

## **TECHNICKÁ ZPRÁVA**

### **K PROJEKTU KE STAVEBNÍMU POVOLENÍ (DSP) D.1.4.2 – ZAŘÍZENÍ PRO VYTÁPĚNÍ STAVEB**

#### **1. ÚVOD**

##### **1.1 Všeobecně**

Projekt řeší nové vytápění v bytovém domu č.p. 393/6 v Žitavské ulici v Liberci v rámci jeho celkové rekonstrukce a zateplení. V objektu bude umístěno celkem 11 bytů pro sociální bydlení. Zdrojem tepla pro vytápění a ohřev teplé vody bude plynový kondenzační kotel umístěný v suterénu. Vytápění je navrženo teplovodní s radiátory.

##### **1.2 Popis objektu**

Stavebně se jedná o zděný čtyřpodlažní objekt s jedním podzemním, třemi nadzemními podlažími a nevyužitou půdou pod valbovou střechou. Obvodové stěny budou zatepleny KZS s izolantem tvořeným deskami z minerální vlny tl. 140 mm ( $U=0,22-0,247 \text{ W/m}^2\text{K}$ ), vnitřní stěny k netopeným místnostem se opatří izolačními deskami z minerální vlny tl. 100 mm ( $U=0,27-0,314 \text{ W/m}^2\text{K}$ ). Strop nad 1.pp bude zateplen deskami ze skelné vlny tl. 100 mm ( $U=0,23-0,246 \text{ W/m}^2\text{K}$ ), do podhledu stropů mezi byty se vloží akustická izolace ze skelné vlny tl. 60 mm. Strop pod půdou ( $U=0,168-0,183 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) a střecha nad schodištěm ( $U=0,191 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) se zateplí rohožemi ze skelné vlny tl. 180 mm. Plastová okna budou zasklená izolačním dvojsklem ( $U=1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ ), hlavní vstupní dveře budou prosklené ( $U=1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ ).

#### **2. BILANCE SPOTŘEB ENERGÍÍ**

Tepelná ztráta byla stanovena výpočtem podle ČSN EN 12831 pro tyto vstupní parametry:

- lokalita: Liberec
- klimatická oblast: 2
- venkovní výpočtová teplota:  $-18 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- vnitřní výpočtová teplota:  $10-24 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- intenzita výměny vzduchu: 0,3-1,5/h

Roční spotřeba tepla byla stanovena pro tyto vstupní parametry:

- průměrná venkovní teplota v topném období:  $4,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- průměrná vnitřní teplota:  $19,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- počet topných dnů: 241
- provozní režim: noční útlum
- počet osob: 24

<i>Popis položky</i>	<i>Množství</i>	<i>M.j.</i>
Tepelný výkon pro vytápění (včetně přírážek)	38	kW
Tepelný výkon pro ohřev vody	26	kW
Celkový tepelný výkon	64	kW
Přípojný tepelný výkon dle ČSN 06 0310, příloha A.3	<b>38</b>	<b>kW</b>
Roční spotřeba tepla pro vytápění	225	GJ
Roční spotřeba tepla pro ohřev vody	100	GJ
Roční spotřeba tepla celkem	<b>325</b>	<b>GJ</b>
Roční spotřeba zemního plynu *)	<b>10000</b>	<b>m3</b>

\*) uvažovaná výhřevnost ZP 34,4 MJ/m<sup>3</sup>

Průměrná roční výpočtová spotřeba tepla pro vytápění a ohřev vody bude ca 90,3 MWh (325 GJ). Skutečná spotřeba se bude měnit v závislosti na klimatických a provozních podmínkách a počtu osob.

### **3. POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ**

#### **3.1 Topný zdroj**

Společným zdrojem tepla pro byty bude nástěnný kondenzační kotel o max. výkonu 48,7 kW určený pro spalování zemního plynu. Kotel bude umístěn v samostatné místnosti v 1.pp. Vzhledem k instalovanému výkonu do 50 kW se nejedná o kotelnu ve smyslu ČSN 07 0703 a Vyhlášky č.91/1993 Sb.

