

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Stavba: REKONSTRUKCE KOTELNY NA SPŠ

**Místo stavby: Střední průmyslová škola, Odborná škola a Základní škola,
Nové Město nad Metují
Československé armády 376, 549 01 Nové Město nad Metují**

**Stavebník: Střední průmyslová škola, Odborná škola a Základní škola,
Nové Město nad Metují**

Profese: D.1.4.a - ZAŘÍZENÍ PRO VYTÁPĚNÍ STAVEB

Stupeň dokumentace: dokumentace pro provedení stavby

Úvod:

Projektová dokumentace řeší rekonstrukci centrálního zdroje tepla školního areálu – plynová kotelna. Systém vytápění je teplovodní a zůstává mimo kotelnu stávající. Otopná plocha je tvořena otopnými tělesy a je stávající.

Předmětem projektové dokumentace je návrh nového zařízení plynové kotelny. Původní zdroj je dožitý a neekonomický. V posledních letech probíhají rozsáhlé zateplovací práce školních objektů a předpokládá se pokles potřeb tepla a návrh zdroje k tomuto faktu přihlíží.

Nová plynová kotelna bude III. kategorie s automatickým provozem s občasnou obsluhou 2x denně.

Napojení nového zdroje bude na stávající plynovod NTL plynovod DN80 zavedený do místnosti kotelny.

Výchozí podklady

- posouzení zateplení objektu
- požadavky stavebníka
- podklady spolupracujících profesních částí
- vlastní zaměření na místě stavby

Podklady pro zpracování dokumentace:

1. Normy:

ČSN 730540-2 Tepelná ochrana budov

ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu

ČSN EN ISO 13789 Stavební prvky a stavební konstrukce – Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla – Výpočtová metoda

ČSN EN ISO 13370 Tepelné chování budov – Přenos tepla zeminou – Výpočtové metody

ČSN EN 13947 Tepelné chování lehkých obvodových plášťů – Výpočet součinitele prostupu tepla

ČSN EN ISO 10077-1 Tepelné chování oken, dveří a okenic – Výpočet součinitele prostupu tepla – Část 1: Všeobecně

ČSN 060310 Ústřední vytápění – projektování a montáž

ČSN 060220 Ústřední vytápění – dynamické stavy

ČSN 06 1101 Otopná tělesa pro ústřední vytápění

ČSN EN 12828 Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav

ČSN EN 215-1 Ventily pro otopná tělesa a regulátory teploty

ČSN EN 12098-1 / ČSN 060330 Regulace otopných soustav

ČSN EN 12171 Otopné soustavy nevyžadující kvalifikovanou obsluhu

ČSN 06 0312 Ústřední sálavé vytápění se zabetonovanými trubkami. Projektování a montáž

ČSN 06 0320 Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování

ČSN 013452 Technické výkresy – Instalace – Vytápění a chlazení

ČSN 060803 Zabezpečovací zařízení

ČSN 734201 Komíny a kouřovody – Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv

ČSN 070703 Kotelny se zařízeními na plynná paliva

Vyhláška MPO č. 193/2007

Veškeré právní předpisy jsou uvažovány v aktuálním znění.

POZNÁMKA:

Projektová dokumentace byla zpracována dle předložených podkladů, odborného odhadu a z části zaměřením na místě, podklady stávajícího stavu vč. výpočtů byly dohledány a však nemusí odpovídat realitě.

