

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Akce : **DĚTSKÁ SKUPINA**
VELKÉ MEZIŘÍČÍ
parc. č. 3800/16, 3812, kat. úz. Velké Meziříčí

Stupeň : **DPS**

Místo stavby : **parc. č. 3800/16, 3812, kat. úz. Velké Meziříčí**

Investor : **Město Velké Meziříčí, Radnická 29/1, 594 01 Velké Meziříčí**

Profese : **ZAŘÍZENÍ PRO VYTÁPĚNÍ STAVEB**

Zakázkové číslo : **060224**

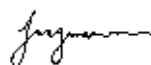
Příloha : **D.1.4.a.1.01**

V Prostějově

květen 2024

Vypracoval

Jungmann Adam



1 ÚVOD

Předmětem projektové dokumentace je vytápění objektu DĚTSKÁ SKUPINA ve městě Velké Meziříčí, který tvoří 1 nadzemní podlaží. K vytápění, dohřevu vzduchu pro VZT jednotku a ohřevu teplé vody je navržen závěsný plynový kondenzační kotel o jmenovitém tepelném výkonu kotle (při spádu 80/60°C) 3,5 – 24,63 kW. Bude navrženo ústřední nízkoteplotní teplovodní vytápění s nuceným oběhem topné vody do otopných těles, podlahového vytápění, napojení ohřívače u VZT jednotky, s centrálním ohřevem TV do nepřímoohřívávaného zásobníku o objemu 300 litrů. Systém UT bude s uzavřenou expanzní nádobou. Řízení kotle bude řešit systémová regulace dodávaná jako příslušenství kotle. Profese silnoproud a slaboproud provede kompletní prodrátování, osazení rozvaděčů, včetně oživení regulace. Systém regulace dodávaný s kotlem bude s přenosem dat uživateli objektu pro možnosti nastavení ekvitermních křivek topné vody na topných okruzích a na nastavení teploty teplé vody.

Zdroj tepla o celkovém výkonu 24,63 kW, s nuceným oběhem topné vody a uzavřenou expanzní nádobou není plynovou kotelnou ve smyslu ČSN 07 0703 a Vyhlášky č. 91/1993 Sb.

2 VÝCHOZÍ ÚDAJE PRO ZPRACOVÁNÍ PD

2.1 PODKLADOVÉ MATERIÁLY

Pro zpracování projektové dokumentace byly použity následující podklady:

Projektová dokumentace - stavební část v měřítku 1:50, vypracoval Ing. Jiří Křivka, Ing. Arch. Eva Uchytlová., Sluneční 2095/5, 594 01 Velké Meziříčí.

2.2 NORMY, VYHLÁŠKY A ZÁKONY

Projekt byl zpracován s ohledem na níže uvedené platné normy, vyhlášky a zákony.

- ◆ ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž v platném znění
- ◆ ČSN EN 12828+A1 Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních otopných soustav v platném znění
- ◆ ČSN EN 14336 Tepelné soustavy v budovách – Montáž a přejímka teplovodních tepelných soustav v platném znění
- ◆ ČSN EN 12171 Tepelné soustavy (otopné soustavy) v budovách – Návod pro provoz, obsluhu, údržbu a užívání – Tepelné soustavy (otopné soustavy) nevyžadující kvalifikovanou obsluhu v platném znění
- ◆ ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení v platném znění
- ◆ ČSN 73 4201 Komíny a kouřovody - Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv v platném znění
- ◆ ČSN 06 1008 Požární bezpečnost tepelných zařízení v platném znění
- ◆ ČSN EN 12831-1 Energetická náročnost budov - Výpočet tepelného výkonu - Část 1: Tepelný výkon pro vytápění, Modul M3-3 v platném znění
- ◆ ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky v platném znění
- ◆ Zákon č.406/2000 Sb. o hospodaření energií v platném znění
- ◆ Vyhláška č.264/2020 sb. o energetické náročnosti budov v platném znění

♦ Vyhláška č. 193/2007 Sb. Ministerstva průmyslu a obchodu ze dne 17.července 2007, kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu v platném znění

♦ NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) č. 622/2012, ze dne 11. července 2012, kterým se mění nařízení Komise (ES) č. 641/2009, pokud jde o požadavky na ekodesign samostatných bezucpávkových oběhových čerpadel a bezucpávkových oběhových čerpadel vestavěných ve výrobcích v platném znění.

3 VÝPOČTOVÉ ÚDAJE

3.1 POTŘEBA TEPLA, ROČNÍ SPOTŘEBA TEPLA

Celková potřeba tepla byla stanovena výpočtem tepelných ztrát dle ČSN EN 12831-1 a vypočtena dle ČSN 38 3350 výpočetním programem „Tepelný výkon TV22 verze 1.2.4“ fy. Protech Nový Bor.

Vytápění

➤ Tepelný výkon pro vytápění	7 000	W
➤ Roční potřeba energie	13 626	kWh
➤ Roční potřeba paliva	1 284	m ³

Vzduchotechnika

➤ Tepelný výkon pro běžný dohřev vzduchu při -15°C.....	2 500	W
➤ Tepelný výkon pro pro odmrazení rekuperátoru	7 700	W
➤ Roční potřeba energie	2 777	kWh
➤ Roční potřeba paliva	270	m ³

Ohřev TV

➤ Tepelný výkon potřebný pro přípravu teplé vody	10 000	W
➤ Roční potřeba energie	26 161	kWh
➤ Roční potřeba paliva	2 465	m ³

Celková potřeba za objekt

➤ Roční potřeba energie	42 564	kWh
➤ Roční potřeba paliva	4 019	m ³
➤ Maximální hodinová potřeba plynu.....	2,64	m ³ /hod

Ve výpočtu je jako palivo pro vytápění a přípravu teplé vody uvažován zemní plyn, H = 38,2 MJ/m³.

