

Statek Bernard, ul. Šachetní č.p. 135, 354 41 Královské Poříčí
st.p.č. 662, k.ú Královské Poříčí (672688)

ZMĚNA ZDROJE TEPLA - KOTELNA K2

ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ

DUR+DSP – dokumentace pro sloučené územní řízení a stavební povolení

Tato dokumentace slouží jako podklad pro vydání stavebního povolení/ohlášení. Neslouží jako podklad pro provádění stavby.

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. Průvodní zpráva

1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Změna zdroje tepla – kotelna K2
Místo stavby:	ul. Šachetní č.p. 135, 354 41 Královské Poříčí
Předmět PD:	D.1.4.1 Technika prostředí staveb – Ústřední vytápění
Jméno stavebníka:	Správa majetku Královské Poříčí s.r.o. Lázeňská 170 357 41 Královské Poříčí IČO 264 14 147
Zpracovatelé PD:	Kalora a.s. Náměstí B. Neumanna 6 350 02 Cheb
Autorizovaný projektant:	Tomáš Brožek – zpracovatel PD ÚT Ing. Josef Řezníček – autorizovaný technik pro techniku prostředí staveb, specializace vytápění a vzduchotechnika, číslo autorizace: ČKAIT 0300494.
Stavba:	Statek Bernard
Charakter stavby:	Změna zdroje tepla
Kraj:	Karlovarský
Dotčené pozemky:	st. p. č. 662, k. ú. Královské Poříčí (672688)
Sousední pozemky:	obecní, soukromé
Investor:	Správa majetku Královské Poříčí s.r.o. Lázeňská 170 357 41 Královské Poříčí IČO 264 14 147
Dodavatel stavby:	Oprávněná firma dle výběru investora.

1.2 Základní údaje o stavbě a budoucím provozu

Projektová dokumentace řeší změnu zdroje tepla na plynovou kotelnu jako záměnu za stávající výměňkovou stanici pára / voda. V současné době je výměňková stanice osazena jedním společným výměníkem 800kW pro okruh vytápění a ohřev TUV. Výměník je napojen na primární parní rozvody a sekundární teplovodní topné rozvody vč. ohřevu TUV. Dojde ke změně způsobu vytápění osazením nového plynového stacionárního kondenzačního dvoj-kotle s nerezovými výměníky tepla o výkonu 2x200kW jako záměna za parní výměníky. S kotly budou osazeny nezbytně nutné prvky jako jsou armatury, ex. nádoby, čerpadla, potrubí. Dvoj-kotel bude napojen na stávající topný rozdělovač sběrač a na stávající nepřímotopné zásobníky TUV 2x500l. Zdroj tepla bude kotelna III. kategorie a bude sloužit pro vytápění a ohřev TUV objektu. Kotelna se bude nacházet v samostatné místnosti v suterénu levého křídla statku Bernard.

Důvodem pro změnu zdroje tepla je ukončení dodávky páry jako topného média v létě roku 2022.

1.3 Výchozí podklady

Návrh ústředního vytápění je vypracován na podkladě vlastního zaměření objektu, stavebních podkladů, požadavků investora a na základě souborů norem ČSN pro ústřední vytápění: ČSN 06 0310 – Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž.; ČSN 06 0830 – Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení.; ČSN EN 12828 – Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav.; ČSN 13 4309-3 - Pojistné ventily.; ČSN 07 0703 – Kotelny se zařízením na plynná paliva.; ČSN 73 4201 – Komíny a kouřovody – Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv., ČSN EN 14336 – Tepelné soustavy v budovách – Montáž a přejímka teplovodních tepelných soustav., ČSN EN 12831 – Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu., ČSN 06 0320 – Ohřívání užitkové vody – Navrhování a projektování., a dalších souvisejících norem, vyhlášek, předpisů a firemních podkladů.

1.4 Vliv stavby na životní prostředí

Podrobný popis o nakládání s odpady:

- Nakládání s odpady bude prováděno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů a příslušných prováděcích vyhlášek k tomuto zákonu.
- Zajistit potřebné podmínky pro oddělené shromažďování jednotlivých druhů odpadů v místě stavby.
- Zajistit předávání odpadů firmám s příslušným oprávněním – oprávněným osobám převzít odpad podle zákona o odpadech, dle možností předávat odpady přednostně k dalšímu využití při splnění zákonných podmínek.
- V souladu se zákonem o odpadech č. 185/2001 Sb. a jeho změnách budou všechny využitelné odpady předávány k využití specializovaným firmám, které mají oprávnění ve smyslu zákona o odpadech převzít předávaný odpad k tomuto účelu-
- Kategorie ostatní odpad, označeny „O“ budou předány do zařízení určených pro využívání a úpravě stavebních a demoličních odpadů.
- Odpady označené „N“ – nebezpečné, budou shromažďovány v kontejnerech a v rámci smluvního zajištění budou odvezeny renomovanou firmou k odstranění v souladu se zákonem o odpadech. Na stavbě se nepředpokládá výskyt těchto odpadů.

