

# TECHNICKÉ PŘIPOJOVACÍ PODMÍNKY

---

Pro odběrná tepelná zařízení, připojovaná k horkovodním rozvodům soustavy  
zásobování teplem SATT a. s. ve Žďáře nad Sázavou

Verze TPP: v1.2

Platnost od: 15. 2. 2023

Zpracoval: Ing. Jiří Malý, Ph.D. a kolektiv divize Teplo

Schválil: Ing. Petr Scheib, MBA, ředitel



## Přehled revizí Technických Připojovacích Podmínek (TPP)

Každá změna, či úprava TPP bude pro přehlednost chronologicky uvedena níže v tabulce. Díky vyznačení pozměněných kapitol a částí, bude snazší orientace v aktuálních podmínkách pro zainteresované osoby (projektanti). Na úvodním listě je uvedena aktuální „Verze TPP“. Pokud bude provedeno změn více, bude vydána nová Verze TPP namísto dílčích úprav.

Pořadové číslo revize	Předmět změny (kapitola, článek)	Datum účinnosti změny	Zodpovědná osoba
1.1.	2.1.; 2.3.; 2.4.; 3.1.; 3.4.; schémata č. 3, 8, 9	27. 3. 2023	Ing. Jiří Malý, Ph.D.
1.2.	2.1.; 3.4.1.	9. 6. 2023	Ing. Jiří Malý, Ph.D.

### 1. Účel a rozsah platnosti TPP

#### 1.1. Úvod

TPP stanovují závazné technické standardy pro navrhování, připojování a užívání odběrných tepelných zařízení připojených k horkovodní soustavě zásobování teplem (SZT) společnosti SATT a.s. (dodavatel tepla) ve Žďáru nad Sázavou. TPP zabezpečují sjednocení technické koncepce objektových předávacích stanic (OPS) z hlediska jejich správného fungování v SZT, zaručení optimálního využívání teplotního spádu s patřičnou účinností a diferenčního tlaku horké vody.

**Cílem TPP je vytvoření rozvojové koncepce OPS a optimálního provozního stavu pro hospodárné a ekonomické využívání celé horkovodní soustavy bez zbytečného plýtvání na všech úrovních řetězce „Výroba – Distribuce – Dodávka tepelné energie“.**

#### 1.2. Rozsah platnosti a závaznost

TPP zajišťují nezbytné funkční návaznosti všech prvků SZT, i když jsou některé části soustavy ve vlastnictví třetích osob, nebo provozovány jinými subjekty. Tyto TPP nenahrazují platné normy, technické náležitosti či jiné předpisy, ale pouze je doplňují podle požadavků a standardů dodavatele tepla.

TPP jsou závazné:

- pro projektanty, investory a všechny subjekty, které svojí činností zasahují do výstavby, rekonstrukce a provozu tepelných zařízení (např. rozšíření odběru ze stávající OPS) související s SZT ve Žďáru nad Sázavou,
- pro tvorbu technické projektové dokumentace nových, modernizovaných a rekonstruovaných OPS a odběrných míst (OM),
- pro investory staveb, jejichž záměrem je výstavba rozvodného tepelného zařízení (RTZ) a jeho následné předání do vlastnictví nebo do správy dodavatele tepla.

TPP jsou doporučující:

- pro stávající provozovatele tepelných zařízení (majitelé OPS), která jsou již připojená k SZT, příp. kde dodavatel tepla působí v roli dodavatele média.

Pokud provozovatel OPS **uvedené TPP nedodrží**, je dodavatel tepla **oprávněn odmítnout připojení takového odběrného tepelného zařízení**, či zprovoznění horkovodní přípojky.

### 1.3. Definice zkratk

AKU	akumulační ohřev
CD	centrální dispečink
HW	hardware
KVS	průtokový součinitel – udává jmenovitý objemový průtok v m <sup>3</sup> /h plně otevřeným ventilem za jmenovitých podmínek
MaR	měření a regulace
MT	měřič tepla (kalorimetr)
OM	odběrné místo
OPS	objektová předávací stanice
PD	projektová dokumentace
RTZ	rozvodná tepelná zařízení (sestavující z tepelných sítí a objektových předávacích stanic)
ŘS	řídící systém
SoDTE	smlouva o dodávce tepelné energie
SV	studená voda
SW	software
SZT	soustava zásobování tepelnou energií ve Žďáru nad Sázavou
TPP	technické přípojovací podmínky
TV	teplá voda
ÚT	ústřední topení
VZT	vzduchotechnika

## 2. Organizační postup při připojování, rekonstrukci a uvádění do provozu RTZ

### 2.1. Žádost o připojení nového objektu k SZT

Povinnosti zákazníka, který má zájem o připojení nového odběrného tepelného zařízení k SZT, a s tím související povinnosti dodavatele tepla, jsou obecně stanoveny platnými právními předpisy (zejména energetický zákon č. 458/2000 Sb.).

Zákazník podá žádost o připojení nového objektu k SZT nebo rozšíření dodávky tepla pro stávající připojené zařízení, prostřednictvím online formuláře „*Žádost o připojení k SZT Žďár nad Sázavou*“ (<https://www.satt.cz/teplo/potrebuji-vyridit>), příp. ji zašle na email [infoteplo@satt.cz](mailto:infoteplo@satt.cz). Na základě údajů v žádosti o připojení (resp. po dodání všech potřebných podkladů) navrhne dodavatel tepla způsob, místo připojení a do 30 dní zpracuje „Nabídku na připojení k SZT“ obsahující:

- návrh technického řešení (tj. místo připojení, návrh trasy, dimenzi přípojky apod.),
- předací místo (akceptovaná odběrová úroveň) a investiční rozhraní mezi dodavatelem tepla a budoucím zákazníkem (příp. investorem stavby),
- předpokládaný termín realizace přípojky a zahájení dodávky tepla,
- aktuální cenu tepla na požadované odběrové úrovni,
- „Smlouvu o připojení k SZT“ a „Smlouvu o smlouvě budoucí o dodávkách tepelné energie“.