Navržený kotel má uzavřenou spalovací komoru s teplovodním výměníkem, plynule modulovaný hořák, integrované oběhové čerpadlo, pojistný ventil a spalinový ventilátor. Bude zavěšen na stěně a napojen na topný systém, spalinový systém, elektroinstalaci, přívod plynu a odvod kondenzátu. Napojení na přívod plynu, odvod kondenzátu a elektroinstalaci řeší samostatné projekty. První spuštění kotle bude provedeno ručně, další provoz bude řízen automatickou regulací.

#### **3.2 Odvod spalin**

Navržený kotel je plynový spotřebič v provedení C s nuceným odvodem spalin a nasáváním spalovacího vzduchu z venkovního prostoru. Spaliny z kotle budou odváděny plastovým kouřovodem Ø 80 mm vedeným stávajícím komínovým průduchem nad střechu domu, spalovací vzduch bude přiváděn do kotle z fasády odděleným vzduchovým potrubím Ø 80 mm.

#### **3.3 Odvod kondenzátu**

Kondenzát z kotle a komína bude sveden přes sifon do kanalizace. Neutralizace kondenzátu není vzhledem k jeho množství a dostatečnému naředění nutná.

#### **3.4 Zabezpečovací zařízení**

Topný systém bude zabezpečen proti nedovolenému přetlaku pojistným a expanzním zařízením podle ČSN EN 12828 a ČSN 06 0830. Pojistný ventil je součástí kotle, tlaková expanzní nádoba bude umístěna vedle kotle a napojena expanzním potrubím na zpátečku topné vody. Velikost nádoby bude navržena v dalším stupni PD.

*Přehled tlaků v otopné soustavě*

<i>Parametr</i>	<i>Hodnota</i>
hydrostatický tlak ( $p_{st}$ )	1,3 bar
výchozí tlak - přetlak plynu v EN ( $p_0$ )	1,5 bar
počáteční (plnicí) tlak ( $p_{ini}$ )	1,8 bar
konečný tlak ( $p_{fin}$ )	2,7 bar
otevírací tlak poj. ventilu ( $p_{sv}$ )	3,0 bar

#### **3.5 Oběh topné vody**

Ústřední vytápění je navrženo jako dvoutrubková soustava s nuceným oběhem topného média o výpočtovém teplotním spádu 75/60°C.

Oběh vody přes kotel zajistí čerpadlo s otáčkami regulovanými v závislosti na výkonu. Pod kotlem se umístí hydraulický vyrovnávač tlaků, který tlakově oddělí kotlový okruh od topné soustavy. Oběh vody topným okruhem zajistí nízkoenergetické čerpadlo s elektronicky řízenými otáčkami. Oběh vody v okruhu zásobníku teplé vody zajistí kotlové čerpadlo přes trojcestný přepínací ventil integrovaný v kotli.

#### **3.6 Ohřev teplé vody**

Ohřev teplé vody bude zajišťován centrálně v nepřímotopném zásobníku o objemu 400 l umístěném v kotelně. Ohřev teplé vody bude upřednostněn před vytápěním a bude řízen v závislosti na teplotě vody v zásobníku a podle nastaveného časového režimu. Napojení na rozvody studené vody, teplé vody a cirkulace řeší projekt zdravotnické (viz D.1.4.1).

#### **3.7 Regulace a měření**

Řízení provozu kotle, topného okruhu a ohřevu TV bude zajištěno ekvitermním regulátorem s týdenním programem. Čidlo venkovní teploty se osadí na severní (neosluněné) fasádě. Propojení regulátoru s kotlem, jednotlivými akčními prvky a teplotními čidly řeší projekt elektroinstalací (viz D.1.4.4). Pro vzdálený dohled a ovládání regulace přes internet bude v kotelně instalován webserver.

Kotelna musí být v souladu s ČSN 06 0310 vybavena poruchovou signalizací, která odstaví zařízení z provozu při výpadku el. energie a překročení sledovaných limitních stavů.

Teplo spotřebované v jednotlivých bytech bude registrováno ultrazvukovými měřiči tepla s možností bezdrátového odečtu (wM-Bus). Teplo spotřebované na ohřev TV bude měřeno kompaktním měřičem tepla osazeným v kotelně. Teplo pro vytápění společných prostor bude rozúčtováno mezi jednotlivé uživatele bytů.

