

ardeo, s.r.o.  
projekty a realizace vytápění a zdrojů tepla

ičo: 03881571, dič: CZ03881571  
Jeremenkova 763/88, Praha 4 - Podolí, 140 00

www.ardeo.cz  
info@ardeo.cz



Ing. Štěpán Vinař	Ing. Štěpán Vinař	V413	DPS	3/2024
odpovědný projektant	projektant	zakázka	stupeň	datum
stavebník	Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta Magdalény Rettigové 4, 116 39 Praha 1			1 × A4 formát
akce	Modernizace plynové kotelny pro objekt Pedagogické fakulty UK Myslíkova 7, 116 39 Praha 1			měřítko
objekt	plynová kotelna - strojní část			paré
obsah	technická zpráva			01 číslo výkresu

## Obsah

1. Úvodní část.....	2
1.1. identifikační údaje.....	2
1.2. úvod a stávající stav.....	2
1.3. seznam použitých předpisů a norem.....	3
1.4. výchozí podklady.....	3
2. Návrh nového stavu.....	4
2.1. nový zdroj tepla pro vytápění a přípravu teplé vody.....	4
2.2. napojení na otopnou soustavu.....	4
2.3. příprava teplé vody.....	4
2.4. přívod vzduchu pro spalování a odvod spalin.....	5
2.5. větrání kotelny.....	5
2.6. pojistné a expanzní zařízení, dopouštění otopné vody.....	5
2.6.1 pojistné, zabezpečovací a expanzní zařízení zdroje tepla.....	5
2.6.2 pojistné zařízení přípravy teplé vody.....	6
2.6.3 dopouštění a úprava vody do otopné soustavy.....	6
2.7. odvod vody a kondenzátu.....	6
2.8. regulace kotelny.....	6
2.9. zabezpečení kotelny.....	6
2.10. prostory kotelny.....	7
2.11. obecně o provedení strojní části kotelny.....	7
2.12. odběrné plynové zařízení.....	7
2.13. stavební úpravy.....	8
2.14. bezpečnost při užívání.....	8

## 1. Úvodní část

### 1.1. identifikační údaje

<b>Název stavby:</b>	Modernizace plynové kotelny pro objektu Pedagogické fakulty UK, Myslíkova 7, Praha 1
<b>Místo stavby:</b>	Pedagogická fakulta, Univerzita Karlova Myslíkova 208/7, Praha 1 katastrální území Nové Město, 727181 parcelní číslo 993
<b>Objednatel:</b>	Pedagogická fakulta, Univerzita Karlova Magdalény Rettigové 4 116 39 Praha 1
<b>Projektant:</b>	ardeo, s.r.o. Jeremenkova 763/88, 140 00 Praha 4 – Podolí IČO: 038 81 571 Ing. Štěpán Vinař autorizace ČKAIT 0013225 v oborech technologická zařízení staveb a technika prostředí staveb, vytápění a vzduchotechnika, zdravotní technika projekce@ardeo.cz

### 1.2. úvod a stávající stav

Projektová dokumentace řeší modernizaci plynové kotelny pro vytápění a přípravu teplé vody v budově Pedagogické fakulty Karlovy Univerzity v Myslíkově ulici, č. p. 7 v Praze 1. Jedná se o řadový, podsklepený dům ze začátku 20. století o pěti nadzemních podlažích. V objektu jsou posluchárny, kanceláře a související nezbytné zázemí.

V 1. PP objektu je v samostatné místnosti umístěna teplovodní nízkotlaká plynová kotelna, která slouží pro vytápění objektu, v sousední místnosti je zařízení pro přípravu teplé vody.

Jako zdroj tepla pro vytápění jsou osazeny tři nástěnné, atmosférické, plynové kotle Thermona Therm DUO 50, každý o maximálním jmenovitém výkonu až 45 kW. Jeden z kotlů je v současné době nefunkční. Kotle jsou zapojeny přes nezbytné armatury na termohydraulický rozdělovač ze kterého je napojen rozdělovač a sběrač otopné vody, na které jsou napojeny celkem tři čerpadlové větve. Dvě jsou směšované pro vytápění objektu otopnými tělesy – jedna slouží pro severní (dvorní) část budovy a druhá pro jižní (uliční) část. Na třetí větev jsou napojeny celkem čtyři výměníky vzduchotechnických jednotek. Dle poskytnuté projektové dokumentace je potřebný výkon větve sever 35 kW a větve jih 41 kW. Celkový potřebný výkon pro VZT jednotky je 62 kW.

