

TECHNICKÁ ZPRÁVA

k projektu

**REKONSTRUKCE PLYNOVÉ KOTELNY V OBJEKTU
MŠ JIŘÍHO Z PODĚBRAD, č.p. 724, HORAŽDOVICE**

D.1 TECHNOLOGIE ZDROJE TEPLA

Investor:	Město Horaždovice Mírové náměstí 1, 341 01 Horaždovice	
Zodp. projektant části:	Ing. Pavel MÍKA	
Generální projektant :	Ing. Pavel MÍKA - INSTALPROJEKT Raisova 1004, Strakonice Tel. 383 322990, e-mail: instal.projekt@tiscali.cz	
Vypracoval:	Ing. Pavel MÍKA	
Stupeň dokumentace:	DPS	
Zakázka č. :	97/21	
Datum:	11/2021- 02/2022	
Ev. č. :	1T	

A. Všeobecná část

A.1 Základní údaje charakterizující stavbu ,rozsah PD

Projektová dokumentace řeší modernizaci zdroje tepla -plynové kotelny objekt MŠ v ul. Jiřího z Poděbrad č.p.724 v Horaždovicích a její propojení na stávající otopnou soustavu objektu. V současnosti je zdrojem tepla plynová kotelná na zemní plyn. Jedná se o kotelnu III. kategorie umístěnou v 1.PP hlavní dvoupodlažní budova MŠ.

Součástí kompletního projektového řešení je :

- kompletní demontáž stávající plynové kotelny v 1.PP a její kompletní modernizace vč. systému měření a regulace a související elektroinstalace
- napojení zdroje tepla na stávající otopný systém -topné větve OS a instalace armatur topných větví pro hydraulické vyvážení OS
- vyvolané stavební úpravy související s modernizací stávajícího otopného systému objektu

A.2 Základní údaje projektovaného zařízení:

Zdroj tepla:	2x plynový kondenzační kotel	Q = 9,5-45 kW
Ohřev TV :	Zásobníkový ohřivač TV s trubkovým výměníkem V= 300 l	
Otopná soustava objektu :	Teplovodní dvoutrubková	
	Návrhový tepl. spád (předpoklad)	$\Delta T = \text{cca } 70/50^{\circ}\text{C}$

A.3 Přehled výchozích dostupných podkladů:

- konzultace a požadavky investora
- prohlídka a zaměření stávajícího stavu na místě stavby
- původní PD plynové kotelny – nebyla jk dispozici (pouze zaměření stavu na místě)
- PD zateplení objektu MŠ č.p.724 (zpracovatel Ing. Petr Meduna , Horaždovice . z r. 2010)
- PD přístavby objektu MŠ (Stavební úprava a přístavba k MŠ J. z Poděbrad č.p.724 atelier URBÁNEK a synové , z r.2017)

Projektová dokumentace byla zpracována v souladu s předpisy a normami ČSN platnými v době jejího zpracování této projektové dokumentace, zejména

ČSN 13 0010/90	Jmenovité tlaky a pracovní přetlaky
ČSN 13 1030/91	Bezešvé ocelové trubky pro potrubí
ČSN 06 0310	Tepelné soustavy v budovách
ČSN 06 0830 a H 131 96	Tepelné soustavy v budovách, zabezpečovací zařízení
ČSN 73 0540	Tepelná ochrana budov
ČSN EN 12831	Tepelné soustavy v budovách
ČSN 07 0703	Kotelny se zařízení na plynná paliva
ČSN 42 5710	Potrubí z trubek bezešvých ocelových závitových
ČSN 42 5715	Potrubí z trubek bezešvých ocelových
ČSN 73 4201-2010	Komíny a kouřovody
ČSN EN 1775	Zásobování plynem, plynovody v budovách
ČSN 33 2000-4-41	Ochrana před dotykovým napětím dle
ČSN 34 1390	Ochrana před účinky atmosférické elektřiny dle
ČSN 73 6760	Vnitřní kanalizace
ČSN 73 6660	Vnitřní vodovody
TPG 704 01	Odběrný plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách
EN 12007	Plynovody s nízkým a středním tlakem
ČSN-EN 1775	Zásobování plynem – plynovody v budovách P = = < 5 bar – provozní požadavky
TP COPZ G 800 03	Připojování odběrných plynových zařízení a jejich uvádění do provozu
TP COPZ G 908 02	Větrání kotelny
ČSN73 4201, ČSN 73 4200	Odvody spalin a další související předpisy.

a dalšími souvisejícími normami a předpisy

B. Tepelné bilance objektů napojených na plynovou kotelnu

Pro korektní návrh výkonu zdroje tepla a pro upřesňující stanovení výkonů topných větví objektu byl proveden výpočet tepelných ztrát (výkonu) objektu pro současný zateplený stav objektů.

Tepelné ztráty, resp. návrhové tepelné výkony místností pro vytápění byly vypočteny v souladu s ČSN EN 12 831 výpočtovým programem PROTECH TV pro .

B.1 Klimatická výpočtová data:

-oblastní venkovní výpočtová teplota (Horaždovice , oblast 3 , nadmořská výška v= 350m.n. m) $t_e = -17^{\circ}\text{C}$

-zátopový součinitel
-počet topných dnů
-průměrná roční venkovní teplota

$f_{RH} = 0 \text{ W/m}^2$
 $d = 236$
 $t_{es} = 3,6^\circ\text{C}$

B.2 Tepelné technické charakteristiky základních stavebních konstrukcí :

Pro výpočet byly uvažovány hodnoty stavebních konstrukcí po zateplení objektu převzaté z PD zateplení objektu (z r.2010). Zateplení není provedeno v části spojovacích chodeb do hospodářské části objektu a objektu jednopodlažního objektu MŠ a dále výstavních prostor jednopodlažního objektu MŠ.

Uvažováno s zasklením výplní otvorů s plastovým rámem a izolačními dvojskly $U_g = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$, v přístavbě z r. 2018 s izolačními trojskly $U_g = 0,65 \text{ W/m}^2\text{K}$.

B.3 Výměna vzduchu, nucené větrání

Tepelné ztráty výměnou vzduchu pro přirozeně větrané prostory jsou vypočteny pro výměnu vzduchu infiltrací pro

-Intenzitu výměny vzduchu pro celou budovu (stupeň těsnosti budovy)

$n_{50} = 2,5 \text{ /hod}$

-Pro přirozeně větrané prostory je započtena min. hygienická výměna vzduchu

$n = 0,40\text{--}0,5 \text{ /hod}$

Hygienická výměna vzduchu bude zajištěna infiltrací okenních otvorů, přirozeným větráním v kombinaci s nuceným odtahovým systémem v sociálním zázemí

Nucené větrání (odtahový ventilátor) je osazeno v prostoru kuchyně v 1.NP hospodářského objektu.

B.4 Tepelné bilance objektu

B.4.1 Tepelné ztráty /návrhový tepelný výkon objektu

- Hlavní objekt dvoupodlažní + přístavba (MŠ)

Tepelná ztráta objektu prostupem tepla

$Q_{Tm} = 22,00 \text{ kW}$

Tepelná ztráta objektu větráním

$Q_{Vm} = 13,20 \text{ kW}$

Zátopový tepelný výkon

$Q_{HRm} = 0,00 \text{ kW}$

Celková tepelná ztráta

$Q_{zt} = 35,20 \text{ kW}$

- Hospodářský objekt jednodlažní (HO)

Tepelná ztráta objektu prostupem tepla

$Q_{Tm} = 3,80 \text{ kW}$

Tepelná ztráta objektu větráním

$Q_{Vm} = 2,80 \text{ kW}$

Zátopový tepelný výkon

$Q_{HRm} = 0,00 \text{ kW}$

Celková tepelná ztráta

$Q_{zt} = 6,60 \text{ kW}$

- objekt dvoupodlažní (bývalý obj. jeslí)-(MŠ-J)

Tepelná ztráta objektu prostupem tepla

$Q_{Tm} = 14,50 \text{ kW}$

Tepelná ztráta objektu větráním

$Q_{Vm} = 5,30 \text{ kW}$

Zátopový tepelný výkon

$Q_{HRm} = 0,00 \text{ kW}$

Celková tepelná ztráta

$Q_{zt} = 19,80 \text{ kW}$

- Rezerva výkonu

$Q_{zt} = 15,0 \text{ kW}$

V tepelné bilanci je ponechána rezerva výkonu pro případné řešení vytápění výstavních ploch, příp. pro dodatečnou temperaci spojovacích chodeb)

