

**Ing. Michal HAVLÍČEK, PROJEKČNÍ A PORADENSKÁ ČINNOST  
ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ, VZDUCHOTECHNIKA**

# **TECHNICKÁ ZPRÁVA**

## **ČÁST A – SEMINÁRNÍ CENTRUM**

**AKCE: CENTRUM MODELOVÝCH EKOLOGICKÝCH  
PROJEKTŮ PRO VENKOV HOSTĚTÍN**

**INVESTOR: ZO ČSOP VERONICA, PANSKÁ 9, 602 00 BRNO**

**ČÁST: ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ**

**ARCH.ČÍSLO: M 77/05**



**Ing. Michal HAVLÍČEK**  
projekce vytápění a vzduchotechniky  
Slavíkova 6143, 708 00 OSTRAVA-Poruba  
tel./fax: 596 913 265 tel.: 736 163 711  
IČO: 64079643, DIČ: CZ5705091107

**DATUM: 31.10. 2005**

**VYPRACOVAL: Ing. Michal HAVLÍČEK**

## 1. ÚVOD

Tato část projektu řeší zdrojovou i topnou část nového objektu seminárního centra v Hostětíně. Návrh je proveden s ohledem na účel objektu dle požadavků investora.

Celý nový systém vytápění je koncipován v souladu s požadavky na moderní, úsporný a automatický podružný zdroj tepla a topný systém při současné minimalizaci provozních i investičních nákladů. Projekt respektuje hygienické požadavky. Tato část projektové dokumentace navazuje na další část PD - na elektro a měření a regulaci (MaR) a vzduchotechniku. Požadavky na elektro a MaR byly přímo předány do dílčí části PD. Projekt obsahuje požadavky na stavební výpomoci a zdravotní techniku.

## 2. ZDROJ TEPLA

### 2.1 KONCEPCE

Hlavním zdrojem tepla pro vytápění a ohřev teplé vody (TV) seminárního centra (SC) bude centrální výtopna na obnovitelné zdroje v obci Hostětín. Do objektu SC bude přivedena přípojka z teplovodní sítě obce (ve skutečnosti bude nový objekt napojen na společnou přípojku topné vody pro Moštárnu a RD Bartošových – viz SITUACE). Na patě objektu bude výměník.

Pro vykrytí odběrových špiček a pro zajištění dostatečného zásobení teplem zejména sousedního objektu (RD Bartošových, dále pouze RD) se uvažuje s využitím stávající akumulární nádoby – navržena je regulace průtoku topné vody pro nový objekt (prakticky nedojde ke zvýšení hodinového odběru ze stávající přípojky a k ovlivnění odběrových možností RD). V době sníženého odběru RD se bude automaticky „nabíjet“ akumulární nádoba. Odběr tepla pro SC pak bude probíhat až z akumulární nádoby.

Doplňkovým zdrojem tepla pro nabíjení akumulární nádoby bude rovněž stávající solární systém moštárny (významný zdroj v přechodném období). Havarijním, příp. špičkovým zdrojem tepla bude rovněž stávající olejový parní kotel (technologický zdroj tepla) v moštárně – přes nový trubkový výměník.

Celá koncepce je zřejmá z výkresu celkového schématu zapojení.

### 2.2 UMÍSTĚNÍ ZDROJE TEPLA, TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Hlavní zdroj tepla (výměník na přípojce topné vody z centrálního rozvodu) a strojovna s rozdělovačem a sběračem, z něhož jsou vyvedeny jednotlivé topné okruhy budou umístěny v samostatném k tomuto účelu vymezeném prostoru v suterénu SC. Navrhuje se instalace deskového pájeného výměníku s regulací průtoku přívodní topné vody (v závislosti na teplotě topné vody v akumulární nádobě a také na celkovém průtoku

na přípojce topné vody). Výměník bude uchycen ke stěně, stejně tak sdružený rozdělovač a sběrač. Rozmístění zařízení ve strojovně – viz půdorys na výkrese.

Stávající akumulární nádoba, která bude využita pro objekt SC se nachází mimo objekt (na pozemku investora) a s novým zdrojem tepla v suterénu SC bude propojena pomocí ocelového předizolovaného potrubí uloženého pod terénem. Nádoba bude napojena do připravených hrdel (příp. ke stávajícímu potrubí) takto:

- přívod od výměníku v SC ke stratifikaci nádoby;
- přívod od nádoby k otopné soustavě SC z nejvyššího místa v nádobě;
- zpětné potrubí (společné pro přívod i odvod) z nejnižšího místa nádoby.