Odběr tepelné energie je možné realizovat dvěma způsoby – **primární odběrovou úrovní** a **sekundární odběrovou úrovní**. Obě odběrové úrovně jsou detailně popsány v dokumentu „*Informace k podmínkám odběru tepelné energie ze SZT*“, dostupném na <https://www.satt.cz/dokumenty#teplo>.

Dodavatel tepla vydává k žádosti písemné stanovisko (Nabídka na připojení k SZT), kterým je podmíněno připojení odběrného místa (OM) k SZT. Vydané stanovisko má platnost 1 rok. Pokud není do této lhůty uzavřena závazná „Smlouva o připojení k SZT“ a „Smlouva o smlouvě budoucí o dodávkách tepelné energie“, stanovisko propadá a je nutné zažádat o nové připojení.

### 2.2. Postup při realizaci horkovodní přípojky k SZT

Realizace horkovodní přípojky do nového objektu probíhá se spoluúčastí zákazníka. Její poměrná velikost je stanovena v aktuálním „*Ceníku ostatních služeb tepelného hospodářství*“, dostupném na <https://www.satt.cz/dokumenty#teplo>. Samotná realizace spočívá v přímém přivedení rozvodů primární distribuční soustavy do vytápěného objektu.

- Dodavatel tepla stanoví místo připojení a předací místo (dle nabídky na připojení k SZT).
- Poté, co zákazník (investor) závazně objedná připojení nového objektu k SZT, předloží dodavatel tepla zákazníkovi (investorovi) k podpisu návrh „*Smlouvy o smlouvě budoucí o dodávkách tepelné energie*“, případně další nezbytné smlouvy k zajištění výstavby přípojky.
- Dodavatel tepla zajistí zpracování prováděcí projektové dokumentace (PD) v rozsahu investice horkovodní přípojky do nového objektu. Prováděcí PD přípojky bude předložena budoucímu zákazníkovi (investorovi) k vyjádření. Pokud se zákazník k PD do 30 dní od předložení nevyjádří, má se za to, že s rozsahem a provedením v plném rozsahu souhlasí.
- Realizaci horkovodní přípojky, příp. odběrného tepelného zařízení, kterou zajišťuje dodavatel tepla, provádí přímo zaměstnanci dodavatele tepla, příp. jím vybraná odborná montážní firma.
- Případnou realizaci části horkovodních rozvodů/přípojky (za stanoveným předacím místem) a odběrného tepelného zařízení, která je předmětem investice zákazníka, provádí zákazníkem vybraná odborná montážní firma vlastními veškerá oprávnění pro realizaci stavby.

- Před zakrytím rozvodů nebo připojením odběrného tepelného zařízení k SZT zákazníka provede dodavatel tepla kontrolu provedených prací (soulad s TPP, PD a vydaným vyjádřením dodavatele tepla).

### 2.3. Postup při rekonstrukci stávající OPS a uvedení do provozu nové OPS

Před zahájením stavby nové nebo rekonstrukce stávající OPS, která bude nebo je napojená na SZT, je odběratel (investor) povinen předložit dodavateli tepla následující podklady:

- Projektovou dokumentaci OPS ke schválení dodavatelem tepla, která musí mimo jiné obsahovat:
  - schéma zapojení odběrného tepelného zařízení (půdorys, montážní schéma, montážní schéma – regulace),
  - typ zapojení a způsob řízení MaR, popis řídicího SW včetně komunikačních adres,
  - potřebu tepelného výkonu na vytápění (ÚT,  $Q_{\text{ÚT}}$  viz kpt. 3.3.),
  - potřebu tepelného výkonu pro přípravu teplé vody (TV,  $Q_{\text{TV}}$  viz kpt. 3.3.),
  - potřebu celkového tepelného výkonu v odběrném místě ( $Q_{\text{celk}}$  viz kpt. 3.3.),
  - údaje o požadovaném tepelném výkonu, tj. hodnotu přípojného tepelného výkonu v souladu s ČSN 06 0310, způsob vytápění v relaci s přípravou TV (např. přednostní ohřev TV na úkor ÚT), údaje o jmenovitých světlostech a jmenovitých tlacích zařízení, údaje o typech čerpadel, armaturách, u regulačních armatur i hodnoty průtokového součinitele (KVS) a autority regulačního ventilu v topném i mimo topné období,
  - výpis materiálu,
  - měřicí úsek dle specifikace v kpt. 3.4.5 TPP. Typ měřidla určí metrolog dodavatele tepla.
- Předpokládaný termín uvedení do provozu, v případě etapové výstavby všechny výše uvedené údaje pro jednotlivé etapy (jsou-li k dispozici).
- Při rekonstrukcích OPS ve stávajících objektech připojených k SZT s nestandardními podmínkami (např. nevyhovující prostory, chybějící kanalizace apod.), může dodavatel pro takové OM vydat písemnou individuální výjimku upravující standardy TPP (s razítkem a podpisem oprávněné osoby).

Mezi dodavatelem tepla a odběratelem (investorem) budou dohodnuty hodnoty průtoku, max. teplota vratu a diferenční tlak v odběrném místě v rozmezí 40-50 kPa (včetně tlakové ztráty fakturačního měřiče tepla dodavatele), které se stanou stálou součástí smlouvy o dodávce tepelné energie. Při hydraulickém výpočtu OPS odběratel (projektant) uvede velikost průtokoměru měřiče tepla, se kterou bylo při návrhu OPS počítáno.

Návrh technického řešení odběrného tepelného zařízení (nejčastěji objektová předávací stanice – OPS) musí být zpracován v souladu s ustanoveními platných právních předpisů a technických norem a je odpovědností projekční společnosti (projektanta). V případě, že jsou splněny smlouvené technické parametry na primární straně v OM, nenese dodavatel tepelné energie odpovědnost za příp. nefunkčnost nové nebo rekonstruované OPS (v majetku odběratele).

Odběratel (investor) dodá dodavateli tepla jeden výtisk kompletní finálně schválené PD OPS pro jeho vlastní potřebu a archivaci (příp. jiné části, vyžádá-li si ji dodavatel tepla).

V případě jakékoliv změny stávajícího odběrného tepelného zařízení, při kterém dochází ke změně technických parametrů, výměně jeho hlavních částí, je nutné postupovat podle výše uvedeného postupu, příp. konzultovat postup s dodavatelem tepla.

