

1. Všeobecne

Projekt rieši návrh rekonštrukcie zdroja tepla pre vykurovanie v objekte materskej školy. Objekt sa nachádza v obci Dvory nad Žitavou, okres Nové Zámky (120m n.m.). Jedná sa o existujúci objekt s jedným nadzemným podlažím v časti s kuchyňou so zázemím a s dvomi nadzemnými podlažiami v časti s triedami pre deti. Kapacita každej triedy $n=25$ detí.

Obvodové konštrukcie sú v súčasnosti v pôvodnom stave, výplne stavebných otvorov spĺňajú požiadavku STN 73 0540.

V objekte sa nachádza existujúci centrálny tepelný zdroj s výkonom $Q=3 \times 49,5 \text{ kW} = 148,5 \text{ kW}$. Existujúci zdroj tepla po technickej životnosti, horáky spaľujú s nízkou účinnosťou.

Distribúcia tepla na prízemí a poschodí 2-rúrovým rozvodom, odovzdávanie tepla konvekčným spôsobom. Vykurovací systém nie je hydraulicky vyregulovaný. Koncové zariadenia nie sú vybavené armatúrami umožňujúcimi sekundárnu reguláciu tepelného výkonu.

Rekonštrukcia zdroja tepla je potrebná z dôvodu opotrebovania strojného zariadenia a z dôvodu potreby znížiť prevádzkové náklady na vykurovanie (navrhovaný zdroj tepla s normovým stupňom využitia 109%, ekvitermická regulácia výkonu, modulovaný výkon horákov, možnosť útlmovej prevádzky vykurovacích okruhov).

Projekt Vykurovania rieši tiež termostatizáciu a hydraulické vyregulovanie vykurovacieho systému v riešenom objekte, čo zabezpečí ďalšie zníženie prevádzkových nákladov a zároveň inštaláciou navrhovaných radiátorových armatúr umožní vyšší užívateľský štandard. Projekt Vykurovania špecifikuje armatúry potrebné pre termostatizáciu a hydraulické vyregulovanie vykurovacieho systému a predpisuje prietoky jednotlivými armatúrami.

Projekt stavby uvažuje významnú obnovu objektu (zateplenie obvodových konštrukcií – fasáda, strecha). Kritérium minimálnej výmeny vzduchu pre nebytové priestory $n_N=0,5$ 1/h podľa STN 73 0540, čl. 5.2.22 bude v herniach, spálňach a jedálňach bude zabezpečené núteným spôsobom vetracími jednotkami s rekuperáciou, účinnosť rekuperácie 85%.

Požiadavka časti Zdravotechnika : v zapojení zdroja tepla uvažovať prípravu teplej úžitkovej vody zásobníkovým spôsobom. Veľkosť zásobníka $V_z=500$ litrov, spôsob ohrevu prednostný.

Investor v budúcnosti uvažuje s nadstavbou časti objektu.

Navrhovaný zdroj tepla bude pokrývať požadovaný tepelný výkon na vykurovanie existujúcej materskej školy a uvažuje tiež rezervu tepelného výkonu pre vykurovanie uvažovanej nadstavby jednej časti objektu. Zdroj tepla bude vybavený primárnou ekvitermickou reguláciou tepelného výkonu. Ohrev TUV bude riešený v zapojení zdroja tepla.

Distribučný systém zostane bez zmien. Koncové prvky budú opatrené armatúrami umožňujúcimi hydraulické vyváženie systému a sekundárnu reguláciu tepelného výkonu.

Realizácia vyžaduje demontáž strojného zariadenia existujúcej plynovej kotolne (kotle stacionárne s atmosférickými horákmi $Q_c=3 \times 49,5 \text{ kW}$ vrátane napojenia na komín, zabezpečovacie zariadenie – otvorená expanzná nádrž, rozdeľovač a zberač, 2xobehové čerpadlo DN65, systém regulácie, zásobník TUV), demontáž časti existujúcej distribúcie vykurovacieho systému v kotolni (rozvody v kotlovom okruhu vrátane tepelných izolácií a armatúr – vykurovací okruh po pripojovacom bod PB) z dôvodu opotrebovania a tiež odpojenie existujúceho distribučného systému v objekte od centrálneho tepelného zdroja. Ocelový šrot bude odvezený na recykláciu.