Technická část:

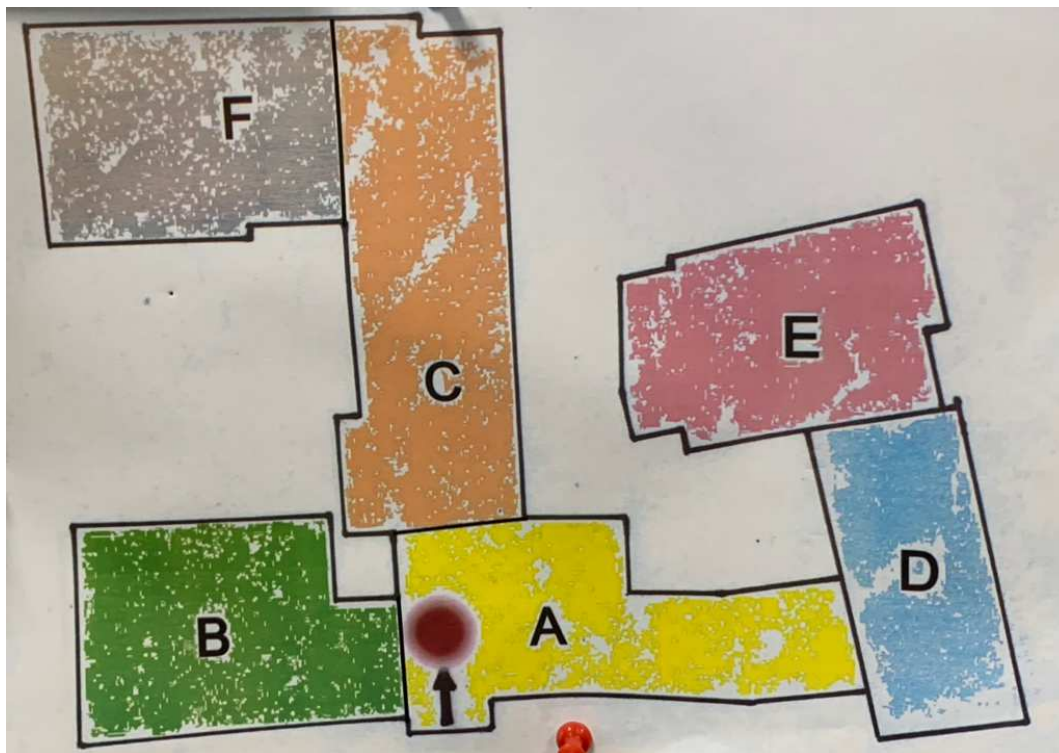
Objekt slouží jako budova občanského vybavení, konkrétně škola.

Konstrukce objektu bude tepelně technickými parametry splňovat požadavky normy ČSN 730540-2 v aktuálním znění, objekt bude z hlediska hospodaření s energiemi vyhovovat zák. č. 406/2000 Sb. A 177/2006. Ve znění vyhl. MPO 148/ 2007.

Provoz vytápění nepřerušovaný s nočním útlumem. Vytápění bude provozováno nepřerušované s teplotními útlumy tak, aby nedocházelo k nežádoucím vlivům na stavební konstrukce objektu.

Tepelné ztráty byly převzaty z dokumentů vyhodnocující návrh zateplení.

č.	objekt	tepelná ztráta		spotřeba energie		
		původní	navržená	původní	navržená	navržená
		kW	kW	GJ	GJ	MWh
1	A	69,7	32,5	301,9	159,6	44,333
2	B	63,2	34,2	251,6	135,9	37,750
3	C, F	215,9	115,4	987,6	526,7	146,306
4	D	72,0	34,0	332,2	157,1	43,639
5	E	90,5	43,1	415,3	198,0	55,000
7	celkem	511,3	259,2	2288,6	1177,3	327,0



A)

Stávající stav:

Zdroj tepla je kaskáda stávajících čtyř stacionárních litinových kotlů. Kotle jsou umístěny v místnosti kotelny společně s rozvaděčem MaR. Přepad od pojistných ventilů je sveden k podlaze. Ohřev TeV je stávající a bude bez úprav. Stávající rozdělovač a sběrač je umístěn ve vedlejší místnosti kotelny a bude nadále ponechán bez úprav. Expanzní zařízení je též umístěno ve vedlejší místnosti a bude přesunuto do nově do místnosti kotelny. Otopná plocha je tvořena otopnými tělesy a zůstane touto projektovou dokumentací nezasažena. Podlaha je betonová opatřena dlažbou. Odkouření je stávající společné pro všechny čtyři stacionární kotle.

