

Výměna zdrojů tepla pro vytápění a ohřev TV

Vyšný č.p. 39, k.ú. Vyšný a obec Český Krumlov

D.1.4 – Vytápění a zdravotní instalace

Investor:	Město Český Krumlov
	náměstí Svornosti 1, 381 01 Český Krumlov
Projektant:	Marie Vaněčková
	Lipová 157, Český Krumlov
Arch.číslo:	11 - 2019
Datum:	březen 2019

1. Úvodem:

Jedná se o dvoupodlažní objekt s částečným podkrovím, který se nachází v Českém Krumlově, městská část Vyšný. Objekt je zděný, zdivo smíšené, příčky cihelné. Střecha sedlová s horními polovalbami. Přízemí je ze zadní strany zcela zapuštěné do terénu. V objektu se nachází sedm bytů (garsonek) a jedna bytová jednotka 3+1. Dispoziční řešení: V přízemí jsou 3 byty (garsonky), chodba, technická místnost se stávajícími zdroji tepla na vytápění a ohřev teplé vody, prádelna a sklep. Každý byt je samostatně přístupný ze společné chodby, tvoří ho předsíňka, pokoj a hygienické zázemí s WC, umyvadlem a sprchovým koutem. 1. patro je přístupné ze zadní strany přes malé zádveří, ze kterého jsou vstupy do 4 bytů (garsonek). Byty jsou svým rozsahem stejné jako v přízemí. Z chodby vedou schody do podkroví. V podkroví se nachází 1 bytová jednotka 3+1 včetně hygienického zázemí s WC, umyvadlem a vanou. Z podesty je vstup přes bytovou jednotku do půdního prostoru.

Stávajícím zdrojem tepla je sestava dvou stacionárních kotlů na propan s litinovým výměníkem Protherm Medvěd 30 KLO, která byla doplněna o závěsný kotel na propan Baxi LUNA 1.310 Fi který sloužil k ohřevu TV. Kotle jsou umístěny v technické místnosti, která je zcela zapuštěná pod terénem. Stávající zařízení technické místnosti bude odpojeno od rozvodů ÚV, kanalizace, vody, propanu, EI a demontováno. Novým zdrojem tepla pro vytápění a ohřev teplé vody bude sestava dvou závěsných kondenzačních kotlů na propan např. Geminox THRs 35, tepelný výkon při 80/60°C: 9,5 – 33 kW, součtový výkon: 70 kW. Kotle budou pracovat v kaskádě.

Podklady pro PD – původní projektová dokumentace ústředního vytápění (vypracoval: Jan Perník, červen 2000). Provedena prohlídka a zaměření stavby. Projektová dokumentace je zpracována podle platných ČSN a s nimi souvisejícími předpisy. Při provádění montážních prací musí být dodrženy bezpečnostní předpisy a předpisy dodavatelů strojního zařízení technické místnosti. Spolupráce s navazujícími profesemi stavební část, plynoinstalace, elektroinstalace, měření a regulace, vzduchotechnika a požárně bezpečnostní řešení.

2. Stanovení přípojných hodnoty zdroje tepla pro vytápění:

Přípojná hodnota topného zdroje tepla pro vytápění objektu převzata z původní projektové dokumentace ústředního vytápění, tepelná ztráta objektu: 46 kW.

Klimatické poměry – výpočtová teplota zimní	-18 °C
- vnitřní výpočtová teplota	15- 20 °C
- krajina	s intenzivními větry
- počet topných dnů	254
- průměrná teplota v top.období	3,8 °C

3. Zdroj tepla:

Stávajícím zdrojem tepla je sestava dvou stacionárních kotlů na propan s litinovým výměníkem Protherm Medvěd 30 KLO, která byla doplněna o závěsný kotel na propan Baxi LUNA 1.310 Fi, který sloužil k ohřevu TV. Kotle jsou umístěny v technické místnosti, která je zcela zapuštěná pod terénem. Stávající zařízení technické místnosti je ve špatném technickém stavu. Řízení jejího provozu je zastaralé a odpovídá době jeho instalace. Stávající zařízení technické místnosti bude odpojeno od rozvodů ÚV, kanalizace, vody, propanu, EI a demontováno do šrotu.

