##### D.1.4.2 TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB - VYTÁPĚNÍ

**Obsah:**

1. Úvod
2. Stávající stav
3. Výpočet potřeby tepla a bilance energií
4. Popis technického řešení
   1. Strojovna vytápění
   2. Trubkový rozdělovač - sběrač DN200
   3. Trubkový rozdělovač - sběrač DN125
   4. Měření a regulace strojovny vytápění
   5. Materiál potrubí topné vody
   6. Nátěry
   7. Tepelné izolace
   8. Zkoušení potrubí
5. Úpravy okruhu 7 - vzduchotechnika
6. Demontáže
7. Stavební úpravy
8. Základové konstrukce
9. Podlahy
10. Úpravy povrchů
11. Kanalizace
12. Obsluha zařízení
13. Závěr, bezpečnost práce, upozornění

**Seznam výkresové dokumentace:**

488-VYT-A1-01 Technologické schéma

488-VYT-A1-02 Dispozice - strojovna vytápění

488-VYT-A1-03 Řezy A,B,C,D - strojovna vytápění

488-VYT-A1-04 Řezy E,F,G,H - strojovna vytápění

488-VYT-A3-05 Trubkový rozdělovač a sběrač DN200

488-VYT-A3-06 Trubkový rozdělovač a sběrač DN125

488-VYT-A3-07 Úpravy okruhu 7 - vzduchotechnika

488-VYT-A2-08 Demontáže - strojovna vytápění

**Seznam příloh:**

Příloha č. 1 SEZNAM ŠTÍTKŮ - Strojovna vytápění ŽS Aléská 270 Bílina

# Úvod

Předmětem projektové dokumentace pro provádění stavby je modernizace stávající strojovny vytápění v objektu ZŠ Aléská 270 v Bílině.

Strojovna vytápění zajišťuje přípravu topné vody pro vytápění pavilonů školy a přípravu teplé vody pro mytí.

Účastníci výstavby:

investor: Město Bílina, Břežánská 50/4, 418 31 Bílina

projektant vytápění: Ing. Remuta Václav

dodavatel zařízení: viz. specifikace zařízení a materiálu

Podklady pro zpracování projektové dokumentace

- vlastní zaměření stávajícího stavu strojovny vytápění

- prohlídka na místě, konzultace s investorem

- příslušné ČSN, vyhlášky

- projektová dokumentace objektu

# Stávající stav

Objekt ZŠ Aléská 270 Bílina je napojen na systém centrálního zásobování teplem. Přívod horkovodní topné vody (teplotní spád zima 100/65 °C, léto 80/50 °C) je zajištěn stávající teplovodní přípojkou DN80/180 z výměníkové stanice PP1 Fügnerova 266, Bílina. Předizolovaná horkovodní přípojka je ukončena ve strojovně vytápění mezi-přírubovými uzavíracími klapkami DN80/PN16. Přívodní horkovodní potrubí dále pokračuje do rozdělovače DN125 a do kompaktní předávací stanice (KPS). Na vstupu do KPS a do rozdělovače - sběrače jsou instalovány uzavírací armatury. Na zpětném potrubí je instalován přírubový filtr a uzavírací armatury.

Kompaktní předávací stanice (výrobce APV) zajišťuje přípravu topné vody směšováním regulačním ventilem. Jedná se o tlakově závislou předávací stanici. Nucený oběh topné vody v topném okruhu zajišťuje oběhové čerpadlo Grundfos UPS 40-180/2 (o.č. 96401979). Upravená topná voda (ekvitermní regulace) z KPS je dále zavedena do rozdělovače sběrače DN200.

Na zpětném potrubí horkovodní topné vody (ohřev ÚT) je instalován průtokový měřič tepla Kamstrup 66WS2BH 276, 2“ - délka 300 mm, qp 10, qi 0.1, qs 20 m3.h-1).

Teplá voda je ohřívána v deskovém výměníku tepla (APV typ 14). Vstup horkovodní topné vody do výměníku je řešen přes regulační ventil s havarijní funkcí. Průtok teplé vody výměníkem a akumulační nádobou o objemu 220 litrů (Jihoterm) zajišťuje oběhové cirkulační čerpadlo Grundfos UPS 25-60B 180. Na zpětném potrubí horkovodní topné vody (ohřev TV) je instalován průtokový měřič tepla Kamstrup 66WS2BD 276, 5/4“- 260 mm, qp 3.5, qi 0.035, qs 7 m3.h-1).