V případě, že dodavatel tepla zjistí úpravu odběrného tepelného zařízení mimo rámec výše uvedených pravidel či obejití výše uvedených pravidel, bude takový stav považován za hrubé porušení § 76 odst. (1) bodu c) energetického zákona č. 458/2000 Sb. a podle toho bude také následně postupováno!

## 2.4. Kontrola OPS, topná zkouška, uvedení OPS do trvalého provozu

### Kontrola OPS

Zástupce dodavatele tepla potvrdí odborné firmě či odběrateli (investorovi) svůj souhlas s připojením OPS k SZT, v případě, že bude úspěšně provedena následující kontrola:

- Shoda připojované OPS s úplnou schválenou PD, zejména pak povinných částí OPS (tzn. měřicí úsek, napouštěcí úsek, tlakově nezávislý regulační a vyvažovací ventil, úsek měření tlaků viz přílohy č. 2 až č. 9),
- Předložení protokolu o hydronickém vyvážení sekundární otopné soustavy dle Vyhlášky MPO č. 193/2007 Sb. (vyvážení sekundární otopné soustavy vytápěného objektu) – hydronické vyvážení bude vždy provádět certifikovaná osoba.
- Předložení protokolu o tlakové zkoušce připojované OPS a všech sekundárních rozvodů (ÚT, TV, VZT).
- Předložení výchozí revizní zprávy tlakových nádob.
- Předložení výchozí revizní zprávy elektro zařízení a MaR.
- Provedeno připojení MaR OPS k internetu pro dálkový přenos dat do dispečinku dodavatele tepla.
- Kontrola stavu tepelných izolací a komplexnost značení potrubí a zařízení.

O průběhu a výsledku kontroly OPS bude sepsán protokol (kopie bude předána odběratelovi).

### Provedení topné zkoušky

Způsob provedení topné zkoušky stanoví Hlavní technik divize Teplo (<https://www.satt.cz/teplo#kontakty>) po dohodě s dodavatelem technologie. V rámci topné zkoušky provede dodavatel tepla hydronické vyvážení tlakově nezávislého regulačního a vyvažovacího ventilu dle schválené PD, provede kontrolu projektovaných parametrů, příp. do protokolu uvede zjištěné závady k odstranění.

Dodavatel tepla vystaví odběrateli (investorovi) protokol o hydronickém vyvážení primárního přívodu soustavy dle Vyhlášky č. 193/2007 Sb. – seřízení a zaplombování tlakově nezávislého regulačního a vyvažovacího ventilu.

Zjištěné závady při topné zkoušce budou rozděleny na závady bránící provozu (musí být odstraněny do data uvedeném v protokolu) a závady nebránící provozu – u takových se určí termíny jejich odstranění. Odstraňuje dodavatel technologie, kontroluje dodavatel tepla.

Dále proběhnou komplexní zkoušky funkčnosti systému MaR včetně dálkového přenosu informací. V rámci těchto zkoušek bude sepsán protokol dokládající kontrolu funkčnosti všech přenášených signálů dálkovým přenosem do dispečerského systému řízení dodavatele tepla.

Odběratel (investor) zajistí, že při topné zkoušce budou v objektu otevřeny všechny ventily ÚT tak, aby bylo možno řádně a přesně proměřit tlakové poměry na sekundární straně ÚT (min. 3 dny předem informovat všechny obyvatele objektu).

O průběhu a výsledku topné zkoušky bude sepsán protokol (kopie bude předána odběratelovi).

### Uvedení zařízení do trvalého provozu

Po úspěšném provedení „Kontroly OPS“ a „Topné zkoušky“ může odběratel (investor) uzavřít s dodavatelem tepelné energie „smlouvu o dodávkách tepelné energie“, přičemž ke dni podpisu mohou být zahájeny dodávky tepla.

### 3. Technické podmínky připojení k SZT

#### 3.1. Parametry primární horkovodní soustavy

Připojení k primární straně horkovodní soustavy je možné pouze tlakově nezávislým způsobem, tj. přes výměník tepelné energie. Skutečné tlakové a teplotní poměry primární sítě v OM je vhodné ověřit u pracovníků dodavatele tepla (<https://www.satt.cz/teplo#kontakty>).

##### Výpočtový teplotní spád – topné období

V zimním období (topném období dle vyhlášky č. 194/2007 Sb.) závisí teplota primární horké vody na venkovní teplotě (ekvitermní regulace na zdroji) dle přílohy č. 1.

V zimním období je pro výpočtovou venkovní teplotu  $-15\text{ °C}$  stanoven teplotní spád horkovodní sítě na **95/50 °C**, tzn.  $\Delta t\ 45\text{ °C}$ .

##### Výpočtový teplotní spád – mimo topné období

V letním období dosahuje teplota primární vody **60-65 °C**, v oblastech s nižšími letními průtoky mohou být teploty i nižší (např. městská čtvrť Klafar). Pro návrh OPS se doporučuje uvažovat s průměrnou hodnotou 60 °C. Teplotní spád horkovodní sítě je pro letní období stanoven na **65/35 °C**, tzn.  $\Delta t\ 30\text{ °C}$  (pro průtočný ohřev TV viz odst. „Teplota vratu“).

##### Tlakové poměry

Garantovaný dispoziční diferenční tlak v předacím místě je 40-50 kPa (včetně tlakové ztráty fakturačního měřiče tepla dodavatele). Při hydraulickém výpočtu OPS odběratel (projektant) uvede velikost průtokoměru měřiče tepla, se kterou bylo při návrhu OPS počítáno.

Maximální diferenční tlak v soustavě je 250 kPa, maximální statický tlak v soustavě je stanoven na PN16, tj. 1,6 MPa. Hladina konstantního statického tlaku je celoročně udržována na hodnotě 390 kPa.