Vzniklé odpady při výstavbě budou průběžně likvidovány dodavatelskou firmou dle platných zákonů (z. 185/2001 Sb. o odpadech v platném znění) následujícím způsobem:

170201	Dřevo: O předpokládané množství způsob shromažďování způsob nakládání	- - -	0,1 t plechový kontejner na pozemku stavby odvoz do recyklačního zařízení
170203	Plasty: O předpokládané množství způsob shromažďování způsob nakládání	- - -	0,1 t PE pytle uložené uvnitř objektu odvoz do sběrný odpadů k následné recyklaci
170405	Železo a ocel: O předpokládané množství způsob shromažďování způsob nakládání	- - -	1 t v objektu na vyhrazeném místě sběrna druhotných surovin
170407	Směsné kovy: O předpokládané množství způsob shromažďování způsob nakládání	- - -	0,05 t v objektu na vyhrazeném místě sběrna druhotných surovin
170411	Kabely neuvedené pod číslem 17 04 10: O předpokládané množství způsob shromažďování způsob nakládání	- - -	0,05 t plechový kontejner na pozemku stavby odvoz do sběrný odpadů k následné recyklaci
170604	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03: O předpokládané množství	-	0,25 t

	způsob shromažďování	-	plechový kontejner na pozemku stavby
	způsob nakládání	-	odvoz do sběrný odpadů k následné recyklaci
170904	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03: O		
	předpokládané množství	-	1 t
	způsob shromažďování	-	plechový kontejner na pozemku stavby
	způsob nakládání	-	odvoz do zařízení k využití tohoto odpadu
150101	Papírové a lepenkové obaly: O		
	předpokládané množství	-	0,05 t
	způsob shromažďování	-	v objektu na vyhrazeném místě
	způsob nakládání	-	odvoz do sběrný odpadů k následné recyklaci
200307	Objemný odpad: O		
	předpokládané množství	-	0,3 t
	způsob shromažďování	-	přímý odvoz
	způsob nakládání	-	odvoz do sběrný odpadů k následnému využití, resp. odstranění

Předpokládané odpadové hospodářství při užívání stavby :

200301	Směsný komunální odpad: O		
	předpokládané množství	-	nelze určit

Pevný domovní odpad se bude ukládat do nádoby k tomu určené, umístěné při hranici pozemku. Uživatel nemovitosti zajistí formou smlouvy vyvážení odpadu specializovanou firmou na řízenou skládku.

200101	Papír a lepenka: O		
	předpokládané množství	-	nelze určit
	způsob shromažďování	-	kontejnery na tříděný odpad
	způsob nakládání	-	svoz odpadu k následné recyklaci
200139	Plasty: O		
	předpokládané množství	-	nelze určit
	způsob shromažďování	-	kontejnery na tříděný odpad
	způsob nakládání	-	svoz odpadu k následné recyklaci

2. Tepelná bilance objektu

Stávající stav:

výpočtový teplotní spád pro sekundární topné větve	... 80/60°C
stávající výkon VS:	
1x výměník pára / voda pro vytápění a ohřev TUV	... 800 kW

Nový stav:

Plynový stacionární kondenzační kotel	... 400 kW (dvoj kotel 2x200kW)
Celkový výkon kotelný	... 400 kW
Výkonový požadavek pro vytápění	... 250 kW
Výkonový požadavek pro ohřev TUV	... 150 kW + objem 1000l
Výpočtový teplotní spád pro topné větve + ekviterma	... 80/60°C
Výpočtový teplotní spád pro ohřev TV	... 80/60°C

Teoretická potřeba tepla pro pokrytí vytápění	... 1 711 GJ/rok ≈ 476 MWh/rok
Teoretická potřeba tepla pro pokrytí ohřevu TUV	... 230 GJ/rok ≈ 64 MWh/rok

Teoretická potřeba tepla celková	... 1 941 GJ/rok ≈ 540 MWh/rok
----------------------------------	--------------------------------

Výpočtové podmínky pro lokalitu Královské Poříčí (Sokolov) dle ČSN EN 12831

Výpočtová venkovní teplota	... - 17°C
Počet dnů v topném období	... 239 dnů
Průměrná venkovní teplota v topném období	... 3,4°C
Nadmořská výška	... 403 m.n.m

Teploty ve vytápěných místnostech dle provozu od +15 až +24°C

Teplonosné médium

Topná voda 80/60°C + ekviterma

3. Návrh rozvodu vytápění

Je navrženo teplovodní vytápění s nuceným oběhem topné vody. Výpočtový teplotní spád topné vody pro vytápění je 80/60°C, pro ohřev TV 80/60°C.

Jedná se o kotelnu III. kategorie s celkovým výkonem 400 kW. Dojde k vystrojení nové technologie kotelny pro vytápění a ohřev TUV s napojením na stávající rozdělovač a sběrač vytápění a ohřev TUV.

3.1 Demontáže

Před veškerými demontážemi je nutná koordinace s profesí elektro a MaR, což bude spočívat v odpojení všech elektro zařízení spojenými s realizací stavby v prostoru stávající VS tj. napájení stávajících čerpadel, čidel, pohonů, atd., aby bylo možné bezpečně zahájit veškeré instalatérské práce.

Bude demontována kompletní parní technologie stávající VS vč. výměníku. S parní technologií bude demontován sekundární rozvod vytápění po stávající rozdělovač sběrač vytápění, který bude zachován. Zásobníky TUV budou zachovány, vodovod před zásobníky bude demontován po výstup TUV.

Demontáže budou prováděny jen v prostoru stávající VS, nutno dbát vysokou opatrnost pro možnosti využití některých komponent.

Demontovaná technologie bude navržena investorovi, případné ponechání šrotu dodavateli bude předem dohodnuto s investorem.