Celková tepelná ztráta objektu

$Q_{zt} = 76,6 \text{ kW}$

Návrhový tepelný výkon

$Q_{HL} = 84,0 \text{ kW}$

B.4.2 Návrhový tepelný výkon pro VZT

Není instalováno žádné zařízení VZT s požadavkem na dohřev vzduchu

$Q_{vzt} = 0 \text{ kW}$

B.4.3 Tepelný výkon pro přípravu TV

$Q_{tv} = \text{cca } 28 \text{ kW}$

Výkon stanoven pro instalaci 1 nepřímoohřívavého zásobníkového ohříváče TV objem 300 l (výkon trubkového výměníku $A = 2,60 \text{ m}^2$, $NI = 10$, min. $Q_{70/60^\circ\text{C}} = 28 \text{ kW}$, $M = 1000 \text{ /h}$, $M = 458 \text{ l/h}$)

B.5. Roční spotřeby tepla- orientační

Roční potřeba tepelné energie na vytápění

$E_{ut} = 105\,000 \text{ kWh/rok}$

Hodnota stanovena pro:

-oblastní venkovní výpočtová teplota

$t_i = -17^\circ\text{C}$

- průměrná venkovní teplota v top. období

$t_{es} = 3,6^\circ\text{C}$

- počet topných dnů

$d = 236$

- průměrná vnitřní teplota
- opravný koeficient $f_c = f_1 \times f_2 \times f_3 \times f_4$

$t_{is} = 22^\circ\text{C}$
 $f_c = 0,68$

Roční potřeba tepelné energie pro VZT

$E_{VZT} = 0 \text{ kWh/rok}$

Roční potřeba tepelné energie pro přípravu TV

$E_{TV} = 8\,900 \text{ kWh/rok}$

Potřeba tepla pro TV stanovena dle skutečné měsíční naměřené spotřeby TV (cca = 9,0 m³/měsíc)

Tepelné ztráty $z = 0,3$

Celkem potřeba tepelné energie objektu

**$E_c = 114\,000 \text{ kWh/rok}$
 $= \text{cca } 410 \text{ GJ}$**

Roční spotřeba plynu (pro roční účinnost zdroje $n = 0,92$)

$M_p = 13\,400 \text{ m}^3/\text{r}$

(Bližší a přesnější údaje o spotřebách viz PENB)

B.6 Připojovací výkon zdroje tepla (objektová plynová kotelna)

$Q_p = 0,7 \times Q_{ut} + Q_{vzt} =$

$Q_p = 0,7 \times (84) + 28 = 87,0 \text{ kW}$

$Q_p = 87,0 \text{ kW}$

Pro nový zdroj tepla jsou voleny 2 kotlové jednotky

$Q = 2 \times 45,0 \text{ W} = 90 \text{ kW}$

Navržený instalovaný výkon je volen s ohledem na příslušnou normu ČSN 06 0310. Při výpadku jednoho kotle zajistí druhý kotel cca. 65% potřebného připojovacího výkonu pro vytápění.

C. Stávající stav

C.1 Původní kotelna

Stávající technologie kotelny a systém měření a regulace jsou poplatné době realizace kotelny (r. 1995), kotle vykazují již častou poruchovost a jejich účinnost je nízká oproti moderním kotlům s kondenzačním provozem, dosluhující je pak i zařízení spotřebičových topných okruhů – původní zastaralá oběhová čerpadla (typ NTV) bez elektronické regulace výkonu, korozní napadení ocelových částí zařízení apod.

Jedná se o kotelnu III. kategorie se součtovým instalovaným výkonem vyšším jak 100 kW. V kotelně jsou umístěny 2 nízkoteplotní kotlové jednotky STIEBEL ELTRON HYDROTHERM řady ET45/75 $Q_k = 2 \times 75 = 150 \text{ kW}$

se společným kouřovodem DN200/280 zaústěným do komínového průduchu opatřený sanační nerez vložkou DN 280 mm.

Kotle jsou zapojeny do kaskády (bez zapojení Tichelman), každý kotel je opatřen kotlovým čerpadlem (Grundfos Magna). Kotlový okruh je oddělen HVDT DN125. Na sekundární straně spotřebičových okruhů je osazen klasický trubkový rozdělovač a sběrač DN100 mm a z něj vysazeny níže uvedené stávající top. okruhy.

- | | |
|------------------------|---|
| 1. Okruh „MŠ“ | – směřovaný okruh UT - je napojeno vytápění hlavního objektu + přístavby |
| 2. Okruh „HO“ | – směřovaný okruh UT - je napojeno vytápění prostoru hospodářské části objektu |
| 3. Okruh „MŠ-J“ | - směřovaný okruh UT - je napojeno vytápění jednopodlažního pavilonu MŠ – původní jesle |
| 4. Okruh „TV“ | – přímý okruh - napojen ohřev TV |

Jako zabezpečovací a pojistné zařízení jsou osazeny pro každý kotel pojistný ventil DN 50 a expanzní tlakové nádoby 3x 80l.

Pro plnění vody do OS je osazena již nefunkční odpojená úprava vody (filtr).

Ohřev TV je zajištěn ohřevem přes blok ohřevu TV s deskovým výměníkem ve stojatém zásobníku

$V = 900 \text{ l}$

Větrání místnosti kotelny a přívod spalovacího vzduchu je zajištěno přirozeným větráním -přívod vzduchu VZT šachtou s nasáváním nad terénem (mřížka s protidešťovou žaluzií 750x450 mm, vyústění na podlahu kotelny mřížkou 450x450 mm. Odvod vzduchu zajištěn větrací komínovou šachtou 300x300 mm s mřížkou pod stropem 300x300 mm.

M+R

Regulace provozu kotelny, topných okruhů UT a současně i regulace provozu stávající VZT jednotky sálu je řešena společným volně programovatelným PCL regulátorem rámci rozvaděče M+R v kotelně. Teplota výstupní topné vody z kotle je regulována na společnou teplotu kaskády dle venkovní teploty a dle požadavku jednotlivých topných okruhů.

OPZ

Kotelna je napojena z nízkotlaké přípojky plynu objektu LPE D63. Přípojka je ukončena vezděném pilíři s nikou a rámem s dvířky 900x900 mm HUP OPZ KK50. Za HUP je osazen obchodní plynoměr - typ G16. Z pilíře je veden NTL vnitřní plynovod zemí k objektu s prostupem do 1. PP hlavní části objektu. Vnitřní plynovod DN 50 jed veden 1. PP volně při zdi pod stropem. Před vstupem do kotelny je osazen HUP kotelny – kulový kohout DN50. Za HUP kotelny je veden plynovod do kotelny a napojeny pl. kotle

odbočkami s KK32. Pro odvzdušnění plynovodu napojení kotlů je vyvedeno z kotelny odvzdušňovací potrubí DN 20. To je vedeno v KZS a vyvedeno nad střechem hlavního objektu MŠ

D. Nový stav návrh

D.1 Koncepce, propojení na OS

Stávající technologie plynové kotelny, úpravny doplňované vody, včetně systému měření a regulace bude kompletně demontována a nahrazena technologií novou. Nová kotelna je dle požadavku zadavatele osazena kondenzační technikou s úsporou provozních nákladů oproti variantě s původními klasickými nízkoteplotními kotle. Zajišťují snížení nákladů na vytápění a provozních nákladů a ve spojení s moderním systémem měření a regulace zajišťují efektivní provoz zdroje tepla.

Nově bude osazena kaskáda dvou plynových kondenzačních kotlů doplněná moderním systémem měření a regulace, který zajišťuje řízení kotlové kaskády a její regulaci na základě venkovní teploty a snímání teploty topné vody.

Modernizace bude probíhat mimo topné období a vyžádá si kompletní odstávku dodávky tepla !! (zadavatel akceptuje, že po dobu rekonstrukce kotelny bude MŠ mimo provoz- není řešen provizorní ohřev TV).

Předpokládaný postup výstavby modernizace kotelny :

- kompletní demontáž technologie stávající plynové kotelny
- kompletní demontáž systému MaR původní kotelny a VZT sálu (kompletně rozvaděč kotelny a VZT) , elektroinstalace vč. kabeláže (volně ložené na stěnách či lištách), nosných prvků kabeláže, zásuvkové obvody objektu zůstanou zachovány, zachováno zůstane osvětlení místnosti
- demontáž stávajících odvodů spalin
- provedení nutných **stavebních úprav**
- montáž kompletní nové technologie zdroje tepla
- montáž nového systému MaR vč. elektroinstalace související s novou technologií viz. část PD MaR a elektroinstalace
- po dokončení montážních prací nové technologie a elektroinstalace proběhnou finální stavební práce, úpravy povrchů stěn, stropu a podlahy

Napojení na stávající otopnou soustavu objektu:

Nový zdroj tepla bude napojen na stávající OS objektu se zachováním stávajícího členění topných okruhů . Napojení na stávající potrubí UT bude provedeno v prostoru kotelny za směšovacími sestavami okruhů.

Stav OS -doporučení projektanta

V rámci ověření stávajícího stavu byly zjištěny tyto skutečnosti na stávající OS:

Na OS jsou po různých proběhlých částečných úpravách a dílčích rekonstrukcích osazeny hydraulicky velmi nevhodné kombinace radiátorových armatur -původních se samotížnými dvouregulačními kohouty !!! a nová OT desková tělesa s novými radiátorovými ventily (vložkami) s termostatickými hlavice. Tento stav prakticky neumožňuje jakékoliv hydraulické zaregulování OS. Doporučena je v další etapě výměna zbylých původních rad. kohoutů za termostatické ventilové spodky a příp. instalace dalších vyvažovacích armatur s OS !!!