##### Teplota vratu (primární strana horkovodu)

Nejvyšší dovolená teplota vratné primární vody na výstupu z OPS zpět do SZT je dána přílohou č. 1. Dále jsou stanoveny nejvyšší dovolené teploty horké vody ve vratu dle typu vnitřních okruhů:

- Ústřední topení 50 °C
- Akumulační ohřev TV 45 °C (čtvrthodinové maximum)
- Průtočný ohřev TV 45 °C (čtvrthodinové maximum)
- Vzduchotechnika – dveřní clona 45 °C (čtvrthodinové maximum)

**Podmínka instalace všech armatur osazených na primární straně soustavy dodavatele tepla – provozní tlak PN16 při provozní teplotě 120 °C!**

#### 3.2. Teplonosné médium

Jako teplonosné médium v SZT Žďár nad Sázavou se používá upravená voda podle ČSN 07 7401. Chemické vlastnosti primární vody v SZT:

PH	min. 8,5
Obsah P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	5 až 10 mg/l
p-alkalita	0,5 až 1,5 mmol/l
Siřičitany	do 5 mg/l

Bližší informace dostupné na Energetice ŽĐAS <https://www.zdas.com/cs/kontakty/>.

### 3.3. Stanovení potřeby tepla

#### Potřeba tepelného výkonu na vytápění

Výpočet potřeby tepla na vytápění se provádí dle ČSN EN 12 831 a ČSN 73 0540. Otopnou soustavu je nutné dimenzovat na celodenní nepřerušovaný provoz. Odběratel tepelné energie (investor) nahlásí potřebný tepelný výkon (kW) dodavateli tepla (PD OPS), který je podložen výpočtem potřeby tepla a výpočtem hodnot součinitelů prostupu tepla „U“ jednotlivých stavebních konstrukcí. Hodnoty „U“ musí odpovídat skutečnému provedení vytápěného objektu. Další přírážky, které nejsou uvedeny v normě nebo neodpovídají danému způsobu vytápění, jsou nepřipustné.

#### Potřeba tepelného výkonu pro přípravu TV

Výpočet potřeby tepelného výkonu pro přípravu TV se provádí dle ČSN 06 0320. Variantně lze pro OPS pouze s bytovým charakterem menšího odběru s čistě průtočným ohřevem stanovit maximální příkon pro ohřev TV podle vztahu:

$$Q_{max} = 29,78 * \sqrt{N}, \text{ (kW)}$$

kde N = počet bytů.

#### Potřeba celkového tepelného výkonu v OM

V naprosté většině provozů nedochází k 100 % soudobosti všech požadavků na výkon zdroje tepla při venkovní výpočtové teplotě. Toto zohledňuje ČSN 06 0310 stanovením provozní špičky dle vzorce:

$$Q_{celk} = 0,6 * Q_{UT} + 1,0 * Q_{TV}, \text{ (kW)}$$

kde  $Q_{UT}$  = potřeba tepla na vytápění  
 $Q_{TV}$  = potřeba tepla na přípravu TV

Koeficient 0,6 pro omezení výkonu ÚT ve špičkách (viz vzorec  $Q_{celk}$ ) je v SZT Žďár nad Sázavou stanoven jako maximální přípustná hodnota.

Po dohodě s dodavatelem tepla a jeho písemném souhlasu je možné výpočet celkové potřeby tepla při venkovní výpočtové teplotě stanovit dle vzorce:

$$Q_{celk} = 1,0 * Q_{UT} + 1,0 * Q_{TV}, \text{ (kW)}$$

#### Potřeba tepelného výkonu pro vzduchotechnická zařízení

Výpočet potřeby tepelného výkonu pro účely vzduchotechniky a klimatizace se stanoví dle ČSN EN 12831. Tepelná ztráta větráním 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 stanoven celkový tepelný výkon (kW).**

### 3.4. Objektové předávací stanice

Do horkovodní sítě je možné napojovat jen tlakově nezávislé předávací stanice, tj. připojené přes výměník tepla. Projektová dokumentace OPS v majetku odběratele, musí být dodavatelem tepla před připojením OPS zkontrolována a schválena viz kpt. 2.3. V přílohách č. 2 až 9 jsou zobrazena vzorová hydraulická schémata zapojení OPS s různým zapojením okruhů ÚT a TV.



Níže jsou pro přehlednost bodově uvedeny hlavní obecné požadavky při dimenzování a projektování OPS připojených k SZT:

- Návrh řešení OPS a jednotlivých komponentů musí respektovat reálné příkony jednotlivých systémů ohřevu (ÚT, TV, vzduchotechnika apod.).
- Návrh OPS musí respektovat principiální hydraulická schémata zapojení dle příloh č. 2 až č. 9 včetně všech vykreslených prvků a armatur.
- OPS, která dodává topnou vodu do sekundární otopné soustavy odběratele, musí být navržena tak, aby bylo zajištěno vychlazení primární vratné vody dle přílohy č. 1, maximálně však na hodnotu 50 °C při venkovní výpočtové hodnotě -15 °C. V případě nedodržení těchto hodnot bude stanice výkonově omezována.
- OPS musí být řešeny v provedení s bezobslužným režimem provozu, tj. v autonomním provozu s občasným dohledem a s rozhraním pro možnost dálkové komunikace. Pokud to bude možné, přivede dodavatel do prostor s OPS datové přenosové linky a stanice bude napojena na systém centrálního dispečinku dodavatele tepla (odběratel vynaloží nezbytnou součinnost). Přenášena budou následující data:
  - a. Primární strana – teploty přívodu a vratu, poloha regulačního ventilu ÚT a TV.
  - b. Sekundární strana – teplota ÚT za výměníkem teplota vratu ÚT celková, teplota TV – zásobník, cirkulace.
  - c. Kalorimetr – měřič tepla bude připojen přes převodník (převodník + router).

Přenášená data budou **pouze v režimu „čtení“** (tj. bez možnosti dodavatele jakkoli zasahovat do funkce OPS), pokud se odběratel s dodavatelem nedohodne jinak.