3.2 Nový projekt - montáž

Projektová dokumentace řeší změnu zdroje tepla na plynovou kotelnu jako záměnu za stávající výměňkovou stanici pára / voda. Dojde k osazení nového plynového stacionárního kondenzačního dvoj-kotle s nerezovými výměníky tepla o výkonu 2x200kW jako záměna za parní výměníky. S dvoj-kotlem budou osazeny nezbytně nutné prvky jako jsou armatury, ex. nádoby, čerpadla, potrubí. Na vstupech do kotlů budou osazeny uzavírací klapky s pohony, které budou řízeny kotlem, kotel nadřazenou regulací 0-10V.

Zapojení dvoj-kotle bude provedeno v návaznosti na topné okruhy stávajícího rozdělovače sběrače a ohřevu TUV. V kotelně nebude připravována ekvitermní řízená topná voda, jelikož dochází k vlastní regulaci v daných sekcích statku Bernard vč. přípravy TUV. Nutno dodržet montážní předpis kotle s požadavky na prostor pro obsluhu a případný servis. Kotle budou vystrojeny společnou tříšložkovou spalínovou kaskádou tj. tříšložkový kouřovod + koaxiální provětrávaný komín vyvedený vnitřkem budovy nad střechem objektu. Na výstupu spalín bude každý kotel vystrojen spalínovou klapkou s pohonem. Sání spalovacího vzduchu budou kotle provádět každý samostatně z venkovního prostoru kotelny potrubím vyvedeným do fasády objektu, do sacích potrubí budou vsazeny tlumiče hluku. Kolena na kouřovodu budou osazena revizními otvory vč. míst se změnou proudění spalín. Kouřovod bude řádně podepřen k podlaze kotelny, patní koleno bude podpíráno konzolí kotvenou ke stěně kotelny. Dodávku a montáž spalínového systému musí být prováděna s ohledem na požadavky kominických norem a vyhlášek. Na straně vytápění budou kotle zapojeny do kaskády s napojením na topné okruhy vytápění a topný okruh ohřevu TUV vč. nového předeřevu. Před vstupem potrubí vytápění do rozdělovače sběrače bude osazeno nové oběhové čerpadlo s integrovaným frekvenčním měničem, dále budou nová oběhová čerpadla v části ohřevu TUV. Na topný systém budou osazeny tlakové expanzní nádoby, do expanzního potrubí bude napojeno automatické dopouštění topné vody, které bude řízeno tlakovými čidly (MaRkou) v prostoru kotelny, dopouštěcí potrubí bude vystrojeno katexovou úpravnou vody, oddělovacím členem s vodoměrem, solenoidovým ventilem, který bude řízen systémem MaR. Z hlediska ohřevu TUV bude využito dvou stávajících nepřímotopných zásobníků TUV 2x500l. Předřazen jim bude nový předeřev pomocí deskového pájeného výměníku 60kW. Zapojení bude provedeno dle přiloženého schématu ve výkresové části projektu. Pro měření spotřeb tepla budou na jednotlivých okruzích osazeny měřiče tepla v dodávce investora. Celá technologie vytápění bude v rámci kotelny nově propojena ocelovým potrubím s napojením na stávající rozvody, nové potrubí bude izolováno izolací z minerální vaty opatřenou hliníkovou folií. Do potrubí budou v rámci kotelny vsazeny veškeré nové armatury, čerpadla, regulační ventily dle schématu, u kterého je nutné dodržet způsob zapojení. Nová technologie bude napojena na nový systém MaR viz. požadavky odst. 3.3. Nejvyšší místa otopné soustavy v kotelně budou osazeny

odvzdušněním a nejnižší místa budou opatřeny vypouštěcími kohouty. Závěsy pro zavěšení potrubí budou opatřeny pryžovými výstelkami, aby nedocházelo ke kontaktu kov na kov a tím nedocházelo k poškozování povrchové úpravy potrubí a případné reakci, která by vedla ke korozi potrubí. Potrubí bude řádně natřeno a izolováno izolací z minerální vaty s povrchovou úpravou hliníkovou folií. Na montáž v prostoru kotelny budou nároky také na rozvody plynovodu viz. samostatná profesní dodávka plynová zařízení.

V rámci montáže kotelny dojde k úpravám na vodovodu kolem ohřevu TUV, tzn. nové zapojení předehřevu a ohřevu TUV. Stávající zásobníky budou zapojeny dle schématu. Rozvody vodovodu budou z plastového potrubí PN16 příslušných dimenzí kotvenými ke stavebním konstrukcím a opatřeny izolací Mirelon. V rámci kotelny bude také vybudována kanalizace pro přepad pojistných ventilů a odvod kondenzátu od kotlových jednotek. Kotle budou vybaveny neutralizačním boxem v dodávce kotlových jednotek. Potrubí bude vedeno v podlaže plastovým kanalizačním systémem OSMA HT systém Plus dle výkresové části projektové dokumentace.

Větrání kotelny je navrženo 0,5 násobné, velikost otvorů dle výkresové části projektové dokumentace.

Nutno dodržet veškeré požadavky PBR, což je nedílnou součástí celého projektu.

Dále v rámci výstavby kotelny dojde k úpravám topných rozvodů na patních předávacích stanicích jednotlivých sekcí statku Bernard. Toto bude obnášet záměnu stávajících čtyřcestných ventilů ESBE za nové třicestné směšovací ventily ESBE. Před instalací budou stávající pohony sejmuty a po nainstalování nových ventilů budou zpětně nasazeny. Výměna ventilů bude obnášet v úpravě části měděných rozvodů.

