

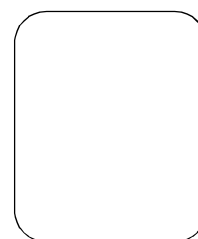
# **ISŠTE SOKOLOV - REKONSTRUKCE VÝMĚNÍKOVÉ STANICE, ČÁSTI OHŘEVU TEPLÉ VODY A REVITALIZACE TOPNÝCH SOUSTAV STÁVAJÍCÍCH (STARÝCH) BUDOV**

**Investor:**  
**Integrovaná střední škola technická  
a ekonomická Sokolov  
Jednoty 1620  
356 01 Sokolov**

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ ŘÍZENÍ

## **D.11 – TECHNICKÁ ZPRÁVA REGULACE TEPLA OBJEKTU SO-702**

Sokolov, 20. 8. 2015



PARÉ

## Obsah:

Str.

1. Úvod .....	3
1.1 Podklady .....	3
1.2 Oblastní a klimatické údaje .....	3
1.3 Všeobecně .....	3
2. Stávající stav .....	3
2.1 Areál .....	3
2.2 Objekt SO-702.....	4
3. Řešení .....	4
3.1 Termostatické ventily a hlavice.....	4
3.2 Úprava rozvodů topné vody .....	4
3.3 Výměna oběhového čerpadla .....	5
3.4 Ošetření topné vody .....	6
4. Závěr .....	6

# 1. Úvod

## 1.1 Podklady

- Dostupná dokumentace stávající části technologie
- Prohlídka na místě
- Provedení zaměření dotčených částí
- Jednání s investorem
- Projektové podklady výrobce použitých komponent

## 1.2 Oblastní a klimatické údaje

Teplota venkovního vzduchu omezující otopné období:	tem	13,0	°C
Návrhová teplota venkovního vzduchu v zimním období dle ČSN 730540-3:	te	-17,0	°C
Průměrná venkovní teplota dle ČSN 730540-3:	tes	+3,9	°C
Počet dnů otopného období dle ČSN 730540-3:	d	254	den
Výška místa nad mořem dle ČSN 730540-3:	h	405	n.m.n

## 1.3 Všeobecně

Tento projekt řeší výměnu stávajících radiátorových kohoutů za termostatické ventily s nastavitelnou regulační kuželkou a vyregulování vstupu tepla dvou objektů v areálu vzdělávacího centra ISŠTE v Sokolově. Regulace se týká objektů původních pavilónů školy s označením SO-702 a SO-704 (bývalé označení Budova 1 a Budova 2).

Výpočet nastavení termostatických ventilů byl proveden na programové lince fi. PROTECH Nový Bor s.r.o.. Teplotní spád byl zvolen dle skutečného provozovaného teplotního spádu zaznamenaného obsluhou výměňkové stanice při teplotě -15 až -17 °C a je uvažován 75/60°C. Regulační prvky jsou navrženy na skutečný stav otopné soustavy, zjištěný v době zaměření provedeného v rámci předprojektové přípravy v roce 2005. Do projektové dokumentace byly zaneseny změny rozvodu otopné soustavy obou objektů, které byly provedeny v rámci provedené stavby Revitalizace vzdělávacího centra ISŠTE Sokolov v letech 2010-2013. Části rozvodu, které jsou vedeny v podlahách, a nebylo je možno zmapovat, byly odhadnuty. Původní projektová dokumentace Ústředního vytápění nebyla k dispozici.

# 2. Stávající stav

## 2.1 Areál

Areál vzdělávacího centra je zásobován topnou vodou z výměňkové stanice pára/voda, která je umístěna v 1. PP objektu SO-702. Jednotlivé budovy školy jsou napájeny samostatnými větvemi. Jedná se o objekty původních pavilónů SO-702, SO-704 a Dílen, a nově vystavěné budovy rozdělené na větve Nová budovy, Tělocvična. Knihovna, Bufet a VZT. Větev této nové budovy jsou osazeny oběhovými čerpadly s měnitelnými otáčkami a při výstavbě byly osazeny termostatickými ventily. Jedná se o čerpadla Grundfos MAGNA s frekvenčními měniči. Větev původních objektů jsou osazeny čerpadly Grundfos UPS s pevnými otáčkami, mimo větev Dílen.