Technické údaje – stávající plynové kotle :

zdroj tepla	Protherm Medvěd 30 KLO
tepelný výkon	17,2 – 24,5 kW
potřeba propanu	1,4 – 2,4 kg/ hod
účinnost	89 – 91 %

zdroj tepla	Baxi LUNA 1.310 Fi
tepelný výkon	10,4 - 31 kW
potřeba propanu	0,92 – 2,59 kg/ hod
účinnost	90,3 %

Novým zdrojem tepla pro vytápění a ohřev teplé vody bude sestava dvou závěsných kondenzačních kotlů na propan např. Geminox THRs 35. Kotle budou pracovat v kaskádě. Výkon kotlů bude upraven dle skutečné potřeby tepla. Ekvitermní regulace zajistí, že teplota topné vody se přizpůsobí dle venkovní teploty a nastavení topné křivky. Navržené kotle se vyznačují nízkým obsahem NOx třídy č.5. Kondenzační kotle se vyznačují vyšší účinností oproti stávajícím kotlům (dle výrobce 89-91 %). Dle výrobce je účinnost kondenzačních kotlů až 108,2 %. Optimalizací provozu vytápění kondenzačními kotli dojde k úspoře nákladů. Předpokládaný odhad úspory nákladů až 25 %.

Náklady na vytápění za rok 2017:

Nákup paliva PB - cena bez DPH: 116 300,- Kč

Přepočet na MWh/rok: 83,3 MWh

Přepočet na GJ/rok: 300,0 GJ

Náklady na GJ v Kč bez DPH: 388,00 Kč bez DPH

Předpokládaná úspora až 25 %: 29 075,- Kč bez DPH

Technické údaje – plynové kotle :

zdroj tepla	Geminox THRs 35
spád 80/60 °C	výkon 9,5 – 33 kW
tepelný příkon	10,0 – 35 kW
potřeba propanu	0,78 – 2,73 kg/h
hmotnost kotle (bez vody)	78 kg
výška x šířka x hloubka	760 x 765 x 361 mm
emisní třída kotle	NOx č.5
účinnost	108,2 %
přípojky vstup/výstup	G 1“ (DN 25)
připojení plynu	G 1“ (DN 25)
spaliny / vzduch	C 80/125
pojistný ventil	G 3/4“ (DN 20)
čerpadlo	GRUNDFOS UPS 15-70
elektrické napětí/frekvence	230/50 V/Hz

Dle zařazení se jedná pouze o technickou místnost se zdroji tepla, výkon kotle do 50 kW, součtový výkon do 100 kW. Součtový výkon technické místnosti je : 70 kW.

3.1. Odvod spalín a přívod spalovacího vzduchu:

Přívod spalovacího vzduchu bude zajištěn potrubím SPIRO pr. 80 mm z venkovního prostředí, pro každý kotel samostatně. Potrubí vedeno skrz místnost skladu a na boční fasádě ukončeno mřížkou. Pro potrubí přívodu spalovacího vzduchu zhotoveny nové prostupy jednotlivými stěnami.

Odvod spalín od kotlů bude zaústěn do sdruženého odvodu spalín Brilon DN 125/110. Pro potrubí odvodu spalín bude využit stávající okenní otvor s mřížkou. Potrubí sdruženého odvodu spalín bude zaústěno do navrženého třívrstvého nerezového fasádního komína, barva šedá např. Schiedel Perimeter 25 pr. 150 mm. Pro komín zhotoven nový prostup stěchou. Výpočet viz. příloha technické zprávy.

Odvod spalín obsahuje:

- univerzální sada sdružených odvodů spalín pro kaskády kotlů DN 125-110

- biaxiální adaptér DN 125 – 2 x DN 80 (nohavice)
- centrická přechodka DN 110/80 s hrlem DN 80 (redukce)
- excentrická přechodka DN 110/80, s hrdlem DN 110
- koleno DN 125/87°
- trubka DN 125
- kontrolní kus přímý PP DN 125

Třívrstvý nerezový fasádní komín obsahuje (viz. cenová nabídka Schiedel č.1267, zpracovatel Petr Kepka):

- kónická hlava 150
- stavitelné lůžko
- rovný díl 150
- díl s kontrolním otvorem
- vynášecí díl
- konzole
- rozeta
- koleno 150/90°
- díl pro měření
- nastavitelný díl
- adaptér
- těsnění

3.2. Větrání technické místnosti:

Kotle jsou navrženy v provedení „C“ jako uzavřené plynové spotřebiče, tj. bez nároku na kubaturu, ve kterém jsou osazeny. Větrání technické místnosti viz. samostatná PD – Vzduchotechnika.

