

Seznam příloh:

Textová část

02117-PROJEKT-D.1.4.3-A 01  
02117-PROJEKT-D.1.4.3-A 02  
02117-PROJEKT-D.1.4.3-A 03

Technická zpráva  
Specifikace materiálů  
Návrh rozpočet


Výkresová část

02117-PROJEKT-D.1.4.3-B 01  
02117-PROJEKT-D.1.4.3-B 02  
02117-PROJEKT-D.1.4.3-B 03  
02117-PROJEKT-D.1.4.3-B 04  
02117-PROJEKT-D.1.4.3-B 05  
02117-PROJEKT-D.1.4.3-B 06  
02117-PROJEKT-D.1.4.3-B 07  
02117-PROJEKT-D.1.4.3-B 08  
02117-PROJEKT-D.1.4.3-B 09  
02117-PROJEKT-D.1.4.3-B 10  
02117-PROJEKT-D.1.4.3-B 11  
02117-PROJEKT-D.1.4.3-B 12  
02117-PROJEKT-D.1.4.3-B 13

MŠ-J-H2-Půdorys 1.NP  
MŠ-A1Z-Půdorys 1.NP  
MŠ-A1Z-Půdorys 2.NP  
J-A1-Půdorys 1.NP  
J-A1-Půdorys 2.NP  
MŠ-A2Z-Půdorys 1.NP  
MŠ-A2Z-Půdorys 2.NP  
MŠ-J-H2-Schéma 01  
MŠ-A1Z-Schéma 02  
J-A1-Schéma 03  
MŠ-A2Z-Schéma 04  
MŠ-J-H2-Půdorys 1.NP – strojovna  
MŠ-A2Z-Schéma 05 Zdroje tepla

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## D.1.4.3 – Vytápění a zdravotecnika

<b>Stavba:</b>	Výměna zdroje ÚT a úprava rozvodu ZTI a ÚT u objektu MŠ Zelená 73a, Ostrava - Mar. Hory
<b>Místo:</b>	MŠ Zelená 73a, Ostrava - Mar. Hory
<b>Číslo zakázky:</b>	02117
<b>Investor:</b>	Městský obvod Mariánské Hory a Hulváky, Přemyslovců 224/63, Mariánské Hory, 709 00 Ostrava
<b>Vypracoval:</b>	Ing. Marek Milata 
<b>Stupeň:</b>	Projekt
<b>Datum zpracování:</b>	11/2017
<b>Počet stran:</b>	11

## **OBSAH**

<b>TECHNICKÁ ZPRÁVA.....</b>	<b>1</b>
<b>1. VŠEOBECNĚ.....</b>	<b>3</b>
<b>2. VÝCHOZÍ PODKLADY.....</b>	<b>3</b>
<b>3. UMÍSTĚNÍ OBJEKTU .....</b>	<b>3</b>
<b>4. VSTUPNÍ VÝPOČTOVÉ PARAMETRY.....</b>	<b>3</b>
<b>5. ZDROJE TEPLA .....</b>	<b>3</b>
5.1. Režim vytápění a příprava teplé vody - regulace.....	4
5.2. Technické parametry .....	5
5.3. Příprava TV.....	5
5.4. Výpočet potřeby vody.....	5
5.5. Zařizovací předměty.....	6
5.6. Větrání .....	6
5.7. Rozvod potrubí.....	6
<b>6. POPIS ROZVODU .....</b>	<b>7</b>
6.1. Rozvod z trub měděných, spojování.....	7
6.2. Rozvod z trub plastových, spojování.....	8
<b>7. DEMONTÁŽE ZÁSObNÍKŮ.....</b>	<b>10</b>
<b>8. TEPELNÁ IZOLACE .....</b>	<b>10</b>
<b>9. TH UKAZATELÉ.....</b>	<b>10</b>
<b>10. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE.....</b>	<b>10</b>
<i>Stavba .....</i>	<i>10</i>
<i>Elektroinstalace .....</i>	<i>10</i>
<i>Měření a regulace (MaR) .....</i>	<i>10</i>
<b>11. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.....</b>	<b>11</b>
<b>12. POUŽITÉ PODKLADY.....</b>	<b>11</b>

## 1. Všeobecně

Projektová dokumentace řeší zdroj tepla pro ústřední vytápění a přípravu teplé vody v Mateřské škole v Ostravě – Mariánské Hory na ulici Zelená 2514/73. Objekt se nachází na p. č. st. 2924 v k.ú. Mariánské Hory. Dále je součástí projektové dokumentace zdravotnické rozvod teplé vody a cirkulace po objektech, demontáž ohřívačů teplé vody a nové rozvody a napojení nových rozvodů TV na stávající rozvody TV. Součástí projektu zdravotnické je výměna vybraných zařizovacích předmětů, ale součástí zdravotnické není napojení na studenou pitnou vodu a kanalizaci. Projektová dokumentace je zpracována ve stupni - projekt.