3.2 STANOVENÍ PŘÍPOJNÉHO VÝKONU

Výpočet přípojného výkonu:

(dle ČSN EN 12828+A1, ČSN 06 0310)

Tepelný výkon pro vytápění (tepelná ztráta objektu):	7,0 kW
Tepelný výkon pro vzduchotechniku (maximální dohřev vzduchu):	7,7 kW
Tepelný výkon pro přípravu teplé vody	10,0 kW

$$\Phi_{\text{PŘIP}} = (0,7 \times Q_{\text{VYT}} + 0,7 \times Q_{\text{VZT}}) + Q_{\text{TV}}$$

$$\Phi_{\text{PŘIP}} = (0,7 \times 7,0 + 0,7 \times 7,7) + 10$$

$$\Phi_{\text{PŘIP}} = 10,29 + 10,0$$

$$\Phi_{\text{PŘIP}} = 20,29 \text{ kW}$$

Instalovaný výkon kotle (80/60°C):	20,29 kW
Minimální hodinová spotřeba plynu:	0,38 m ³ /hod
Maximální hodinová spotřeba plynu:	2,64 m ³ /hod

4 POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

4.1 SYSTÉM ÚT

Ústřední vytápění objektu je navrženo teplovodní s nuceným oběhem topné vody a s teplotním spádem v primárním okruhu max. 70/55°C, t.j. 15 °C. Maximální teplotní spád v sekundárním okruhu otopných těles je 50/42 °C, t.j. 8 °C, maximální teplotní spád v sekundárním okruhu podlahového vytápění je 35/29 °C, t.j. 6 °C, maximální teplotní spád v sekundárním okruhu vzduchotechnika je 45/35 °C, t.j. 10 °C. Maximální teplotní spád v sekundárním ohřev teplé vody je 70/50 °C, t.j. 20 °C. Navržená vytápěcí soustava je uzavřená s nuceným oběhem topné vody a s uzavřenou tlakovou expanzní nádobou **pozice 1.05** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01-LEGENDA). Primární okruh bude od sekundárního oddělen pomocí hydraulického vyrovnávače dynamických tlaků S $Q_{\text{max}} = 4 \text{ m}^3/\text{h}$ **pozice 1.04** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01-LEGENDA). Napojení úpravny vody pro úpravu topné vody odsolovací úpravna vody s dávkovačem inhibitoru (demineralizace) **pozice 2.01 až 2.07** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01-LEGENDA), dopouštění vody do systému a udržování tlaku ruční s mobilním napojením pomocí hadice. Oddělení vod bude pomocí potrubního oddělovače třídy kapalin 4 dle ČSN EN 1717.

4.2 ZDROJ TEPLA

V 1.NP v „Technické místnosti“ č. 1.12 je navržen závěsný kondenzační plynový kotel **pozice 1.01** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01-LEGENDA) o jmenovitém tepelném výkonu kotle 3,5 – 24,63 kW a maximální hodinová spotřeba zemního plynu 2,64 m³ hod⁻¹. Kotel bude dodán s příslušenstvím a to regulací a typovým odkouřením, kotel bude dále vybaven oběhovým čerpadlem, pojistným ventilem. Kotel má osazený základní regulační a bezpečnostní prvky. Vznikající kondenzát je nutné odvést přes sifon, dále přes neutralizační box **pozice 1.03** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01-LEGENDA).

Řízení kotle a topných okruhů bude řešit nádstavbová systémová regulace dodávaná jako příslušenství kotle.

Kotel osadit na zdivo přes protivibrační podložky - zamezení přenosu vibrací do obvodové konstrukce !!!

Kotel pracuje s účinností vyšší než 100% ve vztahu ke vložené energii (výhřevnosti plynu).

Umístění kotle musí odpovídat EN 1775 (ČSN 38 6441), ČSN 38 6460, ČSN 38 6462, ČSN 06 1008 a požadavku výrobce.

4.3 ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ ÚT

Systém ÚT bude jištěn proti přetlaku pojišťovacím ventilem, který je součástí sady pro připojení závěsného kotle, otevírací přetlak 3 bary. Na expanzním potrubí u expanzní nádoby bude osazen pojistný ventil 1/2"x3/4" s otevíracím tlakem 3 bary. Jako expanzní zařízení bude sloužit tlaková expanzní nádoba **pozice 1.05** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01-LEGENDA) o objemu 50 litrů. Expanzní nádoba bude připojena na systém pomocí uzavíratelného šroubení **MK3/4"** se zajištěním.

Výpočet průměru expanzního potrubí dle ČSN 06 0830/2014

$$dp = 10 + 0,6 \cdot Qp^{0,5} = 10 + 0,6 \cdot 24,63^{0,5} = 12,97 \text{ mm}$$

Výpočet expanzní nádoby dle ČSN 06 0830/2014

Obsah vody v systému cca - G = 380 litrů

Statická výška otopné soustavy – 12m= p1=220 kPa

$$V = G \cdot n \cdot 1,3$$

$$V = 380 \cdot 0,02551 \cdot 1,3$$

$$V = 12,60 \text{ dm}^3$$

Obsah expanzní nádoby dle ČSN 06 0830

$$n = (350 - 220) : 350 = 0,371$$

$$V_{et} = V \cdot (1 : n) = 12,60 \cdot (1 : 0,371) = 33,96 \text{ dm}^3$$

Provedení zabezpečovacího zařízení systému ÚT musí být v souladu s ČSN 06 0830/2014 v platném znění. Po montáži bude upravena v kotelně statická výška otopné soustavy na 120 kPa ve studeném stavu.

