

Akce: Rekonstrukce plynové kotelny objektu DZU Kroměříž, Lutopecká 1422
Investor: Město Kroměříž, Velké náměstí 115/1, 76701 Kroměříž

D 1.4 Technika prostředí staveb – 06 Měření a regulace, elektroinstalace

SEZNAM PŘÍLOH

Textová část:

Identifikační údaje	1 A4
D1.4-06-01 Technická zpráva	10 A4
D1.4-06-02 Seznam prací a dodávek elektrotechnických zařízení	8 A4
D1.4-06-03 Specifikace prací a dodávek elektrotechnických zařízení	8 A4
D1.4-06-04 Kabelový seznam	4 A4

Výkresová část:

D1.4-06-05 Schéma zapojení rozvaděče RM	21 A4
D1.4-06-06 Schéma zapojení rozvaděče RM1	8 A4
D1.4-06-07 Schéma zapojení – doplnění rozvaděče RS	2 A4
D1.4-06-08 Situační schéma umístění přístrojů MaR	1 A4

V Kroměříži: únor 2024
Vypracoval: Ing Jiří Stančík

č. j. 001/2024

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název akce: Rekonstrukce plynové kotelny, DZU Kroměříž, Lutopecká 1422,
767 01 Kroměříž

Místo stavby: Lutopecká 1422, Kroměříž

Kraj: Zlínský

Stavební objekt: SO 01 – Rekonstrukce plynové kotelny

Část: D 1.4 - 06 Měření a regulace, elektroinstalace

Stupeň: Dokumentace pro stavební povolení, výběr zhotovitele stavby a provádění stavby

Zakázka: 01/2024/001 Datum: 02/2024

Investor: Město Kroměříž, Velké náměstí 115/1, 76701 Kroměříž

Projektant: Ing. Eduard ŠOBER, PROJEKCE-TZB,
Pilařova 8/2, 767 01 Kroměříž, IČ: 12303518
tel.: +420 603 178 038, e-mail: sober.tzb@tiscali.cz

Zodp. proj. profese: Ing. Jiří Stančík Kontroloval:

Projektant: Ing. Jiří Stančík Vypracoval: Ing. Jiří Stančík

Technická zpráva D1.4-06-01

MĚŘENÍ A REGULACE, ELEKTROINSTALACE

1. Technické údaje

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1) Elektrické připojení | 3+N+PE, 400/230V, 50Hz, TN-S |
| 2) Ochrana před nebezpečným dotykem | samočinným odpojením od zdroje, dle ČSN 332000-4.41 |
| 3) Vnější vlivy, elektrické prostředí | normální AB5, dle ČSN 332000-3 |

2. Všeobecná část

Projekt je zpracován na základě požadavků předaných zpracovatelem technologické části kotelny. Pro vytápění jsou instalovány 2 ks kotlů o jednotlivém výkonu 190 kW. Kotle budou připojovány do chodu kaskádovým řadičem, který je součástí kotle č.1. Řídicí systém kotelny posílá do kotle č.1 signál pro kaskádu kotlů v rozsahu 0-10V. Tento signál odpovídá výstupní teplotě topné vody z kaskády kotlů 0-100°C. Řídicí systém kotelny dále zajišťuje ekvitermní regulaci tří topných větví a ohřev teplé vody v zásobnících TUV. Tato teplá voda je předeřívána systémem solárního ohřevu, který je samostatným technologickým celkem a je řízen samostatným řídicím systémem, který je instalován v samostatném rozvaděči solárního ohřevu. Řídicí systém kotelny pouze monitoruje výstupní teplotu vody ze zásobníků solárního systému.

V rozvaděči RM jsou jistící prvky všech periferních zařízení. Poruchová signalizace je připojena do řídicího systému a v případě její aktivace zajišťuje odstavení kotlů z provozu, optickou signalizaci poruchy a zaslání SMS zpráv na telefon obsluhy kotelny. Akustická signalizace vzniku poruchy není požadována protože se jedná o bytový dům a tato signalizace by v takovém objektu nebyla vhodná. Řídicí systém je možné sledovat a nastavovat z dotykového panelu na dveřích rozvaděče a také dálkovým dohledem z PC přes internet.

