí prvky odpovídají jističím prvkům uvedeným v dokumentaci. Na elektrické zařízení musí být vypracovaná výchozí revizní zpráva.

14.2. Provoz a údržba elektrického zařízení

Předpokladem pro řádný a trvalý provoz elektrických zařízení je řádná obsluha a údržba. Obsluhovat elektrická zařízení může osoba bez elektrotechnického vzdělání. Tato osoba může zapínat a vypínat jednoduchá elektrická zařízení. Osoby, které obsluhují zařízení, musí být seznámeny s provozovaným zařízením a s jeho funkcí. V případě, že na zařízení jsou provedeny změny, musí být osoby, zařízení obsluhující, se změnami seznámeny. Tyto osoby mohou vykonávat běžné udržovací práce na zařízení - např. čištění. Tuto činnost může vykonávat pouze pracovník při vypnutém stavu. Osoba bez elektrotechnické kvalifikace nesmí zasahovat do elektrického zařízení, nesmí sundávat kryty elektrických zařízení, ani jinak zasahovat pomocí nástrojů do zařízení.

Při práci pod napětím nebo v jeho blízkosti se nesmí používat volně vlající oděvy, nesmí se nosit kovové náramky, prsteny, štitky a jiné kovové součástky. Oděv a prádlo nesmí být ze snadno vznětlivé látky a bez rukávu.

Opravy a údržbu na elektrotechnickém zařízení může provádět pouze pracovník s odborným elektrotechnickým vzděláním a platným osvědčením podle Vyhlášky č. 50/78 Sb. O odborné způsobilosti v elektrotechnice.

Opravy a údržba se provádí podle pokynů výrobců, které jsou uvedeny v návodech na obsluhu, údržbu a opravy jednotlivých zařízení. Přitom je nutné dodržovat příslušné elektrotechnické předpisy a ČSN.

V případě změny v zapojení elektrického zařízení je nutno tuto změnu zakreslit do projektové dokumentace skutečného provedení. Dokumentace od elektrického zařízení včetně revizní zprávy musí být uschována u provozovatele po celou dobu provozování elektrického zařízení.

U elektrických vývodů obsahujících polovodičové regulátory (softstarter, frekvenční měnič) podle ČSN EN 60947-4-2 ed.3 musí být zajištěna max. četnost spínání za hodinu podle jednotlivých katalogových listů motorů a polovodičových regulátorů.

Volně přístupná elektrická zařízení musí být označena bezpečnostní tabulkou podle ČSN 343510 upozorňující na nebezpečí úrazu elektrinou nebo alespoň bleskem červené barvy. Dále musí být elektrická zařízení pro snadnou obsluhu označena příslušnými popisy (např. HR, RP, TN-C atd.). Všechna značení se musí udržovat v čitelném stavu a případně obnovovat.

V případě požáru se nesmí k hašení elektrického zařízení pod napětím používat voda, vodní ani pěnový hasící přístroj. Pro hašení požáru elektrického zařízení je vhodný sněhový, práškový nebo halonový hasící přístroj.

14.3. Hlavní body údržby elektrického zařízení

1x ročně provést vyčištění rozvaděčů, podle potřeby i jejich natření, dotáhnout spoje, zkontrolovat opálení kontaktů stykačů (případně vyměnit), obnovit popisy jednotlivých prvků atd. 1x ročně provést prohlídku a údržbu celého elektrického zařízení. Jednotlivá elektrická zařízení je nutné prohlédnout, dotáhnout volné spoje, vyčistit od případných nečistot, natřít zrezivělá místa, vyměnit opotřebované součásti, přezkoušet správnou funkci, chod, případně provést seřízení či potřebná měření (odebíraný proud, napětí, přechodový odpor).

Zjištěné závady, případně odchylky od běžného provozního stavu a výsledky pravidelné roční údržby se zapisují do provozního deníku

14.4. Revize elektrického zařízení

Dle ČSN 33 1500 je provozovatel povinen zajistit provádění pravidelných revizí ve stanovených lhůtách

15. Technické normy

- | | |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ČSN 33 1310 | Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace (ed. 2) |
| ČSN 33 1500 | Revize elektrických zařízení (vč. změn Z1÷Z4) |
| ČSN 33 2000 | Elektrotechnické předpisy, Elektrická zařízení, zejména: |
| | -1 Elektrické zařízení nízkého napětí – základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice (ed. 2) |
| | -4 Bezpečnost: |
| | -41 Ochrana před úrazem elektrickým proudem (ed. 2/Z1) |
| | -42 Ochrana před účinky tepla (ed. 2) |
| | -43 Ochrana před nadproudy (ed. 2) |
| | -44 Ochrana před přepětím |
| | -443 Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím |
| | -444 Ochrana před napětíovým a elektromagnetickým rušením |
| | -45 Ochrana před podpětím |
| | -46 Odpojování a spínání (ed. 2) |
| | -47 Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti |
| | -473 Opatření k ochraně proti nadproudům |
| | -481 Výběr opatření na ochranu před úrazem el. proudem dle vnějších vlivů |
| | -5 Výběr a stavba elektrických zařízení: |
| | -51 Všeobecné předpisy (ed. 3) |
| | -52 Výběr soustav a stavba vedení |