Nové zařízení parního výměníku pro havarijný a špičkový zdroj tepla bude umístěno v blízkosti stávajícího parního technologického kotle, využije se stávajícího kondenzátního hospodářství. Sekundární okruh (topná voda) může být připojena ke společnému potrubí od hlavního zdroje tepla (předpokládá se alternativní provoz hlavního nebo havarijního zdroje, přičemž druhý okruh bude vždy uzavřen). Navržena je instalace trubkového výměníku. Dimenzování velikosti je zvoleno s ohledem na topný výkon stávajícího technologického kotle a pro možnost rychlého „nabití“ akumulární nádoby.

## 2.3 PŘÍPOJKA TOPNÉ VODY

Pro napojení nového objektu SC bude využita stávající přípojka topné vody. Část této přípojky bude přeložena (řešeno v samostatné části projektu). Pro nové SC bude vyvedena nová odbočka (z překládaného úseku) – navrhuje se DN 25. Bude přivedena k novému výměníku. Ukončena bude uzavíracími kulovými kohouty na přívodu i zpátečce. Před výměníkem na primární části bude rovněž instalováno fakturační měření, regulátor diferenčního tlaku (regulace průtoku a dif. tlaku) a regulační ventil (+ drobné armatury – vypouštěcí kohout, teploměr, manometr a filtr. Viz schéma zapojení (vč. výpočtových hodnot nastavení).

## 2.4 SEKUNDÁRNÍ STRANA (STROJOVNA TOPNÉ VODY)

Oběh topné vody na sekundární straně výměníkové stanice budou zajišťovat jednotlivá oběhová čerpadla v topných větvích. Oběhová čerpadla jsou dimenzována na tlakové poměry (se zohledněním výměníku tepla).

Samostatné oběhové čerpadlo je navrženo v „nabíjecím“ okruhu akumulární nádoby, další pak v „cirkulačním“ okruhu mezi strojovnou SC a akumulární nádobou (předpokládá se pouze občasný krátkodobý provoz při dlouhodobějším přerušení odběru tepla v SC).

Z vlastního sdruženého rozdělovače a sběrače bude vyvedeno šest samostatných topných větví: Čtyři topné větve budou opatřeny směšovači a regulátory pro ekvitermní regulaci topné vody dle skutečné potřeby tepla:

- 2x topná větev pro vytápění bytovací části „B“ – viz samostatná část PD;
- 1x topná větev pro přednáškový sál;
- 1x topná větev pro kuchyň a kanceláře;

Další dvě topné větve budou bez směšování (pouze s oběhovými čerpadly):

- 1x topná větev pro vzduchotechniku (ohřev větracího vzduchu, směšovače jsou pak součástí regulačních uzlů jednotek);
- 1x topná větev pro přípravu TV v boileru.

### **3. ROZVODNÉ POTRUBÍ**

#### **3.1 VŠEOBECNĚ**

V primárním okruhu, pro propojení zdroje tepla a některé úseky ve strojovně je použito bezešvé závitové potrubí černé. Ostatní potrubí je navrženo měděné. Dimenze - viz výkresy. Potrubí je nutno umístit na konzoly a závěsy tak, aby se jejich tíha a dilatační síly nepřenášely na čerpadla a armatury (zajistit pevnými body). Konzoly, závěsy, pevné body a další prvky pro uchycení potrubí je nutno ukotvit na nosné části stavební konstrukce.

Veškeré potrubí bude instalováno dle zvyklostí oboru - bude vedeno ve spádu 0,4% pro odvzdušnění a vypouštění, nejvyšší místa budou opatřena odvzdušňovacími ventily, nejnižší místa vypouštěcími kohouty.

Na vhodných místech potrubí (viz schéma) budou osazeny teploměry. Před čerpadly budou instalovány závitové (přírubové) filtry - doporučuji s jemnými oky. Ve zpátečkách všech tří topných větví je navržena instalace zpětných klapek.

