

**D1.1-00**

**D1.1**

**SO101**

# Technická zpráva

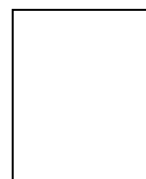
Zařízení silnoprůdu a

Měření a regulace

Úpravy MaR v DPS 1061

AKCE:	<b>Výměna zdroje vytápění a MaR kotelny CZT, ulice Okružní 882, Horažďovice</b>
INVESTOR:	<b>město Horažďovice, Mírové náměstí 1, 341 01 Horažďovice</b>
MÍSTO STAVBY:	Horažďovice, sídliště Blatenská
ČÍSLO ZAKÁZKY:	PD-24-04-07
VYPRACOVAL:	Ing. Marie Klvačová TRASKO, a.s. Na Nouzce 487/8, 682 01 Vyškov
KONTROLOVAL:	Jan Honek TRASKO, a.s. Na Nouzce 487/8, 682 01 Vyškov
STUPEŇ:	Dokumentace pro provedení stavby
DATUM:	30.5.2024
POČET STRAN:	11

PARÉ:



## Obsah

ÚČEL A ROZSAH PROJEKTU .....	3
PODKLADY .....	4
ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE .....	5
Rozváděče MaR - stávající .....	5
Napěťová soustava .....	5
Prívod napájení a instalovaný příkon .....	5
Ochrana před úrazem elektrickým proudem .....	5
Prostředí .....	5
TECHNICKÝ POPIS PROJEKTOVANÉHO ZAŘÍZENÍ .....	6
Demontáže .....	6
Elektroinstalace .....	6
Provedení rozvaděčů MaR .....	6
Řídící systém .....	7
Rozdělení okruhů pro automatickou regulaci .....	8
Provedení rozvodů MaR .....	8
Měřiče tepla – přenos dat .....	9
Komunikace řídicího systému s dispečinkem .....	9
VŠEOBECNÉ POKYNY PRO MONTÁŽ A PROVOZ .....	10
Povinnosti dodavatele .....	10
Povinnosti provozovatele .....	10
Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci .....	11

# ÚČEL A ROZSAH PROJEKTU

Předmětem projektové dokumentace je úprava systému měření a regulace (dále jen MaR) vyvolaná rekonstrukcí MaR kotelny CZT.

Zdrojem tepla je kotelna v ulici Okružní - Horažďovice. Teplovodní rozvody jsou rozděleny na 3 hlavní větve. Předávací stanice Domu s pečovatelskou službou je připojena na teplovodní rozvod větve 1. Projektová dokumentace je zpracována pro část Zařízení silnoprůdu a měření a regulace, jejímž obsahem je:

- Úprava rozváděče MaR DT1061 - pro regulaci, měření, signalizaci a zobrazení provozu předávací stanice

Projektová dokumentace je zpracována v rozsahu dokumentace pro provedení stavby. Cílem projektu je zajistit bezpečný chod technologického zařízení stanic a docílit maximálních úspor energií při dodržování tepelné pohody v objektech. Úpravou MaR je vytvořen předpoklad pro automatický provoz instalovaného technologického zařízení předávacích stanic. Z pohledu obsluhy bude prováděn občasný dohled provozu. Kabeláž pro přenos dat na centrální dispečink zůstane stávající.

# PODKLADY

Řešení technického provedení odpovídá zadávacím podmínkám výběrového řízení zadavatele. Dalšími podklady pro zpracování projektu byla dokumentace stávajících DPS a dokumentace stávajícího systému MaR. Dále byla provedena prohlídka zařízení na stavbě. Projektová dokumentace je zpracována v souladu s předpisy a normami ČSN platnými v době jejího zpracování, zejména s přihlédnutím ke:

- ČSN 33 2000-1 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
- 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 Bezpečnost – Ochrana před nadproudy
- ČSN 33 2000-4-443 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-44: Bezpečnost – Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením – Kapitola 443: Ochrana před 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 2000-5-51 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy.
- ČSN 33 2000-5-52 ed.2 Výběr a stavba elektrických zařízení – Výběr soustav a stavba vedení
- ČSN 33 2000-5-54 ed.3 Výběr a stavba el. zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
- EN 50110-1 ed.2 Obsluhu a práce na el. zařízení
- ČSN 33 0165 ed.2 Značení vodičů barvami nebo číslicemi. Prováděcí ustanovení.
- ČSN 33 2130 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody
- ČSN EN 61439-1 ed.2 Rozváděče nízkého napětí; Část 1: Všeobecná ustanovení
- ČSN EN 61140 ed.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení
- ČSN 33 1500 Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení

# ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

## Rozváděč MaR - stávající

### Napěťová soustava

Projektová dokumentace rozváděčů je navržena pro připojení z rozvodné soustavy:

- 3NPE, 400/230V AC, 50 Hz, TN-S

### Přívod napájení a instalovaný příkon

Přívodní kabely (vč. jištění) pro napájení rozvaděče zůstávají stávající.

## Ochrana před úrazem elektrickým proudem

- základní ochrana (ochrana před dotykem živých částí)

podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3	čl. 411.2	příloha A, čl. A.1 izolace
		čl. A.2 kryty

- ochrana při poruše (ochrana před dotykem neživých částí)

podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3	čl. 411.3.1	ochranné uzemnění a ochranné pospojování
-----------------------------	-------------	---

podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3	čl. 411.3.2	automatické odpojení v případě poruchy
-----------------------------	-------------	---

podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3	čl. 415.2	doplňující ochranné pospojování
-----------------------------	-----------	------------------------------------

- základní ochrana a ochrana při poruše v obvodech FELV

podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3	čl. 411.7	funkční malé napětí (FELV)
-----------------------------	-----------	-------------------------------

## Prostředí

Veškeré instalované zařízení odpovídá svým krytím prostředí, do kterého je instalováno.

# TECHNICKÝ POPIS PROJEKTOVANÉHO ZAŘÍZENÍ

## Demontáže

V prostoru předávací stanice 1061 Domu s pečovatelskou službou bude provedena demontáž řídicího systému ze stávajícího rozváděče MaR. Demontované zařízení rozváděče bude nahrazeno novým.

## Elektroinstalace

Všechny akční prvky zůstanou stávající. Snímače teploty v předávací stanici budou nahrazeny novými. Čerpadla a servopohony budou použity stávající.

## Provedení rozváděče MaR DT1061

Rozváděč MaR je nástěnný oceloplechový rozvaděč v provedení s krytím IP43/20. Je osazen v místnosti rozvodny. Řídicí systém MaR bude nahrazen novým. Kabelové vývody z rozváděče jsou vyvedeny prostřednictvím kabelových vývodek shora. Nevyužité vývody budou zatěsněny.

V rozváděči je instalováno:

- svorkovnice - pro jednotlivé přívodní kabely
- programovatelná řídicí jednotka s displejem
- ovládací relé a stykače
- sestava jistících prvků
- příslušenství (zdroje, pomocné svorkovnice apod.)

Na dveřích rozváděče je instalováno:

- sada ovládacích přepínačů pro řízení čerpadel polohou A-0-R, kdy v poloze R je ovládané zařízení trvale v provozu - *tato poloha přepínače bude sloužit pouze pro odzkoušení daného zařízení, nikoliv pro trvalý provoz*. V poloze A je chod ovládaného zařízení řízen prostřednictvím řídicího systému v návaznosti na MaR
- hlavní vypínač
- tlačítko kvitace poruchy
- kontrolní a výstražné světla: chod čerpadel a sumární porucha

Z rozváděčů MaR jsou připojena čerpadla, regulační ventily, teplotní čidla, měřič tepla a čidlo zaplavení prostoru.

