

CTS ENGINEERING

Lesní 515, Kolín Sendražice, 280 02

+420321725945, E-mail: kopecky@e-cts.cz, www.e-cts.cz



Zpracoval :	Ing. Radek Zmatlík	Kontroloval :	Pavel Kopecký	Zodpovědný projektant:	Ing. M. Janko
Investor :	ČEROZFRUCHT s. r. o., Pražská 298, Nehvizdy			Číslo zakázky :	-
Výrobek / stavba :	Úspory energie v areálu ČEROZFRUCHT VYTÁPĚNÍ			Datum :	21/06/2017
				Měřítko :	-
				Stupeň :	DVZ
Obsah :	TECHNICKÁ ZPRÁVA			Formát :	18 x A4

Paré číslo :

Výkres č. :

01

Akce : ÚSPORY ENERGIE V AREÁLU ČECHOFRUCHT
 ČECHOFRUCHT s.r.o., Pražská 298, Nehvizdy

Stupeň : DVZ

Datum : 03 / 2017

Část : VYTÁPĚNÍ

TECHNICKÁ ZPRÁVA

OBSAH

1. ÚVOD
2. VÝCHOZÍ PODKLADY
3. BILANCE VÝKONŮ
4. ZDROJE TEPLA
5. SYSTÉM ÚT
6. SYSTÉM ZABEZPEČENÍ ÚT, DOPLŇOVÁNÍ VODY DO SYSTÉMU ÚT
7. POŽADAVKY NA PROFESE
8. BEZPEČNOST PRÁCE
9. ZÁVĚR

1. ÚVOD

Tato část dokumentace řeší návrh výměny stávajících plynových kotlů, úpravy stávajícího otopného systému a připojení přívodu tepla od tepelného čerpadla nové technologie chlazení v areálu firmy Čechofrucht v Nehvizdech.

2. VÝCHOZÍ PODKLADY

Pro zpracování projektové dokumentace ÚT ve stupni DVZ byla předložena stávající projektová dokumentace ÚT a dalších návazných profesí. Pro zpřesnění údajů byla provedena konzultace se zadavatelem a prohlídka objektu.

Při projektu bylo vycházeno z podkladů výrobců jednotlivých zařízení a z následujících norem a předpisů:

ČSN EN 12831 - Tepelné soustavy v budovách

- Výpočet tepelného výkonu

ČSN EN 12828 - Tepelné soustavy v budovách

- Navrhování teplovodních tepelných soustav

ČSN 06 0310 - Tepelné soustavy v budovách

- Projektování a montáž

ČSN 06 0830 - Tepelné soustavy v budovách

- Zabezpečovací zařízení

ČSN 07 0703 - Kotelny se zařízením na plynná paliva

ČSN 73 4201 - Komíny a kouřovody

- Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv

TPG 908 02 - Větrání prostorů se spotřebiči na plynná paliva s celkovým výkonem větším než 100 kW

- vyhláška č.91/1993 Sb. ČÚBP k zajištění bezpečnosti práce v nízkotlakých kotelnách

- vyhláška č.48/1982 Sb. ČÚBP, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení

3. BILANCE VÝKONŮ

Bilance topných výkonů vychází ze stávající dokumentace ÚT a VZT a z instalovaných výkonů stávajících spotřebičů tepla.

Bilance topných výkonů pro teplovodní systém ÚT:

- Otopná tělesa	... 40 kW
- VZT zařízení	... 176,4 kW
- Sahary	... 145 kW
- Ohřev TV	... 80 kW
- Celkem	 441,1 kW

Přípojný tepelný výkon dle ČSN 06 0310, příloha A:

$$Q_{PRIP} = 0,7 \times (Q_{TOP} + Q_{VZT} + Q_{SAHARY}) + Q_{TV} = 0,7 \times (40 + 176,4 + 145) + 80 = 333 \text{ kW}$$

Spotřeba zemního plynu:

- Výpočtová max. spotřeba zemního plynu stávajících plynových kotlů ... 26,5 m³/hod
- Výpočtová max. spotřeba zemního plynu nových plynových kotlů ... 24,2 m³/hod

4. ZDROJE TEPLA

Stávající stav:

Stávajícími zdroji tepla pro vytápění objektu je odpadní teplo z technologie chlazení a dále kaskáda dvou plynových stacionárních kotlů Wolf NG 31 - E – 110.

Instalovaný jmenovitý topný výkon stávajících zdrojů tepla:

- Odpadní teplo z technologie chlazení ... 100 kW
- Plynové kotle Wolf NG 31 - E – 110 ... 2x 110 kW = 220 kW
- Zdroje tepla celkem ... 320 kW

Od zdroje odpadního tepla umístěného ve strojovně chladu v 1.NP objektu je přiveden přívod topné vody k rozdělovačům a sběračům v kotelně ve 2.NP.

