

# **TECHNICKÉ PŘIPOJOVACÍ PODMÍNKY**

**pro připojení na vodní tepelné sítě  
teplárenské soustavy zásobování teplem  
Elektrárny Opatovice - Hradec Králové - Pardubice - Chrudim**

# Obsah

## Obsah

### **1. ÚČEL, ROZSAH PLATNOSTI A PRÁVNÍ NÁVAZNOST**

*1.1 Účel technických přípojovacích podmínek (TPP)*

*1.2 Rozsah platnosti*

*1.3 Právní návaznost*

### **2. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK**

### **3. VYMEZENÍ POJMŮ**

### **4. PROJEDNÁVÁNÍ, REALIZACE, UVÁDĚNÍ DO PROVOZU, PROVOZ**

*4.1 Projednávání*

*4.2 Realizace*

*4.3 Uvádění do provozu*

*4.4 Provoz*

### **5. POVINNOSTI ODBĚRATELE**

### **6. TECHNICKÉ PODMÍNKY**

*6.1 Stanovení potřeby tepla*

*6.2 Teplonosné médium*

*6.3 Rozvody tepla a přípojovací místo*

*6.4 Odběrné tepelné zařízení*

*6.5 Připojení vnitřního zařízení na primární tepelnou síť (horkovodní)*

*6.6 Připojení vnitřních zařízení na sekundární teplovodní síť*

*6.7 Řídicí systém v SZT*

*6.8 Unifikace*

### **7. KONTAKTNÍ ADRESY A TELEFONNÍ ČÍSLA**

### **8. PŘÍLOHY**

# **1. ÚČEL, ROZSAH PLATNOSTI A PRÁVNÍ NÁVAZNOST**

## **1.1 Účel technických přípojovacích podmínek (TPP)**

Tento dokument stanoví závazné technické podmínky pro připojování odběrů tepla na teplotněnskou soustavu zásobování teplem Elektrárny Opatovice – Hradec Králové – Pardubice – Chrudim (dále jen soustava zásobování teplem – SZT). Tím se sleduje zajištění nezbytné funkční návaznosti všech prvků SZT a to i v případech, kdy části soustavy jsou vlastněny a provozovány různými subjekty.

## **1.2 Rozsah platnosti**

Tyto TPP platí pro připojení a provoz zařízení, která jsou nebo budou napojena na vodní tepelné sítě v SZT, a to pro primární i sekundární části soustavy, provozované Elektrárny Opatovice, a.s. a Tepelným hospodářstvím Hradec Králové, a. s. dle dohody uzavřené poprvé dne 14.1.2000 mezi Elektrárnami Opatovice, a. s. a SPRÁVOU NEMOVITOSTÍ HRADEC KRÁLOVÉ, a. s.

Zařízení, která byla připojena do data vydání těchto TPP, mohou být dále provozována, pokud neodporují zákonným podmínkám bezpečnosti a požadavkům na spolehlivost a ekonomii provozu SZT. Provozovatel je povinen zabezpečit smluvně nebo jiným odpovídajícím způsobem splnění technických požadavků. Při opravách, rekonstrukcích a změnách je nutno respektovat tyto TPP.

V přílohách jsou pro jednotlivé oblasti zásobování teplem vydány specifické datové listy, které je nutno brát v úvahu a respektovat údaje v nich obsažené. Pro provedení odběrných tepelných zařízení jsou doporučená schémata zapojení uvedena v příloze. Nejasnosti při návrhu odběratelského zařízení a použití technických přípojovacích podmínek vysvětlí na počátku projekčních prací pracovníci dodavatele tepla, v případě EOP útvar Prodej a marketing tepla.

## **1.3 Právní návaznost**

Normy, technická ustanovení a předpisy nejsou těmito podmínkami nahrazeny, pouze je doplňují.

# **2. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK**

ČSČzB	- čerpací stanice Černá za Bory
Elektrárny Opatovice, a.s.	- Elektrárny Opatovice, a.s. (název společnosti)
EOP	- zkratka pro Elektrárny Opatovice, a. s.
GIS	- grafický informační systém
HVS	- hlavní výměňková stanice v elektrárně Opatovice
MPO	- Ministerstvo průmyslu a obchodu
MZ	- Ministerstvo zdravotnictví
Provoz SZT	- místně příslušné pracoviště provozu soustavy zásobování teplem EOP (Hradec Králové, Pardubice, Chrudim)
TeV	- teplá voda (dříve TUV – teplá užitková voda)
SZT	- soustava zásobování teplem
SZT EOP -HK-PA-CR	-soustava zásobování teplem Elektrárny Opatovice - Hradec Králové – Pardubice - Chrudim
TPA	- bývalá Teplárna Pardubice
TPP	- technické přípojovací podmínky
ÚT	- ústřední vytápění

### **3. VYMEZENÍ POJMŮ**

#### **Soustava zásobování teplem**

Soustava zásobování teplem je soustava tvořená zdroji tepla, rozvody tepla a odběrnými tepelnými zařízeními. Teplárenská soustava je soustava, ve které je alespoň jeden ze základních zdrojů tepla teplárna (kombinovaná výroba elektřiny a tepla). SZT Elektrárny Opatovice – HK – PA – CR je meziměstská horkovodní teplárenská soustava.

#### **Rozvod tepla**

Rozvod tepla je tvořen rozvodným tepelným zařízením, tepelnými přípojkami a úpravami parametrů.

#### **Rozvodné tepelné zařízení**

Rozvodné tepelné zařízení je zařízení pro dopravu energie tvořené tepelnými sítěmi a předávacími stanicemi. Z hlediska tlakových a teplotních parametrů se rozděluje na primární a sekundární.

#### **Tepelná přípojka**

Tepelná přípojka je zařízení, které vede teplonosnou látku z rozvodného tepelného zařízení k odběrnému tepelnému zařízení pouze pro jednoho odběratele. Tepelná přípojka začíná odbočením od rozvodného tepelného zařízení a končí vstupem do odběrného tepelného zařízení.

#### **Odběrné místo**

Odběrné místo je rozhraním, v němž přechází tepelná energie z vlastnictví dodavatele do vlastnictví odběratele. Za rozhraním se osazují měřiče tepla.

#### **Úpravna parametrů**

Úpravna parametrů je zařízení pro úpravu tlaku a teploty, případně dalších parametrů teplonosného média. Úpravny parametrů jsou tvořeny předávacími stanicemi okrskovými nebo objektovými. Mohou být tlakově závislé nebo tlakově nezávislé.

#### **Okrsková předávací stanice**

Okrsková předávací stanice je předávací stanice, ve které jsou upravovány parametry teplonosné látky pro více objektů najednou. Zpravidla je umístěna v samostatném objektu a je provedena jako tlakově nezávislá (výměňiková stanice).

#### **Objektová předávací stanice**

Objektová předávací stanice je předávací stanice pro úpravu parametrů teplonosné látky pro jeden objekt a je umístěna přímo v zásobovaném objektu. Je provedena buď jako tlakově nezávislá (výměňiková stanice - při připojení na primární tepelnou síť, kdy napojení je provedeno nepřímo pomocí teplosměnné plochy výměňiku tepla), nebo jako tlakově závislá (směšovací stanice - při připojení na sekundární síť, kdy je vnitřní zařízení domovního systému přímo propojeno s tepelnou sítí).

#### **Odběrné tepelné zařízení**

Odběrné tepelné zařízení je zařízení připojené na rozvod tepelné energie (navazuje na tepelnou přípojku) určené pro vnitřní rozvod a spotřebu tepelné energie v objektu nebo jeho části, případně v souboru objektů spotřebitele. Zahrnuje případné úpravny parametrů (objektové předávací stanice) a potrubní rozvody a spotřebiče tepla (vnitřní zařízení).

#### **Vnitřní zařízení**

Vnitřní zařízení se skládá z potrubního rozvodného systému v objektu od objektové předávací stanice a ze spotřebičů tepla a jejich regulačních zařízení (radiátorové ventily, kohouty, termostatické radiátorové ventily, event. zónová regulace).

## **4. PROJEDNÁVÁNÍ, REALIZACE, UVÁDĚNÍ DO PROVOZU A PROVOZ ZAŘÍZENÍ NA ODBĚR TEPLA**

### **4.1 Projednávání**

#### **4.1.1 Možné způsoby napojení**

Objekt, připojovaný na SZT, je možno dle místních podmínek připojit na:

- primární horkovodní síť
- sekundární dvoutrubkový teplovodní rozvod (s decentralizovanou přípravou TeV)
- sekundární čtyřtrubkový rozvod (s centralizovanou přípravou TeV).

Místo připojení a jeho způsob určí s ohledem na technické možnosti a ekonomii dodávky tepla EOP, útvar Prodej a marketing tepla. V případě, že bude objekt připojen na rozvod jiného dodavatele tepla v rámci SZT, bude místo napojení a další specifické podmínky stanoveno tímto dodavatelem.

#### **4.1.2 Žádost o připojení**

Žádost o připojení na SZT podává zákazník na jednotném formuláři „Žádost o dodávku tepla“, který poskytne útvar Prodej a marketing tepla EOP. Na základě údajů v žádosti navrhne tento útvar způsob připojení, tj. zda bude napojen na horkovodní nebo na teplovodní rozvod. V případě napojení na teplovodní rozvod jiné firmy nebo osoby, EOP útvar Prodej a marketing tepla tuto žádost s příslušným dodavatelem předběžně projedná. Ten po realizaci akce zpětně písemně oznámí EOP útvaru Prodej a marketing tepla připojení nového odběru.

Na základě žádosti o dodávku tepla ze SZT zpracuje útvar Prodej a marketing tepla nabídku na dodávku tepla, která obsahuje:

- návrh technického řešení (místo napojení, návrh trasy přípojky a způsob měření dodávek tepla)
- způsob financování
- cenu tepla
- zabezpečení výstavby (investice EOP, investice jiného dodavatele tepla nebo investice odběratele)
- předpokládaný termín realizace zahájení odběru tepla

V případě akceptování nabídky na dodávku tepla je možná realizace připojení na SZT třemi způsoby:

#### **A) Připojením na tepelné sítě Elektrárny Opatovice, a.s.**

a) připojení si zajišťuje odběratel sám:

- EOP útvar Prodej a marketing tepla vydá příslib na dodávku tepla potvrzením žádosti o dodávku tepla. Príslib obsahuje závazek obou stran provádět realizaci, provoz a údržbu odběrného tepelného zařízení v souladu s těmito technickými připojovacími podmínkami.
- EOP útvar Prodej a marketing tepla předá podklady pro projektanta (místo napojení a návrh trasy přípojky).
- Projekt na zřízení nového odběrného zařízení, rekonstrukce, modernizace či rozšíření stávajícího zařízení a projekt přípojky musí odsouhlasit EOP – zajistí útvar Prodej a marketing tepla do 14 dnů ode dne doručení žádosti.
- Realizaci přípojky a odběrného tepelného zařízení zajišťuje odběratelem vybraná odborná montážní firma.
- EOP místně příslušný útvar Provoz SZT zajišťuje kontrolu prováděných prací ve smyslu směrnice EOP - Pokyny RT pro přípravu zařízení k provozu a těchto technických připojovacích podmínek.
- EOP místně příslušný útvar Provoz SZT předá zhotoviteli odběrného tepelného zařízení měřidla tepla na základě písemné specifikace od odběratele dle schválené projektové dokumentace.

- EOP předá v odůvodněných případech zhotoviteli předávací stanice pro stabilizaci tlaků v primární tepelné přípojce přímočinný regulátor diferenčního tlaku.
  - Útvar Prodej a marketing tepla EOP uzavře obchodní smlouvu o dodávce a odběru tepla.
  - EOP místně příslušný útvar Provoz SZT zahájí dodávku tepla po kolaudaci, případně při předčasném užívání stavby či při zkušebním provozu v dohodnutém termínu.
- b) připojení odběratele zajišťuje Elektrárny Opatovice, a. s.:
- EOP útvar Prodej a marketing tepla zpracuje a projedná návrh smlouvy o uzavření budoucí obchodní smlouvy o dodávkách tepla ze soustavy zásobování teplem EOP, případně další nezbytné smlouvy o uzavření budoucích smluv. Návrh smlouvy obsahuje závazek obou stran provádět realizaci, provoz a údržbu odběrného tepelného zařízení v souladu s těmito technickými připojovacími podmínkami.
  - EOP útvar Prodej a marketing tepla zpracuje podklady pro schválení investice dle vnitřních předpisů EOP.
  - EOP útvar Prodej a marketing tepla uzavře s odběratelem smlouvu o uzavření budoucí obchodní smlouvy o dodávce a odběru tepla případně další nezbytné smlouvy o uzavření budoucích smluv.
  - EOP útvar Investice zajistí na základě schválených podkladů zpracování projektu.
  - EOP útvar Investice předloží budoucímu odběrateli tepla projekt k vyjádření.
  - Realizaci přípojky a případně i odběrného tepelného zařízení zajišťuje odborná montážní firma, vybraná EOP.
  - EOP místně příslušný útvar Provoz SZT zajišťuje kontrolu prováděných prací ve smyslu směrnice EOP - Pokyny RT pro přípravu a zařízení k provozu.
  - EOP místně příslušný útvar Provoz SZT předá zhotoviteli odběrného tepelného zařízení měřidla tepla dle požadavku útvaru investic v souladu s projektovou dokumentací.
  - EOP předá v odůvodněných případech zhotoviteli předávací stanice pro stabilizaci tlaků v primární tepelné přípojce přímočinný regulátor diferenčního tlaku.
  - EOP útvar Prodej a marketing tepla uzavře obchodní smlouvu o dodávce a odběru tepla a případně zajistí přípravu a podpis smlouvy nájemní.
  - EOP útvar Investice zajistí přípravu a podpis smlouvy o zřízení věcných břemen.
  - EOP místně příslušný útvar Provoz SZT zahájí dodávku tepla po kolaudaci, případně při předčasném užívání stavby či zkušebním provozu v dohodnutém termínu.

**B) Připojení odběratele na tepelnou síť dalšího distributora tepla (např. Tepelné hospodářství Hradec Králové, a. s.)**

- EOP útvar Prodej a marketing tepla vydá příslib na dodávku tepla potvrzením žádosti o dodávku a předá ho přímému dodavateli tepla. Příslib obsahuje závazek obou stran provádět realizaci, provoz a údržbu odběrného tepelného zařízení v souladu s těmito technickými připojovacími podmínkami.
- Přímý dodavatel tepla předá podklady pro projektanta (místo napojení a návrh trasy přípojky).
- Projekt na zřízení nového odběrného tepelného zařízení, rekonstrukce, modernizace či rozšíření stávajícího a projekt přípojky musí odsouhlasit přímý dodavatel tepla i EOP.
- Realizaci přípojky a odběrného tepelného zařízení zajišťuje vybraná odborná montážní firma.

- Přímý dodavatel tepla zajišťuje kontrolu prováděných prací ve smyslu těchto technických připojovacích podmínek.
- Přímý dodavatel tepla zajistí měřidla tepla dle požadavku odběratele podle schválené projektové dokumentace.
- Přímý dodavatel tepla uzavře obchodní smlouvu na dodávku tepla. Smlouva obsahuje závazek obou stran provádět realizaci, provoz a údržbu odběrného tepelného zařízení v souladu s těmito technickými připojovacími podmínkami.
- Přímý dodavatel tepla zahájí dodávku tepla po kolaudaci, případně při předčasném užívání stavby či zkušebním provozu v dohodnutém termínu.
- Přímý dodavatel tepla písemně oznámí EOP útvaru Prodej a marketing tepla připojení nového odběratele.

#### 4.1.3 Údaje vyžadované od odběratelů

Před zahájením stavby jsou dodavatelům tepla vyžadovány závazně následující podklady:

- vyplněný datový list Data odběrného tepelného zařízení (příloha TPP č. 2)
- projekt k odsouhlasení, který bude mimo jiné obsahovat:
  - schéma zapojení odběrného tepelného zařízení s přílohou, ze které musí být zřejmé:
    - typ zapojení a celková funkce zařízení
    - údaje o výkonu, jmenovitých světlostech a jmenovitých tlacích zařízení, armatur, údaje o typech čerpadel, u regulačních armatur i hodnoty Kvs
    - měřicí místa se specifikací měřidla tepla
  - polohopisný plán s patrným obrysem domu v měřítku 1:500, příp. 1:1000
  - půdorys podlaží, ve kterém má být umístěna úpravna parametrů, v měř. 1:50, příp. 1:100
  - údaje o budově:
    - druh budovy
    - počet bytů
    - předpokládaná spotřeba tepla
- předpokládaný termín uvedení do provozu
- jména, adresy a telefonní spojení prováděcích firem a osoby odpovědné za provoz odběrného tepelného zařízení připojovaného objektu.

Mezi dodavatelem a odběratelem jsou dohodnuty hodnoty průtoku, tlak v přívodním a zpětném potrubí a maximálních vratných teplot, které se stanou stálou součástí smlouvy na dodávku tepla. Přitom se předpokládá, že nejméně 50 % špičkového tepelného příkonu na ohřev TeV bude kryto na úkor vytápění. Při stanovení tepelného příkonu bude zohledněna i skutečná nutná současnost jednotlivých složek potřeby tepelného příkonu.

Když se vlivem využití regenerativních zdrojů tepla nebo dodatečných opatření, snižujících tepelné ztráty, změní během smluvního období potřeba tepla vytápěných objektů, je nutno dle nových poměrů změnit odpovídající části zařízení, zejména regulační ventily (viz čl. 5).

#### 4.1.4 Schvalování projektové dokumentace

Projektová dokumentace bude s dodavatelem tepla projednána a jím odsouhlasena. V EOP zajistí projednání dokumentace útvar Prodej a marketing tepla dle vnitřních předpisů firmy. Při zpracování projektové dokumentace, kde je investorem Elektrárny Opatovice, a.s., je třeba respektovat číslování stavebních akcí dle výchozích podkladů, které budou zpracovateli dokumentace předány. V průběhu zpracování projektu při návrhu trasy a kompenzace potrubí Isoplus spolupracuje projektant s technickými pracovníky firmy Isoplus – EOP s. r. o. v elektrárně Opatovice. Dodavatel tepla požaduje předání jednoho paré PD pro vlastní potřebu (tepelné přípojky, předávací stanice, objektové směšovací stanice).

## 4.2 Realizace

Stavba musí být prováděna podle odsouhlasené prováděcí projektové dokumentace a v souladu s platnými normami a předpisy.

### 4.2.1 Účast zástupce dodavatele tepla

Investor stavby tepelné přípojky či úpravny parametrů teplotního média si vyžádá v souladu s potvrzením žádosti o dodávce tepla nebo se smlouvou o uzavření budoucí obchodní smlouvy přítomnost zástupce dodavatele tepla, v případě EOP zástupce místně příslušného útvaru Provoz SZT, v následujících etapách výstavby:

- při odstavení potřebné části rozvodů tepla za účelem připojení nového zařízení
- při tlakové zkoušce jednotlivých úseků a zařízení stavby v jejímž rámci bude provedena vizuální kontrola svárů a zda provedené svary jsou opatřeny identifikačním znakem svářeče
- při kontrole provedených nátěrů potrubí
- při kontrole provedení tepelných izolací
- u kanálového provedení stav vyčištění kanálu před zaklopením a stav izolací proti zemní vlhkosti
- u předizolovaného potrubí při kontrole stavu funkčnosti výstražného systému a při kontrole pískového lože před zásypem zeminou. Funkčnost výstražného systému bude doložena záznamem o měření impulzním reflektoměrem firmou Isoplus – EOP s. r. o.
- podle potřeby v průběhu výstavby si zástupce dodavatele tepla vyžádá účast k dalším kontrolám stavby (např. nastavení předpětí kompenzátorů)
- při topné zkoušce úpravny parametrů a vnitřního zařízení připojovaného objektu.

### 4.2.2 Změny při realizaci stavby

V průběhu realizace stavby může dojít ze strany odběratele k požadavku změny technického řešení projektu, lhůty výstavby, zahájení odběru tepla nebo sjednaných potřeb tepla. Veškeré tyto změny je třeba projednat s dodavatelem tepla, v případě EOP s útvarem Prodej a marketing tepla, který si případně vyžádá nové vyjádření příslušného útvaru Provoz SZT, nebo i dalších odborných útvarů EOP. Tyto změny musí být zaznamenány ve stavebním deníku. Stavební deník musí být průběžně veden a oboustranně kontrolován.

### 4.2.3 Připojení nového zařízení na tepelnou síť

Po dohodě s investorem nového zařízení zajistí dodavatel tepla odstavení potřebné části rozvodů za účelem připojení nového zařízení. O odstávce potřebného úseku sítě bude dodavatel tepla informovat všechny odběratele tepla připojené na odstavený úsek způsobem určeným ve svých obchodních podmínkách ve shodě se zákonem o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích (energetický zákon).

## 4.3 Uvádění do provozu

### 4.3.1 Kontrola zařízení před topnou zkouškou

Odpovědný zástupce dodavatele tepla (v případě EOP místně příslušný útvar Provoz SZT) potvrdí v průběhu převímacího řízení provádějící odborné firmě či investorovi svůj souhlas s připojením zařízení na tepelnou síť. Zároveň provede kontrolu následujících dokladů a skutečností:

- protokol o tlakové zkoušce připojovaného zařízení
- protokol o kontrole funkce výstražného systému u předizolovaného potrubí
- prohlášení o shodě na použité materiály a komponenty
- protokoly o kontrole jakosti svarových spojů
- revizní knihu tlakových nádob



- revizní zpráva elektro zařízení a MaR
- kontrola stavu a úplnosti měření tepla včetně případného připojení na el. síť a měření doplňovací vody, elektro, odečty stavů všech měřidel a jejich výrobních čísel
- kontrola stavu tepelných izolací
- kontrola propláchnutí potrubního systému nově připojovaného zařízení
- komplexnost značení potrubí a zařízení

Zástupce dodavatele tepla informuje o souhlasu s připojením útvar prodeje tepla (obchodní útvar), v případě EOP útvar Prodeje a marketingu tepla.

#### 4.3.2 Provedení topné zkoušky

Způsob provedení topné zkoušky stanoví dodavatel tepla po dohodě s dodavatelem technologie. O průběhu a výsledku topné zkoušky bude sepsán protokol. V rámci topné zkoušky bude seřizena hydraulika připojeného zařízení, provedena kontrola projektovaných parametrů a odstraněny zjištěné závady. Zjištěné závady při topné zkoušce budou rozděleny na závady bránící provozu (musí být odstraněny ihned) a nebránící provozu – zde se určí termíny jejich odstranění. Provádí dodavatel technologie, kontroluje dodavatel tepla. Dále proběhnou komplexní zkoušky funkčnosti systému MaR včetně dálkového přenosu informací a vizualizace a silových okruhů elektro. V rámci těchto zkoušek bude sepsán protokol dokládající kontrolu funkčnosti všech přenášených signálů v dálkovém přenosu do dispečerského systému řízení.

#### 4.3.3 Uvedení zařízení do trvalého provozu

Kolaudační řízení zajišťuje investor. V jeho průběhu budou předloženy následující doklady, které budou dále archivovány u majitele zařízení :

- protokol o předání a převzetí stavby
- stavební povolení
- smlouvy o věcných břemenech
- doklady o předání pozemků jejich vlastníkům dle soupisu pozemků v Katastru nemovitostí
- protokol o ekologické likvidaci stavebních zbytků
- úplná projektová dokumentace upravená dle skutečného stavu, doplněná o dokumentaci o svárech na potrubí
- kopie stavebního deníku
- protokol o tlakové zkoušce
- protokol o měření hluku ( v případě potřeby )
- prohlášení o shodě na použité materiály a komponenty
- doklad o úředních zkouškách svářečů
- protokoly o zkoušce jakosti svarů
- protokol o topné zkoušce
- protokol o hydraulickém seřizení ve smyslu Vyhlášky MPO č. 151/2001 Sb
- protokol o změření smyčky výstražného systému (při použití předizolovaného potrubí)
- geodetické zaměření skutečného stavu zařízení (včetně kabelů elektro a kabelů pro dispečerské řízení soustavy, odkanalizování, drenáží a technických přípojek ) v měřítku 1:500, v digitální podobě ve formátu \*\*.dwg, případně \*\*.dxf.
- výchozí revizní zprávy elektro, MaR a hromosvodů
- revizní knihy tlakových nádob.

Doklady se předávají v originále příp. ověřených opisech nebo fotokopiích.

Investor předá dodavateli tepla jedno vyhotovení kolaudačního rozhodnutí, v případě EOP jedno vyhotovení právnímu útvaru a jednu kopii místně příslušnému útvaru Provoz SZT, na jejímž základě lze uvést zařízení do trvalého provozu.

Odběratel uzavře před zahájením provozu s dodavatelem tepla obchodní smlouvu na dodávku tepla.

Investor předá provozovateli dva klíče od všech prostor nutných k obsluze a údržbě zařízení dodavatele, popř. uzavře dohodu o způsobu přístupu k zařízení jiným způsobem dle energetického zákona.

Prostory s technologií, provozovanou dodavatelem tepla (především předávací stanice a prostory s měřením dodaného tepla), budou osazeny systémem jednotného univerzálního zámku dodavatele tepla.

Provozní předpisy se zpracovávají na základě projektové dokumentace a zpracovává je dodavatel investora. Provozovatel tepelného zařízení upravuje provozní předpis na základě topných zkoušek, komplexního vyzkoušení a skutečností z provozu zařízení.

## **4.4 Provoz**

### **4.4.1 Plombovatelné uzávěry**

Některá zařízení jsou dodavatelem tepla zaplombována jako ochrana proti nežádoucímu odběru, nežádoucímu odvedení tepelné energie nebo nežádoucí manipulaci. Plomby mohou odstraňovat pouze zaměstnanci dodavatele tepla. V případě nebezpečí z prodlení může být plomba odstraněna jinou osobou. Neoprávněné odstranění nebo porušení plomby musí odběratel dodavateli bez zbytečného odkladu ohlásit a to s uvedením důvodu zásahu. Zajišťovací metrologická razítka, značky, plomby na měřicích přístrojích nesmí být poškozeny ani odstraněny. Zjistí-li odběratel, že jsou plomby poškozeny nebo že chybí, je povinen toto neprodleně oznámit dodavateli tepla.

### **4.4.2 Přerušování zásobování teplem**

Přerušování zásobování teplem je řešeno v obchodních podmínkách dodavatele a energetickým zákonem.