D.2 Zdroj tepla –technologická část

Nová kotelna je dle požadavku zadavatele osazena kondenzační technikou s důrazem na úsporu provozních nákladů oproti variantě s klasickými nízkoteplotními kotle. **Zvolena je instalace závěsných průtokových kotlových jednotek se zapojením přes HVDT**

Charakteristika kotelny (zdroje tepla):

Jako nový zdroj tepla pro vytápění objektů je zvolena instalace sestavy 2 závěsných kondenzačních kotlů s výměníkem z nerezových hladkých trubek např. ELCO THISION S PLUS 45 s jmenovitým modulovaným výkonem v rozsahu

Q= 8,8-44,9kW. (pro tepl. spád 80/60°C)

Q= 9,8-48,7kW. (pro tepl. spád 40/30°C)

-V souladu se zněním zákona č.86/2002Sb. o ochraně ovzduší před znečišťujícími látkami (zákon o ovzduší) je nový zdroj tepla zařazen do kategorie:

-malých spalovacích zdrojů (do 0,2MW).

-Normový emisní faktor

-NO_x = pod 30mg /kWh (třída č.5)

-dle ČSN EN 1775a TPG 704 01 je zdroj tepla

-odběrné pl. zařízení dle TPG 704 01

(není již kotelnou ve smyslu vyhl. ČÚBP č.91/1991 Sb. o zajištění bezpečnosti práce v NT kotelnách a ČSN 070703)

Bilance spotřeby paliva :

Provozní tlak (ZP)

p=1,7-2,5 kPa

Max. spotřeba plynu za hodinu

2x 5,20 = 10,40 m³/h

D.3 Hydraulické zapojení kotelny

Základní schema hydraulického zapojení plynové kotelny je patrné z výkresové části. Navržena je kaskáda 2 kotlů osazených na rámu s konzolami pro propojovací potrubí kaskády kotveném ke stěně. Na rám bude pomocí nosníků osazeno propojovací potrubí topné vody kaskády DN50 v zapojení Tichelmann. Kotel bude připojen potrubím DN 32 přes kulové uzávěry DN32 a zpětnou klapku DN32. Do společného vratného potrubí kotlového okruhu bude osazen přírubový odlučovač nečistot a kalů s magnetem s možností regulace množství na odlučovací mechanismus např. FLAMCO X STREAM CLEAN DN50, režim eco/max, kv=85/19,79m³/h. Propojovací potrubí bude odděleno termohydraulickým rozdělovačem (HVDT, M= 5,0m³/h) např. Buderus WHY 120/80. Od HVDT bude vedeno propojovací potrubí DN 50 na trubkový rozdělovač a sběrač DN 65 s vývody pro topné okruhy. Z rozdělovače a sběrače budou vysazeny 4 topné okruhy

Topný okruh- „MŠ“

Okruh napojuje vytápění prostorů hlavní dvoupodlažní budovy vč. přístavby

Topný výkon okruhu

Q= 38kW

Výpočtový teplotní spád

ΔT = 20°C

Výpočtový průtok topným okruhem

M= 1650 l/h

Okruh je řešen jako směšovaný. V bloku armatur bude osazen trojcestný regulační ventil např. Siemens VXP 45.25-10 (kv= 10m³/h) se servopohonem SSC31 (230V, 3bod, 150s), elektronicky řízené oběhové čerpadlo např. GRUNDFOS MAGNA1 25-60 (provoz na konstantní nebo proporcionální tlak) uzavírací kulové kohouty DN32, zpětná klapka DN32, filtr DN40, kv=20,8 s magnetem a vyvažovací ventil STAD 32, kv=14,2m³/h.

Topný okruh UT „MŠ-J“

Okruh napojuje vytápění prostorů samostatného jednopodlažního objektu MŠ (původní jesle). Rezerva výkonu je ponechána pro případné vytápění stávajících nevytápěných výstavních prostor, případně pro teplotu zastřešeného atria (nyní venkovní dílna)

Topný výkon okruhu

Q= 21+10=31 kW

Výpočtový teplotní spád

ΔT = 20°C

Výpočtový průtok topným okruhem

M= 910 (1350) l/h

Okruh je řešen jako směšovaný. V bloku armatur bude osazen trojcestný regulační ventil např. Siemens VXP 45.25-10 (kv= 10m³/h) se servopohonem SSC31 (230V, 3bod, 150s), elektronicky řízené oběhové čerpadlo např. GRUNDFOS MAGNA1 25-60 (provoz na konstantní nebo proporcionální tlak) uzavírací kulové kohouty DN32, zpětná klapka DN32, filtr DN32, kv=18,2 s magnetem a vyvažovací ventil STAD 25, kv=8,70m³/h.

Topný okruh „HO“

Okruh napojuje vytápění prostorů hospodářského pavilonu. Rezerva výkonu je ponechána pro dodatečnou teplotu spojovacích chodeb pavilonů.

Topný výkon okruhu

Q= 8+5=13 kW

Výpočtový teplotní spád

ΔT = 20°C

Výpočtový průtok topným okruhem

M= 350 (560) l/h

Okruh je řešen jako směšovaný. V bloku armatur bude osazen trojcestný regulační ventil např. Siemens VXP 45.20-4 (kv= 4,0m³/h) se servopohonem SSC31 (230V, 3bod, 150s), elektronicky řízené oběhové čerpadlo např. GRUNDFOS ALPHA 2 25-60 (provoz na konstantní nebo proporcionální tlak) uzavírací kulové kohouty DN25, zpětná klapka DN25, filtr DN25, kv=10,0 s magnetem a vyvažovací ventil STAD 20, kv=5,70m³/h.

Topný okruh „TV“- ohřev teplé vody

Z okruhu bude napojeno ohřev zásobníkového ohříváče TV. Pro ohřev TV je navržena instalace zásobníkového vysocevýkonného nepřímoohříváče AE typ HR 300 –objem 300 l, výhřevná plocha A=2,60m², s přírubou pro možnost případného elektrického ohřevu topnou jednotkou. Výkon pro M=1,0m³/h, a T=80/60°C je Q= 28kW, trvalý výkon pro TV 60°C je cca 458l/h, NL= 10).

Q= 28kW

M= 1000(max 1500l/h) l/h

Do okruhu bude osazeno nabíjecí čerpadlo GRUNDFOS ALPHA2 25-40, kulové uzávěry DN25, zpětný ventil DN25, ve vratném potrubí regulační vyvažovací ventil TA-STAD DN25, kontrolní teploměr na vratné vodě do jímky 0-120°C a vypouštěcí kulové kohouty.

D.4 Měření tepla, osazení a úprava osazení měřičů tepla

Není požadována instalace měřičů tepla topných okruhů pro možnost podružného rozúčtování tepla. Pro spotřebu TV je osazen vodoměr na přívodu studené vody do ohříváče.

D.5 Odvod spalin

Pro odvod spalin pl. kotlů bude využito stávající komínové těleso (2 komínové průduchy a 1x větrací šachta). Nová spalinová cesta kotlů bude provedena v souladu s požadavky ČSN 734201/2010. **Plynové kotle budou osazeny jako plynové spotřebiče typu „B“ (provoz závislý na přívodu vzduchu z místnosti) a se samostatným odvodem spalin každého kotle.**

Odvod spalin kotle K1 bude veden stávajícím vložkovým průduchem původních pl. kotlů. Původní vložka pr. 280mm může být částečně ponechána v průduchu případně bude kompletně demontována (upřesní se dle stavu v rámci montáže)

Pro odvod spalin kotle K2 bude využit stávající větracím průduch 300x300 komínového tělesa s úpravou vyústění v ústí komína (zazdění větracích mřížek v ústí komína).

Nový odvod spalin bude proveden systémovým certifikovaným plastovým komínovým systémem DN80 , (např. BRILON, ALMEVA), který odolává běžnému mechanickému zatížení a teplotám 120°C. Spalinové potrubí musí být provedeno tak, aby bylo těsné pro přetlak do 5000 Pa.

Kouřovody kotlů DN80 budou opatřeny koleny s kontrolními otvory a zavedeny prostupy stěnou komínovou zděří DN125/80 do komínového průduchu s osazením patního kolena DN 80. Svislé kouřovody DN 80 budou veden komínovým průduchem s vystředěním systémovými objímkami. Ukončení bude provedeno v ústí komína komínovou plastovou hlavici (komplet) DN80.

Odvod spalin bude doplněn nosnými prvky vodorovné části nad kotli. Potrubí musí být na své trase dobře upevněno a podepřeno tak, aby nedošlo k nadměrnému mechanickému namáhání a nebyl narušen potřebný spád potrubí a kotel nebyl nadměrně zatěžován.

