

## Obsah

Úvod:.....	1
Podklady: .....	1
Stávající stav: .....	1
Technické řešení – opatření 1, regulace systému ÚT:.....	2
Hydraulické vyvážení .....	2
Izolování otopné soustavy .....	2
Technické řešení – opatření 2, osazení rekuperace: .....	3
Ostatní .....	3
Závěr.....	3

## Úvod:

Předložený projekt se zabývá návrhem úprav otopného systému objektu Gymnázia Slovanské náměstí 7 v Brně v rámci realizace energeticky úsporných opatření v rámci investičního záměru.

## Podklady:

- |  |         |
|--|---------|
| • Projektová dokumentace úprav objektu | 03/2014 |
| • Energetický audit                    | 05/2014 |
| • Podklady projektanta stavební části  | 01/2016 |

## Stávající stav:

Zdrojem tepla na vytápění a přípravu TV v otopném období je automatická předávací stanice umístěná v 1.PP. Předávací stanice (PS) je napojena městskou sítí CZT.

Je osazen výměník tepla VT 20 PH CDS-16, výrobce GEA Ahlborn GmbH o výkonu 660 kW, maximální provozní tlak 2,5 MPa, maximální provozní teplota 150°C.

Z PS je zpětné potrubí vedeno do sběrného potrubí, dále přes kalník a měření tepla zpět do teplárny.

Otopná soustava je teplovodní s nuceným oběhem topné vody a teplotním spádem 90/70°C. Je d ělena na větve:

- ☐ křídlo Chorvatská
- ☐ chemie, fyzika, dvůr
- ☐ ředitelna

- ☐ šatny, chodby
- ☐ třídy Slovanské nám.
- ☐ tělocvična
- ☐ ohřev TV
- ☐ byty, klub

Jednotlivé větve jsou opatřeny uzávěry, směšovači ESBE, teploměry a vypouštěcími kohouty. Soustava je vybavena automatickým doplňováním topné vody. Otopná tělesa jsou litinová žebrová.

Regulace teploty topné vody je ekvitermní, zónová pro jednotlivé topné větve pomocí automatického řídicího systému Honeywell Exel 100. Jsou prováděny noční a víkendové útlumy. Veškerá otopná tělesa jsou vybavena termoregulačními ventily s termostatickými hlavicemi.

Samotná soustava ÚT je dvoutrubková teplovodní s nuceným oběhem, otopnými tělesy ÚT jsou litinové článkové radiátory, resp. ocelové deskové tělesa (část suterénu), s osazenými termoregulačními ventily. Rozvody topné vody jsou ocelové bezešvé.

### ***Technické řešení – opatření 1, regulace systému ÚT:***

Na základě Vyhlášky MPO č.152/2001 Sb., kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku TUV, měrné ukazatele spotřeby tepla pro vytápění a pro přípravu TUV a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebičům a dle závěrů energetického auditu budou pro optimalizaci vytápění provedeny tyto úkony:

- hydraulické vyvážení soustavy v nově izolovaných objektech
- izolování otopné soustavy.

#### Hydraulické vyvážení

Zpracovávaná dokumentace řeší energeticky úsporná opatření objektu, v rámci kterých bude provedeno i zateplení objektu. Se zateplením objektu se změní tepelné prostupy konstrukcemi a tím i tepelné ztráty objektu. V rámci regulace objektu bude provedena i změna přednastavení průtoku spodních ventilů dle sníženého tepelného výkonu.

#### Izolování otopné soustavy

Bude provedena kontrola stávajícího zateplení viditelných rozvodů otopné soustavy a jeho případná oprava poškozených nebo chybějících částí. Zateplení rozvodu bude provedeno skružovými izolacemi, tloušťka je navržena dle dimenze potrubí dle příslušné ČSN.

Potrubí	$\lambda$ izolace	Ocelová trubka bezešvá Tloušťka izolace - požadavek
DN	W/(mK)	mm
DN 20 až DN 32	0,04	45
DN 40 až DN 65	0,04	45
DN 80 až DN 125	0,04	60
DN 150 až DN200	0,04	80

Nezateplené armatury budou opatřeny novou izolací.