### **3.8 Úprava a doplňování vody**

Voda pro první naplnění soustavy i voda doplňovací musí splňovat požadavky ČSN 07 7401: musí být čirá a bezbarvá, bez suspendovaných látek, oleje a chemicky agresivních součástí. Předpokládá se, že první naplnění i doplňování během provozu bude prováděno pitnou vodou z vodovodu. Případné dávkování protikoročních přísad musí být konzultováno se servisním oddělením výrobce použitých kotlů!

Potrubí studené vody pro napouštění a doplňování topného systému bude ukončeno uzavíracím kohoutem a opatřeno systémovým oddělovačem. Vlastní doplňování bude prováděno ručně obsluhou kotelní prostřednictvím hadice napojené na napouštěcí kohout.

### **3.9 Potrubní rozvody**

Hlavní horizontální rozvod bude veden z kotelní pod stropem 1.pp do chodby a odtud stoupačkami do dalších pater. V každém podlaží se odbočkou napojí příslušný byt, jehož uzavírací a regulační armatury budou umístěny společně s měřičem tepla ve skříni zabudované ve zdi. Bytové rozvody budou vedeny u podlahy v drážce ve stěně k jednotlivým tělesům..

Potrubní rozvody jsou navrženy z měděných trubek spojovaných lisovanými spoji. Potrubí bude uchyceno pomocí systémových závěsných prvků. Dilatace potrubí během provozu bude umožněna v přirozených lomech trasy.

### **3.10 Armatury**

Do potrubí budou instalovány závitové armatury min. PN 6. Otopná tělesa typu VK mají integrovaný termostatický ventil a budou osazena termostatickou hlavicí a radiátorovým šroubením pro spodní napojení, klasické radiátory se osadí termostatickým ventilem s termostatickou hlavicí na vstupu a regulačním šroubením na výstupu a trubková tělesa se středovým připojením multifunkční armaturou s termostatickou hlavicí. Hlavičky u těles osazených ve společných prostorách budou v provedení pro veřejné budovy. Na nejvyšších místech rozvodů se instalují odvzdušňovací ventily, v nejnižších místech vypouštěcí kohouty.

### **3.11 Otopná plocha**

Otopná plocha v bytech bude tvořena maloobsahovými deskovými radiátory s vestavěným ventilem (typ VK) a trubkovými tělesy v koupelnách. Na chodbě bude instalován radiátor s bočním připojením. Radiátory budou umístěny přednostně na ochlazovaných stěnách pod okny a uchyceny pomocí typových držáků.

### **3.12 Nátěry a izolace**

Neizolované potrubí (expanzní, připojovací) se natře vhodným dvojnásobným vrchním nátěrem pro měď. Zařízení v kotelně se opatří tabulkami a potrubí štítky s názvem média.

Rozvody topné vody vedené ve zdi a v netopených a temperovaných místnostech nebudou natřeny, ale podle Vyhlášky č.193/2007 Sb. se opatří tepelně izolačními pouzdry. Tepelná izolace zásobníkového ohříváče, hydraulického vyrovnávače a oběhového čerpadla je součástí dodávky těchto zařízení.

### **3.13 Demontáže**

Demontovány budou veškeré stávající topné zdroje včetně kouřovodů, potrubní rozvody včetně armatur a izolací a všechna otopná tělesa. Zařízení bude rozděleno podle materiálu a odborně zlikvidováno.

## **4. ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ**

Každé smontované zařízení musí být před uvedením do provozu vyzkoušeno. Po dokončení montáže se topná soustava propláchně vodou, odkalí a poté dodavatel zařízení vykoná předepsané zkoušky podle ČSN 06 0310 (bude podrobněji popsáno v dalším stupni PD).

## **5. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ**

### **5.1 Ochrana ovzduší**

Při spalování zemního plynu v kotli vznikají spaliny, které jsou odváděny do ovzduší. Instalovaný plynový spotřebič musí mít vydané Prohlášení o shodě a musí splňovat dovozené emisní limity (5. třída NO<sub>x</sub>).