Rozdělovač - sběrač DN125

Do stávajícího rozdělovače - sběrače 125 je zavedena neregulovaná horkovodní topná voda potrubím DN80. Na vstupu do rozdělovače jsou instalovány filtr DN80 a uzavírací armatury. Na zpětném potrubí horkovodní topné vody (rozdělovač - sběrač ÚT) je instalován průtokový měřič tepla Kamstrup 65-5-CKBE-219, DN50 - délka 270 mm, qp 15, qi 0.15, qs 30 m3.h-1).

Z rozdělovače - sběrače jsou napojeny dva okruhy vytápění.

Okruh 1 - tělocvična zajišťuje přívod topné vody DN50 do směšovací stanice umístěné v pavilonu C (tělocvična). Ve směšovací stanici je instalován rozdělovač-sběrač se čtyřmi samostatnými směšovanými okruhy vytápění. Směšování topné vody zajištují třícestné směšovací ventily. Oběh topné vody je řešen čerpadly Grundfos Alpha2 25-40.

Okruh 2 - vzduchotechnika zajišťuje přívod topné vody DN40 do vzduchotechnického vodního ohřívače Remak XPNC 10/2R.

Rozdělovač - sběrač DN200

Do stávajícího rozdělovače - sběrače 200 je zavedena regulovaná sekundární topná voda z kompaktní předávací stanice potrubím DN80. Na vstupu a výstupu do rozdělovače - sběrače jsou instalovány uzavírací armatury.

Z rozdělovače - sběrače je napojeno pět okruhů vytápění.

okruh 1 - pavilon E

okruh 2 - pavilon D

okruh 3 - pavilon F, G

okruh 4 - pavilon B

okruh 5 - pavilon A

V současné době systém vytápění neumožnuje regulaci jednotlivých větví, ale pouze jako celku, což je vzhledem k různým provozním dobám a potřebám tepla nevyhovující.

1. **Výpočet potřeby tepla a bilance energií**

Výkon strojovny vytápění je navržen dle skutečných spotřeb tepla za posledních pět let.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | ZŠ | Tělocvična + VZT | TUV |
| rok | [GJ/rok] | [GJ/rok] | [GJ/rok] |
| 2014 | 1304 | 412 | 212 |
| 2015 | 1372 | 472 | 225 |
| 2016 | 1450 | 306 | 229 |
| 2017 | 1460 | 500 | 225 |
| 2018 | 1356 | 490 | 200 |

Navržené topné výkony:

ZŠ - pavilon A min. topný výkon 20 kW max. topný výkon 67 kW

ZŠ - pavilon B min. topný výkon 18 kW max. topný výkon 60 kW

ZŠ - pavilon D min. topný výkon 29 kW max. topný výkon 97 kW

ZŠ - pavilon E min. topný výkon 10 kW max. topný výkon 32 kW

ZŠ - pavilon F, G min. topný výkon 26 kW max. topný výkon 86 kW

tělocvična min. topný výkon 38 kW max. topný výkon 94 kW

vzduchotechnika min. topný výkon 30 kW max. topný výkon 75 kW

ohřev teplé vody min. topný výkon 50 kW max. topný výkon 135 kW

Celkový topný výkon strojovny

QST = 0,7 (QA + QB + QD + QE + QFG + QTEL) + QVZT + QTV [kW]

QST = 0,7 (67 + 60 + 97 + 32 + 86 +94) + 75 + 135

QST = max 515,2 kW, min 178,7 kW

(Poznámka: roční spotřeba tepla je závislá na způsobu vytápění, na použití vhodné regulace jednotlivých okruhů vytápění, skutečné venkovní teplotě v zimním období, na spotřebě teplé vody).

1. **Popis technického řešení**
   1. Strojovna vytápění

Na horkovodní přípojce tepla budou ve strojovně vytápění instalovány na přívodním potrubí; ruční uzavírací mezi-přírubová klapka BOAX DN 80 PN 16, havarijní mezi-přírubová uzavírací klapka s el. pohonem DN80 PN16 a přírubový filtr BOA DN80. Na zpětném potrubí budou instalovány; ruční uzavírací mezi-přírubová klapka BOAX DN 80 PN 16 a zpětná mezi-přírubová klapka BOA-RVK DN80 PN 16. Přípojka tepla potrubí DN80 je dále rozdělena na část vytápění 1- potrubí DN 80, část vytápění 2 - potrubí DN65 a část pro ohřev TV - potrubí DN 50. Dále na přívodu a zpátečce horkovodu budou instalovány jímkové teploměry (0-120 °C) a tlakoměry (0-6 bar).