Demontáže:

V rámci projektové dokumentace zařízení pro vytápění staveb bude provedena demontáž:

- Stacionární litinové kotle a to vč. armatur, čerpadla
- Stávající HVDT ve vedlejší místnosti
- expanzní nádoby a potrubí – budou přesunuty na novou pozici
- potrubí ÚT vč. armatur v prostorách kotelny
- odkouření stávajících kotlů

B)

Navržený zdroj tepla:

Jako zdroj tepla pro vytápění je navržena kaskáda tří plynových nástěnných kondenzačních kotlů o jm. výkonu **100,0 kW**. Pod kotly budou čerpadlové skupiny a kaskádová jednotka pro tři kotle vedle sebe. Kotle budou upevněny rámem.

Plynový spotřebič je v provedení „B“:

Plynový kondenzační kotel **3x 100kW**

jmenovitý výkon při: 80/60°C – jeden kotel – 20,8-99,5 kW

Celkem 3 kotle 300,0 kW

Kotelna je posuzována jako plynová kotelna III. kategorie dle ČSN 070703 s občasnou obsluhou.

maximální hodinová spotřeba plynu jednoho kotle - 10,20 m³/h

Maximální hodinová spotřeba plynu celkem: - 30,60 m³/h

Plynový kondenzační kotel:

- normový stupeň využití 110,5%
- výměník tepla s technologií ALUplus se zušlechtěnou kondenzační teplosměnnou plochou opatřenou
- Nízkoenergetické oběhové čerpadlo (energetická třída A)
- Nízké emise emisní třída Nox5
- Malé montážní rozměry
- Kompaktní příslušenství na propojení kaskády kotlů
- Automatický odvzdušňovač, zapalovací elektroda, kontrola ionizace
- digitálním mikroprocesorem řízené ovládání a kontrola všech elektronických komponentů zařízení
- Hořáky jsou konstruovány pro spalování zemního plynu na NTL tlakové hladině 2,0kPa.

Každá čerpadlová skupina pod kotlem obsahuje (3 ks):

- modulační nízkoenergetické čerpadlo 25 1-8, pojistný ventil 3,0bar, plynový kohout, uzavěry, zpětnou klapku, manometr, teploměry, vypouštění a tepelnou izolaci.

Trojité pravé kaskádové propojovací sada obsahuje (1ks):

- propojovací potrubí topné vody DN100, propojovací potrubí plynu DN80, Rozdělovač (anuloid), 4" max 25m³/h, montážní kolejničky a tepel. Izolace, plynové potrubí DN50

Kotle jsou osazeny na instalačním rámu v kotelně, viz. výkresová část. Umístění a jmenovité výkony navržených spotřebičů odpovídá kotelně **III. kategorie dle ČSN 070703.**

Systém vytápění:

Systém vytápění je navržen teplovodní, dvoutrubkový, větvený s nuceným oběhem topné vody. Teplotní spád pro otopná tělesa 70°/50 °C

Rozvodná potrubí:

Navržené rozvodné potrubí v objektu bude provedeno potrubím z oceli spojované svařováním a z přesných měděných trubek spojovaných pájením.

Kaskáda kondenzačních kotlů bude vybavena čerpadlovými skupinami a propojena kaskádovou propojovací sadou. Dále bude rozvodné potrubí vedeno do hydraulického vyrovnávače dynamických tlaků, který je součástí propojovací sady kaskády kotlů. Potrubí topné vody bude dále vedeno do místa demontovaného původního HVDT a napojeno na stávající potrubí vedoucího do vedlejšího pavilonu a do stávajícího rozdělovače a sběrače, na kterém jsou vystrojeny stávající topné větve, které nebudou v rámci této PD zasaženy.

Každá topná větev k pro ústřední vytápění na rozdělovači je osazena uzavíracími armaturami, zpětnou klapkou, filtrem, oběhovými čerpadly, třicestnými směšovacími ventily v případě směšování a teploměry.