#### **3.2 ÚPRAVA A DOPLŇOVÁNÍ TOPNÉ VODY**

V topném systému se uvažuje pouze mechanická filtrace topné vody – zejména před oběhovými čerpadly (doporučují se filtry s jemnými oky). První plnění systému ÚT doporučuji provést chemicky upravenou vodou. Jako doplňkovou možnost lze instalovat elektronickou nebo i malou chemickou úpravnu vody (s ohledem na poměrně velký objem topné vody v akumulární nádobě) – úpravnu vody lze instalovat i kdykoliv dodatečně (na trhu se vyskytuje více typů). Filtry a příp. odkalovače je nutno pravidelně kontrolovat a čistit.

Příp. elektronická úprava vody upravuje vodu bez použití iontoměničových náplní - solí nebo jiných chemikálií, vázaných na bázi porézní hmoty. Jedná se tedy o ekologicky nezávadné odstraňování vodního kamene a zabraňování tvorbě nových úsad inkrustů.

V "nasazených" technických uzavřených nebo otevřených potrubních okruzích plní elektronické úpravy tyto funkce:

- účinně chrání proti vápenatým usazeninám, které brání přestupu tepla a zanášejí potrubní rozvody;
- odstraňuje již usazené vápenaté a hořečnaté inkrusty;
- neodstraňuje z vody důležité prvky;
- změkčuje vodu.

Z uvedeného výčtu působení plyne pro provozovatele povinnost častějšího odkalování drobného krystalického kalu v nejnižších místech. Povinnost je běžná pro každý topný systém, tj. každé cca 2 měsíce odpustit několik litrů vody podle stupně zakalení.

Neupravená voda protéká úpravnou, ve které jsou umístěny dvě elektrody - katoda a anoda. Tyto elektrody jsou napájeny střídavými impulsy malého napětí, které je vytvářené pomocí jistícího dělicího transformátoru ze síťového napětí. Díky pohyblivým nosičům napětí (iontům), které se nacházejí ve vodě, dochází k toku el. proudu mezi elektrodami. Potenciometrem se nastavuje tvrdost vody. Tímto způsobem se určí činnost elektrických impulsů působících na vodu, což má za důsledek přeměnu iontického vápence do krystalického tvaru. Takto již vytvořené krystalky vápence v přístroji narůstají až do velikosti několika tisícín milimetrů. Tyto krystalky jsou elektricky neutrální, kulatého nebo krychlového tvaru a díky hladkému povrchu neulpívají. Jedná se většinou o amorfní aragonit s občasnými krystalky vápence. Tento způsob změny krystalové struktury na formy s hladkým povrchem zamezuje dalšímu srůstání krystalů. Malé krystalky se neukládají, ale zůstávají ve vodě a v konečné fázi odtékají, v uzavřených systémech se zachytí a odloučí v odkalovači. Tato úprava se může instalovat i na přívodu pitné vody pro ochranu zdroje TV a rozvodů (i pro dopouštění ÚT).

Za účelem doplňování systému ÚT bude v místnosti strojovny v suterénu zřízen výtok studené vody opatřený výtokovým ventilem, zpětnou klapkou, (příp. vodoměrem) a vývodem pro pryžovou hadici. Na straně ÚT bude instalován automatický solenoidový ventil dle specifikace MaR, filtr (před solenoidovým ventilem), uzavírací kulové kohouty (DN 25) s manometrem s možností nasazení pryžové hadice. Propojení mezi systémem ÚT a rozvodem zdravotnické nedoporučuji nechat propojení jako trvalé. Topnou vodu dopouštět vždy pod dohledem občasné obsluhy a pak pryžovou hadici demontovat. Případně lze dopouštět (upravenou) vodu z primárního okruhu – přes vodoměr, s povolením dodavatele tepla.

### **3.3 ZÁLOHA ČERPADEL**

V souladu s požadavky objednatele a v rámci zlevnění projektu nejsou čerpadla trvale zálohovaná. Investor zajistí splnění reálného požadavku výměny čerpadla nebo opravy v případě závady do osmi hodin (dnes je již zcela běžně splnitelné). Případně může být jeden kus každého typu čerpadla do ÚT (tj. zde 2 ks) umístěn na skladě investora a v případě poruchy může být čerpadlo ihned vyměněno, (tato rezervní čerpadla však nejsou součástí tohoto projektu).