V části vytápění 1 bude instalován nový trubkový rozdělovač - sběrač DN200 s pěti topnými okruhy. Na přívodním potrubí do rozdělovače bude instalována mezi-přírubová uzavírací klapka DN80. Na zpětném potrubí ze sběrače bude instalován stávající (přemístěný) ultrazvukový měřič tepla Kamstrup Multical 401 typ 66WS2BH 276, G2“- délka 300 mm, qp 10, qi 0.1, qs 20 m3.h-1).

V části vytápění 2 bude instalován nový trubkový rozdělovač - sběrač DN125 se dvěma topnými okruhy. Na přívodním potrubí do rozdělovače bude instalována mezi-přírubová uzavírací klapka DN65. Na zpětném potrubí ze sběrače bude instalován stávající (přemístěný) ultrazvukový měřič tepla Kamstrup Ultraflow 54 typ 65-5-CKBE-219, DN50 - délka 270 mm, qp 15, qi 0.15, qs 30 m3.h-1.

V části ohřevu teplé vody bude instalován na přívodu regulační ventil TA-Fusion-P DN 40 PN 16, hodnota nastavení 10.0 s elektromotorickým pohonem TA MC100-24V, 0-10V. Dále deskový výměník typ CB30-34H, maximální výkon výměníku je 135 kW v letních parametrech přípojky tepla tj. 65/40°C a na sekundární straně při parametrech 10/55°C. Na zpětném potrubí od výměníku bude instalován stávající (přemístěný) ultrazvukový měřič tepla Kamstrup Multical 401 typ 66WS2BD 276, 5/4“- 260 mm, qp 3.5, qi 0.035, qs 7 m3.h-1).

Na přívodu studené vody do výměníku budou instalovány kulové kohouty R250W 5/4“ vč. stávajícího (přemístěného) vodoměru Zenner DN25, qn 6 m3.h-1 a zpětné klapky. Přívod SV bude napojen do rozvodu cirkulace před vstup do výměníku na sekundární straně.

Na cirkulaci teplé vody bude instalována sestava kulového kohoutu R250W 5/4“, filtru R 74A 5/4“, oběhového čerpadla Grundfos Magna 1 typ 25-60N, zpětné klapky N6 5/4“ a kulového kohoutu R250W 5/4“.

Na výstupu teplé vody z deskového výměníku CB30-34H bude instalován pojistný ventil Duco 1/2“x3/4“ s otvíracím přetlakem 8 bar, dále tlakoměr s rozsahem 0-10 bar a kulový kohout R250W 5/4“. Rozvod bude napojen na nerezovou akumulační nádrž typ Antikor AKU objemu 300L /PN 10. Z akumulační nádoby budou napojeny potrubím DN32 stávající objektové rozvody teplé vody.

U všech armatur budou doplněny přímá šroubení pro případnou výměnu. V nejvyšších místech rozvodu budou namontovány automatické odvzdušňovací ventily. V nejnižších místech bude provedeno vypouštění.

* 1. Trubkový rozdělovač - sběrač DN200

Do trubkového rozdělovače DN200 bude přivedena horkovodní topná voda ocelovým izolovaným potrubím DN80. Na přívodním potrubí do rozdělovače budou umístěny: jímkový teploměr (0-120°C), tlakoměr (0-600 kPa) s tlakoměrovým ventilkem DN15 a uzavírací mezi-přírubová klapka DN80. Na zpětném potrubí ze sběrače budou umístěny: uzavírací mezi-přírubová klapka DN80, měřič tepla (G2“- délka 300 mm), uzavírací mezi-přírubová klapka DN80, tlakoměr (0-600 kPa) s tlakoměrovým ventilkem DN15 a jímkový teploměr (0-120°C).

Na rozdělovači - sběrači bude napojeno pět okruhů vytápění:

**okruh č. 1, závitové hrdlo - G 6/4“ (pavilon „E“)**

Jako uzavírací armatury na rozdělovači-sběrači budou použity závitové kulové kohouty KK-6/4“. Přípravu topné vody pro vytápění bude zajišťovat tlakově nezávislý dvoucestný regulační ventil TA-Fusion P DN 32, PN 16, hodnota nastavení 3.9 s elektromotorickým pohonem TA MC100-24V, 0-10V.

