

TECHNICKÁ ZPRÁVA

DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY

ČÁST

D 1.4.1.

VYTÁPĚNÍ

Příprava podkladů pro žádost o dotaci z Operačního programu Životního prostředí – topný systém Schebkova paláce č. p. 936/7, Politických vězňů, Praha 1 – Nové město

Vedeno pod číslem zakázky: 18313

Revize č.1 – úprava rekonstruovaných částí potrubí plynu a rozvodů vytápění k VZT jednotkám

Číslo paré:



Specializovaný partner pro Vaše úspory energie

DOTACE • PROJEKCE TZB • PORADENSTVÍ

Vypracovali:

Ing. Petr Kotek, Ph.D.

Ing. Jakub Dvořák

Jakub Maleček

Zodpovědný projektant:

Ing. Petr Kotek, Ph.D.

ČKAIT: 0012253



EnergySim s.r.o.

www.energysim.cz, www.rekonstrukcesdotaci.cz, www.dotacezelenausporam.cz

Praha:

Čs. Armády 785/22, 160 00 Praha 6 – Dejvice, tel.: 737 430 898, e-mail: paha@energysim.eu

Jablonec nad Nisou:

Mírové náměstí 11, 46601 Jablonec nad Nisou, tel.: 775 665 128, e-mail: jablonec@energysim.eu

IČO: 015 12 129, DIČ: CZ015 12 129, spisová značka: C 32778 vedená u Krajského soudu v Ústí nad Labem, bankovní účet: 2500392716/2010

Zakládající člen Asociace energetických specialistů, o.s. www.asociacees.cz

D.1.4.1.00 - TECHNICKÁ ZPRÁVA

Identifikační údaje:

Název akce: Příprava podkladů pro žádost o dotaci z Operačního programu Životního prostředí – topný systém Schebkova paláce č. p. 936/7, Politických vězňů, Praha 1 – Nové město

Část projektové dokumentace: VYTÁPĚNÍ

Zakázka číslo: 18313

Místo stavby: Schebkův palác, Politických vězňů, 110 00 Praha 1

Katastrální území: Nové Město [727181]

Investor stavby: **NHÚ Národohospodářský ústav AV ČR, v. v. i.**
Politických vězňů 7, Praha 1, Czech Republic
tel.: 224 005 171 | 601 301 248
IČO: 67985998
www.cerge-ei.cz

Zpracovatel části: **EnergySim s.r.o.**
Čs. Armády 785/22, 160 00 Praha 6
www.energysim.cz / tz@energysim.cz
IČ: 01512129

Zodpovědný projektant části: **Ing. Petr Kotek, Ph.D.** (ČKAIT: 0012253)

Účel dokumentace: DPS (dokumentace pro provedení stavby)

Datum: 12/2018

Zpracovatelé části dokumentace:

Projektant: **Ing. Petr Kotek, Ph.D.**
ČKAIT: 0012253
petr.kotek@energysim.cz / +420 775 665 128

Ing. Jakub Dvořák
jakub.dvorak@energysim.cz / 721 827 791

Bc. Jakub Maleček
jakub.malecek@energysim.cz

Seznam dokumentace stavby

Profese: VYTÁPĚNÍ

A. Textová část

1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE	5
1.1. PŘEDMĚT PROJEKTU	5
1.2. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ	5
2. PARAMETRY OBJEKTU	6
3. STÁVAJÍCÍ STAV, ZÁKLADNÍ ÚDAJE, TEPELNÁ BILANCE	6
3.1. STÁVAJÍCÍ TEPELNÁ BILANCE OBJEKTU	6
3.2. STÁVAJÍCÍ ZDROJ TEPLA A TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	6
3.3. STÁVAJÍCÍ OTOPNÁ SOUSTAVA	7
3.4. DEMONTÁŽE STÁVAJÍCÍCH ZAŘÍZENÍ	7
4. NOVÝ STAV	7
4.1. OKRAJOVÉ PODMÍNKY	8
4.2. TEPELNÁ BILANCE OBJEKTU	8
4.3. NÁVRH ZDROJE TEPLA	8
5. NAVRŽENÝ STAV	8
5.1. POPIS ZDROJE TEPLA	8
5.2. BILANCE SPOTŘEBY ZP	9
5.3. PRŮTOKOVÁ BILANCE	9
5.4. ÚPRAVA KOTLOVÉ VODY PRO KOTELNU	10
5.5. OTOPNÁ SOUSTAVA - STÁVAJÍCÍ TOPNÝ SYSTÉM	10
5.6. ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ	11
5.7. POJISTNÉ ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ	12
5.8. EXPANZNÍ ZAŘÍZENÍ	12
5.9. VĚTRÁNÍ KOTELNY	12
5.9.1. NÁVRH AERAČNÍCH OTVORŮ PRO VĚTRÁNÍ V ZIMNÍM EXTRÉMU	12
5.10. ODVOD SPALIN A PŘÍVOD SPALOVACÍHO VZDUCHU	13
5.11. ROZVOD PLYNU	13
5.12. HLUČNOST KOTELNY	13
5.13. ODVOD KONDENZÁTU A ODVOD VODY	14
5.14. TRUBNÍ ROZVODY, TEPELNÉ IZOLACE A NÁTĚRY	14
5.15. ZÁSADY ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI PRÁCE V KOTELNĚ	15
6. POŽADAVKY NA SOUVISEJÍCÍ PROFESY	15
6.1. MĚŘENÍ A REGULACE	15
6.2. ELEKTRO	16
6.3. ZDRAVOTNĚ TECHNICKÉ INSTALACE	16
6.4. STAVBA	16
7. OBECNÉ POŽADAVKY NA PROVEDENÍ VYTÁPĚNÍ	17
7.1. OBECNÉ POŽADAVKY	17

7.2. POŽADAVKY NA MONTÁŽ	18
8. PROVOZ KOTELNY	18
9. ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ	19
10. PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ	20
11. ZÁVĚR	20

B. Výkresová část

Viz seznam na deskách projektu

1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE

1.1. PŘEDMĚT PROJEKTU

Projekt vytápění řeší návrh nového zdroje tepla v rámci energetických úspor pro objekt Schebkova paláce. Projektová dokumentace řeší výměnu zdroje tepla pro vytápění. Při rekonstrukci vytápění bude v kotelně stávající technologie demontována a ekologicky zlikvidována. Zřízena bude plynová kotelná III. kategorie, umístěná v prostoru stávající plynové kotelný (v 5. nadzemním podlaží).