## 2. Výchozí podklady

Jako podklady pro návrh zdroje tepla bylo použito:

- požadavky investora
- stavební podklady - projektová dokumentace
- konzultace se zadavatelem projektové dokumentace
- pochůzka po místě stavby

## 3. Umístění objektu

Objekt se nachází v oblasti, která je dle ČSN 730540-3 charakterizována jako krajina normální s max. oblastní výpočtovou teplotou  $-15^{\circ}\text{C}$ , poloha budovy je nechráněna, osaměle stojící. Charakteristické číslo budovy je  $B = 8$ .

Místo stavby:	Ostrava
Nadmořská výška:	217,000 m n.m.
Délka topného období a průměrná venkovní teplota v topném období je dle normy ČSN EN 12 831 - pro $t_{ds} = 13^{\circ}\text{C}$ .	
Délka topného období	229 dnů
Průměrná venkovní teplota (zima)	$4,0^{\circ}\text{C}$
Výpočtová zimní teplota venkovního vzduchu:	$t_{ez} = -15^{\circ}\text{C}$
Výpočtová letní teplota venkovního vzduchu	$t_{eL} = +30^{\circ}\text{C}$
Tepelná ztráta objektu	85 kW

## 4. Vstupní výpočtové parametry

Výpočet tepelných ztrát byl zpracován dle ČSN EN 12 831 (06 0206) a dle ČSN 73 0540-2. Otopná plocha je objektech je stávající.

## 5. Zdroje tepla

Zdrojem tepla je vzduchem chlazené tepelná čerpadlo ve verzi split s odděleným hydroboxem, který je umístěn v m.č. 1.29 tepelná čerpadla jsou navržena o výkonu  $Q = 2 \times 32 \text{ kW}$  (venkovní jednotka  $2 \times \text{SERHQ032AAW1}$  a vnitřní jednotka  $1 \times \text{SEHVX64AAW}$ ). Doporučené jištění venkovní jednotky 40A, 3f, 400V. Vnitřní jednotky 16A, 3f, 400V.

Venkovní jednotky jsou umístěny na rámové konstrukci min. 30 cm nad terénem.

Hydrobox je umístěn ve strojovně m. č. 1,29 objektu MŠ- J- H2 a je plně vybaven – oběhovým čerpadlem, expanzní nádobou, pojistným ventilem, vypouštěcí ventily. max. výstupní voda  $+50^{\circ}\text{C}$ .

COP min. **3,75** při A7/W35.

Tepelné čerpadlo vzduch/voda

Venkovní vzduch je nasáván ventilátorem a veden přes výparník (výměník tepla). Výparník vzduch ochladí, tj. odebere z něj teplo. Získané teplo je ve výparníku přeneseno na pracovní

médium (chladiivo). Za pomoci elektricky poháněných kompresorů je přijaté teplo díky zvýšení tlaku „napumpováno“ na vyšší teplotní úroveň a přes kondenzátor (výměník tepla) předáno topné vodě.

Při tom se používá elektrická energie, jejíž pomocí se teplo z okolí uvádí na vyšší teplotní úroveň. Protože se energie odebraná ze vzduchu přenáší na topnou vodu, označuje se tento přístroj jako tepelné čerpadlo vzduch/voda.

Tepelné čerpadlo vzduch/voda se skládá z hlavních částí výparníku, ventilátoru a z expanzního ventilu, dále z nehluchých kompresorů, kondenzátoru a elektrického řízení.

Při nízkých venkovních teplotách se vzdušná vlhkost usazuje na výparníku jako námraza, čímž zhoršuje přenos tepla. Výparník je podle potřeby automaticky odmrazován tepelným čerpadlem. Podle počasí přitom může na výfuku vzduchu vznikat pára.

Součástí tepelných čerpadel jsou rozbočovače, adapter, komunikační kabel, potrubí vč. tepelné izolace.

Doplňkovým zdrojem tepla je elektrokotel o výkonu  $Q = 36 \text{ kW}$ , který bude spínat na základě požadavků ekvithermní regulace. V případě, že teplota topné vody (z tepelných čerpadel) nebude na HVT na požadované hodnotě dle ekvithermu, tak se sepne elektrokotel na dohřev topné vody. Zařízení topného okruhu je doplněno o akumulační nádobu IVAR PUFFER PS 1000 litrů, pro zajištění správné funkce tepelných čerpadel.