Regulační ventil TA-Fusion P připouští sekundární topnou vodu do okruhu vytápění dle požadované výstupní ekvitermní teploty (teplotní spád 85/65 °C). Oběh topné vody v okruhu č.1 bude zajišťovat oběhové čerpadlo Grundfos Alpha2 25-80 180 (o.č. 99411178). Na zpátečce bude instalován vyvažovací ventil STAD DN 32 PN16 hodnota nastavení 2.7.

výkon vytápění QOKR1 = max. 32 kW min. 10 kW

hmotnostní průtok mOKR1 = 1375 kg/hod

tlaková ztráta okruhu ΔpOKR1 = 50,0 kPa

Jako uzavírací armatury budou použity závitové kulové kohouty KK-6/4“. Na výstupu a vstupu otopné vody budou dále osazeny vypouštěcí kulové kohouty VK-1/2“ a jímkové teploměry DTTR (0-120°C).

Na zpátečce bude instalován závitový filtr 6/4“ a zpětná klapka ZK-6/4“.

**okruh č. 2, závitové hrdlo - G 2“ (pavilon „D“)**

Jako uzavírací armatury na rozdělovači-sběrači budou použity závitové kulové kohouty KK-2“. Přípravu topné vody pro vytápění bude zajišťovat tlakově nezávislý dvoucestný regulační ventil TA-Fusion P DN 40, PN 16, hodnota nastavení 7.6 s elektromotorickým pohonem TA MC100-24V, 0-10V.

Regulační ventil TA-Fusion P připouští sekundární topnou vodu do okruhu vytápění dle požadované výstupní ekvitermní teploty (teplotní spád 85/65 °C). Oběh topné vody v okruhu č.2 bude zajišťovat oběhové čerpadlo Grundfos Magna3 25-100 (o.č. 97924247). Na zpátečce bude instalován vyvažovací ventil STAD DN 50 PN16 hodnota nastavení 3.3.

výkon vytápění QOKR2 = max. 97 kW min. 29 kW

hmotnostní průtok mOKR2 = 4167 kg/hod

tlaková ztráta okruhu ΔpOKR2 = 65,0 kPa

Jako uzavírací armatury budou použity závitové kulové kohouty KK-2“. Na výstupu a vstupu otopné vody budou dále osazeny vypouštěcí kulové kohouty VK-1/2“ a jímkové teploměry DTTR (0-120°C).

Na zpátečce bude instalován závitový filtr 2“ a zpětná klapka ZK-2“.

**okruh č. 3, závitové hrdlo - G 2“ (pavilon „F,G“)**

Jako uzavírací armatury na rozdělovači-sběrači budou použity závitové kulové kohouty KK-2“. Přípravu topné vody pro vytápění bude zajišťovat tlakově nezávislý dvoucestný regulační ventil TA-Fusion P DN 40, PN 16, hodnota nastavení 7.0 s elektromotorickým pohonem TA MC100-24V, 0-10V.

Regulační ventil TA-Fusion P připouští sekundární topnou vodu do okruhu vytápění dle požadované výstupní ekvitermní teploty (teplotní spád 85/65 °C). Oběh topné vody v okruhu č.3 bude zajišťovat oběhové čerpadlo Grundfos Magna3 25-100 (o.č. 97924247). Na zpátečce bude instalován vyvažovací ventil STAD DN 50 PN16 hodnota nastavení 3.0.

výkon vytápění QOKR3 = max. 86 kW min. 26 kW

hmotnostní průtok mOKR3 = 3695 kg/hod

tlaková ztráta okruhu ΔpOKR3 = 65,0 kPa

Jako uzavírací armatury budou použity závitové kulové kohouty KK-2“. Na výstupu a vstupu otopné vody budou dále osazeny vypouštěcí kulové kohouty VK-1/2“ a jímkové teploměry DTTR (0-120°C).

Na zpátečce bude instalován závitový filtr 2“ a zpětná klapka ZK-2“.

**okruh č. 4, závitové hrdlo - G 2“ (pavilon „B“)**

Jako uzavírací armatury na rozdělovači-sběrači budou použity závitové kulové kohouty KK-2“. Přípravu topné vody pro vytápění bude zajišťovat tlakově nezávislý dvoucestný regulační ventil TA-Fusion P DN 32, PN 16, hodnota nastavení 7.1 s elektromotorickým pohonem TA MC100-24V, 0-10V.

Regulační ventil TA-Fusion P připouští sekundární topnou vodu do okruhu vytápění dle požadované výstupní ekvitermní teploty (teplotní spád 85/65 °C). Oběh topné vody v okruhu č.4 bude zajišťovat oběhové čerpadlo Grundfos Magna3 25-80 (o.č. 97924246). Na zpátečce bude instalován vyvažovací ventil STAD DN 40 PN16 hodnota nastavení 3.4.

výkon vytápění QOKR4 = max. 60 kW min. 18 kW

hmotnostní průtok mOKR4 = 2644 kg/hod

tlaková ztráta okruhu ΔpOKR4 = 60,0 kPa

Jako uzavírací armatury budou použity závitové kulové kohouty KK-2“. Na výstupu a vstupu otopné vody budou dále osazeny vypouštěcí kulové kohouty VK-1/2“ a jímkové teploměry DTTR (0-120°C).