Dilatace trubního vedení je zajištěna přirozenými lomy na trase. Průchody nad DN 40 mezi požárními úseky budou opatřeny trubními požárními manžetami. V nejvyšších místech ležatého rozvodu bude zhotoveno odvodušnění rozvodu osazením automatických odvodušňovacích ventilů. Trubní vedení pod stropem bude osazeno na závěsy dle montážního návodu výrobce.

Otopná plocha:

Není předmětem této PD. Stávající bez úprav.

Ohřev TeV:

Není předmětem této PD. Stávající bez úprav.

Tepelná izolace:

Izolace potrubí větších rozměrů bude provedena trubní izolací z minerální plsti s povrchovou úpravou AL folií.

Tloušťka tepelné izolace musí odpovídat požadavkům vyhlášky č.193/2007 Ministerstva průmyslu a obchodu.

Pojištění systému a expanze:

Zabezpečovací zařízení a pojištění otopné soustavy je řešeno dle ČSN 060830.

Otopná soustava bude vybavena původní tlakovou expanzní nádobou pro otopné systémy, která umožní změny objemu vody v soustavě vlivem tepelné objemové roztažnosti. Navržené zařízení je 2 x membránová tlaková expanzní nádoba o objemu 600 L. Přípustný provozní tlak na membránu 6bar.

Pojištění systému bude zajištěno pojistným ventilem– otevírací tlak 3,0bar-3x v kotli zdroje tepla.

Další PjV 32/40 otevírací tlak 3,0bar - je 1x na potrubí UT mezi anuloidem a rozdělovačem.

Vodní objem soustavy	cca 7000 l (není přesně známo)
Statická výška OS	cca 1,2 bar
Minimální provozní tlak v OS	1,8 bar
Pojistný přetlak PV	3,0 bar

Naplnění systému UT a doplňování:

První plnění soustavy bude upravenou vodou vhodnou pro otopné soustavy patronou s kapacitou 90000 l x°dH.

-trvalý provoz na doplňování

Na trvalý provoz pak bude na doplňování patronu P16000 demineralizační sada, která bude trvale instalována.

Sada obsahuje patronu P16000 s kapacitou 16000 l x°dH, náhradní náplň 14 l, připojovací sestavu Profi s digitálním měřičem vodivosti a elektronickým vodoměrem, madlo, montážní konzolu na stěnu, tepelnou izolaci připojovací sestavy, dopouštěcí stanici s potrubním oddělovačem. Výdrž náplně při 20°dH vstupní vody: 800 l upravené vody

Na potrubí z demineralizační patrony bude instalováno zařízení pro automatické doplňování.

(řešeno podrobně v části ZTI)

Neutralizace

Neutralizační zařízení zajišťuje kvalitu kondenzátu ze spalín z kotlů.

Neutralizační zařízení se skládá z plastové nádoby s neutralizačním oddílem, vč. granulátu, cca do 800 kW.

(řešeno podrobně v části ZTI)

Větrání kotelny:

Stávající pomocí VZT potrubí. Průduch je nyní na nově navržený výkon kotlů předimenzovaný a pro zajištění nezamrznutí kotelny doporučujeme otvor zmenšit (min. otvor 2x 400 cm²) pokud zvolený výrobce neudává jinak.

Regulace a zabezpečení:

- Kotelna

Regulace topného výkonu kotlů bude probíhat prostřednictvím základní regulace kotle a samostatného nadstavbového regulačního systému.

Základní regulační automatika kotle zajistí provozní a havarijní stavy kotle a komunikaci s hořákovou automatikou, jedná se o základní provozní podmínky každého samostatného kotle.

Nadstavbová regulační automatika zajistí kaskádové spínání kotlů, modulace kotlů, regulaci topných větví pro vytápění objektu dle venkovní teploty.