1.2. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ

Podkladem pro zpracování byly následující podklady:

- [1] Projektová dokumentace v PDF a DWG formátu, průběžně zasílána paní Ing. Ivou Plachou
- [2] Doplnění technický změn v objektu a poskytování informací o objektu – zajišťováno průběžně paní Ing. Ivou Plachou
- [3] Projekční podklady výrobců systémů a prvků systému vytápění
- [4] Osobní prohlídky objektu a zmapování stávajícího stavu vizuální kontrolou

U dílčích profesí jsou pak zvlášť uvedeny související normy a vyhlášky

Použité vyhlášky a normy

- [5] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, zákon č. 50/1976 stavební zákon v platném znění
- [6] Zákon č. 20/1966 o zdraví lidu ve znění zákona č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví
- [7] Vyhl. č. 26/1999 – Vyhláška o obecných technických požadavcích na výstavbu v hlavním městě Praze
- [8] ČSN EN 12 831 - Tepelné soustavy v budovách – výpočet tepelného výkonu
- [9] Sbírka zákonů č. 183/2006 o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- [10] Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. v platném znění, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- [11] ČSN 06 0310 - Ústřední vytápění - Projektování a montáž
- [12] ČSN 06 0330 - Regulace otopných soustav (část 1 až 3)
- [13] ČSN 06 0830 – Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání teplé vody
- [14] ČSN 06 0320 – Ohřívání užitkové vody – Navrhování a projektování
- [15] Sbírka zákonů č. 499/2006 o dokumentaci staveb, v platném znění
- [16] ČSN 73 0540-2 – Tepelná ochrana budov

Pozn.: U předpisů a norem platí poslední znění včetně novelizací a změn vydaných k datu projektu.

2. PARAMETRY OBJEKTU

Objekt Schebkova paláce v současné době sloužící jako sídlo Národohospodářského ústavu AVČR v. v. i. a objekt byl postaven v letech 1870 – 1873. Objekt Schebkova paláce se nachází v ulici Politických vězňů v městské části Praha 1 – Nové Město. Objekt má jedno podzemní podlaží a pět nadzemních podlaží. Do objektu je možné vstoupit v úrovni 1NP.

Rozdělení:

V 1PP se nachází nevyužité sklady, knihovní archiv a klubovna pro studenty. Dále jsou zde hlavní rozvody otopné vody a rozvod domovního plynovodu.

V 1NP se nachází vstupní hala, administrativní část včetně sociálního zázemí, knihovna, studovny, sklady a dílny.

Ve 2NP se nachází převážně kanceláře. Dále se zde nachází učebny, sociální zařízení a sklady.

Ve 3NP jsou nejhodnotnější historické prostory. Jsou zde zasedací místnosti, učebny, přednáškové sály včetně sociálního zařízení.

Ve 4NP se nachází velká studovna pro potřeby studentů, kanceláře, sklady a sociální zařízení.

V 5NP se nachází stávající kotelna s přívodem plynu z 1PP. Dále se zde nachází kanceláře, sklady, sociální zařízení, je budována přednášková síň, nahrávací studio a řídicí místnost.

3. STÁVAJÍCÍ STAV, ZÁKLADNÍ ÚDAJE, TEPELNÁ BILANCE

3.1. STÁVAJÍCÍ TEPELNÁ BILANCE OBJEKTU

– Tepelná ztráta	329,9 kW
– Tepelný výkon VZT jednotek (ohříváčů)	128,6 kW
– Celkem	458 kW
– Instalovaný výkon stávající kotelny (80/60°C)	306 kW

Kotelna nevyhovuje stávajícím požadavkům

3.2. STÁVAJÍCÍ ZDROJ TEPLA A TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Stávající zdrojem tepla pro vytápění je plynová kotelna 3. kategorie. Ohřev teplé vody je řešen lokálně průtokovými nebo zásobníkovými ohříváči pro skupinu zařizovacích předmětů. Kotelna se nachází v nejvyšším patře budovy. Přívod plynu pro kotle je vyveden z 1PP, kde vstupuje do objektu NTL plynovod (v ulici před objektem je umístěn regulátor tlaku plynu, který je v majetku plynárenské společnosti). V kotelně je instalována sestava 2 kotlů s dvoustupňovým hořákem. Celkový instalovaný výkon dvou kotlů je $2 \times 153 \text{ kW}$. V provozu během otopné sezóny dochází k tomu, že když je potřeba dodat vyšší výkon jak 153 kW a má se připnout druhý kotel, tak spadne do poruchy. Tento jev je způsoben poklesem tlaku plynu v domovním rozvodu (je to

způsobeno i tím, že se jedná o kotle s dvoustupňovými hořáky, tzn. velký nárazový odběr plynu). Na trase plynovodu tedy chybí potřebná akumulace plynu a dimenze plynovodu se zdá nedostatečná. Z toho důvodu musí dojít i k rekonstrukci na plynovodní části. Přívod plynu pro kotelnu je z veřejného plynovodního řádu. Plynoměr G25 pro objekt (kotelnu) je umístěn v suterénu budovy. Od kotlů je vedeno odfukovací potrubí. Na přívodu plynu k plynovým spotřebičům není umístěn elektromagnetický ventil, který by zastavil přívod plynu ke spotřebičům při výskytu plynu v kotelně.