### **4.4.3 Napouštění sekundárních systémů vodou z primární sítě**

Napouštění systémů přes zabudovaný vodoměr v doplňovací trati v souladu s obchodní smlouvou o dodávce a odběru tepla je možno provádět maximálně hodinovým množstvím ( $m^3/h$ ), které je vyznačeno na vodoměru. Při jednorázových potřebách většího množství doplňovací vody nad  $3 m^3/h$  je nutno záměr v předstihu oznámit místně příslušnému útvaru Provoz SZT, který zajistí osazení většího vodoměru pro možnost rychlejšího napouštění sekundárních systémů. Odběratel vody nahlásí zahájení a ukončení odběru do dispečinku topné soustavy EOP a uhradí náklady s tím spojené.

## **5. POVINNOSTI ODBĚRATELE**

Odběratel je povinen:

- své zařízení zřizovat, udržovat a provozovat v souladu s těmito TPP
- sdělit neprodleně dodavateli tepla následující změny:
  - využití budov
  - využití zařízení
  - rozšíření zařízení
  - uvedení zařízení do klidu (i částečné)
  - změny, které mají vliv na:
    - smluvně stanovené přípojné hodnoty tepelného výkonu
    - smluvně stanovený hmotnostní průtok
    - smluvně stanovenou maximální teplotu vratné vody
    - měření odebraného množství tepla
    - řízení soustavy zásobování teplem
- při změně tepelných vlastností vytápěných objektů odběratel tepla prověří vhodnost použitých funkčních celků odběrného tepelného zařízení, zejména regulačních ventilů a čerpadel, případně zajistí jejich výměnu podle nových poměrů
- oznamovat veškeré (i drobné) rekonstrukce rozvodů, hlavně tam, kde dochází ke změně materiálu (např. měď za ocel).

## **6. TECHNICKÉ PODMÍNKY**

### **6.1 Stanovení potřeby tepla**

#### **6.1.1 Potřeba tepla na vytápění**

Výpočet potřeby tepla na vytápění se provádí podle ČSN EN 12831 (06 0206) Otopné soustavy v budovách–Výpočtová metoda pro tepelné ztráty, ČSN 06 0210–Výpočet tepelných ztrát budov při ústředním vytápění a ČSN 73 0540–Tepelná ochrana budov. Ve zvláštních případech, např. u starých budov, je možno použít náhradní postupy.

Otopné zařízení je nutné dimenzovat na celodenní nepřerušovaný provoz. Dodavatel tepla si může vyžádat předložení výpočtu spotřeby tepla a výpočet hodnot součinitelů prostupu tepla  $k$ . Hodnoty  $k$  musí odpovídat skutečnému provedení vytápěné budovy. Další přírážky, které nejsou obsaženy v normě nebo neodpovídají danému způsobu vytápění, jsou nepřípustné (např. tepelné ztráty v rozvodech domovního zařízení).

Instalované výkony otopných ploch je třeba uvést v datovém listu Data odběrného tepelného zařízení (příloha č. 2).

#### **6.1.2 Potřeba tepla pro ohřev teplé vody**

Potřeba tepla pro ohřev  $TeV$  je stanovena podle ČSN 06 0320:1998 – Ohřívání užitkové vody – Navrhování a projektování. Vzhledem k nereálným výsledkům výpočtů dle této normy je možno použít náhradní postupy dle zkušeností projektantů. Údaje uvést v datovém listu Data odběrného tepelného zařízení (příloha č. 2).

#### **6.1.3 Potřeba tepla pro vzduchotechnická zařízení**

Výpočet tepelných ztrát budov se provádí i pro účely vzduchotechniky a klimatizace podle ČSN EN 12831 (06 0206) – Otopné soustavy v budovách–Výpočtová metoda pro tepelné ztráty, ČSN 06 0210–Výpočet tepelných ztrát budov při ústředním vytápění. Je třeba respektovat skutečnost, že tepelná ztráta větráním se musí uvažovat pouze u podtlakových systémů. U přetlakových systémů je již obsažena v teple, potřebném na ohřátí čerstvého (primárního) vzduchu. Dále je nutno uvažovat s teplem vyvíjeným stroji, osvětlením, osobami atp. Zvlhčování vodou je nutno rovněž zahrnout jako přídatnou potřebu tepla. Údaje uvést v datovém listu Data odběrného tepelného zařízení (příloha č. 2).

#### **6.1.4 Ostatní potřeby tepla**

U dalších připojovaných technologických zařízení se potřeba tepla vykazuje samostatně.

### **6.2 Teplonosné médium**

Ve vodní tepelné síti SZT EOP slouží jako teplonosné médium voda upravená dle ČSN 07 7401 (alkalické čiření, změkčování, termické odplynění a dávkování fosfátu). Proto je použití systémů s hliníkovými částmi (např. radiátory) **zcela vyloučené**, použití částí z mědi a jejich slitin je možné, i když ne zcela ideální.

Chemické vlastnosti vody ze zdroje elektrárna Opatovice:

pH	9,5 - 10,0
Obsah $O_2$	max. 50 mikrog/l
Obsah $P_2O_5$	1 – 3 mg/l
Zjevná alkalita $KNK_{8,3}$ (hodnota p)	max. 0,25 mmol/l
Celková alkalita $KNK_{4,5}$ (hodnota m)	max. 0,50 mmol/l

V sekundárních rozvodech (při realizovaném doplňování z primární horkovodní sítě) mohou být výše uvedené hodnoty mírně odlišné.

Odběr oběhové vody pro napouštění a doplňování odběratelského zařízení musí být odsouhlasen dodavatelem tepla a zahrnut do obchodní smlouvy na dodávku tepla. Technické řešení zařízení pro odběr oběhové vody musí umožnit měření odebrané oběhové vody (viz příloha č. 13).

## 6.3 Rozvody tepla a připojovací místo

### 6.3.1 Rozvody tepla

V návrzích rozvodů tepla nutno respektovat ČSN 38 3350 Zásobování teplem-všeobecné zásady, ČSN EN 132941 (38 3370) Navrhování a provádění tepelných sítí bezkanálové sdružené konstrukce.

Technický návrh a provedení určuje dodavatel tepla, tj. EOP útvar Prodej a marketing tepla nebo přímý dodavatel tepla. Vedení trasy potrubí mimo nebo uvnitř budovy včetně průchodu zdí musí být dohodnuto mezi odběratelem a příslušným dodavatelem tepla. Ochranné pásmo, které nesmí být zastavěno ani osázeno hluboko kořenícími rostlinami, je dle energetického zákona 2,5 m po obou stranách rozvodného tepelného potrubí. V případě vedení potrubí v budovách není ochranné pásmo stanoveno.

Prostupy obvodového zdiva musí být vodotěsně uzavřeny. Způsob utěsnění je třeba dohodnout s dodavatelem tepla. V prostupech vnitřních zdí musí být ponechána mezera pro provedení tepelné izolace a pro umožnění dilatace potrubí.

Vedení primárních (horkovodních) tepelných rozvodných sítí a tepelných přípojek uvnitř objektů se povoluje pouze technickými prostory, kolektorovými chodbami či kanály. Není dovoleno jejich vedení prostory, kde v případě poruchy může dojít k ohrožení zdraví či poškození majetku (garáže, sklepy, společné chodby apod.) U sekundárních (teplovodních) rozvodných tepelných zařízení a tepelných přípojek se vedení těmito prostory připouští.

### Kompenzace potrubí

Kompenzace potrubí se předpokládá přirozenými kompenzátory tvaru „L“, „Z“, „U“, které mohou být v potřebných případech doplněny kloubovými jednovrstvými kompenzátory.

Osové kompenzátory u kanálového provedení lze použít jen v nezbytných případech, po předchozím projednání s dodavatelem tepla.

V dokumentaci je nutné uvést požadované předpětí či základní polohu kompenzátorů a kompenzujících útvarů.

### 6.3.2 Připojovací místo

Připojovací místo tepelné přípojky na rozvodné potrubí stanovuje dodavatel tepla s přihlédnutím k velikosti dilatace rozvodného potrubí. Na začátku tepelné přípojky a za vstupem do objektu budou zpravidla osazeny uzávěry, pokud nebude písemně sjednáno jinak.

### 6.3.3 Materiál pro potrubní vedení

#### 6.3.3.1 Potrubí

Pro vedení, kterými protéká primární voda (tj. voda, která se vrací do primární tepelné sítě a zdroje tepla), mohou být použity bezešvé ocelové trubky podle ČSN 42 5715 nebo ČSN 42 5716, případně pro velké světlosti svařované ocelové trubky se šroubovicovým svarem podle ČSN 42 5738. Pro teploty do 165 °C je možno použít předizolované potrubí s polyuretanovou pěnou H 2130 Isoplus s trubkami vysokofrekvenčně svařovanými dle DIN 2458/1626, ohyby a odbočky jsou provedeny z trubek bezešvých dle DIN 2448/1629 (standardní dodávky Isoplus do jmenovitého tlaku PN 25). Při použití potrubí Isoplus do 165 °C jsou z hlediska ohřátí pláště povoleny tloušťky polštářování 40 mm u základní tloušťky tepelné izolace potrubí a 80 mm u zesílené tloušťky tepelné izolace potrubí. Pro teploty vyšší lze použít předizolované potrubí se dvěma vrstvami tepelné izolace. Po projednání s dodavatelem tepla je možné použít předizolované potrubí i od jiných výrobců, které splňuje požadavky norem pro toto použití. Pro sekundární vedení lze použít též svařované ocelové trubky s podélným svarem dle ČSN 42 5723 a trubky ocelové závitové běžné dle ČSN 42 5710.

Pro potrubí teplé vody preferuje EOP antikorozi trubky z ocelí tř. 17 podle ČSN 42 5750 spojované svařováním a předizolované potrubí s mediálním potrubím PEX. Pozinkované ocelové potrubí podle ČSN 42 5710 lze použít při opravách, u nových investic pouze se souhlasem dodavatele tepla. Toto potrubí není dovoleno svářet.

Použití jiných materiálů potrubí pouze se souhlasem dodavatele tepla !

### **6.3.3.2 Těsnění**

Přírubové spoje jsou v provedení s hrubou těsnicí lištou a s plochým těsněním dle ČSN 13 1160.

Použitá těsnění musí být vhodná pro provozní podmínky - teplotu, tlak a kvalitu vody. Pro závitové spoje není vhodné, s ohledem na odolnost proti alkáliím, použít čistě konopná těsnění.

### **6.3.3.3 Měděné potrubí v domovních instalacích**

Pro instalaci vnitřních zařízení ústředního vytápění, pitné vody a teplé vody může být použito měděné potrubí při dodržení následujících zásad:

Měděné trubky musí být vyrobeny dle ČSN EN 1057 z fosforem deoxidované mědi (obsah Cu + Ag min. 99,9 % , obsah P 0,015 – 0,04 %). Označení třídy materiálu Cu – DHP nebo CW 024 A. Deoxidovaná měď se vyznačuje zvýšenou odolností proti korozi.

Montáž potrubí mohou provádět pouze pracovníci odborně vyškolení pro instalování měděných rozvodů, je třeba doložit oprávnění páječe. Při provádění pájených spojů používat pouze předepsané pájky a tavidla.

#### Zásady pro použití měděných trubek v otopných soustavách

- Je nutné se vyhnout přímému spojení měděných a ocelových částí – do potrubí je třeba vřadit izolační článek z bronzu, mosazi nebo z poniklované mosazi.
- Spojování potrubí – je možné použít kteréhokoliv druhu spoje kromě vedení v podlahách, kde je žádoucí provedení bez spojů, v případě nutnosti lze použít pouze spoje s tvrdým pájením. Rozebiratelné spoje musí zůstat přístupné.
- Při montáži trubek do betonu anebo rýhy v omítce je nutné dbát na to, aby se trubky nedotýkaly přímo kyselých silikátových hmot (omítka, beton, škvárový násyp apod.). Z bezpečnostních důvodů je v těchto případech třeba instalovat měděné trubky s plastovým povlakem.
- Podlahové nebo stěnové vytápění se provádí z měkkých trubek s plastovým povlakem bez spojů, případně lze použít spoje s tvrdým pájením.
- K vytvoření tepelné pohody by neměla teplota podlahy při podlahovém vytápění překročit 29 °C, v některých případech je možno připustit vyšší teplotu: zřídka užívané prostory – okrajové zóny v místnostech max. 35 °C, koupelny max. 33 °C, prostory s krátkou dobou pobytu (např. chodby) max. 30 °C. Má-li místnost větší potřebu tepla než 100 W/m<sup>2</sup>, je nutno použít doplňková otopná tělesa.
- Dilatační části nesmějí být pevně zabudovány (zazděny), měděné trubky s plastickým povlakem s teplotní odolností do 90 °C do délky 3m mezi dvěma oblouky je možné zabudovat bez doplňkového dilatačního pole.
- Pro otopné soustavy je dovoleno použití trubek s tloušťkou stěny menší než 1 mm (0,7, 0,8 mm).
- Hodnota pH topné vody má být mezi 7,0 až 8,5. U předávacích stanic v majetku dodavatelů tepla (Elektrárny Opatovice, a.s. a Tepelné hospodářství Hradec Králové, a.s.), kde je pro doplňování otopných systémů využívána upravená voda ze zdroje elektrárna Opatovice, bude hodnota pH jednorázově cyklicky upravována. Předávací stanice v majetku odběratelů je třeba pro účely doplňování otopných systémů vybavit úpravnou vody odebírané pro tyto účely z vodovodního řádu.
- U sekundárních systémů, kde je použito částí z mědi a jejich slitin se doporučuje jednorázově dávkovat do rozvodného potrubí inhibitor, který zabraňuje rozpouštění Cu (např. NALCO 73190) v množství doporučeném výrobcem.
- Rychlost proudění vody v potrubí volit max. 0,5 – 0,7 m/s.

#### Zásady pro použití měděných trubek v rozvodech pitné a teplé vody

- Pro rozvody studené pitné vody a teplé vody se používají trubky s tloušťkou stěny min. 1 mm.
- Ve směru proudění vody lze umístit nejprve ocelové (pozinkované) prvky, teprve po nich prvky měděné (instalace bez cirkulačního potrubí).
- Je-li též instalováno měděné cirkulační potrubí pitné teplé vody, pak musí být z mědi proveden celý rozvod.
- Rychlost vody v cirkulačním potrubí volit max. 0,5 – 0,7 m/s.
- Možno aplikovat spoje s měkkým pájením nebo spoje rozebíratelné. Spoje s tvrdým pájením nejsou doporučovány. K rozebíratelným spojům musí být zabezpečen přístup.
- Nebezpečí koroze potrubí nehrozí, jestliže voda v trubce má hodnotu pH 7,0 – 9,0 a obsah CO<sub>2</sub> je menší než 44 mg/l.
- Povolené množství mědi v pitné vodě: evropská direktiva 2 mg/l, česká norma 1 mg/l. Při kontrole obsahu mědi se vychází z týdenního měření, kde se vyjádří průměrná hodnota.
- Platná legislativa: Zákon č. 258/2000 Sb. ze dne 14. 7. 2000 o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů - §3, §4, §103(3), §5, §80(1g), §84, §102(3,4), Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 252/2004 Sb. ze dne 22. 4. 2004, kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody, Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 37/2001 o hygienických požadavcích na výrobky přicházející do přímého styku s vodou a na úpravu vody, Zákon o vodovodech a kanalizacích č. 274/2001 (jsou zde uvedeny povinnosti jednotlivých účastníků stavby a provozu vodovodu), Zákon č. 274/2003 Sb. ze dne 7. 8. 2003, kterým se mění některé zákony na úseku ochrany veřejného zdraví, Nařízení vlády č. 163/2002, kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, ČSN EN 1057 Měď a slitiny mědi – Trubky bezešvé kruhové z mědi pro vodu a plyn pro sanitární instalace a vytápěcí zařízení, ČSN 73 6655 (16.11.85) Výpočet vnitřních vodovodů.

#### 6.3.4 Primární horkovodní síť

Připojení je možné pouze přes výměník tepla (tlakově nezávislé připojení).

Technické údaje:

Jmenovitý tlak: 2,5 MPa  
 Hladina konstantního statického tlaku (bez chodu oběhových čerpadel): 1,11 MPa  
 (vztaženo ke srovnávací rovině 225 m n. m. (Balt p. v.)  
 Provozní tlakové parametry primární sítě v místě napojení odběrného tepelného zařízení jsou uvedeny v datovém listu Data pro návrh odběrného tepelného zařízení z horkovodní tepelné sítě (příloha č. 1.1).

Teplota přírodní horké vody:

letní období: konstantní hodnota	85 °C (Chrudim 80 °C)
topné období: teplota přírod. horké vody závisí na venk. teplotě,	
minimální hodnota	85 °C (Chrudim 80 °C)
maximální hodnoty při venkovní průměrné teplotě -12 °C:	
Hradec Králové	140 °C
Tepelný napáječ elektrárna Opatovice - Hradec Králové	175 °C
Tepelný napáječ elektrárna Opatovice – Pardubice	165 °C
Komerční zóna Hradubická (Březhrad)	140 °C
Březhrad směr Pohřebačka	175 °C
Pardubice část RS Josef – Lázně Bohdaneč	140 °C
Pardubice část RS Josef – Fáblovka	140 °C
Pardubice Polabiny kromě části RS Josef – křižovatka	
Bělehradská x Prodloužená	140 °C
Pardubice ostatní	165 °C
Chrudim	137 °C

V případě pochybností při stanovení maximální hodnoty teploty horké vody v místě napojení v lokalitě Pardubice, vydá stanovisko EOP útvar Prodej a marketing tepla.

Teplota vratné vody:

Závisí na vratných teplotách vody ze sekundárních zařízení. Dovolený maximální spád vratných teplot ve výměníku tepla (rozdíl mezi teplotou vratné primární vody a teplotou vratné sekundární vody z odběrného tepelného zařízení) je 5 °C.

Požadované maximální teploty vratné vody na primární straně výměníku u nově zřizovaných zařízení (kromě připojení na stávající čtyřtrubkovou sekundární síť viz bod 5.3.5.1) :

okruh ústředního vytápění	55 °C
okruh teplé vody (ohřev v boilerech)	45 °C
okruh teplé vody (ohřev průtočný a kombin.)	30 °C
okruh vzduchotechniky	50 °C
okruh vzduchotechniky – dveřní clony	55 °C

Schematicky je závislost primární horké vody na venkovní teplotě uvedena v příl. č. 3, 4, 5.

### 6.3.5 Sekundární tepelná síť

Provozní tlakové parametry sekundární tepelné sítě v místě napojení odběrného tepelného zařízení jsou uvedeny v datovém listu Data pro návrh odběrného tepelného zařízení z teplovodní tepelné sítě (příloha č. 1.2).

#### 6.3.5.1 Čtyřtrubková sekundární síť

Připojení zásobovaného objektu je přímé.

Jmenovitý tlak: PN 0,6 MPa

Teplota ústředního vytápění: při připojování nového objektu zjistit výpočtové teplotní parametry okolních zásobovaných objektů v okrsku. Navrhnout vnitřní zařízení v souladu s Vyhláškou MPO č.151/2000 Sb. na teplotu vody na vstupu do otopných těles do 75 °C. Pokud jsou výpočtové teplotní parametry okolních objektů vyšší, bude nutno v novém objektu upravovat teplotu topné vody směřováním. U nově vznikajících okrsků v souladu s Vyhláškou MPO 151/2000 Sb. je doporučen teplotní spád 75/50, 70/50 °C. Závislost teploty vody ekvitermní.

#### 6.3.5.2 Dvoutrubková sekundární síť

Připojení zásobovaného objektu tlakově závislé, nutná úprava teploty.

Jmenovitý tlak: PN 0,6 MPa

Teplota přívodní vody: 70 – 110 °C max., lomená křivka

Teplota vratné vody: dle požadavku maximál. primárních teplot s přihlédnutím k dovolenému spádu vratných teplot ve výměníku tepla viz čl. 6.3.4.

### 6.3.6 Tepelná izolace

Přívodní a vratné potrubí musí být izolována odděleně. To platí také pro armatury, nádrže, výměníky, expanzní nádrže apod. Izolace musí mít tepelnou odolnost odpovídající max. možným teplotám, které se v systému mohou vyskytnout. Proti poškození musí být chráněna pláštěm. Izolační hmota musí být chemicky neutrální, ve vlhkém stavu nesmí napadat materiál potrubí. Tloušťka izolace rozvodů tepla je dána optimalizačním výpočtem. Izolace armatur a přírub snímatelná, tloušťka jako u potrubí.

## **6.4 Odběrné tepelné zařízení**

Definice viz čl. 3.

### **6.4.1 Vnitřní zařízení**

Definice viz čl. 3.

#### **6.4.1.1 Potrubní rozvodný systém**

##### **6.4.1.1.1 Rozvodný systém ústředního vytápění**

Musí splňovat požadavky ČSN EN 12828 (06 0205) Otopné soustavy v budovách – Návrh teplovodní otopné soustavy, ČSN 06 0310:1998 Ústřední vytápění – Projektování a montáž. Rozvodný tepelný systém je vyžadován dvoutrubkový. Připojování jednotrubkových systémů je z důvodu vychlazení vratné vody nepřipustné. Pro stabilizaci tlakových poměrů je nepřipustné použití prvků přepouštějících oběhovou vodu z přívodního potrubí do vratného, vhodné je použití regulátorů diferenčního tlaku.

Kompenzace roztažnosti a konstrukce pevných bodů jsou navrženy a provedeny s ohledem na teploty vnitřního zařízení. Uložení, průchody zdmi a stropy musí být provedeny tak, aby nezpůsobovaly hluk. Potrubní vedení musí být tepelně izolováno a uloženo tak, aby bylo zabráněno ohřevu vratné vody. Tloušťky izolací v souladu s Vyhláškou MPO 151/2001 Sb. do DN20 min.20 mm, DN20 – DN32 min 30 mm, DN40 – DN100 40 – 100 mm dle DN, pro DN>100 min.100 mm. U potrubí z plastů a mědi se tloušťka tepelné izolace zvolí podle vnějšího průměru potrubí nejbližšího vnějšímu průměru řady DN. U vedení potrubí ve zdi, v prostupech zdi a stropů je tloušťka izolace poloviční. V dokumentaci uvést tlakovou ztrátu objektu. Součástí projektové dokumentace musí být objektové a meziobjektové regulační plány v souladu s Vyhláškou MPO 151/2001 Sb.

##### **6.4.1.1.2 Rozvodný systém teplé vody**

Rozvodný systém teplé vody se skládá z potrubí rozvodu TeV a cirkulačního potrubí. Potrubí, pokud bude provedeno z plastu, musí mít teplotní odolnost alespoň 80 °C při požadované životnosti, aby bylo možno provádět termickou dezinfekci. Tepelná izolace musí plnit stejnou funkci jako u ústředního vytápění (obal plstí nestačí). Tloušťka izolace stejná jako v případě rozvodného systému ústředního vytápění. Dimenzování rozvodů cirkulace TeV nutno provádět tak, aby na výtocích v nejvyšším podlaží všech stoupaček byla v období nulového odběru teplota 45 °C. Rozvod TeV je třeba vybavit regulačními prvky, které umožní nastavit potřebné průtoky cirkulace TeV jednotlivými stoupačkami. Uzávěry - kulové kohouty - jsou požadovány s koulí potaženou teflonem. V dokumentaci uvést nastavení cirkulačních množství pro jednotlivé stoupačky, pokud nebudou instalovány na cirkulačním potrubí stoupaček termostatické cirkulační ventily. Požadavky na vybavení rozvodů TeV jsou uvedeny v příloze č. 12.

##### **6.4.1.2 Otopné plochy**

Jsou doporučovány litinové radiátory. Je možné použití i ocelových deskových radiátorů. Vždy je nutno respektovat tlakový stupeň PN 0,6 MPa. Je možné použít, kde to estetické požadavky nevyklučují, i těles z ocelových rour odpovídajícího tlakového provedení. Použití článkových ocelových radiátorů je omezeno na nižší samostatné objekty připojené tlakově nezávisle. Použití hliníkových radiátorů v kombinaci s upravenou vodou ze soustavy zásobování teplem je nepřipustné.

V případě potřeby kombinace konvektorů a radiátorů je nutné vytvořit dva samostatně regulované okruhy z důvodů rozdílných charakteristik při částečném tepelném výkonu.

U plošných systémů (podlahové, stropní vytápění), které prohřívají těžké stavební díly, je nutno ověřit únosnost konstrukčního systému.

Otopné plochy musí být navrženy a regulovány tak, aby nebyla překročena teplota vratné vody v předávacím místě, uvedená v datovém listu Data pro návrh odběrného tepelného zařízení (příloha č.1.1, 1.2).



### **6.4.1.3 Vzduchotechnická zařízení**

Vzduchotechnická zařízení musí mít vlastní regulaci bezprostředně u výměníků tepla. Regulace se požaduje směřováním, regulace obtokem se nepřipouští. Aby ihned po spuštění ventilátoru byla k dispozici dostatečná teplota topné vody, doporučuje se blokování ventilátorů při nedostačující teplotě přívodní topné vody. V případech zvláště dlouhých přípojek k vzduchotechnickým jednotkám je povoleno osadit těsně před jejich regulační zařízení termostaticky řízený ohoz, který bude nastaven na teplotu **45 °C** a zaplombován. Termostat musí být opatřen stupnicí pro možnost opětovného nastavení.

### **6.4.1.4 Regulace vnitřního zařízení**

#### **6.4.1.4.1 Všeobecně**

Regulace otopných soustav a zařízení pro ohřev teplé vody musí odpovídat ČSN EN 12098-1 Regulace otopných soustav - Část 1: Regulace teplovodních otopných soustav v závislosti na venkovní teplotě, ČSN 06 0830 Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody a ČSN 06 0320 Ohřívání užitkové vody – Navrhování a projektování a Vyhláškám MPO č. 151/2001Sb. a 152/2001Sb.

Použitý regulační systém vnitřního zařízení domovního systému musí být navržen tak, aby dosáhl požadovaných teplot v místnostech při stanoveném průtoku topné vody, teplotách a dispozičních tlacích nositele tepla. Při připojování stávajících objektů, vybavených ústředním vytápěním, je nutné pro řádný chod ÚT provést zároveň hydraulické vyregulování systému. Uživatelé zařízení musí mít možnost ovlivnění nebo zásahu ke snížení prostorové teploty ve vytápěných místnostech. Je třeba dbát na to, aby nevznikaly nežádoucí hluky. Z tohoto důvodu je nutné zajistit udržování tlakových poměrů jak ve vnitřním otopném systému, tak diferenčních tlaků na prahu objektů (použití regulovaných oběhových čerpadel, regulátorů diferenčního tlaku).