3. Řešené požadavky

Projekt řeší MaR pro kotelnu, kde je zajištěno:

- ekvitermní regulace teploty vody do topných větví UT
- ovládání čerpadel topných větví
- ohřev teplé vody v zásobnících TUV
- poruchová signalizace
 - únik plynu v kotelně s odpojením havarijního uzávěru plynu
 - přehřátí prostoru
 - překročení minimálního nebo maximálního tlaku UT
 - zaplavení
 - centrální stop
 - přehřátí TUV

V části silnoproudu jsou řešeny požadavky:

- demontáže stávajících elektro rozvodů
- dodávka rozvaděčů RM, RM1, doplnění rozvaděče RS
- připojení čerpadel
- připojení technologických zařízení výbavy kotelny

- osvětlení kotelny
- připojení jednotlivých kotlů
- uzemnění armatur a potrubí v kotelně dle ČSN 341390, 340110

4. Značení okruhů

Jednotlivé přístroje jsou značeny číslem listu a dále pořadovým číslem. Tímto způsobem lze v dokumentaci snadno najít umístění a zapojení přístroje.

Jednotlivé kabely jsou značeny číslem listu, na kterém jsou nakresleny a dále pořadovým číslem. Kabely připojené na napětí 230V jsou značeny WL, kabely připojené na nízké napětí jsou značeny WS.

5. Popis měřících a regulačních okruhů

5.1 Kaskádová regulace kotlů

Kotle jsou řízeny z řídicího systému a jsou připojovány do chodu kaskádovým řadičem instalovaným v kotli č.1 podle požadavku, který posílá řídicí systém kotelny. Výkon kotlů je řízen plynule řídicím signálem 0-10V, který odpovídá rozsahu žádané výstupní teploty v rozsahu 0-100C. Žádaná hodnota výstupní teploty z kaskády bude o 5C vyšší než je výběr z maxima žádaných hodnoty pro jednotlivé topné větve. Pokud bude požadavek na ohřev TUV, potom bude žádaná hodnota výstupní vody z kaskády kotlů 75C.

Při vzniku poruchy a požadavku odstavit kotle z provozu, budou kotle odstaveny přerušením bezpečnostního řetězce připojeného do kotlů. Toto řešení je nutné proto, aby kotle zůstaly pod napětím a bylo možné se do nich i v případě poruchy připojit servisním pracovníkem přes internet. Z tohoto důvodu bude z rozvaděče RM natažena komunikační linka internetu do kotle č.1.

Protože kotle umožňují snímat aktuální výkon jednotlivých kotlů a také snímat signál o poruše kotlů a o chodu kotlů, jsou tyto signály využity a připojeny do řídicího systému kotelny.

5.2 Ekvitermní regulace do UT v topných větvích

Regulace teploty vody do topných větví je prováděna ekvitermně podle venkovní teploty. Požadovaná teplota topné vody je nastavena pomocí ekvitermní křivky na řídicím systému. Čerpadla do UT běží v zimním režimu trvale, aby byl zajištěn průtok vody přes teploměr topné vody a nedocházelo tak ke zkreslení skutečně naměřené teploty. Jednotlivá čerpadla jsou připojena přes volbu Automat/Ručně z toho důvodu, aby bylo možné jejich nouzové zapnutí v ručním režimu v případě, že dojde k poruše komunikace mezi regulátorem a kotli. V tomto případě, je možné startovat čerpadla v ručním režimu, servopohon je možné nastavit také ručně do zvolené polohy a kotle je možné startovat přímo z jejich ovládacího panelu. Takto je zajištěno, že kotelná bude schopna provozu i v případě poruchy v době, dokud nebude proveden servisní zásah servisním technikem. Servopohony budou dodávkou profese MaR, ventily budou dodávkou profese topení. Řídicí signál servopohonů bude 0-10V.

5.3 Tlak vody v systému UT

Tlak vody v systému UT je sledován řídicím systémem a na základě požadovaného tlaku v UT je automaticky doplňována voda do hydraulického systému UT pomocí elektromagnetického ventilu. Řídicí systém má nastaven povolený čas dopouštění z toho důvodu, aby při poruše na potrubí nedocházelo k trvalému dopouštění. Tato časová ochrana je aktivní i v případě ručního dopouštění, které je možné zvolit přepínačem instalovaným na dveřích rozvaděče RM. Pokud dojde k odčasnování

a automatickému odstavení dopouštění, jeho nová aktivace je možná jen přepnutím přepínače na dveřích rozvaděče do polohy „0“ a následně do polohy AUT nebo RUČ dle volby obsluhy kotelny.