## **4. ZABEZPEČENÍ**

### **4.1 PRIMÁRNÍ STRANA**

Hlavní uzávěry primární topné vody ruční budou instalovány před výměníkem. Dále (za filtrem, na přívodním potrubí před výměníkem) bude instalován regulační ventil se servopohonem, jehož úkolem je regulovat průtok topného média – viz výše. Tento ventil nebude s havarijní funkcí, protože teplotní a tlakové parametry primárního okruhu nepřesáhnou hodnoty povolené v okruhu sekundárním. Zabezpečení primárního okruhu je zajištěno v centrální kotelně.

### **4.2 SEKUNDÁRNÍ - TEPLOVODNÍ STRANA**

Teplovodní systém ÚT bude zabezpečen v souladu s ČSN 06 0830 pomocí pojistných ventilů, které budou instalovány na přívodním potrubí ÚT ihned za výměníky. Jako expanzní zařízení bude sloužit stávající dusíkem vyplněný prostor v akumulární nádobě. V případě vyřazení akumulární nádoby se jako expanzní zařízení otopné soustavy SC navrhuje (podle vypočteného objemu topné vody v soustavě) instalace uzavřené tlakové expanzní nádoby s membránou o objemu 80 lt (max. povolený statický přetlak min. 250 kPa). Expanzní nádoba bude umístěna v místnosti strojovny – viz půdorys.

Na přívodním potrubí od výměníků bude vždy osazen manometr a teploměr. Za studeného stavu bude v systému ÚT nastaven tlak o cca 20 až 25 kPa vyšší, než je statický tlak sloupce vody v systému (o 2 až 2,5 m v.s.). Tento tlak se vyznačí na manometru jako nejnižší provozní tlak (provede odborný dodavatel). Při jeho podkročení je nutno doplnit vodu do systému ÚT (viz odst. 3.2).

## **5. AUTOMATICKÁ REGULACE A MĚŘENÍ**

### **5.1 AUTOMATICKÁ REGULACE TEPLoty TOPNÉ VODY A TUV**

Navržená automatická regulace je základním předpokladem komfortního a zároveň hospodárného vytápění každé funkční části objektu SC.

Navržené zařízení – regulační systém dle specifikace MaR - zajistí ekvitermní regulaci (v závislosti na venkovní teplotě) topné vody v každé topné větvi pro vytápění (tj. se směřováním) samostatně, dále regulaci teplé užitkové vody na konstantní, předem nastavenou teplotu a regulaci teploty topné vody pro ohřev větracího vzduchu (ve spolupráci se směšovacími uzly před ohřívací VZDT, které jsou dodávkou PD VZDUCHOTECHNIKA). Elektro zapojení regulačního zařízení - viz samostatná část PD elektro a MaR.

Na regulačním zařízení se nastaví požadovaný průběh vytápění v každé funkční části objektu (útlumy v noci, v nepřítomnosti atd.) a konstantní teplota TUV. Vyhovující křivka pro každou topnou větev samostatně se nastaví v rámci zkušebního provozu investora („doladí“ se během první topné sezóny).

Venkovní čidlo teploty je nutno vhodně umístit s ohledem na zabránění jeho teplotního ovlivnění a jeho poškození nepovolanými osobami. Umístí se na severovýchodní až severozápadní fasádu cca 3 m nad terén na teplotně neovlivňované místo (do dostatečné vzdálenosti od oken apod.), proti příp. oslunění musí být dostatečně zastíněno. Umístění – viz část MaR.

## 5.2 MĚŘENÍ TEPLA

V souladu s požadavky investora je navržena instalace řady měřičů tepla (pro možnost podrobného monitorování „výroby“ i spotřeby tepla) – prakticky na všech topných větvích – viz schéma zapojení na výkrese. Údaje měřičů by měly být přenášeny do nadřazeného centrálního systému.

Typ hlavního fakturačního měřiče tepla na hlavním přívodu topné vody do objektu musí být odsouhlasen s dodavatelem tepla.

## 6. OHŘEV TUV

Na základě požadavků PD ZDRAVOTECHNIKA je pro ohřev teplé vody (TV) navržena instalace zásobníkového ohříváče (boileru) o objemu 400 lt. Regulace teploty TV bude probíhat zapínáním a vypínáním oběhového čerpadla v nabíjecím okruhu.