#### **6.4.1.4.2 Centrální regulace teploty**

Centrální regulace teploty vnitřního domovního zařízení je kvalitativní regulace. Může být prováděna v okružkové předávací stanici, v objektové předávací stanici nebo na jiném vhodném místě, např. při zónové regulaci na jednotlivých vývodech či na stoupačkách. Otopná soustava pak pracuje s konstantním průtokem. Zjistí-li se při topné zkoušce nebo při provozu, že v některých místnostech je dosaženo odpovídající teploty pouze za cenu zvýšení střední teploty otopných těles zvýšením průtoku nad průtok nominální (těleso je relativně poddimenzované), je nutno tuto otopnou plochu odpovídajícím způsobem dodatečně zvětšit. Při centrální regulaci teploty je bezpodmínečně nutné, aby vnitřní otopný systém byl dobře hydraulicky vyregulován, aby nedocházelo k nerovnoměrnému rozdělení tepla na jednotlivé otopné plochy. Při větších tlakových diferencích je třeba použít jemně regulující ventily s potřebným hydraulickým odporem.

Aby se předešlo pozdějším poruchám ve vytápění, je třeba spočítat tlakové ztráty každého topného okruhu. Předepsané hodnoty nastavení ventilů, převzaté z projektové dokumentace, je nutno po dokonalém vypláchnutí a uvedení systému do provozu nastavit na každém tělese a zaznamenat. Regulační ventily je možno používat pouze takové, jejichž nastavení je možno provádět pouze odborníkem pomocí speciálního nářadí, nebo musí být nastavení zajistitelné (plomba, zámek apod.). Odběratel nesmí mít možnost uskutečnit změnu tohoto stálého nastavení. Pokud je nutno při opravě apod. toto nastavení porušit, je nutno po skončení opravy nastavení dle zaznamenaných hodnot obnovit nebo provést nové nastavení v souladu s novým projektem. Dodatečnou regulaci a přeregulování systému je možno provádět pouze při konstantních provozních podmínkách. Je při tom nutno mít na zřeteli velmi pomalou odezvu systému.

#### **6.4.1.4.3 Decentrální regulace teploty**

Decentrální regulace je termostatická regulace teploty jednotlivých vytápěných prostorů změnou množství teplotnosného média, eventuálně regulace teploty směšovacími zařízeními řízenými vlastním regulátorem. Při takovéto regulaci je nutno zajistit omezení max. průtoku a stabilizovat tlakovou diferenci. Zařízení, která přepouštějí oběhovou vodu z přívodního potrubí do vratného (čtyřcestné směšovací armatury, přepouštěcí ventily, hydraulická spojka apod.), nejsou dovolena. Technické řešení musí zabránit pronikání topné vody do vratného potrubí i při vypnutém odběrném zařízení (při výpadku elektrické energie) - zpětné ventily.

#### Termostatické ventily a prostorové termostaty

Prostorové termostaty musí udržovat prostorovou teplotu v rozmezí 1 °C.

Aby bylo zabezpečeno rovnoměrné rozdělení oběhové vody do jednotlivých otopných těles, musí být používány výhradně termostatické ventily s dvojitou regulací nebo typy, které mají při stejné světlosti volitelnou hodnotu  $K_{vs}$ , nebo základní vyregulování zajistit jinými prostředky, např. regulačním šroubením. Požaduje se certifikace radiátorových ventilů včetně termostatických hlav v rámci programu evropské normovací komise (CEN), shoda výrobku je vyjádřena značkou (II). Dovolený tlakový spád zpracováváný na ventilu je 15 kPa.

Osazení termostatických ventilů a ev. jiné vyregulování otopných systémů je nutno předem projednat s přímým dodavatelem tepla.

#### Omezovače vratné teploty

Použití omezovačů vratné teploty pro regulaci topného výkonu se nepřipouští. Použití je možné jen pro omezení teploty vratné vody na požadovanou hodnotu. Regulátor musí udržovat nastavenou teplotu v rozmezí 2 °C a musí být vybaven stupnicí pro opakovatelné nastavení.

#### **6.4.1.5 Přivzdušňování a odvzdušňování vnitřního zařízení**

Dává se přednost ručnímu odvzdušňování na otopných tělesech před centrálním odvzdušňováním v nejvyšších bodech. Automatické odvzdušňovače na otopných tělesech mohou zejména při napouštění potrubí poškodit zařízení bytu. Případné odvzdušňovací nádobky musí být umístěny v prostorách chráněných před mrazem. Je nepřípustné provádění zkratů mezi přívodním a vratným potrubím.

#### **6.4.1.6 Ochrana proti hluku**

Je nutno neumísťovat zařízení, která mohou způsobovat hluk, do místností, které sousedí s místnostmi se zvláštními nároky na bezhlučnost (např. ložnice). Potrubí, armatury a čerpadla musí být dimenzována tak, aby nedocházelo k nepřípustným rychlostem vodního proudu a tím ke vzniku hluku. Uložení potrubí, prostupy zdí, musí být řešeny tak, aby nezpůsobovaly při provozu zařízení hluk. V objektech s vyššími požadavky na bezhlučnost je třeba použít oddělení oběhových čerpadel od potrubí gumovými kompenzátory. Kompenzátor instalovat vedle pevného bodu nebo osadit kompenzátor s omezovačem délky. Je vhodné počítat v rozpočtu s možností dodatečných úprav proti hluku po uvedení zařízení do provozu. Neprovozovat zařízení ústředního vytápění se zbytečně rychlými a velkými teplotními změnami. V objektových stanicích přednostně navrhovat čerpadla s nižšími otáčkami (max. 1450 ot/min.).

#### **6.4.2 Úpravný parametrů**

Definice viz čl. 3.

Úpravný parametrů pro odběrná tepelná zařízení navazují na tepelnou přípojku a upravují parametry vstupujícího nosného média (teploty, tlaky, diferenční tlaky) na parametry vnitřního zařízení objektu. Jsou tvořeny objektovými předávacími stanicemi tlakově nezávislými pro připojení na primární tepelnou síť, objektovými předávacími stanicemi tlakově závislými pro připojení na dvoutrubkovou sekundární tepelnou síť, příp. objektovými stanicemi s připojením na čtyřtrubkový sekundární rozvod. Ideové požadavky na provedení stanic jsou uvedeny v čl. 6.5, 6.6.

Preferuje se provedení „na míru“ podle místních prostorových podmínek se zdůrazněním na usnadnění oprav a demontáže jednotlivých komponentů.

## 6.5 Připojení vnitřního zařízení na primární tepelnou síť (horkovodní)

Připojení je provedeno horkovodní přípojkou přes předávací stanici, ve které se mění parametry teplotního média, tj. teplota a tlak, na parametry sekundárního okruhu. Je požadováno zásadně připojení tlakově nezávislé. Při tlakově nezávislém připojení je domovní systém od tepelné sítě oddělen výměníkem tepla. Případné znehodnocení oběhové vody v domovním systému neovlivní kvalitu vody v tepelné síti. V případě zřízení doplňování vnitřního zařízení domovního systému upravenou vodou z rozvodné tepelné sítě je nutno brát v úvahu chemické složení oběhové vody (viz bod 6.2). V případě použití hliníku ve vnitřním zařízení nelze doplňování z rozvodné tepelné sítě použít, při použití mědi ve vnitřním zařízení lze doplňování akceptovat pouze v případě, kdy předávací stanice je majetkem dodavatele tepla a kde dodavatel tepla bude kontrolovat chemické vlastnosti doplňovací vody. Doplnění domovního systému z předávací stanice v majetku odběratele řešit v tomto případě napojením na vodovodní rozvod přes vhodnou úpravnu.

Ve zvláštních případech, kdy by bylo vhodné uvažovat o tlakově závislém připojení, je nutno tuto otázku zvláště s EOP s útvarem Prodej a marketing tepla, projednat.

### 6.5.1 Předávací stanice

Předávací stanice může být řešena jako objektová, sloužící pro zásobování teplem jednoho objektu, nebo okrsková pro více zásobovaných objektů. Technologické zařízení primární části musí odpovídat jmenovitému tlaku PN 2,5 MPa. Může být s centralizovanou přípravou teplé vody. Požadavky na zařízení přípravy teplé vody jsou uvedeny v přílohách 9, 10, 11.

Při návrhu předávací stanice musí být sledováno:

- maximální využití tepla v horké vodě, tj. maximální teplotní spád
- minimální požadavek na tepelný příkon z primární tepelné sítě
- minimální požadavek na průtočné množství primární oběhové vody
- minimální nárok na spotřebu elektřiny

Pokud bude stanice situována do vytápěného objektu nebo do bytové zástavby, je nutno brát v úvahu zvýšené požadavky na ochranu proti hlučnosti zařízení.

#### 6.5.1.1 Stavebně-technické požadavky

- Prostor musí být uzavíratelný a měl by být pokud možno v blízkosti vstupu přípojky do objektu.
- Prostor stanice musí být kdykoli a bez překážek přístupný zaměstnancům přímého dodavatele tepla, tj. místně příslušného Provozu SZT, nebo jiného přímého dodavatele tepla. Podle místních podmínek může dodavatel tepla vyžadovat zřízení zvláštního vchodu zvenčí. Přímému dodavateli tepla budou po dohodě s odběratelem předány 2 klíče, pokud dodavatel tepla neopatří vchodové dveře vlastním systémem jednotného zámku. V opačném případě bude odběratel povinen dle energetického zákona zajistit dodavateli přístup ke svému zařízení jiným způsobem.
- U větších stanic musí být zajištěna úniková cesta včetně jejího vyznačení. Vstupní dveře se musí otevírat ve směru úniku a musí umožnit transport největšího zařízení. Dveře musí být opatřeny pevnou dveřní výplní. Prostor stanice musí být oddělen prahem od ostatních prostorů tak, aby tyto prostory byly dostatečně chráněny při vypouštění vody z potrubí, ev. při poruše na zařízení.
- Prostor nesmí být umístěn v těsném sousedství ložnic nebo jiných místností se zvýšenými nároky na ochranu proti hluku.
- Je nutno dodržovat platné předpisy ohledně tepelné izolace, hlučnosti a přenosu vibrací.
- Je nutné zajistit dobré odvětrání, aby teplota prostoru nepřekročila 40 °C. Pokud nelze zajistit účinné přirozené větrání, je nutné zajistit větrání nucené.
- Je nutné zajistit vyhovující osvětlení a elektrickou zásuvku 220 V pro údržbové práce. Elektrická instalace musí být provedena v souladu s ČSN. Pro odběr elektrické energie pro potřebu technologického zařízení PS musí být instalován samostatný fakturační elektroměr, pokud není stanice v majetku vlastníka objektu. Průchody kabel.lávek zdmi musí být opatřeny protipožární ochranou.

- Pro případné připojení komunikace s měřidlem tepla je nutno v rozvaděči osadit rezervní samostatně jištěný výstup 1 A.
- Potrubí v PS musí být označeno štítky o druhu média a směru jeho toku dle ČSN 02 5080 Štítky. Technické požadavky. Barevné označení technologického zařízení PS musí splňovat ČSN ISO 3864 (ČSN 01 8010) Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky.
- Prostor PS musí být opatřen odvodněním do kanalizace.
- Pro přípravu teplé vody (TeV) je požadován přívod studené vody s vlastním vodoměrem.
- V před. stanicích, umístěných v samostatných objektech, je požadován vývod studené vody 3/4" pro technologické použití s vlastním vodoměrem.
- V PS musí být umístěn na viditelném místě návod k obsluze a technologické schéma PS, v rozvaděčích MaR schéma zapojení elektro.
- Musí být splněny požadavky ČSN 06 0830 „Zabezpečovací zařízení“.
- Vlastník stanice je povinen udržovat prostor stanice v čistotě a udržovat trvale volné pracovní plochy.

### **6.5.1.2 Požadavky na technologické zařízení předávací stanice**

#### Výměníky tepla

Při návrhu velikosti teplosměnné plochy je požadován spád vratných teplot max. 5 °C. (viz bod 6.3.4). Je dávana přednost deskovým výměníkům a stojatým protiproudým nerezovým výměníkům. Pro možnost chemického čištění je nutno na straně TeV mezi přírubu výměníku a uzavírací armaturu osadit napouštěcí a vypouštěcí armatury.

#### Regulační armatury

Musí být dimenzovány tak, aby při projektovaném průtoku zpracovávaly 50 % celkové tlakové ztráty příslušného hydraulického okruhu. V předávacích stanicích, které jsou umístěny v místech s nejnižšími dispozičními tlaky, je možno tento podíl snížit na 30 %. U stanic, kde jsou zvýšené požadavky na bezhlučnost, budou regulační ventily navrženy na maximální zpracovávaný tlak 30 kPa (ev. 50 kPa). Zařízení PS musí být navrženo tak, aby byla splněna výše uvedená podmínka 50 % tl. spádu. Připouští se, aby jedním ventilem byl zpracováván rozsah hodnot  $K_v$  5-100 %. Při návrhu regulačního ventilu je nutno volit maximální tlakový spád na ventilu s ohledem na tlaky a teploty teplotnosného média (hlučnost, kavitace). Přitom je nutno vzít v úvahu i předpokládanou etapovost připojování vytápěných objektů. Na vstupu do předávací stanice ve vratném potrubí bude v odůvodněných případech (při velkých nebo proměnných dispozičních tlacích) osazen přímočinný regulátor tlakové diference a průtoku.

Regulátor zajišťuje EOP a je považován za součást primárního zařízení dodavatele tepla v předávací stanici. Volbu typu, dimenzování a zajištění provede EOP útvar Příprava provozu SZT na vyžádání. Případnou montáž provede místně příslušný Provoz SZT.

#### Oběhová čerpadla

Je nutno je volit s ohledem na hlučnost, přednostně volit bezhlučná čerpadla do potrubí. Ve výtlačném potrubí čerpadel volit rychlost vody s ohledem na hlučnost max. 2,0 m/s.

V objektech, kde jsou zvýšené požadavky na nízkou hladinu hluku, používat oběhová čerpadla s maximálními otáčkami 1450 ot./min. Při použití termostatických ventilů, ev. směšovacích stanic regulujících změnou průtoku, volit čerpadla s řízenou regulací otáček.

Pro předávací stanici s dodávkou tepla do jednoho objektu navrhnout jedno čerpadlo bez zálohy. Pro předávací stanici s dodávkou tepla do více objektů instalovat minimálně dvě čerpadla o součtovém výkonu 100 % množství oběhové vody.

Při poruše čerpadla zajistí provozovatel jeho výměnu do 8 hodin po vzniku závady (ve smyslu požadavku ČSN 06 0310 Ústřední vytápění – Projektování a montáž).

Tato služba je ze strany EOP nabízena i pro vlastníky ostatních objektových směšovacích stanic, připojených na předávací stanice ve vlastnictví EOP.

V případě použití frekvenčních měničů Danfoss VLT ve spojení s pohony suchoběžných čerpadel Wilo a Grundfos jsou upřesněny podmínky použití výstupních L-C filtrů mezi měničem a motorem takto: Jedná-li se o nový (nepřevíjený) motor s tepelnou izolací vinutí F,

s mezifázovou izolací, délka kabelu mezi frekvenčním měničem a motorem do 50 m, u čerpadel Wilo IPn a IPL se L-C filtry neinstalují, u čerpadel Grundfos se instalují u typu motorů MG71, MG80 a MG90n(1,5 kW), u ostatních motorů se filtry neinstalují.

Při použití externích měničů frekvence a mokroběžných čerpadel je nutno L-C filtr instalovat. Řízení otáček čerpadel pomocí externích měničů se uvažuje u okruhů ÚT od výkonu 500 kW, pro menší výkony se navrhuje čerpadla s pohony s integrovaným měničem frekvence. V případě nejasností konzultujte návrh frekvenčních měničů v útvaru technického rozvoje EOP.

#### Značení potrubí a popis technologického zařízení

Barevné značení potrubí v předávací stanici bude provedeno dle přílohy č. 18. Označení jednotlivých komponent technologického zařízení provést v souladu s projektem.

## **6.6 Připojení vnitřních zařízení na sekundární teplovodní síť**

### **6.6.1 Sekundární tepelná síť čtyřtrubková**

Systémy s centrální přípravou teplé vody (TeV) a čtyřtrubkovými rozvody budou postupně nahrazeny systémem dvoutrubkovým s přípravou TeV přímo v zásobovaném objektu. Přesto bude nutné v některých případech dočasné připojení nových objektů čtyřtrubkovým způsobem. Rovněž v některých případech bude z ekonomických důvodů účelné tento systém ponechat. Je nutné proto plně respektovat vlastnosti tohoto systému a z nich vyplývající dále uvedené požadavky.

#### **6.6.1.1 Systém ústředního vytápění**

U tohoto systému je prováděna centrální regulace teploty topné vody. Proto musí mít všechny vytápěné objekty podobné vlastnosti, tj. stejnou teplotu přívodní topné vody pro dosažení stejné tepelné pohody. Při připojování nových objektů, eventuálně při rekonstrukcích stávajících objektů je nutno dodržet požadavek Vyhlášky MPO č.151/2001 Sb. maximální teploty na přívodu do otopného tělesa 75 °C.

Je možné připojení jak s úpravou teploty topné vody směřováním na vstupu do objektu, (ev. i pro jednotlivé sekce) dle způsobu provozu připojovaného objektu, tak i bez úpravy teploty. Pokud by bylo nutno provozovat na sekundárním okruhu jedné PS oba způsoby připojení, je nutné, aby vnitřní otopné zařízení objektu s regulací teploty bylo vyprojektováno na nižší systémové teploty.

Zařízení, nutná pro měření dodaného tepla a k vyregulování objektů na vstupu, tvoří objektovou stanici ve smyslu těchto připojovacích podmínek. Objektová stanice bude vybavena měřením odebraného tepla pro vytápění.

Dále musí být objektová stanice vybavena prvky pro nastavení hydraulického vyvážení, které musí být zajistitelné proti nežádoucí manipulaci. Při použití termostatických ventilů u jednotlivých tepelných spotřebičů (individuální kvantitativní regulace) je nutné zapojení s regulátorem diferenčního tlaku pro stabilizaci tlakových poměrů na patě objektu.

V případě připojení objektů s odlišným topným režimem na jeden okrsek předávací stanice (obchody, administrativa, vybavenost) je třeba tyto objekty vybavit zařízením, které umožní delší dobu útlumového provozu (např. směšováním). V tom případě je nutno provést posouzení provozních parametrů topného okruhu a s tím související úpravu systémových teplot objektů vybavených směšováním, ev. jinou regulací.

#### **6.6.1.2 Rozvod teplé vody**

Konstrukce rozvodů TeV musí zajistit vyloučení množení legionell (použití filtrů, omezení slepých míst v rozvodech TeV, popř. použití jiných desinfekčních zařízení a opatření).

Rozvod TeV musí být nadimenzován a hydraulicky vyvážen tak, aby na všech posledních výtocích (v nejvyšších patrech) byla dosažena v období minimálního odběru TeV teplota 45 °C. Celý rozvodný systém musí být proto opatřen vhodnými regulačními a uzavíracími armaturami na patách všech stoupaček. Regulační armatury musí mít možnost zajištění

nastaveného průtoku tak, aby ho nebylo možno neodbornou manipulací změnit. Hodnoty nastavených průtoků, a případně tlakových diferencí, budou zaznamenány pro potřebu pozdější diagnostiky systému. Rychlost v cirkulačním potrubí volit alespoň 0,5 m/s.

Jinou variantou vyvážení rozvodu TeV je instalace termostatických ventilů pro systémy teplé vody na cirkulačním potrubí.

Na vstupu do objektu bude na cirkulačním potrubí osazen vyvažovací ventil, jehož nastavení bude provádět přímý dodavatel tepla. S ohledem na výše uvedený požadavek vyregulování systému uvnitř objektu je požadováno vybavení objektu dle příl. č. 12. Dodavatel tepla požaduje na vstupu do objektu osadit na přívodním i cirkulačním potrubí kulové kohouty za účelem umožnění odkalování rozvodu TeV v objektu (viz přílohy č.7, 12).

Měření spotřeby TeV se předpokládá vodoměry na jednotlivých výtocích, eventuálně pro skupinu výtoků (byt). Vlastníci objektu jsou povinni poskytovat údaje o jednotlivých spotřebách dodavateli tepla jako podklad pro rozúčtování nákladů na TeV. V případě požadavku odběratele na zřízení patního měřidla TeV (např. systém Cooptherm) je nutný souhlas dodavatele tepla.

### **6.6.1.3 Regulace vytápění**

Regulace vytápění je prováděna centrálně v předávací stanici změnou teploty topné vody v závislosti na venkovní teplotě.

### **6.6.1.4 Regulace teploty teplé vody**

S ohledem na zanášení teplosměnných ploch a rozvodů TeV se doporučuje teplota TeV do 55 °C. Musí být zabezpečeno, aby do rozvodů, mimo termickou dezinfekci, která se předpokládá na teplotu 76 - 78 °C, nepronikla voda o teplotě vyšší než 65 °C. Zabezpečení je provedeno osazením havarijního termostatu na výstupu ze zařízení přípravy TeV v předávací stanici.

### **6.6.1.5 Úprava studené vody**

Doporučuje se dávkování Kdynokoru nebo přípravku obdobných vlastností. Po rozboru vody zvážit i osazení magnetické úpravy vody.

Pro některé situace lze použít i úpravu již ohřáté vody.

Zařízení musí být pro dané použití vhodné a nesmí negativně ovlivňovat kvalitu vody.

Hygienické limity mikrobiologických, biologických chemických a organoleptických ukazatelů teplé vody jsou uvedeny ve Vyhlášce MZ č. 252/2004 Sb – přílohy č. 2 a 3.

## **6.6.2 Sekundární tepelná síť dvoutrubková**

Připojení předpokládá pro vytvoření vlastního topného režimu vytápění úpravu teplot směřováním v objektové, tlakově závislé předávací stanici. Objektová stanice dále zajišťuje měření celkového dodaného tepla. Pro rozdělení tepla spotřebovaného na otop a na ohřev teplé vody slouží vodoměr studené vody na vstupu do ohříváče TeV, jehož údaj se přepočte na odebrané teplo pro ohřev TeV. Instalované bytové vodoměry v objektu slouží pro rozdělení nákladů na přípravu TeV pro jednotlivé byty. V případě zvláštního požadavku lze měřit spotřebu tepla na ohřev TeV samostatným měřidlem tepla.

Vnitřním zařízením protéká topná voda z tepelné sítě. Teploty a tlaky topné vody jsou dány zařízením objektové stanice. Rovněž je nutno posoudit stav vnitřních ploch otopného systému včetně nánosů s ohledem na možnost znehodnocení oběhové vody. Minimálně je nutno počítat s proplachem systému před napojením na soustavu zásobování teplem.

Musí být dodrženy tlakové podmínky pro správnou funkci termostatických ventilů - instalace regulátorů diferenčního tlaku, čerpadla s řízenými otáčkami.

### **6.6.2.1 Systém ústředního vytápění**

Max. diferenční tlaky musí odpovídat požadavkům výrobce použitých termostatických ventilů. Vlastnosti topného média viz čl. 6.2.

### **6.6.2.2 Příprava a rozvod teplé vody**

Připouští se příprava nepřímým ohříváním TeV:

- akumulační příprava TeV s topnou vložkou v zásobníku
- akumulační ohřev TeV s vnějším výměníkem
- kombinovaný ohřev TeV (průtočný ohřev doplněný zásobníkem pro pokrytí krátkodobých odběrových špiček)
- průtočný ohřev TeV (rychloohřev) pouze po dohodě s EOP a přímým dodavatelem tepla u malých odběrů

Návrh technologie ohřevu TeV musí umožnit chemické čištění teplosměnných ploch ohříváku na straně TeV bez jeho demontáže.

### **6.6.2.3 Regulace vytápění**

Při tomto systému vstupuje do připojeného objektu topná voda o parametrech odpovídajících buď potřebám vytápění, nebo ohřevu TeV. V období, kdy je dodávána topná voda o teplotě vyšší než odpovídá potřebám vytápění, musí regulace účinně snížit střední teplotu na otopných tělesech buď snížením přívodní teploty směřováním při konstantním průtoku topného media, nebo seškrcením průtoku termostatickými ventily. Teplotní změny prováděné regulátorem teploty, který řídí směřování, musí být pomalé, aby nedocházelo k rušivým hlukům vlivem dilatace topných rozvodů a neúměrně zvýšeným požadavkům na tepelný výkon.

### **6.6.2.4 Regulace teploty teplé vody**

S ohledem na zanášení teplosměnných ploch a rozvodů TeV se doporučuje teplota TeV do 55 °C. Musí být zabezpečeno, aby do rozvodů, mimo termickou desinfekci, která se předpokládá na teplotu 76 - 78 °C, nepronikla voda o teplotě vyšší než 65 °C. Toto zabezpečení je realizováno pomocí havarijního termostatu osazovaného na výstupu ze zařízení přípravy TeV na objektových stanicích.

## **6.7 Řídicí systém v soustavě zásobování teplem**

Řídicí systém SZT je v rámci EOP pro oblast Chrudimi a Pardubic budován jako jednotný na bázi automatů firmy TECO Kolín. V Hradci Králové je budován systém na bázi automatů firmy ELSACO Kolín. Oba systémy komunikují s nadřazenými dispečinkou zásobování teplem prostřednictvím protokolu PROFIBUS TECO (podklady u firmy Coral, s.r.o. v Hradci Králové). Komunikace umožní i odběratelům, vlastním předávací stanice, dálkové sledování provozu, servis a poruchovou službu v mimopracovní době. Pomocí řídicího systému mohou být rovněž prováděny dálkové odečty údajů měřičů tepla, vodoměrů a eventuelně i dalších měřidel a využívány pro fakturační nebo bilanční účely.

Pokud odběratel použije automat komunikující pod jiným protokolem, bude součástí předávané dokumentace plnohodnotná dokumentace komunikačního protokolu a aktuální konfigurace automatu ve stanici včetně funkčního schématu a popisu signálů, pokud nebude s dodavatelem tepla dohodnuto jinak.

### **6.7.1 Regulátory na předávacích stanicích**

Na společných okrskových předávacích stanicích (pro více objektů) ve vlastnictví EOP v Pardubicích a Chrudimi jsou požadovány programovatelné regulátory Tecoreg, Tecomat, v Hradci Králové programovatelné regulátory Promos. Velikosti dle rozsahu technologie PS. V objektových předávacích stanicích, kdy odběratel (majitel předávací stanice) nepožaduje komunikaci s nadřazeným dispečinkem, lze použít regulátor dle výběru koncového odběratele tepla. Odběratel tepla umožní dodavateli instalovat zařízení umožňující dálkový přenos údajů z měřidla tepla.