| | |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | -523 Dovolené proudy v elektrických rozvodech (ed. 2) |
| | -534 Přepětová ochranná zařízení |
| | -54 Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování (ed. 3) |
| | -7 Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech |
| | -701 Prostory s vanou nebo sprchou (ed. 2) |
| ČSN 33 2030 | Elektrostatika – směrnice pro vyloučení nebezpečí od statické elektřiny |
| ČSN 33 2040 | Ochrana před účinky elmg. pole 50 Hz v pásmu vlivu elektrizační soustavy |
| ČSN 33 2130 | Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody (ed. 2) |
| ČSN 33 2180 | Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů |
| ČSN 34 1610 | Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách |
| ČSN EN 1838 | Světlo a osvětlení – Nouzové osvětlení |
| ČSN EN 12464 | Umělé osvětlení pracovních prostorů |
| | -1 Vnitřní pracovní prostory |
| ČSN EN 50 110 | Obsluha a práce na elektrických zařízeních (ed. 2) |
| ČSN EN 60446 | Označování vodičů barvami nebo písmeny a číslicemi (ed. 2) |
| ČSN EN 60204 | Bezpečnost strojních zařízení – Elektrická zařízení strojů |
| | -1 Všeobecné požadavky (ed. 2/A1+O1) |
| ČSN 73 0848 | Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody |
| ČSN 60073 | Bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk stroj (ed 2) |
| ČSN EN 61439-1 | Rozvaděče nízkého napětí – Část 1: Všeobecná ustanovení (ed 2) |
| ČSN EN 64139 | Rozvaděče nízkého napětí – Část 3: Rozvodnice určené k provozu laiky |
| ČSN EN 61643-11 | Ochrany před přepětím nízkého napětí – Část 11: Ochrany před přepětím zapojené v sítích nízkého napětí – Požadavky a zkušební metody (ed 2) |

16. Požadavky na ostatní profese

Stavba

- Stavební začistění

Objednatel

- Zajistí datovou zásuvku LAN v prostoru kotelný pro řídicí systém MaR (Nataženo z učebny nad kotelnou)
- Zajištění SIM karty s paušální platbou pro zasílání výstražných SMS

17. Závěr

Dodavatel musí před zahájením realizace provést kontrolu této PD, tzn. zda aktuální stav na stavbě odpovídá této projektové dokumentaci, zejména technické zprávě, výkresové části a výkazu výměr. Na pozdější rozpory nebude brán zřetel v případě, že je dodavatel mohl nebo měl na základě svých technických a odborných znalostí vědět či předpokládat.

Soupis materiálu (výkaz výměr), který je součástí této dokumentace, musí být uvažován pouze jako pomocný podkladový materiál, popisy v něm uvedené jsou obecné. Uvedené typy prvků mohou být nahrazeny prvky ve stejném standardu.

Povinností dodavatele je přezkontrolovat specifikaci materiálu a případný chybějící materiál nebo výkony doplnit a ocenit.

Dodávka akce se předpokládá včetně kompletní montáže, dopravy, vnitro staveništní manipulace, veškerého souvisejícího doplňkového, podružného a montážního materiálu tak, aby celé zařízení bylo funkční a splňovalo všechny předpisy, které se na ně vztahují.

Dodavatel musí zajistit proškolení provozovatelem vybraného personálu. Po dokončení všech prací a zkoušek předá dodavatel investorovi předávací dokumentaci, ve

které musí být obsažena dokumentace skutečného provedení, zápisy o zprovoznění, výchozí revize, potvrzení o zaškolení obsluhy, záruční listy a potřebné certifikáty.

V souladu s ustanovením 44 odst. 11 zákona č. 137/2006 Sb. v případě, kdy zadávací dokumentace obsahuje požadavky nebo odkazy na obchodní firmy, názvy nebo jména a příjmení, specifická označení zboží a služeb, které platí pro určitou osobu, popřípadě její organizační složku, odkazy na patenty a vynálezy, užité vzory, průmyslové vzory, ochranné známky nebo označení původu, umožňuje zadavatel budoucímu zhotoviteli, pokud by to vedlo ke zvýhodnění nebo vyloučení určitých dodavatelů nebo určitých výrobků, použití jiných, kvalitativně a technicky obdobných řešení. V této dokumentaci uvedené označení dodávek a materiálů tak slouží pouze k určení nejnižších standardů kvality díla. Uchazeč může navrhnout ekvivalentní dodávky a materiály, avšak s minimálně stejnými technickými parametry, výkony a kvalitou.