## 2.2 Objekt SO-702

Budova objektu SO-702 je tvořena jedním objektem se třemi podlažími. Původní pavilon byl oddělen od objektu Dílen spojovací chodbou a byl vytápěn jednou větví. Tato spojovací chodba byla zrušena a na tomto místě byl vestavěn vestibul v 1.NP a šatny se sociálkami ve 2. a bytem ve 3.NP. Vestibul a šatny ve 2.NP byly zásobovány teplem samostatnou větví. Byt správce ve 3.NP byl opět zásobován teplem samostatnou větví. Byt správce byl zrušen a ve 3.NP byly vybudovány šatny a sociální zařízení pro učně. Stoupačky původního objektu jsou vedeny viditelně po stěnách objektu a jsou napojeny na spodní rozvod, který je veden částečně v podlaze a hlavní větev v topném kanálu. Topný kanál je zaústěn do výměňkové stanice umístěné v 1. PP pod vestibulem. Otopnou plochu tvoří otopné článková litinová tělesa, desková ocelová tělesa a v sociálních zařízeních nad vestibulem koupelnové otopné ocelové žebříky. Tělesa původního objektu pavilonu, jsou osazena radiátorovými dvouregulačními kohouty. V několika případech jsou nad vestibulem osazena tělesa hlavně otopných žebříků termostatickými ventily Siemens.

## 3. Řešení

### 3.1 Termostatické ventily a hlavice

Stávající rozvod otopné vody bude zachován. Po vypuštění topné vody bude provedena demontáž radiátorových kohoutů. Tyto budou nahrazeny termostatickými ventily s regulační kuželkou. Navrženy byly termostatické ventily firmy Oventrop. Vzhledem k velmi krátké stavební délce budou použity ventily ve zkráceném provedení s krátkou vyrovnávací spojkou. V některých případech bude nutné provést zkrácení trubky přívodu otopné vody. Při montáži termoregulačních ventilů (TRV) bude provedena výměna těsnění ve šroubeních na zpátečkách všech otopných těles. Bude nutné prověřit kontrolu odvzdušňovacích ventilů v nejvyšších patrech. V případě nutnosti je vyměnit za nové. Při montáži termostatických ventilů je nutné dbát na správné vyspárování otopných těles, aby nedocházelo k jejich zavzdušňování. Ve všech místnostech budou osazeny na termostatické ventily termostatickými hlavici Oventrop UNI-HL. V místnosti č. 226 a 320 budou použity termostatické ventily s dálkovým čidlem, protože jsou tělesa umístěna pod kryty. Pokud se ověří, že byly kryty instalovány ještě v některých místnostech mimo tyto, v době provádění projektu, bude provedena záměna termostatických hlavice za hlavice s dálkovým ovládáním. Ve všech prostorách budou termostatické hlavice osazeny krytem proti odcizení s blokadou požadované teploty. V učebnách, kabinetech a sociálkách budou termostatické hlavice seřizeny na 22°C, na chodbách a vestibulech budou nastaveny na 18-20°C.