Pro vyrovnání objemové roztažnosti vody v systému ÚT je instalována expanzní nádoba Reflex 100/6 membránová tlaková expanzní nádoba pro topné soustavy a soustavy chladicí vody, vč. uzavíracího kulového kohoutu se zajištěním v otevřené poloze s integrovaným vypouštěním (nejvyšší pracovní přetlak 250 kPa). Pokud by množství otopné vody v systému bylo jiné, než uvádí projekt, je zapotřebí provést přepočet expanzní nádoby.

Doplňování vody do systému je zajištěno kompaktní automatickým doplňovacím zařízením pro soustavy s membránovou tlakovou expanzní nádobou pro přímé doplňování z rozvodů pitné vody.

Na přívodu studené vody do zásobníkové nádrže je osazena expanzní nádoba Refix DD 25/10. Pojistné ventily jsou osazeny jak na systému vytápění, tak na přívodu studené vody a teplé vody. Odvod z PV bude sveden potrubím do kanalizace a to tak, že voda z pojistného ventilu bude volně odkapávat do nálevky (otevřeno do atmosféry) a nálevka bude připojena na kanalizaci.

### 5.1. Režim vytápění a příprava teplé vody - regulace

Pro režim vytápění a přípravu teplé vody je topná voda, která je vyrobená tepelnými čerpadly vedená k akumulační nádobě o objemu  $V = 1000 \text{ l}$ , a dále na hydraulický vyrovnávač tlaků (HDVT). Za HDVT je napojen elektrokotel, který zajišťuje dle potřeby dohřev topné vody připravované tepelnými čerpadly.

Venkovní jednotky tepelných čerpadel jsou napojeny potrubím na hydrobox (vnitřní jednotka)-rozvody pro TČ, jejich tepelná izolace, adapter a rozbočovače vč. regulace je dodávkou tepelných čerpadel.

Oběh topné vody mezi hydroboxem a akumulační nádobou  $V = 1000 \text{ litrů}$  zajišťují vestavěná oběhová čerpadla ve vnitřní jednotce TČ (hydroboxu- dodávka TČ). Topné rozvody mezi hydroboxem a Aku nádobou jsou dodávkou vytápění.

Oběh topné vody na sekundární straně zajišťují oběhová čerpadla v elektrokotli a dále na topných okruzích pro vytápění a přípravu teplé vody.

Oba okruhy jsou vybaveny oběhovým čerpadlem uzavíracími kulovými kohouty, filtrem, zpětnou klapkou, vyvažovacím ventilem. Na topném okruhu vytápění bude osazen směšovací ventil s elektropohonem, který bude regulovat teplotu topné vody v závislosti na venkovní teplotě a vybrané referenční místnosti.

Vytápění objektu bude regulováno dle ekvithermu a ohřev teplé vody bude ohříván na max. výkon výměníků tj.  $Q = 40 \text{ kW}$ . V případě potřeby teplé vody se směšovací ventil na topném okruhu přivře a vytápění objektu po dobu ohřevu bude sníženo.

Spínání elektrokotle je řízeno teplotou topné vody v HDVT a venkovní teplotou.

## 5.2. Technické parametry

Instalovaný výkon TČ venkov jednotka	2x 31,85 kW = 63,7kW
vnitřní jednotka	63,7 kW
Elektrický příkon	16,9 kW
Elektrický příkon elektrokotle	4x 9 kW
Elektrický příkon topné tyče v zásobníku TV	2x 9kW ohřev TV
Tepelný spád zdroje - TČ,	50/45 (42) konstantní teplotu
Výměník pro přípravu TV	Q=40 kW
Výpočet expanzních nádob:	
- systém UT	V systému je uvažováno -Q=1450 l vody max. teplota topné vody 75°C, expanze 100/6 nejvyšší pracov. přetlak 250 kPa, PV 1/2" x 3/4" KD
- systém TV	Návrh expanzní nádoby podle velikosti zásobníkového ohřívače (dle fy Reflex) Q=500 l vody max. teplota 60°C teplota vody 60/10°C, Pojistný ventil pro teplou vodu - PV=1/2"x3/4", Kv = 0,444, expanze 25/10 přetlak v rozvodu 4 bary, přetlak plynu v nádobě 4,2 bary

## 5.3. Příprava TV

Příprava TV je realizována zásobníkovým způsobem v nepřímotopném ohřívači V=500 l, umístěném ve strojovně m.č. 1.29. Předehřev pro zásobníkovou nádrž je výměník TVs hodnotami při teplotě na primárním okruhu 50/35°C a na sekundárním okruhu 45/10°C je výkon Q= 40 kW. Při požadavku na ohřev TV bude regulací (MaR) snížený průtok topné vody na směšovací ventilu pro okruh vytápění a na okruhu teplé vody se sepne čerpadlo, které přes výměník zajistí nahřátí teplé vody. Dohřívání teplé vody bude zajištěno elektrickými topnými tyčemi o celkovém výkonu P=18 kW.