## Řídicí systém

Pro regulaci stanic je použit programovatelný automat instalovaný v rozvaděči MaR. Systém zajišťuje základní obsluhu provozních stavů (najíždění a odstavování stanice, otvírání a zavírání ventilů, přepínání topných křivek apod.), vyhodnocování poruchových a havarijních stavů, jejich archivaci a obousměrnou komunikaci s nadřazeným dispečinkem. Podstanice je volně programovatelná, plně autonomní, tedy nepotřebuje ke svému chodu komunikaci s nadřazeným řídicím článkem systému. V závislosti na rozsahu regulace je vypracováno uživatelské programové vybavení. Systém zajišťuje při výpadku napájení zálohu dat po dobu maximálně 2 měsíců v paměti RAM. Kromě toho jsou programy a programové konstanty nahrávány do pamětí FLASH, resp. EEPROM, ze kterých je procesor automaticky po náběhu napájení přesunuje do paměti RAM. Vstupy do řídicího systému jsou normalizované. Jako vstupy je možné např. použít teploměry Ni1000, proudové vstupy, napěťové vstupy, vstupy pro odporové vysílače, binární vstupy. Ovládání připojených akčních členů (motorů, spínačů atd.) je zajištěno pomocí relé, případně pomocí analogových napěťových výstupů. Na softwarové úrovni je možno ho variantně v případě potřeby doplnit o různé komunikační protokoly např. ModBus .

Řídicí systém umožňuje provádění všech operací potřebných v oblasti měření a regulace (protáčení armatur a čerpadel, protizámrazná funkce, náběhové/doběhové rampy, časové plány...). Řídicí systém je připraven přijímat korekční data z nadřazeného dispečerského systému.

Všechny měřené hodnoty a další data jsou přenášena na server centrálního dispečinku, kde jsou vizualizována a archivována. Měřené hodnoty včetně údajů z měřiče tepla jsou rovněž archivovány ve vnitřním archivu řídicího systému. Z tohoto archivu si dispečerský systém může načíst data, která mu chybí v případě výpadku komunikace, nebo lze tento archiv v případě potřeby stáhnout přímo z řídicího systému prostřednictvím servisního PC. Hloubka archivů pro měřené hodnoty je omezena velikostí vnitřní paměti zařízení.

Řídicí systém je vybaven lokálním displejem a klávesnicí. Tyto ovládací prvky jsou přístupné obsluze na dveřích rozvaděče. Prostřednictvím těchto prvků je možno stanici plnohodnotně kontrolovat a nastavovat.

## Rozdělení okruhů pro automatickou regulaci

Okruhy automatické regulace budou rozděleny na:

- poruchová signalizace
- ekvitermní regulace větve ÚT

### *Okruh poruchové signalizace*

Poruchy jsou vyhodnocovány v podstanici ze snímačů měřených veličin a jsou hlášeny na displeji regulátoru a současně přenášeny na dispečink.

Všechny provozní a systémové poruchy jsou archivovány v tzv. provozním deníku stanice. Tento deník je přístupný z displeje regulátoru a zároveň je přenášen a archivován do dispečerského systému.

### *Okruh ekvitermní regulace větve ÚT*

Slouží k úpravě teploty topné vody pro vytápění v závislosti na venkovní teplotě. Je tvořena okruhem ÚT.

Ve stanici je pouze jedna topná větev a výstupní teplota je regulována přímo na výstupu z výměníku. Nucený oběh topné vody systémem ÚT zajistí teplovodní oběhové čerpadlo.

Jedná se o ekvitermní regulaci topné vody v závislosti na venkovní teplotě. Regulační armatura je ovládána elektrickým servopohonem. Regulace je prováděna na výstupní teplotu topné vody. Procesor podstanice podle zadaných parametrů vypočítává teplotu topné vody dle venkovní teploty severní (východní) strany domu a porovnává vypočtenou a skutečnou teplotu. Podle rozdílu těchto teplot vykonává regulační zásahy. Oběhové čerpadlo je vypínáno při dosažení venkovní teploty stanovené po dohodě s provozovatelem. Dále je možno do programu zařadit noční odstavení vytápění v závislosti na venkovní teplotě a noční pokles teploty topné vody, jehož velikost si může stanovit provozovatel.