Na zpátečce bude instalován závitový filtr 2“ a zpětná klapka ZK-2“.

**okruh č. 5, závitové hrdlo - G 2“ (pavilon „A“)**

Jako uzavírací armatury na rozdělovači-sběrači budou použity závitové kulové kohouty KK-2“. Přípravu topné vody pro vytápění bude zajišťovat tlakově nezávislý dvoucestný regulační ventil TA-Fusion P DN 32, PN 16, hodnota nastavení 7.6 s elektromotorickým pohonem TA MC100-24V, 0-10V.

Regulační ventil TA-Fusion P připouští sekundární topnou vodu do okruhu vytápění dle požadované výstupní ekvitermní teploty (teplotní spád 85/65 °C). Oběh topné vody v okruhu č.5 bude zajišťovat oběhové čerpadlo Grundfos Magna3 25-80 (o.č. 97924246). Na zpátečce bude instalován vyvažovací ventil STAD DN 40 PN16 hodnota nastavení 3.6.

výkon vytápění QOKR5 = max. 67 kW min. 20 kW

hmotnostní průtok mOKR5 = 2953 kg/hod

tlaková ztráta okruhu ΔpOKR5 = 60,0 kPa

Jako uzavírací armatury budou použity závitové kulové kohouty KK-2“. Na výstupu a vstupu otopné vody budou dále osazeny vypouštěcí kulové kohouty VK-1/2“ a jímkové teploměry DTTR (0-120°C).

Na zpátečce bude instalován závitový filtr 2“ a zpětná klapka ZK-2“.

Schéma zapojení jednotlivých okruhů vytápění viz výkres 488-VYT-A1-01 technologické schéma.

* 1. Trubkový rozdělovač - sběrač DN125

Do trubkového rozdělovače DN125 bude přivedena horkovodní topná voda ocelovým izolovaným potrubím DN65. Na přívodním potrubí do rozdělovače budou umístěny: jímkový teploměr (0-120°C), tlakoměr (0-600 kPa) s tlakoměrovým ventilkem DN15 a uzavírací mezi-přírubová klapka DN65. Na zpětném potrubí ze sběrače budou umístěny: uzavírací mezi-přírubová klapka DN65, měřič tepla (DN50- délka 270 mm), uzavírací mezi-přírubová klapka DN65 a jímkový teploměr (0-120°C).

Na rozdělovači - sběrači budou napojeny dva okruhy vytápění:

**okruh č. 6, závitové hrdlo - G 2“ (tělocvična)**

Jako uzavírací armatury na rozdělovači-sběrači budou použity závitové kulové kohouty KK-2“. Pro vytápění okruhu bude používána horkovodní topná voda (85/65°C - parametry z centrální výměníkové stanice). Oběh topné vody v okruhu č. 6 bude zajišťovat dispoziční tlak (60 kPa) mezi přívodem a zpátečkou horkovodu na vstupu do strojovny vytápění. Na zpátečce bude instalován vyvažovací ventil STAD DN 50 PN16 hodnota nastavení 3.2.

výkon vytápění QOKR6 = max. 94 kW min. 38 kW

hmotnostní průtok mOKR6 = 4038 kg/hod

tlaková ztráta okruhu ΔpOKR6 = 30,0 kPa

Jako uzavírací armatury budou použity závitové kulové kohouty KK-2“. Na výstupu a vstupu otopné vody budou dále osazeny vypouštěcí kulové kohouty VK-1/2“ a jímkové teploměry DTTR (0-120°C).

**okruh č. 7, závitové hrdlo - G 2“ (vzduchotechnika)**

Jako uzavírací armatury na rozdělovači-sběrači budou použity závitové kulové kohouty KK-2“. Pro vytápění okruhu bude používána horkovodní topná voda (85/65°C - parametry z centrální výměníkové stanice). Oběh topné vody v okruhu č. 7 bude zajišťovat dispoziční tlak (60 kPa) mezi přívodem a zpátečkou horkovodu na vstupu do strojovny vytápění. Na zpátečce bude instalován vyvažovací ventil STAD DN 40 PN16 hodnota nastavení 4.0.

výkon vytápění QOKR6 = max. 75 kW min. 30 kW

hmotnostní průtok mOKR6 = 3222 kg/hod

tlaková ztráta okruhu ΔpOKR6 = 30,0 kPa

Jako uzavírací armatury budou použity závitové kulové kohouty KK-2“. Na výstupu a vstupu otopné vody budou dále osazeny vypouštěcí kulové kohouty VK-1/2“ a jímkové teploměry DTTR (0-120°C).

