

Název:

# Technologické standardy RTZ

## **1. ÚVODNÍ USTANOVENÍ - ÚČEL**

Pokyn stanovuje závazné standardy pro navrhování, realizaci a užívání rozvodných tepelných zařízení společností PT, PT Transit a.s. a TN s.r.o. Zároveň specifikuje technické podmínky pro připojení a provoz, popř. rekonstrukci tepelných zařízení, která budou nebo již jsou napojena na vodní nebo parní primární či sekundární tepelné sítě soustav CZT provozovaných PT a TN s.r.o..

## **2. ROZSAH PLATNOSTI**

Pokyn je závazný:

- Pro všechny útvary, jejichž předmětem činnosti je technické zhodnocení stávajícího dlouhodobého majetku, nebo pořízení nového dlouhodobého majetku společnosti.
- Pro investora stavby, jehož záměrem je RTZ následně předat do vlastnictví PT nebo jen do provozování PT. Investor musí být ze strany PT o jeho závaznosti informován.

Ustanovení pokynu jsou doporučující:

- Pro ostatní provozovatele tepelných zařízení, kde PT působí v roli dodavatele média. Pro napojení na SZTE musí RTZ bezpodmínečně splňovat technické a bezpečnostní normy pro provozování tepelného zařízení.

Dále pokyn stanovuje zajištění nezbytných funkčních návazností všech prvků soustavy zásobování tepelnou energií, i když jsou některé části soustavy ve vlastnictví třetích osob, nebo provozovány jinými subjekty. Tento pokyn nenahrazuje platné normy, technické náležitosti či jiné předpisy, ale pouze je doplňuje podle zvyklostí PT. Zaměstnanci a útvary PT musí být tento pokyn vykládán a naplňován v souladu s požadavky platných právních předpisů, zejména o ochraně hospodářské soutěže a zadávání veřejných zakázek. Tento požadavek se vztahuje i na všechny další navazující vnitřní předpisy a pokyny PT vydané v souladu s tímto pokynem.

## **3. DEFINICE ZKRATEK**

PT – Pražská teplárenská a.s.

PTS - Pražská teplárenská soustava

TN s.r.o. – Teplo Neratovice spol s r.o.

MT – měřidlo tepla

OIT – odbor informační technologie

OIÚ – odbor investic a údržby

OPT – odbor prodej tepla

OS – odbor strategie

OdTR – oddělení technického rozvoje

PIP – předizolované potrubí

PS – předávací stanice

KPS – kompaktní předávací stanice

RTZ – rozvodná tepelná zařízení (sestavující z tepelných sítí a předávacích stanic)

ŘS – řídicí systém

SV – studená voda

SZTE – soustava zásobování tepelnou energií

TK – topný kanál

TS – tepelná síť

TV – teplá voda

ToV – topná voda

ÚT – ústřední topení

VTR – Výtopna Třeboradice

TMA – Teplárna Malešice

TMI – Teplárna Michle

PVK – Pražské vodovody a kanalizace

## **4. POSTUPOVÝ DIAGRAM**

Není.

## 5. POPIS PROCESU

### 5.1 Standardy technologií RTZ

#### 5.1.1 Obecná pravidla

##### Připojování nového odběru

Připojovacím místem může být pouze RTZ (rozvodné tepelné zařízení) v majetku PT, nebo v nájmu PT. Způsob připojení vždy respektuje místní provozní podmínky (kvalitativně kvantitativní parametry teplosnosného média).

Objekt připojovaný na SZTE je možné podle místních podmínek připojit na:

- primární horkovodní nebo teplovodní síť
- primární parovodní síť
- sekundární dvoutrubkový teplovodní rozvod (s decentralizovanou přípravou TV)
- sekundární čtyřtrubkový rozvod (s centralizovanou, popř. decentralizovanou přípravou TV)
- sekundární šestitrubkový rozvod, tj. v případě, kdy ekvitermně regulovaná voda pro ÚT nevyhoví svými parametry pro technologické odběry, např. vzduchotechniku, je nutné předem projednat s dodavatelem tepla PT.

Místo a způsob připojení určí s ohledem na technické možnosti a ekonomii dodávky tepla obchodní úsek ve spolupráci se správcem příslušné oblasti. Zpracovatel projektové dokumentace pro provádění stavby musí odsouhlasit tuto dokumentaci se správcem oblasti a příslušnými odbornými útvary. Dokumentace budou vždy zpracovány v papírové (tištěné) a elektronické (digitální) podobě. Provedení dokumentací jednotlivých investičních projektů bude přiměřeně přizpůsobeno rozsahu, náročnosti technického řešení, ustanovením Stavebního zákona vč. jeho prováděcích vyhlášek a rozsahu zásahů do práv třetích osob.

##### Koncepce RTZ

Projekční řešení a realizace prvků RTZ musí být pojata tak, aby odstraňování případného havarijního stavu včetně souvisejících činností (napouštění, vypouštění, uvedení do provozu) bylo možné od nahlášení tohoto stavu zahájit do

- 12 hodin u tepelných sítí
- 4 hodin u základních komponentů předávacích stanic (např. teplosměnná plocha, čerpadla)

##### Přeložky potrubních rozvodů

Vynucené přeložky potrubních rozvodů PTS musí být provedeny stejnou technologií jako je stávající překládaný potrubní rozvod. Pouze v případech, kdy přeložka potrubního rozvodu navazuje na potrubní rozvod, který je proveden jinou technologií, než je překládaný úsek, je možné použít pro přeložku technologii navazujícího úseku.

#### 5.1.2 Technické podmínky

##### 5.1.2.1 Stanovení potřeby tepelné energie

###### Potřeba tepelné energie na vytápění

Výpočet potřeby tepla na vytápění se provádí dle ČSN EN 12 831 a ČSN 73 0540.

Otopné zařízení je nutné dimenzovat na celodenní nepřerušovaný provoz. Odběratel tepelné energie nahlásí potřebný tepelný příkon PT, který je podložen výpočtem potřeby tepelné energie a výpočtem hodnot součinitelů prostupu tepla "U". Hodnoty „U“ musí odpovídat skutečnému provedení vytápěného objektu. Další přírážky, které nejsou uvedeny v normě nebo neodpovídají danému způsobu vytápění, jsou nepřijatelné.

###### Potřeba tepelné energie pro přípravu TV

Potřeba tepelné energie pro přípravu TV se stanoví dle ČSN 06 0320. Pro PS pouze s bytovým charakterem odběru s čistě průtočným ohřevem se v PT stanovuje maximální příkon pro ohřev TV podle následujícího vztahu:

Bytová výstavba do  $N \leq 200$  bytů:

$$Q_{tv} = 30 * N^{0,4}$$

$Q_{tv}$  – optimální příkon pro ohřev TV v [kW]

N - počet bytů

Stanovení příkonu pro ohřev TV pro bytovou výstavbu s kapacitou  $N > 200$  bytů bude řešeno individuálně na pracovišti OS.

#### **Potřeba tepelné energie pro vzduchotechnická zařízení**

Potřeby tepelné energie pro účely vzduchotechniky a klimatizace se stanoví dle ČSN EN 12 831.

Tepelná ztráta infiltrací se uvažuje pouze u podtlakových systémů. U přetlakových systémů je již obsažena v teple potřebném na ohřátí čerstvého (primárního) vzduchu.

#### **Ostatní potřeby tepelné energie**

U dalších připojovaných technologických zařízení se potřeba tepla vykazuje samostatně. Pro celý napojovaný objekt bude stanovena tepelná přípojná hodnota.

#### **5.1.2.2 Teplonosné médium v soustavách zásobování tepelnou energií PT**

Ve vodních a parních tepelných sítích PT je voda, resp. pára upravena podle ČSN 07 7401.

#### **Voda:**

teplota primární vody  
= výpočtové hodnoty  
při  $t_v = -12^\circ\text{C}$

Podle oblasti:

horká voda - přívod: zima  $130^\circ\text{C}$  (léto  $80^\circ\text{C}$ )

teplá voda - přívod: zima  $110^\circ\text{C}$  (léto  $80^\circ\text{C}$ )

= provozní hodnoty

**požadavek PT:** Celková zpátečka primáru musí být vychlazená na teplotu max. o  $4^\circ\text{C}$  vyšší, než je teplota zpátečky ohřívávaného média odběrného zařízení. Maximálně možná teplota zpátečky primáru z odběrného zařízení je  $70^\circ\text{C}$ .

PH

min. 8,5

obsah  $\text{P}_2\text{O}_5$

max. 5 až 15 mg/l

alkalita p

0,5 až 1,5 mmol/l

siřičitany

10 až 40 mg/l

Odběr primární oběhové vody pro napouštění a doplňování odběratelského zařízení v předávacích stanicích v majetku PT musí být měřený. V předávacích stanicích, které nejsou v majetku PT, musí být odběr primární vody pro napouštění a doplňování odběratelského zařízení rovněž měřený a principiálně PT odsouhlasený.