Přesto se doporučuje použití výše uvedených regulátorů pro případné využití komunikační schopnosti v budoucnosti.

### **6.7.2 Regulátory na objektových předávacích stanicích**

Na objektových předávacích stanicích, kde majitel stanice svěří dohled nad provozem nadřazenému dispečinku zásobování teplem, bude osazen regulátor Tecoreg, případně Promos. U objektových předávacích stanic s výkonem nad 75 kW je použití těchto regulátorů doporučeno, i když nebude komunikace využívána. U objektových předávacích stanic malého výkonu, kde majitel nepředpokládá napojení na systém dálkového sledování a řízení, je možno použít eventuálně jiný typ regulátoru. V rámci soustavy byly použity regulátory GFR PCD 1.2G, GFR PCD 1.2DE, Landys Gyr RVP45.5, Landys Gyr RVP 97, Siemens RVD 135.

### **6.7.3 Měření dodaného tepla**

V soustavě SZT jsou používána v zásobovaných oblastech, kde dodavatelem tepla jsou Elektrárny Opatovice, a.s. měřidla tepla s ultrazvukovým průtokoměrem Landys & Gyr nebo indukčním průtokoměrem EESA. V některých jednotlivých speciálních případech jsou použity měřiče tepla i jiných principů a výrobců. V oblastech zásobovaných Tepelným hospodářstvím Hradec Králové, a.s. jsou to kromě ultrazvukových měřidel Landys & Gyr i měřidla Raab Karcher (Ista). Vytváří se síť pro přenos hodnot naměřeného tepla s protokolem M-Bus. Naměřené hodnoty dodaného tepla mohou být přenášeny pomocí regulátorů Tecomat, Tecoreg nebo Promos přes dispečink zásobování teplem do datové sítě.

Požadavky na montáž měřidel tepla jsou uvedeny v příloze č. 14.

Požadavky na přenos dat z měřidel tepla jsou uvedeny v příloze č. 20.

Uzavírací armatury před a za měřidlem tepla musí být odběratelem tepla řádně udržovány, aby byla zajištěna jejich těsnost. V případě špatné funkce armatur jdou zvýšené náklady na výměnu měřidla (vypuštění potrubí) k tíži odběratele.

### **6.7.4 Spojové cesty**

Při výstavbě nových horkovodních přípojek, sekundárních rozvodných potrubí a přípojek je požadováno položení sdělovacího kabelu, pokud nebude dohodnuto jinak. Typ a velikost kabelu v konkrétním případě stanoví EOP útvar DŘT. Převážně se používá kabel TCEPKPFLE 3 x 4 x 0,8 ukončený ve skříni MIS se zářezovými pásky KRONE. Položení a umístění kabelu bude zakresleno v předané dokumentaci skutečného provedení stavby a zároveň předáno v digitální podobě pro zanesení do GIS. Práce se sdělovacími kabely smí provádět firma s oprávněním pro provádění prací na telekomunikačních zařízeních.

Kromě kabelových tras jsou k přenosu informací využívány radiomodemy :

- v Hradci Králové pro směr Rozdělovací stanice Farářství radiomodem CDM70 (fa Conel, pásmo 400 MHz)
- v Hradci Králové pro směr Rozvodna sever VČE radiomodem CDM70 (fa Conel, pásmo 400 MHz)
- v Chrudimi radiomodem CDM70 (fa Conel, pásmo 400 MHz)
- v Pardubicích radiomodem CDM70 (fa Conel, pásmo 150 MHz). Pro přenos na krátké vzdálenosti (cca 1000 m) jsou využívány úspornější radiomodemy s nižším výkonem.



V oblasti, zásobované teplem Tepelným hospodářstvím Hradec Králové, a. s., jsou spojové cesty budovány převážně na bázi telefonního přenosu.

#### Optický kabel EOP

Trasa optického kabelu EOP vede z HK přes elektrárnu Opatovice do Pardubic a Chrudimi. Vývody ukončení kabelu jsou v následujících objektech: Rozvodna VČE Sever HK, VČE HK, Provoz SZT HK, elektrárna Opatovice, Provoz SZT Pce, TKB (Telekomunikační budova) Pce, TPA (Teplárna Pardubice), ČS ČzB (Čerpací stanice Černá za Bory), Provoz SZT Chrudim. Většina těchto bodů je vybavena technologií STM-1 s přípojovacím rozhraním G 703. Některé objekty byly dále v minulosti vybaveny vysokorychlostní LAN. Jsou to: Provoz SZT HK, Rozvodna VČE Sever HK, elektrárna Opatovice, Provoz SZT Pce, TPA, ČS ČzB, Provoz SZT Chrudim.

#### Přenosy dat z objektových stanic a měřičů tepla

Pro datové komunikace se převážně využívá komunikační rozhraní RS 232 (případně RS 485, RS 422). Používané protokoly pro přenos datových signálů: M-Bus, Profi-Bus, Epsnet. Podle technicko-ekonomického hodnocení jednotlivých lokalit je pro přenos používáno místní sdělovací metalické vedení, stávající rozvody 230V/50Hz, radiomodemy a mobilní síť GSM. Sebraná data některým z výše uvedených způsobů je třeba zavést do místně příslušného serveru Tirs Web rozhraním RS 232. Přesné podmínky připojení (formát datového řetězce) je třeba konzultovat s dodavatelem systému Tirs Web - firmou Coral, s.r.o.

#### **6.7.5 Jednotné značení veličin v projektech MaR**

V případě komunikace technického zařízení s nadřazeným dispečinkem je nutno zachovat jednotné značení veličin MaR podle přílohy č. 15.

#### **6.8 Unifikace**

Seznam prvků, doporučených k osazování na zařízeních v soustavě zásobování teplem, je uveden v příloze č. 18.

## 7. KONTAKTNÍ ADRESY A TELEFONNÍ ČÍSLA

Dispečink teplotné soustavy tel. 466 536 015  
 Bezplatná zákaznická linka 800 100 841

	<b>Marketing tepla</b>	<b>Prodej tepla</b>	<b>Provoz SZT</b>
	Elektrárny Opatovice, a.s. Opatovice n. L. 532 13 Pardubice 2	Elektrárny Opatovice, a.s. Opatovice n. L. 532 13 Pardubice 2	Elektrárny Opatovice, a.s. Opatovice n. L. 532 13 Pardubice 2
<b>Všechny lokality</b>	Ing. Milan Pokánský 466 843 130	Ing. Milan Pokánský 466 843 130	Ing. Jindřich Šaršon 466 843 120  Petr Novotný 466 843 800
<b>Lokalita Hradec Králové</b>	Mgr. Petr Kůst 466 843 162	Josef Jirout 466 843 153	Radek Lebeda 466 843 820 Provoz SZT Hradec Králové Jungmannova 1519 500 02 Hradec Králové
<b>Lokalita Opatovice n.L., Čeperka</b>	Bc. J. Poláček 466 843 161	Václav Nový 466 843 154	Radek Lebeda 466 843 820 Provoz SZT Hradec Králové Jungmannova 1519 500 02 Hradec Králové
<b>Lokalita Pardubice, Rybitví, Lázně Bohdaneč</b>	Ing. Petr Voženílek 466 843 137  Bc. Jan Poláček 466 843 161	Václav Nový 466 843 154  Ladislav Stříbrský 466 843 152	Ing. Pavel Svatoň 466 843 810 Provoz SZT Pardubice K Cihelně 562 530 09 Pardubice
<b>Lokalita Chrudim</b>	Lubomír Honosek 466 843 135	Josef Jirout 466 843 153	Ing. Zdeněk Moučka 466 843 830 Provoz SZT Chrudim Dašická 1185 537 00 Chrudim

### Kontaktní adresy a telefonní čísla hlavních distributorů tepla

	<b>Ředitel</b>	<b>Obchodní a investiční náměstek</b>	<b>Provozní náměstek</b>
<b>Tepelné hospodářství Hradec Králové, a.s.</b> Na Brně 362 500 06 Hradec Králové	Ing. Jiří Seidler 495 545 977 495 279 160	Ing. Petr Juránek 495 279 161	Pavel Horák 495 279 170

## **8. PŘÍLOHY**

1. Data pro návrh odběrného tepelného zařízení z horkovodní nebo teplovodní sítě (1.1,1.2)
2. Data odběrného tepelného zařízení
3. Závislost teploty primární horké vody oblast HK, komerční zóna Hradubická, Březhrad, Pardubice větev C2, část větve C1 a větev D
4. Závislost teploty primární horké vody oblast Pardubice (kromě větve C2, části větve C1 a větve D), TN PA, HK
5. Závislost teploty horké vody oblast Chrudim
6. Schéma předávacích stanic tepla pro větší a menší výkony (příklad)
7. Připojení na čtyřtrubkovou sekundární síť
8. Připojení na dvoutrubkovou sekundární síť (8.1, 8.2, 8.3)
9. Akumulační příprava TeV
10. Ohřev TeV kombinovaný
11. Rychloohřev TeV
12. Uspořádání rozvodu teplé vody v objektech
13. Schéma doplňovací tratě
14. Požadavky na montáž měřidel tepla
15. Jednotné značení veličin v projektech MaR
16. Systém značení signálů v řídicím systému SZT EOP
17. Systém značení akčních členů v řídicím systému SZT EOP
18. Unifikace zařízení - seznam doporučených prvků pro zařízení v SZT EOP
19. Barevné značení potrubí v předávacích stanicích
20. Požadavky na přenos dat z měřidel tepla

Elektrárny Opatovice, a.s.	Technické připojovací podmínky – příloha č. 1.1	
-------------------------------	---	--

## DATA

### pro návrh odběrného tepelného zařízení z horkovodní tepelné sítě

<b>Oblast (město):</b>	<b>předávací stanice:</b> ulice, č. p.
<b>Elektrárny Opatovice, a.s.</b> <b>Opatovice nad Labem</b> <b>532 13 Pardubice 2</b>	<b>útvár EOP :</b> jméno, tel. <b>smluvní partner</b> jméno, adresa, tel. <b>vystavil:</b> jméno, adresa, tel.
<b>způsob připojení:</b>	primární horkovodní síť
<b>místo připojení:</b>	

#### Provozní údaje:

		označení	hodnota	jednotka
<b>přetlaky</b> vztaženy k nadmořské výšce 225 m.n.m. B.p.v	<b>přívodní potrubí max.</b>	$p_{1 \max}$		MPa
	<b>přívodní potrubí min.</b>	$p_{1 \min}$		MPa
	<b>vratné potrubí max.</b>	$p_{2 \max}$		MPa
	<b>vratné potrubí min.</b>	$p_{2 \min}$		MPa
	<b>hladina konst. stat. tlaku</b>	$p_{\text{konst}}$		MPa
<b>diferenční tlaky</b>	<b>maximální</b>	$\Delta p_{\max}$		kPa
	<b>minimální</b>	$\Delta p_{\min}$		kPa
<b>teploty</b>	<b>přívodní potrubí max.</b>	$t_{1 \max}$		°C
	<b>přívodní potrubí min.</b>	$t_{1 \min}$		°C
	<b>lomový bod teplotní křivky</b>	$t_{\text{venk}}$		°C
	<b>vratné potrubí max. (-12°C)</b>	$t_{2 \max}$		°C

<b>za Elektrárny Opatovice, a.s.:</b>	razítko, podpis
---	-----------------

Elektrárny Opatovice, a.s.	Technické připojovací podmínky – příloha 1.2	
-------------------------------	--	--

## DATA

### pro návrh odběrného tepelného zařízení z teplovodní tepelné sítě

<b>Oblast (město):</b>	<b>předávací stanice:</b> ulice, č. p.
<b>Dodavatel tepla:</b>	<b>útvár:</b> jméno, tel.
	<b>smluvní partner</b> jméno, adresa, tel.
	<b>vystavil:</b> jméno, adresa, tel.
<b>způsob připojení:</b>	sekundární teplovodní síť
<b>místo připojení:</b>	

#### Provozní údaje:

		označení	hodnota	jednotka
<b>přetlaky</b> vztaženy k nadmořské výšce :	<b>přívodní potrubí max.</b>	$p_{1 \max}$		kPa
	<b>přívodní potrubí min.</b>	$p_{1 \min}$		kPa
	<b>vratné potrubí max.</b>	$p_{2 \max}$		kPa
	<b>vratné potrubí min.</b>	$p_{2 \min}$		kPa
	<b>hladina konst. stat. tlaku</b>	$p_{\text{konst}}$		kPa
<b>diferenční tlaky</b>	<b>maximální</b>	$\Delta p_{\max}$		kPa
	<b>minimální</b>	$\Delta p_{\min}$		kPa
<b>teploty</b>	<b>přívodní potrubí max.</b>	$t_{1 \max}$		°C
	<b>přívodní potrubí min.</b>	$t_{1 \min}$		°C
	<b>lomový bod teplotní křivky</b>	$t_{\text{venk}}$		°C
	<b>vratné potrubí max. (-12°C)</b>	$t_{2 \max}$		°C

<b>za dodavatele tepla :</b>	razítko, podpis
----------------------------------	-----------------

Elektrárny Opatovice, a.s.	Technické přípojovací podmínky – příloha 2	
-------------------------------	--	--

## DATA ODBĚRNÉHO TEPELNÉHO ZAŘÍZENÍ

Název objektu a adresa (umístění)							
Připojení objektu:		na primár – č.před.stanice:		na sekundár – z před.stanice č:			
Investor:							
Přímý dodavatel tepla:							
<b>Technické údaje:</b>		<b>jedn.</b>	<b>vytápění</b> <input type="checkbox"/> dvoutrubk. <input type="checkbox"/> podlahové <input type="checkbox"/>	<b>větrání</b> <input type="checkbox"/> čerstvý <input type="checkbox"/> rekuper. <input type="checkbox"/>	<b>TeV (TUV)</b> <input type="checkbox"/> boiler <input type="checkbox"/> rychloohř. <input type="checkbox"/> kombin.	<b>ostatní</b> <input type="checkbox"/> technol. <input type="checkbox"/>	<b>součet</b>
nejvyšší bod	$h_{\text{geod.max}}$	<b>m n.m.</b>					
nejnižší bod	$h_{\text{geod. min}}$	<b>m n.m.</b>					
podlaha před. stanice	$h_{\text{geod. PS}}$	<b>m n.m.</b>					
max. přípustný tlak	$p_{\text{max}}$	<b>kPa</b>					
odpor zařízení-tlak.ztráta	$\Delta p$	<b>Pa</b>					
teplota přívod max.	$t_{1 \text{ max}}$	<b>°C</b>					
teplota přívod havarij.	$t_{1 \text{ hav}}$	<b>°C</b>					
teplota vratná max.	$t_{2 \text{ max}}$	<b>°C</b>					
spotř. tepla dle skuteč.	$Q_{\text{skut}}$	<b>kW</b>					
potřeba tepla dle ČSN	$Q_{\text{čsn}}$	<b>kW</b>					
korekční součinitel	$k$	<b>-</b>					
stanov.přípojná hodnota	$Q$	<b>kW</b>					
průtok oběhové vody	$M_{\text{ov}}$	<b>l/s</b>					

Vytápěná plocha $m^2$	Obestavěný prostor $m^3$	Počet bytových jednotek <b>ks</b>
--------------------------	-----------------------------	--------------------------------------

Otopná tělesa	<input type="checkbox"/> <b>litinové radiátory</b>	<input type="checkbox"/> <b>konvektory</b>	<input type="checkbox"/> <b>trubková (registry)</b>
<input type="checkbox"/> <b>jiná:</b>	<input type="checkbox"/> <b>ocelové radiátory</b>	<input type="checkbox"/> <b>ocel. desková</b>	<input type="checkbox"/> <b>hliníkové radiátory</b>

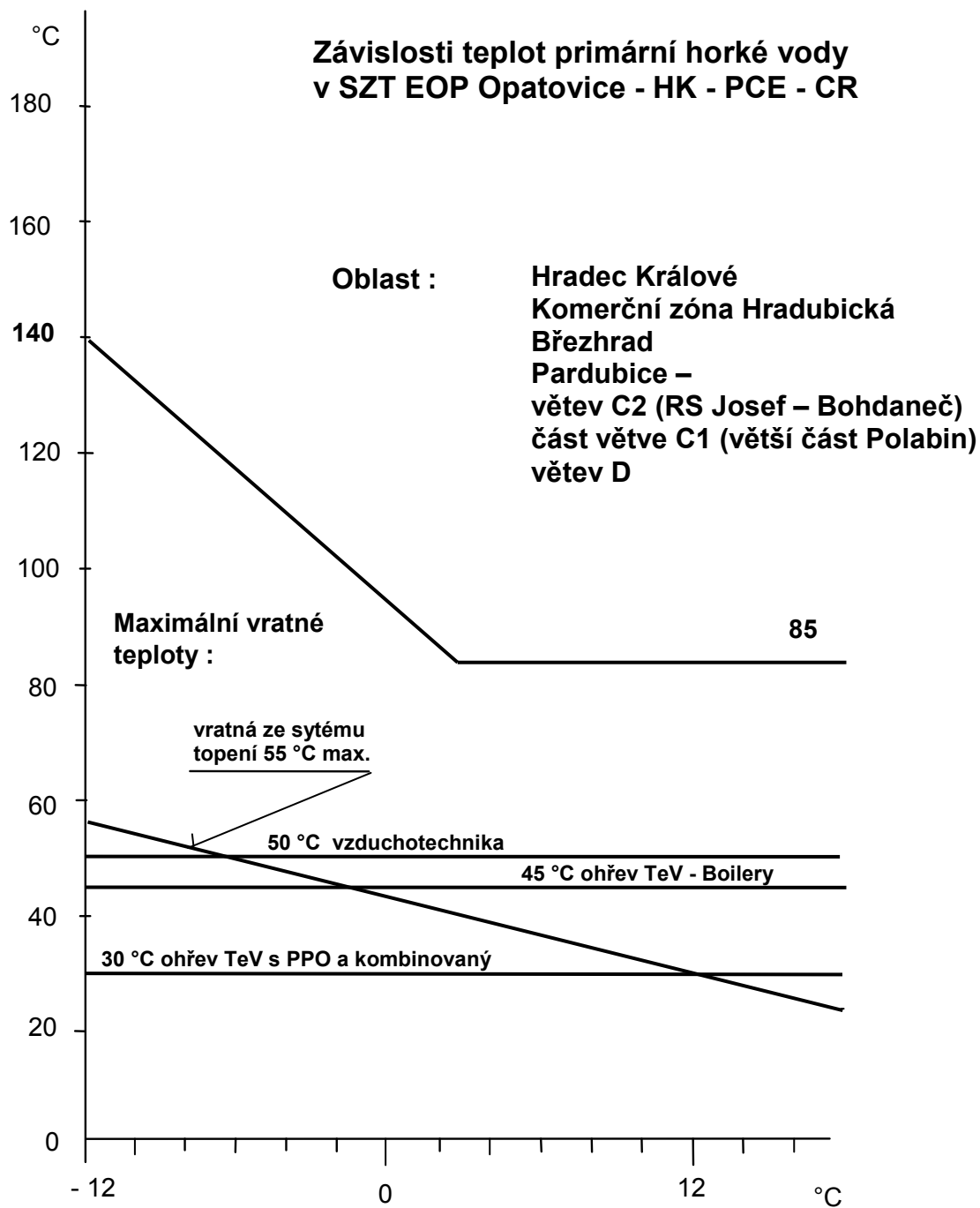
Materiál potrubí	ocel	ocel pozink.	ocel nerez	měď	umělá hmota <sup>+</sup>
vytápění	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
vzduchotechnika	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rozvod teplé pitné vody		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
cirkulace teplé pit. vody		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rozvod chladu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

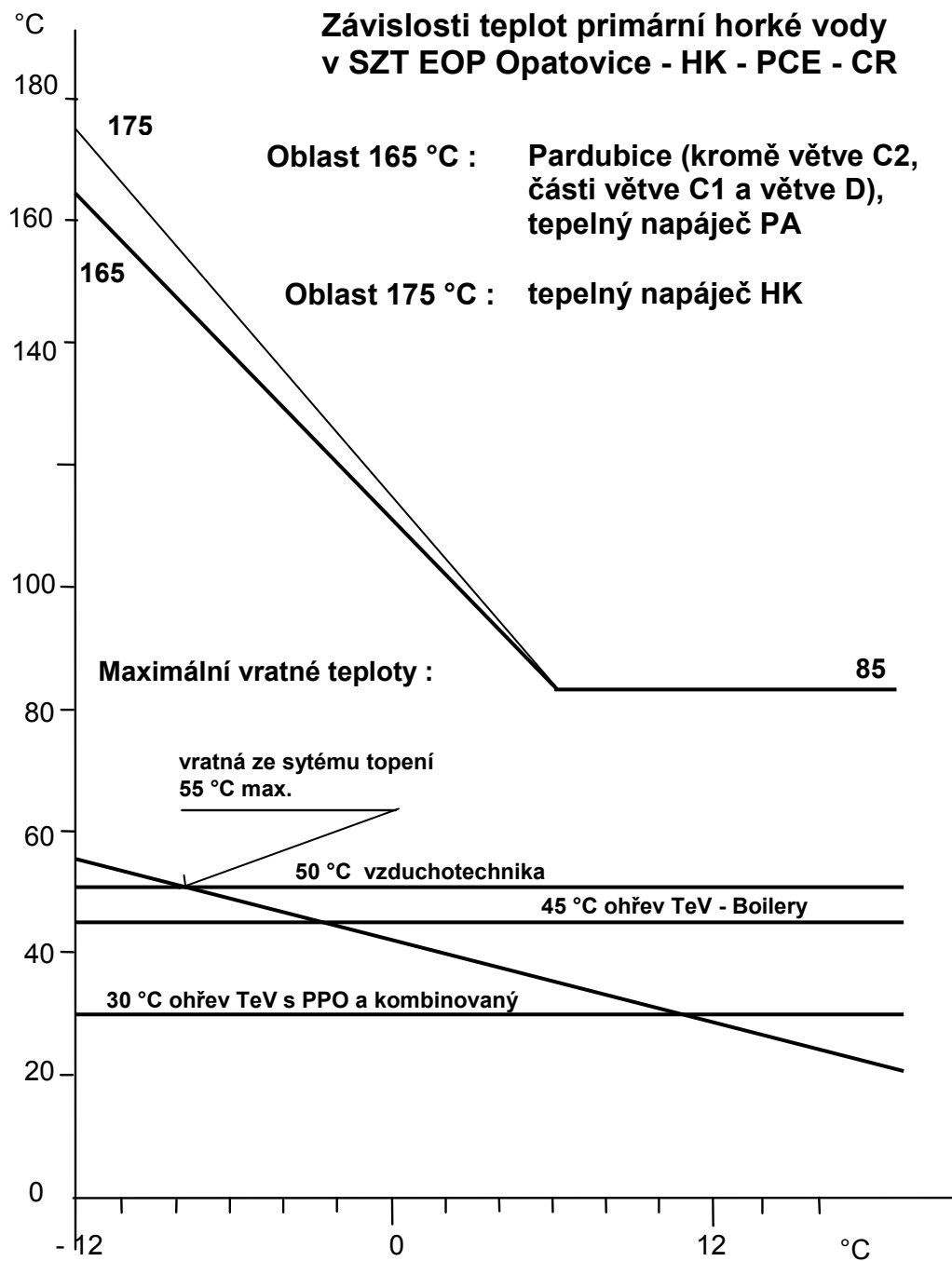
<input type="checkbox"/> termostat. ventily instalovány	<input type="checkbox"/> regulátor dif.tlaku na patě objektu	<input type="checkbox"/> regulátory dif. tlaku na stoupačkách
---	--	---

<input type="checkbox"/> bez exp.nádoby	<input type="checkbox"/> exp.nádoba na část objemu	<input type="checkbox"/> exp.nádoba na celý objem	<input type="checkbox"/> exp. automat
---	--	---	---------------------------------------

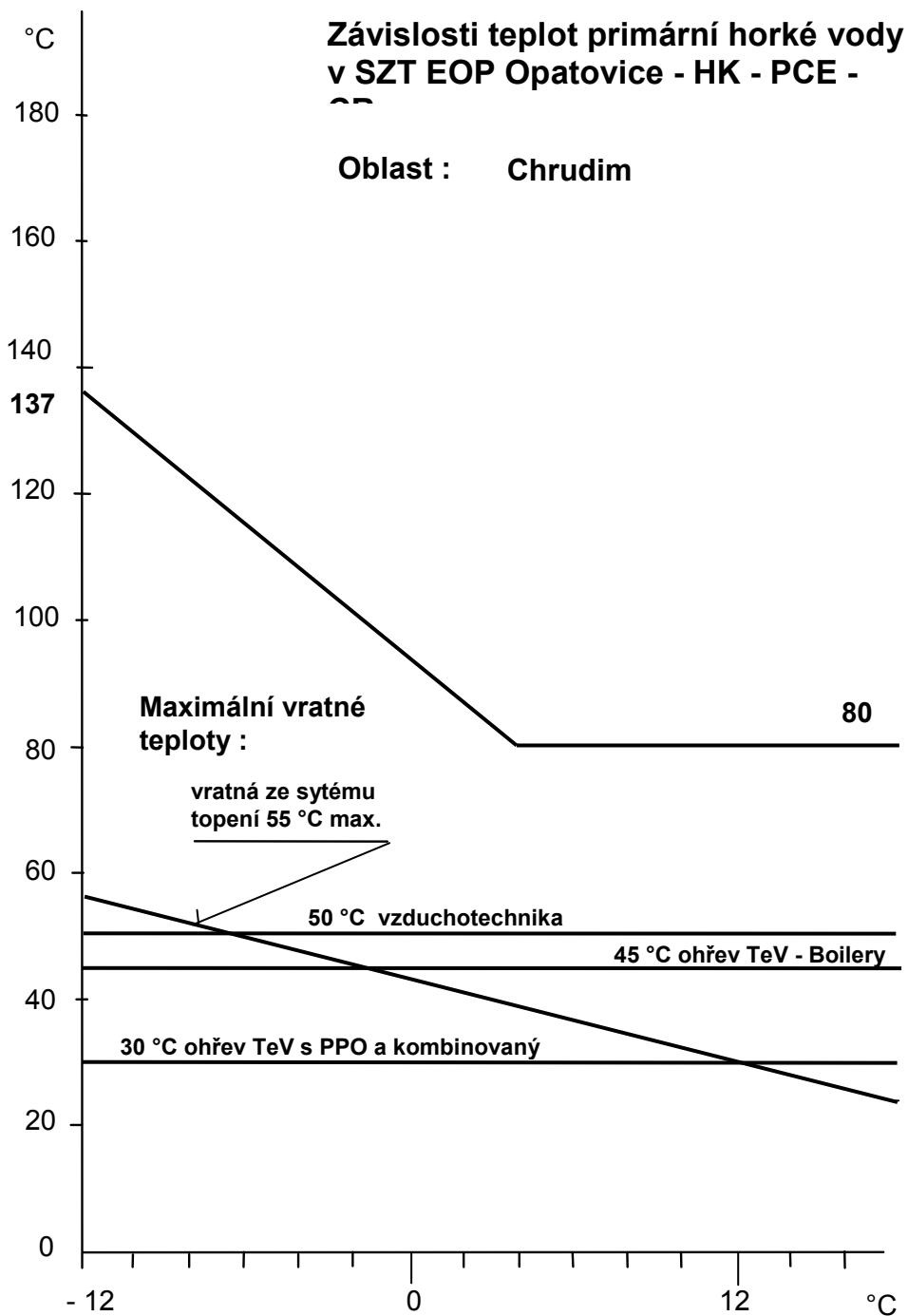
- zaškrtnout použitou variantu  
 + u umělých hmot uvést druh materiálu (PE, PP-R, ...)