V hodinách mimo provoz zařízení školky, nebude v provozu ohřev teplé vody, ten se pak zapne 2 hodiny před začátkem provozu školky.

Aby nebyly vytvořeny příznivé teplotní podmínky pro růst legionelly, musí mít voda (dle pracovních předpisů DVGW W 551) při výstupu z ohřívače pitné vody > 60 °C [1]. Teplota zpátečky na vstupu do ohřívače pitné vody pak nesmí být nižší, než o 5 K. Pro zajištění tohoto teplotního rozdílu je mimo jiné důležité správné nastavení oběhového čerpadla.

Chybějící udržování teploty ve stagnující pitné vodě je vlastní příčinou růstu bakterií. Neboť většina mikrobů, včetně legionelly, se velmi razantně množí ve vodě o teplotě 25 °C až 45 °C. Rozhodující je tak pravidelná výměna vody řádným provozem pitné vody, jakož i udržování teploty studené pitné vody pod 25 °C a teplé pitné vody nad 50 °C.

## 5.4. Výpočet potřeby vody

Výpočet spotřeby vody dle směrnice 9/1973.

ve výpočtu je obsazenost MŠ - 120 žáků

20 personál

mateřské školy

60 l/osobu, den

### a) průměrná denní spotřeba

$$Q_p = (60 \times 140) \text{ l/os/den} = 8\,400 \text{ l/den}$$

### b) maximální denní spotřeba

$$Q_{\max} = Q_p \times k_d = 8\,400 \times 1,4 = 11\,760 \text{ l/den}$$

### c) maximální hodinová spotřeba

$$Q_h = Q_m \times k_h = 11\,760 / 24 \times 1,80 = 882 \text{ l/h}$$

Výpočet roční spotřeby je proveden dle přílohy č. 12 k 428/2001 Sb.

$Q_r = 10 \text{ m}^3/\text{os} \times 140 \text{ osoby} = 1\,400 \text{ m}^3/\text{rok}$  (4 až 16 m<sup>3</sup>/rok)

### **Potřeba teplé vody - 25% z celkového množství**

$$Q_{pTV} = 8\,400 \times 0,25 = 2\,100 \text{ l/den}$$

Rozděleno cca do 4 hlavních odběrných částí dne (ráno, příchod z procházky, doba po obědě, odchod dětí)

$$Q_{pTV} = 2\,100 / 4 = 525 \text{ l}$$

Je navržen zásobník teplé vody  $V = 500 \text{ l}$  s přehřevem v deskovém výměníku  $Q = 40 \text{ kW}$ , při ohřátí vody z 10°C na 45°C je zapotřebí  $Q = 20,4 \text{ kW}$ .

Při průběžném dohřívání vody bude teplota cca +30 °C a dohřátí na  $V = 500 \text{ l}$  na teplotu +45°C bude trvat 3,5 min.

Pro zamezení vzniku legionely dohřívání vody z 45°C na 60°C pro  $V = 500 \text{ l}$  elektrickým topným tělesem  $2 \times P = 9 \text{ kW}$ , bude trvat 11 min.

### **5.5. Zařizovací předměty**

V rámci rekonstrukce zdroje tepla budou provedeny na požadavek investora, úpravy některých zařizovacích předmětů.

Demontáž stávajících zařizovacích předmětů (které byly vybrány pro rekonstrukci) je součástí stavebního projektu. V projektu zdravotnické je zahrnuta dodávka a montáž zařizovacích předmětů, které jsou zahrnuté do rekonstrukce.

#### **a) Budova MŠ A2Z**

V místnosti č. 1.14 je nově osazeno umývadlo a WC. V místnosti 1.03 je osazena nová sprchová vanička vč. sprchového setu a zástěn.

V místnosti č. 2.14 je nově osazeno umývadlo a WC. V místnosti 2.03 je osazena nová sprchová vanička vč. sprchového setu a zástěn.

#### **b) Budova MŠ J-A1**

V místnosti č. 2.13 je nově osazeno umývadlo a WC. V místnosti 2.03 je osazena nová sprchová vanička vč. sprchového setu a zástěn.

#### **c) Budova MŠ A1Z**

V místnosti č. 1.14 je nově osazeno umývadlo a WC. V místnosti 1.03 je osazena nová sprchová vanička vč. sprchového setu a zástěn.

V místnosti č. 2.14 je nově osazeno umývadlo a WC. V místnosti 2.03 je osazena nová sprchová vanička vč. sprchového setu a zástěn.

#### **d) Budova MŠ J-H2**

V místnosti č. 1.19 je nově osazeno umývadlo a WC. V místnosti 1.20 je rovněž osazeno osazeno umývadlo a WC. V místnosti 1.21 je stav. výlevka opatřena novou baterií s dlouhým ramínkem.