Pred demontážami systém vypustiť a elektrické spotrebiče odpojiť od siete 230V a od MaR.

Existujúce rozvody v pripojovacom bode PB/PV, PB/KV, PB/VZT smerom k distribučnému systému opatriť tak, aby počas montáže navrhovaného zariadenia nedošlo k zaneseniu hrubých nečistôt do potrubia.

Drobné stavebné úpravy (odstránenie existujúcich betónových základov vrátane odvozu sute na skládku, otvory v obvodovej konštrukcii pre prívod a odvod vetracieho vzduchu, oceľová podesta zabezpečujúca prístup ku kotlom, vyčistenie priestoru kotolne od hrubých mechanických nečistôt, úprava všetkých povrchov – steny, podlaha, strop) zabezpečí stavebná časť.

Pred realizáciou je potrebné obhliadkou a meraním overiť všetky dotknuté stavebné konštrukcie, stavebné rozmery, dimenzie, smery prúdenia vykurovacieho média a navrhované trasy potrubí a dymovodu a realizáciu prispôsobiť skutočnému stavu.

Zdroj tepla, rozvody tepla, distribúcia tepla, odovzdávanie tepla a riadiaci systém sú navrhnuté podľa STN EN 12 828 „Vykurovacie systémy v budovách. Navrhovanie teplovodných vykurovacích systémov.“ Energetické médium zemný plyn. Zdroj tepla je umiestnený v samostatnej plynovej kotolni na I.NP riešeného objektu. Vykurovacie médium voda s teplotou v kotlovom okruhu 67°C .

Zvýšenie energetickej hospodárnosti budovy MŠ Dvory nad Žitavou

Príprava TUV v zapojení zdroja tepla, s prednostným ohrevom. Distribučný systém 2-rúrový, odovzdávanie tepla v okruhu vykurovania konvekčným spôsobom – koncové prvky radiátory, v okruhu VZT koncové prvky VZT jednotky s vodným ohrievačom (VZT jednotka vrátane zmiešavacieho uzla nie je dodávkou ÚK).

Existujúci vykurovací systém riešeného objektu bude na navrhovaný zdroj tepla napojený v pripojovacích bodoch PB.

Podkladom pre vypracovanie návrhu boli :

- podklady poskytnuté objednávateľom PD – výkresy stavebnej časti projektu
- podklady ostatné - príslušné technické normy a hygienické predpisy, obhliadka objektu, zameranie priestoru pre umiestnenie navrhovaného zdroja tepla a distribučného systému

Projekt je vypracovaný pre účely stavebného konania.

2. Energetické bilancie

1) Vykurovanie :

Tepelné straty sú vypočítané pre najnižšiu výpočtovú teplotu $t_e = -11^{\circ}\text{C}$ (120m N.M.).

Tepelno – technické parametre stavebných konštrukcií a výplní otvorov :

- | | |
|-------------------------|--------------------------------|
| - obvodová konštrukcia | $U=0,170\text{W/m}^2.\text{K}$ |
| - okná, vonkajšie dvere | $U=1,100\text{W/m}^2.\text{K}$ |
| - podlaha na I.NP | $U=0,700\text{W/m}^2.\text{K}$ |
| - podlaha na II.NP | $U=1,200\text{W/m}^2.\text{K}$ |
| - strecha | $U=0,100\text{W/m}^2.\text{K}$ |

Požadovaný tepelný výkon pre vykurovanie :

- | | |
|-----------------|------------------------|
| Existujúca časť | $Q = 50.500 \text{ W}$ |
| Prístavba | $Q = 22.000 \text{ W}$ |

2) Ohrev úžitkovej vody :

Príprava teplej vody v stojatom zásobníku pre vnútorný ohrev s objemom $V_z=500$ litrov.

