

## **TECHNICKÁ ZPRÁVA:**

Akce :

### **MODERNIZACE ZDROJE TEPLA KRYTÉHO PLAVECKÉHO BAZÉNU V ČESKÉ TŘEBOVÉ**

#### **ČÁST D.1.4.1: VYTÁPĚNÍ**

Investor : Eko Bi s.r.o.  
Semanínská 2050  
560 02 Česká Třebová  
IČ 64827500, DIČ CZ64827500

Projektant : Jiří Kamenický, IČ 601 45 277  
Na špici 211, 561 17 Dlouhá Třebová

ČKAIT č. 0700838, AT v oboru technika prostředí staveb,  
specializace vytápění, vzduchotechnika a zdravotní technika

Stupeň : dokumentace pro provedení stavby

Vypracoval : Jiří Kamenický

Datum : únor 2021

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## ÚVOD

Předmětem projektu je výměna kotlů, které zajišťují teplo pro vytápění, ohřev teplé vody a technologii krytého plaveckého bazénu v České Třebové.

Součástí je celková vnitřní modernizace kotelny, včetně úpravy napojení na rozvod plynu, elektroinstalaci a systém měření a regulace. Současně budou stavebně upraveny vnitřní povrchy kotelny.

Do vnějších konstrukcí se nezasahuje a nemění se vnější vzhled objektu.

Dochází k výměně komínu, ale ve shodném místě. Nemění se výška odkouření. Dimenze komínu se zmenšuje.

Jedná se o změnu dokončené stavby, která slouží k trvalému užívání

Kotelna zásobuje teplem objekt krytého plaveckého bazénu. Zajišťuje teplo pro vytápění, ohřev teplé vody, větrání a technologický ohřev bazénové vody. Do těchto navazujících systémů není v tomto projektu modernizace kotelny zasahováno.

Současným zdrojem tepla je plynová kotelna II.kat. V kotelně jsou osazeny tři stávající plynové kotle Hydrotherm o výkonu 3x 240 kW. Stávající celkový instalovaný výkon kotelny činí 720 kW. Tepelný příkon 792 kW.

Současný výkon kotelny je plně využíván a pro současný provoz je dostatečný.

Vzhledem k možnému uvažovanému rozvoji objektu je nový výkon kotelny dimenzován s určitou výkonovou rezervou.

Jako nový zdroj tepla bude sloužit plynový kondenzační dvojkotel se jmenovitým výkonem 942 kW při teplotním spádu 80/60°C. Tepelný příkon činí 942 kW.

Zdroj tepla je charakteru plynové kotelny II. kategorie.

Jmenovitý tepelný výkon kotelny se zvyšuje o 222 kW.

Jmenovitý tepelný příkon kotelny se zvyšuje o 150 kW.

Odkouření zdroje bude provedeno novým fasádním komínem nad střechu objektu, který bude opatřen novou nerezovou vložkou DN300. Komín je umístěn v místě původního. Vyústění komínu se zvyšuje o 1m.

### **Charakter provozu:**

Kotelna bude provozována v zimním i letním období. V letním období bude v provozu poloviční výkon kotelny.

Zařízení je navrženo ve smyslu platných českých norem a ostatních předpisů. Dokumentace splňuje ČSN EN 12828, ČSN EN 12831, ČSN 060310, ČSN 060830, ČSN 734201, ČSN 060320, ČSN 070703 a požadavky zákonů č. 22/1997 Sb., 406/2000Sb. (včetně jeho změn a prováděcích vyhlášek), 201/2012 Sb., 183/2006 Sb., vyhl. ČÚBP č. 48/1982 Sb., vyhl. ČÚBP č. 91/1993 Sb., NV č. 101/2005 Sb..