5.4 Ohřev teplé vody -TUV – běžný provozní režim

Teplá voda je připravována ve dvou zásobnících o objemu 1500 litrů. Před těmito zásobníky jsou předřazeny další dva zásobníky, které jsou ohřívány solárním ohřevem. Pokud teplota vody ze solárních zásobníků nedosahuje požadované hodnoty, bude startováno nabíjecí čerpadlo TUV a na kaskádu kotlů bude poslán požadavek na výstupní hodnotu z kotlů 75C a zásobníky TUV budou nahřáty pomocí kotlů nabíjecím čerpadlem.

Protože teplota ze solárního ohřevu může během vysokého osvitu sluncem dosahovat vysokých hodnot, je na výstupu ze zásobníků TUV instalován mechanický směšovací ventil, který sníží výstupní teplotu vody na požadovanou hodnotu co cirkulace.

Zásobníky budou jednou za týden v nočních hodinách přehřátý na hodnotu 60C, aby se zabránilo vzniku legionely.

5.5 Ohřev teplé vody -TUV – režim během rekonstrukce

Během rekonstrukce kotelny musí být zajištěna dodávka teplé vody. Zásobníky TUV budou ohřívány pomocí topných spirál 2x12kW, které budou dodatečně na počátku rekonstrukce instalovány do zásobních nádrží. Topné spirály budou řízeny pomocí polovodičových relé SSR, které budou instalovány v samostatném rozvaděči RM1. V tomto rozvaděči bude umístěn malý řídicí systém, který signálem 0-10V bude ovládat jednotlivá SSR. Na řídicím systému bude možné nastavit i časové programy, které umožní nahřátí zásobníků v nočních hodinách na vyšší teplotu vody, která bude následně do spotřeby snížena mechanickým směšovacím ventilem jak je uvedeno výše. Tímto způsobem se docílí zvýšení kapacity teplé vody. Uvedený řídicí systém bude po instalaci nového rozvaděče RM pro řízení kotelny komunikační linkou propojen s řídicím systémem instalovaným v rozvaděči RM.

Protože řízení topných spirál je signálem 0-10V, bude v řídicím systému nastavena pevná požadovaná hodnota a výkon spirál bude řízen dle odchylky požadované a skutečné hodnoty. Nejedná se tedy o systém ON/OFF spirál. Z tohoto důvodu při malé regulační odchylce nebude spínán plný výkon spirál, ale tento výkon se zvyšuje s rostoucí regulační odchylkou. Způsob tohoto ohřevu byl zvolen proto, aby se proudová zátěž rozvaděče ohřevem TUV snížila a zůstala tak dostatečná rezerva pro jiná zařízení, která jsou připojena v souběhu. Pokud by vznikl problém s odběrem proudu v souběhu, umožňuje použité zařízení nastavit v řídicím systému maximální povolený odběr proudu během dne odpovídající např. signálu 7 V, v noci by byl povolen plný výkon.

Polovodičové relé má alarmový výstup, který se aktivuje při ztrátě napětí nebo poklesu napětí v síti, dále při přehřátí SSR, při ztrátě zátěže a to i v dílčí části, při interní poruše SSR (zkrat, nespínání ...). Tento výstup bude připojen do řídicího systému.

5.6 Ventilátor

V kotelně bude instalován ventilátor, který bude sloužit jako havarijný ventilátor a také bude použit pro ohřev vzduchu, aby se zabránilo zamrznutí některých částí hydraulického systému. Ventilátor je startován pokud dojde k úniku plynu 1.stupně nebo k překročení teploty v prostoru kotelny. Vzduchotechnické potrubí bude doplněno topnou spirálou 3kW a umožňuje tak ohřev vyfukovaného vzduchu. Výstupní vzduchotechnické potrubí bude vyústěno nad podlahu. V tomto místě bude umístěno čidlo teploty a pokud zaznamená pokles teploty 5C, tak bude sepnuta spirála ohřevu vzduchu a do kotelny bude foukán teplý vzduch. Řídicí jednotka ventilátoru umožňuje řízení výkonu spirály signálem 0-10V, proto bude výstupní teplota foukaného vzduchu proměnlivá dle regulační odchylky požadované teploty vzduchu.