Hlavní rozvody otopné vody jsou svedeny do 1PP, kde se napojují na stávající rozvody od starého zdroje tepla. Teplovodní soustava není pravděpodobně vyvážená. Možná je soustava vyvážená pouze částečně na otopných tělesech.

3.3. STÁVAJÍCÍ OTOPNÁ SOUSTAVA

V rámci projektu plynové kotelny byly provedeny přípravné práce ve kterých proběhlo zmapování stávajícího systému (otopná tělesa, rozvody). Zmapování bylo porovnáno s výpočtem tepelných ztrát po místnostech a byly identifikovány místnosti kde nedochází k tepelné pohodě, jelikož je těleso (jsou tělesa) poddimenzována nebo zakryta, což snižuje jejich předávaný výkon do prostoru. Zároveň byla provedena konzultace se správcí objektu, které taktéž identifikovali prostory kde nedochází k tepelné pohodě. Řešení v těchto místnostech je dodatečná instalace teplovodních těles.

V rámci přípravných prací bylo zjištěno i to, že teplovodní větev pro vzduchotechnické jednotky a potřebný přenášený výkon má nedostatečnou dimenzi a malé oběhové čerpadlo.

3.4. DEMONTÁŽE STÁVAJÍCÍCH ZAŘÍZENÍ

Stávající rozvody otopné vody a zdroje tepla budou demontovány pouze v prostoru kotelny. Odvod spalin bude demontován ovšem v celé jeho délce. Odběrné plynové zařízení bude rekonstruováno v celé jeho délce od plynoměru. Hlavní přívod topné vody pro vzduchotechnické jednotky má nedostatečnou dimenzi na přenášený výkon a je nutné osadit nové oběhové čerpadlo.

4. NOVÝ STAV

Tepelné ztráty rekonstruované části objektu byly vypočteny pro výpočtovou venkovní teplotu v zimním období pro danou oblast a pro výpočtovou vnitřní teplotu ve vytápěných místnostech stanovenou dle příslušných norem a pro vypočtené součinitele prostupu tepla.

Jelikož se v rámci rekonstrukce nebude měnit obvodový plášť, tak je tepelná ztráta navrhovaného stavu stejná, jako tepelná ztráta stávajícího stavu.

4.1. OKRAJOVÉ PODMÍNKY

Výpočtové parametry:

- základní rozdíl teplot 32 °C

4.2. TEPELNÁ BILANCE OBJEKTU

- Tepelná ztráta 329,9 kW
- Tepelný výkon VZT jednotky 128,6 kW

4.3. NÁVRH ZDROJE TEPLA

Návrh výkonu tepelného zdroje

$$Q_{\text{inst}} = Q_{\text{UT}} + Q_{\text{VZT}} = 329 + (91,63 + 19 + 18) = 458 \text{ kW}$$

Jako zdroj tepla je navržena plynová kotelna, která bude osazena 5 - ti plynovými závěsnými kondenzačními kotli o výkonu $5 \times 95 \text{ kW} = 475 \text{ kW}$ (při teplotním spádu 80/60°C) s kaskádovou regulací a plynulou regulací výkonu každého plyn. kotle v rozsahu cca 15-100 %. Plynové kotle budou spojeny do kaskády na společném rámu. Plynové kotle budou opatřeny čerpacími jednotkami a originálním propojením vč. HVDT. Návrh zdroje uvažuje i s budoucím možným připojením dalších vytápěných prostor.

5. NAVRŽENÝ STAV

5.1. POPIS ZDROJE TEPLA

Zdrojem tepla pro vytápění bude nová plynová kotelna. Tato kotelna bude osazena 5-ti plynovými kotli každý o výkonu nad 50 kW a celkový výkon plynové kotelny přesáhne 100 kW. Tzn. jedná se o plynovou kotelnu III kategorie ve smyslu ČSN 070703 a vyhl. ČUBP 91/1993 Sb. Plynová kotelna je navržena v souladu s TPG 70401. Stávající kotelna je situována v 5.nadzemním podlaží a v tomto prostoru bude nainstalována i nová plynová kotelna. Za HVDT bude umístěn kombinovaný rozdělovač/sběrač se dvěma větvemi a jednou hlavní přívodní větví.

Nově bude nainstalováno:

- nový expanzomat pro kompenzaci objemových změn

- plynové kotle budou mít dělené odkouření, tzn. spalovací vzduch si budou nasávat přímo z fasády objektu pomocí potrubí DN 200
- plynová kotelna bude větrána pro zajištění hygienických požadavků s intenzitou větrání 0,5 a dále bude větrání zajišťovat odvod tepelné zátěže- stávajícími/novými otvory
- plynové kotle budou mít společný oddělený přívod vzduchu pro spalování, bude se jednat o uzavřený spotřebič typu C ve smyslu TPG 704 01
- stávající komínové šachty budou použity pro nové spalinové cesty, plynové kotle budou odkouřeny do stávajícího komínového průduchu, ve kterém bude osazena nová vložka DN 200 pro všech 5 kotlů
- čidlo úniku plynu s vazbou na havarijní uzávěr plynu před vstupem do plynové kotelny

V plynové kotelně budou nová bezpečnostní zařízení, která zajistí vyšší bezpečnost provozu. Jedná se o čidlo výskytu plynu a havarijní uzávěr plynu (umístěný na stávajícím místě), který uzavře přívod plynu při koncentraci vyšší než 20% meze výbušnosti.