**UPOZORNĚNÍ:** Pokud je v projektové dokumentaci uveden konkrétní typ výrobku, značky komponentů, výrobce nebo dodavatel apod., dokumentuje pouze požadavek na rozsah technických parametrů, limitů, vlastností, popř. minimální kvalitativní nebo estetický standard výrobku, který má být k účelu stanovenému zadavatelem v daném místě použit. Všechny popisy proto slouží pouze jako příklad plnění či minimální standard výrobku požadovaný zadavatelem a popisované výrobky od uvedených výrobců či dodavatelů nemusí být výhradně použity do projektové stavby. Zadavatel přijme jakékoliv plnění ve stejné nebo lepší kvalitě. Při použití jiného výrobku tedy musí tento splňovat minimálně všechny technické, ale i další kvalitativní parametry jako výrobek, který je v projektové dokumentaci uveden jako srovnávací standard. Toto platí pro celou projektovou dokumentaci, tzn. pro technickou zprávu, textové přílohy, výkresy, rozpočet a výpis výměr atd.

**Instalovaný zdroj tepla musí plnit požadavky Nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018).**

#### **Příprava pro instalaci KGJ:**

Na základě zadání jsou v projektu provedeny přípravy pro možnost instalace kogenerační jednotky o předpokládaném elektrickém výkonu 164 kW a tepelném výkonu 216 kW.

Přesný typ jednotky však nebyl určen a bude předmětem řešení samostatné projektové dokumentace stejně tak jako veškeré podrobnosti pro osazení jednotky.

#### **1. TEPELNÁ BILANCE:**

Hodnota stávající tepelné ztráty objektu a ani stávajících technologických odběrů nebyla v rámci této dokumentace přehodnocována. Od rekonstrukce objektu v roce 1999 nebyly na objektu a ani zdroji tepla prováděny změny.

Současný výkon kotelny je plně využíván a pro současný provoz je dostatečný.

Důvodem navýšení současného výkonu kotelny je ponechání výkonové rezervy pro možné rozšíření objektu.

#### **Bilance výkonů a potřeb energie:**

**Maximální tepelný výkon kotelny (80/60°C).....942 kW**

**Maximální tepelný příkon kotelny.....942 kW**

Původní (rušený) výkon kotelny.....720 kW

Původní (rušený) příkon kotelny.....792 kW

Předpokládaná roční výroba tepla.....1,47 MWh/rok

Předpokládaná roční spotřeba zemního plynu.....140 tisíc m<sup>3</sup>/rok

Jmenovitý tepelný **výkon** kotelny se zvyšuje o 222 kW.

Jmenovitý tepelný **příkon** kotelny se zvyšuje o 150 kW.

## **2. Demontáž a znovu použité zařízení**

V kotelně bude zdemontována veškerá vnitřní teplovodní technologie. Jedná se o 3 kotle s hořáky, potrubím a strojním zařízením. Krom sestavy oběhových čerpadel, které zůstanou, stávající (krom armatur na výstupu čerpadel – ty budou vyměněny).

Zdemontováno bude i komínové těleso. Předpokládá se zachování původní nosné konstrukce pro nový komín. Je však nutné prověřit její technický stav.

Ostatní demontáže jsou součástí navazujících profesí (stavba, plyn) – viz další části projektu.

## **3. Řešení nového zdroje vytápění**

### **3.1 Popis zdroje**

Po demontáži původní technologie a provedení stavebních úprav bude v prostoru kotelny instalován nový zdroj tepla.

#### **Kotelna**

Kotelna bude osazena novými nízkoemisními plynovými kondenzačními kotli

Navržena je sestava dvou kondenzační plynových kotlů se společným odkouřením a propojovacími sadami.

Jmenovitý výkon kotelny bude činit **87 – 942 kW (při teplotě vody 80/60°C)** a až 97-1000 kW (při teplotě vody 40/30°C). Jmenovitý příkon bude činit 89 – 942 kW.

Navržený zdroj tepla splňuje požadavky na max. hodnoty emisí ve spalínách.

Kotelna pracuje s teplotním spádem topné vody 80/60°C.

Max. provozní teplota kotle činí 90°C.