Součástí topné jednotky je řídicí jednotka MBE do které se připojuje silové napětí pro spirály a řídicí napětí 0-10V. Do této jednotky bude připojen i snímač tlaku DTS, který bude nastaven na hodnotu

20Pa. Přetlaku 20 Pa musí být dosaženo při chodu ventilátoru, chod ventilátoru je podmínkou pro povolení startu ohřevu. Start topných spirál je také blokován provozním a havarijním termostatem jednotky. Kontakty těchto termostatů jsou připojeny do řídicího systému v rozvaděči RM. Blokování ohřevu je tedy blokováno snímačem tlaku DTS, termostaty a kontaktem stykače kterým se startuje ventilátor.

Ventilátor je možné spustit i v ručním režimu přepínačem na rozvaděči RM, topné spirály je možné startovat jen přes řídicí systém.

Na řídicím systému je **nutné nastavit doběh ventilátoru 2 minuty** po vypnutí topných spirál z provozu, aby došlo k ochlazení spirál.

5.7 Bezpečnostní armatura plynu – provedení Ex

Na přívodu plynu do kotelny je instalována bezpečnostní armatura plynu, která umožní přívod plynu do kotelny pouze tehdy, je-li cívky plynové armatury pod napětím. Bez napětí je přívod plynu uzavřen. Tato armatura ve v provedení Ex se zalitým kabelem který musí být vyveden do prostoru s normálním prostředím, kde bude v krabici připojen na kabel připojený do rozvaděče RM.

5.8 Poruchové stavy.

K odstavení kotlů z provozu dojde rozepnutím stykače přes který jsou sepnuty bezpečnostní smyčky kotlů. Poruchové stavy při kterých dojde k odstavení kotlů z provozu jsou:

- dosažení minimálního nebo maximálního tlaku v systému UT
- přehřátí prostoru kotelny
- zaplavení kotelny

Při vzniku havarijních poruch:

- únik plynu 2. stupně (koncentrace 20%)
- centrální stop

dojde nejen k odstavení kotlů z provozu, ale i k uzavření bezpečnostní armatury plyn na přívodu plynu do kotelny.

Při vzniku každé poruchy dojde k aktivaci optické signalizace na displeji umístěném na dveřích rozvaděče RM. Současně je odeslána SMS o poruše na předem zvolená telefonní čísla.

Při vzniku poruchy – únik plynu I. stupně, bude porucha pouze zaznamenána v provozním deníku řídicího systému. Pokud dojde k dalšímu zvýšení koncentrace úniku plynu a k dosažení II. stupně, jsou kotle odstaveny z provozu a je uzavřen přívod plynu do kotelny. Po odeznění této poruchy je dle požadavku ČSN kotelná stále mimo provoz a je nutné, aby obsluha tuto poruchu deblokovala, a tím uvedla kotelnu opět do provozu. Za tímto účelem nastaví realizační firma propojku na zdroji ke snímači úniku plynu do polohy paměťové funkce.

Realizační firma nastaví funkci hlídání úniku plynu tak, aby při výpadku napájení pro zdroj snímače úniku plynu došlo ke stejné signalizaci, jaká nastane při skutečném úniku plynu 2.stupně.

Při vzniku jiné než havarijní poruchy bude kotelná odstavena z provozu, ale pokud dojde k zániku této poruchy, bude kotelná automaticky opět spuštěna. Každá porucha je zaznamenána do provozního deníku kde je možné přečíst, kdy porucha vznikla a kdy byla odstraněna.

Aby byla dosažena zvýšená bezpečnost, jsou havarijní prvky umístěné na potrubí připojeny na nízké napětí 24VAC.

5.9 Vizualizace a ovládání řídicího systému

Řídicí systém bude ovládán z displeje o velikosti min.7“, který bude umístěn na dveřích rozvaděče RM. Na displeji bude zobrazena kompletní technologie a bude zde zobrazeno několik obrazovek, které bude možné přepínat.