Pro přípravu teplé vody je v místnosti sousedící s kotelnou osazen přímotopný plynový ohřívač teplé vody ACV Delta Classic G30 o výkonu až 34 kW.

Odvod spalin od kotlů i ohřívače je samostatnými kouřovody DN160 do samostatných komínových vložek AK H400, DN180 mm osazených v samostatných průduchách zděného komínového tělesa.

Účinná výška komína je cca 27 metrů. Spotřebiče odebírají vzduch pro spalování z místnosti kotelny.

Větrání kotelny je kombinované, s nuceným přívodem vzduchu VZT potrubím k podlaze kotelny a odvodem vzduchu pod stropem otvorem ve fasádě.

Přívod plynu do kotelny je veden z plynoměru přes bezpečnostní plynový ventil osazený mimo prostor kotelny. Potrubí odvětrání plynu je vyvedeno do venkovního prostředí.

Celkový tepelný výkon kotelny je 135 kW a ve smyslu ČSN 07 0703 a vyhlášky č. 91/1993 Sb. se jedná o plynovou kotelnu III. kategorie.

Kotelna je za hranicí své životnosti a majitel objektu rozhodl o její modernizaci pro zvýšení účinnosti a spolehlivosti provozu.

### **1.3. seznam použitých předpisů a norem**

Nařízení č. 10/2016 Sb. Hl. m. Prahy, kterým se stanovují obecné požadavky na využívání území a technické požadavky stavby v hlavním městě Praze (pražské stavební předpisy)

Vyhláška MMR č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby

Vyhláška MPO č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu

Vyhláška MPO č. 194/2007 Sb., kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům

Vyhláška 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb

ČSN 01 3452 Výkresy ústředního vytápění

ČSN 06 0310 Ústřední vytápění – Projektování a montáž

ČSN 06 0830 Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody

ČSN 07 0703 Kotelny se zařízením na plyná paliva

TPG G 704 01 Odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plyná paliva v budovách

TPG G 800 03 Připojování odběrných plynových zařízení a jejich uvádění do provozu

TPG G 908 02 Větrání prostorů se spotřebiči na plyná paliva s celkovým výkonem větším než 100 kW

ČSN EN 1775 (38 6441) Zásobování plynem – Plynovody v budovách – Nejvyšší provozní tlak do 5 bar včetně

Dále byly využity i ostatní předpisy a normy, firemní podklady a dokumentace, odborná literatura.

### **1.4. výchozí podklady**

- prohlídka a zaměření objektu,

- projektová dokumentace rekonstrukce objektu z roku 2007
- zpráva o provedení kontroly spalinových cest, provedl Tomáš Nosek, 6. 12. 2023.

## **2. Návrh nového stavu**

Veškeré stávající zařízení kotelny a sousední místnosti přípravy teplé vody bude kompletně demonstrováno a ekologicky zlikvidováno. Zachován bude pouze:

- rozvod plynu a odvětrání plynu ,
- stavební elektroinstalace (osvětlení a zásuvky),
- rozvody otopné vody.

### **2.1. nový zdroj tepla pro vytápění a přípravu teplé vody**

Novým zdrojem tepla pro vytápění a přípravu teplé vody bude dvojice stacionárních kotlů Baxi Power HT+ 1.70, každý o jmenovitém tepelném výkonu 65 kW (při teplotním spádu 80/60°C). Celkový tepelný výkon kotelny tedy bude 130 kW a ve smyslu ČSN 07 0703 a vyhlášky č. 91/1993 Sb. se bude jednat o plynovou kotelnu III. kategorie. Navržené kotle mají nerezový výměník a jsou nízkoemisní, dle ČSN EN 15502 zařazené do 6. třídy NOx.

Kotle budou napojeny standardní sestavou výrobce paralelně přes oběhová čerpadla (s řízenými otáčkami) a nezbytné armatury na termohydraulický rozdělovač.

Kotle budou umístěny ve stávající místnosti kotelny. Kotle budou osazeny a provozovány jako spotřebiče v provedení B – se sáním vzduchu pro spalování z prostoru umístění a s odvodem spalín spalínovou cestou do venkovního prostředí.

### **2.2. napojení na otopnou soustavu**

Bude osazen nový kombinovaný rozdělovač/sběrač, který bude napojen na termohydraulický rozdělovač. Na rozdělovači budou vysazeny čtyř větve – dvě nesměšované s oběhovými čerpadly pro přípravu teplé vody a pro vzduchotechniku a dvě směšované s trojcestnými směšovacími armaturami a oběhovými čerpadly pro vytápění – větev sever a větev jih.