1. topný okruh, (DN65) bude určen pro vzduchotechnické jednotky. Bude na něm osazeno oběhové čerpadlo (pokrytí cca 40 kPa) s otáčkovou regulací a bude ekvitermně regulován a zpětná klapka.

2. topný okruh, (DN80) bude určen pro otopná tělesa. Bude na něm osazena trojcestná klapka (ventil) se servopohonem , oběhové čerpadlo (pokrytí cca 40 kPa) s otáčkovou regulací a bude ekvitermně regulován a zpětná klapka.

5.2. BILANCE SPOTŘEBY ZP

5 x závěsný kondenzační kotel o výkonu 5 x 94,5 kW = 472,5 kW

Celková hod. spotřeba	Q= 52,65 m ³ /hod
Roční spotřeba z.p.	cca 68 114 m ³ /rok
Minimální hod. odběr	2,12 m ³ /hod
Maximální hod. odběr – jednoho kotle	10,53 m ³ /hod
Maximální hod. odběr – celé kotelny	5 x 10,53 m ³ /hod = 52,65 m ³ /hod

5.3. PRŮTOKOVÁ BILANCE

Důležité pro správný chod plynové kotelny s HVDT je zabezpečit správný průtok jednotlivých okruhů a jejich součet musí být v souladu s průtokem na tepelném zdroji.

RS-1

Okruh č.1 VZT, Čerpadlo,	5,67 m ³ /hod, Δp = 90 kPa
Okruh č.2 Vytápění č.1, Čerpadlo,	14,51 m ³ /hod, Δp = 40 kPa

5.4. ÚPRAVA KOTLOVÉ VODY PRO KOTELNU

Obecné požadavky na jakost vody pro první plnění i doplňování topného systému stanovuje ČSN 07 7401, dále Vyhl. č.252 /2004 a dále požadavky výrobce, který zpřesňuje tyto požadavky na jeho technologii. V případě plynových kotlů jsou použity plynové kondenzační kotle, jejichž těleso-výměník je vyroben ze slitiny AL a to znamená, že není vhodné použít změkčovací zařízení pomocí katexového filtru, ale je nutné v první řadě nutno kontrolovat a zabezpečit, aby pH topné vody bylo v rozmezí 6,8 - 8,3. Firma doporučuje ve svých požadavcích použít a uvádí použití zařízení pro přípravu demineralizované vody, kterou má být topný systém naplněn. Stejně je ale nutné změřit složení doplňovací vody a dále i toto zařízení je nutné se starat tak, že to vyžaduje odborný zásah a dále po naplnění je nutné topnou vodu zkontrolovat.

Objednatel si zajistí rozbor plnicí vody a dohodne spolupráci s vybraným dodavatelem. Tzn. předpokládá se, že stávající topná voda bude kompletně vypuštěna a do systému bude napuštěna voda nová. Současně tím bude systém propláchnut. Po uvedení plynové kotelny bude do 14 dnů provedena kontrola chemického složení topné vody a bude provedeno případné vyčištění stávajícího topného systému za provozu odpovídajícími chemikáliemi - hradí objednavatel, provozovatel tepelného zdroje (cca 15-25 tis.). Poté bude topná voda cca 1x za 6 měsíců zkontrolována např. stejnou firmou nebo firmou podobného zaměření. Budou tak vytvořeny podmínky pro dlouhodobou a efektivní funkci plynových kotlů, budou splněny podmínky ČSN, výrobce a bude omezeno zanesení plynové kotle a tím zajištěna vysoká dlouhodobá účinnost výroby tepla.

Je také možnost osadit na stálo demineralizační filtr s měřičem vodivosti a dopouštěnou vodu vždy upravovat.

5.5. OTOPNÁ SOUSTAVA - STÁVAJÍCÍ TOPNÝ SYSTÉM

Okruh č.1 - vzduchotechnika

Tento stávající topný okruh pracuje s návrhovým teplotním spádem otopné vody 80/60 °C. Jedná se o dvoutrubkový topný systém, z ocelového potrubí, které se dělí do 3 vzduchotechnických okruhů. Před každou vzduchotechnickou jednotkou je umístěn směšovací uzel, který zůstane stávající a nebude měněn. Vzhledem k rekonstrukci prostorů v 5.NP a instalaci nových podhledů nemůže dojít k snadné rekonstrukci nevyhovující dimenze páteřního rozvodu, proto je navržen nový rozvod a armatury pouze v prostoru kotelny, kde dojde k napojení na stávající potrubí. Oběhové čerpadlo je navrženo pro pokrytí vyšší tlakové ztráty v potrubí, které je způsobeno větší tlakovou ztrátou způsobenou třením a místními odpory při dodržení průtokových parametrů uvedených v kapitole 5.3. Průtokové parametry odpovídají instalovaným VZT zařízením. Projektant upozorňuje na skutečnost, že je uvažováno s tím že stávající trasa pro VZT jednotky je vedena s co nejmenšími odpory na trase a nikde není zredukována na menší dimenzi.

Soustava je osazena filtry mechanických nečistot, uzávěry a vypouštěcími kohouty v nejnižších místech. V nejvyšších místech je soustava odvzdušněna. Max. přetlak 4,0 bary.

Okruh č.2 - otopná tělesa

Tento stávající topný okruh pracuje s návrhovým teplotním spádem otopné vody 80/60 °C. Jedná se o dvoutrubkový topný systém, z ocelového potrubí, s litinovými radiátory (místa deskové otopné tělesa VK). Regulace tlakové difference bude řešena pomocí oběhového čerpadla s otáčkovou regulací v prostoru plynové kotelny. Topný okruh bude nezávislý, ekvitermně regulovaný, řízení bude zajištěno pomocí trojcestné směšovací klapky se servopohonem umístěné na přívodu.