Na obrazovce technologie budou zobrazeny všechny měřené a regulované hodnoty, tlačítka bude možné přejít do obrazovek s nastavením jednotlivých hodnot, časových programů, ekvitermních křivek atd. Každá porucha bude signalizována opticky na displeji. Na displeji bude i obrazovka servisu, do kterého bude přístup přes heslo a odtud bude umožněno nastavovat jednotlivé výstupy v ručním režimu a kontrolovat funkčnost akčních členů. Stejně tak budou zobrazeny všechny vstupní datové body a bude možnost jejich kontroly v režimu 1:1.

Řídicí systém je sestaven z řídicí podstanice a rozšiřujících modulů, které jsou propojeny komunikační linkou. Podstanice bude vybavena webserverem, do kterého bude nahrána vizualizační aplikace, která bude přístupná přes internetový prohlížeč z internetu mimo objekt provozovatele. Internet umožní i provádět vzdálenou zprávu řídicího systému servisní firmou. Internetové připojení bude přivedeno do switchu, a tím bude umožněno vzdálené připojení jak do podstanice, tak do displeje. Toto připojení je nutné, aby bylo možné v případě potřeby provádět v rámci technické podpory korekce servisním technikem bez nutnosti příjezdu na místo a šetřily se tak náklady na dopravu.

Připojení na internet zajistí stávající poskytovatel internetu, který zajišťuje správu internetu pro tento objekt.

Díky přístupu přes PC bude mít obsluha možnost z PC sledovat chod technologie, nastavovat parametry regulace, časové programy, sledovat průběh regulace v grafech, bude instalována obrazovka poruch, kde bude možné sledovat čas a datum vzniku a zániku poruch atd. Vizualizace bude vytvořena tak, aby v maximální míře podávala informace o stavu technologie.

Přístup přes internet bude umožněn i servisnímu pracovníkovi dodavatele kotlů připojením internetu do kotle č.1.

Vizualizace umožní nastavovat:

- časové programy pro jednotlivé topné větve
- ekvitermní křivky pro jednotlivé topné větve
- posun a sklon ekvitermní křivky
- bude proveden provozní deník, kde budou zobrazeny všechny vzniklé poruchy v čase a dnu a jejich zánik ve stejném časovém režimu.
- vizualizace bude obsahovat grafy jednotlivých analogových veličin – teplot, tlaku
- vizualizace bude zobrazovat procento otevření regulačních ventilů a požadovanou teplotu, která je žádanou hodnotou pro řízení výkonu kaskády kotlů. Současně bude zobrazen povel pro chod každého kotle, porucha každého kotle a výkon jednotlivých kotlů signálem 0-10V = 0-100% výkonu kotle.

6. Hromosvod

Hromosvod chránící komín plynové kotelny bude proveden tak, aby byly chráněny kovové prvky komínu z kotelny. Komín nebude připojen ke stávající hromosvodové soustavě, ale bude chráněn odděleným jímačem, v jehož ochranném prostoru bude komín instalován.

7. Demontáže

Demontážní práce slouží k úplnému demontování všech elektro rozvodů v kotelně. Místnost bude čistá, pro potřeby montážních prací bude jen instalována zásuvková skříň u dveří kotelny, směrem na chodbu. Dále bude instalován rozvaděč RM1 který bude sloužit pro ohřev TUV pomocí topných spirál během rekonstrukce.

Demontážní práce mohou být komplikované tím, že dojde i k demontáži všech rozvodů solárního ohřevu, které budou muset být nataženy znovu po přemístění zásobníků solárního ohřevu do sousední místnosti. Tyto práce nejsou součástí této projektové dokumentace, budou provedeny jako samostatná dodávka firmou která solární ohřev dříve instalovala.

8. Rozvaděče RM, RM1,RS

Bude demontován stávající rozvaděč, který je umístěný u vstupu do kotelny z chodby. Tento rozvaděč bude nahrazen novým rozvaděčem RM1 Z tohoto rozvaděče bude nově jištěn rozvaděč RM a rozvaděč pro solár. V rozvaděči RM1 bude také umístěn malý řídicí systém pro ohřev TUV pomocí elektro spirál po dobu rekonstrukce kotelny. V rozvaděči RM budou jištěna všechna zařízení pro kotelnu. V kotelně bude na začátku rekonstrukce instalována zásuvková skříň se zásuvkami 230V a 400V pro potřeby montáží a později pro potřeby údržby. Tato zásuvková skříň bude jištěna z rozvaděče RS umístěného na chodbě. Z rozvaděče RS bude také jištěno osvětlení kotelny.