Plynové kotle jsou umístěny v kotelně III.kategorie (dle ČSN 07 0703) ve 2.NP objektu.

Demontáže:

V kotelně bude kompletně demontováno stávající zařízení ÚT - stávající plynové kotle (včetně odpojení od plynu), odvod spalin, přirozené větrání, expanzní nádoby, rozdělovače a sběrače, rozvody tepla, čerpadla, armatury.

Navrhovaný stav:

Nově bude pro vytápění objektu sloužit tepelné čerpadlo, které bude získávat odpadní teplo z technologie chlazení a bude ho dodávat do systému ÚT.

Dalším zdrojem tepla bude kaskáda dvou plynových závěsných kondenzačních kotlů, které budou umístěny v kotelně ve 2.NP, kde nahradí stávající demontované kotle.

První v řadě ohřevu topné vody bude připojeno tepelné čerpadlo a za ním budou jako dohřev topné vody připojeny plynové kotle. Přednostně bude do provozu spínáno tepelné čerpadlo a následně plynové kotle.

Instalovaný jmenovitý topný výkon nových zdrojů tepla:

- Tepelné čerpadlo (odpadní teplo z technologie chlazení) ... 90kW
- Plynové závěsné kondenzační kotle ... 2x 120kW = 240kW
- Zdroje tepla celkem ... 340kW

Tepelné čerpadlo:

Výkonově menšinovým zdrojem tepla pro vytápění objektu bude tepelné čerpadlo o topném výkonu 90kW, které bude přečerpávat odpadní teplo z technologie chlazení. Návrh tohoto zdroje tepla je součástí samostatné projektové dokumentace – „technologie chlazení“.

Profese ÚT přivede rozvod ÚT do strojovny chlazení k tepelnému čerpadlu. Hranice mezi profesemi technologie chlazení a vytápění jsou uzavírací klapka (zpátečka) a vyvažovací ventil (přívod) u tepelného čerpadla.

Plynové kondenzační kotle:

Dalším, výkonově převažujícím zdrojem tepla pro vytápění objektu bude kaskáda dvou plynových závěsných kondenzačních kotlů (např. Vaillant Ecotec Plus VU 1206/5-5) se jmenovitým topným výkonem jednoho kotle 120kW (při teplotě topné vody 60/40°C) a s plynulou modulací výkonu 20-100% (24-120kW). Celkový jmenovitý topný výkon

plynového zdroje tepla je 240kW. Kotle budou umístěny v kotelně ve 2.NP dle ČSN 07 0703 – kotelna III. kategorie.

Technický popis:

Kotle budou upevněny do typové montážní sady pro dva kotle 120kW v řadě. Tato montážní sada bude obsahovat montážní stojan pro umístění na podlahu v kotelně, sběrné a připojovací teplovodní, plynové a odpadní vedení. Montážní sada nebude obsahovat typový termohydraulický rozdělovač (HVDT).

K otopnému systému budou kotle připojeny přes termohydraulický rozdělovač (HVDT) DN250, který bude umístěn v kotelně vedle kotlů.

Kotle budou vybaveny připojovacími čerpadlovými skupinami, které obsahují modulační oběhové čerpadlo (č1, č2), pojistný ventil (3bary), plynový kohout, uzavírací kohouty, zpětnou klapku.

Regulace:

Kotle budou ovládány nadřazenou regulací (MaR) pomocí signálů 0-10V. Pro tento účel budou kotle vybaveny typovými moduly, které budou sloužit jako rozhraní mezi kotli a nadřazenou řídicí regulací (MaR). Nadřazená regulace MaR bude zajišťovat požadovanou teplotu topné vody (čidlo) na výstupu z termohydraulického rozdělovače.

Odvod spalin, přívod spalovacího vzduchu:

Odvod spalin od kotlů nad střechu objektu bude zajištěn stavebními sadami pro plynové kondenzační kotle s koncentrickými vložkami $\phi 110/160\text{mm}$ (systém dodavatele kotle).

Spalovací vzduch bude nasáván v mezikruží této koncentrické vložky z venkovního prostředí.

Stávající střešní průchody (1x po původním odkouření, 1x po původním přívodu vzduchu) budou upraveny pro vyvedení nového koncentrického odkouření od dvou kotlů nad střechu.