* 1. Měření a regulace strojovny vytápění

Zařízení strojovny bude vybaveno automatickou regulací. Ve strojovně vytápění budou nově instalovány poruchové stavy, kdy při zjištěné závadě bude uzavřen havarijní ventil na vstupu horkovodu.

Regulace technologie strojovny vytápění:

* ovládání topných okruhů (vstřikovací ventil, čerpadlo) dle venkovní teploty
* ovládání nabíjení zásobníku teplé vody dle teplotního čidla včetně
* ovládání cirkulačního (nabíjecího) čerpadla teplé vody
* vzdálený přístup dálkové ovládání a vzdálený monitoring

Součástí dodávky regulace jsou i příslušná teplotní a tlaková čidla.

Rozvaděč MaR bude také vybaven havarijní regulací, která při jakékoliv havarijním stavu uzavře havarijní mezi-přírubovou klapku s el. pohonem DN80.

Jedná se o havarijní stavy:

* překročení teploty prostoru strojovny
* zaplavení prostoru strojovny
* překročení teploty TV
* pokles tlaku v sytému
* ruční odstavení strojovny

Součástí dodávky regulace jsou i příslušná teplotní a tlaková čidla.

Dále bude provedeno ovládání ze samostatného rozvaděče elektro:

* napájení oběhových čerpadel
* napájení pohonů vstřikovacích ventilů
* napájení pohonu havarijní klapky

# Podrobný popis měření a regulace viz samostatná část projektové dokumentace D.1.4.3 Měření a regulace

* 1. Materiál potrubí topné vody

V prostoru strojovny vytápění budou provedeny nové teplovodní propojovací rozvody a dále napojení na stávající topné okruhy. Rozvody budou vedeny v odpovídajícím spádu, na nejnižších místech budou osazeny vypouštěcí armatury a na nejvyšších místech budou osazeny automatické odvzdušňovací ventily. Veškeré rozvody budou provedeny z ocelových trub spojovaných svařováním. U armatur do DN50“ budou použity závitové spoje, od DN65 a výše budou použity přírubové spoje.

Vzdálenost uložení ocelového potrubí při spádu min. 0,3 % je pro potrubí DN15 max. 1,5m, pro potrubí do DN32 max. 2m, pro potrubí do DN50 max. 2,5m a pro větší dimenze max. 3m. Kompenzace tepelných dilatací je zajištěna směrovými změnami trasy potrubí. Uložení potrubí bude do typových objímek vybavených tlumících vložkou uložených na profilové lišty. Na nejvyšších místech na potrubí budou osazeny automatické odvzdušňovací armatury, na nejnižších místech budou osazeny vypouštěcí kulové uzavírací armatury.

SVAŘOVÁNÍ

U rozvodů s tloušťkou stěny do 5 mm je možno svary provádět jak el. obloukem, tak plamenem, u rozvodů s tloušťkou stěny nad 5 mm pouze el. obloukem. Pro stanovení technologického postupu svářečských prací je třeba se řídit ČSN 050600 a ČSN 050601 a souvisejícími normami, jejichž plnění zajistí svářecí technolog dodavatele.

KONTROLA SVARŮ

Bude provedena pouze zevní vizuální prohlídka. Při zkoušení a kontrole je třeba se řídit ČSN EN 970.

MONTÁŽNÍ PODMÍNKY

Montáž potrubí ve strojovně musí být provedena v souladu s ON 130107 „Směrnice pro montáž potrubí“ a ČSN 060310 „Ústřední vytápění – projektování a montáž“

Jednotlivá potrubí musí být namontována se spádem k nejnižším místům 0.4 %, kde budou osazeny vypouštěcí armatury. Armatury je třeba před montáží prohlédnout a překontrolovat, před zamontováním do potrubí je nutno vyčistit sedla armatur.

* 1. Nátěry

Všechny části otopné soustavy (ocelové trubky, uložení, pomocné ocelové konstrukce) ve strojovně vytápění se opatří základním syntetickým nátěrem a nátěry:

* volně vedené potrubí se opatří jednonásobným syntetickým nátěrem
* pomocné konstrukce jednonásobným syntetickým nátěrem
* na izolovaném potrubí se zhotoví šipky podle směru a druhu protékajících médií.