### **5.6. Větrání**

V prostoru strojovny bude zabezpečena půlnásobná výměna vzduchu.

### **5.7. Rozvod potrubí**

Vnitřní vodovod je navržen podle ČSN EN 806-1, ČSN EN 806-2, ČSN EN 806-3, ČSN EN 806-4 (73 6660), souvisejících norem a předpisů. Rozvod potrubí ve strojovně a rozvody z venkovní jednotky TČ k vnitřní jednotce TČ jsou navrženy z měděných trub. Rozvod teplé vody a cirkulace jsou navrženy z vícevrstvých trub ALPEX- DUO.

Potrubí je izolováno dle vyhlášky č. 193/2007 Sb.

## 6. Popis rozvodu

### 6.1. Rozvod z trub měděných, spojování

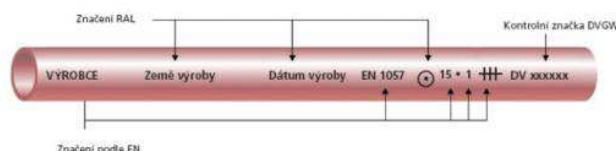
Pro rozvod tepla ve strojovně se použije měděné potrubí a tvarovky certifikované pro rozvody tepla, topné vody, zejména z důvodu snadné montážní technologie, estetického provedení a mimořádně vysoké životnosti. Potrubí není nutné chránit proti korozi nátěrem.

Spoje měděných trubek se dělí na spoje nerozebíratelné a spoje rozebíratelné. Nerozebíratelné spojování měděných trubek je možné pájením, anebo spojovat pomocí nerozebíratelných lisovaných tvarovek, což je velmi rychlý a moderní způsob. Oba dva uvedené způsoby jsou vhodné pro rozvody vody, vytápění i plynu. Tvarovky k lisování se vyrábějí z mědi a ze slitin mědi podobně jako tvarovky pro kapilární pájení.

Pro rozvody v TZB můžeme používat trubky, vyrobené podle normy ČSN EN 1057. V této evropské normě jsou stanoveny požadavky na kvalitu měděných trubek. Tato norma platí pro bezešvé trubky z mědi kruhového průřezu (i opláštěné) s vnějším průměrem od 6 do 267 mm pro: rozvodné sítě studené a teplé vody teplovodní topné systémy včetně systémů podlahového vytápění

Norma ČSN EN 1057 je závazná. Z toho vyplývá požadavek používat pouze trubky podle této normy.

Abychom u měděných trubek okamžitě poznali, zda splňují jakostní znaky podle této normy, je v ČSN EN 1057 výslovně předepsáno, že trubky musejí být označeny těmito údaji:



Kromě nápisu požadovaného normou ČSN EN 1057 by měděné trubky vždy měly nést zjednodušenou značku kvality RAL. Značka kvality na měděných trubkách a pájecích tvarovkách znamená, že se výrobci podrobili zvláštním jakostním podmínkám a kontrolním ustanovením, podle kterých provádí nezávislé zkoušky „RAL Německý institut pro zajištění jakosti“ (na objednávku spolku Gütegemeinschaft). Kromě jakostních požadavků podle ČSN EN 1057 tak zaručuje zvýšené požadavky týkající se čistoty vnitřních povrchů. Navíc výrobu kontrolují neutrální zkušebny. Z tohoto důvodu by se měly používat pouze výrobky s ověřenou jakostí.

**Měděné trubky se zkouškou jakosti se navíc označují takto:**

- značka kvality RAL
- země výroby (v němčině)
- datum výroby (rok a čtvrtletí nebo rok a měsíc)

Odolností tvarovky se rozumí především odolnost použitého těsnění vůči těmto vysokým teplotám. Takovýmto těsněním je např. HNBR (akrylnitril - butadien - kaučuk).

Uchycení trubek musí vždy umožňovat jejich axiální pohyb, s výjimkou pevných bodů měděného rozvodu. Izolace trubek se provádí jako izolace proti agresivním vlivům (trubky opláštěvané)

Pro rozvody topné vody je možno použít základní rozměrovou řadu trubek

Vnější průměr [mm]	Tloušťka stěny [mm]	Hodnota kapilární mezery [mm]	Hmotnost [kg/m]	obsah [l/m]
n		0,02 až 0,3	0,308	0,79
15	1		0,391	0,133
18	1		0,475	0,201
22	1		0,587	0,314
28	1,5		1,110	0,491
35	1,5		1,410	0,804
42	1,5		1,700	1,195
54	2		2,910	1,963
64	2		3,427	2,827

Pro provádění nerozebíratelných spojů, musí mít pracovník, pro kapilární pájení "Osvědčení o zkoušce páječe podle ČSN EN 13133". Pro lisování musí mít "Osvědčení o proškolení a přezkoušení z odborné způsobilosti k montáži lisovaných spojů na potrubí z měděných materiálů", které platí 5 let.