#### **Pára:**

pára o tlaku v rozsahu

do 1,4 MPa

teplota páry v rozsahu

do  $240^\circ\text{C}$

entalpie páry

dle umístění PS v rozvodu

#### **Vratný kondenzát:**

Musí splňovat tyto parametry:

teplota

max.  $70^\circ\text{C}$

tvrdost

0,01 mval/l

vodivost

< nebo =  $15\ \mu\text{S}/\text{cm}$

tepelný obsah

podle umístění PS v rozvodu a podle teploty vychlazení

### 5.1.2.3 Výpočtové parametry

Max. provozní tlak horkovodní sítě je 2,5 MPa, teplovodní sítě pak 1,6 MPa. Veškerá zařízení na primární straně nutno proto navrhnout u horkovodů nejméně na PN 25, u teplovodů na PN 16. Výpočtové parametry páry u parní sítě jsou 1,4 MPa. Veškerá zařízení v primární parní síti navrhnout nejméně na PN 40. Navrhované tlakové poměry v sekundární síti musí respektovat konstrukční tlaky napojovaného otopného systému (běžné konstrukční tlaky ÚT – 0,6 MPa, TV – 1,0 MPa).

Kondenzátní potrubí na parních soustavách v bezkanálovém provedení musí být navrženo z předizolovaného potrubí s nosnou trubkou z materiálu tř. 17. Pevnostně musí být dimenzováno pro teplotu média do 130°C.

Při návrhu PN pro jednotlivá zařízení, v rámci jednotlivých tepelných sítí, je nutné vždy reflektovat tlako-teplotní charakteristiky (p/t) použitých komponent.

## 5.2 Tepelné sítě

### 5.2.1 Materiálový standard tepelných sítí

horkovodní a teplo- vodní potrubí	ocel třídy 11 (P235GH/1.0345)
parní potrubí	ocel třídy 11
kondenzátní potrubí	ocel třídy 17
potrubí rozvodu TV a cirkulace	ocel třídy 17 (1.43014301/ 17 240240)

Bližší je materiálový standard tepelných sítí (mimo parní a kondenzátní potrubí) specifikován v příloze č. 10

### 5.2.2 Kategorizace potrubních rozvodů v PT

V PT jsou potrubní rozvody zařazeny do pěti kategorií, kterými je charakterizována důležitost a velikost technologického zařízení.

- 1. kategorie – redistribuční tepelný napaječ – propojuje jednotlivé zdroje PTS
- 2. kategorie – páteřní tepelný napaječ – jedná se o sídlištní přivaděče a zokruhované sítě PTS
- 3. kategorie – rozvodné tepelné sítě – jedná se o sídlištní rozvody
- 4. kategorie – přípojky tepelných sítí k jednotlivým PS
- 5. kategorie – sekundární sítě

### 5.2.3 Standardy provedení a umístění tepelných sítí

Provedení tepelné sítě lze realizovat buď bezkanálovou technologií (předizolované potrubí) nebo klasickým způsobem (nadzemní vedení, kanálové neprůlezná, průlezná či průchozí provedení nebo kolektorový způsob provedení). U potrubních rozvodů vybudovaných jiným subjektem, které zůstanou v jeho vlastnictví, musí být s ohledem na provozování RTZ ošetřeny vlastnické vztahy smluvně a to následovně. Potrubní rozvody musí být ve vlastnictví PT až po první uzavírací armaturu od místa napojení zařízení na rozvody PT, včetně této armatury. Uzavírací armaturu je nutné vysadit co nejbližší k místu napojení na zařízení PT. Každá tepelná přípojka musí být samostatně odstavitelná. V případě vysazení nové odbočky na stávající přípojku je nutné vysadit i uzavírací armaturu za nově vysazenou odbočkou. Při projektování nových odboček je nutné vždy reflektovat prostorové uspořádání stávajícího zařízení.

Pro pokládání tepelných sítí s uložením potrubí vedle sebe platí zásada položení přívodního potrubí vždy vpravo ve směru toku média a pro vedení nad sebou je přívodní potrubí nahoře.

#### Kompenzace potrubí

Kompenzace potrubí u kanálových rozvodů se předpokládá přirozenými kompenzačními útvary „L“, „Z“, které vycházejí z vedení trasy, popřípadě osazením „U“ kompenzátorů. Rovněž je možné ve složitých případech použít kloubové kompenzátorů. U horkovodních soustav vedených v kolektorech nebo v průchozích a průlezných kanálech a v objektech šachet lze použít také jednovrstvé axiální kompenzátorů, případně laterální kompenzátorů. Více vrstvé axiální kompenzátorů lze použít pouze v neprůchozích/neprůlezných kanálech. U předizolovaného potrubí je upřednostněno použití přirozených kompenzačních útvarů „L“, „Z“ a tepelného předepnutí potrubí s použitím jednočinných kompenzátorů, popřípadě tepelného předepnutí potrubí v otevřeném výkopu. V odůvodněných případech je možné použít „U“ kompenzátorů. Použití standardních osových kompenzátorů je v zákopovém provedení nepřipustné. V projektové dokumentaci je nezbytné uvést, na základě výsledků pevnostního výpočtu potrubí, typ kompenzátoru, požadované předpětí či základní polohu kompenzátorů a kompenzujících útvarů. V případě použití či doplnění U-kompenzátoru je

nutné se řídit ustanoveními Stavebního zákona vč. jeho prováděcích vyhlášek (změna trasy -> územní řízení) a také minimalizovat zásahy do vlastnických práv třetích osob.

### Tepelná izolace

Přívodní a vratné potrubí v tepelných rozvodech musí být izolováno odděleně a mít tepelnou odolnost odpovídající max. možným teplotám, které se mohou v systému vyskytnout. Tepelná izolace zařízení pro rozvod tepelné energie, vnitřní rozvod tepelné energie pro vytápění, technologické účely a pro rozvod teplé vody musí splňovat „Vyhlášku č. 193/2007 MPO“. Musí být chemicky neutrální a ve vlhkém stavu nesmí izolace způsobovat korozi potrubí. V případě nerezového potrubí nesmí materiál izolace obsahovat chloridy (materiál izolace musí být certifikován pro izolace nerezového potrubí). V kanálovém neprůlezném provedení je potrubí opatřeno izolací z minerální plsti s vnější ochranou z hliníkové fólie atd. (Al, pozink) Oplechování (Al jen ve vnitřních prostorách tep. zdrojů a v tepelných kanálech; pozinkovaný plech v případě potrubí s klasickou izolací v nadzemním nebo pozemním provedení) tepelné izolace musí být provedeno v průlezných a průchozích kanálech, v kolektorech a ve všech jímkách, šachtách a nahlížecích otvorech. Rovněž při nadzemním vedení potrubních rozvodů musí být tepelná izolace chráněna oplechováním s ochranou proti chůzi po potrubí. Místa (zařízení) vyžadující opakovaný přístup (např. přírubové / mezipřírubové armatury, přírubové spoje apod.) budou opatřena odnímatelnou izolací (snímatelnými izolačními pouzdry). Přivařovací armatury budou tepelně izolovány spolu s rovným potrubím. Izolování armatur bude provedeno vždy po poslední armatury, které jsou za běžného provozu trvale pod tlakem. U zdvojených armatur budou izolovány obě armatury za sebou. Potrubí a armatury, které nejsou trvale pod tlakem média, nebudou opatřeny tepelnou izolací.

### Konzervace potrubních rozvodů mimo provoz

Pro konzervaci potrubních rozvodů, které nejsou po dokončení výstavby uvedeny do provozu do doby jednoho roku, musí být použita konzervace inhibitory koroze. Tato konzervace musí být aplikována na potrubní rozvody v rámci výstavby potrubních tras. Potrubní rozvod, který není při výstavbě napojen na odběratele, musí být na začátku tohoto úseku osazen uzavírací armaturou. Metodika konzervace neprovozovaných potrubních rozvodů se řídí dle přílohy č. 6.