Větrání kotelny (zař.č.1):

Kotelna bude větrána a vybavena zařízením dle ČSN 07 0703 a TPG 90802. Kotelna bude nuceně větrána. Výpadek větracího ventilátoru je havarijním stavem. Bude zabezpečena, dle TPG – G 908 02 (článek 6.1), minimální požadovaná výměna vzduchu 0,5/h za všech

provozních podmínek. Přívod vzduchu pro spalování je řešený koncentrickým odkouřením z venkovního prostoru.

Pro větrání kotelný je navržena sestava filtru, ventilátoru a elektrického ohřívače do potrubí, která bude napojena na stávající přívodní potrubí pod stropem kotelný a osazena vertikálně s výdechem upraveného vzduchu nad podlahou prostoru. Množství přiváděného vzduchu je určeno na 250m³/h, elektrický ohřívač bude vzduch ohřívat z -15°C na +10°C. Systém větrání je přetlakový, odvod vzduchu bude zajištěn přirozeně pomocí nové mřížky s pletivem napojené na stávající potrubí odvodu cca 150mm pod stropem kotelný. Zařízení bude v chodu společně s provozem kotlů, bude zajištěna blokace chodu kotlů na vypnutí VZT. Toto VZT zařízení bude schopno odvést tepelnou zátěž cca 800W při vnitřní teplotě +40°C. Potrubí přívodu bude tepelně izolováno.

Spotřeba elektrické energie:

Ventilátor – $P_{el} = 0,053 \text{ kW} / 230 \text{ V} / 0,21 \text{ A}$

Ohřívač - $P_{el} = 2,1 \text{ kW} / 230 \text{ V}$

Přívod plynu:

Bude upraven stávající přívod plynu po odpojení původních kotlích a bude přiveden k plynovému vedení montážní sady kotlů.

Odvod kondenzátu:

K montážní sadě kotlů bude přivedeno odpadní potrubí pro odvod kondenzátu od kotlů.

5. SYSTÉM ÚT

Stávající stav:

Jedná se o stávající dvoutrubkový uzavřený otopný systém s nuceným oběhem.

Teplotní spád v systému ÚT je dle původní dokumentace 40/30°C. Při prohlídce objektu byl otopný systém provozován s teplotním spádem cca 55/40°C.

Teplovodní otopná soustava je rozdělena na šest samostatných topných větví připojených ke dvěma kombinovaným rozdělovačům a sběračům (R+S1 a R+S2) v kotelně.

Topné větve na R+S1:

- v1 - topná větev „otopná tělesa“
- v2 - topná větev „strojovna VZT I“ – VZT zař.č.04, 07
- v3 - topná větev „strojovna VZT II“ – VZT zař.č.01, 06, 08
- v4 – topná větev „VZT jednotky 09.1 a 09.2

Topné větve na R+S2:

- v5 - topná větev „okruh SAHARA I“
- v6 - topná větev „okruh SAHARA II“

Elektrické napájení a ovládání těchto topných větví (čerpadla, ventily) zajišťuje nadřazený systém MaR.

Otopná tělesa (topná větev v1):

Otopnou plochu v objektu tvoří stávající desková otopná tělesa Radik Klasik (Korado). Ve sprchách a šatnách tvoří otopnou plochu koupelnová otopná tělesa Koralux Linear (Korado). Ventily na tělesech jsou opatřeny termostatickými hlavicemi.

Průtok topné vody do této topné větve zajišťuje oběhové čerpadlo umístěné na rozdělovači v kotelně. Ekvitermní řízení teploty topné vody (trojcestný směšovací ventil s pohonem) v této topné větvi není zajištěno.

VZT jednotky (topné větve v2, v3, v4):

K teplovodním ohřívačům stávajících VZT jednotek je přiveden přívod topné vody prostřednictvím tří topných větví.

Topná větev v2 zajišťuje přívod topné vody do ohřívačů VZT jednotek (zař.č.04 a 07), umístěných ve strojovně VZT I. Průtok topné vody v této topné větvi zajišťují oběhová čerpadla umístěná na rozdělovačích v kotelně a ve strojovně VZT I. Tato oběhová čerpadla jsou zapojena do série. Regulace topného výkonu ohřívačů VZT jednotek je zajištěna kvantitativně, pomocí dvoucestných regulačních ventilů s pohony. Na straně topné vody není u ohřívačů VZT jednotek zajištěna protimrazová ochrana.