Soustava je osazena filtry mechanických nečistot, uzávěry a vypouštěcími kohouty v nejnižších místech. V nejvyšších místech je soustava odvzdušněna. Max. přetlak 4,0 bary. Soustava je celá nově vyregulována na regulačních a termostatických ventilech na jednotlivých tělesech. Nicméně připojení většiny těles je z neznámých stoupaček, tudíž byly napojeny na nejbližší stoupací potrubí, které bylo nalezeno. Stávající otopná tělesa, budou nově dovybavena termostatickým a regulačním šroubením (přímým i rohovým) dle přílohy.

Páteční rozvody budou vyváženy pomocí vyvažovacích ventilů přírubových a závitových.

Vyvážení páteřních rozvodů		
Typ ventilu	DN ventilu	Číslo přednastavení
závitový	20	1
závitový	20	1,5
závitový	20	1,5
závitový	20	2
závitový	15	2
závitový	25	2
závitový	40	2
přírubový	80	4

Vyvážení na rozdělovači		
Typ ventilu	DN ventilu	Číslo přednastavení
přírubový	65	21
přírubový	80	3

Poloha nových prvků otopné soustavy a dalších armatur je patrna z projektové dokumentace a přílohu k této technické zprávě.

5.6. ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ

Kotelna a topné okruhy jsou jištěny zabezpečovacím zařízením v souladu s ČSN 060830.

5.7. POJISTNÉ ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ

Každý plynový kotel bude na výstupu osazen vlastním pojišťovacím ventilem od výrobce. Maximální provozní přetlak kotlů je 400 kPa, jmenovitý výkon jednoho kotle je 95 kW.

5.8. EXPANZNÍ ZAŘÍZENÍ

Otopná soustava bude vybavena expanzomatem, který zajistí kompenzaci objemových změn a odplynění soustavy. Hydrostatická výška soustavy je 25 m, otevírací tlak pojistného zařízení 400 kPa, předpokládaný objem vody v soustavě 4297 litrů, střední teplota vody 70°C. Minimální tlak top. soustavy - 339 kPa.

5.9. VĚTRÁNÍ KOTELNY

V zásadě je navrženo v souladu s ČSN 070703 tak, že přívod vzduchu bude zajištěn přirozeně. Otvor pro odvod vzduchu je proveden pod stropem a zaústěn do stávajícího průduchu. Otvor na fasádě objektu pro větrání kotelny (přívod vzduchu) je stávající. Odvod tepelné zátěže a nucené větrání nemusí být řešeno jelikož je kotelna určena pouze pro vytápění.

Pro větrání kotelny je pro zimu navržen přirozený způsob přívodu a odvodu vzduchu, který zajistí rovněž požadovanou 0,5násobnou výměnu prostoru za hodinu (tj. 27m³/hod).

Pro letní období není navrženo žádné nucené větrání, jelikož se jedná o kotelnu provozovnou pouze pro vytápění.

Vypočtená množství vzduchu (viz výpočty v tabulkách níže) potřebná k odvodu tepelné zátěže vyhovuje v každém případě požadavkům na větrání kotelny z hlediska příslušné normy.

5.9.1. NÁVRH AERAČNÍCH OTVORŮ PRO VĚTRÁNÍ V ZIMNÍM EXTRÉMU

Zadání:	celkové vnitřní zisky	Q	3 658,00	W
	hustota vzduchu	ρ_n	1,20	kg/m ³
	tlak	p	100 000,00	Pa
	měrná tepelná kapacita	c	1 010,00	J/kg*K
	venkovní teplota	t _e	-12,00	°C
	teplota v oblasti pracovníků	t _{po}	20,00	°C
	výška budovy	h _b	30,00	m
		B ₅	0,35	-
	výška mezi otvory	h	3,50	m
	poměr tlaků v otvorech	Δ_{pp}/Δ_{p0}	1,00	-
	výtokový součinitel	μ	0,80	-

Výsledky:	Potřebný objem vzduchu	V	365,35	m ³ /h
	Hmotnostní tok	M	0,12	kg/s
	Plocha odvodního otvoru	So	0,06	m ²
	Plocha přívodního otvoru	Sp	0,06	m ²
	Rychlost na odvodu	wo	2,03	m/s
	Rychlost na přívodu	wp	1,81	m/s

5.10. ODVOD SPALIN A PŘÍVOD SPALOVACÍHO VZDUCHU

Kotle budou v provedení „C“, s přívodem spalovacího vzduchu z venkovního prostoru samostatným potrubím. Odvod spalin od kondenzačních kotlů bude řešen PP potrubím pro odvod spalin pro kondenzační technologii spalování. Plynové kotle jsou vybaveny hrdlem pro odtah spalin. Z důvodu odvodu kondenzátu ze spalinového potrubí musí být vodorovné části spalinového potrubí spádovány směrem ke kotli ve sklonu min. 3°.

Plynové kotle budou v kaskádě a budou spojeny do jednoho spalinového potrubí ze systémových prvků od výrobce kotlů. Spalinové potrubí je vedeno pod stropem kotelny, do komínového tělesa vyvločkováného plastovou vložkou DN 200 mm do výšky cca 8 m. Provedení kouřovodu a komínového tělesa musí odpovídat ČSN 73 4201.

Provedení komínů plast, alternativně nerez plech tl. 0,5 mm, tř. 17 241.

5.11. ROZVOD PLYNU

Odběrné plynové zařízení doporučujeme rekonstruovat v celé jeho délce, (vyjma potrubí ve světlíku) a to v dimenzi DN 80, zároveň bude potřeba vyměnit stávající plynoměr za jiný s vyšším maximálním průtokem. Velikost plynoměru bude určena plynárenskou společností (předpoklad je plynoměr BK G40). V kotelně doporučujeme instalovat i akumulaci zásobník plynu DN 250 – 2metry, který bude zavěšen pod stropem kotelny.