## 7. OTOPNÁ TĚLESA, RADIÁTOROVÉ VENTILY

Podle výpočtu tepelných ztrát dle ČSN 06 0210 jsou v jednotlivých místnostech objektu navržena desková ocelová tělesa se spodním (alternativně se bočním) připojením. U dvourubkového rozvodu budou použita otopná tělesa se spodní připojením tedy ventil kompakt Tělesa budou rozmístěna dle výkresů půdorysů. Při případné záměně těles je nutno zachovat pouze topný výkon těles a přednostně doporučuji instalovat tělesa sálavá

(nikoliv konvektory) s ohledem na teplotu topné vody (50/40°C). Navržena jsou tělesa jednoduchá (typ10) jednoduchá s přídavnými plechy (typ11) dvojítá s přídavnými plechy (typ 21) výšky 600, 500 a 300 mm. Tělesa budou rozmístěna dle výkresu půdorysu. Tělesa budou zavěšena na zdi většinou pod okny.

Jako radiátorové ventily budou použity u otopných těles ventil kompakt radiátorové ventily které jsou již instalovány výrobcem. U dvoutrubkového rozvodu budou použity vysoceodporové dvojregulační (tělesa budou vybavena hlavicemi termostatickými) – označení je na výkrese (T) – termostatické) vč. plánu zaregulování (číslo za DN ventilu). Na zpátečkách těles u dvoutrubkového rozvodu budou instalována uzavíratelná regulovatelná šroubení. Ve vybraných místnostech může investor instalovat termostatické hlavice zesílené, které jsou určeny do veřejných budov (veřejná místa). Dle uvážení investora je možno osadit na vybraná ventilová tělesa programovatelné hlavice (například v šatnách, kde režim vytápění je odlišný od režimu ostatních místností v řešeném objektu - za cenu vyšších investičních nákladů, ale i za cenu větší citlivosti k poškození). Přípojky k otopným tělesům provést ve stejné dimenzi jako je DN ventilu.

## 8. VÝPOČTOVÉ HODNOTY

Max. tepelná ztráta celého objektu SC: 13 kW

Roční spotřeba tepla: 45 až 50 GJ/rok

Topné médium:

- primár: voda 80/40°C
- sekundár: voda 50/40°C

Max. provozní teplota ÚT: 110 °C

Max. provozní tlak ÚT: 250 kPa (na pojistném úseku výměníků)

## 9. IZOLACE, NÁTĚRY

Veškeré potrubí a další zařízení (výměníky, armatury, čerpadla atd.) ve strojovně i ve venkovním prostoru bude tepelně izolováno rohožemi z minerální plsti, příp. jiného izolačního materiálu, tloušťky:

- 40 mm u potrubí ve venkovním prostoru a potrubí páry vč. výměníku;
- 30 mm u potrubí do DN 32 včetně a potrubí kondenzátu;
- 20 mm ostatní potrubí (vč. celé topné větve pro větrací jednotky);

Tepelná izolace bude opatřena povrchovou vrstvou oplechováním Al plechem, alt. Flexipanem nebo Aludorem A (nebo jiné).



Teplovodní potrubí do DN 25 může být izolováno termoizolačními trubicemi tl. 20 mm. Tepelné izolace je nutno provést důsledně (musí být max. omezeno nežádoucí ohřívání prostor v suterénu citelným teplem strojovny).

Pod izolací opatřit potrubí dvojnásobným základním nátěrem. Části ÚT bez izolace opatřit základním nátěrem a dvojnásobným syntetickým emailem (odstín nátěrů se určí na místě dle požadavků investora).

## **10. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE**

### **10.1 STAVEBNÍ ČÁST**

- kapsy pro uchycení zařízení vč. potrubí k nosným částem;
- prostupové otvory pro potrubí.

### **10.2 ZDRAVOTECHNIKA**

- napojení zásobníkového ohříváče k rozvodům studené pitné vody a teplé vody (a příp. cirkulace TV vč. dodávky cirkulačního čerpadla);
- řádné tepelné zaizolování rozvodů (vč. parotěsné zábrany) – dostatečná tloušťka, důsledné provedení vč. izolace tvarovek, armatur atd.
- zřízení výtoků studené vody pro dopouštění ÚT ve strojovně;
- podlahová vpust' ve strojovně (není nezbytně nutné).

### **10.3 ELEKTROINSTALACE A MaR**

- viz samostatnou část PD.

## **11. ZÁVĚR**

Projekt je vypracován v souladu s platnými předpisy oboru vytápění.

Doporučuji projekt dodržet, změny konzultovat s projektantem. Při realizaci dbát na platné bezpečnostní předpisy !