

## ÚVOD

Projektová dokumentace řeší návrh nového topného zdroje pro vytápění a ohřev TUV pro potřebu snížení energetické náročnosti Základní školy V Ladech 6, Praha - Šeberov.

## PODKLADY A NORMY

- Projekt stavby - 11/2016
- ČSN EN 12831 "Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu"
- ČSN EN 12828 "Tepelné soustavy v budovách - Navrhování teplovodních tepelných soustav
- ČSN 730540 "Tepelná ochrana budov"
- ČSN 060310 "Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž
- ČSN EN 15316-2-1 "Tepelné soustavy v budovách - Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy - Část 2-1: Sdílení tepla pro vytápění
- ČSN EN 15316-2-3 "Tepelné soustavy v budovách - Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy - Část 2-3: Rozvody tepla pro vytápění

## SPOTŘEBA ENERGIE

Tepelné ztráty byly vypočteny dle ČSN EN 12831 pro oblastní výpočtovou teplotu – 13 °C, krajina bez intenzivních větrů, poloha nechráněná. Střední venkovní teplota v topném období je + 4,5 °C, počet topných dnů 229. Součinitele prostupu tepla obvodových konstrukcí a výpní otvorů byly převzaty z energetického posudku stavby.

### Celková max. hodinová potřeba tepla

vytápěný prostor.....	45,2 kW
ohřev TUV.....	45,0 kW
<u>ohřev VZT.....</u>	<u>3,5 kW</u>
celkem.....	93,7 kW

### Připojená hodnota dle ČSN 060310

kotelna :  $Q'_{1 \text{ příp}} = 0,8 \times \dot{Q}_T + 0,8 \times VZT + TUV = 84 \text{ kW}$

$$Q''_{1 \text{ příp}} = 93,7 \text{ kW}$$

### Roční spotřeba plynu a energie

Vytápění – energie celkem .....	77,5 MWh (279 GJ)
Ohřev TUV – energie celkem .....	22,5 MWh (81 GJ)
Vzduchotechnika – energie celkem .....	6,2 MWh (23 GJ)
max. hodinová spotřeba plynu .....	8,0 m <sup>3</sup> /hod.

## POPIS SYSTÉMU

### TECHNICKÁ DATA:

Zdroj tepla :

2x kondenzační kotel

jm. výkon 10-39 kW (70/50 °C)

palivo - zemní plyn

účinnost 103%

emisní třída NO<sub>x</sub> = 5

max. hodinová spotřeba plynu 2x 4,0 m<sup>3</sup>/h

elektrický příkon max.2x 68 W,230 V

kouřovod kotle Ø80mm

kouřovod kaskada 2 kotle Ø125mm (max.30 m)

hmotnost kotle 52 kg

Topné médium : voda

Ekvitermně regulované okruhy:

- okruh č.1 - budova Sever (70/50°C)

- okruh č.2 - budova Jih (70/50°C)

- okruh č. - tělocvična (70/50°C)

Okruh dle termostatu

- ohřev TUV 70(85)/40°C

- ohřev VZT 70(80)/50°C

Maximální provozní přetlak: 300 kPa

Hydrostatický tlak: 122 kPa

### Zdroj tepla

Topným zdrojem budou dva nové plynové kondenzační kotle v suterénu náhradou za původní stacionární plynové kotle o jm. výkonu 2x47 kW.Kotle budou kondenzačním hořákem na zemní plyn, jmenovitý rozsah výkonu kotle je 10-39 kW (70/50 °C) .Celkový výkon zdrojů tepla instalovaných v místnosti je 78 kW.Ionizační monitorování plamenů při hoření výrazně snižuje emise škodlivin z kotlů.Emise škodlivin jsou pod hranicí NO<sub>x</sub> 60 mg/kWh (třída NO<sub>x</sub> 5).U zdroje tepla bude instalován stávající pojistný systém s armaturami.Oběhová čerpadla kotlového okruhu jsou navržena nová elektronická s řízeným výkonem dle odběru topné vody.Kotlový okruh každého kotle bude mít vlastní oběhové čerpadlo a zpětnou klapku.Stávající Objektový rozdělovač a sběrač instalovaný v místnosti s

kotli bude doplněn napojením topného okruhu vzduchotechniky potrubním rozvodem vyvedeným za anuloidem.

Topná voda do topných okruhů s tělesy bude směřována TRC směšovačem se servopohonem řízeným ekvitermní regulací objektu. Pojištění topného systému bude expanzním automatem s nádobou a pojistným systémem s dopouštěním vody.

Odkouření kotlů bude svislými nástavci Ø80mm do společného kouřovodu Ø125mm vyvedeného volným komínovým průduchem nad střechu objektu. Přívod spalovacího vzduchu do místnosti s kotli bude stávajícím otvorem z venkovního prostoru. Sání vzduchu bude na fasádě objektu kontrolovatelnou protidešťovou žaluzií. Potrubí kouřovodu bude vedeno ve spádu ke kotlům a kondenzát odveden přes zápachový uzávěr do kanalizace.