Topné rozvody vedené chodbou 1.12 jsou uchyceny objímkami na pomocné ocelové konstrukci (dodávka stavby). Pod stropem je potrubí uchyceno do nosné konturky střeš, krokví, nebo stěn. Uchycení trubek musí vždy umožňovat jejich axiální pohyb, s výjimkou pevných bodů, které musí být řešeny dle pokynů pro vedení potrubí z měděných trub.

Vzdálenost uložení trub měděných

dimenze potrubí	vzdálenost uložení
Φ15x1 měď	1,10 m
Φ18x1 měď	1,35 m
Φ22x1 měď	1,85m
Φ28x1,5 měď	2,05 m
Φ35x1,5 měď	2,55 m
Φ42x1,5 měď	2,80 m
Φ54x2 měď	3,30 m
Φ64x2 měď	4,00 m

## 6.2. Rozvod z trub plastových, spojování

Rozvody jsou navrženy v systému flexibilního rozvodu z vícevrstvých PE-X trubek s hliníkovou vrstvou např. ALPEX-DUO. Spojování trubek je řešeno pomocí mosazných poniklovaných fitinků, stejně je řešeno napojení na ostatní potrubí a nástěnky. Pětivrstvá trubka s hliníkovou nosnou částí je podélně svařovaná čímž bylo dosaženo absolutní těsnosti vůči kyslíku. Speciální tmel váže na tuto AL trubku zesílený polyetylén, čímž bylo dosaženo dobré tvarové stability za studena a hlavně nízké teplotní roztažnosti, což je hlavní předpoklad vysoké životnosti a teplotní i tlakové odolnosti potrubí. Pro montáž sanitárních rozvodů platí, že potrubí, které nebude po montáži volně přístupné musí být spojováno nerozebíratelnou technologií lisovacích fitinků typu IVAR\_PRESS. U přístupných spojů je možné používat svěrných šroubení typu TA aRA do DN 32 mm, u vyšších dimenzí se používají pouze lisované spoje IVAR- PRESS.

### Tabulka pro rychlý výpočet délkové roztažnosti:

Koeficient roztažnosti činí 0,026 mm/m.K.

délka trubky L v m	oteplení Δt v Kelvinech (rozdíl teplot)						
	10	20	30	40	50	60	70
0,1	0,026	0,052	0,078	0,104	0,130	0,156	0,182
0,2	0,052	0,104	0,156	0,208	0,260	0,312	0,364
0,3	0,078	0,156	0,234	0,312	0,390	0,468	0,546
0,4	0,104	0,208	0,312	0,416	0,520	0,624	0,728
0,5	0,130	0,260	0,390	0,520	0,650	0,780	0,910
0,6	0,156	0,312	0,468	0,624	0,780	0,936	1,092
0,7	0,182	0,364	0,546	0,728	0,910	1,092	1,274
0,8	0,208	0,416	0,624	0,832	1,040	1,248	1,456
0,9	0,234	0,468	0,702	0,936	1,170	1,404	1,638
1,0	0,260	0,520	0,780	1,040	1,300	1,560	1,820
2,0	0,520	1,040	1,560	2,080	2,600	3,120	3,640
3,0	0,780	1,560	2,340	3,120	3,900	4,680	5,460
4,0	1,040	2,080	3,120	4,160	5,200	6,240	7,280
5,0	1,300	2,600	3,900	5,200	6,500	7,800	9,100
6,0	1,560	3,120	4,680	6,240	7,800	9,360	10,920
7,0	1,820	3,640	5,460	7,280	9,100	10,920	12,740
8,0	2,080	4,160	6,240	8,320	10,400	12,480	14,560
9,0	2,340	4,680	7,020	9,360	11,700	14,040	16,380
10,0	2,600	5,200	7,800	10,400	13,000	15,600	18,200

Vypočtenou délkovou roztažnost je nutné vhodným způsobem kompenzovat!

**Příklad výpočtu:**

rozdíl teplot Δt = 50K

délka potrubí L = 5 m

koeficient roztažnosti = 0,026 mm/m x K

lineární prodloužení = 6,5 mm

$$\Delta L = \alpha \times L \times \Delta T$$

$$= 0,026 \times 5 \times 50 = 6,5 \text{ mm}$$



**Výpočet vnitřních vodovodů dle ČSN 75 54 55:**

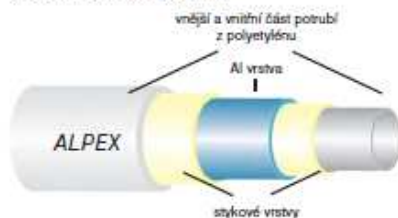
ČSN 75 54 55 (vydaná 8/2007) je jednou ze základních norem potřebných pro projektování vnitřních vodovodů a vodovodních přípojek.