zpracoval:  
datum:



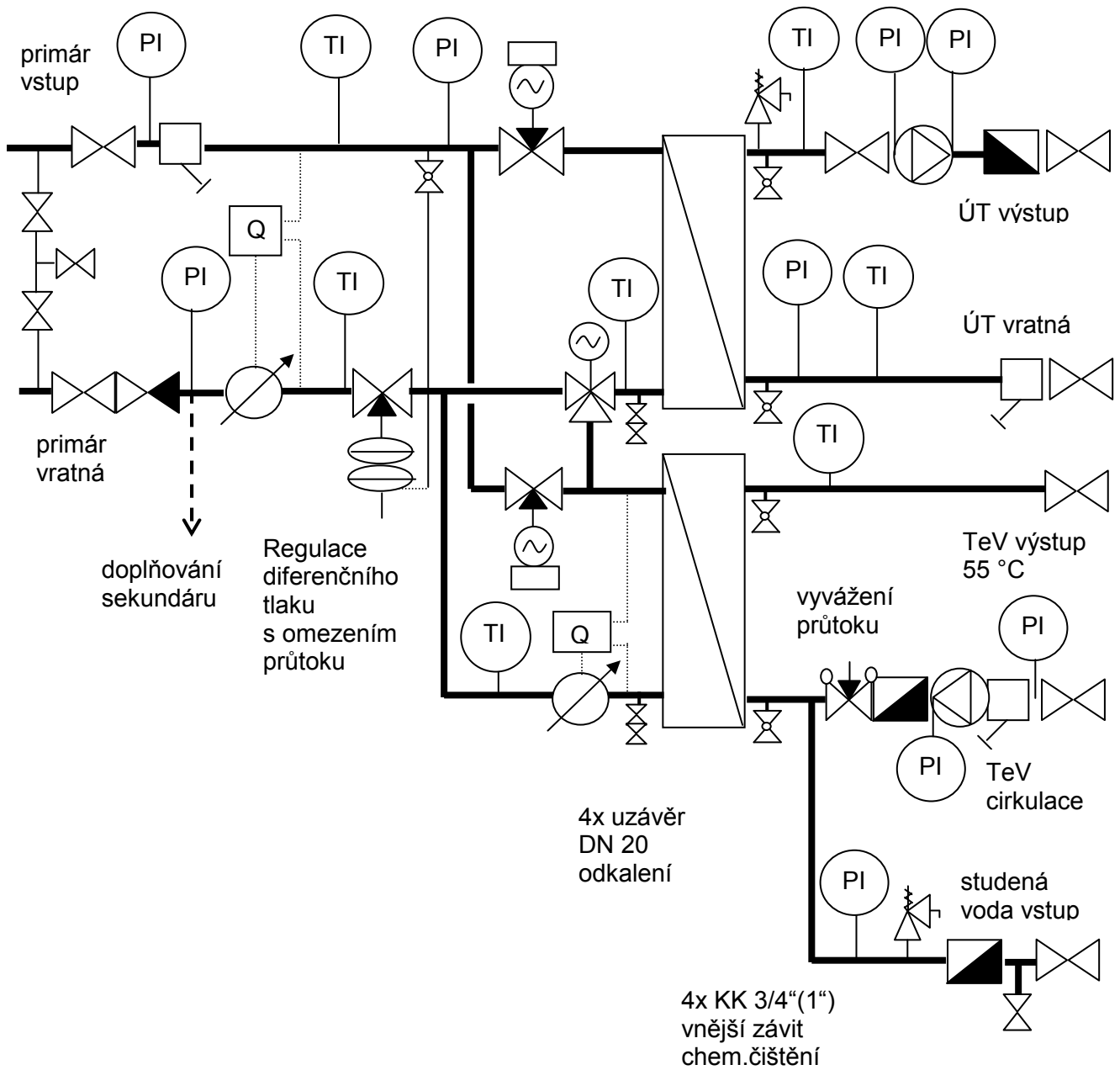






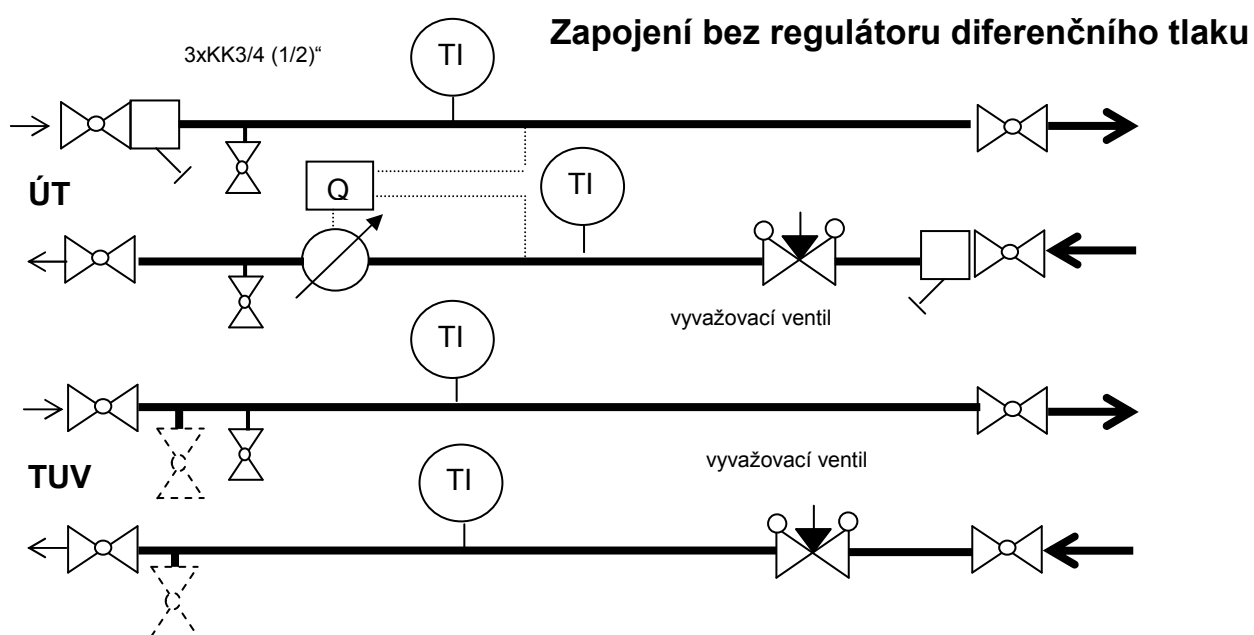
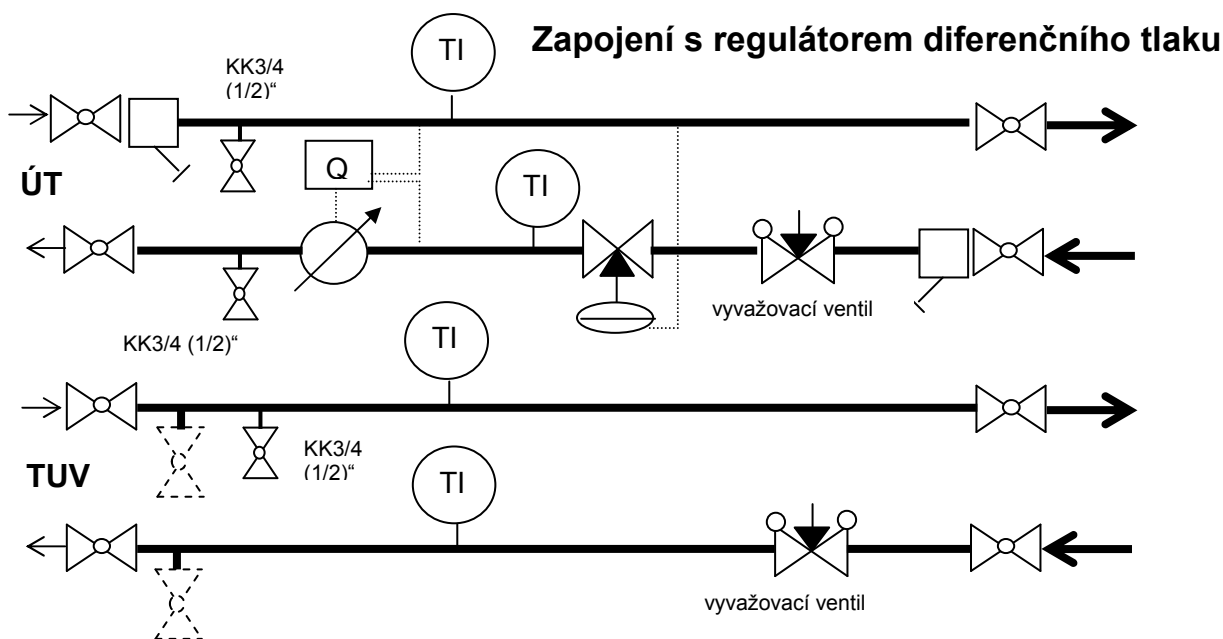


### Schéma předávací stanice menšího výkonu



## Připojení vnitřního zařízení na čtyřtrubkovou sekundární síť

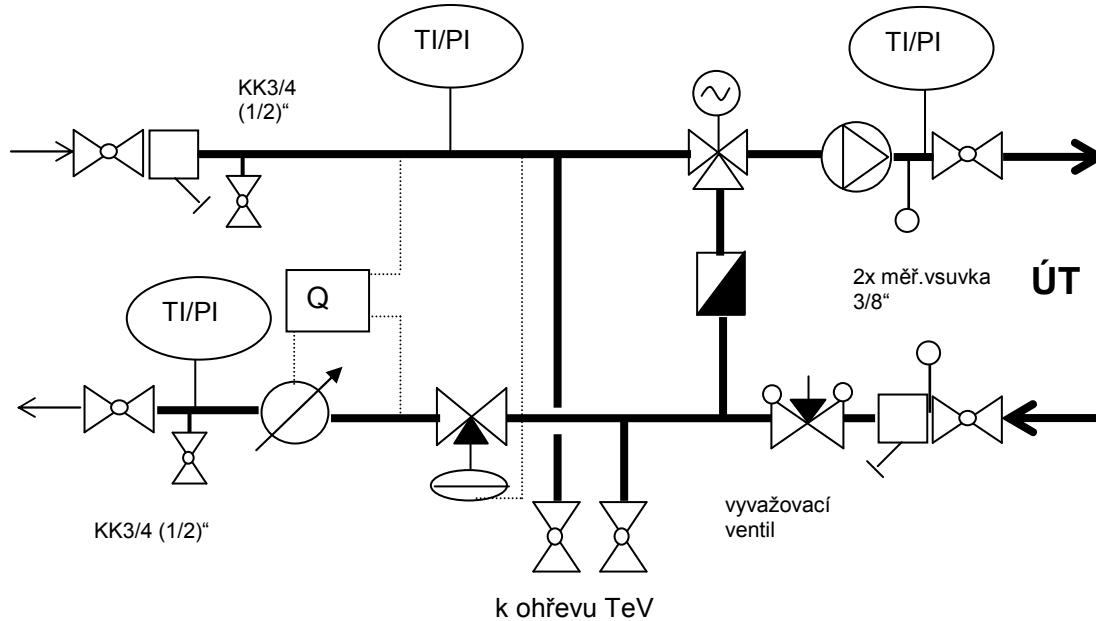
Objektová stanice musí umožnit měření tepla dodaného pro otop a v odůvodněných případech i pro dodávku TeV. Stanice upravuje parametry dodávaného média pro vnitřní zařízení objektu, proto musí být vybavena armaturami umožňujícími úpravu tlaků, diferenčního tlaku, kontrolu a nastavení průtoků. Pokud to provozní podmínky umožní, nebo je-li to opodstatněné z důvodu odlišného způsobu provozu, je možno vybavit objektovou stanici nebo částí vnitřního zařízení dodatečným směřováním. Schémata způsobů směřování jsou uvedena u dvoutrubkového systému. Pro vypouštění ÚT použít kulové kohouty se závitem G 3/4", případně G 1/2". Pro odkalování potrubí TeV se doporučuje osadit kulové kohouty o světlostech umožňujících řádné odkalení potrubí.



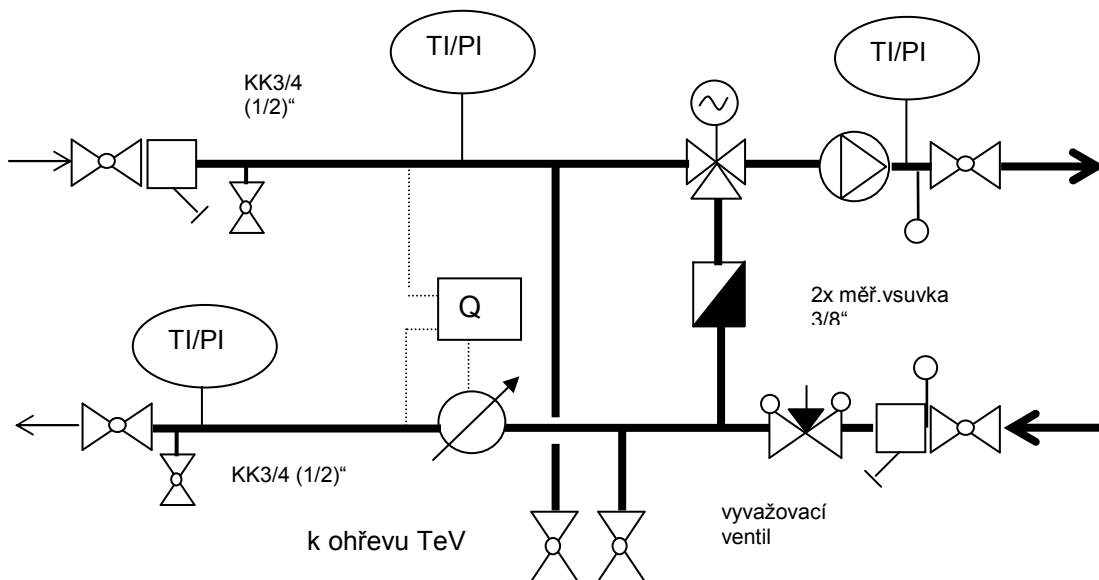
## Připojení vnitřního zařízení na dvoutrubkovou sekundární síť

Na dvoutrubkový teplovodní rozvod je možno připojovat objekty pomocí objektových stanic, které upravují teplotu topné vody směšováním. Objektová stanice dále zajišťuje měření celkového dodaného tepla do objektu, v případě potřeby i tepla pro ohřev TeV a úpravu tlakových parametrů.

### Směšování trojcestným ventilem s regulátorem tlakové difference



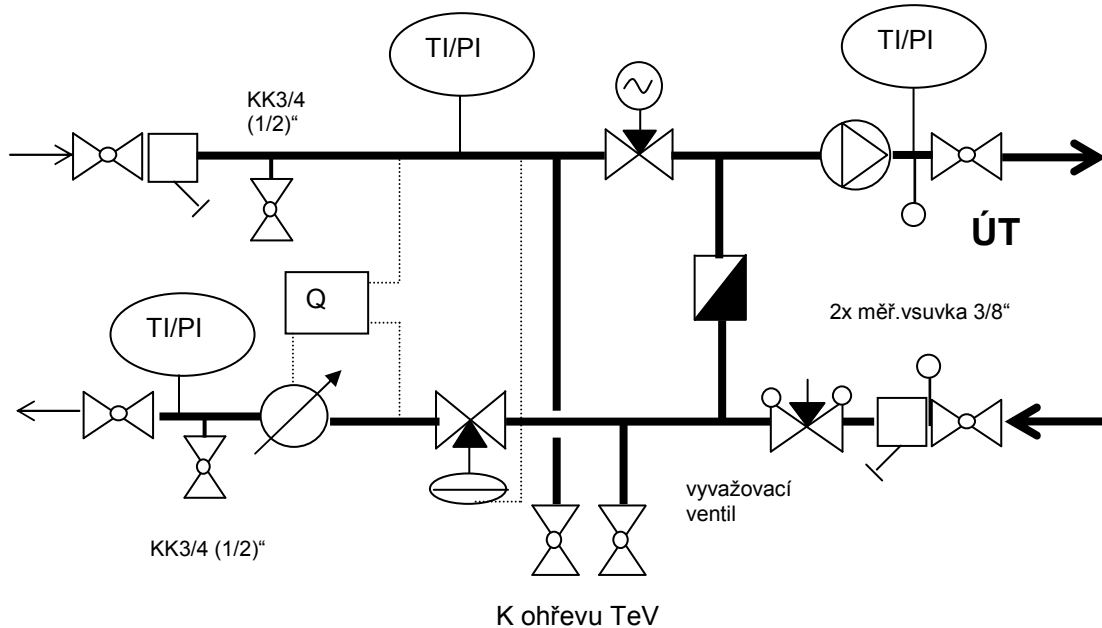
### Směšování trojcestným ventilem bez regulátoru tlakové difference



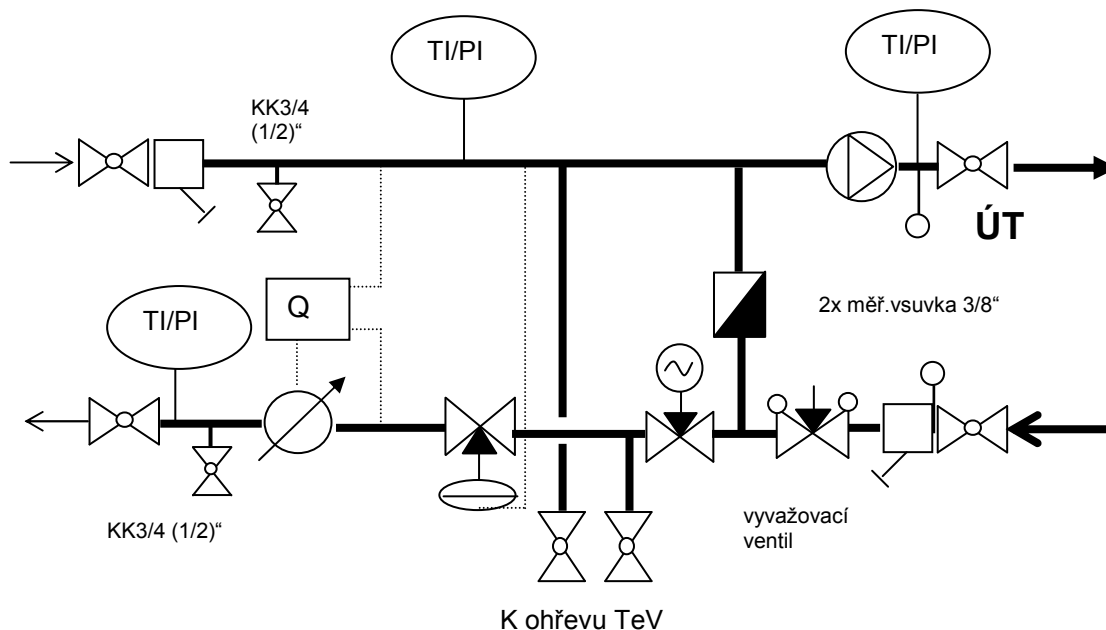
## Připojení vnitřního zařízení na dvoutrubkovou sekundární síť

V případech, kdy je k dispozici dostatečný tlakový spád z rozvodné tepelné sítě, je prováděno směšování pomocí dvoucestného regulačního ventilu a směšovacího potrubí se zpětnou klapkou. Ventil může být umístěn v přívodním nebo ve vratném potrubí. V případech, že to hydraulické podmínky umožní, lze tuto navržená zapojení upravit na zapojení bez regulátoru tlakové diference. Pro vypouštění použít kulové kohouty se závitem G3/4“, případně G1/2“.

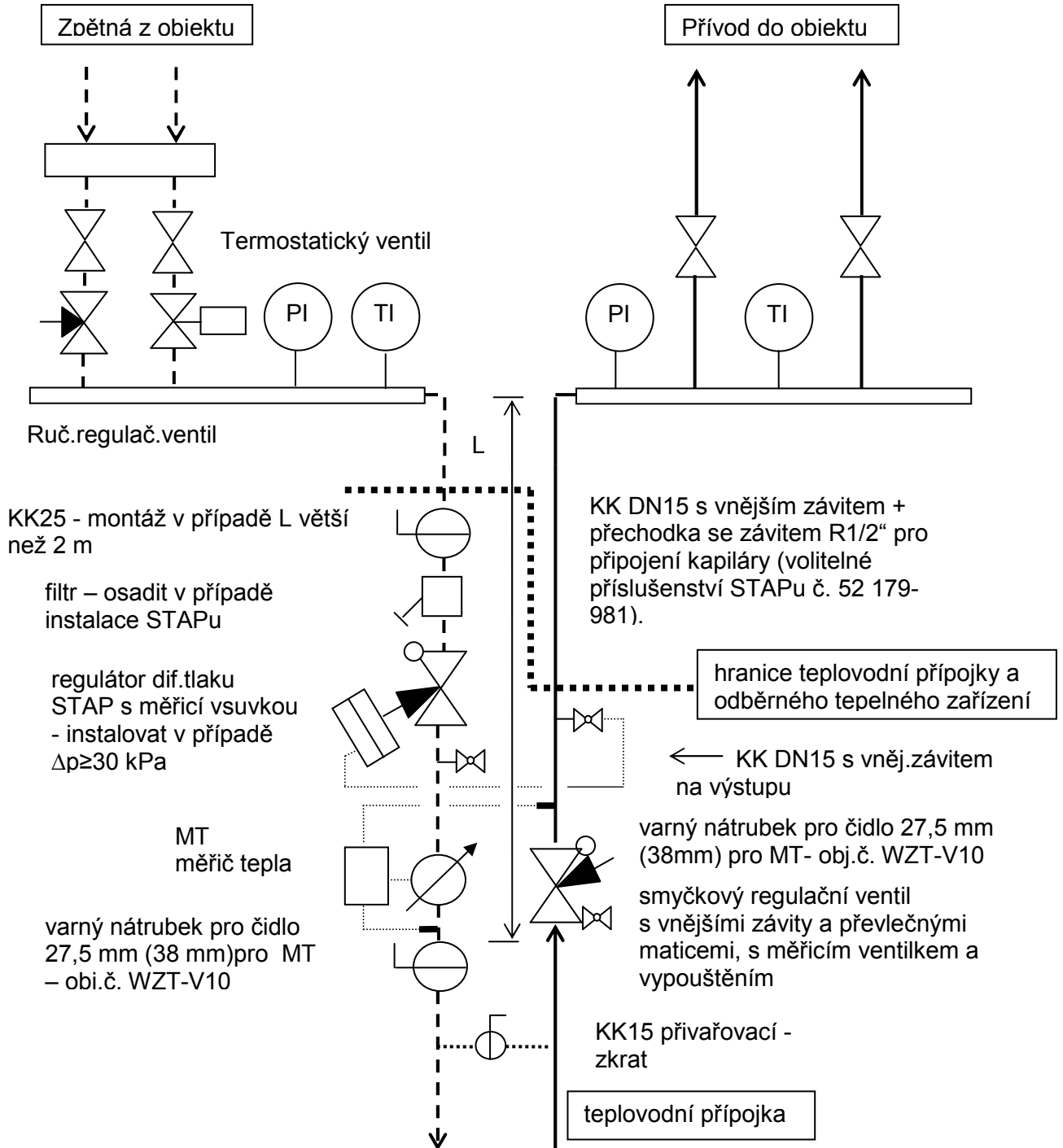
### Regulační ventil v přívodním potrubí