4.4 OBĚHOVÁ ČERPADLA ÚT

4.4.1 PRIMÁRNÍ OKRUH

Závěsný plynový kotel **pozice 1.01** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01-LEGENDA) je osazen teplovodním elektronicky úsporným oběhovým čerpadlem.

Před čerpadlem, t.j. ve zpětném potrubí před kotlem bude osazen mezi kulové kohouty osazen kompaktní magnetický mechanický filtr DN20 pro ochranu komponent kotle před poškozením nečistotami, v přívodním potrubí bude osazen kulový kohout.. Primární okruh bude od sekundárního okruhu oddělen hydraulickým vyrovnávačem dynamických tlaků s $Q_{max} = 4 \text{ m}^3/\text{h}$ **pozice 1.04** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01-LEGENDA).

4.4.2 SEKUNDÁRNÍ OKRUHY

Okruh č.1 – **OKRUH PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ** je navržena třicestný směšovací klapka, **DN20, kvs=4,0**, se servopohonem (servopohon dodávkou UT) **pozice 1.12** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01-LEGENDA), dále bude okruh osazen elektronicky regulovatelným čerpadlem **pozice 1.08** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01-LEGENDA).

Okruh č.2 – **OKRUH OTOPNÁ TĚLESA** je navržena třicestný směšovací klapka, **DN15, kvs=0,63**, se servopohonem (servopohon dodávkou UT) **pozice 1.13** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01-LEGENDA), dále bude okruh osazen elektronicky regulovatelným čerpadlem **pozice 1.09** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01-LEGENDA).

Okruh č.3 – **OKRUH VZT** je navrženo podávací elektronicky regulovatelné čerpadlo **pozice 1.10** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01-LEGENDA).

VZT jednotka bude osazena regulačním uzlem s 3-cestným ventilem se servopohonem, (dodávkou VZT jednotky) čerpadlo **pozice 1.16** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01-LEGENDA), čerpadlem (dodávkou VZT jednotky) čerpadlo **pozice 1.15** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01-LEGENDA). Napojení výměníku VZT jednotky bude pomocí nerezových flexibilních hadic s koncovkami dle potřeby montáže. Pro doregulování průtoku bude osazen regulační ventil DN20 na regulačním uzlu. Pro udržení teploty vody před VZT uzlem bude osazen by-pass s regulačním ventilem DN10.

Okruh č.4 – **OHŘEV TV** okruh bude osazen elektronicky regulovatelným čerpadlem **pozice 1.11** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01-LEGENDA), na vratném potrubí bude osazen regulační ventil DN15, v přívodním potrubí bude osazen 2-cestný uzavírací kulový kohout DN25 se servopohonem (230V, 90s, otevřeno – zavřeno) s pomocným kontaktem **pozice 1.14** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01-LEGENDA). **Uzavírá okruh ohřevu teplé vody – při vypnutí čerpadle (ochrana proti přehřívání vody, propojit elektricky s chodem čerpadla, zapojí profese elektro)**

Elektronicky regulovatelná čerpadla reagují automatickou změnou výkonu na momentální průtokové požadavky sítě při zachování konstantně nastaveného tlaku okruhu, tj. čerpadlo se svým výkonem přizpůsobuje okamžitým provozním podmínkám při uzavírání termostatických ventilů otopných těles.

Výkony čerpadel budou nastaveny na uvedené parametry vytápěcích okruhů. Čerpadla i filtry jsou osazeny mezi uzavíracími armaturami kulovými kohouty (čištění filtru a údržba, výměna čerpadla). Čerpadla jsou konstruována pro max. provozní tlak 1,0 MPa a teplotu 110°C.

Hydraulické parametry:

Hydraulické parametry okruhu ÚT - PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ:

◆ Výpočtový teplotní spád	35/29 °C
◆ Průtok topné vody	1130 kg/h
◆ Základní tlaková difference topného okruhu	35,0 kPa
◆ Celková tlaková difference topného okruhu	47,0 kPa

Hydraulické parametry okruhu ÚT – OTOPNÁ TĚLESA:

◆ Výpočtový teplotní spád	50/42 °C
◆ Průtok topné vody	158 kg/h

◆ Základní tlaková difference topného okruhu	5,5	kPa
◆ Celková tlaková difference topného okruhu	16,0	kPa

Hydraulické parametry okruhu VZT:

◆ Výpočtový teplotní spád	45/35	°C
◆ Průtok topné vody	662	kg/h
◆ Základní tlaková difference topného okruhu	5,0	kPa

Hydraulické parametry okruhu OHŘEV TV:

◆ Výpočtový teplotní spád	70/55	°C
◆ Průtok topné vody	573	kg/h
◆ Celková tlaková difference topného okruhu	10,0	kPa

4.5 ROZVODY POTRUBÍ**4.5.1 PRIMÁRNÍ OKRUH**

Primární okruh je navržen z měděných trubek polotvrdých spojovaných lisováním., oběh vody bude zajištěn oběhovým čerpadlem umístěným v kotli. Primární okruh bude od sekundárního oddělen pomocí hydraulického vyrovnávače dynamických tlaků s $Q_{max} = 4 \text{ m}^3/\text{h}$ **pozice 1.04** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01-LEGENDA).