Požadovaný tepelný výkon pre ohrev vody : $Q = 25.000 \text{ W}$

Príprava teplej vody prednostným spôsobom.

3) Vetranie

Kritérium minimálnej výmeny vzduchu pre nebytové priestory $n_N=0,5$ 1/h podľa STN 73 0540, čl. 5.2.22 bude v herniach, spálňach a jedálňach bude zabezpečené núteným spôsobom vetracími jednotkami s rekuperáciou, účinnosť rekuperácie 85%.

Požadovaný tepelný výkon pre VZT : $Q = 7.500 \text{ W}$

Ďalšie priestory vetrané prirodzeným spôsobom oknami. Vykurovací systém pokrýva tepelnú stratu infiltráciou vonkajšieho vzduchu. Tepelná strata infiltráciou je obsiahnutá v celkovej tepelnej strate objektu.

3. Návrh zdroja tepla a distribúcie tepla

3.1. Výroba tepla

Výkon zdroja tepla bude dimenzovaný na tepelný výkon $Q_{\text{kot}} = 105 \text{ kW}$.

Pre zdroj tepla bude využitá existujúca samostatná kotolňa na I.NP. V kotolni bude inštalovaná kaskáda dvoch závesných teplovodných kondenzačných kotlov spaľujúcich zemný plyn s menovitým výkonom $Q=2 \times 60,0 \text{ kW} = 120,0 \text{ kW}$ (tv/tr=50/30°C), resp. $Q=2 \times 54,4 \text{ kW} = 108,8 \text{ kW}$ (tv/tr=80/60°C), výstupná teplota vykurovacej vody $t_w=67^{\circ}\text{C}$.

Prevádzka kotlov nezávislá na vzduchu v mieste inštalácie. Prívod vetracieho vzduchu do kotolne prirodzeným spôsobom, prívod spaľovacieho vzduchu do kotlov systémom spaliny/vzduch cez diel pre nasávanie vzduchu z exteriéru.

Odvod spalín nad strechu objektu samostatne od každého kotla systémom spaliny/vzduch pre vedenie po fasáde.

Kotolňa predstavuje technologický celok obsahujúci zariadenia na spaľovanie palív s nainštalovaným menovitým tepelným výkonom $Q=60,0 \text{ kW}$, normový stupeň využitia 98%. Tepelný príkon $P=61,23 \text{ kW} < 0,3 \text{ MW}$ a je zaradená podľa Zákona o ovzduší medzi malé zdroje znečistenia.

Palivo - zemný plyn $9,5 \text{ kWh/m}^3$, $ZP=2 \times 5,95 \text{ m}^3/\text{h} = 11,9 \text{ m}^3/\text{h}$. Kotle sú vybavené predzmiešavacím horákom, ktorý správnym zmiešavaním spalín a vzduchu umožňuje dosahovať nízke emisie škodlivín. Emisie škodlivín neprekračujú emisné limity pre daný zdroj znečistenia. Na

Zvýšenie energetickej hospodárnosti budovy MŠ Dvory nad Žitavou

vykurovanie objektu sú navrhnuté plynové kotle využívajúce kondenzačné teplo, s normovým stupňom využitia (98-109)%. Kondenzačná kotlová technika umožňuje v prevádzke dosiahnuť 30%-nú úsporu energie, čo významne prispieva k ochrane životného prostredia.