Rozvaděč RS na chodbě bude vybaven novým hlavním jističem 100A a dále bude doplněn o jistič pro rozvaděč RM1 a pro zásuvkovou skříň.

Protože se jedná o rekonstrukci, nelze vyloučit potřebu dalších změn či úprav, které nemohly být předem určeny. Tyto práce se musí provést dle místní situace.

V kotelně bude instalován nový rozvaděč RM pro řízení kotelny, ze kterého budou jištěna všechna zařízení v kotelně.

Rozvaděče budou celoplechové, barva světle šedá. Vodiče budou přivedeny do rozvaděče shora, musí být označeny na obou koncích číslem kabelu. V rozvaděčích budou instalována relé, která budou vybavena signalizační diodou, signalizující jejich sepnutí.

Na dveřích rozvaděče RM budou přepínače Aut/Ruč, které umožní provoz čerpadel v ručním režimu.

9. Elektromontáže

Umístění jednotlivých přístrojů je na výkrese dispozice kotelny. Rozvody vodičů budou ve žlabech a elektroinstalačních lištách upevněných na zdi a na konstrukci technologie.

Rozvody MaR jsou vedeny souběžně se silovými rozvody, měřicí kabely pro MaR jsou odděleny od silových kabelů, přičemž stínění měřicích kabelů musí být připojeno k zemnicí svorce rozvaděče.

Vodiče budou přivedeny do rozvaděče shora, musí být označeny na obou koncích číslem kabelu.

Dle ČSN 33 2000-4-41 a ČSN 33 2000-5-54 bude vytvořeno hlavní pospojování. Na svorkovnici hlavního pospojování bude připojen uzemňovací přívod a přívod pospojování kovových konstrukcí.

Z důvodu zvýšené ochrany před úrazem elektrickým proudem bude provedeno doplňující pospojování dle ČSN 33 2000-4-41 a ČSN 33 2000-5-54. Všechny neživé části přístupné dotyku budou vzájemně vodivě pospojovány a připojeny k uzemnění objektu. Soustava tvořící pospojování musí být spojena s ochrannými vodiči všech zařízení. Vnější zemnicí svorky musí být spojeny s uzemňovací soustavou samostatným vodičem o minimálním průřezu 6mm² CU.

10. Požadavky na dodavatele strojní části

Technologické zařízení musí být připraveno k regulaci zařízení v souladu se záměrem projektu.

Při uvádění kotelny do provozu je nutná dobrá součinnost dodavatele kotlů a dodavatele MaR.

11. Požadavky na dodavatele stavební části

Provedení drobných stavebních prací dle pokynů hlavního montéra MaR, zajistit stavební úpravy pro vedení rozvodu MaR.

12. Požadavky na provozovatele

Umožnit napájení rozvaděčů jištěným přívodem ze sítě 3+PEN,50Hz,400V, TN-S ze stávajících silových rozvaděčů.

Zajistit přivedení internetu do rozvaděče RM v kotelně.

13. Požadavky na zhotovitele

Zhotovitel předá objednateli dokumentaci skutečného provedení, která bude obsahovat všechny případné změny a doplnění vyplývající se skutečně použitých komponent a přístrojů. Současně předá všechny potřebné návody na obsluhu zařízení a jeho údržbu.

14. Servis a údržba

Pro zajištění provozuschopnosti zařízení je třeba provést 1x ročně servisní kontrolu v rámci které je kontrolován stav dotažení svorek, stav ochranného uzemnění apod. Prvky podléhající opotřebení jako jsou např. relé je vhodné po cca dvou letech preventivně vyměnit, aby byla zajištěna spolehlivá dlouhodobá funkce zařízení.

15. Bezpečnost práce

Při provádění stavebně montážních prací musí být dodržena příslušná ustanovení norem a předpisů platných pro daná zařízení v době provádění prací, zejména norem ČSN 63 3100-02-03-04 – bezpečnostní předpisy pro práci a obsluhu na el. zařízeních, strojích, el. přístrojích a rozvaděčích.

Bezporuchový provoz projektovaného zařízení a bezpečnost práce včetně ochrany zdraví při práci předpokládá, že jejich údržba a provoz budou prováděny dle platných předpisů a typových předpisů dodavatelů jednotlivých zařízení a přístrojů.
zdroje.