## Parametry dvojkotle:

Typ		(1000D)
• Menovitý tepelný výkon 80/ 60 °C pre zemný plyn <sup>1</sup>	kW	87-942
• Menovitý tepelný výkon 40/ 30 °C pre zemný plyn <sup>1</sup>	kW	97-1000
• Menovitý tepelný výkon 80/ 60 °C pre propán <sup>3</sup>	kW	139-910
• Menovitý tepelný výkon 40/ 30 °C pre propán <sup>3</sup>	kW	154-1000
• Příkon pre zemný plyn <sup>1</sup>	kW	89-942
• Příkon pre propán <sup>3</sup>	kW	144-942
• Prevádzkový tlak vykurovania max./min.	bar	6,0 / 1,0
• Prevádzková teplota max.	°C	90
• Objem vody	l	751
• Minimálne prietokové množstvo vody	l/h	0
• Hmotnosť kotla (bez objemu vody, vrát. opláštenia)	kg	1962
• Stupeň účinnosti kotla pri výkone 30% (podľa EN 303) (vzťahujúci sa na výhrevnosť/spalné teplo)	%	108,0/97,3
• Normovaný stupeň využitia (podľa DIN 4702 časť 8) 40/ 30 °C	%	109,8/98,9
(vzťahujúci sa na výhrevnosť/spalné teplo) 75/ 60 °C	%	107,3/96,7
• Pohotovostné straty pri 70 °C	Watt	1500
• Normovaný emisný faktor NOx	mg/kWh	41
CO	mg/kWh	13
• Obsah CO <sub>2</sub> v spalinách pri výkone max./min.	%	9,0 / 8,8
• Rozmery		ozri rozmer
• Pripojenia Výstup/vstup DN		DN125/
Plyn Zoll		PN6
Spaliny Ø vnútorný mm		2" 356
• Tlak plynu za prevádzky min./ max.		
zemný plyn E/LL	mbar	18-80
propán	mbar	37-57
• Pripájacie hodnoty plynu pri 0 °C / 1013 mbar:		
zemný plyn E - (W <sub>o</sub> = 15,0 kWh/m <sup>3</sup> ) H <sub>u</sub> = 9,97 kWh/m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /h	94,3
zemný plyn LL- (W <sub>o</sub> = 12,4 kWh/m <sup>3</sup> ) H <sub>u</sub> = 8,57 kWh/m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /h	109,9
propán <sup>3</sup> (H <sub>u</sub> = 32,7 kWh/m <sup>3</sup> )	m <sup>3</sup> /h	36,4
• Elektrické napätie	V/Hz	230/50
• Riadiace napätie	V/Hz	24/50
• Vlastná elektrická spotreba min./max	Watt	60/1490
• Standby	Watt	24
• Elektrické krytie	IP	20
• Akustický výkon		
- hlučnosť pri spaľovaní (EN 15036 časť1) (sanie z kotolne)	dB(A)	78
- hlučnosť spalín od ústia (DIN 45635 časť 47) (sanie z/mino kotolne)	dB(A)	76
		68
• Hladina akustického tlaku pri spaľovaní (zavísia na podm. inštal.) <sup>2</sup>	dB(A)	88,5
• Množstvo kondenzátu (zemný plyn) pri 40/ 30 °C	l/h	ca. 4,2
• pH-hodnota kondenzátu		
• Požiadavky a hodn. pre výpočet spalin.		T120
Teplotná trieda		1166
Hmotnostný prietok spalín	kg/h	1564
Teplota spalín pri menovitom výkone a prevádzke 80/60°C	°C	72
Teplota spalín pri menovitom výkone a prevádzke 40/30°C	°C	49
Objemový prietok spaľovacieho vzduchu	Nm <sup>3</sup> /h	60
Zbytkový pretlak pre sanie a výtlak	Pa	- 50
Maximálny ťah / podtlak na spalínovom hrdle	Pa	

### **3.2 Zapojení kotelny**

**Hydraulické zapojení** zdroje je řešeno s ohledem na maximální využití kondenzační techniky kotlů. Výrobce kotle nepožaduje zachování minimálního průtoku kotlem.

Výstupní topná voda je vedena přes výstupní propojovací sadu s osazenými el. klapkami ke stávajícím oběhovým čerpadlům.

Zapojení je provedeno bez odděleného kotlového okruhu a systémových čerpadel.

Oběh vody přes kotle zajišťují čerpadla hlavního topného okruhu.