#### Měření a regulace

Regulace topného systému bude ekvitermním kaskádním regulátorem umístěným na kotlích. Řídí provoz obou kotlů, topné okruhy se směšovačem, okruh vzduchotechniky a ohřev TUV. Teplota náběhové topné vody do topných okruhů bude řízena nastavením topných křivek v závislosti na venkovní teplotě vzduchu.

Topný okruh za anuloidem bude osazen elektronickým měřidlem spotřeby energie. Okruh ohříváče TUV bude osazen samostaným elektronickým měřičem spotřeby energie.

#### Otopný systém

##### *- topný systém otopných těles*

Topné okruhy jsou vyvedeny z rozdělovače v místnosti s kotli. Okruhy mají vlatní oběhová čerpadla s elektronicky řízenými otáčkami dle odebíraného výkonu. Topné okruhy jsou dvourubkové s nuceným oběhem topné vody a teplotním spádem 70/50 °C. Potrubní rozvody jsou vyvedeny do jednotlivých pater stoupačkami podél obvodových zdí a příček. Otopná tělesa budou stávající litinová článková (1-2.NP) a ocelová desková (3.NP a tělocvična). Všechny armatury otopných těles budou ventily spřednastavitelným průtokem topné vody a termostatickou hlavicí s rozsahem 5-26 °C. Veškeré potrubí vedené ve zdech a podlahách bude tepelně izolováno pěnovou návlekovou izolací.

##### *- topný okruh ohříváče vzduchotechniky*

Je navržen jako dvourubkový s nuceným oběhem topné vody a teplotním spádem 70/50 °C. Okruh má hlavní samostatné elektronicky řízené oběhové čerpadlo na odbočce vyvedené za anuloidem. Teplota náběhové topné vody bude omezena regulací kotle v kotlovém okruhu (73 °C). Potrubní rozvody budou z měděných trubek s návlekovou tepelnou izolací vedených pod stropem suterénu. Ohříváč vzduchotechniky bude vybaven regulačním uzlem s trojcestným ventilem a elektronickým oběhovým čerpadlem. V nejvyšších místech topného okruhu budou

osazeny automatické odvzdušňovací ventily. V nejnižším místě budou instalovány vypouštěcí kohouty.

#### *- topný okruh ohřívače TUV*

V místnosti s kotli bude umístěn nový zásobník TUV (300 l) natápěné topnou vodou z kotlů. Zásobník je s polyuretanovou tepelnou izolací, montáž izolace bude provedena po osazení nádoby v místnosti. Ohřev vody v zásobníku je topným okruhem s novým výkonnějším elektronickým oběhovým čerpadlem osazeným na rozdělovači. Potrubní rozvody budou z měděných trubek s návlekovou tepelnou izolací vedených pod stropem suterénu. V nejvyšších místech topného okruhu budou osazeny automatické odvzdušňovací ventily. V nejnižším místě budou instalovány vypouštěcí kohouty. Ohřev TUV probíhá při zvýšeném výkonu kotlů spínáním systémem MaR kotlů. Doba dohřevu TUV v zásobníku se pohybuje dle teploty vstupní vody v rozmezí 20-40 min. Okruh ohřívače TUV bude osazen samostaným elektronickým měřičem spotřeby energie.

#### Pojištění systému a doplňování vody

Zabezpečení otopného teplovodního systému je zajištěno pojistnými ventily u kotlů a stávající tlakovou expanzní nádobou. Doplňování topné vody je ručně. První naplnění topného systému bude demineralizovanou vodou, její úpravu na fyzikálním principu zajistí montážní firma odpovídající úpravnou vody. Topný systém bude následně dopouštěn vodou z vodovodního řádu. Před dopouštěním bude provedena kontrola tvrdosti vodovodní vody a případně provedena demineralizace s ohledem na přenos korozního potenciálu.

#### POŽADAVKY NA PROFESE

stavba	<ul style="list-style-type: none"><li>- prostupy stavebními konstrukcemi pro potrubí UT</li><li>- trasa odkouření kondenzačních kotlů</li><li>- revize stávajícího otvoru přívodu vzduchu na fasádě</li><li>- nosná deska pod zásobníkem TUV</li></ul>
elektro	<ul style="list-style-type: none"><li>- připojení plynových kotlů dle ČSN</li><li>- připojení oběhových čerpadel VZT a TUV</li><li>- napojení regulace kotlů</li></ul>
M a R	<ul style="list-style-type: none"><li>- zapojení regulace plynové kotelny</li><li>- napojení regulace pro topné okruhy VZT a TUV</li><li>- zapojení bezpečnostních čidel pro kotle nad 24 kW</li><li>- čidlo venkovní teploty</li></ul>
zdravotechnika	<ul style="list-style-type: none"><li>- připojení plynu ke kotlům</li><li>- odvod kondenzátu od kondenzačních kotlů</li><li>- vpust' v podlaze kotelny</li><li>- napouštěcí kohout v místnosti s kotli</li><li>- cirkulace TUV od zásobníku</li></ul>