4.5.2 SEKUNDÁRNÍ OKRUHY

Regulační řady jsou navrženy z měděných trubek polotvrdých spojovaných lisováním.

Rozvod potrubí pro okruh PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ je veden od rozdělovače a sběrače do konstrukce podlahy 1.NP a bude napojovat postupně jednotlivá rozdělovače podlahového vytápění s automatickou regulací průtoku.

Rozvod potrubí pro okruh OTOPNÁ TĚLESA je veden od rozdělovače a sběrače do konstrukce podlahy 1.NP a bude napojovat postupně jednotlivá otopná tělesa.

Rozvod potrubí pro okruh VZT je veden od rozdělovače a sběrače pod stropem technické místnosti č. 1.07 a bude napojovat VZT uzel u vzduchotechnické jednotky.

Rozvod potrubí pro okruh OHŘEV TV je veden od rozdělovače a sběrače s napojením na nepřímý ohřívač vody v technické místnosti č. 1.12.

Montáž rozvodů musí odpovídat technologickým postupům příslušného výrobce pro instalaci potrubí. Současně musí být dodrženy podmínky pro zachycení délkové dilatace potrubí.

4.6 OTOPNÁ TĚLESA

V objektu je navrženo ocelové designové vertikální lamelové deskové těleso se středovým připojením a koupelnová trubková otopná tělesa se spodním připojením.

Dvoutrubkový systém bude na ocelové designové vertikální lamelové deskové těleso se

středovým připojením připojen šroubením s integrovaným termostatickým ventilem RŠV DN15 rohové. Tělesa budou osazeny termostatickými hlaviciemi, rozsah nastavovaných hodnot 6°C až 28°C.

Dvoutrubkový systém bude na koupelnová trubková tělesa se spodním středovým připojením připojen šroubením s integrovaným termostatickým ventilem RŠV DN15 rohové. Tělesa budou osazeny termostatickými hlaviciemi, rozsah nastavovaných hodnot 6°C až 28°C.

Otopná tělesa budou osazeny dle platné vyhlášky „Vyhláška o technických požadavcích na stavby“ č. 268/2009 Sb., §38, odstavec 4: Ve stavbách se zvýšeným nebezpečím úrazu, zejména v předškolních a školských zařízeních, musí být instalovaná otopná tělesa opatřena ochrannými kryty, které však nesmí bránit řádnému sdílení tepla z otopných těles do okolí.

4.7 PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ

Otopné smyčky jednotlivých okruhů podlahového vytápění budou napojeny pomocí rozdělovačů a sběračů s automatickou regulací průtoku **pozice 1.17 až 1.18 (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01-LEGENDA)**. Teplota topné vody okruhu podlahového vytápění bude řízena regulací. Rozvody topné vody jednotlivých smyček podlahového vytápění budou provedeny z potrubí PEX-AL-PEX. Pod systémovou deskou bude provedena tepelná izolace podlahy tak jak je navrženo ve stavební části projektové dokumentace. Návrh topné podlahy byl proveden tak, aby nebyla překročena povolená teplota povrchu podlahy v obytných místnostech 28°C, v koupelně 32°C. Úseky potrubí, procházející pod příčkami a stěnami budou vedeny v chráničcích. Bude provedena dilatace podlahy, aby nedocházelo k nežádoucímu praskání konstrukce podlahy.

Návrh dilatačních celků byl proveden s ohledem na zvolenou technologii provádění podlah – **betonové podlahy, je nutno před montáží konzultovat dilatace podlahy s montážní firmou, která bude provádět pokládku směsi.**

Betonové směsi:

Po montáži celého systému podlahového provést tlakovou zkoušku celého svazku zkušebním tlakem 1,0 MPa. Po úspěšné tlakové zkoušce je možné topné hadice zalít „betonovou směsí“ (provádět pokud je potrubí podlahového vytápění pod provozním tlakem). Při použití betonové směsi, dbát na to aby směs byla i pod topnými hadicemi min 10 mm. Podlahové desky nutno provést v souladu s technologickým postupem, který stanovuje dodavatel podlahového vytápění. Topnou zkoušku zařízení je možno provést až po úplném vyzrání podlahové desky u betonové směsi minimálně po 21 dnech !!

Dodávka a montáž betonové vrstvy topné podlahy není předmětem dodávky ÚT !!

Dilatace podlah dále řešit s dodavatelem betonové směsi, případně také s dodavatelem podlahové krytiny. Veškeré podlahové krytiny budou kontaktně nalepeny na topnou desku podlahového vytápění.

- ◆ Individuální regulace vnitřní teploty v jednotlivých místnostech bude řešena a ovládána termopohony a termostaty na jednotlivých smyčkách podlahového vytápění (dodávkou UT), zapojení řeší kompletně projekt profese elektro !

Na výstupu topné vody z regulační řady pro podlahové vytápění bude profesí elektro osazeno havarijní hlídání, které bude při překročení teploty topné vody do podlahy (45°C) odstavi z provozu oběhové čerpadlo.

4.8 PŘÍPRAVA TV

Ohřev teplé vody je zajištěn externím zásobníkovým ohřivačem vody **pozice 1.07** (specifikace viz. příloha D.1.4.a.3.01-LEGENDA) o objemu 300 litrů s bočními vývody se spirálovým výměníkem. Řízení ohřevu TV bude zajišťovat regulace.