## 5.2.3.1 Primární horkovodní tepelné sítě

Obecná pravidla:

- Primární rozvod teplotního média je vždy veden prostorem mimo budovy. PS napojena na tento rozvod musí být umístěna u vnější obvodové zdi napojovaného objektu. V případech, kdy závažné technické důvody neumožňují umístit předávací stanici za obvodovou zeď objektu, a potrubí je vedeno vnitřními prostory budov, je nutné provést takové stavební úpravy, které umožní bezpečný provoz horkovodního potrubí. Musí být jednak zajištěna bezpečnost vnitřních prostor, kterými potrubí prochází, a jednak musí být zajištěna ochrana majetku PT a zdraví osob pohybujících se v tomto prostoru. Do obytných prostor, prostor s trvalým pobytem osob, prostor hygienického charakteru a prostor s trvalou obsluhou nelze horkovodní potrubí v žádném případě instalovat.
- Sekční uzávěry musí být oboustranně těsnící.
- Při osazování uzavíracích armatur na primárních horkovodních redistribučních páteřních trasách PTS, to znamená trasy propojující jednotlivé tepelné zdroje (TR, TMA, TMI, Krč a Holešovice), musí být při výměně, popřípadě při osazení nových armatur použity takové komponenty, které splňují co nejlepší technicko ekonomické parametry, a respektují průtokové součinitele (Kv) stávajících armatur a mají vyhovující tlako-teplotní charakteristiky p/t (tzn. že jejich tlaková odolnost platí v celém rozsahu provozních teplot).
- Uzavírací armatury dimenze DN250 a vyšší je nutné realizovat s ochozem.
- Vypouštění teplotního média z potrubních rozvodů musí být umístěno v ovládací šachtě a musí být pouze v gravitačním provedení. Celý systém vypouštění (tlaková i netlaková část) musí být proveden ze silnostěnného potrubí – platí pouze pro potrubí z uhlíkové oceli (cca dvojnásobná tloušťka stěny trubky oproti standardní potrubní řadě při respektování výrobních řad tvarovek dle ČNS EN10253-2 – preferované průměry a tl. stěn). Veškerý objem vypouštěného média musí být zchlazován ve zchlazovací soupravě minimálně na teplotu 40°C. Teplota 40°C je maximální teplota vody, kterou lze vypouštět do kanalizačního řádu PVK (není-li ze strany PVK, případně

v konkrétních případech uvedeno jinak). Takto zchlazenou vodu je možné vypouštět do kanalizace, nebo do sběrné jímky s následným přečerpáním do nejbližší kanalizační vpusti. Způsob vypouštění topného média buď do kanalizace, nebo do sběrné jímky, musí být určen na základě technických a ekonomických podmínek konkrétního řešení. Vzorové provedení vypouštění potrubních systémů je uvedeno v příloze č. 7.

Pokud bude použito vypouštění bez přepouštění budou armatury zdvojeny. Pro vypouštění, resp. přepouštění budou použity přírubové armatury.

- Odvzdušňovací potrubí musí být kompletně (tlaková i netlaková část) provedeno ze silnostěnného potrubí – platí pouze pro potrubí z uhlíkové oceli (cca dvojnásobná tloušťka stěny trubky oproti standardní potrubní řadě při respektování výrobních řad tvarovek dle ČNS EN10253-2 – preferované průměry a tl. stěn). Rovněž ochozy uzavíracích armatur musí být provedeny ze silnostěnného potrubí (dle provedení výše).  
Pro odvzdušnění a ochozy uzavíracích armatur budou použity přírubové armatury. V případě odvzdušnění budou armatury zdvojeny.
- Vždy je nutné zvážit vliv chemických vlastností otopného média na materiál navazující sekundární soustavy (např. není přípustné, aby otopná tělesa byla provedena z hliníku).

Specifická pravidla pro:

a) Podzemní vedení – kanálové provedení.

- Provedení nových odboček na klasickém kanálovém provedení musí být v bezprostřední blízkosti pevného bodu na hlavním řadu.
  - Odbočka v klasickém kanálovém provedení nebo v předizolovaném provedení o dimenzi 2 x DN125 a větší musí být umístěna do odbočné šachty s uzavíracími armaturami, popřípadě s vypouštěním, nebo odvzdušněním. Pokud to místní podmínky umožní, odbočku z klasického kanálového provedení lze realizovat pomocí nadezdění stávajícího topného kanálu.
  - Odbočka v předizolovaném provedení do dimenze 2 x DN100 včetně z klasického kanálového provedení bude uzavíratelná armaturami v zemním provedení, umístěnými bezprostředně za vnější stěnou topného kanálu.
- Nejnižší místa stavebních částí potrubních rozvodů musí být odvodněna.
- Konstrukce potrubního uložení včetně betonových bloků, pokud jsou nad úrovní dna TK, musí být provedeny tak, aby byla zachována mezi nimi minimální vzdálenost 150 mm pro pojezd monitorovací kamery.
- Potrubní kanál musí být před vstupem potrubí do objektu vystrojen plynotěsným uzávěrem.

b) Podzemní vedení – bezkanálová technologie.

- Při použití bezkanálové technologie musí dodavatel prací dodržovat technologické postupy dané výrobcem předizolovaného potrubí a to nejen při projektování, ale zejména při manipulaci, montáži a uvádění do provozu. Dodavatel musí být držitelem osvědčení k montáži. Osvědčení vystavuje výrobce dané technologie.
- Předizolované potrubí (PIP) je uloženo standardně vedle sebe v pískovém loži, které je součástí zařízení. V odůvodněných případech je možné vést předizolované potrubí v technickém kanálu, nebo v chráničkách (např. pod komunikacemi). Pokud je trasa PIP vedena svažitém terénem s pravděpodobným výskytem spodní vody, která by mohla odplavovat pískové lože, je vhodné systém PIP itopatřit ochrannou tkaninou – geotextilií s minimální propustností  $1,5-2,0/10^3$  l/ms a plošné hmotnosti 350 g/m<sup>2</sup>. Vhodnost použití geotextilie vždy posoudí projektant dílčí trasy. Přívodní a vratné potrubí musí být označeno zelenou výstražnou fólií. Vzorový příčný řez uveden v příloze č. 1.
- V případech obnovy klasického kanálové potrubního rozvodu, kdy klasické kanálové vedení bude nahrazeno předizolovaným potrubím, je možné zachovat stěny a dno topného kanálu za

předpokladu, že budou dodrženy minimální rozestupy potrubí mezi sebou a mezi trubkou a stěnou kanálu, které jsou předepsány výrobcem předizolovaného potrubí. Topný kanál bude odstraněn v plném rozsahu (stěny a dno kanálu) v délce 1 m v místech spojek předizolovaného potrubí a v místech zaústění předizolovaného potrubí do ovládacích šachet a navazujících připojovaných objektů (PS).

- Minimální vzdálenost souběhu ostatních inženýrských sítí a stanovení ochranného pásma je měřena od ochranné konstrukce (pískového lože).
- Minimální hloubka uložení předizolovaného potrubí musí respektovat podmínky výrobce tohoto potrubí. Minimální výška krytí je 0,4 m – měřeno od povrchu pláště potrubí. Standardní výška krytí měřená od povrchu pláště potrubí je 0,5 – 1,5 m. V případě uložení potrubí ve vozovce je minimální hloubka uložení měřena od spodku povrchové vrstvy vozovky (živice nebo beton). Maximální výška krytí předizolovaného potrubí měřená od povrchu pláště potrubí by neměla překročit 2,0 m. V případě křížení inženýrských sítí, které nedovolují tuto podmínku dodržet a potrubí je uloženo do větší hloubky, je nutné navrhnout ve spolupráci s výrobcem předizolovaného potrubí taková opatření, která eliminují zvýšené třecí síly zeminy. Navržené řešení je nutné doložit pevnostním výpočtem.
- Svislé etáže potrubí musí být řešeny s ohledem na vliv hmotnosti potrubí na dilatační polštáře uložené v lomech potrubní trasy. Síly od hmotnosti etáže nesmí být přenášeny na spodní koleno etáže, ale musí být zachyceny jiným způsobem (např. pevný bod). Krátké etáže musí být řešeny tak, aby nedocházelo k překročení max. povoleného namáhání potrubí.
- Předizolované potrubí musí být vybaveno systémem detekce netěsnosti a lokalizace poruchy (kontrolní systém NORDIC). Kontrolní systém musí být vždy vybaven vyhodnocovacím zařízením umístěným ve stanici nebo v objektu bezproblémově přístupném pověřeným pracovníkům PT. V případech, kdy je umístěn ve stanici PT, musí být signalizační výstupy zavedeny do ŘS stanice. V odůvodněných případech, kdy nelze osadit stacionární vyhodnocovací zařízení je možné provádět měření pomocí přenosného vyhodnocovacího zařízení. Předizolované potrubí musí být k tomuto účelu vybaveno potřebnými prvky pro připojení přenosného zařízení.
- Předizolované trasy horkovodního potrubí do DN 300 (včetně) pokládat u přívodního potrubí v provedení druhé izolační třídy a u zpětného potrubí v provedení první izolační třídy. Pro dimenze nad DN 300 je volba izolační třídy odvislá od optimalizačního výpočtu s tím, že druhá izolační třída na přívodním potrubí je minimální. V případě osazení pevného bodu do trasy předizolovaného potrubí PT požaduje pevný bod realizovat z potrubí s dvojnásobnou tloušťkou stěny oproti standardnímu potrubí (při respektování výrobních řad trubek dle ČSN EN 10217, příp. ČSN EN 10216, používaných výrobcem předizolovaného potrubí) dodávaného výrobcem. Na rozvodech z předizolovaného potrubí v majetku PT není možné osazovat pevné body do lomů potrubní trasy.
- Základním způsobem odbočení je vysazení prefabrikované odbočky. V případě, že nelze vysadit prefabrikovanou odbočku, je nutné vysadit odbočku při provozním odstavení potrubního rozvodu a odbočku v místě napojení na hlavní potrubní rozvod zesílit zpevňujícím límcem, popřípadě osadit výkovek. Takto vysazená odbočka musí být rozměrově totožná s prefabrikovanou odbočkou. Vysazování odboček technologií navrtáváním potrubí za provozu není jako trvalé řešení přípustné, jedná se pouze o dočasné řešení. Dočasné řešení je povoleno do první plánované odstávky daného zařízení. Náklady na případné vysazení odbočky technologií navrtáváním za provozu musí být stanoveny včetně nákladů na trvalé řešení odbočky.
- Soupravy PE tvarovek sloužících pro dodatečně zhotovené odbočky navazujícího potrubí v libovolném místě po odstranění izolace na již existujícím potrubním vedení navrtávkou, nebo k vytvoření atypické odbočky odbočky není dovoleno používat při realizaci nové výstavby potrubních rozvodů jako náhradu za prefabrikované odbočky. Tento systém je možné použít pouze na odbočení ze stávajícího potrubního rozvodu za dodržení podmínek uvedených v předcházejícím odstavci.
- Spojky potrubí musí být provedeny systémem dvojnásobně těsněného smrštitelného spoje, pokud technické řešení nevyžaduje jiný kvalitativně lepší spoj (např. protlak, potrubní rozvod 1 a 2 kategorie, spodní voda, krytí nad 2,1 m). Jako základní spoj je v PT používán spojka DSJ – dvojitě těsněný smrštitelný spoj. Spojky DSJ – půlené je možné použít pouze ve výjimečných případech, kdy z prostorových důvodů nelze osadit klasickou spojku DSJ, nebo je spojka instalována