### 3.2 Úprava rozvodů topné vody

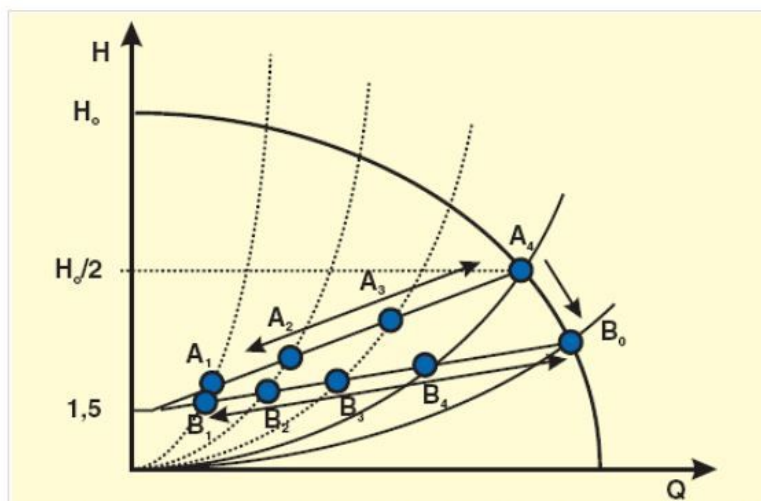
Objekt SO-702 je zásobován teplem třemi větvemi. Hlavní větev objektu je osazena na rozdělovači oběhovým čerpadlem s pevnými otáčkami Grundfos UPS 40-120F. Jedná se o směšovanou větev osazenou třícestným ventilem ESBE 3R50. Další větví jsou dvě větve opět regulované třícestným každá s čerpadlem s pevnými otáčkami Grundfos UPS 25-80. Z důvodu zjednodušení a úspor čerpací energie budou tyto dvě větve přepojeny na stávající hlavní větev objektu SO-704. Sestavy armatur osazené na sběrači a rozdělovači těchto větví budou demontovány a zůstanou osazeny pouze kulové kohouty, za kterými se osadí zátky. Přepojeny budou na hlavní větev objektu SO-702 ve výměňkové stanici dle Půdorysu výměňkové stanice.

### 3.3 Výměna oběhového čerpadla

Stávající oběhové čerpadlo s pevnými otáčkami Grundfos UPS 40-120F bude demontováno a nahrazeno elektronickým čerpadlem s regulací otáček pomocí frekvenčního měniče Grundfos MAGNA3 40-60F 220. Jedná se o čerpadlo s osazeným čidlem regulace průtoku a čidlem regulace diferenčního tlaku. Proto nebude nutné osazovat na větev regulátor průtoku a diferenční regulátor tlaku. Čerpadlo je vybaveno funkcí ADAPTAC, která si detekuje parametry zásobované otopné soustavy a při změně těchto podmínek se nově přizpůsobuje novému stavu.

Čerpadlo Grundfos MAGNA je prvním a jediným čerpadlem, které se již nemusí nastavovat. Při použití regulační funkce *AUTOADAPT* se čerpadlo automaticky učí od systému a nalézá svou optimální požadovanou hodnotu a tím optimální charakteristiku.

Nastavování čerpadla Grundfos MAGNA s funkcí *AUTOADAPT* není tudíž zapotřebí, nicméně je nastavování čerpadla možné, pokud jsou známa detailní data, jako je jmenovitý průtok a jmenovitá dopravní výška. Vedle nového druhu regulace *AUTOADAPT* jsou totiž nadále k dispozici známé druhy regulace - konstantní a proporcionální regulace tlaku. U všech druhů regulace lze aktivovat funkci redukovaného nočního provozu.



Obr. 4 Automatické přizpůsobení výkonu čerpadla Grundfos MAGNA pomocí funkce *AUTOADAPT*

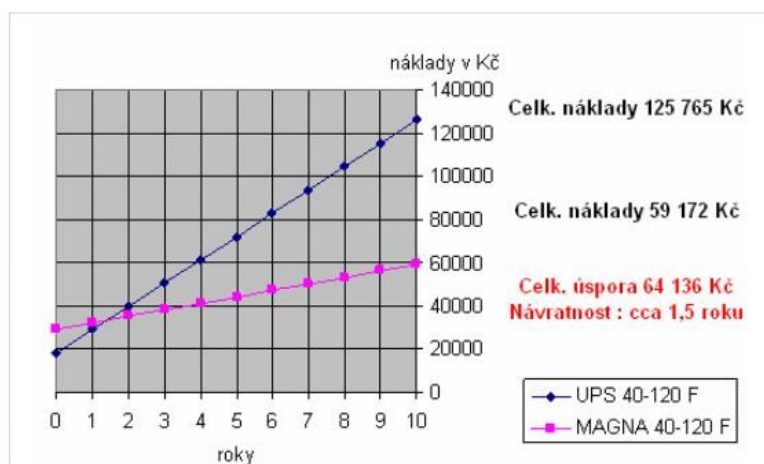
1. Čerpadlo reguluje podle regulační křivky A (z  $H_0/2$  na 1,5 m)
2. Ventily se otevírají, pracovní bod dosahuje  $A_4$  (max. charakteristická křivka čerpadla)
3. Ventily se dále otevírají, pracovní bod se automaticky přesunuje do  $B_0$
4. Čerpadlo se nastavuje na novou regulační křivku B (z  $B_0$  na 1,5 m)
5. Čerpadlo reguluje podle nové regulační křivky B