Klasifikace navrženého odvodu spalin :

T120-H1-O-W2-O00-I(E)-D.

D.6 Přívod spalovacího vzduchu , větrání prostoru

Přívod spalovacího vzduchu / dimenzování větracích potrubí pro přívod spal. vzduchu pro plynové kotle je navržen v souladu s požadavky TPG 704 01.

Využito bude stávajícího systému přívodu větracího vzduchu a přirozeného větrání prostoru kotelny. S ohledem na instalaci kotů menšího výkonu , s ventilátory a změnou kategorie kotelny (odběrné pl. zařízení dle TPG 70401) bude větrání částečně redukováného.

Teoretické potřebné množství spalovacího vzduchu

(pro přebytek vzduchu $n=2,0$)

$$V_s = 10,6 \text{ m}^3/\text{h} \times 2,0 \times 9,5 = 201 \text{ m}^3/\text{h}$$

Potřebné množství spalovacího vzduchu dle TPG704 01

$$V_s = 95 \times 2,2 = 209 \text{ m}^3/\text{h}$$

Min. výměna vzduchu v kotelně

nestanovena (zajištěna 0,5násobná)

Objem prostoru kotelny

$$V = 19,3 \times 4,0 = 77,2 \text{ m}^3$$

S ohledem na instalaci pl. kotlů typu (B_{33}) – se spalínovým ventilátorem (uvažován využitelný Δp vent. 100Pa) dle TPG 800 00 se pro stanovení větracího potrubí uvažuje s tlakovým rozdílem mezi venk. a vnitř. prostorem $\Delta p = 8 \text{ Pa}$.

Pro přívod spalovacího a větracího vzduchu je využita stávající přírodní vzduchová šachta z venkovního prostoru s větrací neuzavíratelnou venkovní mřížkou 750x450mm . Stávající mřížka při podlaze do kotelny 450x450mm bude nahrazena mřížkou novou 250x250mm.

Provětrání prostoru (0,5násobná výměna vzduchu) –je zajištěnou přirozeným větráním stávající větrací šachtou 300x350mm (původní komínový průduch 300x300) , která je dnes využita současně pro instalační vyvedení SLB rozvodů na střeše. Stávající mřížka pod stropem 300x300mm bude nahrazena menší mřížkou novou 200x200mm.

Min. vnitřní průřez vzduchovodu pro přívod vzduchu (dle TPG70401)

Výpočtový průtok vzduchu pro odečet z grafu pro $\Delta p=4\text{Pa}$

$$V_o = 148 \text{ m}^3/\text{h}$$

Délka přírodního VZT potrubí (zděná šachta)

$$L = 3,0\text{m}$$

Ekvivalentní délkové přírůstky

(koleno 3,5 ,2x mřížka na konci šachty,1,7)

$$L_{pe} = 7,0\text{m}$$

Celková ekvivalent. délka potrubí

$$L_e = 10,0\text{m}$$

Požadovaný volný průřez přírodního potrubí (TPG 70401)

$$A = 240 \text{ cm}^2, \text{ tj. min. } 150 \times 150 \text{ mm}$$

Stávající kanál +mřížka v kotelně 250x250mm

vyhovuje

Pro ohřev spalovacího vzduchu /větracího – není řešen, je zajištěn tepelnými ztrátami zařízení a rozvodů v kotelně)

D.7 Zabezpečovací zařízení zdroje tepla otopné soustavy

Provozní parametry otopné soustavy:

- statická výška OS

$$H_{stat} = 9,5 \text{ m.v.s.} = 95 \text{ kPa}$$

- min. provozní přetlak OS

$$p_{min.} = 150 \text{ kPa}$$

- max. přetlak OS (otvírací tlak pojistného ventilu)

$$p_{max.} = 300 \text{ kPa}$$

Zabezpečovací zařízení zdroje tepla a topné soustavy je navrženo dle ČSN 06 0830 a tvoří je :

A) **Pojistné zařízení** - pro každý kotel pojistný ventil (vestavěný v kotli) s otevíracím přetlakem 300 kPa, (dodávka kotle)

B) **Expanzní zařízení OS** -Osazena bude nová tlaková expanzní nádoba o min. objemu 200l , např. REFLEX NG 200

Objem topné vody v soustavě:

Pl. kotle	$V_k = 2 \times 7l = 14 \text{ l}$
Otopná soustava (cca 16l/1kW, pro původní výkon OT 110kW)	$V = \text{cca } 1760 \text{ l}$
Celkem	$V_c = \text{cca } 1774 \text{ l}$
Potřebná velikost expanzní nádoby:	$V = (1774 \times 0,0355) \times 1,3 = 81,80 \text{ l}$
-maximál. hydrostatický tlak v soustavě	95 kPa
-konstanta A pro výpočet EN s membránou	300 kPa
$V_e = 81,8 \times 400 / (400 - 200) = 163,08 \text{ l}$, volena EN 200 l	

D.8 Doplnění topné vody a úprava doplňované vody, napojení na rozvod SV

Pro doplňování vody do OS je navrženo osazení solenoidového ventilu do přívodu studené doplňované (upravené) vody (např. PEVEKO typ EVPE, přímo ovládaný, 1x230V, bez napětí uzavřen), propojeného na funkci doplňování systému poruchové a havarijní signalizace (Siemens KOTELNIK 2)

Plnění otopné soustavy bude provedeno surovou (příp. upravenou) vodou z vodovodního řádu přes potrubní oddělovač s osazeným vodoměrem (např. REFLEX typ Fillcontrol). Doplnění vody bude napojeno ze stávajícího rozvodu SV v kotelně potrubím PPR 20

D.7.1 Kvalita vody z řádu pro plnění a doplňování musí odpovídat požadavkům výrobce osazených kotlů.

Pro kotle (ELCO Thision S Plus) jsou stanoveny požadavky na plnicí a doplňovanou vodu:

- pH 6-8,5
- tvrdost do 2,2 mmol/l
- neurčena

Hodnoty doplňované vody vodovodního řádu dle údajů provozovatele ČEVAK (hodnoty Horaždovice)

- pH 7,4
- tvrdost do 2,01 mmol/l

Po ověření a potvrzení uvedených hodnot kvality pitné vody z řádu (rozborem na místě) lze OS plnit surovou vodou z řádu bez další úpravy kvality vody.

V rámci naplnění systému vodou bude bezpodmínečně provedeno:

- Kompletní vypuštění a řádné vypláchnutí kompletního otopného systému objektu a zařízení v modernizované kotelně
- Napuštění systému surovou vodou z vodovodu, odtlakování a odvzdušnění.
- plnění a oběh vody před zprovozněním prováděn při plném průtoku přes odkalovač kotlového okruhu (FLAMCO),
- před zprovozněním kotlů a OS provést opakované vyčištění odkalovače a magnetických filtrů v topných okruzích !!

D.9 ZI - napojení na kanalizaci, neutralizace kondenzátu z kotlů, napojení ohřívače na ZI

D.9.1 Kondenzát z kotlů, odpadní potrubí

Prostor kotelný není gravitačně odkanalizován. V kotelně je pouze vytvořena stávající sběrná jámka 400x400mm pro přečerpání odp. vody z přeпадů poj. ventilů a úniků technologie UT. K vypouštění vody ze systému bude zprovozněna tato bezodtoková jámka v podlaží s osazením nového kalového čerpadla s vertikálním spínačem hladiny (např. Grindfos Unilift KP150AV1). Výtlak bude napojen do vsazené odbočky na stávajícím kanalizačním potrubí D110 při zdi v kotelně.

Variantně lze při montážních pracích využít hadici nataženou přímo do revizní kanalizační šachty v sousední místnosti. Pro odkap pojistného ventilu ohřívače bude využita plastová nádoba.

Technologie nové kotelný s kondenzačními kotli vyžaduje trvalé napojení na kanalizaci. Kondenzát z kotlů bude sveden pružnou hadicí přes kalich pro úkapy např. HL 20 sifon a odpadním potrubím D40 samospádem do neutralizačního boxu. Propojovací potrubí bude provedeno z HT systému D40. Pro neutralizaci kyselosti kondenzátu z plynových kotlů bude osazen neutralizační box (např. Neutakon 500/100). Neutralizační box bude umístěn na konzoly vedle kotlů na zeď. Výstup z neutralizačního boxu bude veden pod stěnou pod ocelovou plošinou. a prostupem stěnou zaveden přímo do kanalizační šachty na ležaté kanalizaci DN 150. Dno šachty bude vyčištěno a dobetonováno ve směru ke stávající obnažené kameminové kanalizační trubce. (viz výkr. část)

D.9.2 Napojení ohřívače TV

Po demontáži stávajícího napojení zásobníku TV s nabíjecí stanicí s deskovým výměníkem bude potrubí SV, TV a cirkulace vedeno do polohy nové ohřívače. Ohřívač bude napojen na SV přes sestavu armatur s pojistným, zpětným ventilem a vodoměr vícevrtkový mokroběžný do vodorovného potrubí Q3=6,3m³/h, 1/1 1/4", L=260mm.