### Regulační ventil ve vratném potrubí

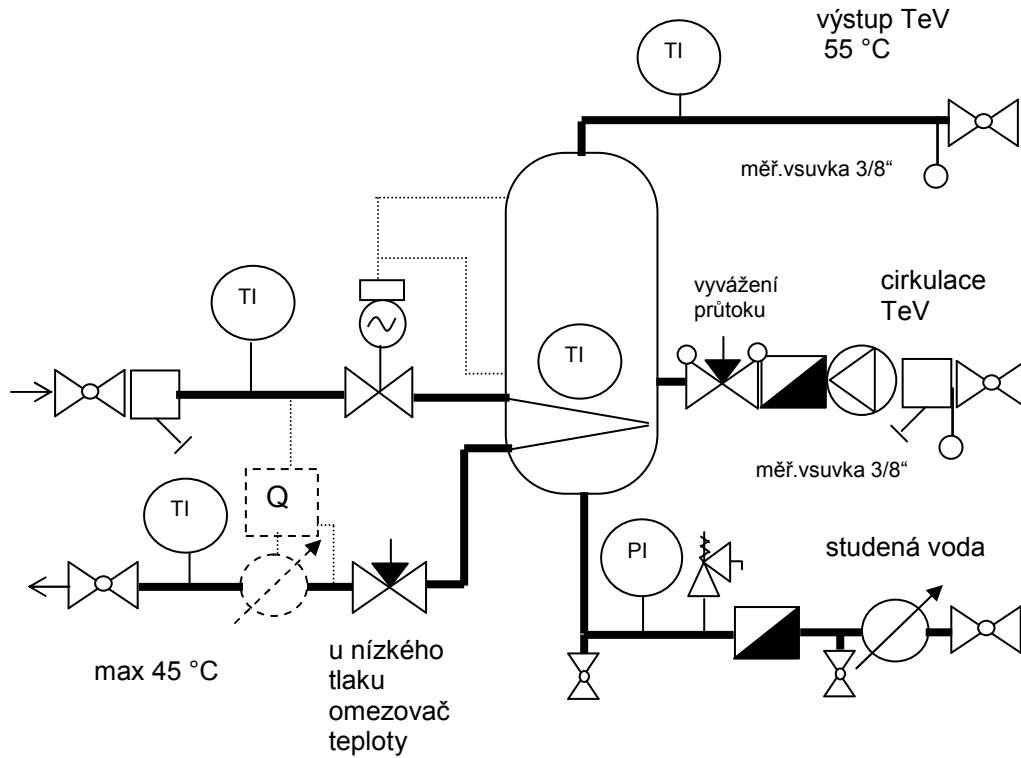


PŘIPOJENÍ STÁVAJÍCÍCH OBJEKTŮ V OBCÍCH ČEPERKA, POHŘEBAČKA NA TEPLOVOD

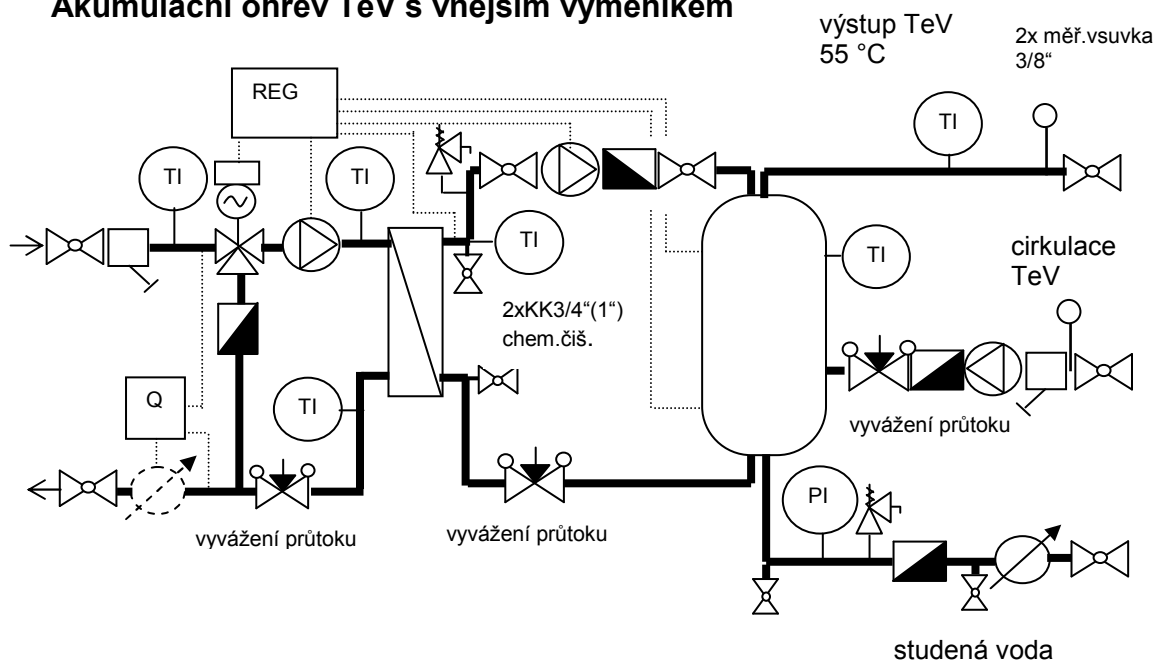


## Akumulační příprava TeV

### Akumulační ohřev TeV s topnou vložkou v zásobníku



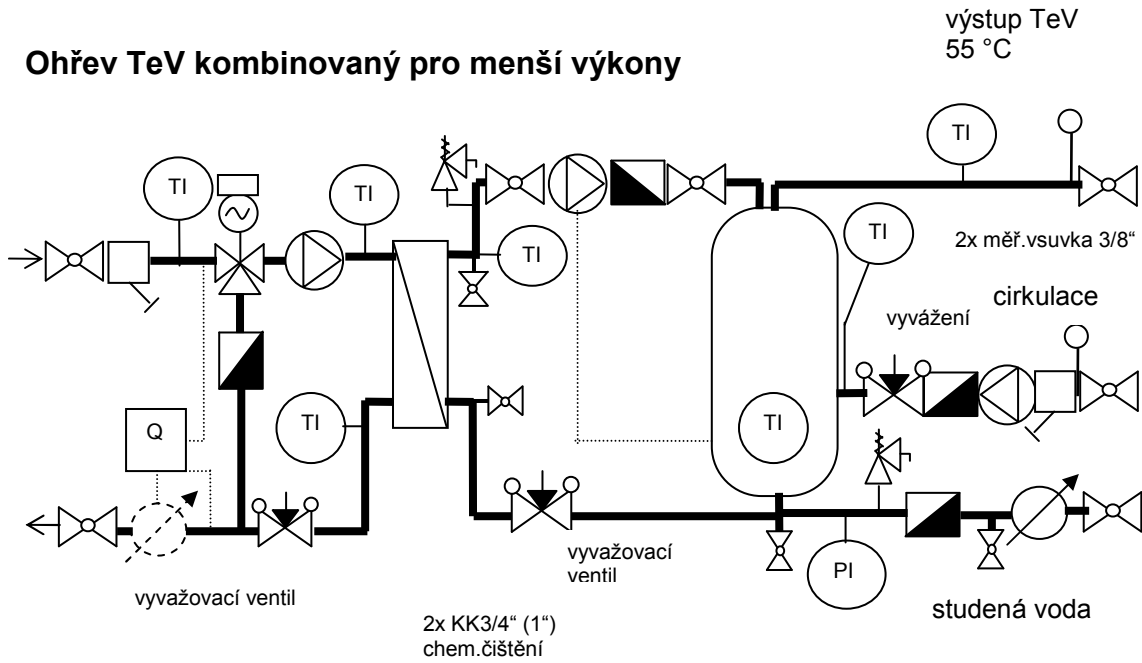
### Akumulační ohřev TeV s vnějším výměníkem



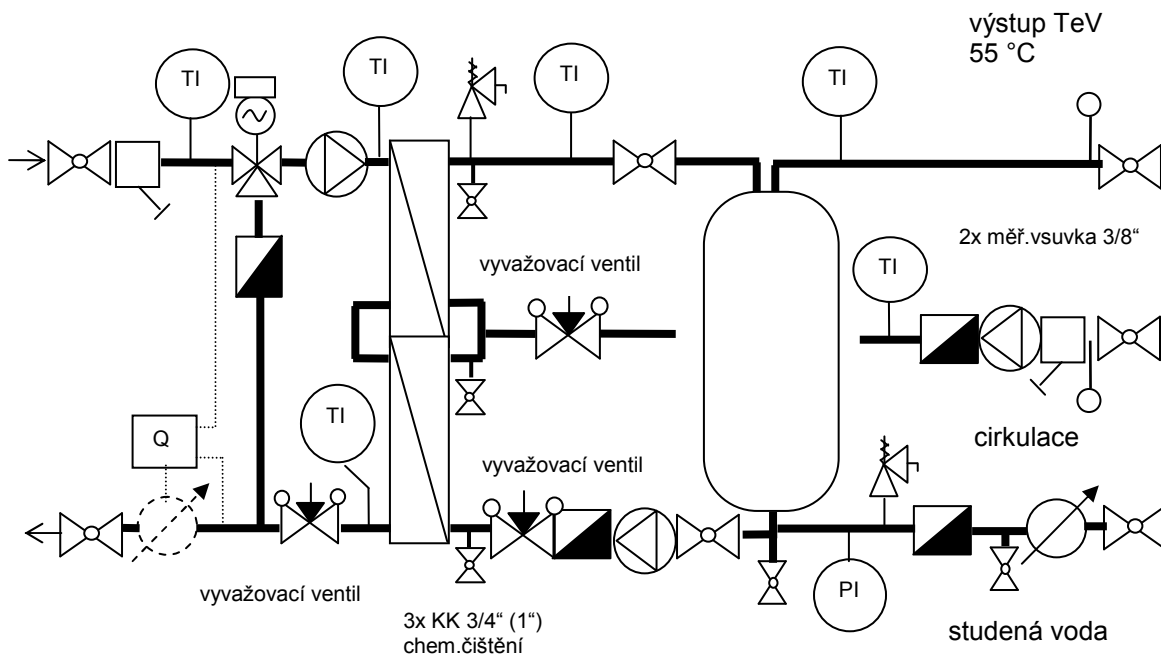


## Ohřev TeV kombinovaný

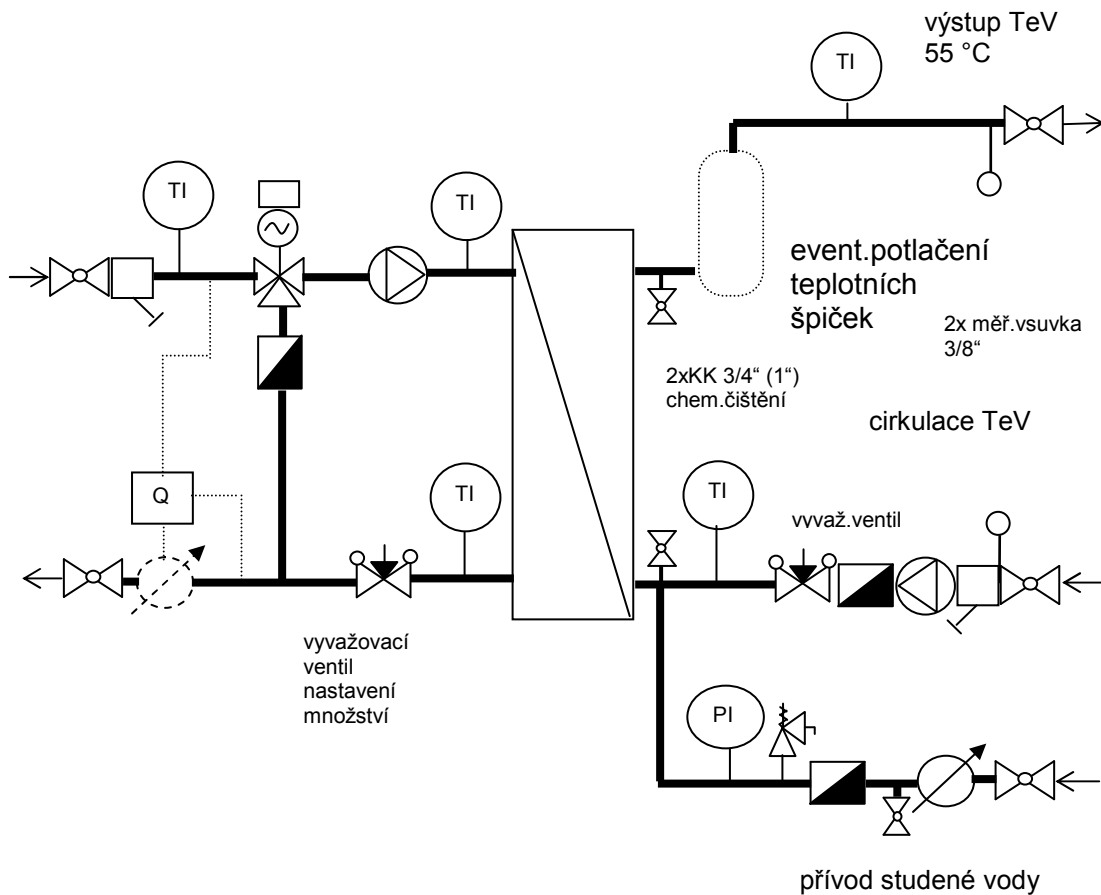
### Ohřev TeV kombinovaný pro menší výkony



### Ohřev TeV kombinovaný pro větší výkony



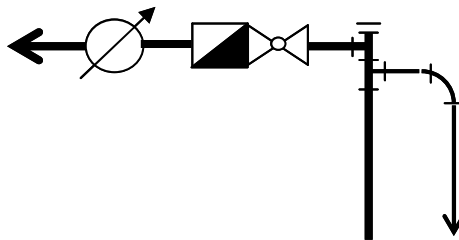
### Rychloohřev TeV



## Uspořádání rozvodu TeV v objektech

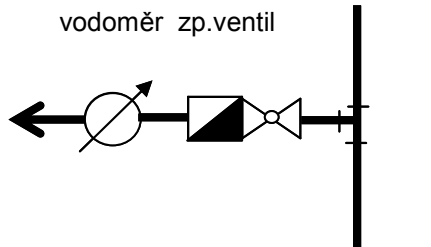
### Zakončení stoupačky v nejvyšším podlaží

vodoměr zp.ventil zátka 1/2"

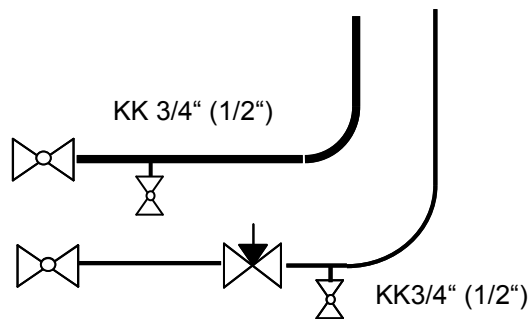


### Odbočení do bytu

vodoměr zp.ventil

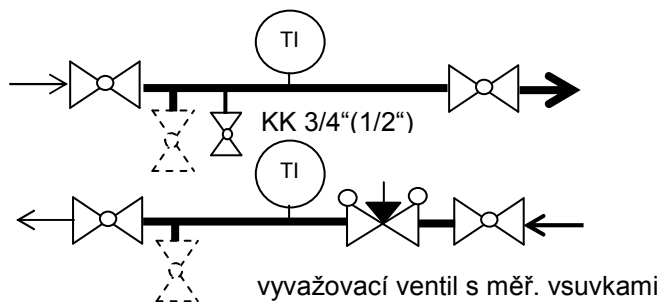


### Pata stoupačky

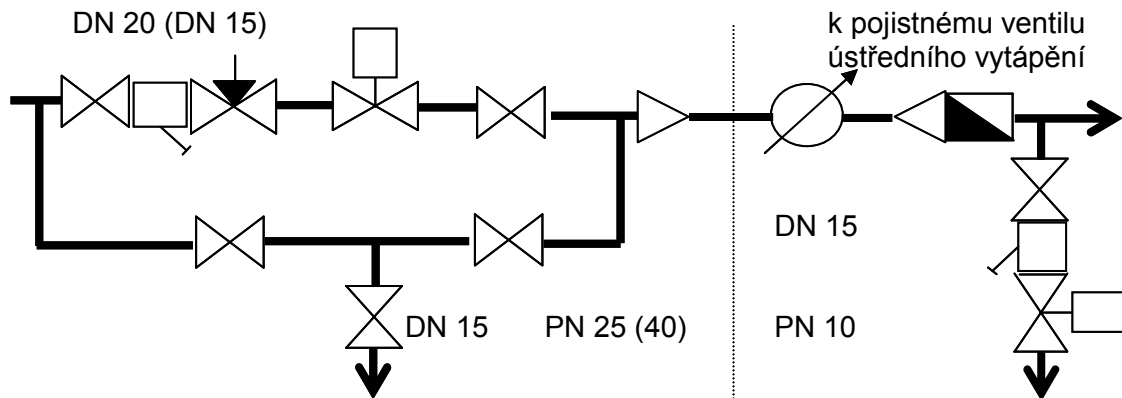


regulační šroubení, regulační vyvaž. ventil, alt. termost. ventil pro TeV

### Měřicí a regulační místo na vstupu do objektu

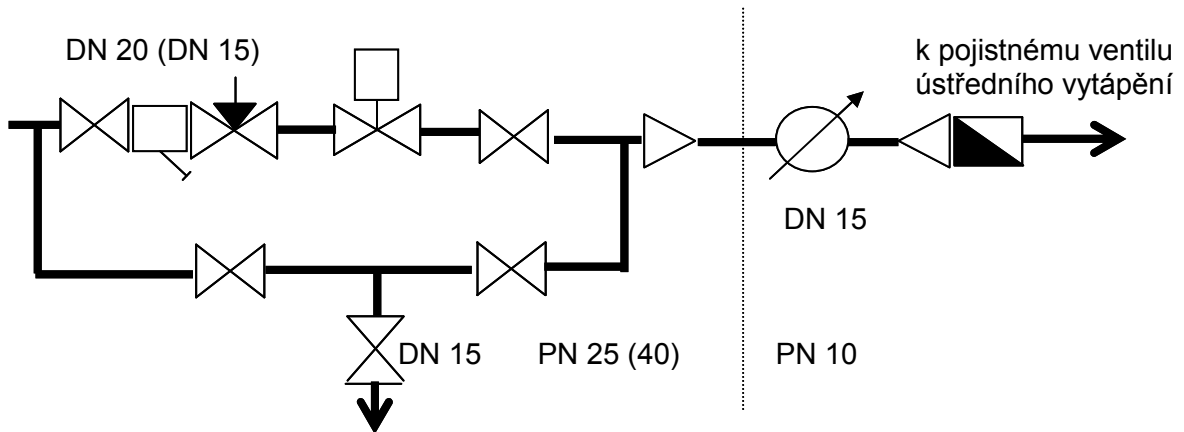


### Schéma doplňovací tratě

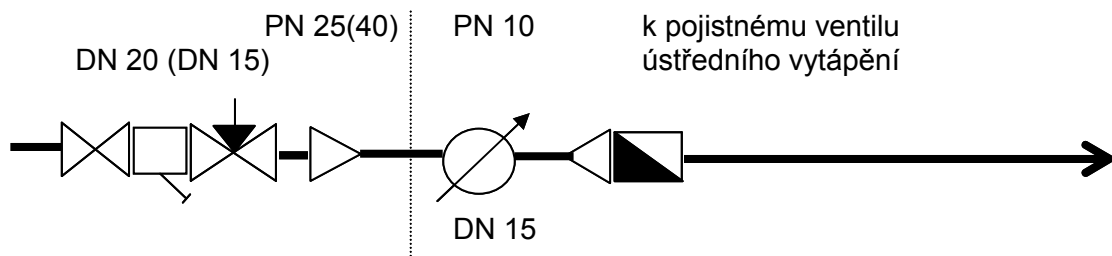


#### Zařízení ÚT bez expanzní nádrže

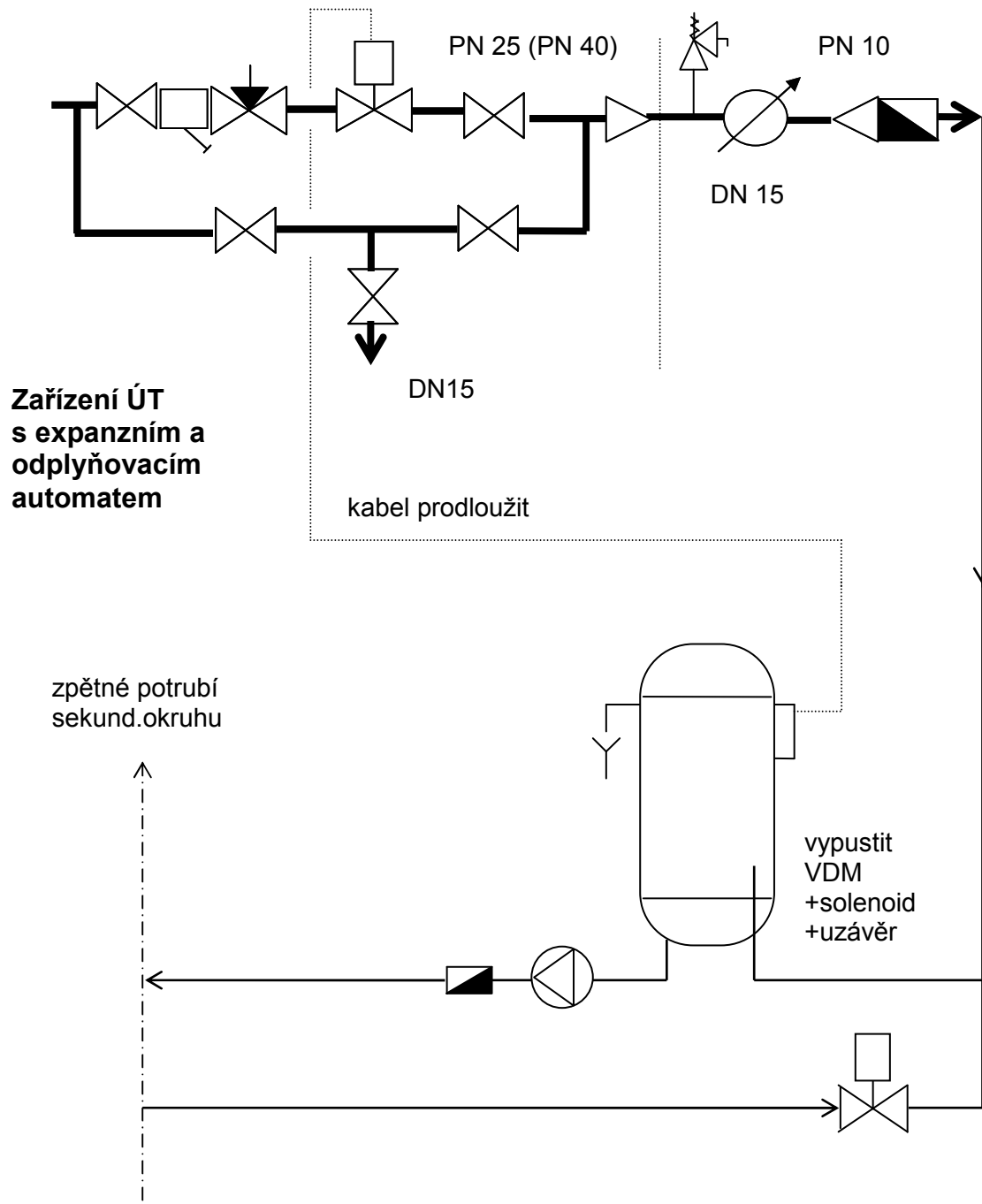
Pozn. : možno dohodnout s dodavatelem tepla variantu bez odpouštěcí části.



#### Zařízení ÚT s částečným vyrovnáváním objemu expanzní nádrží



#### Zařízení ÚT s úplným vyrovnáváním objemu expanzní nádobou



Elektrárny Opatovice, a.s.	Technické připojovací podmínky – příloha č. 14	
-------------------------------	--	--

## Požadavky na montáž měřidel tepla

### ❖ Průtokoměrná část

#### ➤ Umístění průtokoměru

Pokud tomu nebrání vážné důvody, měřič průtoku se montuje do výšky umožňující jeho odečet bez použití žebříku nebo jiných pomůcek. Zpravidla se umísťuje do zpátečního potrubí, ale v případě potřeby je možná montáž i do přívodního potrubí. V tom případě k tomu musí být měřidlo nastaveno z výroby nebo zkušebny. Způsob montáže do přívodu nebo zpátečky je na štítku měřidla vždy vyznačen.

#### ➤ Poloha průtokoměru

Průtokoměr musí být do potrubí zabudován v takové poloze, pro jakou je výrobcem určen. Ultrazvukové průtokoměry lze provozovat ve všech polohách, průtokoměr však nesmí být zabudován na vrcholu potrubí, kde se hromadí vzduch (vzduchové kapsy).

#### ➤ Uklidňovací délky potrubí

Přímé potrubí stejné světlosti jako má průtokoměr, bez odboček a jiných překážek - 10x DN před a 5x DN za průtokoměrem. Nelze-li požadavek dodržet, je možno provést dle doporučení výrobce.

### ❖ Teploměřová část

Teploměřové jímky s odporovými teploměry musí být umístěny na přívodním i vratném potrubí ve stejných podmínkách proudění, to znamená buď obě v kolenech nebo obě v rovném úseku potrubí, v místech, kde je médium řádně promíseno na homogenní teplotu a pokud možno ve stejných světlostech potrubí. Šikmé návarky osadit tak, aby jímka směřovala v potrubí proti proudu média.

### ❖ Kalorimetrické počítadlo

Při montáži je nutno správně přiřadit počítadlo impulsnímu číslu průtokoměru (2.5, 25, 250 l/impuls). Ultrazvuková měřidla mají elektroniku průtokoměrné části a kalorimetrické počítadlo integrovánu do jednoho nezáměnného celku.

### ❖ Spojovací vodiče

Konce spojovacích vodičů se nesmí cínovat. Při případném prodlužování je nutno použít krabicových svorkovnic nebo jiného spolehlivého spojení. Teploměřová čidla se svorkovou hlavicí se připojují vodiči 0,75 mm<sup>2</sup> Cu vhodné délky. Délka vodičů pro teploměrový pár musí být stejná. V místech s nebezpečím výskytu hlodavců je nutno veškeré vodiče chránit před okousáním.

### ❖ Příslušenství

#### ➤ Těsnění jímek

Jímky teploměrových čidel se v primárním okruhu nesmí těsnit konopím. Těsnění provést měděnými či klingeritovými kroužky, případně těsnicí páskou odolávající max. teplotě média.

#### ➤ Uzávěry

Potrubí před a za měřidlem průtoku mimo uklidňovací úseky musí být opatřeno uzávěry pro snadnou demontáž a montáž měřidla.

