

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## 1. Rozsah projektu

Projekt řeší měření a regulaci pro strojovnu vytápění v nádražní budově stanice Jablonné v Podještědí v katastrálním území Jablonné v Podještědí (656216). Podkladem pro vypracování byla projektová dokumentace stavební části, ústředního vytápění a požadavky investora.

*Součástí projektu je:*

- Kabeláž pro systému měření a regulaci kaskády tepelných čerpadel
- Systém měření a regulace teploty topné vody na rozdělovači a sběrači
- Demontáž stávající MaR pro vytápění

*Projekt neřeší:*

- silový přívod pro venkovní jednotky a vnitřní jednotky tepelných čerpadel
- napájení rozvaděče MaR (součást dodávky elektro)

## 2. Projektové podklady

- projekty ÚT a stavební
- předpisy a normy ČSN platné v době zpracování projektu

## 3. Hlavní technické údaje

Napěťová soustava:	1NPE, 50 Hz, 400 V, TN-C-S
Napájecí napětí:	1PEN, 50 Hz, 400 V, TN-S
Instalovaný příkon:	2,0 kW
Napětí pro ovládání:	1NPE, 50 Hz, 230 V, TN-S 24 VDC PELV, 24 VAC PELV, 12 VDC PELV

Ochrana před úrazem el. proudem:	dle ČSN 33 2000-4-41 ED.3
	živých částí:
	- automatickým odpojením od zdroje
	- doplňujícím pospojováním
	neživých částí:
	- krytím
	- izolací

Prostředí: Vnější vlivy (prostředí) byly stanoveny dle ČSN 332000-3 a ČSN 332000-5-51. Rozvody MaR odpovídají protokolu o určení vnějších vlivů, který je součástí dokumentace elektro. Všechny předmětné prostory MaR jsou z hlediska působení vnějších vlivů ve smyslu ČSN 332000-3 považovány za prostory normální.

Předpisy:

Projekt byl zpracován podle předpisů a norem ČSN platných v době zpracování.

ČSN EN 60073 ed.2	Elektrotechnické předpisy. Kódování sdělovačů a ovládačů pomocí barev a doplňkových prostředků
ČSN EN 61346-1	Označování předmětů v elektrotechnice
ČSN IEC 617-6	Značky pro elektrotechnická schémata / značky-pro všeobecné použití
ČSN EN 60446 ed.2	Značení vodičů barvami nebo číslicemi
ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrická zařízení. Část 3: Stanovení základních charakteristik
ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-46 ed.2	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 46: Odpojování a spínání
ČSN 33 2000-5-51 ed.2	Elektrické instalace budov - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
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 2000-5-523	Elektrické instalace budov - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Oddíl 523: Dovolené proudy v elektrických rozvodech
ČSN EN 60529	Stupně ochrany krytí (krytí – IP kód)

## 4. Pokyny pro montáž, kabeláž

Dodavatel montáží je povinen dodržovat bezpečnostní pracovní předpisy a technické požadavky platných norem ČSN a elektrotechnických předpisů. Elektromontáže musí být provedeny pracovníky s patřičným oprávněním podle platných právních norem. Musí být dodrženy bezpečnostní předpisy. Po dokončení realizace bude provedena výchozí revize s vystavením písemného protokolu. Po odzkoušení a uvedení do provozu poučí dodavatel montáží uživatele s obsluhou a údržbou el.rozvodů ve smyslu ČSN 331310 ed2.

Kabely budou uloženy pevně v kovových žlabech připevněných na zdi a ocelových konstrukcích, plastových PVC lištách příp. v ochranných trubkách. Veškeré kabelové trasy (žlaby, trubky, příchytky) budou instalovány dle požadavků výrobce tak, aby spolu s kabely splňovaly požadavky na funkční integritu systému ochrany dle požární zprávy. Odbočky kabelů ze žlabů budou vyvedeny vývodkou, k motorům budou uloženy v ohebné PVC trubce. Přesné určení kabelových tras bude při montáži podle pokynů vedoucího elektromontéra přímo na stavbě a po koordinaci s ostatními profesemi. Tyto trasy povedou v prostředí normálním.

## 5. Provozní podmínky

Před uvedením zařízení do provozu musí být překontrolováno. Musí být zajištěn souhlasný stav výkresové dokumentace se skutečným stavem. Revizní technik předá zprávu o výchozí revizi, bez níž nesmí být zařízení uvedeno do provozu. Předpokladem pro řádný a trvalý provoz zařízení je správná obsluha. Osoby pověřené obsluhou a opravami musí mít kvalifikaci předepsanou normami (odpovídající stupeň kvalifikace dle vyhl. č.50/78Sb. o odborné způsobilosti v elektrotechnice) a musí být prokazatelně seznámeni s obsluhou zařízení a s bezpečnostními předpisy. Zvláště musí být seznámeni s první pomocí při úrazech elektrickým proudem a o chování při požárech.