**1) Jmenovité výtoky ( $Q_A$ ), součinitelé výtoku ( $f$ ) a minimální požadované hydrodynamické přetlaky ( $p_{minF}$ ) pro běžné výtokové armatury (ČSN 75 54 55)**

Výtokové armatury	DN	Jmenovité výtoky <sup>1)</sup> $Q_A$ $l/s$	Součinitelé výtoku $f$		Minimální požadované hydrodynamické přetlaky $p_{minF}$ kPa	
			Pro jednu výtoku armatury	Pro dvě a více výtokových armatur	Doporučené	Nejmenší
výtokový ventil	15	0,2	1	1	100	50 <sup>5)</sup>
výtokový ventil	20	0,4	1	1	100	50 <sup>6)</sup>
bidetová souprava nebo směšovací baterie	15	0,1 <sup>2)</sup>	1	1	100	50
nádržkový splachovač	15	0,15	0,7	0,7 <sup>4)</sup>	100	50
automatická bytová pračka	15	0,2	1	1	-	100 <sup>7)</sup>
bytová myčka nádobí	15	0,15	1	1	-	100 <sup>7)</sup>
směšovací baterie u umyvadla, umývatka nebo umývacího žlabu	15	0,2 <sup>2)(3)</sup>	0,65	1	100 <sup>3)</sup>	50 <sup>3)</sup>
směšovací baterie u dřezu	15	0,2 <sup>2)(3)</sup>	1	1	100 <sup>3)</sup>	50 <sup>3)</sup>
směšovací baterie sprchová	15	0,2 <sup>2)(3)</sup>	1	1	100 <sup>3)</sup>	50 <sup>3)</sup>
směšovací baterie vanová	15	0,3 <sup>2)(3)</sup>	1	1	100 <sup>3)</sup>	50 <sup>3)</sup>
tlakový splachovač pisoárové mísy bez odsávání nebo pisoárové stání	15	0,15	1	1	-	100
tlakový splachovač pisoárové mísy odsávací	15	0,3	1	0,75	-	100
tlakový splachovač záchodové mísy	20	1,2	0,85	0,85	-	120

**Poznámky:**

- 1) Výtok vody pro zařízení, která nejsou v tabulce uvedena, se určí podle údajů výrobce nebo odhadne podle výtokové armatury, přes kterou jsou k vnitřnímu vodovodu napojena, např. výtokového ventilu na hadici
- 2) Hodnoty jmenovitého výtoku se používají pro stanovení výpočtového průtoku studené i teplé vody ke směšovací baterii
- 3) Hodnoty jmenovitého výtoku a nejmenšího požadovaného hydrodynamického přetlaku platí pro běžné směšovací baterie
- 4) Při dimenzování potrubí, např. užitkové vody, které zásobuje vodou pouze nádržkový splachovač, je součinitel výtoku  $f=1$
- 5) Před výtokovými ventily na hadici musí být minimální požadovaný hydrodynamický přetlak  $p_{minF}$  nejméně 100 kPa
- 6) Při dimenzování potrubí podle vztahů (a) a (c), na které je napojena pouze jedna směšovací baterie a žádné jiné výtokové armatury, je jmenovitý výtok  $Q_A = 0,13 l/s$
- 7) Před armaturou pro připojení automatické bytové pračky nebo bytové myčky nádobí

**STRUKTURA POTRUBÍ ALPEX:**

Hlavní rozvod teplé vody je proveden nově v rozsahu od ohřívače teplé vody  $V=500 l$  (osazeném v m.č. 1.29 ve strojovně- budova MŠ+J-H2), až po napojovací místa v jednotlivých budovách. Napojovací místa v budovách jsou v místech, kde byly osazeny původní ohřívače teplé vody. Původní ohřívače budou demontovány a v místech, výstupu teplé vody se napojí nové rozvody teplé vody. Projekt předpokládá, že směšovací ventily na stávajících rozvodech jsou funkční a budou zajišťovat míchanou vodu, dle vyhlášky.

Hlavní rozvod je veden spojovacími chodbami, z budovy MŠ+J-H2 až do budovy MŠ-A2Z. Dilatace trubních potrubí je eliminována kompenzátory tvaru U, které jsou vyznačeny na půdorysech. Rovněž jsou na půdorysech vyznačeny pevné body.