Větev vytápění budou ekvitermně řízené regulátorem kotlů, dle teploty venkovního vzduchu. Větev pro vzduchotechniku bude ovládána regulátorem kotlů dle pokynu regulace VZT jednotek.

Potrubí rozvodu otopné vody bude ocelové, spojované svařováním, opatřené základním nátěrem a izolací z minerální vlny s hliníkovou folií. Jednotlivé větve (přívodní i vratné potrubí) budou opatřeny jednoznačnými popisy.

### **2.3. příprava teplé vody**

Příprava teplé vody bude realizována v nepřímotopném akumulacním zásobníku teplé vody o objemu asi 400 litrů. Výměník zásobníku bude přes oběhové čerpadlo a další nezbytné armatury napojen na samostatnou větev rozdělovače/sběrače.

Zásobník bude napojen na stávající rozvody studené, teplé a cirkulace teplé vody. Pro omezení úkapů z pojistných ventilů bude na vstupu studené vody do zásobníku průtočně (přes armaturu

flowjet) osazena membránová expanzní nádoba na pitnou vodu o objemu 18 litrů.

Rozvody studené, teplé a cirkulace teplé vody budou vedeny plastovým PPR potrubím, pro teplou vodu PN20, pro studenou minimálně PN16. Potrubí bude uloženo v pozinkovaných žlábech a potrubí s teplou vodou bude opatřeno tepelnou izolací.

## **2.4. přívod vzduchu pro spalování a odvod spalin**

Kotle budou podle ČSN EN 1749 instalovány a provozovány jako spotřebiče v provedení B – se spalovacím okruhem otevřeným vůči prostoru, v němž je spotřebič umístěn. Přívod vzduchu pro spalování bude z prostoru umístění kotlů.

Odvod spalin od kotlů bude plastovým kaskádovým kouřovodem DN125 zaústěným do nové ohebné nerezové komínové vložky DN150 vedené ve stávajícím komínovém průduchu o průměru 180 mm. Účinná výška komína je 27,8 metrů. Odvod spalin bude v provedení pro přetlakový kondenzační provoz a bude proveden v souladu s ČSN 73 4201. Na spalinové cestě bude provedena revize. Odvod kondenzátu ze spalinové cesty bude zaústěn do zařízení pro neutralizaci kondenzátu.

## **2.5. větrání kotelny**

Minimální předepsaná intenzita větrání za všech provozních stavů kotelny je 0,5 l/h. Objem prostoru kotelny je cca 53 m<sup>3</sup>, průtok vzduchu tedy musí být minimálně 27 m<sup>3</sup>/h. Větrání kotelny bude přirozené, VZT potrubím DN200 svedeným k podlaze, se sáním vzduchu z venkovního prostředí skrz stávající protidešťovou žaluzii na fasádě objektu, osazenou těsně nad úrovní chodníku. Odvod vzduchu bude pod stropem kotelny původním a dále již nevyužívaným komínovým průduchem DN180, který je sopouchem DN160 propojen s kotelnou. Na ústí sopochu do kotelny bude osazena vhodná mřížka.

## **2.6. pojistné a expanzní zařízení, dopouštění otopné vody**

### **2.6.1 pojistné, zabezpečovací a expanzní zařízení zdroje tepla**

Instalovány jsou kotle o maximálním jmenovitém výkonu 65 kW (při 80/60°C).

Proti překročení maximálního tlaku budou zdroje tepla chráněny pojistnými ventily s otevíracím přetlakem 350 kPa, které jsou součástí přípojovacího příslušenství dodaného výrobcem kotle.

Kompenzaci změn objemu otopné vody vlivem její teplotní roztažnosti zajistí membránová expanzní nádoba Reflex N 200 o objemu 200 litrů. Zároveň jsou malé kotlové membránové expanzní nádoby součástí přípojovacího příslušenství kotlů. Dopouštění otopné vody bude automatické, pomocí solenoidového ventilu. Přetlak plynu v expanzních nádobách bude nastaven na 220 kPa, minimální plnicí přetlak otopné soustavy bude 250 kPa.

Kotle jsou od výrobce vybaveny bezpečnostními termostaty, které kotel vypínají při teplotě 90 °C.

V souladu s ČSN EN 12 828 budou na výstupech z kotlů osazeny výše uvedené pojistné ventily. Ochrana proti nedostatku vody a hlídání minimálního tlaku je již v kotli zabudováno od výrobce.

Minimální a maximální tlak bude zároveň hlídat regulace MaR.