3.3. Rozvod potrubí:

Navržené přívodní a vratné potrubí kotlového okruhu bude potrubím systém Tichelmann připojeno k hydraulickému vyrovnávací dynamických tlaků např. typ HVDT I, objem 4 m³/hod, pr. 108 mm. Hydraulický vyrovnávací dynamických tlaků je určen pro hydraulické oddělení zdrojů tepla od otopné soustavy, které přispívá k vytvoření hydraulické stability v připojených otopných soustavách. Z HVDT je potrubí přivedeno do kombinovaného rozdělovače/sběrače např. RS UNI 2. Systém ÚV bude rozdělen do dvou větví.

Větev V1 – vytápění – směšovaná, osazena ekvitermní regulací s vlastním elektronicky řízeným oběhovým čerpadlem a třícestnou směšovací armaturou se servopohonem. Teplota topné vody je upravována v závislosti na venkovní teplotě a požadavku objektu. Dále možnost nastavení časových programů a nočních útlumů. V přívodním potrubí osazen kulový kohout DN 40, třícestná směšovací armatura např. Siemens VXP 45.32-16 (DN 32, kv=16) se servopohonem zajišťující požadovanou teplotu topné vody dle okamžitých klimatických podmínek. Oběh topné vody v soustavě bude zajištěn elektronicky řízeným oběhovým čerpadlem např. Wilo Yonos PICO 30/1-8, DN 32, před čerpadlem bude ve směru proudění osazen filtr pro zachycení mechanických nečistot DN 32, dále gumový kompenzátor DN 32 a smyčkový regulační ventil např. Oventrop Hydrocontrol VTR DN 32 pro nastavení požadovaného průtoku otopné soustavy. Ve vratném potrubí bude osazen kulový kohout DN 40, zpětný ventil DN 40 a gumový kompenzátor DN 40. Navržený rozvod ÚV z kombinovaného rozdělovače/sběrače bude pod stropem technické místnosti propojeno se stávajícím rozvodem ÚV pro objekt.

Větev V2 (ohřev TV) – přímá, v přívodním potrubí osazen kulový kohout DN 32, filtr DN 32, oběhové čerpadlo např. Wilo Yonos PICO 30/1-6, DN 32, zpětný ventil DN 32 a smyčkový regulační ventil např. Oventrop Hydrocontrol VTR DN 32. Ve vratném potrubí 2 x kulový kohout

DN 32 a mechanický měřič tepla $Q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$. Navržené potrubí bude z kombinovaného rozdělovače/sběrače přivedeno k zásobníku TV.

Pomocí smyčkového regulačního ventilu bude každá z větví nastavena na požadovaný průtok. Vyvážení bude provedeno pomocí měřícího přístroje po napuštění a odvzdušnění soustavy. Armatura bude po nastavení zaplombována.

Navržené potrubí bude zhotoveno z trub ocelových bezešvých, natřeno základní barvou a opatřeno náplekovou tepelnou izolací pro provozní teplotu 90°C z minerální vlny s hliníkovou úpravou, tl.dle průměru potrubí. Montáž izolace bude provedena podle předpisu výrobce. Izolace bude zajišťovat možnost dostatečné dilatace potrubí. Při montáži potrubí je nutné počítat s prostorem potřebným pro bezproblémovou montáž a přizpůsobit tomu vzdálenost mezi jednotlivými rozvody a přilehlými konstrukcemi. Pokud to v odůvodněných případech bude nutné, je možné potrubí rozvodů topného média izolovat dohromady jako svazek potrubí. Vždy je však nutné dodržet předepsanou minimální tloušťku tepelné izolace.

Tloušťka tepelné izolace vnitřních rozvodů:

do DN 20 se volí $\geq 20 \text{ mm}$

u DN 20 až DN 35 se volí $\geq 30 \text{ mm}$

u DN 40 až DN 100 se volí $\geq \text{DN}$

Prostupy potrubí požárně dělícími konstrukcemi budou požárně utěsněny, podrobnosti viz. projekt PBR.

3.4. Pojistné zařízení:

Otopná soustava bude zabezpečena tlakovou expanzní nádobou s membránou např. Reflex NG 80/6, objem 80 litrů, 6 barů, barva šedá, průměr = 480 mm, výška = 565 mm, připojení = G 1“. Expanzní potrubí z trub ocelových DN 25 zaústěno do vratného potrubí u kotlů, vedeno ve spádu min. 0,3% tak, aby se samovolně odvzdušňovalo směrem od expanzní nádoby a odvzdušňovalo pokud možno i expanzní nádobu. Připojení expanzní nádoby bude provedeno servisní armaturou Reflex MK 1“, kulový kohout se zajištěním v otevřené poloze s integrovaným vypouštěním. Při kontrole tlaku plynu nebo demontáži nádoby není potřeba vypouštět systém do kanalizace.