Parametry ohřevu TV:

- Celkový objem zásobníku 300 litrů
- Maximální teplota TV 95 °C
- Plocha výměníku 2,6 m²
- Příruba 180mm pro možnost osazení el. topného tělesa pro využití ohřevu z fotovoltaiky.

Profese ZTI dále napojí studenou, teplou vodu a cirkulaci teplé vody v kotelně, dále provede zabezpečení ohřivače vody dle platných norem. Pro cirkulaci TV bude osazeno čerpadlo v nerezovém provedení pro pitnou vodu – řeší dále profese ZTI.

4.9 REGULACE

Celý otopný systém bude obsluhovat systém regulace dodaný jako příslušenství kotle se vzdáleným přístupem, ale je nutno osadit a zapojit profese slaboproud a silnoproud včetně osazení rozvaděče, prodrátování, odjištění atd.

- ◆ 1x ekvitermní regulaci topného okruhu podlahového vytápění se směšovacím ventilem
- ◆ 1x ekvitermní regulaci topného okruhu otopných těles se směšovacím ventilem
- ◆ 1x Spínání zdroje tepla a podávacího čerpadla na okruhu VZT na požadavek VZT jednotky.
- ◆ 1x ohřev teplé vody v nepřímoohřívaném zásobníku teplé vody
- ◆ 1x řízení cirkulačního čerpadla TV
- ◆ na výstupu topné vody z regulační řady pro podlahové vytápění bude osazen havarijní termostat, který bude při překročení teploty topné vody do podlahy (45°C) odstaví z provozu oběhové čerpadlo.
- ◆ regulaci bude možné ovládat WIFI modulem, dodávkou s rozhraním pro vzdálený přístup a obsluhu (nutno osadit UTP kabel do technické místnosti).
- ◆ v průběhu topné zkoušky musí systém regulace v součinnosti s hydraulickým zaregulováním zajistit, aby průtok primárního - kotlového okruhu byl vyšší než průtok vody přes sekundární okruhy.
- ◆ Individuální regulace vnitřní teploty v jednotlivých místnostech je řešena termostatickými hlavicemi radiátorových ventilů.
- ◆ pro rozdělovač podlahového vytápění R1 a R2 bude přiveden napájecí kabel 230V.
- ◆ Individuální regulace vnitřní teploty v jednotlivých místnostech bude řešena a ovládána termopohony a termostaty na jednotlivých smyčkách podlahového vytápění (dodávkou UT), zapojení řeší kompletně profese elektro.

4.10 NÁPLŇ OTOPNÉHO SYSTÉMU

Voda pro naplnění kotle a topné soustavy musí být čirá a bezbarvá, bez suspendovaných látek, oleje a chemicky agresivních látek. Její tvrdost musí odpovídat ČSN 07 7401 (Listopad 1992), článek 3.2. Úprava vody musí probíhat a být v souladu dle požadavků od výrobce kotlů.

Na vstupu před úpravnou bude instalován mechanický předfiltr DN20. Potrubní oddělovač třídy kapalin 4 (Oddělovač systémů s regulovatelnou zónou sníženého tlaku, je navržen k ochraně pitné vody před nepitnou vodou až do kategorie kapaliny 4 včetně, jak je definováno v ČSN EN 1717. Oddělovač systémů poskytuje za všech okolností optimální ochranu pro mobilní přípoje). Doplňování vody do systému UT bude ruční pomocí hadice a kvalifikované obsluhy. Pro první napuštění a dopouštění bude instalována technologie - odsolovací úprava vody s dávkovačem inhibitoru proti korozi.

Na výstupu odsolené vody bude osazen vodoměr DN 15, $Q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$.

4.11 VĚTRÁNÍ TECHNICKÉ MÍSTNOSTI („KOTELNY, MÍSTNOST S OHŘÍVAČI TV“)

Pro letní chlazení prostoru technické místnosti bude profese VZT větrat místnost alespoň $300 \text{ m}^3/\text{hod}$. Profese slaboproud / silnoproud bude spínat ventilátor VZT. Ventilátor bude spínán při překročení vnitřní teploty $+35^\circ\text{C}$. Silové napájení a ovládání ventilátoru. Dále řeší profese VZT.

4.12 IZOLACE TEPELNÉ

Veškeré navržené rozvody potrubí systému ÚT budou opatřeny tepelnou izolací dle návrhu v souladu s požadavky vyhlášky č. 193/2007 Sb. Ministerstva průmyslu a obchodu ze dne 17.července 2007, kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu. Potrubí v technické místnosti a páteří rozvody topné vody v objektu bude opatřeno izolací minerálními pouzdry s hliníkovou povrchovou úpravou. Rozvody potrubí v podlaze budou osazeny polyethylenovou izolací.

4.13 ODTAHY SPALIN, PŘÍVOD SPALOVACÍHO VZDUCHU

Navržené plynové spotřebiče je v provedení „C“.