Do cirkulačního potrubí bude osazeno cirkulační čerpadlo v korozivzdorném provedení (např. Grundfos ALPHA 2N 25-50).

D.10 Úpravy OPZ

D.10.1. Stávající stav, přívod plynu pro kotelnu

Objekt MŠ je na DS napojen NTL přípojkou objektu LPE D63 z ul. Hollarova. Přípojka je ukončena ve zděném pilíři na hranici pozemku HUP OPZ kul. kohout DN 50. Za HUP OPZ je osazen fakturační plynoměr membránový G16. Z pilíře je veden vnější plynovod OPZ (přívod pro pl. kotelnu) v zemi k hlavnímu dvoupodlažnímu objektu MŠ a prostupem obvodovou stěnou zaveden do 1.PP objektu.

Vnitřní plynovod OPZ je proveden z ocelového svařovaného potrubí DN 50 a je veden volně po povrchu při zdi prostorem skladu. Šikmým prostupem vnitřní stěnou je pak zaveden do prostoru před vstup do kotelny. Zde je osazen HUP kotelny KK 50. Za HUK je veden přívod plynu do kotelny DN 50. V kotelně jsou napojeny 2 stávající kotle. Odvzdušňovací potrubí je provedeno z ocel. potrubí DN 20 a vyvedeno po fasádě (pod KZS) nad střechu budovy.

D.10.2. Úpravy OPZ, napojení nových pl. kotlů

Stávající přívod plynu DN 50 až k HUK bude zachován bez úprav. zachováno bude i část přívodního potrubí od HUK do kotelny do prostoru nad plošinu ke svislému napojení původních kotlů. Stávající vedení k původním kotlům pak bude demontováno.

Nové kotle budou napojeny potrubím DN40. Do přívodní potrubí bude osazen kontrolní manometr D160, 0-10kPa. Odbočky pro kotle DN 25 budou opatřeny uzávěry kotlů KK25.

Na konci společného potrubí kotlů bude vyvedeno odvzdušňovací potrubí se sestavou uzavíracího a vzorkovacího kohoutu DN15 a potrubí propojeno na stávající vedení odvzdušňovacího potrubí.

Bilance spotřeby plynu :

Provozní tlak (ZP)	p=1,7-2,5 kPa
Max. spotřeba plynu za hodinu	2x 5,20 = 10,40 m³/h

D.10.3 Zabezpečovací systém - detekce úniku plynu

S ohledem na kategorii zdroje tepla (OPZ dle TPG 70401) není požadována instalace havarijního ventilu. V rámci M+R (osazení poruchové signalizace kotelny např. Siemens Kotelnik) bude osazena 1° detekce úniku plynu s akustickou signalizací do chodby v 1.NP (blíže viz M+R).

Poznámka:

V případě požadavku lze pro zvýšení bezpečnosti osadit havarijní ventil na přívodu plynu do kotelny (za HUK) s odstavením kotlů při zvýšení koncentrace plynu v prostoru „kotelny“ nad 20 % mez výbušnosti (např. PEVEKO typ EVPE 1040-6/4“) s možností napojení na z poruchové signalizace kotelny Kotelnik.

D.10.4 Zkoušky potrubí- NTL-domovní plynovod OPZ

Tlakovou pevnostní a těsnostní zkoušku části NTL vnitřního plynovodu OPZ od HUK provede montážní firma v souladu s ČSN EN 1775, TPG 704 01 a TPG 702 01.

Tlaková těsnostní zkouška NTL vnitřního plynovodu v objektu bude provedena po zkoušce pevnosti -vzduchem **zkušebním přetlakem větším nebo rovným 2,5 násobku MPO (provozního přetlaku NTL plynovodu), min. 5kPa, max. 15kPa.**

O provedených zkouškách se provede zápis

D.10 Regulace, M+R

Kompletní systém regulace provozu plynové kotelny – řízení kaskádového provozu 2 kotlů a otopné soustavy (3 směšovaných okruhů a 1x ohřevu TV) budou zajištěny systémovou regulací -navržen shodný systém jako kotlová automatika kotlů (Siemens LMS) - regulace Siemens řady RVS.

- komunikační moduly (2x Clip-in BSB/LPB -OCI345.06/101)
- kaskádový regulátor kotlů +směšovaný okruh UT (RVS 43.345+ sada svorek)
- 2 moduly AVS 75.391/109 (pro směšované/přímé TO),
- ovládací panel do rozvaděče (AVS 37.294/509 +plochý kabel k AVS, 1.0m)
- venkovní čidlo teploty QAC34/101, NTC 1kOhm
- čidla teploty do jímky QAZ 36.36.526/109, příločná čidla
- webserver OZW672.04 .101 pro 4 přístroje

Pro zajištění bezpečnostních a havarijních stavů se předpokládá osazení poruchové a havarijní signalizací Siemens KOTELNIK v 2.0. Ta zajistí havarijní stavy kotelny a další funkce:

Havarijní stavy

- pokles tlaku v otopné soustavě pod min mez $p_{min}=170kPa$
- překročení tlaku v otopné soustavě nad max. povolenou mez $p=290kPa$
- překročení max. teploty topné vody ($T_{max}=95^{\circ}C$)
- zaplavení kotelny (čidlo zaplavení)
- překročení teploty prostoru kotelny ($T=40^{\circ}C$)
- 1°detekci úniku plynu s akustickou signalizací

Blíže viz samostatná část PD- část D.2 - M+R zdroje tepla, elektroinstalace, úpravy

E. Demontáže

Při demontážních pracích bude postupováno šetrně k ostatnímu zařízení budovy, prostor po demontážích bude vyklizen a vyčištěn.Práce jednotlivých profesí budou zhotovitelem vzájemně koordinovány.

Místo po demontáži bude vyčištěno a uklizeno. Po ukončení demontážních prací budou provedeny stavební úpravy. Odpady vzniklé při stavbě budou zneškodněny v souladu se zákonem č.275/2002 Sb. ve znění zákona č.185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů.

Nakládání s odpady bude řešeno dle katalogu odpadů – vyhlášky MŽP ČR č. 381/2001 Sb. Odpady vzniklé při výstavbě budou zneškodněny dle zákona č.275/2002 Sb. ve znění zákona č.185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů a Vyhlášky Ministerstva životního prostředí č.383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady.

Před instalací nové technologie a systému měření a regulace zdroje tepla bude nutné provést demontážní práce stávající kompletní technologie, tj. vypustit vodu z topného systému, odpojit stávající 2x kotel a potrubní propoje od kotlů.

U kotlů je třeba odpojit i stávající přívody plynu tj. je nutné uzavřít hlavní uzavěr plynu tj. v prostoru u plynoměru. Po odpojení kotlů je třeba demontovat i stávající potrubí odvodu spalin.

Dále budou demontovány společné potrubní propoje kotlů , kotlová čerpadla , HVDT , kompletní rozdělovač a sběrač a potrubí topných větví s uzavíracími armaturami a ostatními komponenty, včetně ocelových prvků a nosných konstrukcí do míst naznačených ve výkresové dokumentaci jako místa napojení nového potrubí. Demontován bude kompletně stávající systém doplňování topné vody a úpravna vody.

Současně bude demontován systém MaR a elektroinstalace vč. kabeláže, nosných prvků kabeláže – popis viz. PD části MaR.

F. Stavební úpravy

V rámci realizace modernizace kotelny je uvažováno se stavebními úpravami v prostoru vlastní kotelny souvisejícími s demontážními pracemi staré technologie a instalací technologie nové. Součástí stavebních úprav je pouze prostor kotelny a revizní kanalizační šachta v sousední místnosti skladu! Navržené úpravy a práce:

a) Bude provedeno vyčištění dna stávající revizní šachty kanalizace, poté betonáž dna šachty do spádu s odtokem do stávajícího revizního otvoru v kameninové trubce DN150, beton. tl.100mm, gletovaný povrch

b) Prostup obvodovou stěnou z prostoru kotelny do revizní do stávající kanal. šachty pro potrubí odvodu kondenzátu nových kondenzačních kotlů, prostup pr. 80mm ve spádu do šachy na úroveň dna šachty. Prostup bude proveden jádrovým vrtáním pr.80 , l= cca 0,9m.

c) proveden bude nový nátěr stávající konstrukce ocelového schodiště, proveden bude nový nátěr stáv. oc. rámu a poklopu sběrné jímky 0,4x0,4m, nový nátěr oc. rámu a poklopu rev. kanal.šachty 1,0x 0,75m, očištění ocel. kartáčem, 2x emailový nátěr, hnědý

d) Provedena bude oprava všech svislých ploch stěn příp. stropu s odpadlou omítkou (uvažováno 80% povrchů kotelny) oklepáním nesoudržných částí nahození a přeštukování., následně výmalba stěn vč. stropu po opravě omítek, 1xpenetrace, 2x malba

e) Stávající podlaha kotelny bude dle dohody s investorem zachována , provedeno bude čištění stávajícího povrchu podlahy kotelny- stávající keramické dlažby -předpokládá se použití nano čistícího prostředku pro silně znečištěné dlažby

f) Provedeno bude vybourání nového otvoru do kom. průduchu 200x200mm, zazdění konzolí pro patní kolena, Demontáž stávajících přívodní větrací mřížky nad podlahou 450x450mm a mřížky ve větrací šachtě 300x300mm ,dozdění otvorů , a osazení nových větr. mřížek 250x250mm

Podrobnosti stavebních úprav jsou zahrnuty ve výkresové části

G. Montáže

G.1 Uložení potrubí

Potrubí rozvodu topné vody bude z trubek ocelových hladkých bezešvých případně závitových a CU potrubí se spojováním lisováním . Potrubí studené vody pro doplňování k úpravě vody bude z trubek plastových PPR, PN16. .Veškeré potrubí PPR bude osazeno podpěrnými pozinkovanými žlaby pro jednotlivé trubky a to i ve svislých částech. Odpadní potrubí bude pomocí plastového kanalizačního potrubí HT.