Pojistný ventil je součástí kotle. Přepad z pojistného ventilu kotle bude sveden přes zápachovou uzávěrku HL 21 DN 32 do kanalizace.

3.5. Doplnování otopné soustavy a napojení na rozvod vody:

Doplnování otopné soustavy bude automatické. Přívod studené vody pro napouštění (doplnování) topného systému ÚV z trub PPR (potrubní systém pro vodu) bude napojen na stávající rozvod vody v technické místnosti u zásobníku TV. Pro technickou místnost bude osazen výtokový ventil s koncovkou a přípojkou na hadici. Na potrubí pro doplnování osazena předmontovaná sestava zpětného průtoku s armaturami, dvoucestný elektromagnetický ventil např. PEVEKO MVPE 115.0 DN 15, podružný vodoměr $Q_n = 1,5 \text{ m}^3/\text{hod}$, kulový kohout. Dopouštění systému bude časově omezeno na dobu trvání dopouštění 5 minut. Potrubí doplňovací vody zhotoveno z trub ocelových DN 20, zaústěno do expanzního potrubí.

3.6. Ohřev teplé vody:

Ohřev teplé vody bude zajištěn v nepřímotopném zásobníkovém ohříváči vody např. Austria Email HR 300 o objemu 300 litrů, přestupní plocha výměníku $2,6 \text{ m}^2$, smaltovaný. Průměr: 600 mm, výška: 1797 mm, připojení ÚV: 1“. Zásobník bude osazen v technické místnosti. Na přívodu studené vody k zásobníku TV bude osazena pojistná sestava s uzavíracím ventilem, pojistným ventilem pro vodu, manometrem a expanzní nádobou např. Reflex Refix DD 18/10, objem 18 litrů, 10 bar. Zhotovena odbočka pro doplnování otopné soustavy. Přepad z pojistného ventilu bude

sveden přes zápachovou uzávěrku HL 21 DN 32 do kanalizace. Na potrubí teplé vody u zásobníku osazena uzavírací armatura. Cirkulace bude zajištěna elektronickým cirkulačním čerpadlem např. Wilo Star Z 25/6 se spínacími hodinami.

Navržený rozvod studené, teplé vody a cirkulace bude v technické místnosti propojen se stávajícím potrubím. Zhotoven z trub PPR (plastový potrubní systém pro vodu). Pro rozvody vody použity trubky pro jmenovitý tlak PN 20, izolovány návlekovou tepelnou izolací.

Stávající stoupačí potrubí V3, které se nachází ve zdi, na kterou mají být umístěny kotle, musí být před osazením kotlů upraveno (aby nedošlo k jeho navrtání). Navržené potrubí bude propojeno pod stropem. Umístění stoupačky vody převzato z původní PD Zdravotní instalace (červen 2000).

3.7. Neutralizační box Neutra N 14 a napojení na kanalizaci :

Kondenzát vzniklý během provozu ve zdroji tepla a kondenzát, který se vytvoří ve spalinovém systému bude odveden do neutralizačního boxu např. Brilon Neutra N 14 pro kotle do výkonu 100 kW. Na výstupu kondenzátu z kotlů musí být namontován sifon (je součástí dodávky). Kondenzátní potrubí z jednotlivých kotlů bude svedeno do neutralizačního boxu, který bude osazen pod kotli. Na ocelové konstrukci. Množství vlhkosti, které zkondenzuje v kotli ze spalin, závisí na okamžité účinnosti kotle. Neutralizační zařízení se skládá z nádoby naplněné granulátem. Objem nádoby musí být přizpůsoben očekávanému množství tvořícího se kondenzátu a musí být dimenzován tak, aby jedna náplň stačila minimálně na jedno topné období. Po instalaci zařízení by měla v prvních měsících proběhnout příležitostně kontrola a každoroční údržba. Pro plynové kotle do 200 kW tepelného výkonu nejsou stanovena žádná omezení vůči přímému odvádění.