Pro řízení kotlů bude osazena základní regulační automatika umístěná na stěnu kotelny.

Samostatná část PD D.1.4.g - MaR řeší havarijní zabezpečení kotelny, navazující na chod automatiky kotelny. Součástí dodávky výše uvedené dokumentace bude i kabeláž mezi regulační automatikou kotlů, kde přístroje budou dodávkou profese ÚT.

Systém MaR řeší havarijní stavy kotelny III. kategorie dle ČSN 06 0310:

- přetopení kotlů – součást automatiky kotle
- překročení hodnot nejvyššího a nejnižšího tlaku v soustavě
- zaplavení kotelny
- překročení teploty v kotelně nad 40st.C
- odstavení přívodu plynu do kotelny při úniku plynu dle TPG 908 02.

Místní regulace na topných tělesech je zajištěna stávajícími termostatickými hlavicemi.

Odvod spalín:

Plynový kondenzační kotel je konstruován jako uzavřený plynový spotřebič v provedení,, B“ s uzavřenou spalovací komorou a odvodem spalín komínovým systémem z plastu komínovou šachtou nad střechu objektu. Přívod spalovacího vzduchu závislý na vzduchu v místnosti je zajištěn stávajícím VZT potrubím. Odkouření z plastu – přípojovací potrubí s revizním otvorem DN110, sběrač z plastu DN250 s revizním otvorem a sifonem pro odvod kondenzátu. Zařízení bude zhotoveno originální stavební sadou nad střechu objektu dle montážních pokynů zvoleného výrobce. Napojení spotřebiče na odtah spalín musí být provedeno v souladu s ČSN 734201 a TPG 941 01.

Odvod spalín a přívod spalovacího vzduchu bude proveden dle výkresové dokumentace.

Odvod kondenzátu od kotlů a z kouřovodu bude proveden do kanalizace přes neutralizační zařízení gravitačně do nově navržené části kanalizace v kotelně.

(Odvodnění a přepad od PjV je řešen v dokumentaci zdravotně-technických instalací)

Odvod spalín bude označen identifikačním štítkem na spalínové cestě. Štítek bude zpracován výrobcem nebo montážní firmou.

Obsah identifikačního štítku

- identifikace výrobce komína
- označení výrobku podle ČSN EN 1443
- identifikace montážní firmy
- datum instalace

Po dokončení kontrol spalinové cesty bude provedena zkouška provozuschopnosti a to zkouškou komínového tahu, zkouškou těsnosti komína a revize spalinové cesty ČSN 734201.

Provoz a údržba:

Otopná soustava je posuzována dle ČSN EN 12170 otopné soustavy vyžadující kvalifikovanou obsluhu. Dodavatel je povinen předat investorovi kompletní výkresovou dokumentaci skutečného provedení, návody k obsluze zařízení, záruční listy a seznámit uživatele s rozsahem obsluhy a činností ve stavu nouze a zpracovat OM&U dle ČSN EN 12170. Jako podklad pro zpracování OM & U bude sloužit projekt a jmenované dokumenty.

Provozní podmínky plynové kotelny:

Pro zajištění bezpečnosti provozu plynové kotelny musí být kotelna vybavena následujícím vybavením:

- přenosný hasicí přístroj CO₂ s hasicí schopností minimálně 55 B
- pěnotvorný prostředek nebo vhodný detektor pro kontrolu těsnosti spojů
- lékárnička pro první pomoc
- bateriová svítidla
- detektor na oxid uhelnatý

Pro kotelny musí být veden provozní deník podle ČSN 386405. Vypracování zajistí provozovatel kotelny.

Vstupní dveře do kotelny musí být opatřeny samouzavíračem dveří.

U vstupních dveří do kotelny musí být instalované havarijní tlačítko, kterým se v případě nebezpečí vypne přívod elektrické energie do kotelny.

Před převzetím plynovodu budou provedeny předepsané zkoušky plynovodu a výchozí revize.