Před kotelnou bude osazen nový elektromagnetický ventil DN 80 a mezipřírubová plynová klapka DN 80, která bude sloužit jako HUP pro novou kotelnou. Od kotlů bude vyveden nový odfuk plynu na střechu objektu (do stávajících míst jako v současnosti). Dále rozvedeno v části ZTI – vnitřní plynovod.

5.12. HLUČNOST KOTELNY

Hluková situace vychází z předpokladu, že veškeré použité zařízení se vyznačuje dobrými akustickými vlastnostmi. Jedná se o zařízení s nízkou hladinou hluku - plynové hořáky použitých kotlů, čerpadla. Potrubí bude zavěšeno na závěsech s gumovou vložkou, jednotlivé okruhy topného systému budou opatřeny gumovým kompenzátorem. Předpokládá se, že akustické parametry budou odpovídat požadavku hygienické normy. Tyto parametry budou ověřeny akustickým měřením.

5.13. ODVOD KONDENZÁTU A ODVOD VODY

Plynová kotelna bude vybavena neutralizačním zařízením na likvidaci kondenzátu. Odvod kondenzátu bude veden podél zdi ke stávajícímu kanalizačnímu potrubí z kuchyňky (místnost 5.46), kde se na tyto rozvody napojí.

5.14. TRUBNÍ ROZVODY, TEPELNÉ IZOLACE A NÁTĚRY

Nové topné rozvody budou zhotoveny z ocelových trubek dle ČSN 42 5710, ČSN 42 5715. Nové rozvody budou zhotoveny v prostoru nové plynové kotelny. Při instalaci kotelny bude provedeno napojení na topný systém a na přívod studené vody. Potrubí otopné vody, rozdělovače, sběrače budou izolovány tep. izolací z minerální plsti s Al polepem. Studená voda bude rovněž izolována minerální plstí s Al polepem. Veškeré ocelové potrubí bude pod izolací natřeno základním dvojnásobným nátěrem, neizolované potrubí bude opatřeno základním nátěrem s dvojnásobným emailováním. Tloušťky izolací pro potrubní rozvody byly stanoveny optimalizačním výpočtem a musí odpovídat požadavků Vyhlášky č.193/2007 Sb.

Tabulka tl. izolací :

Dimenze	topná voda
DN 80	80 mm
DN 65	60 mm
DN 50	40 mm
DN 40	40 mm
DN 32	30 mm
DN 25	20 mm

Tabulka roztečí závěsů pro jednotlivé dimenze potrubí:

DN 25	2,3 m
DN 32	2,7 m
DN 50	3 m
DN 80	3,8 m
DN 100	4,1 m
DN 150	5,4 m
DN 200	7,9 m

5.15. ZÁSADY ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI PRÁCE V KOTELNĚ

Instalace kotelny bude provedena v souladu s příslušnými bezpečnostními předpisy, v souladu s požárními, hygienickými požadavky a požadavky příslušných ČSN (ČSN 06 0310 atd.). Uvedení kotelny do provozu provede dodavatel ve spolupráci se servisní firmou. Obsluha kotelny je navržena jako občasná. Provoz kotelny se bude řídit dle vyhl. 91/93 Sb. Montáž plynové kotelny může zajišťovat firma s příslušným oprávněním. Po provedených pracích budou provedeny příslušné zkoušky především:

- tlakové zkoušky
- topné zkoušky
- proplachy
- zkušební provoz

Pro uvedení kotelny do provozu je nutné zajistit:

Zajistí dodavatel :

- revize elektro
- revize komínu
- revize plynu s tlakovou zkouškou
- předběžné a konečné OTP
- topnou a tlakovou zkoušku
- zprovoznění VZT
- požární dozor po svařování

Investor zajistí:

- zajistí smlouvu s obchodním oddělením plynáren

Základní zásady provozu:

- kontrolovat dodávku tepla pro vytápění
- kontrolovat kvalitu topné vody

6. POŽADAVKY NA SOUVISEJÍCÍ PROFESE

6.1. MĚŘENÍ A REGULACE

Plynová kotelná je navržena na kontinuální provoz.

Dále platí:

- kaskádový provoz kotlů s vhodnou spínací teplotní diferencí
- ekvitermní předregulace kotlové vody

- zajištění provozních podmínek
- ekvitermní regulace topných okruhů
- havarijní signalizace v prostoru kotelny:
 - (i) výskyt plynu v kotelně s následným uzavřením přívodu plynu
 - (ii) nízký tlak v topném systému min. 310 kPa
 - (iii) zastavení doplňování 370 kPa
 - (iv) zaplavení prostoru kotelny
 - (v) teplota v prostoru kotelny nad 45°C
 - (vi) hlídání tlakové difference na přívodu vzduchu do kotelny ve 2 stupních:
 - 1. stupeň - úroveň tlak difference - signál překročení provozní hodnoty.
 - 2. stupeň - odstavení kotelny - nedostatečné větrání.
- automatický provoz kotelny - automatické najetí kotelny po výpadku kotelny např. el. proudu
- vazba kotelny na chod doplňování
- vazba kotelny na chod plynových kotlů

V plynové kotelně budou nainstalovaná bezpečnostní zařízení, která zajistí vyšší bezpečnost provozu. Jedná se o čidlo výskytu plynu a havarijní uzávěr plynu, který uzavře přívod plynu při koncentraci vyšší než 20% meze výbušnosti. Dále protipožární ocelové jednokřídlé dveře o šířce 1000 mm se samozavíračem. Vedle dveří bude umístěno havarijní tlačítko, kterým se odpojí plynová kotelná od zdroje elektrické energie.