Topná větev v3 zajišťuje přívod topné vody do ohřívačů VZT jednotek (zař.č.01, 06, 08), umístěných ve strojovně VZT II. Průtok topné vody v této topné větvi zajišťují oběhová čerpadla umístěná přímo u ohřívačů VZT jednotek. Na rozdělovači v kotelně není pro tuto topnou větev osazeno žádné oběhové čerpadlo. Regulace topného výkonu ohřívačů VZT jednotek je zajištěna kvantitativně, pomocí dvoucestných regulačních ventilů s pohony. Na straně topné vody není u ohřívačů VZT jednotek zajištěna protimrazová ochrana.

Topná větev v4 zajišťuje přívod topné vody do ohřívačů VZT jednotek (zař.č.09.1, 09.2), umístěných v šatnách v 1.NP. Průtok topné vody v této topné větvi zajišťuje oběhové čerpadlo umístěné na rozdělovači v kotelně. Regulace topného výkonu ohřívačů VZT jednotek je

zajištěna kvantitativně, pomocí dvoucestných regulačních ventilů s pohony. Na straně topné vody není u ohřivačů VZT jednotek zajištěna protimrazová ochrana.

Sahary (topné větve v5, v6):

Vytápění a větrání skladů zajišťují podstropní vytápěcí jednotky Sahara. Průtok topné vody do těchto topných větví zajišťují oběhová čerpadla umístěná na rozdělovači v kotelně. Tyto topné větve jsou provozovány s konstantním průtokem, na straně topné vody nejsou umístěny žádné aktivní regulační armatury. Pro možnost hydraulického zaregulování jsou u teplovodních výměníků Sahar umístěny vyvažovací ventily.

Navrhovaný stav:

Teplotní spád:

S ohledem na aktuální provozní teplotní spád topné vody 55/40°C v systému ÚT je navrhováno tento spád zachovat. Topný výkon spotřebičů tepla neklesne a větší teplotní spád (15K) zajistí nižší průtok topné vody a menší nároky na čerpací práci oběhových čerpadel.

Topné větve – návrh nového rozdělení:

- v1 - topná větev „otopná tělesa“ (55/40°C)
- v2 - topná větev „VZT“ (55/40°C)
- v3 - topná větev „okruh SAHARA I“ (55/40°C)
- v4 - topná větev „okruh SAHARA II“ (55/40°C)
- v5 - topná větev „ohřev TV“ (55/45°C)

V kotelně bude nově osazen jeden rozdělovač a sběrač společný pro všechny topné větve.

Elektrické napájení a ovládání těchto topných větví (čerpadla, ventily) zajistí nadřazený systém MaR.

Otopná tělesa (topná větev v1):

Na rozdělovači a sběrači v kotelně bude tato větev opatřena novým oběhovým čerpadlem a armaturami. Bude doplněno ekvitermní řízení teploty topné vody pomocí trojcestného směšovacího ventilu (TV1) s pohonem řízeným systémem MaR. Trojcestný ventil včetně pohonu bude v dodávce profese MaR.

VZT jednotky (topná větev v2):

Stávající topné větve pro VZT jednotky zař.č.01, 04, 06, 07, 08, 09.1, 09.2) budou v kotelně sloučeny do jedné společné větve v2. Na rozdělovači a sběrači v kotelně bude tato větev opatřena novým oběhovým čerpadlem a armaturami.

U ohříváků VZT jednotek budou demontovány stávající prvky ÚT na topné vodě (oběhová čerpadla, regulační, uzavírací armatury, rozdělovač a sběrač ve strojovně VZT I).

Nově budou u ohříváčů VZT jednotek instalovány směšovací uzly, které zajistí regulaci teploty topné vody do těchto ohříváčů a protimrazovou ochranu.

Řízení topného výkonu VZT jednotek bude na straně topné vody zajištěno kvalitativní regulací – směšováním v pevném bodě. Směšovací uzly budou vybaveny oběhovými čerpadly, vyvažovacími a uzavíracími armaturami.

Průtok a teplotu topné vody do jednotlivých uzlů budou zajišťovat automatické vyvažovací regulační ventily (AVRV) s elektropohonem (24V, 0-10V, řízení MaR). Tyto regulační ventily automaticky udržují v každé jednotce soustavy projektovaný průtok díky integrovanému regulátoru tlakového rozdílu a to za všech provozních stavů soustavy, tj. nejen pro jmenovitý výkon a průtok, ale i pro stavy s minimálním odběrem.

Vlastní hydraulické vyvážení soustavy spočívá v nastavení projektovaného průtoku na stupnici ventilu (procentuálně vůči max. deklarovanému průtoku ventilu). Po spuštění soustavy regulátory tlakového rozdílu integrované v každém ventilu seškrtí automaticky přebytný tlakový přínos, tak aby každou jednotkou protékal pouze definovaný průtok.

Automatické regulační a vyvažovací ventily včetně pohonů budou dodávkou profese ÚT.