Zdroj tepla bude vybavený primárnou reguláciou tepelného výkonu podľa vonkajšej teploty. Regulácia zabezpečí kaskádové spínanie kotlov a reguláciu tepelného výkonu zdroja tepla, prednostný ohrev úžitkovej vody a reguláciu dvoch spotrebiteľských okruhov so zmiešavačom podľa vonkajšej teploty. Prevádzka kotolne nevyžaduje stálu prítomnosť obsluhy. Obsluha zariadení nachádzajúcich sa v plynovej kotolni (občasný dozor) musí byť zabezpečená pracovníkmi s príslušnou odbornou spôsobilosťou pre daný zdroj tepla – poučený pracovník s platnou kuričskou skúškou pre daný zdroj tepla.

3.2. Zabezpečovacie zariadenie

Zdroj tepla vrátane distribučnej časti vykurovacieho systému bude zabezpečený podľa STN EN 12 828.

3.3. Distribúcia tepla

3.3.1. Konvekčné vykurovanie / existujúca časť

Okruh konvekčného vykurovania so zmiešavačom. Teplotný spád vykurovacieho média 65/50°C. Regulačná 3-cestná armatúra vybavená pohonom zmiešavača 230V.

3.3.2. Konvekčné vykurovanie / nadstavba

Okruh konvekčného vykurovania so zmiešavačom. Teplotný spád vykurovacieho média 65/50°C. Regulačná 3-cestná armatúra vybavená pohonom zmiešavača 230V.

3.3.3. Ohrev úžitkovej vody

Príprava teplej úžitkovej vody zásobníkovým spôsobom. Ohrev úžitkovej vody prednostným spôsobom, počas ohrevu vykurovacie okruhy so zmiešavačom v útlme. Napojenie zásobníka samostatným vykurovacím okruhom bez zmiešavača. Teplotný spád vykurovacieho média 65/58°C.

3.3.4. VZT

Napojenie výmenníkov VZT samostatným vykurovacím okruhom bez zmiešavača. Teplotný spád vykurovacieho média 65/36°C.

4. Návrh strojného zariadenia systému

4.1. Zdroj tepla

4.1.1. Kotel

V kotolni bude inštalovaná kaskáda dvoch závesných plynových kondenzačných kotlov pre zemný plyn VIESSMANN typ Vitodens 200 – W B2HA 2x 60kW s kaskádovou reguláciou Vitotronic 300-K typ MW2B, 2x vykurovací kotel Vitodens 200-W 60 s menovitým výkonom $Q_{m,i} = 60,0 \text{ kW}$ (tv/tr=50/30°C) a reguláciou Vitotronic 100, stupeň využitia (98-109)%.

Celkový výkon kotolne $Q_c = 2 \times 60,0 \text{ kW} = 120,0 \text{ kW}$.

Kotel je vybavený katalyticky upraveným sálavým horákom MatriX. Palivo zemný plyn, spotreba zemného plynu $ZPI = 5,95 \text{ m}^3/\text{h}$, $ZPC = 2 \times 5,95 \text{ m}^3/\text{h} = 11,9 \text{ m}^3/\text{h}$.

Príslušenstvo kotla : pripojovacia sada kotla s obehovým čerpadlom, spätnou klapkou, poistným ventilom s otváracím pretlakom 400kPa a uzatváracími armatúrami s vypúšťaním. Kotle budú dodané vrátane hydraulikkej kaskády pre Vitodens 200-W 2x60kW.

Prevádzka kotlov nezávislá na vzduchu v miestnosti. Spaľovací vzduch nasáva tlakový ventilátor z exteriéru cez diel pre nasávanie vzduchu systému spaliny/vzduch=80mm/125mm. Pretlak spôsobený spaľovacím vzduchom dopraví spaliny do systému odvodu spalín. Odvod spalín samostatne od každého kotla spalínovým potrubím $d = 80 \text{ mm}$, $L_{\text{vod}} = 1 \text{ m}$, $L_{\text{zv}} = 5,0 \text{ m}$, spalínovod vedený po fasáde. Vyústenie spalínovodu nad strechou objektu vo výške 6,85m nad U.T.