Odtokové potrubí z neutralizačního boxu a přepadové potrubí z pojistných ventilů kotlů budou napojeny do kanalizace. V plánované technické místnosti zaústěno do stávajícího odpadního potrubí č.3. Potrubí zhotoveno z trub HT (barva šedá). Umístění stoupačky kanalizace převzato z původní PD Zdravotní instalace (červen 2000).

4. Požadavky na ostatní profese:

Požadavky na ostatní profese byly zpracovány v jednotlivých dílčích částech projektové dokumentace stavební části, plynoinstalace, zdravotně technické instalace, měření a regulace, vzduchotechniky.

Stavba:

- prostup pro potrubí přívodu spalovacího vzduchu pro každý kotel samostatně
- úprava střechy pro fasádní komín a odvodušňovací potrubí
- dveře z kotelny musí být otevíravé směrem do chodby (ve směru úniku) a opatřeny samozavíračem, vykazující požární odolnost EW 30 DP3
- vybourání staré dlažby a zhotovení nové
- nová výmalba technické místnosti a skladu

ZTI:

- přívod studené vody pro doplňování systému ÚV, potrubí PPR 25
- výtokový ventil s přípojkou na hadici G 1/2“
- odvod kondenzátu z kotlů a spalinové cesty přes neutralizační box do kanalizace, neutralizační box pro kotle do výkonu 100 kW, umístěn pod kotli na ocelové konstrukci
- přepady z pojistných ventilů kotlů a zásobníku TV svést přes zápachové uzávěrky do kanalizace

Plynoinstalace:

- přívod plynu pro kotle
- havarijní uzávěr plynu - dvoucestný elektromagnetický ventil přímo ovládaný, ventil bez proudu uzavřen, pod proudem otevřen. Havarijní ventil je propojen s detektorem úniku plynu.
- osazení detektoru úniku plynu u podlahy, v blízkosti kotlů

Vzduchotechnika:

- větrání technické místnosti, která bude prozována v zimním i letním období. Kotle navrženy v provedení „C“ (uzavřený plynový spotřebič), tj, bez nároku na kubaturu, ve kterém jsou osazené.

Měření a regulace:

Systém MaR bude monitorovat možné poruchové stavy a následně provede opatření.

- poruchové stavy: minimální a maximální teplota v prostoru kotelny, detekce plynu, zaplavení prostoru, odstavení kotelny havarijním tlačítkem u vstupu, minimální a maximální tlak v systému ÚV. Každý kotel bude vybaven vlastní regulací pro provoz s konstantní teplotou.
- čidlo venkovní teploty bude umístěno na severní stranu objektu
- připojení jednotlivých spotřebičů

Požárně bezpečnostní řešení:

- prostupy potrubí požárně dělícími konstrukcemi budou požárně utěsněny

5. Závěrem:

Před zahájením montážních prací bude technická místnost vyklizena. Stávající zařízení bude demontováno do šrotu. Při montáži topného zařízení je nutné dodržet bezpečnostní předpisy, veškeré práce musí být provedeny dle platných ČSN, TPG a předpisů, bude provedena tlaková a topná zkouška s předáním protokolu o provedené tlakové a topné zkoušce. Dodavatel zařízení ÚV zajistí umístění orientačních štítků na strojním zařízení.

Ostatní podrobnosti jsou zřejmé z přiložené výkresové části dokumentace.

6. Technická specifikace

1. plynový závěsný kondenzační kotel

např. Geminox THRs 35

2. Zásobník teplé vody

např. Austria Email HR 300

smaltovaný, objem 300 litrů, přestupní plocha výměníku 2,6 m²

3. Expanzní nádoba s membránou (vytápění)

např. Reflex NG 80/6

objem 80 litrů, 6 bar

4. Expanzní nádoba s membránou (zásobník TV)

např. Reflex Refix DD 18/10

objem 18 litrů, 10 bar

5. Hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků HVDT

např. HVDT typ I, průtok 4 m³/hod, průměr 108 mm

6. Kombinovaný rozdělovač se sběračem

např. RS UNI 2, počet větví 2, celková délka 950 mm

7. Neutralizační zařízení

např. Neutra N 14

neutralizační zařízení pro kotle do výkonu 100 kW

8. Elektronicky řízené oběhové čerpadlo

např. Wilo Yonos PICO 30/1-8 (vytápění)

např. Wilo Yonos PICO 30/1-6 (ohřev TV)

např. Wilo Star Z 25/6 (cirkulace)

9. Třícestná směšovací armatura se servopohonem

např. Siemens VXP 45.32-16 (DN 32, kv = 16)