Zkratky s vyvažovacími ventily DN15 u směšovacích uzlů VZT jednotek budou nastaveny na minimální průtok zajišťující hrazení tepelné ztráty rozvodu.

Sahary (topná větev v3, v4):

Na rozdělovači a sběrači v kotelně budou tyto větve opatřeny novými oběhovými čerpadly a armaturami.

Ohřev TV (topná větev v5):

Ohřev TV (ohřívák TV je umístěn ve strojovně chlazení) bude zajištěn novou samostatnou topnou větví vedenou z rozdělovače a sběrače v kotelně. Tímto bude zajištěna možnost ohřevu TV jak tepelným čerpadlem, tak plynovými kotli. Teplo bude do vody v ohříváku o objemu 1000l předáváno prostřednictvím teplovodní vložky s přestupní plochou

9,2m². Možný typ ohřívačku TV je např. Storatherm Aqua Heat Pump AH 1000/1 (Reflex). Ohřívaček TV včetně rozvodů tepla je součástí dodávky profese ÚT.

Potrubní rozvody:

Nové a upravované rozvody topné vody budou vedeny pod stropy (na závěsech), s ohledem na dispoziční možnosti. Rozvody budou instalovány tak, aby umožňovaly kompenzování délkové roztažnosti potrubí. Kompenzace délkové roztažnosti je řešena změnou směru vedení potrubí. Rozvody potrubí do DN50 včetně jsou navrženy z ocelových trubek závitových bezešvých dle ČSN 425710. Nad DN50 bude potrubí provedeno z ocelových trub bezešvých hladkých dle ČSN 425715 a materiálu 11353.1.

Rozvody potrubí budou opatřeny základním korozivzdorným syntetickým nátěrem a budou uloženy v tepelné izolaci v souladu s vyhláškou č.193/2007 sb.

V místech, kde bude potrubní rozvod protínat hranici dvou požárních úseků, bude potrubní rozvod umístěn do protipožárních ucpávek.

Nejvyšší body rozvodu budou opatřeny odvzdušňovacími armaturami. Nejnížší body rozvodu budou opatřeny vypouštěcími armaturami. Spád směrem k vypouštěcím armaturám bude 0,3%.

Doporučené vzdálenosti závěsů jsou v následující tabulce:

Potrubí DN (“)	10 3/8	15 1/2	20 3/4	25 1	32 5/4	40 6/4	50 2	65 2 1/2	80 3	100 4
Vzdálenost podpěr (m)	1,35	1,5	1,8	2,1	2,4	2,6	3	3,2	3,5	4,2

6. SYSTÉM ZABEZPEČENÍ ÚT, DOPLŇOVÁNÍ VODY DO SYSTÉMU ÚT

Stávající stav:

Zabezpečovací zařízení otopné soustavy je řešeno dle ČSN 06 0830. Stávající systém ÚT je řešen jako uzavřený s tlakovými expanzními nádobami o objemech 2x 250l.

Pojistné ventily (otevírací přetlak 250kPa) jsou usazeny na výstupním potrubí ÚT v těsné blízkosti plynových kotlů.

Dopouštění systému ÚT vodou na přetlak 150kPa zajišťuje elektromagnetický ventil ovládaný profesí MaR.

Doplňovací voda je upravována ve změkčovacím filtru.

Navrhovaný stav:

Stávající zabezpečovací prvky systému ÚT budou vyměněny za nové, stejných nebo obdobných parametrů.

Doplňování systému ÚT vodou na přetlak 150kPa zajistí automatické doplňovací zařízení (např. elektromagnetický ventil ovládaný profesí MaR). První naplnění systému (případně jiné větší servisní plnění systému) bude provedeno ručně.

Při poklesu přetlaku pod 100 kPa bude signalizována porucha. Pokud by doba doplňování překročila 10minut, bude doplňování přerušeno a bude signalizována porucha.

Pro napouštění a doplňování otopného systému bude použita voda podle ČSN 07 7401 nebo ČSN 38 3350 a současně dle podkladů a návodů dodavatele plynových kotlů (Požadavky na úpravu topné vody pro plynové kotle; Provozní deník jakosti vody; Návod k montáži a údržbě kotle). Doplňovací voda bude upravována v kabinetovém, automatickém změkčovacím filtru s časovým řízením. Na přívod vody bude instalován systémový oddělovač (např. Fillset, Reflex).