dodatečně. Pro potrubní rozvody s nutností použití kvalitativně lepšího spoje, dále pro izolování spojů v místech se stísněnými prostorovými podmínkami, případně pro dodatečné opravy tepelné izolace, je používána spojka MITTEL – extruzivně podélně svařovaný elektrický spoj.

- Na uzavírací armatury v zákopovém provedení není možné osazovat ochoz armatury rovněž v zákopovém provedení. V případě nutnosti ochozu na uzavírací armatuře je nutné vybudovat ovládací šachtu.
  - Ovládací armatury dimenze DN250 a vyšší vč. veškerých doplňujících prvků (např. ochoz na potrubí, vypouštění, apod.) umístit zásadně do ovládací šachty.
  - Ovládací armatury do DN200 (včetně) lze provést i jako zákopové, přičemž lze použít armatury v dimenzi od DN15 do DN100 bez přídatné mechanické převodovky a od DN125 (včetně) do DN200 s přenosnou mechanickou převodovkou.
  - Odvzdušňovací armatura musí být v provedení plně zaizolované armatury, popřípadě neizolovaná část v nerezovém provedení.
  - Odvzdušnění a vypouštění potrubí v zákopovém provedení musí být ze silnostěnného potrubí (cca dvojnásobná tloušťka stěny trubky oproti standardní potrubní řadě používané výrobcem PIP při respektování výrobních řad trubek dle ČSN EN 10217, příp. ČSN EN 10216, používaných výrobcem předizolovaného potrubí). V místě napojení na potrubní rozvod musí být provedeno zesílení napojení (zpevňující límec, popř. výkovek). Provedení odvzdušnění a šachty pro odvzdušnění – viz Příloha č. 5. Vzorová odvzdušňovací šachta je vhodná pro potrubní rozvody do dimenze 2xDN 300. Pro větší dimenze je nutné tuto šachtu osadit jak na přívodní potrubí, tak i na zpětné potrubí. Šachty musí být vzájemně přesazeny. Šachty v tomto provedení lze osazovat i na kombinované armatury v zákopovém provedení.
  - Vypouštění teplotně nosného média u bezkanálových potrubních rozvodů se řídí stejnými zásadami jako u kanálového provedení.
  - Pokud je ovládání zákopové armatury vyvedeno pod šoupátkový poklop, pak tento poklop musí být označen dle příslušného média, nebo musí být bez jakéhokoliv označení (např. vybroušení nesprávného označení). Šoupátkový poklop, který je umístěn v nebezpečném povrchu, nebo v zelení, musí být v terénu zvýrazněn žulovými kostkami v betonovém loži.
- c) Nadzemní a pozemní vedení.
- Provedení klasické s izolací z minerální plsti a vnější ochranou z plechu (Al, pozink) včetně ochranného nátěru proti povětrnostním vlivům.
  - Tepelná izolace musí být opatřena ochranou proti chůzi po potrubí a vlivu sněhové pokrývky.
  - Uzavírací armatury musejí být opatřeny obslužnou lávkou, nebo plošinou.
  - Lávky a plošiny pro obsluhu potrubí a armatur při výšce vyšší než 0,5 m nad terénem musí být opatřeny zábradlím.
  - Při výstavbě nových tepelných sítí v nadzemním nebo pozemním provedení je nutné veškeré typy podpěr umísťovat na vhodně dimenzované a založené podbetonované patky.

### 5.2.3.2 Parní tepelné sítě

- Parní trasy je možné realizovat z předizolovaného potrubí s komorovým vakuovaným systémem s ocelovou plášťovou trubkou, nebo v provedení čtyřvrstvý kluzný systém-sendvič, popřípadě klasickým kanálovým provedením.
- Spádování potrubí u páry min. 3 ‰.
- V nejnižším místě parního rozvodu musí být umístěna odvodňovací souprava parního potrubí. Odvodnění parního potrubí musí být zaústěno podle možností, buď do kondenzátního potrubí na

trase (musí být vhodný materiál kondenzátního potrubí), nebo musí být zavedeno do kondenzátního hospodářství v nejbližší předávací stanici.

- Kondenzátní potrubí na parních soustavách v bezkanálovém provedení musí být navrženo z předizolovaného potrubí s nosnou trubkou z materiálu tř. 17. Pevnostní návrh tohoto potrubí musí být proveden pro teplotu média do 130°C.

### 5.2.3.3 Sekundární tepelné sítě

- Není dovoleno používat přepouštění v objektech mezi přívodem a zpátečkou.
- Není přípustné používat hydraulické vyrovnávače (anuloidy) jak v odběrném zařízení, tak v předávacích stanicích.
- Provedení lze volit klasické kanálové nebo bezkanálové s použitím předizolovaného potrubí při dodržení stejných příslušných technických standardů řešení platných pro primární tepelné sítě.
- Předizolované trasy teplovodního potrubí pokládat v provedení první izolační třídy (přívod a zpátečka).
- Sekundární tepelné sítě lze umísťovat i do vnitřních prostor objektů (suterény, parkovací stání, sklepní prostory apod.). Tepelné sítě ve vnitřních prostorách musí být vždy v klasickém provedení s minerální izolací a oplechováním (Al, pozink) s uložením na ocelových konzolách. Trvalý přístup k teplovodním rozvodům ve vnitřních prostorách budov pro potřeby dohledu a zajištění oprav a údržby musí být zajištěn smluvně.
- U sekundárních teplovodních rozvodů v nerezovém provedení (teplá voda, cirkulace) bude potrubí vypouštění realizováno v nerezovém provedení až po přípojovací místo za uzavírací armaturou (rovněž v nerezovém provedení). Uzavírací armatury vypouštění nemusí být zdvojeny. Dále bude potrubní trasa vypouštění realizována v zesíleném provedení z uhlíkové oceli. Rovněž potrubí odvzdušnění bude realizováno v nerezovém provedení až po přípojovací místo za uzavírací armaturou (také v nerez provedení). Odvzdušňovací armatury nemusí být zdvojeny. Navazující potrubí odvzdušnění bude realizováno v zesíleném provedení z uhlíkové oceli.

## 5.3 Předávací stanice

Druhy předávacích stanic:

### a) Tlakově nezávislé předávací stanice

- Předávací stanice s jedním modulem.  
Jedná se o předávací stanici, která má pouze jeden z níže uvedených modulů:
  - pro přípravu ekvitermně regulované vody (ÚT)
  - pro přípravu topné vody o konstantní teplotě. (ToV)
  - pro přípravu teplé vody. (TV)

- Předávací stanice se dvěma moduly

Jedná se o předávací stanici se dvěma moduly v různých kombinacích:

- jedním modulem pro přípravu ekvitermně regulované vody (ÚT) a s jedním modulem pro přípravu TV.