K odtahu spalin je navržen typový fasádní odtahový systém bez závislosti na přívodu spalovacího vzduchu z prostoru. Odvod spalin bude zajištěn koaxiálním odkouřením $\varnothing 80/125 \text{ mm}$, které bude opatřeno v interiéru tepelnou izolací tloušťky 40mm. Přívod spalovacího vzduchu bude přiváděn vnější trubkou koaxiálního odkouření. Koaxiální odkouření bude vyvedeno z „technické místnosti“ od kotle potrubím do patního nerezového koaxiálního kolena $\varnothing 80/125 \text{ mm}$, (patním kolenem z venkovního prostoru bude nasáván spalovací vzduch) dále bude osazena nad patní koleno clonka a fasádní nerezový koaxiální systém již bude využívat jen potrubí pro odtah spalin. Vyvedení fasádního koaxiálního systému $\varnothing 80/125 \text{ mm}$ bude nad atiku minimálně 500mm a ukončeno fasádní koaxiální koncovkou. Systém bude kotven dle doporučení výrobce systému. Průchod stěnou bude izolován (dodávka stavby).

4.14 POŽADAVKY NA JINÉ PROFESE

4.14.1 STAVEBNÍ ČÁST

- ◆ provedení potřebných stavebních úprav - drážky, prostupy, nika pro rozdělovač
- ◆ prostup odkouření stěnou.
- ◆ kryt otopného tělesa

4.14.2 ELEKTROINSTALACE SLABOPROUD / SILNOPROUD

- ◆ připojení kotle na zdroj el. energie, zapojení regulace kotle, odjištění, prodrátování.
- ◆ 5x silové napojení oběhových čerpadel + 1x silové napojení cirkulačního čerpadla ohřevu TV.
- ◆ oživení a zprovoznění regulace
- ◆ osvětlení technické místnosti
- ◆ elektroinstalace strojovny
- ◆ 2x osazení zásuvky 230V/50Hz pro technologii úpravny vody
- ◆ osazení zásuvky 230V/50Hz (servisní zásuvka)
- ◆ propojení regulace od VZT jednotky do regulace od kotle pro spuštění zdroje tepla na požadavek VZT jednotky.
- ◆ na výstupu topné vody z regulační řady pro podlahové vytápění bude osazen havarijný termostat, který bude při překročení teploty topné vody do podlahy (45°C) odstavit z provozu oběhové čerpadlo.
- ◆ regulaci bude možné ovládat WEB serverem (WEB server v dodávku s rozhraním pro vzdálený přístup a obsluhu (nutno osadit UTP kabel do technické místnosti).
- ◆ Individuální regulace vnitřní teploty v jednotlivých místnostech bude řešena a ovládána termopohony a termostaty na jednotlivých smyčkách podlahového vytápění (dodávkou UT), zapojení řeší kompletně profese elektro.
- ◆ pro rozdělovač podlahového vytápění R1 a R2 bude přiveden napájecí kabel 230V.
- ◆ Pro letní chlazení prostoru technické místnosti bude profese VZT větrat místnost alespoň 300 m³/hod. Profese slaboproud / silnoproud bude spínat ventilátor VZT. Ventilátor bude spínán při překročení vnitřní teploty +35°C. Silové napájení a ovládání ventilátoru.
- ◆ uzemnění fasádního nerezového odtahu spalin.

4.14.3 ZDRAVOTNÍ INSTALACE

- ◆ připojení úpravny vody na rozvod pitné vody
- ◆ napojení odtoku od potrubního oddělovače a pojistného ventilu
- ◆ napojení odtoku kondenzátu od kotle do neutralizačního zařízení
- ◆ napojení neutralizačního zařízení do kanalizace
- ◆ napojení odtoku pojistných ventilů, pojistných ventilů od kotle.
- ◆ osazení podlahové vpusti v technické místnosti – odvodnění.
- ◆ zapojení ohřívače TV na rozvody vody (studená, teplá, cirkulace teplé vody, osazení cirkulačního čerpadla). Osazení zabezpečovacího zařízení ohřívače teplé vody

4.14.4 VZDUCHOTECHNIKA

◆ Pro letní chlazení prostoru technické místnosti bude profese VZT větrat místnost alespoň 300 m³/hod. Profese slaboproud / silnoproud bude spínat ventilátor VZT. Ventilátor bude spínán při překročení vnitřní teploty +35°C. Silové napájení a ovládání ventilátoru.

4.14.5 PLYNOINSTALACE

◆ napojení kondenzačního plynového kotle na rozvod plynu s osazením uzávěru před spotřebičem.

5 ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ

5.1 ÚČEL ZKOUŠEK

Každé smontované zařízení musí být před uvedením do provozu vyzkoušeno.

Zkouškou těsnosti, tlakovou zkouškou, provozní zkoušky a propláchnutí a čištění teplovodní tepelné soustavy požaduje ČSN EN 14336. Také předepisuje návody na správný postup závěrečné kompletace, na uvedení do provozu, na vyvážení této soustavy a na nastavení regulace.

Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každá horkovodní a parní tepelná soustava, stejně jako připojené soustavy podle článku 3.2 této normy k teplovodní otopné soustavě propláchnuty. Propláchnutí se provádí při demontovaných škrťících clonkách, vodoměrech, měřících spotřebovaného tepla a dalších zařízení, u kterých by shromážděné nečistoty mohly vést k jejich poškození.

Seřizovací armatury na větvích a stoupačkách a armatury na otopných tělesech se doporučuje nastavit při proplachování na minimální hydraulický odpor.

Propláchnutí se provádí při 24hodinovém provozu oběhových čerpadel. Na všech k tomu určených místech (vypouštění, filtry, odkalovací nádoby apod.) je nutno pravidelně odkalovat až do úplně čistého stavu.