Odvod kondenzátu inštalovať so spádom a so zápachovým uzáverom. Spoločne s odvodom kondenzátu z vykurovacieho procesu odvieť kondenzát z odťahového systému. Na odvod kondenzátu použiť nerezový materiál. Odvod kondenzátu k prípojke kanála musí byť voľne viditeľný. Odvod kondenzátu cez neutralizačné zariadenie VIESSMANN Geno – Neutra VN 70 zabezpečí časť Zti.

4.1.2. Dopĺňanie systému

Voda pre prvé naplnenie a doplňovacia voda musí byť číra a bezfarebná, bez suspendovaných látok, oleja a chemicky agresívnych prímiesí, nesmie byť kyslá ($\text{pH} > 7$), s minimálnou uhličitavou

Vykurovanie

Zvýšenie energetickej hospodárnosti budovy MŠ Dvory nad Žitavou

tvrdosťou. Pri prvom plnení použiť prípravok na zmäkčenie vody. Zabezpečiť odvzdušnenie kotlov a vykurovacieho systému. Po uvedení do prevádzky kotle odkaliť. Pred kotlami v spätočnom vykurovacom potrubí bude osadený filter zachytávajúci nečistoty. Dopĺňanie systému cez úpravňu vody = zabezpečí časť Zti.

4.1.3. Zabezpečovacie zariadenie

Výpočet zabezpečovacieho zariadenia podľa STN EN 12 828 :

Vykurovací systém bude zabezpečený dvomi poistnými ventilmi DN20 (do=15mm) s otváracím tlakom 400kPa inštalovanými v kotloch.

Kontrola poistného ventilu : $Spv \geq (2 \times 60,0) / (0,46 \times \sqrt{4}) = 130,44 \text{ mm}^2$
 $do, pv = 12,9 \text{ mm} < 15,0 \text{ mm}$ vyhovuje

Zdroj tepla / Objem vody	$V_{sys} = 250$ litrov
Návrhový začiatkový tlak v systéme	$p_o = 150$ kPa
Návrhový konečný tlak v systéme	$p_e = 360$ kPa
Nastavený tlak poistného ventilu	$p_{po} = 400$ kPa
Max. návrhová poruchová teplota	$\theta_{max} = 90^\circ\text{C}$
Zväčšenie objemu vody	$e = 3,47\%$
Zväčšenie objemu :	$V_e = 3,47 \times (250/100) = 8,675$ litrov
Objem vodnej rezervy :	$V_{wr} = 0,5\%$ z $V_{sys} = 3,0$ litre
Celkový objem expanznej nádoby :	$V_{exp,min} = (8,675 + 3,0) \times ((3,6 + 1) / (3,6 - 1,5)) = 25,6$ litrov

Zdroj tepla – každý kotol samostatne - bude zabezpečený tlakovou expanznou nádržou s membránou s objemom $V_{exp} = 35$ litrov, pretlak plynu 150kPa, plniaci tlak 180kPa. Expanzná nádrž bude inštalovaná v bezprostrednej blízkosti kotlov (na podlahe). Poistné potrubie DN20 bude napojené na bezpečnostnú prípojku kotlov tak, aby bolo zabezpečené odvzdušnenie a vypustenie. Súčasťou poistného potrubia bude kontrolný manometer.

Distribúcia tepla / Objem vody	$V_{sys} = 2.000$ litrov
Návrhový začiatkový tlak v systéme	$p_o = 150$ kPa
Návrhový konečný tlak v systéme	$p_e = 360$ kPa
Nastavený tlak poistného ventilu	$p_{po} = 400$ kPa
Max. návrhová poruchová teplota	$\theta_{max} = 90^\circ\text{C}$
Zväčšenie objemu vody	$e = 3,47\%$
Zväčšenie objemu :	$V_e = 3,47 \times (2000/100) = 69,4$ litrov
Objem vodnej rezervy :	$V_{wr} = 0,5\%$ z $V_{sys} = 10$ litrov
Celkový objem expanznej nádoby :	$V_{exp,min} = (69,4 + 10) \times ((3,6 + 1) / (3,6 - 1,5)) = 173,9$ litrov