## Provedení rozvodů MaR

El. rozvody budou použity stávající provedeny kabely CYKY-J, H05VV-F (ovládací okruhy) a kabely JY(st)Y (měřicí okruhy).

Kabely budou uloženy ve stávajících drátěných kabelových žlabech popř. v elektroinstalačních lištách nebo trubkách. Rozvody jsou uspořádány takovým způsobem, aby pracovník při obsluze elektrického zařízení nemohl přijít do styku s nebezpečným dotykovým napětím dle ČSN 33 2000-4-41ed.2. Obsluhovat navržené zařízení může osoba bez elektrotechnické kvalifikace pouze poučená ve smyslu NV č.194/2022 Sb. §4. Opravy mohou provádět pouze pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací dle NV č.194/2022 Sb. §6. Montáž



kabelových rozvodů je provedena dle ČSN 33 2000-5-52. Použitá zařízení a elektroinstalace jsou provedena v příslušném krytí. Při montáži budou dále dodrženy tyto pokyny:

- ke svedení kabelů k jednotlivým prvkům lze využít konstrukce zařízení
- stínící pláště kabelů je nutné propojit se zemnicí svorkou GND v rozvaděči, druhé konce stínění kabelů zůstanou nezapojeny
- po dokončení montáže byla provedena výchozí revize zařízení MaR

## **Měřič tepla – přenos dat**

Kotelna je osazena měřičem tepla. Měřič zůstává stávající a má bateriové napájení. Pro případ výměny měřiče bude v rozvaděči připravené napájení 230V pro nový měřič tepla. Měřiče budou vyčítány pomocí stávající oddělené komunikační linky M-Bus s řídicím systémem umístěným v kotelně v rozvaděči RNCU. Řídicí systém komunikuje s měřičem tepla pomocí rozhraní M-BUS přes převodník RS232/M-BUS a předává hodnoty do dispečerského pracoviště, kde jsou vizualizovány a archivovány.

## **Komunikace řídicího systému s dispečinkem**

Centrální dispečink musí být kompatibilní s používaným centrálním dispečinkem provozovatele kotelny a předávacích stanic na jiných lokalitách. Komunikace řídicích systémů stanic s centrálním dispečinkem bude stávající přes linku RS485. Stanice komunikují po lince RS485 pomocí protokolu DbNet. Komunikace se všemi stanicemi je obousměrná (dispečink<>stanice) a umožňuje vzdálený servisní přístup až do úrovně nahrávání aplikačního software. Veškeré servisní úkony je tedy možno provádět vzdáleně i lokálně.

Pro komunikace RS485 je použito stávající kabelové propojení jednotlivých stanic. Toto propojení je realizované zemním kabelem TCEKFY 2x2x0,8mm<sup>2</sup>, který je ve stanici ukončen na svorkovnici v rozvaděči MaR.

V každém rozvaděči MaR je na vstupu RS485 do rozvaděče osazená přepětová ochrana komunikační linky.

# VŠEOBECNÉ POKYNY PRO MONTÁŽ A PROVOZ

Při práci na elektrických zařízeních a rozvodech musí být dodrženy všechny platné ČSN, právní a hygienické předpisy. Obsluhu, údržbu a opravy mohou provádět jen osoby s kvalifikací dle ČSN EN 50110-1 ed.3 a splňující podmínky NV 194/2022 Sb. Všechny osoby bez elektrotechnické kvalifikace, které přijdou do styku s elektrickým zařízením, musí být prokazatelně a řádně seznámeny s možným nebezpečím úrazu el. proudem a to alespoň v rozsahu příslušné části ČSN EN 50110-1 ed.3.

Bezpečnost obsluhy je dána vhodným uspořádáním elektrického zařízení, jejich přehlednou montáží a trvalým označením. Elektrická zařízení musí být před uvedením do provozu vybavena všemi bezpečnostními tabulkami a nápisy ve smyslu ČSN ISO 3864-1 a také musí být provedena výchozí revize dle ČSN 33 2000-6 ed.2 a montážní organizace musí vydat výchozí revizní zprávu. U příslušných svorek a kontaktů je nutné umístit tabulky upozorňující na nebezpečí úrazu elektrickým proudem v důsledku možnosti výskytu napětí z jiného rozváděče nebo místa.