### **2.6.2 pojistné zařízení přípravy teplé vody**

Zásobník přípravy teplé vody bude proti překročení maximálního tlaku chráněn pojistným ventilem s otevíracím přetlakem 1 MPa v souladu s ČSN 060830 o dimenzi DN20.

Pro zabránění úkapu vody bude na vstupu studené vody do zásobníku průtočně osazena membránová expanzní nádoba pro pitnou vodu o objemu 18 litrů. Přetlak plynu v expanzní nádobě bude nastaven na 300 kPa.

### **2.6.3 dopouštění a úprava vody do otopné soustavy**

Dopouštění otopné vody bude automatické pomocí solenoidového ventilu řízeného regulací zabezpečení. Pro ochranu kotlů i celé otopné soustavy je nutné pro plnění a dopouštění používat čistou, chemicky neagresivní, měkkou vodu, která splní požadavky výrobce kotlů. Po vypláchnutí otopné soustavy se provede její napuštění změkčenou vodou o tvrdosti maximálně 0,5 mmol/l.

Tvrdost vody ve vodovodním řadu je, dle hodnot od dodavatele vody, cca 1,58 mmol/litr (15,8°TH). Požadavek výrobce kotle stanoví tvrdost otopné vody 0,1-1,5 mmol/litr (1-15°TH). Je tedy nutné dopouštěcí vodu upravovat, z toho důvodu je na automatickém dopouštění otopné vody navržena změkčovací jednotka. Množství dopouštěné vody bude sledováno a zapisováno do provozního deníku kotelny. Pravidelně 1× ročně (a po 1 a 3 měsících od prvního spuštění kotelny) je nutné kontrolovat především tvrdost oběhové vody (max 1,5 mmol/l; 15° TH) a pH vody (optimálně 8,5 – 9,5) a v případě potřeby oběhovou vodu upravit vhodným přípravkem.

Před napuštěním je nutné soustavu pečlivě vypláchnout a vyčistit od kalu, okují, korozních produktů apod.

## **2.7. odvod vody a kondenzátu**

Odfuky od pojistných ventilů budou svedeny k podlaze. Odvod kondenzátu z kotlů a ze spalinové cesty bude přes zařízení pro neutralizaci kondenzátu a stávající potrubí vedoucí pod podlahou zaústěn do jímky v podlaze, která je vybavena podlahovou vpustí.

## **2.8. regulace kotelny**

Kaskáda kotlů, větev vytápění a teplota otopné vody budou řízeny ekvitermně dle teploty venkovního vzduchu regulátorem dodaným jako příslušenství ke kotlům. Teplotní spád otopné soustavy bude nastaven 65/45°C a bude během otopné sezony upraven tak, aby byl co nejnižší, ale při zachování dostatečné tepelné pohody ve všech vytápěných místnostech objektu. Příprava teplé vody bude regulátorem řízena jako přednostní.

## **2.9. zabezpečení kotelny**

Provoz kotelny bude automatický, s občasným dozorem cca 1× týdně, řízený regulací popsanou výše. Veškeré poruchy a důležité provozní hodnoty se budou zaznamenávat. Kotelna bude vybavena dvoustupňovou detekcí úniku plynu a havarijním tlačítkem u vstupních dveří, které zajistí vypnutí přívodu el. energie do automatiky hořáků a do havarijního plynového ventilu. Regulace zabezpečení řeší samostatná dokumentace a musí zajistit následující funkce:

- havárie (automaticky vratná, blokování kotlů)
  - zvýšení přetlaku vody v systému nad nastavenou hodnotu (350 kPa)

- pokles tlaku v topném systému pod nastavenou hodnotu (220 kPa)
- zaplavení kotelny
- porucha (automaticky vratná, pouze signalizace bez blokády kotlů)
  - dosažení koncentrace plynu v prostoru kotelny na úrovni 10% dolní meze výbušnosti
  - přehřátí prostoru kotelny nad teplotu 45°C
- havárie (automaticky nevratná, uzavření havarijního plynového ventilu – pro obnovení provozu je nutný vědomý zásah obsluhy,)
  - dosažení koncentrace plynu v prostoru kotelny na úrovni 20% dolní meze výbušnosti,
  - odstavení havarijním tlačítkem u dveří do kotelny,
- signalizace poruch a havárií do místa pobytu obsluhy – SMS, email,
- přenos poruch z kotlů,
- dopouštění otopné vody.

## 2.10. prostory kotelny

Kotelna je v samostatné místnosti v 1. PP. Stávající protipožární dveře zůstanou zachovány. Zabezpečení a větrání kotelny je řešeno v samostatných odstavcích.