- OPS jejíž výkon nepřesahuje 35 kW nemusí mít přípravu na dálkovou komunikaci.
- Připojení externích a doplňkových zdrojů tepla pro přípravu ÚT a TV v majetku odběratele do OPS lze pouze na základě písemného souhlasu dodavatele tepla.
- Všechny energie a média musí být samostatně měřitelná (dodávané teplo ultrazvukovými měřiči tepla s dálkovým odečtem, SV lopatkovými vodoměry, napouštění a doplňování z řádu horkovodu lopatkovým vodoměrem s dálkovým odečtem) a musí být v souladu s podmínkami umístění a provedení jednotlivých dodavatelů těchto médií.
- Tlakové poměry v otopném systému odběratele jsou ve většině případů regulovány dopouštěním z vratu primárního média (napojeno vždy za fakturačním měřičem tepla) solenoidovým ventilem. V případech, kdy tlakové poměry na soustavě neumožňují napouštění z vratu, je napouštění 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 OPS musí být instalováno dálkové snímání teploty vratu primárního média.
- V PD musí být uvedena celková tlakový průtok OPS v topném i mimo topné období.
- V PD musí být uvedeno nastavení tlakově nezávislých regulačních a vyvažovacích ventilů osazených v OPS pro topné i pro mimo topné období.
- U OPS v majetku odběratele musí být zajištěn manipulační prostor u měřících úseků, napouštěcích úseků, přístup k regulačním a vyvažovacím ventilům a hlavním uzavíracím ventilům horkovodu v minimální vzdálenosti 1 m.

#### Umístění a přístup k OPS v majetku dodavatele tepla:

- Technologické zařízení OPS, která jsou instalována v cizích prostorách, musí být dodavateli tepla zpřístupněna.

- Cizí prostory, ve kterých je umístěna OPS, musí být samostatně uzavíratelné s přístupem zaměstnancům dodavatele tepla z běžně přístupných prostor v rámci objektu. Vstupní dveře se musí otevírat ve směru úniku a musí umožnit transport největší technologické části (zařízení) OPS, celý prostor musí být odvětrán. Dále musí být v prostorách zajištěn výstup do kanalizace pro vypouštění částí OPS při údržbových a revizních činnostech, příp. otopného systému vytápěného objektu.
- Kolem OPS v prostorách, které nejsou v majetku dodavatele tepla, musí být zajištěn manipulační prostor v minimální vzdálenosti 3 m od OPS a v celém prostoru se nesmí vyskytovat žádné hořlavé materiály.

### 3.4.1. Tlakově nezávislý regulační a vyvažovací ventil

Každá OPS napojená na primární horkovodní síť SZT musí mít před každým výměníkem tepla instalován tlakově nezávislý regulační a vyvažovací ventil osazený konfigurovatelným proporcionálním pohonem s havarijní funkcí (k úplnému odstavení OPS). Integrovaný regulátor tlakové difference poskytuje vysokou regulační autoritu, regulační stabilitu a automatické dodržení projektovaného průtoku v topném i mimo topné období. Tím je zajištěn konstantní  $\Delta p$  v chráněném okruhu OPS dle PD nezávisle na tlakových výkyvech v primární soustavě.

Dodavatel tepla výhradně vyžaduje instalaci níže uvedených regulačních a vyvažovacích ventilů a zdvihových pohonů:

DN	Tlakově nezávislý regulační a vyvažovací ventil				Konfigurovatelný proporcionální pohon s havarijní funkcí		
	Typ RVV	Typ připojení	Rozsah průtoku (l/h)	Min. tlaková difference (kPa)	Typ ZP	Napájení	Ovládací signál
15	TA-Modulator	Vnější závit	92 - 480	15	TA-Slider 160 fail-safe I/O	24 VAC/DC	0(2)-10 VDC
20	TA-Modulator	Vnější závit	200 - 975	15	TA-Slider 160 fail-safe I/O	24 VAC/DC	0(2)-10 VDC
25	TA-Modulator	Vnější závit	340 - 1 750	23	TA-Slider 160 fail-safe I/O	24 VAC/DC	0(2)-10 VDC
32	TA-Modulator	Vnější závit	720 - 3 600	23	TA-Slider 160 fail-safe I/O	24 VAC/DC	0(2)-10 VDC
40	TA-Fusion-P	Vnější závit	1 010 - 6 190	15	TA-Slider 750 fail-safe Plus	24 VAC/DC	0(2)-10 VDC, 0(4)-20 mA
50	TA-Fusion-P	Vnější závit	2 710 - 11 100	15	TA-Slider 750 fail-safe Plus	24 VAC/DC	0(2)-10 VDC, 0(4)-20 mA
65	TA-Modulator	příruba EN-1092-2, typ 21	4 150 - 24 100	30	TA-Slider 750 fail-safe Plus	24 VAC/DC	0(2)-10 VDC, 0(4)-20 mA

Havarijní funkce pohonu bude automaticky spuštěna řídicí MaR při překročení havarijní teploty ÚT či TV, výpadku el. energie, změně tlaku mimo stanovené meze, zaplavení OPS apod. Regulační ventil musí mít v zavřeném stavu nulový průtok.

Při provedení topné zkoušky (viz kpt. 2.4.) bude překontrolováno automatické přenastavení tlakově nezávislého regulačního a vyvažovacího ventilu (systémem MaR) mezi topným obdobím a mimo topným obdobím. Správná funkce tohoto nastavení bude doložena dodavatelem tepla v protokolu z měřicího zařízení (protokol o hydronickém vyvážení tlakově nezávislého regulačního a vyvažovacího ventilu). Následně bude **nastavení ventilu dodavatelem tepla zaplombováno a hodnoty průtoků zaneseny do smlouvy o dodávkách tepelné energie.**

Porušení plomb je bráno jako hrubé porušení smluvených podmínek a povede k okamžitému zastavení dodávek tepla.

Při potřebě změnit nastavení tohoto ventilu odběratel kontaktuje zástupce dodavatele tepla (<https://www.satt.cz/teplo#kontakty>), kteří porušení plomb povolí a následně provedou opětovné proměření regulačního vyvažovacího ventilu.

Dodavatel tepla vyžaduje od odběratele (investora) umístění a správné nastavení vyvažovacích ventilů sekundárních rozvodů ÚT po objektu podle projektové dokumentace TZB objektu. O nastavení těchto

sekundárních vyvažovacích ventilů bude vystaven protokol, který bude při kontrole OPS předložen dodavateli tepla. Hydronické vyvážení bude vždy provádět certifikovaná osoba.