7. POŽADAVKY NA PROFESE

Elektro + MaR

Plynové kondenzační kotle:

- Řízení a elektrické napájení kaskády dvou plynových kondenzačních kotlů. Ke každému kotli v kotelně bude přiveden elektrický přívod (1x230V) s jištěním pro příkon 500W (celkem 2x 500W).
- Kotle budou vybaveny typovými moduly pro možnost řízení signálem 0-10V nadřazeným systémem MaR (řízení v závislosti na výstupní teplotě topné vody). V tomto případě bude zajišťovat nadřazený systém MaR řízení celého otopného systému, včetně kaskády plynových kotlů.

Otopná soustava:

- Elektrické napájení a řízení oběhových čerpadel (č3 až č7) jednotlivých topných větví (v1 až v5).

Parametry oběhových čerpadel:

- č3 – Grundfos Magna3 32-80, Pmax=144W, Imax=1,19A, 1x230V, topná větev v1
- č4 - Grundfos Magna1 40-150F, Pmax=615W, Imax=2,71A, 1x230V, topná větev v2
- č5 - Grundfos Magna1 32-100, Pmax=175W, Imax=1,41A, 1x230V, topná větev v3

- č6 - Grundfos Magna1 32-80, Pmax=151W, I_{max}=1,22A, 1x230V, topná větev v4
- č7 - Grundfos Magna1 32-120F, Pmax=329W, I_{max}=1,48A, 1x230V, topná větev v5

- Dodávka trojcestného ventilu a pohonu pro topnou větev v1, včetně elektrického napájení a řízení.

Parametry ventilu a pohonu:

- TV1 - kvs=16m³/h, směšovací, ekvitermní řízení, topná větev v1

- Spínání ohřevu TV, ochrana proti Legionelle (ohřev na min.70°C 1x týdně).

- Elektrické připojení a ovládání elektropohonů automatických regulačních a vyvažovacích ventilů (např. AB-QM) směšovacích uzlů u ohřivačů VZT jednotek. Ventily včetně pohonů budou součástí dodávky profese ÚT.

Parametry pohonů u ohřivačů VZT jednotek (zař.č. 01, 04, 06, 07, 08, 09.1, 09.2):

- 24V, 50Hz, 0-10V ... 7ks (např. 5x AME120NL, 2x AME435QM, Danfoss)

-Elektrické připojení a ovládání oběhových čerpadel (č11 až č17) směšovacích uzlů ÚT u ohřivačů VZT jednotek (zař.č. 01, 04, 06, 07, 08, 09.1, 09.2).

Parametry oběhových čerpadel:

- č11 – Grundfos Magna1 32-40, Pmax=73W, I_{max}=0,59A, 1x230V, zař.č.07
- č12 - Grundfos Alpha2 L 25-40, Pmax=22W, I_{max}=0,19A, 1x230V, zař.č.04
- č13 - Grundfos Magna1 32-40, Pmax=73W, I_{max}=0,59A, 1x230V, zař.č.06
- č14 - Grundfos Alpha2 L 25-60, Pmax=45W, I_{max}=0,38A, 1x230V, zař.č.08
- č15 - Grundfos Alpha2 L 25-60, Pmax=45W, I_{max}=0,38A, 1x230V, zař.č.01
- č16 - Grundfos Alpha2 L 25-40, Pmax=22W, I_{max}=0,19A, 1x230V, zař.č.09.1
- č17 - Grundfos Alpha2 L 25-40, Pmax=22W, I_{max}=0,19A, 1x230V, zař.č.09.2

- Elektrické napájení a ovládání elektromagnetického ventilu (EV1, 1x230V) pro doplňování otopného systému vodou. Toto doplňovací zařízení bude hlídat a jistit automaticky plnicí přetlak 150 kPa. Při poklesu přetlaku pod 100 kPa (v případě výpadku automatického doplnění vody), bude signalizována porucha. Pokud by doba doplňování překročila 10minut (možnost nastavení), bude doplňování přerušeno a bude signalizována porucha.

- Sledování tlaku (min./max.) v otopné soustavě.

- Ke změkčovacímu filtru na dopouštění topné vody bude přiveden přívod el. energie 1x230V, 100W.

Větrání kotelny:

- Elektrické napájení a ovládání ventilátoru a elektrického ohřívače sestavy pro větrání kotelny.

Parametry sestavy:

Ventilátor – $P_{el} = 0,053 \text{ kW} / 230 \text{ V} / 0,21 \text{ A}$

Ohřívač - $P_{el} = 2,1 \text{ kW} / 230 \text{ V}$

Zabezpečení kotelny:

- Kotelna (III. kategorie) bude vybavena zabezpečovacím a detekčním zařízením dle ČSN 07 0703.