Elektrárny Opatovice, a.s.	Technické připojovací podmínky – příloha č. 15	
-------------------------------	--	--

## Jednotné značení veličin v projektech MaR

Tabulka analogových veličin, signálů, povelů a akčních členů na čerpacích, směšovacích a předávacích stanicích:

Část stránky	Význam prvku	Popis funkce signálu	Název signálu
<b>PS-hlavička</b>			
	Topná sezona	přepnutí zima-léto (odstavení UT)	BH94
	Topná sezona 2	přepnutí zima-léto (odstavení UT2)	BH92
	Vypnuto od ECO	"ÚT vypnuto od ECO"	BH97
	Odstavení	odstavení stanice	BH93
	Trvale čti	Vypnutí čtení kolečka - SPER	(SS_SPER_)SIT1
		Zapnutí čtení konkrétní stanice SCOM	(SS_SCOM_)SIT1
		Čtení staré stanice TEHOP	BH99
	Kvitace	kvitace stanice	BH98
	aktuální výkon	hodnota aktuálního výkonu	AH06
		limitní signál	AH06.LIM
	aktuální průtok	hodnota aktuálního průtoku - přívod	AH05
		limitní signál	AH05.LIM
	aktuální průtok	hodnota aktuálního průtoku - zpětná	AH09
		limitní signál	AH09.LIM
<b>Primár</b>			
	ruč/aut	přepnutí mezi ruč. a autom. Režimem	BH01
	vstupní teplota	hodnota vstupní teploty tPp	AT11
		limitní signál	AT11.LIM
	vratná teplota	hodnota vratné teploty tPz	AT12
		limitní signál	AT12.LIM
	tlak primární přívod	hodnota tlaku pPp	AP11
		limitní signál	AP11.LIM
	tlak primární vratná	hodnota tlaku pPz	AP12
		limitní signál	AP12.LIM
	tlak primární před RVdp	hodnota tlaku pPzx	AP13
		limitní signál	AP13.LIM
	primární diff. tlak	hodnota diferenčního tlaku pPdif	AP14
		limitní signál	AP14.LIM
<b>servo</b>			
	otvírání hlavního ventilu	servo - otvírání	BO10
		zobrazení (skrytí)	BV10
	zavírání hlavního ventilu	servo - zavírání	BZ10
		zobrazení (skrytí)	BV11
	stav hlavního ventilu	otevřen	BG10
		zavřen	BG11
		porucha	BC10
	stupeň otevření hlavního ventilu	procenta otevření	AG10
	otvírání ochozu	servo - otvírání	BO12
		zobrazení (skrytí)	BV12

Elektrárny Opatovice, a.s.	Technické připojovací podmínky – příloha č. 15	
-------------------------------	--	--

	zavírání ochozu	servo - zavírání	BZ12
		zobrazení (skrytí)	BV13
	stav ochozu	otevřen	BG12
		zavřen	BG13
		porucha	BC12
	stupeň otevření ochozu	procenta otevření	AG12
<b>UT/TV-hlavička</b>			
	ruč/aut	přepnutí mezi ruč. a autom. Režimem	BH02
	teplota UT výstupní	hodnota výstupní teploty UT - tUTv	AT60
		limitní signál	AT60.LIM
	teplota UT vratná	hodnota vratné teploty UT - tUTz	AT69
		limitní signál	AT69.LIM
	tlak UT výstup	hodnota tlaku UT výstup pUTv	AP61
		limitní signál	AP61.LIM
	tlak UT zpátečka	hodnota tlaku UT zpátečka pUTz	AP62
		limitní signál	AP62.LIM
	tlak sekundární výstup	hodnota tlaku sekundární výstup pSv	AP21
		limitní signál	AP21.LIM
	tlak sekundární zpátečka	hodnota tlaku sekundární zpátečka pSz	AP22
		limitní signál	AP22.LIM
	delta P	hodnota delta P - pUTdif	AP63
		limitní signál	AP63.LIM
<b>společná čerpadla</b>			
	stav čerpadla	zap/vyp	BS50
		porucha	BC50
	ovládání čerpadla 1	zapnutí/vypnutí	BO50
		zobrazení (skrytí)	BV50
	frekvence FM1	zobrazení frekvence měniče 1	AS50
	reset FM1	resetování měniče 1	BQ50
	stav čerpadla	zap/vyp	BS51
		porucha	BC51
	ovládání čerpadla 2	zapnutí/vypnutí	BO51
		zobrazení (skrytí)	BV51
	frekvence FM2	zobrazení frekvence měniče 2	AS51
	reset FM2	resetování měniče 2	BQ51
	stav čerpadla	zap/vyp	BS52
		porucha	BC52
	ovládání čerpadla 3	zapnutí/vypnutí	BO52
		zobrazení (skrytí)	BV52
	frekvence FM3	zobrazení frekvence měniče 3	AS52
	reset FM3	resetování měniče 3	BQ52
	stav čerpadla	zap/vyp	BS53
		porucha	BC53
	ovládání čerpadla 4	zapnutí/vypnutí	BO53
		zobrazení (skrytí)	BV53
	frekvence FM4	zobrazení frekvence měniče 4	AS53
	reset FM4	resetování měniče 4	BQ53
<b>frekvenční měnič</b>			
	stav FM	zap/vyp	BS90



Elektrárny Opatovice, a.s.	Technické připojovací podmínky – příloha č. 15	
-------------------------------	--	--

		porucha	BC90
	ovládání FM	zapnutí/vypnutí	BO90
	frekvence FM	zobrazení frekvence FM	AS90
	reset FM	resetování měniče	BQ90
<b>V1 - Vymeník1</b>			
	ruč/aut	přepnutí mezi ruč. a autom. Režimem	BH21
	výstupní teplota UT	hodnota výstupní teploty UT - tUTv1	AT61
		limitní signál	AT61.LIM
	výstupní teplota TV	hodnota výstupní teploty TV - tSv1	AT21
		limitní signál	AT21.LIM
	vratná teplota UT	hodnota vratné teploty UT tUTz1	AT62
		limitní signál	AT62.LIM
	vratná teplota TV	hodnota vratné teploty TV tSz1	AT22
		limitní signál	AT22.LIM
<b>V1 - čerpadla</b>			
	stav čerpadla	zap/vyp	BS54
		porucha	BC54
	ovládání čerpadla 1	zapnutí/vypnutí	BO54
		zobrazení (skrytí)	BV54
	stav čerpadla	zap/vyp	BS55
		porucha	BC55
	ovládání čerpadla 2	zapnutí/vypnutí	BO55
		zobrazení (skrytí)	BV55
	stav čerpadla	zap/vyp	BS56
		porucha	BC56
	ovládání čerpadla 3	zapnutí/vypnutí	BO56
		zobrazení (skrytí)	BV56
<b>V1 - servo</b>			
	otvírání ventilu	servo - otvírání	BO14
		zobrazení (skrytí)	BV14
	zavírání ventilu	servo - zavírání	BZ14
		zobrazení (skrytí)	BV15
	stav ventilu	otevřen	BG14
		zavřen	BG15
		porucha	BC14
	stupeň otevření ventilu	procenta otevření	AG14
	otvírání ochozu	servo - otvírání	BO16
		zobrazení (skrytí)	BV16
	zavírání ochozu	servo - zavírání	BZ16
		zobrazení (skrytí)	BV17
	stav ochozu	otevřen	BG16
		zavřen	BG17
		porucha	BC16
	stupeň otevření ochozu	procenta otevření	AG16
<b>V2 - Vymeník2</b>			
	ruč/aut	přepnutí mezi ruč. a autom. Režimem	BH22
	výstupní teplota UT	hodnota výstupní teploty UT - tUTv2	AT63
		limitní signál	AT63.LIM
	výstupní teplota TV	hodnota výstupní teploty TV - tSv2	AT23
		limitní signál	AT23.LIM
	vratná teplota UT	hodnota vratné teploty UT tUTz2	AT64

Elektrárny Opatovice, a.s.	Technické připojovací podmínky – příloha č. 15	
-------------------------------	--	--

		limitní signál	AT64.LIM
	vratná teplota TV	hodnota vratné teploty TV tSz2	AT24
		limitní signál	AT24.LIM
<b>V2 - čerpadla</b>			
	stav čerpadla	zap/vyp	BS57
		porucha	BC57
	ovládání čerpadla 1	zapnutí/vypnutí	BO57
		zobrazení (skrytí)	BV57
	stav čerpadla	zap/vyp	BS58
		porucha	BC58
	ovládání čerpadla 2	zapnutí/vypnutí	BO58
		zobrazení (skrytí)	BV58
	stav čerpadla	zap/vyp	BS59
		porucha	BC59
	ovládání čerpadla 3	zapnutí/vypnutí	BO59
		zobrazení (skrytí)	BV59
<b>V2 - servo</b>			
	otvírání ventilu	servo - otvírání	BO18
		zobrazení (skrytí)	BV18
	zavírání ventilu	servo - zavírání	BZ18
		zobrazení (skrytí)	BV19
	stav ventilu	otevřen	BG18
		zavřen	BG19
		porucha	BC18
	stupeň otevření ventilu	procenta otevření	AG18
	otvírání ochozu	servo - otvírání	BO20
		zobrazení (skrytí)	BV20
	zavírání ochozu	servo - zavírání	BZ20
		zobrazení (skrytí)	BV21
	stav ochozu	otevřen	BG20
		zavřen	BG21
		porucha	BC20
	stupeň otevření ochozu	procenta otevření	AG20
<b>V3 - Vymeník3</b>			
	výstupní teplota UT	hodnota výstupní teploty UT - tUTv3	AT65
		limitní signál	AT65.LIM
	výstupní teplota TV	hodnota výstupní teploty TV - tSv3	AT25
		limitní signál	AT25.LIM
	vratná teplota UT	hodnota vratné teploty UT tUTz3	AT66
		limitní signál	AT66.LIM
	vratná teplota TV	hodnota vratné teploty TV tSz3	AT26
		limitní signál	AT26.LIM
<b>V3 - čerpadla</b>			
	stav čerpadla	zap/vyp	BS60
		porucha	BC60
	ovládání čerpadla 1	zapnutí/vypnutí	BO60
		zobrazení (skrytí)	BV60
	stav čerpadla	zap/vyp	BS61
		porucha	BC61
	ovládání čerpadla 2	zapnutí/vypnutí	BO61
		zobrazení (skrytí)	BV61

Elektrárny Opatovice, a.s.	Technické připojovací podmínky – příloha č. 15	
-------------------------------	--	--

	stav čerpadla	zap/vyp	BS62
		porucha	BC62
	ovládání čerpadla 3	zapnutí/vypnutí	BO62
		zobrazení (skrytí)	BV62
<b>V3 - servo</b>			
	otvírání ventilu	servo - otvírání	BO22
		zobrazení (skrytí)	BV22
	zavírání ventilu	servo - zavírání	BZ22
		zobrazení (skrytí)	BV23
	stav ventilu	otevřen	BG22
		zavřen	BG23
		porucha	BC22
	stupeň otevření ventilu	procenta otevření	AG22
	otvírání ochozu	servo - otvírání	BO24
		zobrazení (skrytí)	BV24
	zavírání ochozu	servo - zavírání	BZ24
		zobrazení (skrytí)	BV25
	stav ochozu	otevřen	BG24
		zavřen	BG25
		porucha	BC24
	stupeň otevření ochozu	procenta otevření	AG24
<b>V4 - Vymeník4</b>			
	výstupní teplota UT	hodnota výstupní teploty UT - tUTv4	AT67
		limitní signál	AT67.LIM
	výstupní teplota TV	hodnota výstupní teploty TV - tSv4	AT27
		limitní signál	AT27.LIM
	vratná teplota UT	hodnota vratné teploty UT tUTz4	AT68
		limitní signál	AT68.LIM
	vratná teplota TV	hodnota vratné teploty TV tSz4	AT28
		limitní signál	AT28.LIM
<b>V4 - čerpadla</b>			
	stav čerpadla	zap/vyp	BS63
		porucha	BC63
	ovládání čerpadla 1	zapnutí/vypnutí	BO63
		zobrazení (skrytí)	BV63
	stav čerpadla	zap/vyp	BS64
		porucha	BC64
	ovládání čerpadla 2	zapnutí/vypnutí	BO64
		zobrazení (skrytí)	BV64
	stav čerpadla	zap/vyp	BS65
		porucha	BC65
	ovládání čerpadla 3	zapnutí/vypnutí	BO65
		zobrazení (skrytí)	BV65
<b>V4 - servo</b>			
	otvírání ventilu	servo - otvírání	BO26
		zobrazení (skrytí)	BV26
	zavírání ventilu	servo - zavírání	BZ26
		zobrazení (skrytí)	BV27
	stav ventilu	otevřen	BG26
		zavřen	BG27
		porucha	BC26

Elektrárny Opatovice, a.s.	Technické připojovací podmínky – příloha č. 15	
-------------------------------	--	--

	stupeň otevření ventilu	procenta otevření	AG26
	otvírání ochozu	servo - otvírání	BO28
		zobrazení (skrytí)	BV28
	zavírání ochozu	servo - zavírání	BZ28
		zobrazení (skrytí)	BV29
	stav ochozu	otevřen	BG28
		zavřen	BG29
		porucha	BC28
	stupeň otevření ochozu	procenta otevření	AG28
<b>TeV 1-hlavička</b>			
	ruč/aut	přepnutí mezi ruč. a autom. Režimem	BH03
	Odstavení	odstavení TeV I	BH95
		zobrazení (skrytí)	BV02
	výstupní teplota TeV	hodnota výstupní teploty TeV - tTeV1v	AT51
		limitní signál	AT51.LIM
	teplota cirkulace	hodnota teploty cirkulace - tTeV1c	AT52
		limitní signál	AT52.LIM
	tlak TeV na výstupu	hodnota tlaku TeV na výstupu	AP51
		limitní signál	AP51.LIM
	tlak TeV cirkulace	hodnota tlaku TeV cirkulace	AP52
		limitní signál	AP52.LIM
<b>čerpadla oběhová</b>			
	stav čerpadla	zap/vyp	BS70
		porucha	BC70
	ovládání čerpadla 1	zapnutí/vypnutí	BO70
		zobrazení (skrytí)	BV70
	stav čerpadla	zap/vyp	BS71
		porucha	BC71
	ovládání čerpadla 2	zapnutí/vypnutí	BO71
		zobrazení (skrytí)	BV71
	stav čerpadla	zap/vyp	BS72
		porucha	BC72
	ovládání čerpadla 3	zapnutí/vypnutí	BO72
		zobrazení (skrytí)	BV72
	stav čerpadla	zap/vyp	BS73
		porucha	BC73
	ovládání čerpadla 4	zapnutí/vypnutí	BO73
		zobrazení (skrytí)	BV73
<b>V1 - Výměník1 (předehřev)</b>			
			nic
		limitní signál	nic
	výstupní teplota z předehřevu	Výstup z předehřevu	AT07
		limitní signál	AT07.LIM
<b>V1 - servo</b>			
	otvírání ventilu	servo - otvírání	BO30
		zobrazení (skrytí)	BV30
	zavírání ventilu	servo - zavírání	BZ30
		zobrazení (skrytí)	BV31
	stav ventilu	otevřen	BG30

Elektrárny Opatovice, a.s.	Technické připojovací podmínky – příloha č. 15	
-------------------------------	--	--

		zavřen	BG31
		porucha	BC30
	stupeň otevření ventilu	procenta otevření	AG30
	otvírání ochozu	servo - otvírání	BO32
		zobrazení (skrytí)	BV32
	zavírání ochozu	servo - zavírání	BZ32
		zobrazení (skrytí)	BV33
	stav ochozu	otevřen	BG32
		zavřen	BG33
		porucha	BC32
	stupeň otevření ochozu	procenta otevření	AG32
<b>V2 - Výměník2 (dohřev)</b>			
	vstupní teplota dohřevu TeV (z předehřevu)	hodnota teploty TEV z předehřevu - tTeVp	AT53
		limitní signál	AT53.LIM
	výstupní teplota z dohřevu		AT08
		limitní signál	AT08.LIM
<b>V2 - servo</b>			
	otvírání ventilu	servo - otvírání	BO34
		zobrazení (skrytí)	BV34
	zavírání ventilu	servo - zavírání	BZ34
		zobrazení (skrytí)	BV35
	stav ventilu	otevřen	BG34
		zavřen	BG35
		porucha	BC34
	stupeň otevření ventilu	procenta otevření	AG34
	otvírání ochozu	servo - otvírání	BO36
		zobrazení (skrytí)	BV36
	zavírání ochozu	servo - zavírání	BZ36
		zobrazení (skrytí)	BV37
	stav ochozu	otevřen	BG36
		zavřen	BG37
		porucha	BC36
	stupeň otevření ochozu	procenta otevření	AG36
<b>B - teplota TeV</b>			
	teplota nabíjecí vstup	hodnota vstupu nab. Teploty - tBnp	AT41
		limitní signál	AT41.LIM
	teplota nabíjecí vratná	hodnota nab. Teploty vratná - tBnz	AT42
		limitní signál	AT42.LIM
<b>B - servo (přímý/trojcestný)</b>			
	otvírání ventilu	servo - otvírání	BO38
		zobrazení (skrytí)	BV38
	zavírání ventilu	servo - zavírání	BZ38
		zobrazení (skrytí)	BV39
	stav ventilu	otevřen	BG38
		zavřen	BG39
		porucha	BC38
	stupeň otevření ventilu	procenta otevření	AG38
<b>B - čerpadla</b>			

Elektrárny Opatovice, a.s.	Technické připojovací podmínky – příloha č. 15	
-------------------------------	--	--

	stav čerpadla	zap/vyp	BS74
		porucha	BC74
	ovládání směšovacího čerpadla	zapnutí/vypnutí	BO74
		zobrazení (skrytí)	BV74
	stav čerpadla	zap/vyp	BS75
		porucha	BC75
	ovládání nabíjecího čerpadla	zapnutí/vypnutí	BO75
		zobrazení (skrytí)	BV75
<b>B - boilers</b>			
	teplota vody v boileru 1	hodnota teploty tB1	AT43
		limitní signál	AT43.LIM
	teplota vody v boileru 2	hodnota teploty tB2	AT47
		limitní signál	AT47.LIM
	teplota vody v boileru 3	hodnota teploty tB3	AT48
		limitní signál	AT48.LIM
	teplota vody v boileru 4	hodnota teploty tB4	AT49
		limitní signál	AT49.LIM
<b>TeV 2-hlavička</b>			
	ruč/aut	přepnutí mezi ruč. a autom. Režimem	BH04
	Odstavení	odstavení TeV I	BH96
		zobrazení (skrytí)	BV03
	výstupní teplota TeV	hodnota výstupní teploty TeV - tTeV1v	AT54
		limitní signál	AT54.LIM
	teplota cirkulace	hodnota teploty cirkulace - tTeV1c	AT55
		limitní signál	AT55.LIM
	tlak TeV na výstupu	hodnota tlaku TeV na výstupu	AP54
		limitní signál	AP54.LIM
	tlak TeV cirkulace	hodnota tlaku TeV cirkulace	AP55
		limitní signál	AP55.LIM
<b>čerpadla oběhová</b>			
	stav čerpadla	zap/vyp	BS80
		porucha	BC80
	ovládání čerpadla 1	zapnutí/vypnutí	BO80
		zobrazení (skrytí)	BV80
	stav čerpadla	zap/vyp	BS81
		porucha	BC81
	ovládání čerpadla 2	zapnutí/vypnutí	BO81
		zobrazení (skrytí)	BV81
	stav čerpadla	zap/vyp	BS82
		porucha	BC82
	ovládání čerpadla 3	zapnutí/vypnutí	BO82
		zobrazení (skrytí)	BV82
	stav čerpadla	zap/vyp	BS83
		porucha	BC83
	ovládání čerpadla 4	zapnutí/vypnutí	BO83
		zobrazení (skrytí)	BV83
<b>V1 - Výměník1 (předehřev)</b>			
			nic

Elektrárny Opatovice, a.s.	Technické připojovací podmínky – příloha č. 15	
-------------------------------	--	--

		limitní signál	nic
	výstupní teplota z předehřevu		AT09
		limitní signál	AT09.LIM
<b>V1 - servo</b>			
	otvírání ventilu	servo - otvírání	BO40
		zobrazení (skrytí)	BV40
	zavírání ventilu	servo - zavírání	BZ40
		zobrazení (skrytí)	BV41
	stav ventilu	otevřen	BG40
		zavřen	BG41
		porucha	BC40
	stupeň otevření ventilu	procenta otevření	AG40
	otvírání ochozu	servo - otvírání	BO42
		zobrazení (skrytí)	BV42
	zavírání ochozu	servo - zavírání	BZ42
		zobrazení (skrytí)	BV43
	stav ochozu	otevřen	BG42
		zavřen	BG43
		porucha	BC42
	stupeň otevření ochozu	procenta otevření	AG42
<b>V2 - Výměník2 (dohřev)</b>			
	vstupní teplota dohřevu TeV (z předehřevu)	hodnota teploty TeV z předehřevu - tTeVp	AT56
		limitní signál	AT56.LIM
	výstupní teplota z dohřevu		AT10
		limitní signál	AT10.LIM
<b>V2 - servo</b>			
	otvírání ventilu	servo - otvírání	BO44
		zobrazení (skrytí)	BV44
	zavírání ventilu	servo - zavírání	BZ44
		zobrazení (skrytí)	BV45
	stav ventilu	otevřen	BG44
		zavřen	BG45
		porucha	BC44
	stupeň otevření ventilu	procenta otevření	AG44
	otvírání ochozu	servo - otvírání	BO46
		zobrazení (skrytí)	BV46
	zavírání ochozu	servo - zavírání	BZ46
		zobrazení (skrytí)	BV47
	stav ochozu	otevřen	BG46
		zavřen	BG47
		porucha	BC46
	stupeň otevření ochozu	procenta otevření	AG46
<b>B - teplota TeV</b>			
	teplota nabíjecí vstup	hodnota vstupu nab. Teploty - tBnp	AT44
		limitní signál	AT44.LIM
	teplota nabíjecí vratná	hodnota nab. Teploty vratná - tBnz	AT45
		limitní signál	AT45.LIM

Elektrárny Opatovice, a.s.	Technické připojovací podmínky – příloha č. 15	
-------------------------------	--	--

<b>B - servo (přímý/trojcestný)</b>			
	otvírání ventilu	servo - otvírání	BO48
		zobrazení (skrytí)	BV48
	zavírání ventilu	servo - zavírání	BZ48
		zobrazení (skrytí)	BV49
	stav ventilu	otevřen	BG48
		zavřen	BG49
		porucha	BC48
	stupeň otevření ventilu	procenta otevření	AG48
<b>B - čerpadla</b>			
	stav čerpadla	zap/vyp	BS84
		porucha	BC84
	ovládání směšovacího čerpadla	zapnutí/vypnutí	BO84
		zobrazení (skrytí)	BV84
	stav čerpadla	zap/vyp	BS85
		porucha	BC85
	ovládání nabíjecího čerpadla	zapnutí/vypnutí	BO85
		zobrazení (skrytí)	BV85
<b>B - boilery</b>			
	teplota vody v boileru 1	hodnota teploty	AT46
		limitní signál	AT46.LIM
	teplota vody v boileru 2	hodnota teploty	AT57
		limitní signál	AT57.LIM
	teplota vody v boileru 3	hodnota teploty	AT58
		limitní signál	AT58.LIM
	teplota vody v boileru 4	hodnota teploty	AT59
		limitní signál	AT59.LIM
<b>GRAF</b>			
		venkovní teplota	AT01
		výstup UT	AT60
		výstup TeV1	AT51
		výstup TeV2	AT54
<b>PORUCHY-v horní části</b>			
	HAVARIE PS	signalizace havárie PS - sdružený signál	BC01
	VÝSTRAHA na PS	signalizace výstrahy na PS - sdružený signál	BC100
	HAVARIE DOPOUŠTĚNÍ PS	signalizace překročení doby dopouštění	BC03
	HAVARIJNÍ MEZ TLAKU	signalizace nízkého tlaku UT/TV	BP75
	HAVARIJNÍ MEZ TLAKU	signalizace vysokého tlaku UT/TV	BP76
	ZAPLAVENÍ PS	signalizace zaplavení PS	BL01
	PŘEHŘÁTÍ PS	signalizace přehřátí PS	BT05
	PŘEHŘÁTÍ A ZAPLAVENÍ PS	signalizace přehřátí a zaplavení PS	BC02
	VÝPADEK EL. PROUDU	signalizace výpadku elektrického proudu	BE01
	PORUŠENÁ IZOLACE POTRUBÍ	signalizace porušené izolace potrubí	BM01
<b>část TeV1</b>			



Elektrárny Opatovice, a.s.	Technické připojovací podmínky – příloha č. 15	
-------------------------------	--	--

	HAVARIJNÍ MEZ TEPLOTY	signalizace přehřátí TeV1	BT51
	VYBOČENÍ MIMO MEZE	Nízká teplota TeV1	BT52
	VYBOČENÍ MIMO MEZE	Nízký tlak TeV1	BP77
<b>část TeV2</b>			
	HAVARIJNÍ MEZ TEPLOTY	signalizace přehřátí TeV2	BT54
	VYBOČENÍ MIMO MEZE	Nízká teplota TeV2	BT55
	VYBOČENÍ MIMO MEZE	Nízký tlak TeV2	BP78
<b>část UT/TV1</b>			
	HAVARIJNÍ MEZ TEPLOTY	signalizace přehřátí UT/TV1	BT61
		signalizace přehřátí TV1 - (původně odlišeno)	BT21
	VYBOČENÍ MIMO MEZE	Nízká teplota UT/TV1	BT65
		Nízká teplota TV1 - (původně odlišeno)	BT25
	VYBOČENÍ MIMO MEZE	Vysoká teplota UT/TV1	BT69
<b>část UT/TV2</b>			
	HAVARIJNÍ MEZ TEPLOTY	signalizace přehřátí UT/TV2	BT62
		signalizace přehřátí TV2 - (původně odlišeno)	BT22
	VYBOČENÍ MIMO MEZE	Nízká teplota UT/TV2	BT66
		Nízká teplota TV2 - (původně odlišeno)	BT26
	VYBOČENÍ MIMO MEZE	Vysoká teplota UT/TV2	BT70
<b>část UT/TV3</b>			
	HAVARIJNÍ MEZ TEPLOTY	signalizace přehřátí UT/TV3	BT63
		signalizace přehřátí TV3 - (původně odlišeno)	BT23
	VYBOČENÍ MIMO MEZE	Nízká teplota UT/TV3	BT67
		Nízká teplota TV3 - (původně odlišeno)	BT27
	VYBOČENÍ MIMO MEZE	Vysoká teplota UT/TV3	BT71
<b>část UT/TV4</b>			
	HAVARIJNÍ MEZ TEPLOTY	signalizace přehřátí UT/TV4	BT64
		signalizace přehřátí TV4 - (původně odlišeno)	BT24
	VYBOČENÍ MIMO MEZE	Nízká teplota UT/TV4	BT68
		Nízká teplota TV4 - (původně odlišeno)	BT28
	VYBOČENÍ MIMO MEZE	Vysoká teplota UT/TV4	BT72
<b>Poruchy čidel</b>			
		Porucha čidel - venkovní teplota	BC110
		Porucha čidel - tlaku UT	BC111
		Porucha čidel - tlaku TeV	BC112
		Porucha čidel - tlaku dif. primární	BC113
		Porucha čidel - tlaku dif. UT	BC114
<b>Měřič</b>			
		Porucha měřiče	BC120
<b>Baterie</b>			
		Nízké napětí baterie	BE02
<b>OSS.xx</b>			
	ruč/aut	přepnutí mezi ruč. a autom. Režimem	BH01.xx
	odstavení OSS	Odstavení směšovací stanice	BH93.xx
	teplota UT výstupní	hodnota výstupní teploty UT - tUTv	AT60.xx