### 3.4.2. Okruh ÚT

Musí splňovat požadavky ČSN 06 0310, ČSN 06 0830 a ostatních souvisejících norem a zákonů. V projektové dokumentaci musí být uvedena tlaková ztráta okruhu ÚT. Vzhledem k chemické úpravě primárního topného média, kterým se dopouští sekundární otopné systémy, je zakázáno používat komponenty z hliníkového materiálu.

### 3.4.3. Okruh přípravy TV

Musí splňovat požadavky ČSN 06 0320, ČSN 06 0830 a ostatních souvisejících norem a zákonů. Průtokový ohřev TV volit zásadně tak, aby bylo zajištěno vychlazení primární vratné vody na požadované parametry. Výstupní a cirkulační potrubí navrhovat dle ČSN 75 5455. Rychlost proudění v cirkulačním potrubí volit do 0,5 m/s. Konstrukce rozvodů TV musí zajistit udržení teploty vody 55 °C a vyloučení množení bakterie legionella. Ohřev TV je upřednostněn před ohřevem ÚT dle kpt. 3.3.

Akumulační ohřev TV je definován následovně:

- výkon deskového výměníku do 85 kW,
- nabíjecí okruh (čerpadlo),
- akumulační zásobník na TV o velikosti větší než 300 l.

Zároveň je definován maximální poměr mezi výkonem výměníku na TV ( $Q_{TV}$ ) a objem nádrže V (l) jako:

$$\frac{Q_{TV}}{V} \leq 0,3$$

### 3.4.4. Napouštění a automatické doplňování sekundární otopné soustavy

V případě, že OPS odběratele bude vybavena systémem doplňování otopné vody sekundárních rozvodů z primární SZT, její přesné zapojení musí být dle schématu dopouštěcího úseku v příloze č. 10. Lopatkový vodoměr s možností dálkového odečtu bude osazen na místo přímo dodavatelem tepla při kontrole OPS před topnou zkouškou. Stavební délka vodoměru je 110 mm a typ připojení G3/4".

Přívodní potrubí napouštěcí a doplňovací sestavy musí být napojeno z vratu primární soustavy a vždy za měřič tepla.

### 3.4.5. Měřicí úsek pro instalaci ultrazvukového měřiče tepla

Každá OPS napojená na primární horkovodní soustavu musí obsahovat přípravu pro měřicí sestavu pro instalaci fakturačního měřiče tepla (MT). Fakturační MT je dodán a instalován výhradně dodavatelem tepla a je jeho majetkem. Po celou dobu ověřovacího cyklu je MT zaplombován. OPS bude vybavena mezikusy o požadované dimenzi a stavební délce (viz níže).

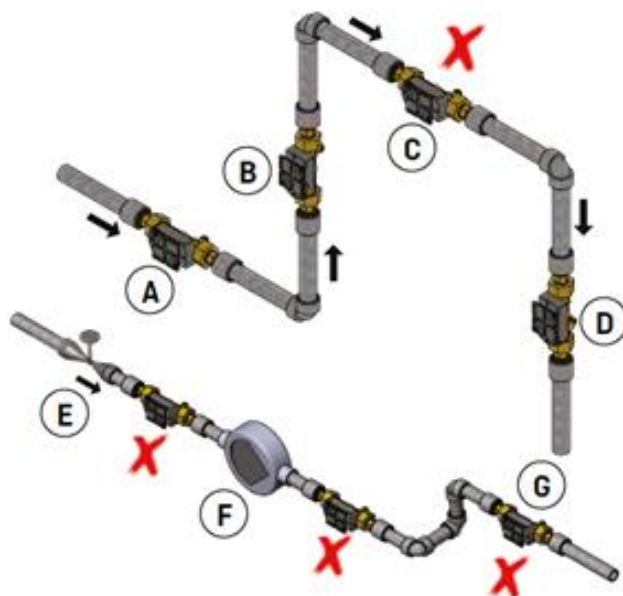
Fakturační měření je možné v případě zájmu doplnit podružným měření tepla dle aktuálního „*Ceníku ostatních služeb tepelného hospodářství*“ (<https://www.satt.cz/dokumenty#teplo>).

V SZT ve Žďáru nad Sázavou používá dodavatel tepla MT Kamstrup Multical 403 a Multical 603.

Zapojení průtokoměru musí splňovat podmínky uvedené na následujícím obrázku.

### Pozice snímače průtoku

- A Doporučená pozice.
- B Doporučená pozice.
- C **Nepřijatelná pozice z důvodu rizika hromadění vzduchu.**  
**\*Přijatelná pozice s použitím odvzdušňovacího ventilu**
- D Přijatelná pozice v uzavřených systémech.
- E Nesmí být umístěn těsně za ventilem, s výjimkou uzavíracích kohoutů (typu kulového kohoutu), které musí být úplně otevřené, pokud nejsou použity k uzavření.
- F Nesmí být umístěn těsně před nebo za čerpadlem.
- G **Nesmí být umístěn těsně za dvojitým ohybem ve dvou rovinách.**



### Příprava na umístění Kamstrup MultiCal 403

- Na OPS je nutné umístit kulové ventily pro instalaci přímých teplotních čidel.
- Kulový kohout je nutné umístit tak, aby bylo možné do otvoru pro přímá čidla nahlédnout a vyčistit jej.
- Průtokoměr v závitovém provedení bude umístěn na primárním vratném potrubí.

Použití typu přímých čidel a typu kulového kohoutu určuje podle typu instalovaného průtokoměru:

#### $Q_p = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ , DN 15, připojení G3/4"

- Stavební délka průtokoměru 110 mm
- Umístění přímých čidel 27,5 mm do průtokoměru a do kulového kohoutu DN20 (3/4")

#### $Q_p = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ , DN 20, připojení G1"

- Stavební délka průtokoměru 190 mm
- Umístění přímých čidel 27,5 mm do průtokoměru a do kulového kohoutu DN25 (1")

#### $Q_p = 3,5 \text{ a } 6 \text{ m}^3/\text{h}$ , DN 25, připojení G5/4"

- Stavební délka průtokoměru 260 mm
- Umístění přímých čidel 38 mm do průtokoměru a do kulového kohoutu DN32 (5/4")

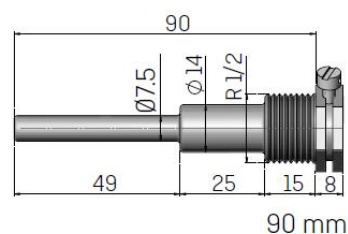
Rozměrový výkres závitových průtokoměrů je v příloze č. 12.