Před uvedením do provozu se musí zabudovat demontované prvky, provést nastavení seřizovacích armatur a armatur na otopných tělesech a naplnit zařízení vodou podle ČSN 07 7401 nebo ČSN 38 3350.

Vyčištění a propláchnutí soustavy je součástí montáže a o jeho provedení má být proveden zápis.

Druhy zkoušek tepelných soustav:

- zkouška těsnosti
- zkoušky provozní.

Provozní zkoušky lze provádět pouze po úspěšně vykonané zkoušce těsnosti.

Zkoušky těsnosti a provozní zkoušky jsou součástí dodávky dodavatele tepelné soustavy.

5.2 ZKOUŠKY TĚSNOSTI

Zkoušky těsnosti se provádějí před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením nátěrů a izolací.

Vodní horkovodní tepelné soustavy a připojené soustavy se zkoušejí vodou na nejvyšší dovolený přetlak určený v projektu pro danou část zařízení.

Soustava se naplní vodou, řádně se odvzdušní a celé zařízení (všechny spoje, otopná tělesa, armatury atd.) se prohlédne, přičemž se nesmějí projevovat viditelné netěsnosti. Soustava zůstane

napuštěna nejméně 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti a nebo neprojeví-li se znatelný pokles přetlaku v soustavě.

Zdroje tepla, výměníky a ohřívače zkouší výrobce a podmínky zkoušky uvádí v průvodní dokumentaci výrobku.

Vnitřní potrubní rozvody uložené na nekontrolovatelných místech se zkoušejí tak, že po napuštění dané části vodou se dosáhne zkušební přetlak, který se nárazově sníží na atmosférický tlak. Po novém dosažení zkušebního přetlaku se prohlédne zkoušená část potrubních rozvodů a nesmí se projevit viditelné netěsnosti.

Přetlak se udržuje po dobu 30 minut. Výsledek zkoušky se považuje za vyhovující, jestliže se při této prohlídce neobjeví netěsnosti.

Pokud se objeví při zkoušce netěsnosti, musí se odstranit a zkouška se opakuje.

Horizontální otopné soustavy se zkouší před montáží příček daného podlaží.

Po skončení montáže tepelných soustav v celém objektu se provede ještě zkouška těsnosti, při které se odzkoušejí všechny v předcházejících zkouškách neodzkoušené části zařízení.

Zkušební přetlak se volí pro ocelové potrubí 0,9 MPa, pro jiná potrubí jej určí dodavatel potrubí.

Voda ke zkoušce těsnosti nesmí být teplejší než 50 °C.

Zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora a musí být potvrzeny protokolem o zkoušce.

5.3 PROVOZNÍ ZKOUŠKY

Provozní zkoušky se dělí na zkoušky:

- dilatační
- topné

Před topnou zkouškou se musí provést zkouška dilatační.

Dilatační zkouška se provádí před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplotní látka ohřeje na nejvyšší dovolenou teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup ještě jednou opakuje. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení, popř. jiné závady, je nutno zkoušku po provedení opravy opakovat. Tuto zkoušku je možno provést v každé roční době. Výsledek zkoušky se zapisuje do stavebního deníku nebo se provede samostatný zápis. Zkouška se provádí za účasti zástupce investora. Možnost upuštění od této zkoušky musí být dohodnuta mezi dodavatelem a odběratelem za předpokladu splnění stanovených podmínek.

Topné zkoušky zařízení podle článku 9.1 se provádějí za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Kontroluje se zejména:

- a) správná funkce armatur;
- b) rovnoměrné ohřívání otopných těles;
- c) dosažení technických předpokladů projektu (teploty, přetlaků, rozdílů teplot, rozdílů tlaků atd.);

- d) správná funkce regulačních a měřicích zařízení;
- e) správná funkce zabezpečovacích zařízení, havarijních zabezpečení a poruchových signalizací;
- f) zda instalované zařízení svým výkonem kryje projektované potřeby tepla;
- g) nejvyšší výkon zdrojů tepla;
- h) výkon zdroje tepla při přípravě teplé vody při maximálním odběru vody podle projektu (odběr vody sledovat alespoň vodoměrem na přívodu studené vody do ohřívačů);
- i) dosažení projektované účinnosti a ověření emisních limitů.

Tepelné soustavy lze považovat za způsobilé pro spolehlivý, hospodárný a bezpečný provoz a topnou zkoušku za úspěšnou, jestliže:

- a) zařízení splňuje požadavky této normy;
- b) zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0830 a ČSN EN 12828;
- c) výkon otopných těles zajistí výpočtovou vnitřní teplotu;
- d) tepelná soustava je seřízena podle projektové dokumentace a splňuje ustanovení 6.1;
- e) v průběhu topné zkoušky byla ověřena funkce automatické regulace, jejíž spolehlivost a regulační schopnost byla ověřena předtím samostatnou zkouškou při simulování všech možných provozních stavů, především havarijních a těch, které nastávají v přechodných měsících při vyšších venkovních teplotách. O průběhu této samostatné zkoušky se sepíše rovněž protokol. V protokolu se musí uvést hodnoty, na které je regulace, signalizace a zejména havarijní zabezpečení nastaveno.

Topná zkouška u zařízení s výkonem větším než 100 kW trvá 72 hodin bez delších provozních přestávek (zpravidla do 60 minut celkem) a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení. U menších zařízení je dovoleno topnou zkoušku zkrátit.