Doporučujeme, aby na příslušných místech byly vyvěšeny plakáty o první pomoci při úrazech elektrickým proudem. Zmíněné tabulky a plakáty nejsou součástí dodávky a doporučujeme zákazníkovi, aby si je opatřil ve vlastní režii. Dále je nutno dodržovat všechny předpisy a pokyny uvedené v provozních předpisech. Provozovatel je povinen zajistit periodické prohlídky a čištění zařízení.

Pro zařízení bude použita ochrana automatickým odpojením od zdroje dle ČSN 33 2000-4-41 ed3 změna 1. Neživé části elektrického zařízení se propojí pomocí ochranného vodiče s uzlem zdroje. Na vnitřní zemnicí síť bude uzemněn rozváděč MaR, kostry spotřebičů, kabelové žlaby a konstrukce. Uzemňovací soustava vnitřní bude propojena s uzemňovací soustavou vnější (řeší projekt elektro).

## 6. Stavební úpravy

Vlastní stavební úpravy tento projekt neřeší. Drobné stavební úpravy budou provedeny podle pokynů vedoucího elektromontéra přímo na stavbě.

## 7. Ochrana před přepětím

Vnitřní elektroinstalace bude v souladu s ustanoveními ČSN EN 62 305 vybavena ochranami proti přepětí. I stupeň ochrany SPD1 bude instalován v silovém rozváděči RK. Kompletní výzbroj rozvaděče MaR bude mít předřazenou kombinovanou ochranu SPD2 v čtyřpólovém provedení. Řídící systém bude mít v napájecím obvodu předřazenou přepětíovou ochranu SPD3.

## 8. Rozváděče

Výzbroj elektro včetně řídicího systému a přístrojů pro měření a regulaci pro výše uvedené zařízení bude umístěna v rozváděči s ozn. MaR. Rozváděč MaR bude instalován ve strojovně tepla poblíž řízení technologie. Přívod a vývody budou vrchem. Z rozváděče budou napojeny zařízení dle regulačních schémat a dle výkresové části.

## 9. Zkratové poměry

Zkratové poměry napájecí sítě tento projekt neřeší. Toto je předmětem kontroly místa připojení hlavního přívodu. Vlastní rozváděče bude dimenzován na účinky zkratových proudů po dobu než vypnou ochrany.

## 10. Popis technologie a funkce

Pro vytápění nádražní budovy v žel. stanici Jablonné v Podještědí bude sloužit kaskáda 4ks tepelných čerpadel. Řídicí systém kaskády tepelných čerpadel včetně čidel bude v dodávce profese UT. Dodávka a montáž kabeláže mezi tepelnými čerpadly a řídicím systémem kaskády tepelných čerpadel bude součástí dodávky profese MaR. Řídicí systém tepelných čerpadel bude napojen komunikační linkou na nadřazený řídicí systém a budou monitorovány provozní a poruchové stavy.

Tepelná čerpadla budou natápět topnou vodu v akumulární nádrži. Z akumulární nádrže bude topná voda vedena do rozdělovače a sběrače se 5ks směšovacími větví a jednou větví pro zásobník TUV.

Směšovací větve budou regulovány pomocí ekvitermní regulace dle venkovní teploty. Oběhová čerpadla budou v chodu dle časového programu. Třícestný směšovací ventil bude dodávkou profese UT. Pohon 24V 0-10V bude dodávkou profese MaR.

Čerpadlo pro ohřev teplé užitkové vody bude v provozu dle teploty vody v zásobníku. Společně s chodem čerpadla bude otevřen dvoucestný uzavírací ventil. Profesí ZTI bude instalováno cirkulační čerpadlo pro cirkulaci teplé užitkové vody. Cirkulační čerpadlo bude v chodu na základě časového programu.

V době odstavení technologie (letní období) bude řešeno pravidelné protáčení čerpadel a pohonů ventilů jako prevence proti zatuhnutí.

Budou snímány havarijní stavy:

- zaplavení
- nízký tlak v systému
- přehřátí TUV
- přehřátí strojovny vytápění
- havarijní stop tlačítko

Doplnění vody do systému bude řešeno ručně.

Pro zajištění automatického, spolehlivého a bezpečného provozu pro regulaci topných větví a TUV bez nároku na obsluhu bude použit volně programovatelný řídicí systém např. Amit. Systém je modulární pro budoucí možnost rozšíření o vstupy a výstupy. Sestava řídicího systému obsahuje ovládací dotykový panel (displej) pro zobrazení a nastavení prvků regulace.

Bude provedena příprava pro přenos provozních a poruchových stavů na centrální dispečink investora (DDTS - dálková diagnostika technologických systémů). Na řídicí systém bude jako příprava napojen kabel UTP CAT6. Místo napojení kabelu UTP do DDTS určí investor. Seznam přenášených dat bude upřesněn při realizaci investorem.