Na jednotlivých odbočkách z hlavního rozvodu, jsou osazeny sekční uzávěry s vypouštěním a na cirkulačním potrubí budou osazeny vyvažovací ventily - pro pitnou vodu.

Rozvody teplé vody i rozvody vytápění jsou uchyceny dle předepsaných pokynů jednotlivých trubních rozvodů. Uchycení pomocné konstrukce bude do nosných částí stavby.

## 7. Demontáže zásobníků

Ve všech objektech jsou demontovány zásobníky na ohřev teplé vody. Zásobníky jsou nahrazeny přívodem topného média z centrálního zásobníku, z m.č. 1.29 strojovna. Na potrubí ze zásobníku k zařizovacím předmětům - pro žáky, jsou osazeny směšovací ventily – tyto budou zachovány. Demontovaná je rovněž VZT jednotka vč. potrubí a úpravy stavebních konstrukcí, která je osazena v m.č. 1.29.

## 8. Tepelná izolace

Topné rozvody z mědi budou důsledně tepelně izolovány tepelnou izolací, tloušťka tepelné izolace je stanovena dle vyhlášky č. 193/2007 Sb. Ve strojovně jsou rozvody izolovány tepelnou izolací s Al fólií. Je nutné rovněž respektovat průchody potrubí přes dilatace objektu osazením chrániček a zajistit požárními ucpávkami prostupy přes požární úseky.

Zásobníky, ohříváče, kombinovaný RaS vše je dodáno s tepelnou izolací z výroby.

***Všechny povrchy teplejší 60 °C jsou opatřeny nehořlavou tepelnou izolací.***

## 9. TH ukazatelé

Max. požadovaný výkon pro vytápění	85 kW
Max. výkon nebo příkon pro přípravu TV	16,0 kW
Max. výkon nebo příkon celkem	85 kW
Elektrický výkon nebo příkon kotle	36 kW
Elektrický příkon topná tělesa TV	2x9 kW
Přepokládaná roční spotřeba tepla pro vytápění	651,7 GJ/rok
Přepokládaná roční spotřeba tepla pro přípravu TV	187,5 GJ/rok
Přepokládaná roční spotřeba tepla celkem	839,2 GJ/rok

## 10. Požadavky na ostatní profese

### Stavba

- pomocné práce při osazení topných rozvodů
- prostupy přes zdi, stropy, dopojení studené vody a kanalizace

### Elektroinstalace

- připojení technologického zařízení (čerpadla, servopohony, výměník, zásobník apod.)
- zapojení topného tělesa pro TV a elektrokotle

### Měření a regulace (MaR)

- automatická regulace, ekvitermní
- řízení směšování a čerpadel na jednotlivých větvích a cirkulačního čerpadla
- zapojení topného tělesa pro TV a elektrokotle

### Zdravotechnika

- přívod studené, teplé vody a cirkulace
- oběhové čerpadlo cirkulace
- odvod vody od pojistných ventilů a napojení na kanalizaci

## **11. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

Při provádění prací je nutno dodržet platné předpisy zákon č. 309/2007 Sb. a prováděcí vyhlášku č. 591/2006 Sb., příslušné normy ČSN a ostatní předpisy, platné pro bezpečnost práce ve stavebnictví. Montáž zařízení je nutno provádět v souladu s předpisy pro elektrická zařízení. Montáž, údržbu a opravy může provádět jen odborná firma. Po provedení montáže musí dodavatel provést poučení provozovatele o obsluze zařízení předat provozovateli návody k montáži, obsluze, provozu a údržbě a předat protokol o revizní zkoušce.

## **12. Použité podklady**

Pro zhotovení této projektové dokumentace byla použita stavební část projektu, prospekty výrobců jednotlivých zařízení a platné ČSN, předpisy a vyhlášky v oboru vytápění.  
Nařízením vlády ČR č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci  
Vyhláška č. 148/2007 Sb., kterou se stanoví energetická náročnost budov  
Vyhláška 150/2001 Sb., kterou se stanoví min. účinn. užití energie při výrobě el. a tep. energie  
Vyhláška č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu  
Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby  
Vyhláška ČR č. 18/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti  
ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž  
ČSN 06 0320 Tepelné soustavy v budovách - Příprava teplé vody - Navrhování a projektování  
ČSN 69 0010 Tlakové nádoby stabilní. Technická pravidla.  
ČSN 69 0012 Tlakové nádoby stabilní. Provozní požadavky.  
ČSN EN 12 831 (06 0206) Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu  
ČSN EN ISO 13 790 (73 0317) Tepelné chování budov - Výpočet potřeby energií na vytápění  
ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení  
ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky  
ČSN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov – Část 3: Navrhované hodnoty veličin  
Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)  
a s dalšími navazujícími platnými předpisy a normami ČSN