Při spuštění stanice do provozu budou dodavatelem MaR nastaveny parametry jednotlivých regulačních okruhů.

## **Povinnosti dodavatele**

Dodavatel je povinen doložit protokol o provedení funkčních zkoušek tj. výchozí revizní zprávy elektroinstalací dotčených výstavbou, protokoly o kusových zkouškách rozvaděčů, návody k obsluze, provozu a údržbě a osvědčení o jakosti a kompletnosti. Dodavatel doloží zápis o řádném zaškolení na obsluhu zařízení pracovníků objednatele. Dále je povinen dodat dokumentaci skutečného provedení stavby.

## **Povinnosti provozovatele**

O případné údržbě, opravě a seřízení vyhrazených technických zařízení se vedou u provozovatele doklady. Tyto práce zajistí organizace pracovníky s odbornou způsobilostí. Dále je provozovatel povinen provádět preventivní a provozní údržbu, zajistit odbornou obsluhu, provádět odborné prohlídky, kontroly a revize a zajišťovat ostatní povinnosti, vyplývající z vyhlášek ČÚBP, ČBÚ a ČSN. Dále musí být vedena provozně technická dokumentace (provozní deníky, revizní knihy, strojní karty) a všechny provedené změny musí být v této dokumentaci zaznamenávány.

# Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Montáž technologie a rozvodů včetně příslušenství mohou provádět pouze organizace, které k tomu mají oprávnění podle příslušných předpisů.

Při provádění stavby je nutno bezpodmínečně dodržovat bezpečnostní předpisy a postup prací z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví pracujících a řídit se ustanoveními vyhl. ČUBP a ČBÚ č. 309/2006 Sb. a NV č. 361/2007 O bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích (mimo jiné při organizaci práce a pracovních postupech je nutno, aby pracovníci nebyli ohroženi padajícími nebo vymrštěnými předměty nebo materiály, aby byli chráněni proti pádu nebo zřícení, aby na pracovišti se zvýšeným rizikem nepracovali osamoceně, bez dalšího pracovníka, pokud nebude zajištěna jejich ochrana jinak, aby nevykonávali ruční manipulaci s břemeny, která může poškodit zdraví, zejména páteř, musí být zajišťována prevence rizik a to odborně způsobilou osobou), vyhl. ČÚBP č. 192/2005 Sb., kterou se mění vyhláška ČUBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů.

Musí být také dodržováno NV č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí – (č. 5.21 Pokud se na pracovištích vyskytuje nebezpečný prostor, v němž vzhledem k povaze práce existuje riziko pádu zaměstnanců nebo předmětů, musí být toto místo vybaveno zařízením, které zabraňuje nepovolaným osobám v přístupu do tohoto prostoru. Nebezpečný prostor musí být označen značkou. Na ochranu zaměstnanců, kteří mají oprávnění ke vstupu do nebezpečných prostorů, musí být přijata příslušná organizační opatření. Při veškerých stavebních pracích musí být postupováno také v souladu s NV 362/2005 Sb.

Práce na elektrickém zařízení mohou provádět jen osoby splňující podmínky vyhlášky NV 194/2022 Sb. Montážní práce ve výškách budou prováděny z mobilního nebo stacionárního lešení, dle možností provádějící firmy a dispozičního řešení montážního prostoru s bezpečnostními zásadami, provádění prací ve výškách. Dále je nutno respektovat tyto dokumenty: NV 272/2011 Sb. Verze 4, NV 201/2010 Sb verze 2.

Kabelové trasy vedoucí pod stropem budou montovány z mobilního nebo stacionárního lešení, dle možností provádějící firmy a dispozičního řešení montážního prostoru s bezpečnostními zásadami, provádění prací ve výškách.

Ve Vyškově: 05/2024

Vypracoval: Ing. Marie Klvačová

Kontroloval: Jan Honek