Topnou zkoušku je možno provádět pouze v průběhu otopného období v dokončené etapě stavby (objektu) po odstranění všech stavebních nedostatků. Pokud se zařízení předává mimo otopné období, provede se topná zkouška až v otopném období v termínu podle dohody mezi investorem, provozovatelem a dodavatelem.

Součástí topné zkoušky je seřízení soustavy, projeví-li se tato potřeba v průběhu topné zkoušky.

Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení, o čemž se provede záznam.

Topné zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora, uživatele, dodavatele a projektanta. Po ukončení topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapíše se do protokolu.

Zjistí-li se během topné zkoušky závady, je nutno topnou zkoušku po jejich odstranění opakovat.

Zkouška se pokládá za úspěšnou u teplovodních otopných soustav s přirozeným oběhem při dosažení jejich funkce již při teplotě otopné vody 45 °C, u soustav s nuceným oběhem při rovnoměrném prohřívání všech otopných těles.

V případě, že zdroj tepla zásobuje více objektů, doporučuje se po napojení posledního objektu provést ještě jednu zkoušku v rozsahu topné zkoušky celé soustavy souboru staveb (zdroj, rozvody, otopné soustavy jednotlivých objektů).

6 BEZPEČNOST PRÁCE

6.1 PŘÍPRAVA A PROVÁDĚNÍ STAVEBNÍCH, MONTÁŽNÍCH A UDRŽOVACÍCH PRACÍ A PRÁCE S NIMI SOUVISEJÍCÍ

Pomocí pásek budou lokálně ohraničeny stavební práce na jednotlivých částech stavby. Veškeré vstupy na staveniště, montážní prostory a přístupové cesty, které k nim vedou, musí být označeny bezpečnostními značkami a tabulkami se zákazem vstupu na staveniště nepovolaným osobám.

6.2 PROVOZ OBJEKTŮ

Bezpečnost práce a technických zařízení se bude řídit Zákonem č. 309/2006 Sb. v platném znění. Nařízením č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích v platném znění. Vyhláškou č. 48/1982 Sb. kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení v platném znění.

6.3 ZÁKONNÉ PŘEDPISY A VYHLÁŠKY

Při výstavbě i při provozování stavby a veškerých nových zařízení je nutno dodržet veškeré platné zákonné předpisy a technické normy, především následující nejzákladnější platné zákonné předpisy:

- Zákoník práce – zákon č. 262/2006 sb. v platném znění
- Zákon ČNR č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, v platném znění
- Zákon. č. 309/2006 Sb. , kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) v platném znění
- Zákon č. 251/2005 Sb. o inspekci práce v platném znění
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu v platném znění
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb. , kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků v platném znění
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích v platném znění
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., , kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci v platném znění
- Zákon č. 174/1968 sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, v platném znění
- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, doplněná vyhláškou č. 98/1982 Sb.
- Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení v platném znění
- Nařízení vlády 362/2005 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Vyhláška č. 18/1979 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu,

kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti

- ČSN 69 0012 - Tlakové nádoby stabilní. Provozní požadavky v platném znění

Požární ochrana

Zákon č. 133/1985 Sb. o požární ochraně v platném znění

Vyhláška č. 246/2001 Sb. Ministerstva vnitra o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění vyhlášky č. 211/2014 Sb. v platném znění

Vyhláška č. 23/2008 Sb. technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění vyhlášky č. 268/2011 Sb. v platném znění

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 305/2011, kterým se stanoví harmonizované podmínky pro uvádění stavebních výrobků a trh a kterým se zrušuje směrnice Rady 89/106/EHS

Ochranná opatření

Ochrana proti hluku a vibracím

Budou využívány zařízení a stroje v dobrém technickém stavu a jejichž hluchnost nepřekračuje stanovené hodnoty. Při provozu hlučných strojů v místech, kde vzdálenost umístěného zdroje od okolní zástavby nesnižuje hluk na hodnoty stanovené hygienickými předpisy, je nutno zabezpečit ochranu pasivní (kryty, akustické zástěny apod.)

Harmonogram prací bude sestaven tak, aby hlučné práce probíhaly v co nejmenším časovém úseku provádění stavby.

Ochrana proti znečišťování komunikací a nadměrné prašnosti

Vozidla vyjíždějící ze staveniště musí být řádně očištěna, aby nedocházelo ke znečišťování ploch a komunikací (zemina, betonová směs). Případné znečištění komunikací musí být okamžitě odstraňováno.

Na staveništi – u výjezdů ze staveniště bude zřízena plocha pro mechanické dočištění vozidel vyjíždějících ze stavby.

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, znečišťování ovzduší výfukovými plyny a prachem

Zhotovitel bude povinen zabezpečit provoz dopravních prostředků produkujících ve výfukových plynech škodliviny v množství odpovídajícím platným vyhláškám a předpisům o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích. Nasazování stavebních strojů se spalovacími motory omezovat na nejmenší možnou míru. Provádět pravidelně technické prohlídky vozidel a pravidelné seřizování motorů.

Ochrana proti znečištění podzemních a povrchových vod a kanalizace

Po dobu výstavby je nutno při provádění stavebních prací a provozu zařízení staveniště vhodným způsobem zabezpečit, aby nemohlo dojít ke znečištění podzemních vod. Jedná se zejména o vhodný způsob odvádění dešťových vod ze stavební jámy, provozních, výrobních a skladovacích ploch staveniště. Do kanalizace může být vypouštěna voda po předchozím usazení kalů v sedimentační jímce umístěné v prostoru staveniště.