## **Technické řešení – opatření 2, osazení rekuperace:**

Součástí dokumentace VZT je osazení rekuperačních jednotek v jednotlivých učebnách. Pro rekuperační jednotky jsou navrženy VZT rozvody v místech parapetu jednoho okna a bude nutné demontovat stávající článkové otopné těleso.

Výpočtem tepelných ztrát stávajícího stavu a stavu po zateplení obvodových stěn (160mm ETICS) a výměny oken (Euro profily 78mm s dvojsklem) bylo dokázáno, že stávající dvě otopná tělesa jsou schopná pokrýt sníženou tepelnou ztrátu učeben.

Tepelná ztráta typické učebny (místnost 316) ve stávajícím stavu činí 3698W, po zateplení stěn a výměně oken bude tepelná ztráta činit 2333W. Úspora činí 37%, odebrání jednoho tělesa ze tří znamená snížení tepelného výkonu o 33%.

## **Ostatní**

V rámci prací bude provedeno i překontrolování stávajícího potrubí a případná oprava či výměna poškozených částí, dále budou překontrolovány stávající armatury topení na rozvodu.

## **Závěr**

Kromě navržených projektovaných úprav otopného systému je vhodné v rámci energetických úsporných opatření dodržovat i doporučení energetického auditu:

- Nastavení a provádění nočních útlumů dle vyhlášky č. 194/2007 Sb. a to tak, aby útlumem nebyla podkročena teplota tepelné stability objektu.
- Důsledně provádět útlumy vytápění v době nepřítomnosti uživatelů (díky TRV může provádět uživatel otopné soustavy).
- Nastavení regulace otopného systému tak, aby byla dodržována vyhláška č.194/2007 Sb., což znamená vytápění prostor maximálně o 2 °C více nežli je pro vnitřní prostor projektem stanovená teplota.
- Nepřetápět jednotlivé místnosti. Zvýšení teploty v průměru o 1 °C znamená zvýšení spotřeby tepla o cca 6%.
- Záclona by měla usměrňovat proudění tepla směrem do místnosti, nesmí zakrývat zdroj tepla a tím bránit šíření tepla. Nejvhodnější je záclona sahající po parapetní desku, před dlouhodobějším odchodem je vhodné zatahovat závěsy.
- Účinné a energeticky úsporné větrání. Částečně pootevřené okno je nesprávným větráním. Energeticky nejúspornější je větrání nárazové, tzn. vypnout topení a v závislosti na venkovní teplotě větráme zpravidla dvakrát denně po dobu 5 minut každou místnost. Čím je chladněji, tím je kratší doba větrání, protože výměna vzduchu proběhne rychleji.
- Za otopná tělesa je vhodné umístit hliníkovou fólii s tepelnou izolací nalepenou na stěnu, která snižuje pronikání tepla přes stěnu a odráží teplo zpět do místnosti.
- Pravidelné čištění otopných těles (dvakrát do roka).

- Pravidelné odvzdušňování otopné soustavy (v topném období alespoň jednou za dva měsíce).
- Zavírání dveří vytápěných nebo ochlazovaných místností.
- Průběžné sledování spotřeby tepla pro vytápění.
- Oprava porušené tepelné izolace rozvodů tepla v rámci pravidelných kontrol a revizí
- Údržba regulačních prvků (zejména funkčnost TRV).

*tabulka 1 Přehled teplot ve vybraných místnostech*

<b>Teploty ve vnitřních prostorech</b>	
Učebny, kabinety, kanceláře	20 °C
Kuchyně	20 °C
Vytápěné vedlejší místnosti (chodba, schodiště)	10 °C
Vytápěné chodby u škol	15 °C

Ing. Radek Mrňák  
Dolnocholupická 40  
143 00 – Praha 4  
TEL 777 257 877  
IČO 49858963