- jedním modulem pro přípravu ekvitermně regulované vody (ÚT) a s jedním modulem pro přípravu vody o konstantní teplotě (ToV).

- jedním modulem pro přípravu teplé vody (TV) a s jedním modulem pro přípravu vody o konstantní teplotě (ToV).

- Předávací stanice se třemi moduly

Jedná se o předávací stanici s jedním modulem pro přípravu ekvitermně regulované vody (ÚT), s jedním modulem pro přípravu topné vody o konstantní teplotě (ToV) a jedním modulem pro přípravu (TV).

Moduly mohou být různě kombinovány. Základní kombinace modulů v jednotlivých předávacích stanicích je uvedena v následující tabulce. V příloze č.2 je uvedeno principiální schéma zapojení předávací stanice se dvěma moduly, ze kterého se odvozují další kombinace zapojení tlakově nezávislých předávacích stanic.

Tabulka základních kombinací modulů v předávacích stanicích.

	Modul ÚT	Modul TV	Modul ToV
PS s jedním modulem			
PS s jedním modulem			
PS s jedním modulem			
PS se dvěma moduly			
PS se dvěma moduly			
PS se dvěma moduly			
PS se třemi moduly			

b) Tlakově závislé předávací stanice.

Principiální schéma zapojení tlakově závislé předávací stanice je uvedeno v příloze 3/a, 3/b a 3/c.

### 5.3.1 Obecné podmínky

- Místnost pro umístění KPS je standardně obdélníkového tvaru o doporučeném poměru stran 1 : 2. Doporučená plocha předávací stanice v závislosti na instalovaném výkonu je následující:  
KPS do výkonu 500 kW – doporučená plocha 15,6 m<sup>2</sup>.  
KPS do výkonu 750 kW – doporučená plocha 18,6 m<sup>2</sup>.  
KPS do výkonu 1000 kW – doporučená plocha 19,9 m<sup>2</sup>.  
Doporučená minimální výška předávací stanice je 2,7 m.
- Návrh musí respektovat požadavek na samostatně uzavíratelný prostor s přístupem a příjezdem z běžně přístupných prostor v rámci objektu, vstupní dveře se musí otevírat ve směru úniku a musí umožnit transport největšího zařízení, celý prostor musí být gravitačně odkanalizován a odvětrán. Větrání místnosti předávací stanice může být řešeno pomocí přirozeného způsobu větrání, nebo pomocí nuceného způsobu větrání. Intenzita větrání musí zajistit teplotu prostředí předávací stanice v rozmezí 10°C až 40°C. To znamená, že maximální teplota v místnosti předávací stanice může dosáhnout hodnoty 40°C a minimální teplota hodnoty 10°C. Větrání řeší vždy dodavatel stavby. V případě, že podlaha předávací stanice je umístěna pod nivelitou místní kanalizace, je možné podlahu stanice vypsádat do sběrné jímky, ze které bude vypouštěná voda přečerpávána do kanalizace. Tento systém přečerpávání musí být součástí stavební přípravy prostor PS.
- Technologické zařízení předávací stanice v majetku PT musí být přístupné ze všech stran při umístění KPS v prostoru.

- Prostorové uspořádání PS musí umožnit demontáž hlavních komponent tj. deskových výměníků, oběhového čerpadla, cirkulačního čerpadla TV, regulačních ventilů a filtrů bez nutné demontáže ostatních technologických prvků.
- Minimální pochozí šířka pro obsluhu je 600 mm, maximální výška umístění ručních armatur je 1 850 mm k ose ovládání. Při umístění ručních armatur nad tuto hranici je nutné pro ovládání armatur vybavit PS přenosnou obslužnou plošinou.
- Návrh řešení stanice a jednotlivých komponentů musí respektovat reálné příkony jednotlivých systémů ohřevu (ÚT, TV, vzduchotechnika, apod.).
- Stanice jsou v provedení s bezobslužným režimem provozu tj. v autonomním provozu s občasným dohledem a s rozhraním pro možnost obousměrné komunikace.
- Návrh stanice musí respektovat závazné principiální schéma zapojení dle přílohy č. 2 (tlakově nezávislé s celkovým výkonem do 200 kW), č. 3 (tlakově nezávislé s celkovým výkonem s pásmech 300, 400 a 500 kW) a č. 4 (tlakově závislé stanice).
- V horkovodních a parních soustavách zásadně v tlakově nezávislém provedení.
- V teplovodních soustavách lze volit i tlakově závislé provedení.
- Předávací stanice musí být navržena tak, aby bylo zajištěno vychlazení primární zpátečky minimálně na hodnotu 70°C v každém provozním stavu, repektivě max. 4°C nad teplotu zpátečky ohříváného média. V případě nedodržení této hodnoty a bude-li teplota sekundární zpátečky vyšší jak 66°C, bude stanice výkonově omezována. Způsob omezování výkonu předávací stanice řeší pokyn [PO/65/00/01](#) Technická pravidla – Provedení řídicích systémů předávacích stanic.
- Připojení externích zdrojů pro přípravu teplé vody v majetku odběratele na rozvody teplé vody z předávací stanice v majetku PT nelze ze strany PT akceptovat.
- Kaskádování (dělení) technologických komponentů (čerpadla, teplosměnná plocha atd.) je přípustné tehdy, kdy nelze dodržet bod 5.1.1 (zahájení odstraňování poruchy nebo havárie do 4 hodin).
- Průchozí cizí vedení (otopného systému, rozvodu vody, vzduchotechnických kanálů), které nebrání bezpečnému provozu PS, manipulacím a případným demontážím, lze v prostoru PS tolerovat. V prostorách PS nesmí být umístěny ovládací prvky cizích zařízení (uzavírací armatury otopného systému, vypouštění, revizní otvory vzduchotechniky apod.).
- Pro tlakově nezávislá připojení volit teplosměnnou plochu v provedení deskový výměník.
- V horkovodních soustavách osazovat přímočinnou regulaci tlakové diference. Regulátor tlakové diference (RTD) zajišťuje doporučenou konstantní tlakovou diferenci 100 kPa na primárním vstupu do předávací stanice. RTD bude řešen včetně ochozu s amaturou nebo bude součástí vybavení předávací stanice mezi-kus s těsněním (projekční řešení dílčí předávací stanice posoudí levnější z uvedených možností).
- Tlakové poměry v otopném systému tlakově nezávislého provedení u vodních soustav jsou ve většině případů regulovány dopouštěním ze zpátečky primárního média (napojeno vždy za měřením tepla) solenoidovým ventilem a odpouštěním rovněž solenoidovým ventilem. V případech, kdy tlakové poměry na soustavě neumožňují dopouštění ze zpátečky, je dopouštění otopného systému napojeno na přívodní potrubí s vyšším tlakovým spádem. V těchto případech musí osazené zařízení odpovídat vyšším tlakovým a teplotním poměrům místa napojení.
- Na výstupu TV z PS k odběrateli a na cirkulaci TV do PS od odběratele musí být osazeno na svislé potrubí tohoto rozvodu vypouštěcí potrubí DN15 pro odběr vzorků kontroly kvality TV, které je ukončeno uzavírací armaturou (celonerezový uzavírací kulový kohout DN 15, PN 16 s koncovkou).
- Všechny energie musí být samostatně měřitelné (elektro, SV a teplo stanovenými měřidly) a musí být v souladu s podmínkami umístění a provedení jednotlivých dodavatelů těchto energií.

- Veškerá vypouštěcí místa předávací stanice musí být svedena do vypouštěcích žlabů umístěných v podlaze PS. Vypouštěcí žlaby jsou součástí stavební přípravy místnosti určené pro osazení předávací stanice. Pokud není přímo v místě potřeby vypouštěcí žlab, bude vypouštěná voda do vypouštěcího žlabu (příp. sběrné jímky) svedena svodnou trubkou při dodržení BOZP.
- Tlakové poměry v otopném systému u parních soustav jsou regulovány dopouštěcím automatem s úpravnou vody.
- V parních předávacích stanicích osazovat kondenzátní čerpadla bez zálohy.

### 5.3.2 Modul ÚT

Musí splňovat požadavky ČSN 06 0310 a ostatních souvisejících norem a zákonů. V dokumentaci musí být uvedena tlaková ztráta objektu, minimální tlak – porucha, provozní tlak, tlak dopouštění (zapnutí – vypnutí), tlak odpouštění (zapnutí – vypnutí), maximální tlak – porucha a nastavení PV. Součástí projektové dokumentace musí být objektové a meziobjektové regulační plány a tlakový diagram tepelné sítě. Vzhledem k chemickému složení primárního topného média, kterým se dopouští sekundární otopné systémy, je zakázáno používat komponenty z hliníkového materiálu.