Provoz, obsluha a údržba budou prováděny podle ČSN 070703, ČSN 386420 a vyhl. souvisejících.

Způsob obsluhy plynové kotelny:

V případě tohoto objektu je uvažováno s trvalou obsluhou plynové kotelny, dozor 2x denně, provozovatel zajistí bezpečný a spolehlivý provoz.

- Kotelna musí být trvale udržována v čistotě a bezpečném stavu
- Kotle na plynná paliva mohou obsluhovat jen odborně způsobilí dle vyhlášky ČÚBP č.91/1993 Sb., vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č. 18/ 1979 Sb. A předpisů souvisejících
- Provozní revize zařízení se provádějí nejméně ve lhůtách 3 let
- V kotelně se provádí kontrola funkce zařízení nejméně 1krát ročně, též i kontrola funkce detektorů a pojistek plamene 1krát měsíčně

Montážní podmínky:

Potrubí, armatury, otopná tělesa musí být osazeny s max. přesností v délkách, dimenzích a spádech odpovídajících projektu. Kolem zařízení ve strojovnách a kotelnách nutno zachovávat minimální průchodné šířky (600 mm) a podchodné výšky (2100 mm). Při přerušování montážních prací se musí volné konce zneprůstupnit proti vniknutí cizích předmětů.

Před zamontováním všech armatur je nutno přezkoušet jejich plynulou funkci. Před vyzkoušením a uvedením do provozu bude zařízení několikrát propláchnuto a tlakově odzkoušeno. Funkce zařízení musí po ukončení montáže vyhovovat jak po stránce montážní, tak provozní. Jeho způsobilost je nutné ověřit zkouškami dle ČSN 060310, ČSN 060830 a odbornou prohlídkou dle Vyhl. 91/93 Sb.

Během montáže strojního a trubního zařízení je nutná koordinace s profesí ZTI, VZT a EL. Pokud dojde během montáže k nutnosti odchýlení od projektu, je nutno toto konzultovat s projektantem.

Montážní firma se bude při realizaci díla řídit montážními předpisy pro instalaci a montáž uvedených druhů potrubí (ocelového, měděného) a instalačními předpisy pro dodaná zařízení, tepelné izolace a pod. Rozvody z oceli a mědi jsou ve výkresové dokumentaci zakresleny schematicky. Uchycení a uložení potrubí, kompenzace tepelných dilatací potrubí, pevné a vodící uložení potrubí, stropní závěsy, výkazy fitinků jsou věcí dodavatelské firmy při montáži dle situace na místě.

Voda pro první napuštění topného systému bude dodavatelem chemicky upravena dle ČSN 077401. Napouštění systému nutno provádět po jednotlivých topných okruzích za současného odvodušňování.

Při provozních zkouškách kotleny a strojoven bude seřízena regulace, nastaveny provozní a havarijní podmínky a prověřeny veškeré provozní a havarijní stavy kotleny a strojoven. Dodavatel během provozních zkoušek zajistí zaškolení obsluhy.

Veškeré tlakové nádoby, ohřívače vody, kotle, automatická stanice konstantního tlaku, expanzní nádoby, veškeré pojistné ventily budou podrobovány pravidelné revizi dle ČSN 070710 a Vyhl.91/93 se zápisem do provozního deníku kotleny a deníku tlakových nádob a pojistných ventilů.

Provoz kotleny, povinnosti obsluhy, revize a pod. jsou určeny ČSN 070703 - Plynové kotleny a Vyhl. 91/93 Sb. - k zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakových kotelnách. Podrobný provozní řád kotleny bude vydán provozovatelem kotleny na základě podkladů od dodavatele, revizních zpráv, technické dokumentace a provozních předpisů jednotlivých dodaných zařízení s přihlédnutím k zpracovávanému projektu.

Montáž veškerého zařízení kotleny musí provádět zkušené montážní firmy ve spolupráci s jednotlivými dodavateli příslušných zařízení a jejich servisními pracovníky /viz. nabídky/. Při montáži nutno práce včas koordinovat s profesemi VZT, ZI, EL, M+R a předcházet kolizím ve výškovém či místním osazení potrubí, konzol, armatur a přípojek.