Vykurovací systém bude zabezpečený tlakovou expanznou nádržou s membránou s objemom $V_{exp} = 200$ litrov, pretlak plynu 150kPa, plniaci tlak 180kPa. Expanzná nádrž bude inštalovaná v kotolni (na podlahe). Poistné potrubie DN25 bude napojené na prípojku zberača tak, aby bolo zabezpečené odvzdušnenie a vypustenie. Súčasťou poistného potrubia bude kontrolný manometer.

Zariadenie zariadenia na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení a zásady vykonávania kontrol, skúšok a revízií podľa Vyhlášky MPSVaR č. 508/2009 Z.z. Zariadenie podľa tohto projektu je v zmysle Prílohy č. 1, ods.A, písmeno b1) :

Vyhradené technické zariadenie skupiny „A“

Realizovať montáž zariadenia je možné len na základe osvedčenia o konštrukčnej dokumentácii, ktorá v zmysle §5 ods.3 podlieha posúdeniu oprávnenou právnickou osobou, ktorou je aj Technická inšpekcia. Dodávateľ montážnych prác vyhradeného technického zariadenia – tlakové zariadenia skupiny „A“ písmeno b1) – v celkovom počte 1 kus je povinný zabezpečiť realizačnú dokumentáciu v zmysle §5 ods.2 Vyhlášky č. 508/2009 Z.z.

4.1.4. Odvod spalín

Spaliny budú od každého kotla samostatne odvedené nad strechu objektu systémom spaliny/vzduch VIESSMANN z materiálu PPs, veľ. 80mm/125mm, pre kondenzačné kotle s prevádzkou nezávislou na vzduchu v mieste inštalácie, pre vedenie po fasáde, $L_{vod}=1,0\text{m}$, $L_{zv}=5,0\text{m}$. Vyústenie spalín vo výške 6,85m nad upraveným terénom, na výškovej kóte +6,820m.

Spaliny / vzduch : S.H.=PDL+1,820m, H.H.=PDL+6,820m.

Nasávanie spaľovacieho vzduchu cez diel pre nasávanie vzduchu z exteriéru pri vonkajšej stene. Odvod spalín nad strechu do atmosféry. Vonkajšia rúra $d=125\text{mm}$ slúži ako chránička a vnútorný vzduch v medzikruží ako tepelná izolácia.

4.1.5. Prívod vetracieho a spaľovacieho vzduchu

Prevádzka kotlov nezávislá na vzduchu v mieste inštalácie – prívod spaľovacieho vzduchu do uzatvoreného spotrebiča z exteriéru cez diel na nasávanie spaľovacieho vzduchu (súčasť systému spaliny/vzduch), ventilátor inštalovaný v kotle.

Požadované množstvo vetracieho vzduchu $R/h=3$:

Vv = 380 m³/h

Vetrací vzduch bude do kotolne privádzaný z exteriéru cez fasádu objektu prirodzeným spôsobom otvorom $S_{p,min}=0,176m^2$ (600mm/300mm) pri podlahe kotolne. Neuzatvárateľný prevetrávací otvor $S_{o,min}=0,176m^2$ (300mm/600mm) je umiestnený pod stropom kotolne. Otvory z vonkajšej strany opatrené protidažďovou žalúziou so sítom, z vnútornej strany krycou mriežkou.

4.1.6. Obehové čerpadlá

Kotlový okruh s núteným obehom vykurovacej vody. V spiatočnom potrubí pred každým kotlom bude inštalované obehové čerpadlo teplovodné (súčasť VIESSMANN hydraulickej kaskády).