### 5.3.3 Modul TV

Musí splňovat požadavky ČSN 06 0320 a ostatních souvisejících norem a zákonů. PT dává přednost použití rychloohřevů před akumulací. Vyrovnávací nádoba do objemu 200 l může být osazena. Ohřev TV volit zásadně tak, aby bylo zajištěno vychlazení primární vratné vody na požadované parametry. Ohříváky, výstupní a cirkulační potrubí navrhovat dle ČSN 75 5455 a ČSN EN 806-1,2,3,4. Rychlost proudění v cirkulačním potrubí volit 0,5 m/s. Konstrukce rozvodů TV musí zajistit udržení teploty vody 55 °C a vyloučení množení bakterie legionella pneumophila. Potrubní rozvody TV, cirkulace a studené vody budou z materiálu tř. 17. Rozvody SV je možné po dohodě s provozovatelem provést z plastu. V předkládané dokumentaci musí být stanoven odběrový diagram. Ohřev TV je upřednostněn před ohřevem ÚT.

#### 5.3.3.1 Bakterie legionella pneumophila

Z pohledu ochrany modulu TV před rozmnožením bakterie legionella pneumophila musí být dodrženy ustanovení pokynu [PO/44/02/01](#) Hygienické parametry teplé vody. V tomto pokynu jsou stanoveny kontroly kvality teplé vody, provozní opatření na zařízení PT vedoucí ke snížení pravděpodobnosti množení bakterií typu Legionella a opatření pro případ neplnění jakostních ukazatelů TV.

### 5.3.4 Teplosměnné plochy

U horkovodních a teplovodních PS je v PT dávána přednost deskovým výměníkům. Při návrhu velikosti teplosměnné plochy je požadován teplotní rozdíl otopného média mezi primárním zpětným potrubím a zpátečkou sekundáru max. 4 °C za jakéhokoliv provozního stavu.

### 5.3.5 Oběhová a cirkulační čerpadla

Čerpadla navrhovat podle ČSN 06 0310. S ohledem na hlučnost se doporučuje rychlost média na výtlačku čerpadel max. 2 m/s. Čerpadla osazena na topných okruzích, kde dochází vlivem nasazení termostatických ventilů na otopných tělesech ke změnám hmotnostních průtoků v síti, musí být vybavena frekvenční regulací otáček.

Oběhová čerpadla musí splňovat požadavky Směrnice EuP/ErP konkrétně její Nařízení týkající se čerpadel. Jedná se o Nařízení 641/2009 pro bezucpávková čerpadla a Nařízení 640/2009 pro elektrické motory ucpávkových čerpadel.

### 5.3.6 Regulace

Regulace otopných soustav musí odpovídat ČSN EN 12098-1 a ČSN 060320. Může být provedena v předávací stanici, v objektu nebo na jiném vhodném místě. Použitý regulační systém musí zajistit dosažení požadovaných teplot při stanoveném průtoku topné vody, teplotách a dispozičních tlacích otopného média. Systémy musí být vybaveny takovým zařízením, aby umožnily řádné hydraulické vyregulování celého systému. Autorita regulačních armatur musí být min. 0,3. Doplnková regulace, kterou provádí odběratel na své náklady přímo v zásobovaném objektu, je přípustná. Tato regulace ovšem nesmí být založena na přepouštění topného média z přívodu do zpátečky. Zároveň toto zařízení nesmí výrazně ovlivnit hydraulické poměry v síti, zejména zvýšením průtoku topného média nad smluvní hodnoty. Nezvýšení průtoku topného média musí být zajištěno příslušným regulačním zařízením.

### 5.3.7 Regulační armatury pro vodní i parní PS

V primární horkovodní síti je nutné osadit přímočinný regulátor tlakové difference, který zajistí konstantní  $\Delta p$  nezávisle na tlakových výkyvech v primární potrubní síti. Autorita regulačních armatur musí být min. 0,3.

V předávacích stanicích typu voda-voda je havarijní ventil osazen jednotlivě pro modul ÚT a TV v kumulované funkci s regulačním ventilem. Havarijní ventil musí mít při uzavření nulový průtok. Při najíždění z havarijního stavu je nutné zajistit krokové najíždění. Pouze v případech, kdy je primární potrubí vedeno prostorem stanice v abnormálně dlouhých vzdálenostech, je osazován centrální havarijní ventil na společné přívodní potrubí. (viz. Příloha č. 2).

V parních PS musí být na přívodním potrubí instalován havarijní uzavírací ventil s ovládním od poruchové signalizace a od řízení MaR. Při najíždění havarijního ventilu nutno zajistit krokové najíždění PS z důvodů odstranění rázů a k zajištění řádného odvodnění potrubních a technologických zařízení. Všechny elektropohony a regulační armatury musí mít zajištěnou možnost ručního ovládní.

### 5.3.8 Redukční armatury

U parní PS se nevyžaduje vybavení redukčními armaturami. Jen v případě zvláštních požadavků na odběrné zařízení musí být parní PS vybavena redukčními armaturami, zvláště pro ÚT a TV, popř. pro technologii.

Dimenzování redukčních ventilů musí odpovídat průtočným a tlakovým poměrům PS (dle umístění v soustavě PT). Před i za redukčním ventilem musí být nainstalovány odvaděče kondenzátu (ne termostatické). Řídicí impulsní potrubí musí být instalováno min. 1m od redukčního ventilu nebo ve vzdálenosti rovné 15 průměrům za výstupem. Při vyšších tlakových spádech se doporučuje instalovat 2 redukční ventily za sebou.

### 5.3.9 Odvodňovací armatury

V parní PS musí být navrženy a nadimenzovány odvaděče tak, aby zajistily kvalitní odvod kondenzátu. Kondenzátní potrubí nutno dimenzovat na základě hydraulických výpočtů na směr páry a kondenzátu.

Předpokládaná návratnost kondenzátu musí být stanovena v projektové dokumentaci. V opačném případě se předpokládá 95 % návratnost. U průmyslových odběrů, kde může dojít k znehodnocení kondenzátu, musí být instalováno automatické sledování kvality kondenzátu s možností vypuštění mimo okruh do kanalizace při max. teplotě 40 °C.

### 5.3.10 Tepelná izolace

Přívodní a vratné primární potrubí v předávacích stanicích musí být izolováno odděleně. Izolace přírubových armatur musí být snímatelná. Izolace musí mít tepelnou odolnost odpovídající max. možným teplotám, které se mohou v systému vyskytnout. Tepelná izolace musí splňovat „Vyhlášku č. 193/2007 MPO“. Musí být chemicky neutrální a ve vlhkém stavu nesmí izolace způsobovat korozi potrubí.

### 5.3.11 Elektrozařízení PS

Elektrozařízení PS se požaduje navrhnout a provést v souladu s ČSN 33 2000-3, ČSN 33 2000-4-41, ČSN 33 2000-5-51, ČSN 33 2000-6-61 a ostatních souvisejících předpisů. PS musí být napojena na samostatně měřenou přípojku el. energie. Umístění měření musí být odsouhlaseno dodavatelem elektrické energie. Všechna elektrozařízení (zejména osvětlení) musí být snadno přístupná, vyměnitelná a čistitelná. Podmínkou pro zahájení provozu je vydání výchozí revizní zprávy.

### 5.3.12 Protihluková opatření v PS

Předávací stanice musí splňovat hlukové limity vyplývající z nař. vl. č. 272/2011 Sb. a to jak z pohledu stavebních konstrukcí, tak i z pohledu zdroje hluku z provozování osazené technologie. Ochrana v PS před nepříznivými účinky hluku musí být provedena ve dvou úrovních. Jednak musí být provedena ochrana proti šíření hluku prostorem a jednak ochrana proti šíření hluku vibracemi. Ochrana proti šíření hluku prostorem musí být zajištěna stavebními konstrukcemi, které splňují hlukové limity pro bytovou výstavbu a osazením takové technologie, která není zdrojem hluku přesahující předepsané limity. Ochrana proti šíření hluku vibracemi musí být realizována pomocí pružného uložení technologie. To znamená, že veškerá čerpadla, uložení potrubí a uložení teplosměnné plochy musí být hlukově oddělena od stavebních konstrukcí. Musí být osazeny gumové kompenzátory před oběhovými a cirkulačními čerpadly, nebo musí být místo gumových kompenzátorů osazeny potrubní mezikusy o stejné stavební délce jako má příslušný gumový kompenzátor. Potrubí musí být uloženo do závěsů a podpěr s protihlukovou výstelkou. Teplosměnné plochy musí být osazeny na rámy odpružené od podlahy.

## 5.4 Kvalitativní standardy výrobkové základny používané v PT

Veškeré používané výrobky v zařízení PT musí mít „Prohlášení o shodě“ podle Evropských směrnic a podle zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, v platném znění. Toto prohlášení o shodě je možné doložit dalšími dokumenty EN např. certifikátem EN 10204-3.1.