3.3 Měření a regulace

Požadavky:

Kotelna bude vybavena novým automatickým systémem MaR napojeným na stávající objektový silový rozvod v rámci kotelny, popis níže:

Kotelna z hlediska bezpečnosti bude vybavena zařízením, které signalizuje poruchu a odstraní zařízení z provozu při:

- a) Výpadku elektrické energie
- b) Překročení hodnot nejvyššího nebo nejnižšího pracovního tlaku v soustavě
- c) Překročení nejvyšší pracovní teploty teplotnosné nebo ohřívané látky
- d) Výskytu škodlivých látek nad přípustné koncentrace – detekce, návaznost na havarijní uzávěr plynu
- e) Zaplavení prostoru (zejména u prostorů pod úrovní terénu)
- f) Překročení teploty v prostoru kotelny nad 40°C
- g) Překročení časového limitu doplňování vody do soustavy
- h) STOP tlačítko
- i) GSM brána – hlášení poruch do místa obsluhy, v tomto případě na nový dispečink dispečink.

Havarijní stavy budou spřaženy s havarijním uzávěrem plynu, který je v dodávce profese plynová zařízení a zajistí v případě poruchy či havárie uzavření přívodu plynu do prostoru kotelny a odstaví kotelnu z provozu. Hlášení poruch bude zajišťovat systém automaticky do místa obsluhy (na dispečink).

Systém MaR bude osazen do nového rozvaděče elektro, který bude osazen v prostoru kotelny a vybaven regulátorem pro řízení kompletní nové technologie a navazujících požadavků. Řídicí systém MaR bude zapojen na požadavky zdroje tepla s řízením kaskády kotlů v návaznosti na topné okruhy vytápění a ohřevu TUV. Každý kotel bude vybaven modulem pro možnost řízení nadřazenou regulací – modul 0-10V. Každý kotel bude vybaven vlastními manostaty a termostaty vč. bezpečnostních prvků jako je pojistný ventil a tlaková expanzní nádoba. Nové kotle budou na vstupu topné vody osazeny uzávěrem s pohonem v dodávce kotlů, který bude otvírat na požadavek topit. Dále každý kotel bude vybaven spalínovou klapkou s pohonem, která bude řízena kotlem nebo nadřazenou regulací. Nutno dodržet požadavků dle schématu ve výkresové části projektové dokumentace. Dále v rámci kotelny budou nově osazena provozní a havarijní čidla tlaků a teplot s vizualizací na dispečink. Čidla min a max tlaků budou ovládat případně dopouštění a odpouštění topné viz. výkresová část projektové dokumentace. Dále budou veškerá kovová části trubních rozvodů uzemněny. Požadavky MaR z hlediska ZTI jsou na umístění řídicích a havarijních teplotních čidel pro řízení ohřevu TUV a časového řízení cirkulace TUV. Dále projektant doporučuje v rámci kotelny vybudovat nové osvětlení kotelny.

Dle ČSN 73 0872, čl. 4.3.5 - do potrubí, které slouží pro přívod spalovacího vzduchu do kotlů, budou osazena kouřová čidla, která při výskytu zplodin hoření, samočinně vypnou vzduchotechnické zařízení tzn. odstaví kotelnu z provozu vč. uzavření plynu do kotelny. Tato kouřová čidla budou pomocí MaR propojena s rozvaděčem v kotelně, který slouží pouze pro kotelnu.

Řídicí systém bude nově vybaven dispečinkem s možností řízení a případného ovládání a kontroly z místa obsluhy. Dále bude navržen s rezervou pro možnost budoucího dopojení čtvrtého kotle + možnosti pro rozšíření topných okruhů. V rámci návrhu celého nového systému MaR bude vypracován protokol o určení vnějších vlivů.

3.4 Požadavky na ostatní profese

Stavební

- Betonový základ pod dvoj-kotel
- Drážka pro vedení kanalizace vč. zpětného zabetonování
- Venkovní schodiště vč. vstupních dveří do kotelny
- Zazdění st. vstupního otvoru a dvou oken
- Oprava zdí – omítky, malba
- Prostupy potrubních tras
- Stavební práce spojené s vedením spalinové cesty nad střechu objektu – šachta, prostup střechou atd.
- Otvory pro větrání kotelny + otvory pro sání spalovacího vzduchu kotlů

Stavební práce jsou řešeny samostatnou profesní projektovou dokumentací. Nutné dodržet veškerých požadavků PBR, což je nedílnou součástí celého projektu.

Plynoinstalace

Je řešeno vlastní projektovou dokumentací – jedná se o plynofikaci celé kotelny vč. přívodu plynu ke kotlům.

Elektro pro kotelnu

Bude zachováno stávající s napojením na nový rozvaděč MaR. Vzniká požadavek na uzemnění kovových částí rozvodů.

4. Jištění soustavy

Pro teplovodní vytápění se použije zabezpečovací zařízení s uzavřenou expanzní nádobou s membránou a pojistného ventilu (dle ČSN 06 0830). Podrobný výpočet a návrh bude proveden na konkrétní typ kotle a pojistný ventil.