6.2. ELEKTRO

- silové napojení zařízení
- nové osvětlení prostoru kotelny
- nová elektroinstalace v prostoru kotelny
- měření spotřeby el. energie

6.3. ZDRAVOTNĚ TECHNICKÉ INSTALACE

- odvodnění prostoru kotelny
- instalace vodovodního kohoutu s napojením na hadici 1/2"
- nezbytné přeložky potrubí a jejich úpravy
- neutralizace kondenzátu a napojení na kanalizaci

6.4. STAVBA

- bourací práce a přípomoce, zvláště s vedením komínů
- protipožární dveře s odolností 30 min o šířce min. 1000 mm se samozavíračem

- protipožární ucpávky
- úprava stropu a podlahy v přízemí pro vedení komínu
- úprava omítek, malba kotelny
- napojení na stáv. kanalizaci

7. OBECNÉ POŽADAVKY NA PROVEDENÍ VYTÁPĚNÍ

7.1. OBECNÉ POŽADAVKY

Je nutné, aby dodávku a montáž prováděla specializovaná firma s kvalifikovanými pracovníky, kteří mají s obdobnými zkušenosti. Jedná se především o technologické postupy montáže a uchycení prvků ke stavební konstrukci, detaily vedení rozvodů apod.

Průchody potrubí stavební konstrukcí je nutno provádět tak, aby byla možná dilatace potrubí (obalení potrubí měkkým materiálem, minerální vatou, vedení v chráničkách). Uchycení potrubí ke stavební konstrukci se předpokládá pomocí kovových hmoždinek, závitových tyčí, kovového úchytu pevně připevněného k potrubí, pružného podložení.

Dále je nutno pro dodávku a montáž používat zařízení a výrobků, které jsou v bezvadném technickém stavu, mají příslušné atesty a osvědčení a schválení o možnosti jejich použití v České republice.

Případné částečné demontáže jednotlivých funkčních celků je nutno dojednat s výrobcem zařízení z důvodů jeho provozní spolehlivosti a převzetí záruk.

Před zahájením montáže a dodávek je nutno při převzetí staveniště zkontrolovat, zda projektové řešení odpovídá skutečnosti na stavbě a zařízení lze do daného prostoru umístit. Bez této kontroly dodavatele není možno brát odpovědnost za škody vzniklé dodávkou, kterou není možno do prostoru umístit.

Veškeré prvky vytápěcích zařízení jsou uvažovány jako referenční, a proto není ze strany projektanta námitek proti jejich náhradě za předpokladu odsouhlasení jejich náhrady vyšším odběratelem. Je však nutné dodržet veškeré technické parametry (topný výkon, účinnosti zařízení apod. jsou uvažovány jako minimální, hlučnost zařízení, příkony zařízení, velikosti apod. jako maximální). Dále je nutno dořešit veškeré vazby na navazující profese.

Z výše uvedeného je nutné, aby dodavatel zpracoval na základě vlastních technologických postupů a konkrétně dodaných výrobků vlastní dodavatelskou dokumentaci.

Po skončení montáže je nutno provést komplexní zkoušky, při kterých je nutno prokázat funkčnost zařízení. Dodavatel je povinen provést zaškolení obsluhy na jednotlivé zařízení vč. provedení záznamu o tomto zaškolení.

7.2. POŽADAVKY NA MONTÁŽ

Montáž topení musí provádět odborná firma

- Při montáži dodržovat podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů a elementů přiložených v dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách
- Rozvody vytápění a chlazení v podhledu bude uchyceno pomocí kovových objímek dle požadavků výrobce, nutno použít kluzné uložení pro umožnění dilatace, vše uchyceno pomocí závitových tyčí; rozvody vytápění v podlaze bude vedeno v izolaci
- Rozvody tepla a chladu na závěsech, podpěrách či konzolách budou podloženy pryží
- Rozvody tepla a chladu v místech průchodu zdmi budou vedeny v chráničkách nebo obaleny izolací, aby byla zachována možnost dilatace
- Před montáží jednotlivých dílů z nich budou odstraněny nečistoty. Dále budou odstraněny nečistoty v průchodu zdmi a stropy
- Při montáži potrubí dbejte, aby byl systém vybaven dostatečnými a vhodnými prvky pro možnost zaregulování systému vytápění

8. PROVOZ KOTELNY

Provozovatel kotelny je povinen :

- Zajistit provoz kotelního zařízení v souladu s provozním řádem.
- Provádět preventivní a provozní údržbu kotelny a kontrolu činnosti topičů.
- Dohlížet, aby se v kotelnách nekonaly práce, které nesouvisí s jejich provozem.
- Zajistit obsluhu kotlů odborně způsobilými pracovníky „topič“. Případně zajistit zkoušku topičů. Musí mít kvalifikaci : a) Dle vyhlášky 91/93 Sb. musí mít osvědčení obsluhy kotelny. b) Dle vyhlášky 21/79 Sb. musí mít kvalifikaci obsluhy plynového zařízení. c) Dle ČSN 69 0012 musí mít kvalifikaci obsluhy TNS. Osvědčení dle vyhlášky 21/79 Sb. lze spojit do jednoho dokladu , dle vyhlášky 91/93 Sb. musí však být doklad o přezkoušení podepsaný jak revizním technikem kotlů (§ 14 odst.2), tak i revizním technikem plynu (viz § 14 odst.3) . Osvědčení o přezkoušení obsluhy TNS smí potvrdit revizní technik TNS nebo osoba zodpovědná za provoz TNS (ČSN 69 0012 příloha čl.6).
- Zajistit osobní ochranné pracovní prostředky, zajistit jejich řádnou údržbu a výměnu ve stanovených lhůtách, seznámit topiče s používáním těchto prostředků a jejich používání vyžadovat a soustavně kontrolovat.
- Zajistit stanovené lékařské prohlídky topičů.
- Označit dveře do kotelny bezpečnostní tabulkou s nápisem „KOTELNA – NEPOVOLANÝM VSTUP ZAKÁZÁN,, a „ZÁKAZ KOUŘENÍ A VSTUPU S OHNĚM“.