Externí dodavatelé PT nejsou názvy dodavatelů a značkami výrobků uvedenými v tomto bodě vázáni, jde pouze o možné řešení vyjadřující technologický a kvalitativní standard vyžadovaný PT. Tento může být nahrazen jiným výrobkem o minimálně stejných technických, kvalitativních a ekonomických parametrech jako je uvedený standard PT. Výrobková základna je v PT určena výsledky výběrových řízení na jednotlivé technologické komponenty v rámci celé skupiny Veolia.

### a) Potrubní rozvody:

#### **Horkovodní rozvody:**

Předizolované potrubí do teploty 135° C, PN 25, s detekčním systémem netěsnosti. Potrubní rozvody musí splňovat ČSN EN 253, ČSN EN 448, ČSN EN 488 a ČSN EN 489 v platném znění.

Pro předizolované potrubí platí ČSN EN 13941-1+A1 (Navrhování) a ČSN EN 13941-2+A1 (Instalace)

#### **Teplovodní rozvody:**

Předizolované potrubí do teploty 135°C, PN 16, s detekčním systémem netěsnosti. Potrubní rozvody musí splňovat ČSN EN 253, ČSN EN 448, ČSN EN 488 a ČSN EN 489 v platném znění.

Pro předizolované potrubí platí ČSN EN 13941-1+A1 (Navrhování) a ČSN EN 13941-2+A1 (Instalace)

V PT je pro horkovodní a teplovodní rozvody uváděno jako technologický standard předizolované potrubí renomovaných evropských výrobců.

#### **Požadavky na systém předizolovaného potrubí (PIP):**

- Požadavek na vnitřní mediovou trubku
  - svařovaná černá ocelová trubka, nebo nerezová vysokofrekvenčně svařovaná černá ocelová trubka nebo nerezová
  - jmen. tlak: PN25
  - max. přípustné provozní teplota: 135°C, při min. životnosti 30 let, dle ČSN EN 253
  - délky trubek: 6 m nebo 12 m (16 m pouze pro DN200 – DN1000)
- požadavek na minimální životnost systému: min. 30 let
- požadavek na kompatibilitu - potrubí a komponenty musí být kompatibilní se systémem dosud používaným v PT, tj. systémy Fintherm, ISOPLUS a LOGSTOR (tzn. především kompatibilita rozměrů a alarmsystému (systém NORDIC - 2x Cu drát s průřezem 1,5mm<sup>2</sup>, v případě větších dimenzí jak DN 300 včetně se musí použít Cu vodiče v počtu 4x. Cu drát s průřezem 1,5 mm<sup>2</sup>).
- tepelná izolace:
  - polyuretanová tvrdá pěna (PUR), vyráběná pomocí hnacího média cyklopentanu a nebo obdobného hnacího plynu. Dodavatel musí garantovat dobu námi požadované životnosti potrubí tj. 30 let při výše uvedených teplotách a době jejich trvání (např. na základě zkoušek stárnutí s použitím Arrheniova vztahu dle ČSN EN 253).
  - Tepelná odolnost tepelné izolace: trvale 135°C, krátkodobě 160°C.
  - minimální hodnota součinitele tepelné vodivosti tepelné izolace musí být nižší nebo rovna  $\lambda_{iz} = 0,028$  [W/m<sup>2</sup>K] po dobu životnosti s maximální odchylkou 10%
  - tloušťka tepelné izolace: izolační třída 1 (splňující požadavky čl. 9, vyhl. 193/2007 Sb.) , izolační třída 2, izolační třída 3
  - plášťová trubka materiál PEHD (min. rozměry dle EN 253) nebo z obdobného materiálu, který bude mít srovnatelné nebo lepší technické vlastnosti
- výrobní řada potrubí a dílů: DN 25 – DN 1000
- sortiment základních stavebních dílů (v kompatibilních dimenzích s topným potrubím a s příslušnou tloušťkou a kvalitou tepelné izolace a vnějšího pláště):
  - oblouk – standardní úhel 90°, 45° (jiné úhly dle atyp. návrhů konkrétní trasy,, délka ramene dle standardu příslušné DN a následně dle požadavku – po 0,5 m - max.2,0 m
  - ohýbaná trubka od DN 25 do DN 500 (táhlý oblouk)

- odbočka (T-kus 45°, paralelní odbočka, kolmá (přímá) odbočka, elevační odbočka)
  - pevný bod (standardně do DN 300)
  - jednočinný kompenzátor
  - uzavírací armatury, kombinované uzavírací armatury (standardně do DN 300)
  - vypouštění/odvzdušnění (standardně do DN 200)
  - navrtávací odbočky
  - redukce mediové trubky
  - smršťovací víčko koncové
  - stěnový prostup
  - dilatační polštář
  - objímkové, redukční a koncové spojky (dvojitě těsněný smrštitelný spoj)
- Objímkové redukční a koncové spojky musí splňovat požadavky na použití v půdách písčovitých, jílovitých, suchých i mokřých půd s podzemní vodou nad potrubím.
  - potrubí a díly musí být vybaveny detekčními vodiči pro signalizaci netěsností a lokalizaci poruch systémem NORDIC
  - všechna odbočná vedení včetně možného pozdějšího rozšíření trasy musí být kdykoli bez problémů integrována do alarm-systému

**Parní rozvody:**

Ocelová plášťová trubka – komorový systém pod vakuem do teploty 300 °C:

Čtyřvrstvý kluzný systém-sendvič do teploty 240 °C:

**Uzavírací armatury:**

Uzavírací armatury musí splňovat normy ČSN EN 1092-1+A1(131170) a dále ČSN EN 12513 (42 0961) v platném znění.

Pro potrubní rozvody a předávací stanice jsou pro dané dimenze požadovány následující typy uzavíracích armatur.

Horkovodní a teplovodní rozvody:

Pro horkovodní rozvody je požadována tlaková úroveň PN 25 a max. provozní teplota 135 °C a pro teplovodní rozvody PN 16 a max. provozní teplota 110 °C.

***Požadavky na kulové kohouty (KK):***

- oboustranná 100 % těsnost zejména při výše uvedených maximálních provozních parametrech;
- bezúdržbová ucpávka;
- zvýšená odolnost uzavíracích ploch proti oděru a poškození, (např. za pomoci talířových pružin, které zajišťují dlouhou životnost uzávěru z důvodu neustálého dotlačování karbonizovaného těsnění na těleso koule);
- jednoduchá celosvařovaná robustní konstrukce tělesa tak, aby vyhovovala tlakovým a teplotním parametrům;
- celonerezová koule;
- sedla vyhovující tlakovým a teplotním parametrům (např. z karbonizovaného teflonu s vyšším obsahem uhlíku);

***Požadavky na klapky – horkovodní PN25/135 °C:***

- oboustranná 100 % těsnost zejména při výše uvedených maximálních provozních parametrech (tř. těsnosti a)
- bezúdržbová ucpávka
- trojitá excentricita
- těsnění kov/kov
- návar sedla – chemicky nerezová ocel nebo Stellite – dle typu média



**Požadavky na klapky – teplovodní PN16/110 °C:**

- oboustranná 100 % těsnost zejména při výše uvedených maximálních provozních parametrech (tř. těsnosti a )
- bezúdržbová ucpávka
- materiálové provedení tělesa bude vyhovovat tlakovým a teplotním parametrům
- materiálové provedení disku z nerez oceli tak, aby vyhovovalo tlakovým a teplotním parametrům
- manžeta EPDM nebo tak, aby vyhovovalo tlakovým a teplotním parametrům
- možnost servisních výměn vnitřních částí (disk, hřídel, manžety, ucpávkové kroužky)

**1. Bezkanálová technologie:**

Provedení: přivařovací

kulové kohouty bez převodovky (DN 15 - DN 100)

kulové kohouty s ruční přenosnou převodovkou (DN 125 - DN 200)

Armatury umístěné v ovládací šachtě:

uzavírací armatury s převodovkou a s ochozem (DN 250 a výše)

od dimenze DN400 a výše bude individuálně řešeno osazení ovládací armatury pomocí elektro-pohonu

**2. Kanálové provedení:**

Provedení: přivařovací nebo přírubové/mezipřírubové

Horkovodní (primární) rozvody

kulové kohouty (DN 15 - DN 100)

kulové kohouty s ruční převodovkou (DN 125 - DN 200)

(v případě prostorové tísně je možné osadit uzavírací klapky s menší stavební délkou)

uzavírací armatury s převodovkou a s ochozem armatury DN 250 a výše

Od dimenze DN 400 a výše bude individuálně řešeno osazení ovládací armatury pomocí elektro-pohonu

Teplovodní (sekundární) rozvody

Provedení: přivařovací nebo přírubové/mezipřírubové

kulové kohouty (DN 15 – DN 40)

uzavírací klapky s pákou (DN 50 – DN 125)

uzavírací klapky s ruční převodovkou (DN 150 – DN 300)

Sekundární okruh TV

kulové kohouty - nerezové do DN 40

uzavírací klapky s nerezovým talířem od DN 50

**b) Předávací stanice:****Výměníky:**

Deskové výměníky pro primární teplotu 130°C, tlaková odolnost primární strany PN 25, sekundární strany PN 16. Maximální tlaková ztráta na primární straně je požadována do 20 kPa, na sekundární straně 20 kPa. V PT jsou navrhovány jako technologický standard deskové výměníky renomovaných evropských výrobců. Pro rozvod ÚT jsou používány deskové výměníky pájené Cu, pro rozvod TV jsou používány celonerezové výměníky.