Provoz kotlů bude řízen nadstavbovým systémem měření a regulace – viz.samostatná složka.

Zapojení kotelny umožňuje výhledové připojení kogenerační jednotky, resp, její akumulární nádoby, do systému vytápění.

Před oběhovými čerpadly bude připravena odbočka pro toto napojení.

Na společném potrubí do kotlů je pak prostorově počítáno s umístěním příslušného regulačního ventilu.

Hydraulické oddělení provozů zajistí uzavření klapky na výstupech kotlů.

Tyto režimy budou automaticky řízeny s využitím nadstavbového systému regulace dle projektu MaR.

#### **Kanalizace kotelny:**

Stávající odkanalizování podlahy kotelny je řešeno podélným kanalizačním žlabem překrytým ocelovým roštem. Toto řešení zůstane zachováno. Rošt bude opatřen novým zinkováním. Na rošt před kotli budou navíc položeny rýhované plechy.

Do tohoto žlabu budou nově bočně provedeny dva krátké svody d110 podlahou od zadních částí kotle. Do těchto svodů budou kontrolovat (s volným viditelným výtokem) zaústěny pojistné ventily a kondenzáty od kotlů.

**Kondenzát od kotlů** bude ke kanalizaci připojen, se souhlasem správce kanalizace, přímo bez neutralizace. Kondenzát bude k podlahové vpusti přiveden samospádem flexibilní hadicí.

#### **Ohřev teplé vody:**

Není součástí řešení prostoru kotelny – zůstává stávající.

#### **Topné okruhy vytápění:**

Z kotelny přímo vychází jediný topný okruh – hlavní větev.

Z této jsou provedeny odbočky k jednotlivým odběrům. Do těchto odběrů není tímto projektem zasahováno.

**Veškeré prostupy potrubí z kotelny zůstávají stávající.**

### **3.3 Zabezpečovací zařízení zdroje:**

Expanzním zařízením soustavy bude sestava čerpadlového expanzního automatu skládající se z řídicí jednotky se základním ovládáním Control Basic, základní nádoby a příslušné připojovací soupravy.

Objem základní nádoby činí 1000 litrů. Nádoba bude v provedení s oddělením vzduchového prostoru vakem (membránou).

Automaticky uzavírané kotle budou navíc vybaveny doplňkovou expanzní nádobou s membránou o objemu 80 litrů.

Pojistným zařízením kotlů budou pojistné ventily s otevíracím přetlakem 5 bar.

Pojistným zařízením kotlů budou pojistné pružinové ventily DSV 32-5.0 DGH G1 1/4 x G2. Pružinový prostor chráněný vlnovcem s tlakovou kompenzací. Otevírací přetlak 5,0 bar

Další zabezpečení jsou elektronická a jsou součástí kotle, nebo systému MaR.

#### **Poruchová signalizace (podrobně – viz. složka MaR)**

*Havarijní stavy, při kterých dochází k odstavení kotelny :*

- stisknutí havarijního tlačítka
- havarijní minimální a maximální tlak v soustavě i na jednotlivých kotlích
- překročení maximální havarijní teploty v prostoru kotelny
- zaplavení kotelny

*Havarijní stavy, při kterých dochází k uzavření havarijního uzávěru plynu*

- únik plynu v kotelně - II. stupeň

*Poruchové stavy vyvolávající akční zásah*

- překročení společné i jednotlivé výstupní teploty topné vody z kotlů K1, K2

*Poruchové stavy, které jsou pouze signalizovány*

- únik plynu v kotelně 1. stupeň
- porucha oběhových čerpadel ÚT

MaR a poruchová signalizace bude podrobně řešena samostatnou složkou dokumentace.

### **3.4 Doplnění topné vody**

Doplnění systému bude automatické přes novou úpravnu vody. Voda pro prvotní napuštění a následná dopouštění bude upravena změkčením a do doplňovací vody budou dávkovány příslušné chemikálie.

Úprava probíhá v novém kabinkovém změkčovacím filtru, za změkčovacím filtrem bude umístěno čerpadlo pro dávkování dalších chemikálií.