5. Zkoušky

Kotelnu a otopnou soustavu uvádí do provozu zhotovitel - jak po právní, tak po technické stránce. Uvádění do provozu spočívá m.j. v konečném propláchnutí celé soustavy vodou při demontovaných vodoměrech, měřicích tepla apod., a nastavených vysoko odporových armaturách na plný průtok až do úplného vyčištění. Konečné naplnění soustavy vodou (pokud možno přes úpravnu vody). Pozn: norma ČSN 07 7401 rozlišuje vodu pro první naplnění, vodu doplňovací a vodu oběhovou. Dokonalé odvzdušnění otopné soustavy. Osazení výše uvedených demontovaných prvků a nastavení vysoko odporových armatur na projektové hodnoty. Dále se provedou předepsané nebo dohodnuté zkoušky. Průběh a rozsah zkoušky je dán normou a v zásadě budou provedeny tyto zkoušky:

- zkouška těsnosti - po naplnění soustavy vodou na nejvyšší předepsaný tlak nutno zjistit, že spoje potrubí a armatur zůstanou suché a v soustavě se neztrácí voda po dobu nejméně 6 hodin. Zkouška se provádí před zakrytím či zazdřením potrubí a před provedením ochranných nátěrů a tepelných izolací.

- spouštění plynových kotlů – najížděcí skupinou oprávněné servisní organizace. Při uvádění soustavy do provozu je třeba zajistit pomalý ohřev vody v soustavě tak, aby se tvrdost nevytloučila převážně v kotli, ale v celé soustavě. Nezapomenout na včasné odkalení kotle a vyčištění filtru po uvedení do provozu.

- dilatační zkouška - voda se v soustavě ohřeje na nejvyšší pracovní teplotu a poté nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Opakuje se 2x. Nesmí se objevit netěsnosti či jiné závady nebo deformace. Zkouška se provádí před zakrytím či zazdřením potrubí a před provedením ochranných nátěrů a tepelných izolací.

- topná zkouška – je možno provést pouze po zahájení topné sezóny, lépe v průběhu topné sezóny se prokáže, že topná soustava je plně funkční. Zkouška trvá nepřetržitě 72 hodin za normálních provozních podmínek, zkrácená 24 hodin. Kontroluje se správná funkce všech prvků soustavy a dodržení projektovaných parametrů.

- zkouška funkce automatické regulace – provádí se v rámci topné zkoušky jako samostatná zkouška za účasti souvisejících profesí. Sleduje se spolehlivost a regulační schopnost při simulování různých provozních stavů.

- zkouška zabezpečovacího zařízení – pojistného a expanzního
- hydraulické seřízení otopné soustavy – zajistí investor a majitel stavby
- ověření správné funkce přípravy TUV (bude-li zavedena)
- měření kvality doplňovací vody
- ověření funkce měřičů tepla (budou-li zavedeny)
- zkouška úpravny vody a doplňování otopné soustavy (bude-li zavedena)

O zkoušce musí být vyhotoven zápis a protokol s konkrétními hodnotami, na které je regulace, signalizace a zejména havarijní zabezpečení nastaveno. Zkouška bude provedena za účasti všech povinných (smluvních) účastníků, popř. přizvaných expertů a souvisejících profesí. Smluvní délka bezporuchového a nepřetržitého chodu by měla být alespoň 7 dnů.

6. Závěr

Zdroj tepla je zařazen do kotelny III. kategorie. K trvalému provozu bude vypracován provozní řád podle vyhlášky ČÚBP č.91/1993 Sb., k zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelích. Povinnost vydat provozní řád kotelny má provozovatel. Dodavatelská montážní organizace může vypracovat návrh provozního řádu.

Ke kotlům musí dodavatel plynového zařízení pro otop kotle dodat revizní knihu plynového spotřebiče a dokumentaci k přívodu plynu.

Před uvedením kotelny do provozu bude provedena odborná prohlídka kotelny. Prohlídku může provádět pouze osoba, která ovládá předpisy pro provoz, obsluhu a údržbu kotelního zařízení a kotelny a předpisy související, například tepelný technik, revizní technik kotlů, energetik. O výsledku prohlídek vyhotoví zápis. Při prohlídkách se zjišťuje zejména stav kotelny, vnější a vnitřní stav kotlů, stav zabezpečovacího zařízení, hořáků, čerpadel, nádrží, zařízení na úpravu vod, zahřívacího a odpopílkovacího zařízení, kouřových kanálů a komínů. Dále budou před uvedením kotelny do provozu provedeny revize tlakových zařízení, jako jsou tlakové expanzní nádoby, před uvedením do provozu se provede výchozí revize, do 14 od uvedení nádoby do provozu první provozní revize a vždy do 1 roku od předchozí revize provozní revizi tlakového zařízení.

Zdroj tepla bude na vstupních dveřích označena cedulí: KOTELNA - VSTUP ZAKÁZÁN.

Otopná soustava musí být zajištěna vhodným způsobem proti zamrznutí a úrazu elektrickým proudem (např. tepelným izolováním; uzemněním).

Nároky na ostatní profese jsou uplatněny a jsou součástí vlastních profesních projektů.

Veškeré práce musí provádět odborná autorizovaná firma a řídit se platnými předpisy a vyhláškami. Tato technická zpráva je spolu s výkresy nedílnou součástí projektu a svým obsahem odpovídá projektu pro jednostupňový projekt pro stavební povolení. Případné změny zásadnějšího charakteru od projektu musí být konzultovány s projektantem.

Kotle pracují zcela automaticky. Je zapotřebí provést občasný dozor provozních stavů a funkčnosti zařízení. Nutno udržovat čistotu a kvalitu topné vody s ohledem na případné termostatické ventily - nezapomínat na čištění filtrů (mimo pracovní dobu). Pravidelně provádět revizi a seřízení kotlů včetně čištění komínové cesty. Jinak je třeba se řídit pokyny výrobce.