Kotelna musí být mimo jiné vybavena následujícím:

- přenosný hasicí přístroj na CO<sub>2</sub> typ S 5 s hasící schopností nejméně 55B
- pěnotvorný prostředek nebo jiný vhodný detektor pro kontrolu těsnosti spojů
- lékárnička pro první pomoc
- bateriová svítilna
- detektor na oxid uhelnatý
- provozní řád
- provozní deník

## 2.11. obecně o provedení strojní části kotelny

Veškeré rozvody otopné vody budou provedeny z ocelových trubek závitových běžných dle ČSN 42 5710 a bezešvých hladkých dle ČSN 42 5715, jakost materiálu 11353.1. Potrubí bude spojováno svařováním a bude provedeno, odzkoušeno a zdokladováno dle ČSN EN 06 0310. Veškeré rozvody musí být provedeny tak, aby byly řádně odvzdušnitelné a vypustitelné a budou po celé délce opatřeny základním nátěrem.

Rozvody studené vody budou provedeny plastovým PPR potrubím, pro studenou vodu minimálně PN16, pro teplou a cirkulaci teplé vody PN20. Veškeré plastové potrubí bude uloženo v pozinkovaných žlabech.

Veškeré rozvody, včetně tvarovek budou tepelně izolovány v souladu s vyhláškou č. 193/2007 Sb. tepelnou izolací z minerální vaty s hliníkovou folií.

Dilatace potrubí způsobené tepelnou roztažností materiálu budou kompenzovány přirozenými změnami směru trasy, potrubí bude uloženo na stávající ocelové konstrukci, na stropních závěsech, na konzolách vetknutých do stěny popř. kotvených do podlahy.

## 2.12. odběrné plynové zařízení

Na rozvodu zemního plynu a odvětrání plynu budou provedeny pouze minimální zásahy související s odpojením původní a napojením nové technologie. Kotle budou připojeny pevným potrubím přes



uzavírací kulové kohouty. Na rozvod plynu bude za posledním kotlem napojeno odvětrání plynu, které bude napojeno na stávající potrubí odvětrání vyvedené do venkovního prostředí.

**balance spotřeb plynu:**

- maximální hodinový odběr: 14,2 m<sup>3</sup>/h
- minimální hodinový odběr: 0,8 m<sup>3</sup>/h

Plynové potrubí bude provedeno z ocelových trubek závitových běžných dle ČSN 42 5710 a bezešvých hladkých dle ČSN 42 5715, jakost materiálu 11353.1, spojovaných svařováním. Potrubí bude opatřeno základním a dvojnásobným vrchním nátěrem v odstínu žlutá chromová střední. Proti nebezpečnému dotykovému napětí bude potrubí opatřeno ochranou pospojováním a připojeno na zemnicí soustavu objektu. Jako uzávěry budou použity výhradně kulové kohouty s atestem pro zemní plyn. Prostupy potrubí konstrukcemi budou vybaveny ocelovými utěsněnými ochrannými trubkami. Montáž a uvedení do provozu nového odběrného plynového zařízení musí být provedeny podle podmínek uvedených v příslušných ČSN a TPG.

### 2.13. stavební úpravy

Budou provedeny následující stavební úpravy:

- lokální opravy stavebních povrchů po kotvení demontované technologie apod.,
- kompletní výmalba prostoru kotelny,
- vyjmutí žaluzie v okenním otvoru, vyčištění otvoru, osazení VZT potrubí a opětovné osazení žaluzie,
- zapravení prostupů pro potrubí stěnami.

### 2.14. bezpečnost při užívání

Uvedení do provozu a provoz zařízení se bude řídit zákonem č. 250/2021 Sb., nařízením vlády č. 101/2005 Sb., ČSN 38 6405 a ČSN 06 0830, dalšími dotčenými předpisy a návody výrobců jednotlivých zařízení. Tlakové nádoby smí obsluhovat pouze pracovníci splňující požadavky ČSN 69 0012. Tlakoměry budou vybaveny zkušebními trojcestnými kohouty a maximální přetlak bude vyznačen na štítku. Veškeré úpravy tlakových nádob smí provádět pouze osoba odborně způsobilá dle výše uvedeného zákona.

Kotelna je s automatickým provozem s občasným dozorem zaučenou způsobilou obsluhou, starší 18 let se způsobilostí ověřenou dle §14 vyhlášky ČUBP 91/1993 Sb. Veškeré povrchy teplejší než 60°C budou opatřeny tepelnou izolací.

Ing. Štěpán Vinař  
ardeo, s.r.o.