Při realizaci ležatých rozvodů pod stropními konstrukcemi nutno dbát na dodržení min. výšky osazení izolovaného teplovodního potrubí od podlahy 2150 mm. Potrubí osazovat ve spádech dle projektu a důsledně dbát odvodušňování nejvyšších míst rozvodů a možnosti vypouštění v nejnižších místech.

Při osazení ručních regulačních a vyvažovacích armatur je nutné dodržet uklidňující délku přímého úseku před armaturou 5xD a za armaturou 2xD. Vyvážení jednotlivých topných větví, osazených vyvažovacími armaturami, bude provedeno pomocí přístroje CBI nebo CBI^{II} specializovanou firmou s licencií

Bezpečnost a ochrana zdraví:

Projekt zahrnuje řadu opatření z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví v souvislosti s montáží a provozem zařízení. Všechna tato opatření jsou specifikována v ČSN a v platných předpisech a nařízeních orgánů ministerstva průmyslu a obchodu, zdravotnictví a sociálních věcí. Povinností dodavatele je dodržování všech těchto obecně platných předpisů ohledně bezpečnosti práce a ochrany zdraví při montáži a při provozu zařízení. Všechny tyto předpisy a normy závazné nejen pro projekci, ale i pro prováděcí podnik.

Dispozičně jsou všechna zařízení umístěna s ohledem na bezpečný průchod kolem nich a v případě ohrožení na možnost rychlého opuštění prostoru. Podlaha ve strojovnách bude pravidelně oplachována užitkovou vodou. Všechny volně rotující části zařízení musí být opatřeny ochrannými kryty. Únikové cesty a průchody kolem zařízení nesmí být zatarasovány materiálem. Na vstupních dveřích budou umístěny nápisy se zákazem vstupu nepovolaným osobám. Dveře budou otevírány ve směru úniku

Požadavky na ostatní profese:

Elektro

- Napájení MaR kotelny – bude napájet třicestné ventily a oběhová čerpadla
- Přívod el. energie zakončený zásuvkou u kondenzačních kotlů
- Volná zásuvka v prostorách kotelny pro údržbu

MaR

- Havarijní zabezpečení kotelny III kategorie
přetopení kotlů – součást automatiky kotle
překročení hodnot nejvyššího a nejnižšího tlaku v soustavě
zaplavení kotelny
překročení teploty v kotelně nad 40st.C
odstavení přívodu plynu do kotelny při úniku plynu dle TPG 908 02
- Zajištění úprav stávajícího MaR systému a zachování řízení topných větví

ZTI

- Vývod DN 15 na hadici pro údržbu kotelny
- Odvod kondenzátu od komínů a kotlů,
- Napojení demineralizačního zařízení na SV
- Napojení odvodnění do kanalizace přes neutralizační zařízení

Stavba

- Průrazy pro vedení
- pod kotli vyspravení podlahy stěrkou
- Stavební provedení plynové kotelny dle požadavků vyhl 91/93 a požadavků PBR
- Stabilní konstrukce pro montáž systému ÚT.
- Vybílení místnosti kotelny.
- Zajištění požárního zabezpečení, vedení PL, průchody větráním a potrubím UT a PL

Zkoušky:

Před předáním zařízení uživateli budou provedeny následující zkoušky:

- Hydraulické seřízení systému, mimo stávající části
- Tlaková zkouška systému ÚT dle ČSN 060310
- Provozní zkouška dilatační dle ČSN 060310-kotelna
- Provozní zkouška topná ČSN 060310

Protokoly o provedených zkouškách budou součástí dokladů, které je povinen vyšší dodavatel stavby předat investorovi jako podklad pro zajištění kolaudačního rozhodnutí.

V Hradci Králové 06.2023

J. Bitvar