Při práci na stavbě je nutno dbát všech provozních a bezpečnostních předpisů. Veškeré práce mohou vykonávat pouze osoby s příslušnou kvalifikací, a seznámené s bezpečnostními předpisy a ČSN pod dohledem kvalifikovaného mistra. Pro určité práce je požadavek zvláštní způsobilosti - jedná se hlavně o připojování a odpojování elektrických zařízení, svařování apod. Na stavbě je v zásadě zvýšené nebezpečí úrazu elektrickým proudem, plamenem a pádu z výšky a pádu předmětů z výšky.

Otopná soustava musí být zajištěna vhodným způsobem proti zamrznutí a úrazu elektrickým proudem (např. tepelným izolováním; uzemněním).

Cheb, Březen 2021

Vypracoval: Tomáš Brožek

Přílohy:

- Příloha č. 1 - výpočet komína
- Příloha č. 2 - výpočet větrání kotelny

Příloha č.1:**1 Souhrnné údaje**

Stavba:	Změna zdroje tepla - K2	
Místo:	Královské Poříčí	Zadavatel: Správa majetku Královské Poříčí s.r.o.
Zpracovatel:		
Zakázka:	Komín 2x200.KMN	Archiv:
Projektant:	Tomáš Brožek	Datum: 31.03.2021
E-mail:	brozek@kalora.cz	Telefon: 777 720 449

Číslo komína: 001

Poznámka k zakázce:

Lokalita: Sokolov Nadmořská výška: z_L 403,00 m**2 Instalované spotřebiče**

Výkon spotřebičů paliv připojených na komín	Q	400,0	kW
Počet připojených spotřebičů		2	ks

3 Výpočtové podmínky

Výpočtový výkon	Q	400,0	kW
Podíl na instalovaném výkonu		100	%
Počet spotřebičů v provozu		2	ks
Součinitel bezpečnosti pro proudění spalín	S _E	1,50	-
Součinitel teplotní nestability	S _H	0,50	-
Výpočtová venkovní teplota	t _L	30,0	°C
Výpočtový atmosférický tlak	p _a	92 537	Pa

Hodnocení teploty vnitřního povrchu v ústí komínu

Teplota t _{iob} pro výkon 400,0 kW (100 %)	pro teplotu t _e	-17,00 °C	51,27 °C	vyhovuje
	pro teplotu t _{uo}	-17,00 °C	51,27 °C	vyhovuje

Tlakové poměry v sopouchu

Číslo spotřebiče	Výška komínu m	Přívod vzduchu p _B (Pa)	Tah v sopouchu		Přetlak ve spalínovém hrdle		
			požadovaný p _{Ze} (Pa)	účinný p _Z (Pa)	požadovaný Δp (Pa)	zadaný p _{sh} (Pa)	
K1	14,00	4,4	23,1	-14,6	37,7	70,00	vyhovuje
K2	14,00	4,4	23,5	-14,6	38,1	70,00	vyhovuje

V komínu je přetlak. Konstrukce kotlů i komínu musí vyhovovat tomuto provoznímu stavu.

4 Tepelně technický výpočet spalínové cesty podle ČSN EN 13384

Číslo komína: 001

Popis:

Lokalita: Sokolov

Nadmořská výška: $z_L = 403,00 \text{ m}$ Teplota vzduchu v kotelně $15,0 \text{ °C}$ Relativní vlhkost vzduchu: $\varphi = 60,00 \text{ %}$ **4.1 Seznam spotřebičů paliv připojených na komín**

Číslo	Obchodní značení	Prov.	Výkon kW	η %	Palivo	H_p $\text{MJ} \cdot \text{m}^{-3}$	Spalinové hrdlo	
							d mm	nutný tah (Pa)
K1	Vitocrossal 100	C62	200,0	98,00	zemní plyn	34,68	200	-70,00
K2	Vitocrossal 100	C62	200,0	98,00	zemní plyn	34,68	200	-70,00

4.2 Údaje o spalínách pro atmosférický tlak 92 537 Pa

Číslo spotřebiče	Spotřeba paliva $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$	CO_2 %	Přebytek vzduchu	Hmotnostní tok $\text{kg} \cdot \text{h}^{-1}$	Hustota $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$	Teplota $^{\circ}\text{C}$
K1	21,18	9,90	1,189	313,550	0,917	65,00
K2	21,18	9,90	1,189	313,550	0,917	65,00

4.3 Seznam úseků spalinové cesty

Číslo úseku	Typ úseku	Číslo spot.	d_h mm	a mm	b mm	r mm	L m	H m	Z	R $\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$	t_o $^{\circ}\text{C}$	D_h mm
1	kouřovod	K1	200	0	0	0,04	2,00	2,00	3,79	0,80	15,0	320
2	kouřovod	K2	200	0	0	0,04	2,00	2,00	2,19	0,80	15,0	320
11	kouřovod		250	0	0	0,04	1,50	0,50	-0,03	0,80	15,0	370
12	kouřovod		250	0	0	0,04	1,50	0,20	0,00	0,80	15,0	370
51	komín		250	0	0	0,04	1,00	1,00	0,25	0,80	15,0	370
52	komín		250	0	0	0,04	15,00	13,00	1,50	0,80	-17,0	370