Hlášení o sumární poruše bude přenášen na mobilní telefon správce zařízení. Na řídicí systém bude napojen GSM hlásič se SIM kartou. GSM hlásič a SIM karta je dodávkou investora.

Pro měření spotřeby tepla bude na každé větvi instalován měřič spotřeby tepla s komunikací Mbus. Ve strojovně bude instalován vodoměr s komunikací Mbus pro měření spotřeby vody. Měřiče budou napojeny na komunikaci Mbus zakončenou v rozvaděči MaR koncentrátorem. Naměřené hodnoty spotřeby budou přenášeny na dispečerské PC.

## 11. Požadavky na ostatní profese

Stavba:

- zhotovení prostupů pro kabelové trasy
- koordinaci kabelových tras v součinnosti s ostatními profesemi
- dokončení stavebních prací ve všech prostorách, kde bude probíhat montáž souboru MaR,
- po dokončení souboru MaR utěsnění všech požárních prostupů

Elektro:

- hlavní přívod do rozvaděče MaR (230VAC)
- napájení venkovních a vnitřních jednotek tepelných čerpadel

ÚT:

- dodávku a montáž tepelných čerpadel včetně regulace kaskády
- dodávku a montáž regulačních ventilů bez pohonů
- dodávku a montáž měřičů spotřeby tepla s komunikací Mbus

ZTI:

- dodávku a montáž měřičů spotřeby vody s komunikací Mbus

Investor:

- volný port pro připojení řídicího systému do DDTS
- GSM hlásič sumární poruchy včetně SIM karty

## 12. Uzemnění

V prostoru strojovny tepla bude provedeno pospojení všech neživých částí elektrických zařízení, potrubí, atd., pohyblivá zařízení se vodičem CYA 6 mm<sup>2</sup>/zelenožlutým/ připojí na hlavní pospojení objektu ve smyslu ČSN 33 2000-4-41. Ochranný vodič bude v rozvaděči MAR přizemněn vodičem CYA 6mm<sup>2</sup> na zemnicí síť objektu. Přechodový zemní odpor musí být max. 15 Ohmů.

## 13. Závěr

Veškeré elektromontážní práce musí být provedeny podle platných předpisů ČSN a při dodržení všech bezpečnostních předpisů (používání ochranných a pracovních pomůcek, používání bezpečnostních tabulek, práce ve výškách, práce na zařízení pod napětím apod.). Dále instalace elektrozařízení musí splňovat požadavky vyhl. č. 48/1982 a č. 207/1991, které stanovují požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení. Po provedení montážních prací bude provedena výchozí revize a vystavena revizní zpráva.

Provozovatel zařízení je povinen zpracovat provozní předpisy a zabezpečit, aby s nimi byla obsluha prokazatelně seznámena. Tyto osoby pověřené obsluhou a údržbou el. zařízení musí

prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatření, první pomoci při úrazech elektřinou a znalost postupu a způsobu hlášení závad na svěřeném pracovišti. Všechny poruchy a závady na el. zařízení musí být neprodleně odstraněny.

El. zařízení, umístěná na místech veřejně přístupných, musí být opatřena bezpečnostními tabulkami podle ČSN ISO 3864 upozorňující na nebezpečí úrazu elektřinou. Označení není nutné v případech, kdy se jedná o el. zařízení umístěná tak, že je k těmto zařízením umožněn přístup jen pracovníkům s příslušnou elektrotechnickou kvalifikací, kteří jsou určeni k činnosti na těchto zařízeních.

Všechny části zařízení, sloužící k bezpečnosti osob v případě nebezpečí (např. hlavní vypínače zařízení), musí být nápadně označeny a v jejich blízkosti musí být umístěna bezpečnostní tabulka s příslušným pokynem.

Pracovníci musí být seznámeni s požárními směrnicemi a s provozními pravidly. Manipulace s el. zařízením při požáru se řídí dle ČSN 34 30 85 a dle dalších souvisejících předpisů.

Elektrotechnické zařízení smí obsluhovat pracovníci seznámení dle §3 nebo pracovníci poučení dle §4 (podle rozsahu prací, které budou na obsluhu kladeny provozními předpisy) vyhlášky 50/1978. Elektrotechnické zařízení smí opravovat pracovníci znalí dle paragrafu 5 vyhlášky 50/1978 a ostatní pracovníci s kvalifikací vyšší dle §6 a výše vyhlášky 50/1978.

Předpokladem ke spolehlivé a bezpečné funkci je nutná pravidelná kontrola a údržba. Periodické revize musí být prováděny podle ČSN 33 2000-6-61.

Projekt platí pouze pro výše uvedenou akci a nemůže být použit pro jiné akce. Tento projekt je zpracován na základě podkladů dodaných projektanty jednotlivých profesí. Projektant neodpovídá za případné změny typů dodaných motorů a zařízení během realizace projektu. Časová platnost této dokumentace je 12 měsíců ode dne předání.