Na potrubí přívodní vody musí být instalován pojistný ventil a potrubní oddělovač zabraňující zpětnému nasátí vody.

Před prvotním napuštěním nové kotelny bude napojený systém propláchnut, případně chemicky vyčištěn.

## 4. Spalinová cesta a větrání koteln

Spalinová cesta: Původní fasádní komín bude demontován.

V místě původního komínu bude instalován nový nerezový fasádní komín DN350mm. Výška vyústění se proti původnímu stavu zvyšuje o 1m a činí 13,7m nad terénem. Dimenze vyústění se snižuje na DN 350mm.

Odkouření kotlů je řešeno pro provoz závislý na vzduchu v místnosti.

Odkouření bude provedeno jako systémové.

Předpokládá se zachování původní nosné konstrukce i pro nový komín. Po demontáži původního komínu, je však nutné prověřit její technický stav a provést nutnou údržbu.

Větrání koteln: Přirozené větrání zajistí dostatek vzduchu pro předepsanou minimální výměnu 0,5x/hod a současně zajistí i dostatek spalovacího vzduchu pro kotle.

Dimenze přirozených větracích otvorů se proti současnému zmenšují vložení clon z nehořlavých minerálních desek.

Nucené větrání: Současný odvodní ventilátor bude odpojen od napájení, ale bude v potrubí ponechán, jako možnost využití v projektu kogenerační jednotky.

Přívodní ventilátor bude odpojen od napájení, ale bude v potrubí ponechán, jako možnost využití v projektu kogenerační jednotky. Do doby využití bude potrubí vně ventilátoru zatěsněno.

Kotle budou charakteru spotřebičů – kategorie B.

Přirozené větrání koteln zajišťuje 0,5-násobnou výměnu vzduchu/hodinu a je řešeno neuzavíratelnými otvory.

Výška komínu a umístění tlumičů hluku (v kouřovodu i větracích otvorech) respektuje doporučení v akustické studii (ing.Kábrt).

Tlumič hluku ve spalinách je vyplněn minerální izolací a díky tomu je míra tlumení pro různé frekvence odlišná v závislosti na použitém typu (délce) tlumiče. V tabulce je uvedeno odpovídající tlumení v závislosti na frekvenci pro danou dimenzi.

Délka tlumící části 1500mm / celková délka dílu 1750mm.

Ød [mm]	ØD [mm]	Prvek [kód]	Ln [mm]	Vložené tlumení $D_e$ v dB při frekvenci								Povrch [m <sup>2</sup> ]
				63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
350	560	IISD1535	1500	5	11	23	38	39	18	14	11	2,785



## **5. Materiál pro rozvody topení a tepelné izolace**

Materiálem pro rozvody tepla v kotelně budou ocelové trubky závitové (do DN50) a trubky bezešvé hladké (nad DN50). Spojování potrubí bude svařováním.

Tepelné izolace topné vody budou provedeny v souladu s podmínkami vyhl. 193/2007 Sb. Materiálem pro izolace v kotelně budou návleková minerální izolační pouzdra s povrchovou úpravou Al fólií.

Nově bude tepelně izolováno nové potrubí od kotlů k čerpadlům v tloušťce 100mm.

Na ostatních stávajících rozvodech se tepelné izolace nemění.

## **6. Stavební úpravy**

Detailně jsou řešeny samostatnou projektovou dokumentací.

Stavební úpravy řeší především úpravu podlahy, povrchů, vybourání a zpětné zazdění dveří pro stěhování zařízení apod.

## **7. Zkoušky zařízení**

**Před uvedením do provozu bude veškeré smontované zařízení řádně vyzkoušeno v souladu s ČSN 06 0310 – Ústřední vytápění – Projektování a montáž. Budou provedeny tyto druhy zkoušek:**

- zkouška těsnosti dle odstavce 8.2 ČSN 06 0310
- zkoušky provozní dle odstavce 8.3 ČSN 06 0310 (zkoušky dilatační a topné)

## **8. Bezpečnost práce**

Hlavní dodavatel zajistí bezpečnostní opatření při souběhu montážních prací prováděných několika organizacemi najednou. Dodavatelé s požárním technikem zajistí opatření k protipožární bezpečnosti, zejména při svařečských pracích. Všichni pracovníci jsou povinni dodržovat všeobecně platné provozní předpisy a pokyny pro montáž jež jsou součástí dodávky zařízení. V kotelně nesmí být používáno otevřeného ohně, což musí být vyznačeno na vstupních dveřích do kotelny, stejně tak i zákaz vstupu nepovolaným osobám.