Potrubí bude opatřeno orientačními štítky s vyznačením směru toku a druhu proudícího média. Označení jednotlivých médií a směr jejich proudění bude provedeno ČSN 13 0072 nebo v souladu se zvyklostmi provozovatele.

Pro uložení potrubí jsou použity závěsy, variantně podpěry. Montážní systém sestává z trubkových objímek s protihlukovou ochranou. Kotvící systém bude proveden z normalizovaných prvků systému např. Koňářík, HILTI a v případě potřeby i na závěsech z U či L profilů. Maximální rozteče potrubních závěsů budou provedeny takto:

DN 10....1,3 m	DN 32... 2,4 m
DN 15....1,5 m	DN 40....2,6 m
DN 20....1,8 m	DN 50....2,8 m
DN 25....2,1 m	DN 65-80 2,8 m

Poznámka :

Na přípojovacích sestavách směšovacích uzlů a na rozvodech UT nebudou osazeny pozinkované fitinky, armatury a potrubní komponenty !!!.

G.2 Odvzdušnění a vypouštění potrubí

Nově instalované potrubí uložit ve spádu min. 0,3% tak, aby jej bylo možné vypustit a odvzdušnit. V nejnižších místech tras je navrženo vypouštění, v nejvyšších odvzdušnění. Vypouštěcí armatury budou instalovány závitové, vypouštěné médium bude

svedeno k podlaze. Pro vypouštění jsou navrženy vypouštěcí kulové kohouty DN15. Pro odvzdušnění jsou navrženy automatické odvzdušňovače , příp. odvzdušňovací nádoby s kulovým kohoutem DN15.

G.3 Nátěry

Nově instalované zařízení a potrubní rozvody budou proti korozi, způsobované účinky provozních vlivů, chráněny volbou materiálu a především nátěry. Před nanášením nátěrů je nutno všechny ocelové konstrukce a potrubí zbavit rzi, nečistot a mastnoty.

Nátěrový systém u zařízení, které nebudou od výrobce opatřeny konečnou povrchovou úpravou a u potrubí se předpokládá následující:

1. Natíraný povrch mechanicky očistit, oprášit, odmastit a eventuelně odrezit.
2. Základní nátěr :
 - 2x syntetický (S 2000) - ocelové konstrukce, uložení
 - 2x syntetický - potrubí s teplotou do 105°C
3. Vrchní nátěr :
 - 2x email - ocelové konstrukce a uložení (např. šed' střední č.o. 1100)
 - 2x email - neizolované potrubí s teplotou do 105°C (např. šed' střední č.o. 1100)

G.4 Tepelné izolace

Technologie bude kompletně opatřena tepelnou izolací vč. armatur a uzávěrů pokud to jejich konstrukce dovolí např. fitinky, atd. Potrubí horizontálních a vertikálních rozvodů topné vody a ÚT (včetně fitinek) bude opatřeno tepelnou izolací odpovídající provozním podmínkám v tloušťkách dle vyhlášky 193/2007 Sb. Navrženy jsou níže uvedené tloušťky izolací potrubí:

Potrubní rozvody topné vody (T do 85°C)- budou tepelně izolovány

a) Potrubí CU (ocelové závitové) do DN 25 vedené volně v podhledech a SDK zákrytech -PE termoizolačními trubecemi (ekv. součinitel tepelné vodivosti 0,04W/m2K) např. MIRELON-PRO

Potrubí DN 15	(15x1,2mm, 18x1,2mm)	tl.iz.20mm
Potrubí DN 20	(22x1,5mm)	tl.iz.25mm
Potrubí DN 25	(28x1,5mm)	tl.iz.25mm

b)-Cu (ocelové závitové) nad DN25 vedené volně a podhledech -tepelně izolačními potrubními pouzdry ze skelných vláken s povrchovou úpravou laminovanou Al folií izolačními pouzdry -ekv. součinitel tepelné vodivosti 0,04W/m2K), . Navržené tloušťky tepelné izolace

Potrubí DN 32	(35x1,5mm)	tl.iz.30mm
Potrubí DN 40	(42x1,5mm)	tl.iz.40mm
Potrubí DN 50	(54x1,5mm)	tl.iz.40mm
Potrubí DN 65(76x3,5)		tl.iz.50mm
Potrubí DN 80(89x3,5)		tl.iz.50mm
Potrubí DN 100(104x3,5)		tl.iz.60mm

Izolace armatur

V nevytápěných prostorách 1.PP budou instalované armatury dle možnosti opatřeny tepelnou izolací. Budou použita typová izolační pouzdra .

G.5 Protihluková opatření

Jedná se o zařízení bez zvláštního vlivu na okolí. Hlučnost zařízení je daná zejména instalovanými kotli, regulačními ventily při jejich otevírání a zavírání a oběhovými čerpadly. Hlučnost nepřekračuje hodnoty stanovené hygienickými předpisy. Veškeré nově instalované potrubí bude uloženo v objímkách s protihlukovou ochranou.

Hluk a vibrace jsou způsobeny hlavně točivými stroji a prouděním médií. K jejich snížení a ke snížení jejich vlivů vedou následující skutečnosti a opatření:

- Nově instalovaná oběhová čerpadla a jsou čerpadla s nižší hladinou hluku.
- Hluk z proudění médií, protože se jedná o kapaliny, není významný.
- Nově instalované potrubí bude uloženo v objímkách s protihlukovou ochranou.
- Přítomnost obsluhy bude omezena automatizací provozu.

H. Hydraulické vyregulování systému

Bude provedeno základní hydraulické vyvážení spotřebičových okruhů kotelny , tj. nastavení výpočtových průtoků topných okruhů dle údajů ve výkresové části. **Další vyvážení OS není s ohledem na absenci vyvažovacích armatur možné**

I. Zkoušky zařízení , uvedení do provozu

Zkoušky topného zařízení musí být provedeny v souladu s požadavky ČSN 06 0310 a ČSN 06 0830. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být zařízení a nově instalované potrubí 2x propláchnuto (postup viz. ČSN 06 0310). Po propláchnutí musí být topná soustava naplněna surovou příp. upravenou vodou PŘESNĚ DLE PŘEDPISŮ VÝROBCE PLYNOVÝCH KOTLŮ (až po té dle ČSN 07 7401 nebo ČSN 38 3350).

Druhy zkoušek :

- a) Individuální zkouška
- b) Komplexní zkouška
 - provozní zkouška
 - topná zkouška

Všechny zkoušky jsou součástí dodávky zhotovitele, zkoušky provozní lze provádět teprve po úspěšně vykonané zkoušce těsnosti.

Individuální zkouška

- Individuální zkoušku provádí zhotovitel jako součást montáže.
- Individuálními zkouškami se rozumí přezkoušení mechanické funkce jednotlivých zařízení.
- Po ukončení individuálních zkoušek v rámci celého díla vypracuje zhotovitel protokol o jejich ukončení, ve kterém zhodnotí průběh zkoušek a způsobilost zařízení k zahájení přípravy ke komplexnímu vyzkoušení.

Komplexní zkouška

Provozní zkouška následuje po řádném provedení individuálních zkoušek.

- Proplach
- Zkouška těsnosti
- Základní funkční zkoušky
- Najetí a vyladění (optimalizace)
- Provozní zkoušky a doladění optimalizace (včetně dilatační)
- Topná zkouška (TZ) je prováděna v souladu s ČSN 060310, provedení zkoušek ohřevu TV

Základní funkční zkoušky provede firma bezprostředně před najetím za účelem prokázání připravenosti díla k najetí:

- Dostatečný statický tlak
- Systém zavodněný a odvzdušněný
- Všechny napájené komponenty zapojeny a pod napětím
- Regulace oživena

Základní provozní zkoušky, které provede dodavatel po najetí do provozu a prokázání garantovaných parametrů.