**Požadavky na deskové výměníky:**

- požadavek na provozní podmínky:
  - primár: médium horkovodní, konstrukční tlak 2,5 MPa, max. provozní tlak 2,5 MPa, max. výpočtová provozní teplota 135 °C (při provozním tlaku 2,5 MPa musí výměník splňovat teplotní odolnost 135 °C)

- sekundér: médium teplovodní, konstrukční tlak 1,6 MPa, max. provozní tlak 1,6 MPa, max. výpočtová provozní teplota 110 °C (pro Cu-výměníky), resp. 75 °C (pro nerez výměníky)
- požadavek na chemickou odolnost - chemický režim v horkovodních sítích PT je udržován dle ČSN 07 7401

položka	hodnota	jednotka
pH	8,5 - 10	
přebytek Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	3 až 8	mg/l
tvrdost	0,05	mval/l
obsah O <sub>2</sub>	max. 50	µg/l
suspendované látky	3 až 8	mg/l
zjevná alkalita	max. 0,6	mmol/l
přebytek P <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5 až 15	mg/l

- Cu – výměník do modulů ÚT - mědí pájené deskové výměníky tepla složené z ocelových profilových desek, které mezi sebou tvoří kanálkové prostory. Desky jsou po obvodu a na styčných místech spojeny pájkou (čistá měď). Jedná se o jednookruhové výměníky s přípojovacími hrdly 2x stejné dimenze na primární straně a 2x stejné dimenze na straně sekundární. Primární a sekundární přípojovací hrdla jsou vždy orientovaná na stejnou stranu.
- Celonerezový výměník od modulů TV - celonerezové deskové výměníky tepla pro dodávku pitné vody. Výměníky musí být v provedení s přípojovacími hrdly 2x stejné dimenze na primární straně a 2x stejné dimenze na straně sekundární. Primární a sekundární přípojovací hrdla jsou vždy orientovaná na stejnou stranu u varianty deskového výměníku.
- Materiálové provedení teplosměnné plochy, přípojovacích hrdel:
  - 1.4401, AISI 316
  - 1.4404, AISI 316L
- Přípojovací hrdla: vnější závit do DN 50 včetně nebo příruba od DN 65 včetně. Navarovací připojení se nepřipouští.
- Identifikační štítek - každý dodaný výměník musí mít identifikační štítek, který bude obsahovat minimálně: typ výměníku, velikost teplosměnné plochy, hmotnost, hodnoty maximálního pracovního tlaku a teploty, druh pracovní látky, ke které je určen, výrobní číslo, rok výroby, značku shody
- Napojení - Napojení bude vždy odpovídat tlakové třídě napojovaného okruhu. Připojení výměníku na primární síť PN 25 bude napojení výměníku v provedení min. PN 25. Připojení výměníku na sekundární síť PN 16 bude napojení výměníku v provedení min. PN 16

### Čerpadla:

Oběhová čerpadla ÚT s integrovaným frekvenčním měničem – mokroběžná, nebo suchoběžná oběhová čerpadla splňující index energetické účinnosti dle platné směrnice EU 2009/125/EC. Rozsah teplot teplotnosného média +5°C až + 110°C.

Čerpadla pro cirkulaci teplé vody – mokroběžné čerpadlo s manuálním třístupňovým prepínačem otáček k montáži do potrubí. Těleso čerpadla volitelně z ušlechtilé oceli nebo bronzu.

### Požadavky na mokroběžná čerpadla:

#### 1) Čerpadla pro okruhy ÚT s integrovaným frekvenčním měničem

- Technické parametry čerpadel: Mokroběžné oběhové čerpadlo v závitovém nebo přírubovém provedení nevyžadujícím externí ochranu motoru. Indikace nastavení čerpadla pomocí podsvícených symbolů. Vhodné pro práci s médiem v teplotách od +5 až do 110°C, splňující index energetické účinnosti (dle platné směrnice EU 2009/125/EC, tzn. EEI≤0,23 od 1.8.2015).
- Čerpadlo je min. vybaveno:
  - řídicí jednotkou a ovládacím panelem
  - bez externí ochrany motoru

- funkcí na automatické odblokování
- Možnosti regulace na:
  - variabilní (proporcionální) tlak
  - konstantní diferenční tlak
- Konstrukce čerpadla:
  - jednoduché čerpadlo, provedení in-line
  - kombinované příruby PN6/PN10 u přírubových čerpadel od DN32 do DN65
  - závitové spoje PN 10 od G 1½“ do G 2“
- Motor/elektronika:
  - regulace otáček: frekvenční měnič
  - elektrické krytí: min. IP X2 D
  - třída izolace: F
  - elektrické připojení: 1~230 V, 50 Hz

## 2) čerpadla pro cirkulaci TV

- Technické parametry čerpadel: Oběhové čerpadlo pitné vody, mokroběžné čerpadlo s manuálním třístupňovým přepínáním otáček nebo regulací otáček, k montáži do potrubí s připojením na závit nebo na přírubu. Teplota čerpané kapaliny do 65°C krátkodobě (2h) až 70°C. Dodavatel musí doložit certifikát výrobku pro styk s pitnou vodou.
- Vybavení a funkce
  - manuální přizpůsobování výkonu se 3 stupni otáček nebo s regulací otáček pomocí frekvenčního měniče
- Konstrukce čerpadla:
  - jednoduché čerpadlo, provedení in-line
  - připojení na závit resp. na přírubu (podle typu) G1¼“ až DN 80
  - kombinované příruby PN 6/PN 10 (u DN 32 až DN 65)
  - pro čerpadla DN 80, příruba PN 6
  - těleso čerpadla volitelně z ušlechtilé oceli, bronzu nebo šedé litiny s kataforezním povlakem
- Motor/elektronika:
  - elektrické krytí: IP X4D
  - elektrické připojení: do DN40 / G2“ 1~230V, od DN50 přednostně 1~230V nebo 3~400V

**Požadavky na suchoběžná čerpadla (horizontální nebo vertikální)** – nejsou tímto standardem blíže řešena. Technickou specifikaci v této kategorii čerpací techniky pro konkrétní aplikace řeší Odbor strategie PT ad hoc.

### Regulační armatury:

Pro dvojcestný regulační ventil umístěný na primární straně PS na modulu UT a TV je doporučený typ Siemens VVF53 nebo LDM RV/HU 211, 213.

Podmínka instalace daných armatur: horká voda 130°C, PN 25, armatury jsou instalovány v chráněném úseku RTD a nejsou vystaveny velkému diferenčnímu tlaku. Průtočná charakteristika se musí volit u ventilu Siemens VVF53 ekviprocentní, u ventilu LDM RV/HU 211, 213 parabolická.

Trojcestný regulační ventil na sekundární straně PS není definován.

Uzavírací armatury:

Uzavírací armatury musí splňovat normy ČSN EN 1092-1+A1(131170) a dále ČSN EN 12513 (420961) v platném znění.

Pro předávací stanice jsou pro dané dimenze požadovány následující typy uzavíracích armatur.

**Primární okruh**

Provedení: přivařovací nebo přírubové/mezipřírubové

kulové kohouty (DN 15 - DN 125)

kulové kohouty s převodovkou (DN 150 - DN 200)

(v případě prostorové tísně je možné osadit uzavírací klapky s menší stavební délkou)

uzavírací klapky (těsnění kov/kov) s převodovkou a s ochozem armatury DN 250 a výše

**Sekundární okruh ÚT**

kulové kohouty (DN 15 – DN 40)

uzavírací klapky (těsnění kov/kov) s pákou (DN 50 – DN 125)

uzavírací klapky (těsnění kov/kov) s převodovkou (DN 150 – DN 300)

**Sekundární okruh TV**

kulové kohouty – nerezové do DN 40

uzavírací klapky (těsnění kov/kov) s nerezovým talířem od DN 50

Pro vodovodní přípojky je možné použít šoupátka.

**Teploměry**

Veškeré teploměrové jímky musí být v nerezovém provedení.

**Manometry**

Připojení přes manometrové ventily, na okruhu TV v nerezovém provedení. Uvedené platí i pro tlaková čidla MaR.