Kotelna bude vybavena detekčním systémem se samočinným uzávěrem plynného paliva, který samočinně uzavře přívod plynného paliva do kotelny při překročení mezních parametrů indikovaných detekčním systémem. Detekční systém má dvoustupňovou funkci: 1.stupeň – optická a zvuková signalizace do místa pobytu obsluhovatele, 2. stupeň – blokovácí funkce (funkce samočinného uzávěru). Provoz kotelny může být obnoven až po vědomém zásahu obsluhovatele.

Mezní indikované parametry:

- 1. stupeň: koncentrace plynného paliva - mezní hodnota: 10% dolní meze výbušnosti L_d
- teplota vzduchu v kotelně t_i – mezní hodnota: $t_i = 45^\circ\text{C}$
- 2. stupeň: koncentrace plynného paliva - mezní hodnota: 20% dolní meze výbušnosti L_d

Elektroinstalace zařízení kotelny musí zajistit bezpečnostní vypnutí, kterým se v případě nutnosti přeruší přívod elektrické energie do automatiky hořáku. Bezpečnostní prvek vypnutí se umístí bezprostředně u vstupních dveří do kotelny zvenčí nebo zevnitř, popřípadě na jiném vhodném místě, s přihlédnutím ke stanovišti obsluhovatele.

Veškerá potrubí v kotelně a armatury musí být vodivě propojeny a uzemněny dle ČSN 341390, ČSN 33 2000-4-41, ČSN 33 2000-5-54 a ČSN 33 2030.

Součástí bezpečnostního systému je signalizace poruch a odstavení zařízení z provozu při:

- a) výpadku elektrické energie

- b) překročení hodnot nejvyššího nebo nejnižšího pracovního tlaku v soustavě
- c) překročení nejvyšší pracovní teploty topné vody (max. 90°C)
- d) výskytu škodlivých látek nad přípustné koncentrace
- e) zaplavení prostoru kotelny vodou
- f) překročení časového limitu doplňování otopné soustavy (v případě použití automatického doplňování)
- g) výpadek větracího ventilátoru
- h) porucha ústředny snímače plynové koncentrace

Po pominutí stavů ad a) až d) může být zařízení automaticky uvedeno do provozu a teprve po následném opakování poruchy je odstaveno a opětné uvedení do provozu je provedeno až vědomým zásahem obsluhy.

Stavy ad e) až h) odstaví zařízení z provozu a opětné uvedení do provozu se provede až vědomým zásahem obsluhy.

Signalizace se zavede do místa s trvalým pobytem osob nebo na dispečerské pracoviště.

Signalizována bude porucha čerpadel a porucha kotlů.

Stavba:

- V kotelně budou upraveny dva prostupy ve střeše pro vložení koncentrických stavebních sad $\phi 110/160\text{mm}$ pro přívod spalovacího vzduchu a odvod spalin od jednotlivých plynových kondenzačních kotlů.
- Veškeré prostupy a drážky pro rozvody potrubí budou provedeny dle výkresů.

ZTI:

- K plynovým kondenzačním kotlům v kotelně bude přiveden přívod zemního plynu.
- Požadavek na instalaci plynu:

Plynová kotelná je z hlediska normy ČSN 07 0703 zařazena jako kotelná III. kategorie - součet jmenovitých výkonů kotlů 240 kW. V souladu s požadavky této normy budou provedeny jistící a zabezpečovací prvky.

- Výpočtová max. spotřeba zemního plynu nových plynových kotlů ...24,2 m³/hod
- Pro doplňování otopné soustavy vodou bude přiveden přívod studené vody k automatickému doplňovacímu zařízení v kotelně.
- Pro odvod kondenzátu od kotlů bude přivedeno odpadní potrubí.

- Pro odpad od pojistných ventilů v kotelně (plynové kotle 2ks) a změkčovacího filtru bude přivedeno odpadní potrubí.
- V podlaze kotelny je umístěna gula.

VZT:

- Kotelna bude větrána a vybavena zařízením dle ČSN 07 0703 a TPG 90802. Kotelna bude nuceně větraná. Bude zabezpečena, dle TPG – G 908 02 (článek 6.1), minimální požadovaná výměna vzduchu 0,5/h za všech provozních podmínek.

Výpadek větracího ventilátoru je havarijním stavem.