Barevné značení potrubí: ÚT-P/ÚT-Z červená/modrá

* 1. Tepelné izolace

Napojovací a propojovací potrubní rozvody ve strojovně vytápění budou opatřeny tepelnou izolací proti tepelným ztrátám, potrubí ÚT budou izolována minerální vlnou (MV) s povrchovou úpravou AL (návlek NBS), malá potrubí ÚT (do DN25) polyetylénovou izolací (PE) s povrchovou úpravou AL (M-PRO).

Tloušťky izolací (mm): ÚT DN80-60 MV, DN65-50 MV, DN50-50 MV

DN40-40 MV, DN32-30 MV, DN25-25 PE

DN20-20 PE, DN15-20 PE

* 1. Zkoušení potrubí

Po konečné montáži zařízení ústředního vytápění bude provedena tlaková i topná zkouška zařízení dle ČSN 06 0310. Před provedením vlastních zkoušek bude celá otopná plocha řádně propláchnuta. Seřizovací armatury budou nastaveny při proplachování na minimální hydraulický odpor. Vyčištění a propláchnutí soustavy je součástí montáže a o jeho provedení má být proveden zápis.

Zkouška těsnosti – bude provedena vodou na nejvyšší dovolený přetlak horkovodní topné soustavy (430 kPa). Soustava se naplní vodou, řádně odvzdušní a celé zařízení se prohlédne, Soustava bude naplněna nejméně 6 hodin, po kterých se provede nová vizuální prohlídka celé otopné soustavy. Nesmí se objevit žádné netěsnosti. Zkouška těsnosti se provede před provedením nátěrů a izolací. Voda ke zkoušce těsnosti nesmí být teplejší než 50 °C.

Zkouška těsnosti se provádí za účasti zástupce investora a musí být potvrzena protokolem o zkoušce.

Topná zkouška – nad výkonu 100kW bude trvat max. **72 hodin** bez delších provozních přestávek (zpravidla do 60 minut celkem) a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení. Zkouška se pokládá za úspěšnou při rovnoměrném prohřívání všech otopných těles – správné seřízení regulačních armatur na tělesech. Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení, o čemž se provede záznam. Topná zkouška se provádí za účasti zástupce investora, uživatele a dodavatele. Po ukončení topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapíše se do protokolu,

Po vychladnutí systému bude veškerá voda vypuštěna a topná soustava bude opět napuštěna novou studenou **upravenou** čistou vodou a opět bude provedeno odvzdušnění.

1. **Úpravy okruhu 7 - vzduchotechnika**

Na stávajícím primárním okruhu topné vody do vzduchotechnického ohřívače bude vyhotoven nový obtok DN15. Nový obtok bude vyhotoven co nejblíže směšovacího uzlu Remak SUMX 6.3 (oběhové čerpadlo Grundfos UPS25-60, třícestný směšovací ventil ESBE VRG131 20-6.3 s pohonem HTYD24A-SR a nerezové připojovací hadice) ve strojovně vzduchotechniky. Ve směru přívodní topné vody bude na obtoku umístěn regulační ventil STAD-1/2“, zpětná klapka ZK-1/2“ a automatický odvzdušňovací ventil AOV-1/2“. Obtok primárního okruhu zamezí vychlazování topné vody v okruhu vzduchotechniky při vypnutém chodu vzt. zařízení.

Nový obchvat je navržen z plastových trub PPr (dle stávajícího materiálu provedení napojení vzt. ohřívače) DN 15, ø20.0 x 2.8 mm spojovaných svařováním. Těsnění závitových armatur - teflonová páska. Všechny závitové armatury budou instalovány tak, aby byly demontovatelné, tzn. se šroubením. Potrubí budou upevněna pod stropem (ke stěnám) pomocí běžných závěsů, konzol, třmenů dle ON 13 0725 a objímek v odhlučněném provedení.

1. **Demontáže**

Ve strojovně vytápění budou demontovány:

* propojovací ocelové rozvody topné vody včetně izolace
* přírubové a závitové armatury
* trubkový rozdělovač a sběrač DN200 včetně izolace
* trubkový rozdělovač a sběrač DN125
* kompaktní předávací stanice
* uložení potrubí a pomocné ocelové konstrukce

Demontáž rozvodů topné vody okruhů ÚT bude ukončena těsně před obvodovou stěnou strojovny vytápění.