## Příprava na umístění Kamstrup MultiCal 603

- Na OPS je nutné umístit návarky pro instalaci jímek pro jímková teplotních čidla.
- Délka jímkového čidla je 90 mm.
- Délka jímkový je 98 mm, viz nákres „Jímka pro čidla délky 90 mm“.
- Primární potrubí nutné osadit návarkem pro jímkový tak, aby byl konec jímkový po umístění do návarkový těsně za osou potrubí, viz nákres „Pozice jímkový dle dimenze potrubí“.
- Průtokoměr v přírubovém provedení bude umístěn na primárním zpětném potrubí.

### Jímka pro čidla délky 90 mm

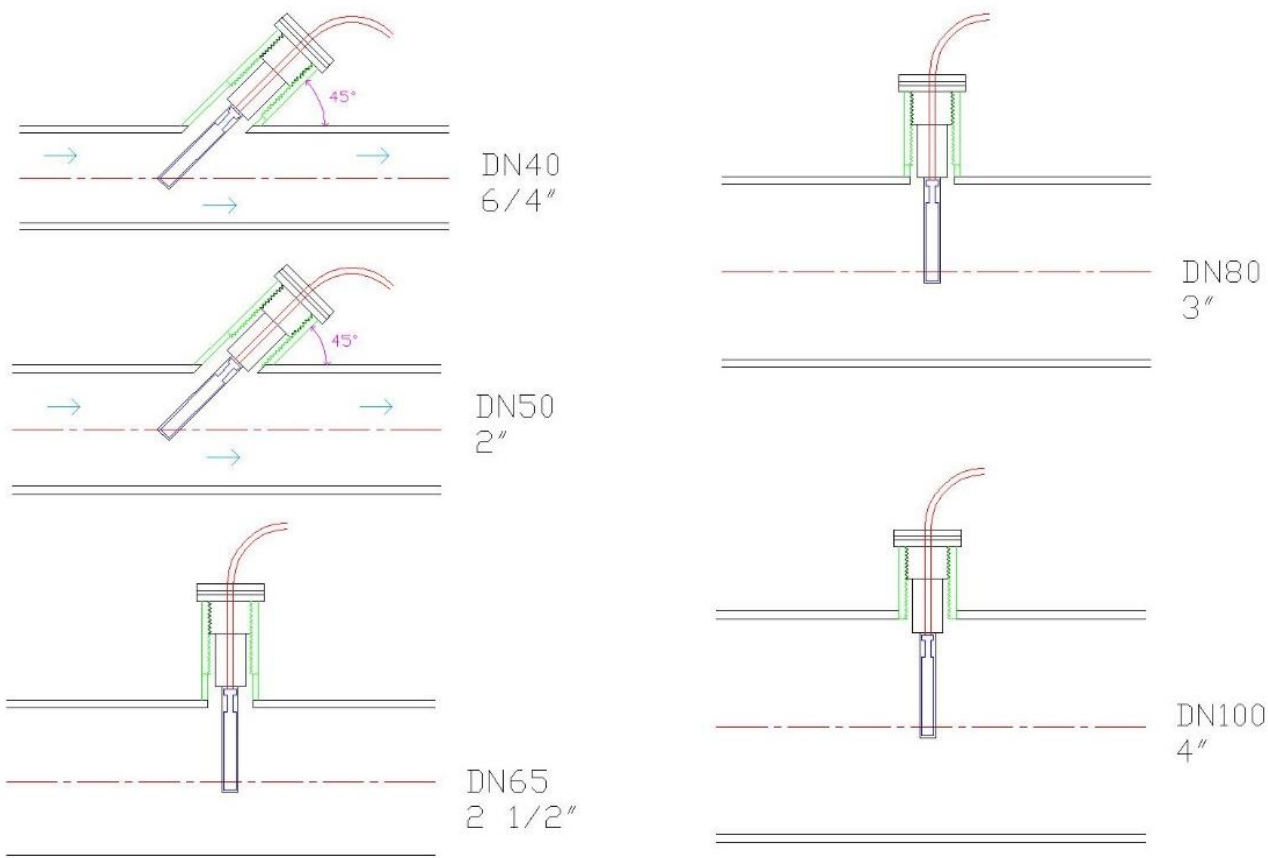
#### Pockets with thread R½



#### Technical data on pockets with thread R½

Installation lengths	65 mm, 90 mm, 140 mm
Thread	Cone-shaped thread R½
Material	65 mm pocket, 90 mm pocket: AISI 304 / W.No. 1.4301 140 mm pocket: AISI 316Ti / 1.4571
Time constant $\tau_{0.5}$	65 mm pocket, 90 mm pocket: Max 8 s 140 mm pocket: Max 25 s
Type numbers in approval	65 mm pocket: 6557-324 90 mm pocket: 6557-327 140 mm pocket: 6557-314

## Pozice jímky dle dimenze potrubí



Stavební délky jednotlivých typů instalovaných přírubových průtokoměrů:

**$Q_p = 10 \text{ m}^3/\text{h}$ , DN 40**

- Stavební délka průtokoměru 300 mm.

**$Q_p = 15 \text{ m}^3/\text{h}$ , DN 50**

- Stavební délka průtokoměru 270 mm.

**$Q_p = 25 \text{ m}^3/\text{h}$ , DN 65**

- Stavební délka průtokoměru 300 mm.

**$Q_p = 40 \text{ m}^3/\text{h}$ , DN 80**

- Stavební délka průtokoměru 300 mm.

Rozměrový výkres přírubových průtokoměrů je v příloze č. 13.

### 3.4.6. Regulace

Regulace otopných soustav musí odpovídat ČSN EN 12098-1 a ČSN 060320. Je doporučena kvalitativní ekvitermní regulace. Může být provedena v OPS, v objektu nebo na jiném vhodném místě. Použitý regulační systém musí zajistit dosažení požadovaných teplot při stanoveném průtoku primární vody, teplotách a dispozičních tlacích

otopného média. Regulační a řídicí systém **musí automaticky** (např. při vypnutí ÚT) **změnit nastavení proporcionálního konfigurovatelného pohonu** tak, aby byla neustále zajištěna jeho správná autorita (při přechodu z topného do mimo topného období a obráceně).