- Provozní zkoušky se provádějí po najetí a vyladění (optimalizace) provozu zařízení. Optimální vyladění garantuje zhotovitel.
- Délka zkoušky je 72hodin. Během této doby se monitoruje celková funkčnost zařízení přípravy TV a sledují požadované garantované parametry formou snímání hodnot.
- Pokud byla TZ a následná přejímka uskutečněna mimo topnou sezónu, nebylo možno provést optimalizaci provozu ÚT. První najetí ÚT včetně vyladění a optimalizace provozu při zahájení topné sezóny tedy provede opět zhotovitel (tj. i v případě, že již proběhla přejímka).
- Zhotovitel díla předá protokol o optimalizaci, ve kterém budou uvedeny nastavené parametry jednotlivých akčních členů, zejména nastavení oběhových čerpadel, regulátoru atd. Toto bude součástí protokolu TZ. O průběhu topné zkoušky se vede podrobný záznam s monitoringem sledovaných hodnot.
- Za úspěšné provedení Topné zkoušky se považuje splnění všech garantovaných hodnot. Při nesplnění některé z hodnot je nutno Topnou zkoušku opakovat. Za úspěšnost topné zkoušky (splnění všech požadovaných garantovaných parametrů) odpovídá zhotovitel.

Obecně k topným zkouškám

- Zhotovitel vede ve spolupráci s Objednatelům podrobné technické záznamy o průběhu a výsledcích předepsaných zkoušek, zejména u zkoušek provozních. Spolupráce spočívá zejména v pořizování záznamu o vybraných provozních stavech, pokud jsou tyto přenášeny na dispečink. Tyto záznamy musí obsahovat všechna data potřebná ke zhodnocení komplexního vyzkoušení v souladu s příslušnou ČSN.
- Součástí topné zkoušky je i odvzdušnění topné soustavy. V případě zjištěných závad této soustavy (chybné spády potrubí, radiátorů nebo jiné vady) bude záznam o těchto vadách součástí protokolu o průběhu topné zkoušky
- Protokol o úspěšné topné zkoušce bude nedílnou součástí „Protokolu o předání a převzetí díla“.

Upozornění:

- Před zahájením zkoušek musí být odpojena nebo demontována zařízení, která nejsou stavěna na zkušební tlak tj. jejich konstrukční tlak bude nižší než tlak zkušební.
- Samostatně budou prováděny i ostatní zkoušky např. elektro a MaR atd. dle platných předpisů a ČSN. Dodavatel doloží zápis o řádném zaškolení na obsluhu zařízení pracovníků objednatele.

J. Ochrana zdraví a bezpečnosti při práci, požární ochrana

Montáž technologie a rozvodů včetně příslušenství mohou provádět pouze organizace, které k tomu mají oprávnění podle příslušných předpisů.

Při provádění stavby je nutno bezpodmínečně dodržovat bezpečnostní předpisy a postup prací z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví pracujících a řídit se ustanoveními vyhl.ČÚBP a ČBÚ č. 309/2006 Sb. a N.V. č.361/2007 O bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích (mimo jiné při organizaci práce a pracovních postupech je nutno, aby pracovníci nebyli ohroženi padajícími nebo vymrštěnými předměty nebo materiály, aby byli chráněni proti pádu nebo zřícení, aby na pracovišti se zvýšeným rizikem nepracovali osamoceni, bez dalšího pracovníka, pokud nebude zajištěna jejich ochrana jinak, aby nevykonávali ruční manipulaci s břemeny, která může poškodit zdraví, zejména páteř, musí být zajišťována prevence rizik a to odborně způsobilou osobou), vyhl. ČÚBP č. 192/2005 Sb., kterou se mění vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů.

Musí být také dodržováno NV č. 101/2005 Sb o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí – (č. 5.21 Pokud se na pracovištích vyskytuje nebezpečný prostor, v němž vzhledem k povaze práce existuje riziko pádu zaměstnanců nebo předmětů, musí být toto místo vybaveno zařízením, které zabraňuje nepovolaným osobám v přístupu do tohoto prostoru. Nebezpečný prostor musí být označen značkou. Na ochranu zaměstnanců, kteří mají oprávnění ke vstupu do nebezpečných prostorů, musí být přijata příslušná organizační opatření. Při veškerých stavebních pracích musí být postupováno také v souladu s NV č. 362/2005 Sb.

Veškeré svářečské práce mohou provádět jen svářeči, kteří mají oprávnění dle ČSN EN 287.

Potrubi vedoucí pod stropem bude montováno z mobilního nebo stacionárního lešení, dle možností provádějící firmy a dispozičního řešení montážního prostoru s bezpečnostními zásadami, provádění prací ve výškách. Dále je nutno respektovat tyto dokumenty : NV 502/2000 Sb, NV č. 494 /2001Sb.

V době realizace budou okolní provozy v běžném provozu. Z tohoto důvodu budou zajištěna opatření ve smyslu nařízení vlády č. 591/2006 Sb., která zamezí ohrožení zdraví zaměstnanců investora, kteří mají pracoviště v dotčeném objektu i návštěvníků budovy. V souladu s tím zhotovitel vytvoří podmínky k zajištění bezpečnosti práce při provádění stavby. Bezpečnost pracovníků, pracoviště a okolí bude zajištěna technickými a organizačními opatřeními.

Technická opatření budou spočívat v důsledném užívání ochranných pomůcek, v označení komunikačních prostor pro dopravu stávajícího a nového materiálu v označování prostor s nebezpečím úrazu. Organizační opatření budou spočívat v náležitém poučení pracovníků a zaměstnanců na možný výskyt nebezpečí úrazu v rámci dodavatelských prací, ve zvýšené opatrnosti pracovníků, ve vhodném časovém rozvrhu jednotlivých prací (např. přesun materiálu společnými prostorami provádět ve vhodnou denní dobu, apod.).

Staveniště je třeba vymezit výstražnými tabulkami a zábranami. Do prostor staveniště musí být zamezen přístup nepovolaným osobám.

Práce na elektrickém zařízení mohou provádět jen osoby splňující podmínky vyhlášky ČÚBP č.50/1978 Sb. Montážní práce ve výškách budou prováděny z mobilního nebo stacionárního lešení, dle možností provádějící firmy a dispozičního řešení montážního prostoru s bezpečnostními zásadami, provádění prací ve výškách. Dále je nutno respektovat tyto dokumenty: NV 502/2000 Sb., NV č. 494 /2001Sb. Při práci na elektrických zařízeních a rozvodech musí být dodrženy všechny platné ČSN, právní a hygienické předpisy. Obsluhu, údržbu a opravy mohou provádět jen osoby s kvalifikací dle ČSN EN 50110-1 ed.2 a splňující podmínky vyhlášky ČÚBP č.50/1978 Sb. Všechny osoby bez elektrotechnické kvalifikace, které přijdou do styku s elektrickým zařízením, musí být prokazatelně a řádně seznámeny s možným nebezpečím úrazu el. proudem a to alespoň v rozsahu příslušné části ČSN EN 50110-1 ed.2.

Povinností vedoucích pracovníků je proškolení všech pracovníků, provádění zápisů do stavebního deníku a průběžná kontrola bezpečnosti práce. Na staveništi musí být kompletně vybavená lékárnička pro poskytnutí první pomoci. Viditelně budou vyvěšena telefonní čísla:

155 - Zdravotnické služba první pomoci

150 - Hasiči

Z hlediska bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci platí příslušná ustanovení vyhlášky č. 192/2005 Sb., č. 591/2006 Sb., č. 309/2006 Sb. č. 362/2005 Sb., NV č. 272/2011 Sb. atd. o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích a další související normy, zákony a předpisy, týkající se obsluhy strojů a zařízení.

Dále je nutno dbát všech zákonných ustanovení uvedených v.zák. č.133/1985 sb. o požární ochraně.

Bezpečnost vlastních strojů a technických zařízení je zabezpečena jejich správným konstrukčním a projekčním návrhem, výrobou, montáží a vyzkoušením, dále způsobem obsluhy a údržby. Přitom budou respektovány platné příslušné ČSN a požadavky výrobců resp. dodavatelů.

Při svářečských pracích budou zejména dodržena všechna bezpečnostní opatření ve smyslu ČSN 05 0610 a ČSN 05 0630 včetně změn a oprav a ČSN EN 287-1.

Při provádění montážních prací elektro musí být dodržena opatření ve smyslu ČSN EN 50110-1. Po ukončení montáží provede dodavatelská firma výchozí revizi elektrického zařízení dle ČSN 33 1500 včetně změn a oprav a bude provedena odborná prohlídka. Kvalifikace pracovníků pověřených montáží, servisem, obsluhou atd. musí odpovídat požadavkům ČSN EN 50110-1 včetně změn a oprav a vyhlášky č. 50/1978 Sb. v aktualizovaném znění.