Demontované technologie KPS je majetkem ČEZ teplárenská, a.s. a ten rozhodne o její likvidaci (převoz zařízení nebo odvoz do šrotu).

Demontovaná izolace bude zklikvidována na skládku. Vypouštění topné vody je možné do kanalizace, vzhledem k tomu, že otopná voda nebyla chemicky upravována.

1. **Stavební úpravy**
2. Základové konstrukce

Ve strojovně vytápění budou ubourány dva stávající betonové základy (délka 1250 x šířka 950 x výška 380 mm, délka 1250 x šířka 950 x výška 360 mm). Základy budou ubourány a zarovnány s podlahou.

1. Podlahy

Ve strojovně vytápění je stávající betonový potěr poničený a bude nutné ho opravit – epoxidovou stěrkou a nátěrem.

Po demontáži technologie vytápění a odbourání betonových základů bude nutné nejprve povrch očistit tlakovou vodou („wapkou“) a poté v případě uvolnění nesoudržných kusů podlahy, vyspravit tato místa betonovou mazaninou. Po zatvrdnutí mazaniny se musí povrch natřít základním nátěrem a pak bude penetrován penetrací např. Sikafloor 156. Její aplikace a doba, po které je podlaha pochozí viz. technický list – příloha. Podlaha zpravidla bývá pochozí při 20 °C za 12 hodin.

Poté se bude moct aplikovat samonivelační podlahová stěrka např. Sikafloor - 81 EpoCem. Její aplikace a doba, po které je podlaha pochozí viz technický list – příloha. Podlaha zpravidla bývá pochozí při 20 °C za 15 hodin.

Poslední úprava podlahy bude epoxidovým nátěrem např. Sikafloor 261. Tento nátěr odpovídá barvě cca RAL 7032 (štěrkově šedá). Její aplikace a doba, po které je podlaha pochozí viz technický list – příloha. Podlaha zpravidla bývá pochozí při 20 °C za 24 hodin.

1. Povrchové úpravy

Ve strojovně vytápění bude nutné opravit stávající poničené štukové omítky a místnost po dokončení vymalovat.

Bude odstraněna veškerá nesoudržná a poničená omítka. Po odstranění omítky bude povrch penetrován a bude aplikována nová vápenocementová omítka štuková.

Po opravách omítek budou všechny stěny vč. stropů znovu penetrovány a dvojnásobně natřeny malbou (např. Primalex).

1. Kanalizace

Při opravě podlah je nutné vyměnit stávající kanalizační vpust za novou. Typ nové kanalizační vpusti bude od firmy např. Hutterer & Lechner vpusť typ HL 71 G (mřížka litina).

Nová vpust bude montážně napojena na stávající kanalizaci.

Podlahovou vpust bude třeba po skončení stavebních prací pročistit od napadaného stavebního materiálu, popř. jí průběžné pročisťovat, aby nedošlo k ucpání.

1. **Obsluha zařízení**

Zařízení bude provozováno řádně obeznámenou obsluhou a pravidelnou kontrolou zařízení. Zařízení bude před zahájením provozu zbaveno všech nečistot, prachu a během provozu bude udržováno v čistotě. Za provozu budou dodržovány technické podmínky výrobce zařízení strojovny. Min. jednou za rok (před zahájením topné sezóny) je nutno provést údržbu zařízení odpovídající servisní organizací. Při pravidelné kontrole je třeba zkontrolovat těsnost vodního potrubí a tlaku v systému, kontrolu ovládacích a zabezpečovacích prvků.

1. **Závěr, bezpečnost práce a upozornění**

* Při provádění stavby je nutno dodržovat předpisy týkající se bezpečnosti práce a technických zařízení, zejména Nařízení vlády č. 406/2004 Sb. (požadavky na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu), dále Nařízení vlády č.362/2005 Sb. požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo hloubky) a dále Nařízení vlády č.591/2006 Sb. (minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích).
* Při stavbě budou dodržena ustanovení vyhlášky č. 137/1998 Sb., upravující požadavky na provádění staveb a příslušné předpisy.
* Montáž jednotlivých zařízení smí provádět pouze oprávněné organizace.
* Po celkové montáži UT bude provedena tlaková zkouška a topná zkouška v délce 72 hodin (ČSN 06 0310), při které bude provedena kontrola celé otopné soustavy
* Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění bude odpovídat ČSN 06 0830
* Rozvody ústředního vytápění budou odpovídat ČSN EN 12 828, 12 098-1.
* Po dokončení montáže bude nutné zhotovit dokumentaci skutečného provedení stavby

Vypracoval: Ing. Václav Remuta

Most, duben 2019