SW regulace **musí umožňovat přesnou adresaci jednotlivých datových bodů**. MaR **musí** umožňovat komunikaci pomocí **standardního komunikačního protokolu** (doporučeno BACnet). HW MaR **musí** být vybaven ethernetovým rozhraním.

### 3.4.7. Bakterie legionella

Z pohledu ochrany modulu TV před rozmnožením bakterie legionella **musí** být dodrženy ustanovení vyhlášky č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody. V tomto pokynu jsou stanoveny kontroly kvality TV, provozní opatření vedoucí ke snížení pravděpodobnosti množení bakterií typu legionella a opatření pro případ neplnění jakostních ukazatelů TV.

**Dodavatel tepla mimo topné období jednou týdně (vždy v době od 2:00 do 4:00 z neděle na pondělí) zajistí dostatečnou teplotu primárního zdroje (min. 70 °C), aby bylo možné provádět plánovanou termickou dezinfekci rozvodů TV.**

### 3.5. Doporučené komponenty

Dodavatel tepla u svých OPS provedl analýzu a sjednotil jednotlivé používané komponenty na dílčích úsecích s cílem dosáhnout zjednodušení údržby a optimalizace skladových náhradních dílů při zachování vysoké účinnosti svých OPS.

Níže jsou jednotlivé komponenty OPS, které jsou standardem používaným u dodavatele tepla. V případě, že odběratel (investor) **použije stejné komponenty**, dodavatel tepla mu může **poskytnout zvýhodněný havarijný servis s podstatně kratší čekací lhůtou na výměnu nefunkčních dílů** (tzn. téměř ihned). Je pouze na zákazníkovi, zda si zajistí servis své OPS u specializované firmy, nebo využije svého dodavatele tepla.

Dodavatel tepla upřednostňuje a drží přiměřené skladové zásoby náhradních dílů níže uvedených komponentů:

- Deskové výměníky – potřebný výkon výměníku je vhodné dokumentovat výpočtovým listem daného výměníku s certifikací AHRI 400. Dodavatel tepla upřednostňuje deskové výměníky výrobce Alfa Laval.
- Řídicí a regulační systém – Dodavatel tepla upřednostňuje řídicí systém výrobce Siemens DESIGO.
- Uzavírací armatury – na primárním okruhu jsou používány armatury BROEN – Ballomax výhradně v přírubovém provedení z důvodu snadnějšího servisu OPS. Na okruhu ÚT u dimenzí DN15 – DN50 jsou používány plno průtočné uzavírací armatury v závitovém provedení s ucpávkou. U dimenzí nad DN50 pak v přírubovém či mezipřírubovém provedení s pákou. Na okruhu TV u dimenzí DN15 – DN50 jsou používány plno průtočné nerezové uzavírací armatury v závitovém provedení s ucpávkou. U dimenzí nad DN50 pak v přírubovém či mezipřírubovém provedení s nerezovým talířem s pákou.
- Oběhová a cirkulační čerpadla – oběhová a cirkulační čerpadla výrobce WILO, do 5/4“ včetně v závitovém provedení, od DN40 výše v přírubovém provedení.
- Gumové kompenzátory hluku – dodavatel tepla standardně instaluje na výstupu z OPS do sekundárních rozvodů ÚT gumové kompenzátory pro snížení hluku a otřesů oběhových čerpadel (bez specifikace výrobce).
- Pojistné ventily – pojistné ventily od firmy DUCO.
- Expanzní zařízení – expanzní nádoby od firmy Reflex.
- Filtry a zpětné klapky – na primárním okruhu jsou používány do G5/4“ v závitovém provedení, od DN40 výše v přírubovém provedení. Na okruhu ÚT u dimenzí DN15 – DN50 jsou filtry a zpětné klapky doporučeny

v závitovém provedení. U dimenzí nad DN50 pak filtry v přírubovém provedení a zpětné klapky v mezi přírubovém provedení. Na okruhu TV u dimenzí DN15 – DN50 jsou filtry a zpětné klapky používány v nerezovém závitovém provedení. U dimenzí nad DN50 pak filtry v nerezovém přírubovém provedení a zpětné klapky v nerezovém mezi přírubovém provedení.

- Teploměry – Veškeré teploměrové jímky musí být v nerezovém provedení. Teploměry musí být se stopkou do jímky. Jímky budou výhradně se závitem G1/2". Požadovaný průměr teploměrů je 100 mm.
- Manometry – Na primárním okruhu a na okruhu ÚT připojení manometru s trubkovým (G závitem) přes kulový kohout s odvodněním. Na okruhu TV připojení přes nerezový kulový uzávěr s vypouštěním. Požadovaný průměr manometrů je 100 mm. Uvedené platí i pro tlaková čidla MaR.

## Seznam příloh

Příloha č. 1 – Topný diagram horkovodu

Příloha č. 2 – Hydraulické schéma pro okruh 1x ÚT

Příloha č. 3 – Hydraulické schéma pro okruh 2x ÚT (a více okruhů)

Příloha č. 4 – Hydraulické schéma pro okruh 1x TV (průtokový ohřev)

Příloha č. 5 – Hydraulické schéma pro okruh 1x TV (AKU ohřev)

Příloha č. 6 – Hydraulické schéma pro okruhy 1x ÚT + 1x TV (průtokový ohřev)

Příloha č. 7 – Hydraulické schéma pro okruhy 1x ÚT + 1x TV (AKU ohřev)

Příloha č. 8 – Hydraulické schéma pro okruhy 2x ÚT (a více okruhů) + 1x TV (průtokový ohřev)

Příloha č. 9 – Hydraulické schéma pro okruhy 2x ÚT (a více okruhů) + 1x TV (AKU ohřev)

Příloha č. 10 – Schéma napouštěcí a odpouštěcí sestavy

Příloha č. 11 – Rozměrový výkres závitových průtokoměrů

Příloha č. 12 – Rozměrový výkres přírubových průtokoměrů