Stavba svým charakterem nevyvolá zvýšené nebezpečí požárního rizika. Při provádění stavebních a svářečských prací je třeba dodržovat platné požární bezpečnostní předpisy, mimo jiné požární dozor po provedených pracích.

Při realizaci bude mimo jiné dodrženo :

- Zákon 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy
- Nařízení vlády 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při pracích na staveništích
- Nařízení vlády 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu
- zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Zákon č. 262/2006 Sb. (Zák. práce) ve znění pozdějších předpisů
- Zákoník práce ve znění paragrafů týkajících se zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a odpovědnosti za škodu při pracovních úrazech a nemocích z povolání;
- Vyhlášku ČÚBP a ČBÚ č. 324/1990 Sb. o bezpečnosti práce na technických zařízeních při stavebních pracích;
- Vyhlášku ČÚBP č. 48/1982 Sb. o zajištění bezpečnosti práce na technických zařízeních ve znění vyhlášky č. 324/1990 Sb. a ve znění vyhlášky č. 207/1991 Sb.;
- Vyhlášku ČÚBP a ČBÚ č. 20/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená el. zařízení a stanoví podmínky jejich bezpečnosti ve znění vyhl. č. 553/1990 Sb.;
- Nařízení vlády č. 494/2001 Sb. o evidenci a registraci pracovních úrazů a o hlášení provozních nehod a poruch technických zařízení

K. Obsluha a bezpečnost provozu

Zdroj tepla (kotelna III. kategorie) bude provozována automaticky s tzv. občasným dohledem obsluhy, v souladu s potřebami kontroly provozu podle vyhl. č. 91/1993 Sb., vyhl. č. 21/1979 Sb. a místního provozního řádu s požadavky podle vyhl. ČÚBP č. 91/1993 Sb., § 10, odst. 3, ČSN 38 6405, čl. 18 a ČSN 07 0703, obsluha spotřebičů bude podle pokynů výrobců. V kotelně bude provozovatelem veden provozní deník, který bude aktualizován na nový stav, podklady pro vypracování aktualizace provozního deníku tj. kompletní vzor pro doplnění poskytne montážní firma v rámci dodávky.

Stávající požární úseky se nemění a zůstávají zachovány. Prostupy potrubí atd. mimo místnost kotelny nejsou uvažovány. Platí stávající „Požárně – bezpečnostní řešení stavby“. Úniková cesta je z kotelny dveřmi do venkovního prostoru dvorního traktu.

Kotelna je vybavena hasicím přístrojem (stávající) a bude doplněna signalizací CO₂, pěnotvorným roztokem atd. Prostory budou vybaveny příslušnými výstražnými, orientačními a informačními tabulkami v rámci dodávek montážní firmou v souladu s platnými bezpečnostními předpisy.

V prostoru pro obsluhu budou na viditelném místě vyvěšeny provozní předpisy pro obsluhu, poučení o první pomoci, seznam tísňových volání, místní provozní řád (aktualizovaný) a další nutné pokyny provozovatele.

Obsluha nově instalovaných zařízení může být pracovník starší 18-ti let, který je svým duševním a fyzickým stavem způsobilý pro tuto práci, musí být řádně obeznámen, prakticky zacvičen v obsluze zařízení a prokazatelně přezkoušen. O zacvičení a prověření znalostí musí být učiněn zápis podepsaný zkušebním orgánem provozovatele a pracovníkem pověřeným obsluhou.

Obsluhu elektrického zařízení mohou provádět dle Vyhl. 50/78 Sb. jen pracovníci poučení, tzn., že byli organizací v rozsahu své činnosti seznámeni s předpisy pro činnost na elektrických zařízeních, školeni v této činnosti, upozorněni na možné ohrožení elektrickými zařízeními a seznámeni s poskytováním první pomoci při úrazech elektrickým proudem. O poučení a seznámení se pořídí zápis podepsaný oprávněným pracovníkem a pracovníkem poučeným.

Při montáži, údržbě a obsluze je nutno bezpodmínečně dodržovat všechny bezpečnostní předpisy a normy. V průběhu montáže bude též nutno provádět kontrolu z hlediska požární bezpečnosti.

L. Povinnosti dodavatele

Mimo již uvedené je dodavatel je povinen doložit protokoly o provedení všech předepsaných zkoušek, protokol o propláchnutí potrubí, ke každému novému zařízení dodá návod k jeho montáži, obsluze, provozu a údržbě a osvědčení o jakosti a kompletnosti.

Dodavatel doloží zápis o řádném zaškolení přezkoušení na obsluhu zařízení pracovníku objednatele. Dále je povinen dodat dokumentaci skutečného provedení stavby, příslušné revize, provozní deník atd.

Prohlášení o shodě - materiály, které jsou stanovenými výrobky ve smyslu nařízení vlády 163/2002 Sb., musí mít zhotovitelem stavby doklady o tom, že bylo k těmto výrobkům vydáno prohlášení o shodě s výrobcem či dovozcem.

M. Povinnosti provozovatele

O případné údržbě, opravě a seřízení vyhrazených technických zařízení se vedou u provozovatele doklady. Tyto práce zajistí organizace pracovníky s odbornou způsobilostí. Dále je provozovatel povinen provádět preventivní a provozní údržbu, zajistit odbornou obsluhu, provádět odborné prohlídky, kontroly a revize a zajišťovat ostatní povinnosti, vyplývající z vyhlášek ČÚBP a ČBÚ. **Dále musí být vedena provozně technická dokumentace (provozní deníky, revizní knihy, strojní karty) a všechny provedené změny musí být v této dokumentaci zaznamenávány.**

N. Péče o životní prostředí a ostatní požadavky

Stavba jako taková bude mít po ukončení nižší negativní vliv na životní prostředí než stávající zdroj tepla. Provádějící stavební firma musí negativní vlivy působící v průběhu výstavby omezit na minimum. Během výstavby bude v okolí staveniště zvýšený provoz a pohyb osob, který bude doprovázen zvýšenou hlučností a prašností. Za čistotu zodpovídá zhotovitel stavby. Po ukončení stavby budou místnosti a prostory stavby uvedeny do původního stavu nebo do stavu vyžadujícího vlastníkem popř. pověřeným správcem. Při realizaci je třeba dbát zejména na :

- zamezení vzniku nadměrné prašnosti
- ochranu materiálu, zařízení a staveb před znehodnocením nebo poškozením
- odpady vzniklé při stavbě budou zneškodněny v souladu se zákonem č.275/2002 Sb. ve znění zákona č.185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů

Nakládání s odpady:

Odpadní látky vzniklé v průběhu výstavby, pocházející z demontovaných technologických zařízení a při stavbě bouraných stavebních konstrukcí budou skladovány, transportovány a likvidovány v souladu se zásadami pro nakládání s odpady.

Nakládání s odpady bude řešeno dle katalogu odpadů – vyhlášky MŽP ČR č. 381/2001 Sb. Odpady vzniklé při výstavbě budou zneškodněny dle zákona č.275/2002 Sb. ve znění zákona č.185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů a Vyhlášky Ministerstva životního prostředí č.383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady.

Možné odpady při stavbě :

Katalog. č.	Název
17 09 04-O-smíšené stavební a demoliční odpady	
17 04 05-O-železo a ocel	
17 04 07-O-směsné kovy	
17 04 11-O-kabely	
17 06 04-O-izolační materiály	

Při revizích a běžných opravách bude s odpady nakládáno stejným způsobem jako při realizaci stavby. Vzniklé odpady budou likvidovány resp. zneškodněny v souladu se zák. č. 185/2001 Sb.

Evidence vzniklých odpadů při stavbě bude vedena původcem odpadů, tj. prováděcí firmou, dle vyhl. 383/2001 Sb.

O. Závěr

Všechny práce musí být provedeny v souladu s platnými bezpečnostními předpisy a normami. Veškeré práce musí být dodavatelem zkoordinovány s demontáží a montáží technologického zařízení a systému měření a regulace. Po dokončení prací budou prostory, ve kterých byly prováděny montážní práce vyklizeny. Projektant předpokládá, že účastník výběrového řízení je odborně způsobilá stavební firma a proto odpovědností účastníka výběrového řízení je, aby přesně stanovil rozsah prací prostřednictvím prozkoumání a prodiskutování veškeré dokumentace s příslušnými stranami. Při změně v projektu navrženého řešení, komponentů atd. montážní firmou, nese tato odpovědnost za projektové řešení a funkčnost systému.

Poznámka:

**) V uvedené specifikace zařízení a materiálu, výkazu výměr i výkresové a textové části projektové dokumentace případná uváděná typová označení zařízení a výrobků konkrétních výrobců a dodavatelů jsou pro uchazeče ve výběrovém řízení nezávazná , a slouží pro přesné dovymezení a upřesnění projektantem požadovaných standardů materiálových a funkčních vlastností navrhovaného zařízení a materiálů.*