Dle výpočtu jsou v našem případě známy parametry otopné soustavy po přepojení obou vedlejších větví vestibulu a šaten na hlavní větev. Jedná se o minimální potřebný tlak otopné soustavy  $P = 12,78$  kPa, při průtoku  $M = 7820$  kg/h. Námi vypočtené parametry není třeba volit a budou samostatně načteny funkcí *ADAPTAC*.

Při výměně čerpadla dojde k významné úspoře čerpací práce a elektrické energie. Předpokládaná úspora při výměně stávajícího čerpadla UPS 40-120F za elektronické čerpadlo Grundfos MAGNA3 40-60 F 220 bude činit cca 65 tis. Kč s dobou návratnosti 1,5 roku, nemluvně o další úspoře elektrické energie za odstavená čerpadla vedlejších větví UPS 25-80, které za deset let činí cca 2x 25 tis. Kč. Níže je přiložen příklad výpočtu úspory čerpadly MAGNA3 40-120F

Příklad výpočtu (viz tabulka 1): Při ceně 3 Kč za kWh el. energie uspoří čerpadlo MAGNA 40-120 F za 10 roků cca 65 tis. Kč a doba návratnosti činí cca 1,5 roku.

	UPS 40-120 F	MAGNA 40-120 F
Investiční náklady (základní ceníková cena čerpadla, bez DPH) (Kč)	18 365	29 262
Roční spotřeba el. energie (kWh)	3 580	997
Cena el. energie (Kč/kWh)	3	
Celkové náklady za 10 roků (Kč)	125 765	59 172
Úspory za 10 roků (Kč)	66 593	
Návratnost (roky)	2	



### 3.4 Ošetření otopné vody

Doporučuji provést ošetření otopné vody celého stávajícího topného systému přípravkem fi. Sentinel, který zabezpečí po třech až osmi týdnech provedeného chemického čištění vyloučení nečistot z otopné soustavy. Stávající topná voda bude vypuštěna a po provedení montážních prací bude napuštěna směsí surové vody s čistící směsí Sentinel X800 v poměru 1:100. Po vyčištění topného systému, které trvá cca 4-8 týdnů za stálé kontroly odkalovacího magnetického filtru bude provedeno napuštění topného systému, přes demineralizační kolonu AVDK 1000 Comfort.

## 4. Závěr

Tato technická zpráva je nedílnou součástí projektové dokumentace a doplňuje výkresovou a tabulkovou část. Všechny podrobnosti týkající se rozmístění jednotlivých armatur jsou patrné ve výkresové dokumentaci.

Součástí dodávky je zaškolení obsluhy v potřebném rozsahu tak, aby obsluha byla schopna v plné míře a bezpečně provozovat jednotlivé součásti systému.

O veškerých změnách oproti projektové dokumentaci je nutno informovat projektanta a vyžádat si jeho stanovisko k uvažované změně. Bez předcházejícího projednání změn na případnou reklamaci nebude brán zřetel.

Případné změny je nutno předem konzultovat s autorem projektové dokumentace:

fa. Štefan Bolvári – Projektová kancelář

mobil: 602490449

e-mail: [stefan@bolvari.cz](mailto:stefan@bolvari.cz)