Dodavatel zajistí vypracování provozního předpisu pro obsluhu zařízení.

Při montáži a provozu je nutno dbát zásad stanovených příslušnými směrnici pro bezpečnost, hygienu a zdraví při práci (platí ČSN 38 6405 a ČSN 69 0012, ČSN EN 1775).

**V prostorech se zvýšeným požárním nebezpečím je nutno stanovit montážní postupy ve spolupráci s investorem a bezpečnostním (požárním) technikem. Je nutno respektovat bezpečnostně požární řešení stavby – samostatná složka dokumentace.**

**Požadavky při práci:**

- Bezpečnost při dopravě materiálu
- Bezpečnost při svařování a manipulaci s trubkami. Pro svařování platí ČSN 05 0610, ČSN 05 0630, ČSN 05 0650, vyhl.MV č. 87/2000Sb.. Svařeč musí být patřičně kvalifikován.
- Bezpečnost při zkoušení potrubí. Pracovníci montáže i obsluhy musí být seznámeni s bezpečností při práci i při obsluze.
- Bezpečnost práce – zásady při vykonávání kontrol, zkoušek a revizí dle ust. §7 vyhl.č.48/1982Sb a vyhl. 324/90Sb.

**Přístup do kotelny mají povolen:**

- pověřené orgány provozovatele (obsluha, opravy, revize)
- pověřené orgány dodavatele a opravárenských organizací
- oprávněné osoby v doprovodu provozovatele

**Na dveřích zvenčí musí být tabulka s nápisem:**

- tab. 5301 „VSTUP ZAKÁZÁN
- tab. 4202 „ZÁKAZ KOUŘENÍ A VSTUPU S OTEVŘENÝM OHNĚM“
- tab. 4301 „NEHAS VODOU ANI PĚNOVÝMI PŘÍSTROJI“
- tab. 3.01 „POZOR ELEKTRICKÉ ZAŘÍZENÍ“

Na dveřích uvnitř:

- tab. 3808 „VÝCHOD“

**V kotelně musí být na vhodném a viditelném místě vyvěšeny:**

- pokyny pro obsluhu
- schéma zapojení el. části
- plakát první pomoci při úrazech el. proudem ČSN 34 3500
- provozní předpis
- požární řád
- tab. 8111 „VÝSTRAHA - ŽIVOTU NEBEZPEČNO PŘIBLIŽOVAT SE ELEKTRICKÝM ZAŘÍZENÍM“
- tab. 3907 „ZAŘÍZENÍ SMÍ OBSLUHOVAT JEN OSOBA TÍM POVĚŘENÁ“

## **9. Potřeba pracovních sil a obsluha kotelny**

Během provozu není nutná nepřetržitá přítomnost obsluhy zařízení. Je však nutné vykonávat dozor zařízení. Provádět běžnou údržbu a opravy zařízení, pravidelné roční revize a prohlídky kotlů a zabezpečovacího zařízení včetně pojistných ventilů. Pojistné ventily zkoušet 1x měsíčně a vždy po odstávce zařízení.

Obsluha je povinná znát a dodržovat především bezpečnostní předpisy uvedené v provozním předpisu.

## **10. VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A HLUK DO OKOLÍ**

Odpady vzniklé během stavby budou likvidovány v závislosti na charakteru materiálu na místech k tomu určených.

Po zřízení nové účinnější kotelny dojde k celkovému poklesu produkce emisí v dotčené lokalitě vlivem použití účinnějších nízkoemisních kotlů.

Výška komínu a umístění tlumičů hluku (v kouřovodu i větracích otvorech) respektuje doporučení v akustické studii (ing.Kábrt).