4.4 Vypočítané hodnoty pro ustálený hmotnostní průtok

Číslo úseku	Číslo spotřebiče	\dot{m} $\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$	\dot{w} $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$	ρ $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$	t_m $^{\circ}\text{C}$	t_{iob} $^{\circ}\text{C}$	t_r $^{\circ}\text{C}$	p_u Pa	p_H	Kondenzace
1	K1	0,087	3,02	0,9176	64,6	59,9	48,0	14,38	2,80	NE
2	K2	0,087	3,02	0,9176	64,6	59,9	48,0	21,96	2,80	NE
11		0,087	1,93	0,9194	64,0	57,9	48,0	7,87	0,69	NE
12		0,174	3,86	0,9199	63,8	60,2	48,0	1,32	0,28	NE
51		0,174	3,85	0,9206	63,5	60,2	48,0	3,39	1,37	NE
52		0,174	3,82	0,9284	60,7	51,3	48,2	28,34	16,83	NE

5 Hodnocení výsledků výpočtu

Hodnocení výsledků výpočtu pro **100%** připojeného výkonu.

Zvýrazněné komínové úseky budou provozovány **v přetlaku**. Ventilátory jednotlivých kotlů by měly být seřizeny tak, aby tlakový rozdíl jednotlivých kotlů vykazoval minimálně hodnotu uvedenou ve sloupci Ventilátor a tiskovém protokolu.

Rychlost proudění spalin		Úseky s nulovým údajem	
Nejmenší	1,93 m/s	- délky	0
Největší	3,86 m/s	- výkonu kotlů	0
Stav kotlů		- místních odporů	2
V úloze zadány	2		
Na kouřovod připojeny	2		
Instalovaný výkon	400,00 kW		
Výpočtový výkon	400,00 kW		
Výpočet hodnoty tiob			
Pro teplotu lokality	t_e	-17,00 °C	
Vnitřní povrch ústí komínu	t_{iob}	51,27 °C	
Kondenzace spalin		NE	
Pro teplotu okolí posledního úseku komínu	t_{uo}	°C	
Vnitřní povrch ústí komínu	t_{iob}	°C	
Kondenzace spalin			

Příloha č.2:**1 Souhrnné údaje**

Stavba: Změna zdroje tepla - K2

Místo: Královské Poříčí

Zadavatel: Správa majetku Královské Poříčí

Zpracovatel:

Zakázka: K2_větrání.VKO

Archiv:

Projektant: Tomáš Brožek

Datum: 06.04.2021

E-mail: brozek@kalora.cz

Telefon: 777 720 449

2 Kotelna Lokalita: Sokolov $t_e = -17\text{ °C}$ $z = 403\text{ m}$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
O m ³	h_o m	h_s m	l h ⁻¹	t_{io} °C	Q_{cm} W	Z_k %	Z_z	Q_{ei} W	V_{io} m ³ /s	V_i m ³ /s
100,0	2,0		0,5	20	3 000	0,55	1,80	0	0,014	0,014

3 Kotle

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Označení	Účel	Palivo	H	MJ	PK	PT	SP	Q_{kn} kW	η %	λ	V_{ik} m ³ /s
K1	V + TUV	Plynné	35,80	MJ/m ³	C	Ne	Ne	200,0	90,0	1,1	0,000
K2	V + TUV	Plynné	35,80	MJ/m ³	C	Ne	Ne	200,0	90,0	1,1	0,000

4 Větrací vzduch**4.1 Přívod - Otvor** Tlaková ztráta $\Delta p = 0,16\text{ Pa}$ Rychlost proudění $w = 0,551\text{ m/s}$

41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
č.	d mm	a mm	b mm	μ	l m	Z	r mm	V_i m ³ /s	V_i %
1	222,2	196,9	196,9	0,65				0,0139	100,0

Požadovaná hodnota $V_i = 0,0139\text{ m}^3/\text{s}$ Přirozené větrání zajistí $V_i = 0,0139\text{ m}^3/\text{s}$ Nucený přívod zajistí $V_i = 0,0000\text{ m}^3/\text{s}$ **4.2 Odvod - Otvor** Tlaková ztráta $\Delta p = 0,16\text{ Pa}$ Rychlost proudění $w = 0,555\text{ m/s}$

61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
č.	d mm	a mm	b mm	μ	l m	Z	r mm	V_i m ³ /s	V_i %
1	221,3	196,2	196,2	0,65				0,0139	100,0

Požadovaná hodnota $V_i = 0,0139\text{ m}^3/\text{s}$ Přirozené větrání zajistí $V_i = 0,0139\text{ m}^3/\text{s}$ Nucený odvod zajistí $V_i = 0,0000\text{ m}^3/\text{s}$ **5 Spalovací vzduch**Požadované množství $V_s = 0,000\text{ m}^3/\text{s}$

Otvory pro přívod a odvod větracího vzduchu lze při tlakové ztrátě při přívodu větracího vzduchu 5 Pa přivést % spalovacího vzduchu.

Nucený přívod musí zajistit 0,000 m³/s**6 Výkon ohříváče vzduchu**

Ohřev vzduchu není třeba provádět

7 Letní chladicí vzduch

Pro letní provoz není třeba zajistit přívod chladicího vzduchu.