- Přívod vzduchu pro spalování je řešený koncentrickým odkouřením z venkovního prostoru. Pro větrání kotelny je navržena sestava filtru, ventilátoru a elektrického ohřívače do potrubí, která bude napojena na stávající přívodní potrubí pod stropem kotelny a osazena vertikálně s výdechem upraveného vzduchu nad podlahou prostoru. Množství přiváděného vzduchu je určeno na 250m³/h, elektrický ohřívač bude vzduch ohřívat z -15°C na +10°C. Systém větrání je přetlakový, odvod vzduchu bude zajištěn přirozeně pomocí nové mřížky s pletivem napojené na stávající potrubí odvodu cca 150mm pod stropem kotelny. Zařízení bude v chodu společně s provozem kotlů, bude zajištěna blokáce chodu kotlů na vypnutí VZT. Toto VZT zařízení bude schopno odvést tepelnou zátěž cca 800W při vnitřní teplotě +40°C. Potrubí přívodu bude tepelně izolováno.

Spotřeba elektrické energie:

Ventilátor – $P_{el} = 0,053 \text{ kW} / 230 \text{ V} / 0,21 \text{ A}$

Ohřívač - $P_{el} = 2,1 \text{ kW} / 230 \text{ V}$

Ovládání zařízení bude provedeno systémem M+R.

8. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Při práci budou důsledně dodržovány předpisy vyhlášky ČÚBP č. 48/1982 Sb. a předpisů souvisejících s normami ČSN, zejména ČSN 070703, ČSN 06 1008, ČSN EN 60079-10 a 14, ČSN 38 6405, ČSN 73 0802, ČSN 06 0310, ČSN 73 4201, TPG 800 00. Řešení kotelny bude provedeno v souladu s vyhláškou č. 91/93 ČÚBP.

Vyhrazená zařízení budou podléhat náležitým revizím, budou provedena ochranná opatření proti dotyku s částmi s nebezpečným napětím el. proudu. Bude zabezpečen dostatečný přívod vzduchu pro spalování a větrání.

Veškeré práce budou prováděny kvalifikovanými a vyškolenými pracovníky, kteří mají oprávnění k montáži plynových zařízení. Provozovatelé kotelny budou seznámeni s bezpečnostními předpisy a s potřebnými organizačními postupy při likvidaci poruch a havárií. Při uvádění zařízení do provozu musí být pracovníci provozovatele zaškoleni. Zaškolení se provádí pro obsluhu zařízení za všech provozních podmínek. Kromě odborné způsobilosti k obsluze plynových zařízení je nutná i zkouška z obsluhy kotlů ve smyslu ustanovení zvláštních předpisů ČÚBP 91/93 atd. Pro školení a přezkoušení obsluhy platí zvláštní předpisy ČÚBP a norma ČSN 38 6405 - Zásady pro provádění kontrol, revizí a pro zpracování provozního řádu. Dále předpisy výrobce a dodavatele zařízení. S plynovým zařízením bude dodána potřebná technická dokumentace, provozní řád, revizní kniha a zásady pro provádění kontrol, revizí a zkoušek.

Svářečské práce na plynovém zařízení smějí provádět pouze svářeči s úřední zkouškou podle ČSN 05 0710. Kontrola svarů bude provedena podle podmínek stanovených normou ČSN 38 6420.

Kotelna bude obsahovat následující vybavení pro zajištění bezpečnosti provozu a požár. ochrany :

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

Kotelna musí být trvale udržována v čistotě a bezprašném stavu.

Kotle na plynná paliva mohou obsluhovat jen odborně způsobilý zaměstnanci (vyhláška ČÚBP č.91/1993 Sb., vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 18/1979Sb.)

V kotelnách se provádí kontrola funkce zařízení kotlů nejméně 1krát ročně, též i kontrola funkce detektorů a pojistek plamene 1krát měsíčně.

Kotelna bude opatřena dveřmi se zařízením pro samočinné uzavírání. Budou instalovány upozorňovací a výstražné tabulky.

9. ZÁVĚR

Jednotlivé součásti rozvodu ÚT jsou navrženy ve standardním technickém i barevném provedení.

Při provozu a údržbě je nutno dbát provozních předpisů, návodů k obsluze a ustanovení ČSN 06 0310.

Zařízení bude prověřeno topnou zkouškou podle ČSN 06 0310 a vyregulováno.

Na zařízení je nutno zajistit provádění revizí, údržby a případných oprav.

Pro napouštění a doplňování otopné soustavy bude použita voda podle ČSN 077401 nebo ČSN 383350.

Montážní práce smí provádět pouze oprávněná organizace za dodržení všech bezpečnostních předpisů. Její pracovníci jsou povinni používat předepsané ochranné pomůcky. Při montáži musí být rovněž dodrženy návody výrobců jednotlivých zařízení.

Projektová dokumentace byla vypracována podle ČSN, vyhlášek a zákonů platných v době zpracování projektové dokumentace.

03/ 2017

Ing. Radek Zmatlík