- Odstraňovat závady a nedostatky zjištěné při odborných prohlídkách kotlen a při revizích.
- Zjišťovat přítomnost oxidu uhelnatého ve lhůtách a způsobem stanoveným provozním řádem.
- Vést a schovávat provozní deník a zápisy o odborných prohlídkách kotelny po dobu nejméně tří let.

9. ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ

Propláchnutí

Před vyzkoušením a uvedením zařízení do provozu musí být každé zařízení propláchnuto. Propláchnutí se provádí při 24 hodinovém provozu čerpadel. Přitom na všech k tomu určených místech je nutno pravidelně odkalovat až do úplně čistého stavu.

Tlaková zkouška, zabezpečovací zařízení

Všechny zabezpečovací zařízení v systému budou před uvedením zařízení do provozu jednotlivě odzkoušeny. Bude především zjišťována jejich funkčnost a bezpečnost celého systému. Zkouška se provádí za účasti investora, výsledek se zapíše do stavebního deníku a provede se potvrzení provedené zkoušky ve stavebním deníku. Soustava bude odzkoušena pracovním přetlakem. Zařízení se prohlédne, nesmí se projevovat žádné netěsnosti. Tento přetlak se udržuje v zařízení 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Zkouška se provádí za účasti investora, výsledek se zapíše do stavebního deníku a provede se potvrzení provedené zkoušky ve stavebním deníku.

Zkouška zabezpečovacího zařízení, propláchnutí a tlaková zkouška se bude provádět najednou jak pro systém vytápění, tak pro systém chlazení, protože oba tyto systémy jsou propojeny a mají pouze jednu expanzní nádobu.

Dilatační zkouška (ČSN 06 0310)

Provede se před zazděním prostupů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplotonosná látka ohřeje na nejvyšší teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se postup ještě jednou opakuje. Při podrobné prohlídce se zjišťují netěsnosti zařízení popř. jiné závady. Zjistí-li se nějaké závady, po odstranění se musí zkouška opakovat. Zkoušky se provádějí za účasti investora a jejich výsledek se zapíše do stavebního deníku.

Topná zkouška systému

Provádí se za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Kontroluje se především funkce armatur, dosažení parametrů předepsaných v projektu, správná funkce regulace apod. V průběhu této zkoušky je prověřována funkce automatiky při simulování všech možných stavů, včetně havarijních. Topná zkouška trvá 24 hodin bez delších provozních přestávek a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení. Zjistí-li se závady, je nutné celou topnou zkoušku opakovat. Součástí topné zkoušky je doregulování otopné soustavy, projeví-li se tato

potřeba. Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení a provede se záznam o tomto zaškolení. Topná zkouška se provádí za účasti zástupce investora, uživatele a dodavatele.

10. PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ

Z hlediska protipožárních úprav bude instalace provedena dle ČSN 73 0872. Prostupy potrubí požárně dělícími konstrukcemi budou požárně utěsněny. Záměrem se nemění velikost požárně otevřených ploch o více než 10%, zároveň nezasahuje do stávajících únikových cest z objektu. Nedochází ani ke změně užívání objektu, prostorů nebo provozů oproti stávajícímu stavu.

11. ZÁVĚR

Jedná se o projekt pro provedení stavby a zohledňuje veškeré závěry a technická řešení dle požadavků, které byly v průběhu zpracování akce, nutno zde upozornit na skutečnost že projekt DPS byl vydán dříve nežli byl schválen projekt DSP na úřadech a projednán na dotčených orgánech. Projekt byl zpracován podle platných předpisů a ČSN za předpokladu montáže odbornými pracovníky. Tato dokumentace nenahrazuje dokumentaci dodavatelskou (výrobní), kterou si dodavatel zpracuje dle vlastních potřeb na konkrétní dodaná zařízení tak, aby byla možná montáž zařízení. Ten, kdo s projektem bude dále pracovat, musí vzít v úvahu veškeré aspekty a v případě zjištěných disproporcí kontaktovat zpracovatele projektu či uvažovat s nákladnější variantou (zvláště při stanovení ceny). Disproporce mohou nastat vlivem změny použití jiných než uvažovaných regulačních prvků, použití jiných zařízení (jedná se především o plynové kotle), než je uvedena specifikace. V případě využití projektu k jiným účelům, než pro který byl projektován, nebere zpracovatel jakékoli záruky za případné škody vzniklé jeho využitím k účelu, pro který nebyl zpracován. V případě nedodržení původních předpokladů projektu nemusí být zaručeno správné fungování systému. Projektant si pak vyhrazuje právo nepřevzít záruku za správné fungování systému. Nedílnou součástí projektové dokumentace je výkresová dokumentace. Výkaz výměr je součástí této projektové dokumentace. Povinností dodavatele a zpracovatele nabídky je podrobně se seznámit s projektovou dokumentací a do výkazu výměr a rozpočtu doplnit pod čarou položky, které jsou dle zvážení dodavatele/zpracovatele nabídky nutné pro úplnou a bezvadnou realizaci stavby.

V Praze dne 24.6.2019

Vypracoval

Ing. Petr Kotek, Ph.D.

Ing. Jakub Dvořák

Jakub Maleček

EnergySim s.r.o.