Pracovníci pověřeni obsluhou musí být seznámeni s uvedenými normami a předpisy. Především pak s ČSN EN 50110-1 ed2 „Obsluha a práce na elektrických zařízeních“ a ČSN EN 50110-2 „Obsluha a práce na elektrických zařízeních (národní dodatky)“. Zároveň musí tito pracovníci dle této normy prokázat základní znalosti pojmů o elektrických zařízeních a musí být prokazatelně poučeni a obeznámeni s obsluhou provozních zařízení. Zvláště pak musí být poučeni o pomoci při úrazech elektrickým proudem a zacházení s elektrickým zařízením při požárech a zátopách

16. Údaje o ochraně před nebezpečným dotykovým napětím

Ochrana neživých částí před nebezpečným dotykovým napětím je odpojením živých částí nadproudovými prvky dle ČSN 34 2000-4-41ed.2 a je u akčních členů zvýšena pospojováním těchto prvků s nejbližší vodivou konstrukcí, která je chráněna v provozním souboru silnoproudu. Jako náhodného ochranného vodiče je možné využít roštů, nosných konstrukcí apod.

Bezporuchový provoz projektovaného zařízení a bezpečnost práce včetně ochrany zdraví při práci předpokládá, že jejich údržba a provoz budou prováděny dle platných předpisů a typových předpisů dodavatelů jednotlivých zařízení a přístrojů.

17. Revize el. zařízení

Výchozí revizi el. zařízení provede dodavatel montážních prací dle ČSN 33 1500. Další periodické revize provede provozovatel v intervalech stanovených výše uvedenou normou podle účelu provozu a po každé opravě vyvolané poškozením el. zařízení.

18. Předpisy a normy

Dodávka bude provedena podle platných zákonů, vyhlášek a podle předpisů ČSN platných v době zpracování, které jsou přílohou této projektové dokumentace.

V Kroměříži: únor 2024

Vypracoval: Ing.Jiří Stančík

Příloha:

ČSN 33 2000-1 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice

ČSN 33 2000-2-21 Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 2: Definice - Kapitola 21: Pokyn k používání všeobecných termínů

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 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 2000-4-442 Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 44: Ochrana proti přepětí - Oddíl 442: Ochrana zařízení nn při zemních poruchách v síti vysokého napětí

ČSN 33 2000-4-443 ed.2 Elektrické instalace budov - Část 4-44: Bezpečnost - Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením - Kapitola 443: Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím

ČSN 33 2000-4-45 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 45: Ochrana před podpětím

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. Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům

ČSN 33 2000-4-482 Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 48: Výběr ochranných opatření podle vnějších vlivů - Oddíl 482: Ochrana proti požáru v prostorách se zvláštním rizikem nebo nebezpečím

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 Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení

ČSN 33 2000-5-523 ed.2 Elektrické instalace budov - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Oddíl 523: Dovolené proudy v elektrických rozvodech

ČSN 33 2000-5-537 Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 53: Spínací a řídicí přístroje - Oddíl 537: Přístroje pro odpojování a spínání

ČSN 33 2000-5-54 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování

ČSN 33 2000-5-551 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-55: Výběr a stavba elektrických zařízení - Ostatní zařízení - Článek 551: Nízkonapěťová zdrojová zařízení

ČSN 33 2000-5-559 Elektrické instalace budov - Část 5-55: Výběr a stavba elektrických zařízení - Ostatní zařízení - Oddíl 559: Svítidla a světelná instalace

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 2000-7-701 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-701: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory s vanou nebo sprchou

ČSN 33 2000-7-702 ed.2 Elektrické instalace budov - Část 7: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Oddíl 702: Plavecké bazény a jiné nádrže

ČSN 33 2000-7-703 ed.2 Elektrické instalace budov - Část 7-703: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Místnosti a kabiny se saunovými kamny

ČSN 33 2000-7-704 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-704: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Elektrická zařízení na staveništích a demolicích

ČSN 33 2000-7-705 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-705: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Zemědělská a zahradnická zařízení

ČSN 33 2000-7-706 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-706: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Omezené vodivé prostory

ČSN 33 2000-7-729 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-729: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Uličky pro obsluhu nebo údržbu

ČSN EN 62305-(1-4) ed.2 Ochrana před bleskem - Část 1 až 4