#### 5.1.1 Zhodnocení technické možnosti a ekonomické přijatelnosti využití tepla ze soustavy CZT

Využití tepla ze soustavy CZT není možné, jelikož se v blízkosti řešeného objektu tyto rozvody nenalézají.

#### 5.1.2 Zhodnocení technické možnosti a ekonomické přijatelnosti využití tepla ze zdroje, který není stacionárním zdrojem dle § 16 odst. 7 zákona o ochraně ovzduší

Použití nízkoteplotního zdroje tepla (např. tepelného čerpadla vzduch-voda) není pro tento objekt vhodné jednak z hlediska jeho obtížného umístění jak uvnitř objektu, tak i v jeho okolí a také z hlediska požadavku na co nejnížší investiční náklady rekonstrukce. Dům má navíc funkční plynovodní přípojku.

#### 5.2 Ochrana před nadměrným hlukem

Kotel i čerpadlo mají tichý provoz a nebudou zatěžovat hlukem přilehlé obytné místnosti. Samotný topný systém nebude mít žádný negativní vliv na životní prostředí. Pouze během výstavby dojde k přechodnému zvýšení hladiny hluku od použitého elektrického nářadí.

### 6. POŽÁRNÍ OCHRANA

Teplovodní rozvody vedené po povrchu konstrukcí jsou navrženy z nehořlavých materiálů. Prostupy potrubí požárně dělicími konstrukcemi musí být provedeny a utěsněny v souladu s ČSN 73 0802 a ČSN 73 0810. Utěsnění musí vykazovat min. stejnou požární odolnost jako má požárně dělicí konstrukce, kterou potrubí prostupuje. Budou použity certifikované těsnicí systémy.

### 7. BOZ

Z hlediska bezpečnosti práce a ochrany zdraví při stavebních a montážních pracích je třeba dodržovat zejména příslušná ustanovení Zákona č.262/2006 Sb. (zákoník práce), Zákona č.309/2006 Sb. (o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) a Nařízení vlády č.591/2006 (o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích). Montáž zařízení musí provést oprávněná firma s odborně způsobilými pracovníky v souladu s platnými normami, technologickými postupy a bezpečnostními předpisy.

### 8. POŽADAVKY NA SOUVISEJÍCÍ PROFESE

#### 8.1 Stavba

- provést prostupy, drážky a niky ve stavebních konstrukcích pro rozvody UT
- opravit a vyčistit stávající komínový průduch, připravit nový sopouch pro napojení spalin z kotle

#### 8.2 Zdravotní instalace

- připojit ohřívač teplé vody na rozvody ZTI
- instalovat v kotelně přívod studené vody s uzávěrem pro napouštění topné soustavy
- zajistit odvod kondenzátu z kotle a odkap od pojistných ventilů do kanalizace

#### 8.3 Elektroinstalace a MaR

- zajistit el. napájení kotle, regulátoru a čerpadla (230 V)
- propojit regulátor s kotlem, akčními členy a čidly
- v kotelně instalovat poruchovou signalizaci

### 9. SEZNAM NOREM A PŘEDPISŮ

ČSN EN 12831	Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu	2005
ČSN EN 12828	Navrhování teplovodních tepelných soustav	2014
ČSN 06 0310	Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž	2015
ČSN 06 0830	Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení	2014

ČSN 73 4201	Komíny a kouřovody – Navrhování, provádění a připojování spotřebičů	2015
Zákon č.406/2000 Sb.	Zákon o hospodaření energií v platném znění	2015
Zákon č.201/2012 Sb.	Zákon o ochraně ovzduší	2015
Vyhláška č.193/2007	podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie	2007
Vyhláška č.194/2013	o kontrole kotlů a rozvodů tepelné energie	2013

## **10. ZÁVĚR**

Projekt byl zpracován v rozsahu ke stavebnímu povolení v souladu s platnými normami a předpisy a na základě poskytnutých stavebních podkladů a místního šetření. Podrobnější řešení včetně dimenzování bude předmětem dalšího stupně projektové dokumentace.

V Liberci, srpen 2017  
Vypracoval: Ing. Tomáš Pelcman