Elektrárny Opatovice, a.s.	Technické připojovací podmínky – příloha č. 15	
-------------------------------	--	--

		limitní signál	AT60.xx.LIM
	teplota UT vratná	hodnota vratné teploty UT - tUTz	AT69.xx
		limitní signál	AT69.xx.LIM
	tlak UT výstup	hodnota tlaku UT výstup pUTv	AP61.xx
		limitní signál	AP61.xx.LIM
	tlak UT zpátečka	hodnota tlaku UT zpátečka pUTz	AP62.xx
		limitní signál	AP62.xx.LIM
<b>servo</b>			
	otvírání směšovacího ventilu	servo - otvírání	BO10.xx
		zobrazení (skrytí)	BV10.xx
	zavírání směšovacího ventilu	servo - zavírání	BZ10.xx
		zobrazení (skrytí)	BV11.xx
	stav směšovacího ventilu	otevřen	BG10.xx
		zavřen	BG11.xx
		porucha	BC10.xx
	stupeň otevření směšovacího ventilu	procenta otevření	AG10.xx
<b>čerpadla oběhová</b>			
	stav čerpadla	zap/vyp	BS50.xx
		porucha	BC50.xx
	ovládání čerpadla 1	zapnutí/vypnutí	BO50.xx
		zobrazení (skrytí)	BV50.xx
	stav čerpadla	zap/vyp	BS51.xx
		porucha	BC51.xx
	ovládání čerpadla 2	zapnutí/vypnutí	BO51.xx
		zobrazení (skrytí)	BV51.xx
<b>PARAMETRY</b>			
		Ekv. Křivka - teplota Av	AT70
		Ekv. Křivka - venkovní teplota Ae	AT17
		Ekv. Křivka - teplota Bv	AT71
		Ekv. Křivka - venkovní teplota Be	AT18
		Ekv. Křivka - teplota Cv	AT72
		Ekv. Křivka - venkovní teplota Ce	AT19
		Ekv. Křivka - teplota Dv	AT73
		Ekv. Křivka - venkovní teplota De	AT20
		Topná křivka	AH30
		Počet výměníků UT/TV	AH11
		Režim výměníků	AH12
		Počet čerpadel UT/TV	AH13
		Režim čerpadel	AH14
		Žádaný tlak UT	AP70
		Posun křivky UT/TV1	AT74
		Sklon křivky UT/TV1	AH21
		Regulace na konst.hod. - hodnota UT/TV1	AT104
		Regulace na konst.hod. - nastavení UT/TV1	BT104
		Posun regulace o delT - hodnota UT/TV1	AT108
		Posun regulace o delT - nastavení UT/TV1	BT108

Elektrárny Opatovice, a.s.	Technické připojovací podmínky – příloha č. 15	
-------------------------------	--	--

	Minimální teplota - omezení UT/TV1	AT75
	Časový limit meze spodní odchylky UT/TV1	AA112
	Spodní odchylka UT/TV1	AT112
	Maximální teplota - omezení UT/TV1	AT76
	Časový limit meze horní odchylky UT/TV1	AA116
	Horní odchylka UT/TV1	AT116
	Havarijní teplota UT/TV1	AT77
	Časový limit meze havarijní teploty UT/TV1	AA77
	Posun křivky UT/TV2	AT78
	Sklon křivky UT/TV2	AH22
	Regulace na konst.hod. - hodnota UT/TV2	AT105
	Regulace na konst.hod. - nastavení UT/TV2	BT105
	Posun regulace o $\Delta T$ - hodnota UT/TV2	AT109
	Posun regulace o $\Delta T$ - nastavení UT/TV2	BT109
	Minimální teplota - omezení UT/TV2	AT79
	Časový limit meze spodní odchylky UT/TV2	AA113
	Spodní odchylka UT/TV2	AT113
	Maximální teplota - omezení UT/TV2	AT80
	Časový limit meze horní odchylky UT/TV2	AA117
	Horní odchylka UT/TV2	AT117
	Havarijní teplota UT/TV2	AT81
	Časový limit meze havarijní teploty UT/TV2	AA81
	Posun křivky UT/TV3	AT82
	Sklon křivky UT/TV3	AH23
	Regulace na konst.hod. - hodnota UT/TV3	AT106
	Regulace na konst.hod. - nastavení UT/TV3	BT106
	Posun regulace o $\Delta T$ - hodnota UT/TV3	AT110
	Posun regulace o $\Delta T$ - nastavení UT/TV3	BT110
	Minimální teplota - omezení UT/TV3	AT83
	Časový limit meze spodní odchylky UT/TV3	AA114
	Spodní odchylka UT/TV3	AT114
	Maximální teplota - omezení UT/TV3	AT84
	Časový limit meze horní odchylky UT/TV3	AA118
	Horní odchylka UT/TV3	AT118
	Havarijní teplota UT/TV3	AT85
	Časový limit meze havarijní teploty UT/TV3	AA85
	Posun křivky UT/TV4	AT86
	Sklon křivky UT/TV4	AH24
	Regulace na konst.hod. - hodnota UT/TV4	AT107
	Regulace na konst.hod. - nastavení UT/TV4	BT107

Elektrárny Opatovice, a.s.	Technické připojovací podmínky – příloha č. 15	
-------------------------------	--	--

		Posun regulace o delT - hodnota UT/TV4	AT111
		Posun regulace o delT - nastavení UT/TV4	BT111
		Minimální teplota - omezení UT/TV4	AT87
		Časový limit meze spodní odchyly UT/TV4	AA115
		Spodní odchylnka UT/TV4	AT115
		Maximální teplota - omezení UT/TV4	AT88
		Časový limit meze horní odchyly UT/TV4	AA119
		Horní odchylnka UT/TV4	AT119
		Havarijní teplota UT/TV4	AT89
		Časový limit meze havarijní teploty UT/TV4	AA89
		Žádaná teplota - léto	AT15
		Žádaná teplota - zima	AT16
		žádaná hodnota dP	AP71
		Havarijní tlak minimální	AP75
		Havarijní tlak maximální	AP76
		Max. stavící průtok	AF11
	Dopouštění - odpouštění		
		Doba max. dopouštění	AA01
		Blokování dopouštění	BH80
		Tlak pro zapnutí dopouštění	AP72
		Tlak pro vypnutí dopouštění	AP74
		Tlak pro odpouštění	AP73
	Blokování topných vložek		
		Zap I	AA06
		Vyp I	AA07
		Zap II	AA08
		Vyp II	AA09
	TeV (I)		
		Počet čerpadel TeV	AH15
		Režim čerpadel TeV	AH16
		Žádaná teplota TeV	AT90
		Teplota TeV jemný	AT91
		Teplota TeV hrubý	AT92
		Minimální teplota TeV1	AT100
		Časový limit meze minimální teploty TeV1	AA100
		Havarijní teplota TeV1	AT102
		Časový limit meze havarijní teploty TeV1	AA102
		Minimální tlak TeV1	AP77
	TeV II		
		Počet čerpadel TeV	AH17
		Režim čerpadel TeV	AH18
		Žádaná teplota TeV	AT93
		Teplota TeV jemný	AT94
		Teplota TeV hrubý	AT95
		Minimální teplota TeV2	AT101
		Časový limit meze minimální teploty TeV2	AA101
		Havarijní teplota TeV2	AT103

Elektrárny Opatovice, a.s.	Technické připojovací podmínky – příloha č. 15	
-------------------------------	--	--

		Časový limit meze havarijní teploty TeV2	AA103
		Minimální tlak TeV2	AP78
	Útlumový provoz(denní a týdení režim)		
		Letní čas	BA01
		Čas PLC - hodiny	AA90
		Čas PLC - minuty	AA91
		Velikost útlumu	AT96
		Regulační stupeň	AH10
		pondělí Vyp (hodiny)	AA11
		pondělí Zap (hodiny)	AA21
		úterý Vyp (hodiny)	AA12
		úterý Zap (hodiny)	AA22
		středa Vyp (hodiny)	AA13
		středa Zap (hodiny)	AA23
		čtvrtek Vyp (hodiny)	AA14
		čtvrtek Zap (hodiny)	AA24
		pátek Vyp (hodiny)	AA15
		pátek Zap (hodiny)	AA25
		sobota Vyp (hodiny)	AA16
		sobota Zap (hodiny)	AA26
		neděle Vyp (hodiny)	AA17
		neděle Zap (hodiny)	AA27
		Hodiny Vyp	AA18
		Hodiny Zap	AA28
		Minuty Vyp	AA19
		Minuty Zap	AA29
		pondělí minuty Vyp	AA31
		pondělí minuty Zap	AA41
		úterý minuty Vyp	AA32
		úterý minuty Zap	AA42
		středa minuty Vyp	AA33
		středa minuty Zap	AA43
		čtvrtek minuty Vyp	AA34
		čtvrtek minuty Zap	AA44
		pátek minuty Vyp	AA35
		pátek minuty Zap	AA45
		sobota minuty Vyp	AA36
		sobota minuty Zap	AA46
		neděle minuty Vyp	AA37
		neděle minuty Zap	AA47
		posun	AA38
		Délka rampy	AA39
		Žádaná teplota prostoru při útlumu	AT97
		ECO den	AT98
		ECO noc	AT99
	System		
		Rovnění času PLC	AA99
		Zpoždění najíždění po výpadku	AA110
<b>DATABAZE</b>			
		Celková spotřeba tepla	AH07
		Celkový objem	AH08

Elektrárny Opatovice, a.s.	Technické připojovací podmínky – příloha č. 15	
-------------------------------	--	--

		Celková spotřeba minulého měsíce	AH107
		Celkový objem minulého měsíce	AH108
<b>HLÁŠENÍ - upozornění</b>			
	SS VYPNUTY - ODSTAVENO	ODSTAVENO TV - VĚTVE UZAVŘENY	BH91
	NENÍ POŽADAVEK TOPIT	signalizace o vypnutém topení	BH90
<b>upozornění - mezi poruchami</b>			
	BLOKACE	signalizace blokace (ruč. ovl. z říd.sys.)	BH89
<b>další upozornění</b>			
	ZAPNUTO UT	signalizace o topení UT	BH86
	ZAPNUTA VZD	signalizace o topení vzduchotechniky	BH87
	ZAPNUTO TeV	signalizace o topení TeV	BH88

V současných projektech OSS je požadován přenos do dispečerského systému u těchto signálů (jsou zahrnuty již v předchozím seznamu):

	OSS ZAP		Sign. vyp. UT od nízké žád. teploty
	UT ZAP		Čas zap. UT Po-Pá – hodina
	TeV ZAP		Čas zap. UT Po-Pá – minuta
	Sdružená porucha		Čas vyp. UT Po-Pá – hodina
	Chod čerpadla UT		Čas vyp. UT Po-Pá – minuta
	Chod čerpadla ohřevu TeV		Čas zap. UT So – hodina
	Chod cirkulačního čerpadla TeV		Čas zap. UT So – minuta
	Nízká teplota TeV		Čas vyp. UT So – hodina
	Teplota UT		Čas vyp. UT So – minuta
	Teplota TeV		Čas zap. UT Ne – hodina
	Ekvitem. křivka (-20°C)		Čas zap. UT Ne – minuta
	Ekvitem. křivka (-8°C)		Čas vyp. UT Ne – hodina
	Ekvitem. křivka (+5°C)		Čas vyp. UT Ne – minuta
	Ekvitem. křivka (-15°C)		Nastav. času z dispečinku – hodina
	Hodnota nočního útlumu UT		Nastav. času z dispečinku – minuta
	Přechodová doba do / z útlumu		
	Teplota vypnutí UT od ECO - den		
	Teplota vypnutí UT od ECO - noc		
	Žádaná teplota TeV		
	Sign. vypnutí UT od ECO		

<b>Měřič tepla</b>			
	Spotřeba tepla (GJ)		Porucha měřiče
	Celkový průtok (tuny)		Spotřeba k posl. dni min. měs. (GJ)
	Okamžitý výkon (kW)		Celk. průtok k posl. dni min. měs. (tuny)
	Okamžitý průtok (litry / hod)		
	Teplota média – přívod		
	Teplota média – vrat		



Elektrárny Opatovice, a.s.	Technické připojovací podmínky – příloha č. 16	
-------------------------------	--	--

8. a 9. znak **pořadové číslo signálu na stanici (u primárů i 10.znak)**

10. a 11. znak při umístění na objektové směšovací stanici - **pořadové číslo OSS**

při umístění na předávací stanici - **odpadne.**

Limitní signály sprážené s analogovými mají koncovku „**LIM**“

Pokud jsou u záložních a špičkových zdrojů sledovány signály vždy společně pro dvojici kotlů, jsou označeny pod prvním z nich.

Příklad:

**7 9 C 3 3 – A T 0 1** venkovní teplota na PS C 33 v Chrudimi

**7 1 B 0 9 – A T 6 1 . 5** výstupní teplota ze směšovací stanice č. 5 v okruhu předávací stanice B 9 v Hradci Králové.



Elektrárny Opatovice, a.s.	Technické připojovací podmínky – příloha č. 17	
-------------------------------	--	--

## System značení akčních členů v řídicím systému SZT EOP

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
**A 7 X A X X – X X . X X**

1. znak druh akčního členu **M** (motor), **Y** (solenoid), **R** (odpor)
2. znak **7** číslo výroby sekundárního tepla
3. znak číslice rozlišení lokality
- 1** – Hradec Král. (předávací stanice 1 – 99)
  - 2** – Hradec Král. (předávací stanice 100 – 199)
  - 3** – HVS elektrárna Opatovice
  - 4** – Hradec Král. (primární zařízení)
  - 5** – Pardubice (primární zařízení)
  - 6** – Chrudim (primární zařízení)
  - 7** – Pardubice (předávací stanice 1 – 99)
  - 8** – Pardubice (předávací stanice 100 – 199)
  - 9** – Chrudim (předávací stanice)
4. znak písmeno **označení větve** horkovodu, u lokalit 4, 5, 6 se dosadí **P** (primár)
5. a 6. znak pořadové číslo stanice - pro lokality 1, 2, 7, 8, 9 **číslo předávací stanice**
- pro lokalitu 4 **01** – Směšovací stanice Farářství
  - 02** – Rozdělovací stanice Farářství
  - 03** – Směšovací stanice Březhrad
  - 04** – Směšovací stanice Tesco
  - 07** – Záložní a špičkový zdroj ZVU K7
  - 08** – Záložní a špičkový zdroj ZVU K8
  - 14** – Záložní a špičkový zdroj SRT HK K14
  - 15** – Záložní a špičkový zdroj ZVU K15
  - 16** – Záložní a špičkový zdroj ZVU K16
  - pro lokalitu 5 **01** – Rozdělovací stanice Josef
  - 02** – Čerpací stanice Černá z.B.
  - 03** – Směšovací stanice A32
  - 04** – Štola TPA
  - 05** – Směšovací stanice B3
  - 09** – Záložní a špičkový zdroj TPA K9
  - 17** – Záložní a špičkový zdroj TZL
  - pro lokalitu 6 **01** – Rozděl. stanice Chrudim
  - 11** – Záložní a špičkový zdroj Nem. K11
  - 12** – Záložní a špičkový zdroj Nem. K12
  - 13** – Záložní a špičkový zdroj SRT Cr K13
7. a 8. znak **pořadové číslo pohonu na stanici**
9. a 10. znak při umístění na objektové směšovací stanici – **pořadové číslo OSS**  
při umístění na předávací stanici – **odpadne.**

Příklad:

**Y 7 9 C 3 3 – 0 1** doplňovací solenoidový ventil na PS C33 v Chrudimi

**M 7 1 A 2 9 – 1 2** primární regulační ventil na PS A 29 v Hradci Králové

Elektrárny Opatovice, a.s.	Technické připojovací podmínky – příloha č. 18	
-------------------------------	--	--

## Seznam doporučených prvků pro zařízení v soustavě zásobování teplem Elektrárny Opatovice, a.s.

### ❖ Primární okruh předávací stanice

- Přívodní potrubí
  - Ruční uzavírací ventil PN 40 přírubový, velikost dle světlosti přípojky. Při potřebě snížit tlakovou ztrátu použít pro teploty do 140 °C kulový kohout přivařovací pro teplotu 140 °C a tlak 2,5 MPa, pro teploty nad 140 °C kulový kohout přivařovací pro teplotu 180 °C a tlak 2,5 MPa.
  - Odkalovač PN 40, případně filtr PN 40.
  - Regulační ventil s havarijní funkcí LDM, pohon Landys & Gyr, pro každý okruh samostatně.
  - Pro stanice menšího výkonu (rodinné domky) alternativně regulační ventil Hydronics Systems KTH 512, KTM 512 s pohonem s havarijní funkcí t.a.c. Forta M800 STS.
- Vratné potrubí
  - Ruční uzavírací armatura PN 40 (jako u přívodního potrubí)
  - Elektrický uzavírací ventil nebo zpětná klapka
  - Měřič tepla Landys & Gyr 2WR5
  - Regulátor tlakové diference s omezením průtoku Samson typ 42-37 s ochozem, pro menší dimenze TA Hydronics typ DKH 512, TA Hydronics DA 516.
  - Filtr PN 40
  - Ruční uzavírací armatura
  - Napojení doplňovací tratě za měřič tepla ve směru proudění média

### ❖ Sekundární okruh předávací stanice

- Okruh topné vody (dvoutrubkový předeheřev)
  - Deskové výměníky přednostně Alfa Laval nebo záměnné se stejnými připojovacími rozměry
  - Uzavírací armatury PN 6
  - Pojistné ventily pružinové
  - Filtr PN 16
  - Oběhová čerpadla přednostně Wilo, s regulací otáček (s integrovaným měničem frekvence, s odděleným měničem frekvence). Při odděleném měniči nutno posoudit použití napěťového filtru mezi měničem a motorem čerpadla - viz str.22 TPP.
- Okruh ÚT
  - Směšovací trojcestný ventil L&G ve spojení s regulátorem L&G, při ovládní jiným regulátorem ventil LDM.
  - Při dostatečném diferenčním tlaku (cca 20 kPa) řešit směšování dvoucestným regulačním ventilem LDM a zpětnou klapkou.
  - Oběhová čerpadla přednostně Wilo.
  - Zpětné klapky, šoupata, kulové kohouty PN 6
  - Měřič tepla Landys & Gyr 2WR5.
- Okruh TeV (TUV)
  - Čerpadla na topné vodě přednostně Wilo.
  - Čerpadla nabíjecího okruhu přednostně Wilo.
  - Zpětné klapky, šoupata, kulové kohouty

Elektrárny Opatovice, a.s.	Technické připojovací podmínky – příloha č. 18	
-------------------------------	--	--

- Deskový výměník tepla nerezový, variantně stojatý nerezový se šroubovicovými spirálovými trubkami
- Zásobníky vody – jen na velkých stanicích
- Cirkulační čerpadlo přednostně Wilo
- Filtr
- Zařízení pro odstraňování vodního kamene vysrážením (pouze ve zvlášť nepříznivých případech) – např. od f. Euroclean.
- Okruh studené vody
  - Vodoměr příslušné dimenze, typ určí VaK
  - Zpětné klapky, kulové kohouty
  - Pojistný ventil
  - Filtr
  - Snímač tlaku
  - Dávkování Kdynokoru (při čtyřtrubkovém systému)
- Okruh doplňování
  - Ruční uzavírací ventily PN40
  - Ruční regulační ventil PN 40
  - Filtr PN 40 nebo kalník
  - Vodoměr na teplou vodu DN 15
  - Zpětná klapka PN 6
  - Solenoidový ventil Danfoss s připojením G 1/2“ – G 3/4“
  - Ochoz s ventily PN 40
  - Snímač tlaku WIKA, u menších stanic dva manostaty
- Okruh odpouštění
  - Kulový kohout
  - Filtr PN 6
  - Solenoidový ventil Danfoss s připojením G 1/2“ – G 3/4“
- ❖ **Řízení a sledování PS**
  - Regulátor Tecoreg nebo Promos - použije se vždy, bude-li stanice připojena na dispečerský dohled
    - Zajistí autonomní řízení stanice s dálkovým přenosem dat na dispečink
    - Umožní dálkové ovládání stanice z dispečinku
    - Umožní připojení na další nahlížecí pracoviště
    - Podél každé primární i sekundární přípojky položit sdělovací kabel typu TCEPKPFLE 3x4x0,8, ukončit ve skříňce MIS se zářezovými pásky KRONE
  - Regulátor Landys&Gyr, typ RVP
    - Je možno použít, nebude-li stanice připojena na dispečerský dohled
    - Osazení regulátoru bude provozně vyhovující (ne na větší obytné prostory)
- ❖ **Hydraulická regulace**
  - Cirkulační potrubí TeV na patě objektu
    - Osadit vyvažovací ventil na vstupu do objektu
  - Cirkulační potrubí TeV na patě stoupačky
    - Osadit regulační šroubení (např. TRIM firmy TA Hydronics), vyvažovací ventil nebo termostatický ventil pro teplou vodu.
  - Okruh ústředního vytápění
    - Osadit vyvažovací ventil v objektové stanici
- ❖ **Měření spotřeby elektrické energie**
  - Instalovat dvoutarifní elektroměry

Elektrárny Opatovice, a.s.	Technické připojovací podmínky – příloha č. 19	
-------------------------------	--	--

## Barevné značení potrubí v předávacích stanicích

### ❖ Okruh primárního potrubí

- **Červeň rumělková světlá**
  - Primární potrubí přívodní od vstupu horkovodní přípojky
  - Odkalovací nádoba na vstupu primární přípojky
  - Rozdělovač primární horké vody
  - Přívodní primární potrubí k jednotlivým ohřivačům
  - Vypouštěcí potrubí na primární přívodní straně
  - Zkrat na vstupu horkovodní přípojky
  - Primární propojovací potrubí u sériově řazených ohřivačů
- **Červenohnědá 8440**
  - Primární vratné potrubí od výměníků tepla pro vytápění, ohřev TEV 1. a 2. stupeň, od boileru TEV
  - Primární sběrač
  - Odkalovací nádoba ve vratném primárním potrubí
  - Primární vratné potrubí od sběrače ke vstupu horkovodní přípojky
  - Vypouštění primárního zpětného potrubí
- **Hliníková 9110**
  - Armatury (kromě ručních ovládacích koleček)
- **Černá 1999**
  - Ruční ovládací kolečka armatur
- **Modř světlá 4400**
  - Odvzdušňovací potrubí

### ❖ Okruh ústředního vytápění

- **Oranž návěstní 7530**
  - Výměníky pro vytápění
  - Sekundární výstupní potrubí z výměníků
  - Rozdělovače výstupní topné vody
  - Sekundární výstupní potrubí od rozdělovače k objektům až k výstupu z PS
  - Vypouštění výstupního sekundárního potrubí
  - Oběhová čerpadla ÚT v přívodním potrubí
- **Okr světlý 6700**
  - Sekundární vratné potrubí od vstupu do předávací stanice ke sběrači
  - Sekundární sběrač
  - Sekundární vratné potrubí od ohřivačů
  - Vypouštění vratného sekundárního potrubí
- Sekundární propojovací potrubí u sériově zapojených ohřivačů
- Oběhová čerpadla ÚT ve vratném potrubí

Elektrárny Opatovice, a.s.	Technické připojovací podmínky – příloha č. 19	
-------------------------------	--	--

- **Šed' střední 1100**
  - Potrubí doplňovací vody z primárního do sekundárního potrubí
- **Hliníková 9110**
  - Armatury (kromě ručních ovládacích koleček)
- **Černá 1999**
  - Ruční ovládací kolečka armatur
- **Modř světlá 4400**
  - Odvzdušňovací potrubí
  - Potrubí stlačeného vzduchu

#### ❖ Okruh TEV

- **Zeleň pastelová tmavá 4100**
  - Přívod studené vody a veškeré rozvody studené vody
- **Zeleň pastelová světlá 5014**
  - Ohřivač 1. stupně ohřevu TEV
- **Žlut' chromová tmavá 6480**
  - Ohřivač 2. stupně ohřevu TEV
  - Veškeré rozvody TEV včetně rozdělovačů
- **Krémová střední 6100**
  - Cirkulační potrubí TEV včetně sběračů
- **Hliníková 9110**
  - Armatury (kromě ručních ovládacích koleček)
- **Černá 1999**
  - Ruční ovládací kolečka armatur
- **Modř světlá 4400**
  - Odvzdušňovací potrubí

#### ❖ Kanalizace

- **Zeleň na vagóny 5700**
  - Veškeré kanalizační potrubí a příslušenství

#### ❖ Ostatní

- **Černá 1999**
  - Kovové konstrukce, podpěry uložení
  - Všechna hlavní potrubí od rozdělovačů, sběračů, čerpadel označit ve směru toku šipkou dl. 10 – 15 cm
- **Červeň rumělková tmavá 8190**
  - Kryty spojek čerpadel

Elektrárny Opatovice, a.s.	Technické připojovací podmínky – příloha č. 20	
-------------------------------	--	--

## Požadavky na přenos dat z měřidel tepla

Měřidla tepla používaná v soustavě zásobování teplem poskytují poměrně velké možnosti v přenosu dat. V několika datových blocích jsou k dispozici u většiny měřidel následující údaje:

- spotřeba tepla celková, objem média celkový, tepelný výkon aktuální, průtok média aktuální, teplota teplý konec, teplota studený konec, teplotní diference, datum, chybové hlášení
- spotřeba tepla celková – odečty posledních X (dle typu) měsíců
  - průtok a teplo při překročení spotřeby nad nastavenou max. hodnotu, nastavená max. hodnota, doba překročení max. hodnoty
  - maximální dosažené hodnoty průtoku a výkonu včetně času – poslední tři hodnoty
  - rychlost komunikace po sběrnici M-Bus
  - aktuální čas a datum, doba chodu, spotřeba tepla celková, objem média celkový, tepelný výkon aktuální, průtok média aktuální, teplota teplý konec, teplota studený konec
  - hodnota pulsu vodoměru, teplota teplý konec, teplota studený konec
  -

Uvedený výčet nemusí být úplný, některé užívané typy měřidel mohou zobrazovat ještě další údaje.

Z nabídky dat budou přenášeny tyto údaje:

1. Přenos údajů v reálném čase:
  - Aktuální tepelný výkon
  - Aktuální průtok média
  - Teplota teplý konec
  - Teplota studený konec
  - Chybové hlášení
  - Datum a čas bude přiřazen z řídicího systému
2. Jednou denně od 24:00 hod. archivovat z datového bloku 1:
  - Spotřeba tepla celková
  - Objem média celkový
  - Chybové hlášení
  - Datum a čas bude přiřazen z řídicího systému
  - V 03:00 hod. prvního dne v měsíci přenést informaci Spotřeba tepla celková a Objem média celkový– odečty posledních měsíců
  - Do databáze uložit pouze celkovou spotřebu tepla a celkový objem média za poslední minulý měsíc.

Nastavení přenosové rychlosti a adresy měřidla provede místně příslušný Provoz SZT při instalaci komunikačního modulu.