8 Návrh

Označení	Značka	t_e	-6	0	+6	+15	+30	KB0	KB15	KB30	MJ
Výpočtová teplota	t_L	-17	-6	0	6	15	30	0	15	30	°C
Tlak venkovního vzduchu	p_L	91 735	91 947	92 056	92 160	92 309	92 537	92 056	92 309	92 537	Pa
Hustota venkovního vzduchu	ρ_L	1,244	1,196	1,171	1,147	1,113	1,060	1,171	1,113	1,060	kg/m ³
Char. výkon - zima	Q_{zima}	400	400	400	400	400		400	400		kW
Char. výkon - léto	$Q_{léto}$						400			400	kW
Char. spalovací vzduch - zima	$V_{s zima}$	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000		m ³ /s
Char. spalovací vzduch - léto	$V_{s léto}$						0,000			0,000	m ³ /s
Vnitřní tepelné zisky v kotelně	Q_i	3 960	3 960	3 960	3 960	3 960	3 960	3 960	3 960	3 960	W
Char. ztráta kotelný - zima	Q_{cm}	3 000	1 969	1 406	844	0	0	1 406	0	0	W
Tepelná zátěž kotelný - zima	$Q_{z zima}$	960	1 991	2 554	3 116	3 960		2 554	3 960		W
Tepelná zátěž kotelný - léto	$Q_{z léto}$						3 960			3 960	W
Teplota v kotelně - vypočítaná	t_{kv}	18,6	29,8	35,9	42,1	51,2	66,5	25,0	25,0	35,0	°C
Výkon ohříváku	Q_{oh}	0	0	0	-225	-1 226	-2 874	0	0	0	W
Ochlazovací vzduch	V_{ch}	0,000	0,000	0,000	0,342	0,352	0,370	0,000	0,000	0,000	m ³ /s
Teplota v kotelně - požadovaná	t_{kp}	18,6	29,8	35,9	40,0	40,0	40,0	25,0	25,0	35,0	°C
Tlak vzduch v kotelně	p_i	92 366	92 535	92 621	92 677	92 677	92 677	92 463	92 463	92 608	Pa
Hustota vzduchu v kotelně	ρ_i	1,100	1,061	1,041	1,028	1,028	1,028	1,077	1,077	1,044	kg/m ³
Větrací vzduch z objemu kotelný	V_{io}	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	m ³ /s
Větrací vzduch z výkonu kotlů	V_{ik}	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	m ³ /s
Požadovaný větrací vzduch	V_i	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	m ³ /s
Požadovaný spalovací vzduch	V_s	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	m ³ /s
Požadovaný přívod vzduchu	V_p	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	m ³ /s
Účinný tlak	Δp_v	2,83	2,64	2,55	2,33	1,66	0,63	1,83	0,70	0,32	Pa
Plocha - přívod - větrání	S_{vp}	0,0092	0,0093	0,0094	0,0097	0,0114	0,0180	0,0111	0,0175	0,0252	m ²
Průměr - přívod - větrání	d_{vp}	108	109	109	111	120	151	119	149	179	mm
Plocha - odvod - větrání	S_{vo}	0,0087	0,0088	0,0089	0,0092	0,0109	0,0177	0,0106	0,0173	0,0250	m ²
Průměr - odvod - větrání	d_{vo}	105	106	106	108	118	150	116	148	178	mm
Plocha - přívod - spalování	S_s	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	m ²
Průměr - přívod - spalování	d_s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	mm

9 Legenda

Sloupec	Zkratka	MJ	Text
1	O	m ³	Objem kotelný
2	h_o	m	Svislá vzdálenost přívodního a odvodního otvoru
3	h_s	m	Svislá vzdálenost odvodního otvoru a vyústění větrací šachty
4	l	h^{-1}	Intenzita výměny vzduchu v kotelně
5	t_{io}	°C	Teplota ve vytápěných objektech
6	Q_{cm}	W	Tepelná ztráta kotelný
7	Z_k	%	Součinitel tepelných zisků od kotlů
8	Z_z		Součinitel tepelných zisků od zařízení kotelný
9	Q_{ei}	W	Letní zisk kotelný od slunečního oslání
10	V_{io}	m ³ /s	Množství větracího vzduchu, které zajišťuje požadovanou intenzitu výměny vzduchu
11	V_i	m ³ /s	Požadované množství větracího vzduchu max. hodnota ze sloupce 10 a 32
24	H		Výhřevnost paliva
25	MJ		Měrná jednotka výhřevnosti paliva
26	PK		Provedení kotlů na plyn
27	PT		Přerušovač tahu
28	SP		Vybavení odtahu spalin spalinovou pojistkou
29	Q_{kn}	kW	Jmenovitý výkon kotle
30	η	%	Účinnost kotle
31	λ		Přebytek vzduchu
32	V_{ik}	m ³ /s	Požadované množství větracího vzduchu určené dle výkonu kotle (jen u některých typů kotlů na spalování plynu)
41			Pořadové číslo zařízení pro přívod vzduchu
42	d	mm	Výpočtový nebo zadáný průměr zařízení
43	a	mm	1. rozměr zařízení
44	b	mm	2. rozměr zařízení

Sloupec	Zkratka	MJ	Text
45	μ		Průtokový součinitel
46	l	m	Délka vzduchovodu
47	Z		Suma součinitelů místních odporů vzduchovodu
48	r	mm	Vnitřní drsnost vzduchovodu
49	V_i	m ³ /s	Skutečný průtok větracího vzduchu zařízením
50	V_i	%	Procentuální vyjádření podílu zařízení na zajištění požadovaného průtoku
61 - 70			Viz sloupce 41 - 50, ale pro zařízení k odvodu větracího vzduchu