Okruh TV s núteným obehom vykurovacej vody $m=3,0m^3/h$, $dp=30,0kPa$. V prívodnom potrubí za rozdeľovačom bude v okruhu inštalované nabíjacie čerpadlo zásobníka elektronicky regulované GRUNDFOS Magna 40-100 F 230V 180W (súčasť rýchlomontážnej sady bez zmiešavača VIESSMANN M31 DN40). Sieťová prípojka 1~230V, 50Hz.

Okruh VZT s núteným obehom vykurovacej vody $m=0,222m^3/h$, $dp=15,0kPa$. V prívodnom potrubí za rozdeľovačom bude v okruhu inštalované obehové čerpadlo elektronicky regulované GRUNDFOS Alpha2 15-60 230V 45W (súčasť rýchlomontážnej sady bez zmiešavača VIESSMANN M31 DN20). Sieťová prípojka 1~230V, 50Hz.

Okruh ÚK (rezerva pre nadstavbu) s núteným obehom vykurovacej vody $m=1,3m^3/h$, $dp=40,0kPa$. V prívodnom potrubí za rozdeľovačom bude v okruhu inštalované nabíjacie čerpadlo zásobníka elektronicky regulované GRUNDFOS Alpha2 32-60 230V 45W (súčasť rýchlomontážnej sady so zmiešavačom VIESSMANN M32 DN32). Sieťová prípojka 1~230V, 50Hz.

Okruh ÚK (existujúci objekt) s núteným obehom vykurovacej vody $m=2,9m^3/h$, $dp=50,0kPa$. V prívodnom potrubí za rozdeľovačom bude v okruhu inštalované nabíjacie čerpadlo zásobníka elektronicky regulované GRUNDFOS Magna 40-100 F 230V 180W (súčasť rýchlomontážnej sady so zmiešavačom VIESSMANN M32 DN40). Sieťová prípojka 1~230V, 50Hz.

4.1.7. Regulácia

Kotle s reguláciou VIESSMANN Vitotronic 100, kaskáda 2 kotlov s kaskádovou reguláciou VIESSMANN Vitotronic 300-K typ MW2B a rozšírenie regulácie pre 2. a 3. vykurovací okruh typ MW2B pre ekvitermickú reguláciu 2 vykurovacích okruhov so zmiešavačom, reguláciu teploty zásobníka a spúšťanie čerpadla v okruhu VZT podľa požiadavky regulácie VZT.

Snímače vonkajšej teploty umiestniť na severnej alebo severovýchodnej fasáde objektu vo výške min. 2,5 m nad terénom. Snímače teploty vykurovacej vody príložené.

5. Distribúcia tepla

5.1. Rozvody v systéme vykurovania

Rozvody previesť z rúr ocelových závitových STN 42 5710.0-11 353. Rozvody budú vedené voľne, vedľa seba, uchytené budú spoločnými stropnými závesmi s objímkami s gumovou podložkou, vzdialenosť závesov 1,5m. Potrubia spádovať 3‰ smerom k najnižšiemu miestu systému. V najvyšších miestach systému inštalovať automatické odvzdušňovacie ventily plavákové, v najnižších miestach systému inštalovať vypúšťacie ventily. Pri prestupoch stavebnými konštrukciami viesť potrubia v ocelových chráničkách. Rozvody budú proti korózii opatrené základným náterom. **Montáž rozvodov vo výške max. 5,5m.**

5.2. Tepelné izolácie

Rozdeľovač a zberač, anuloid a obehové čerpadlá opatrené tepelnou izoláciou od výrobcu.

Rozvody izolované PE-izoláciou hr. 25,0mm.

5.3. Konvekčné vykurovanie

Projekt rieši návrh hydraulického vyregulovania existujúceho vykurovacieho systému bez regulačných a vyvažovacích armatúr v objekte, ktoré je potrebné po významnej obnove riešenej budovy podľa §2, odsek 7) Zákona č. 555/2005 (zateplenie obvodového plášťa – fasáda, strecha, výmena okien a vonkajších dverí) s vplyvom na energetickú hospodárnosť budovy.

Hydraulické vyregulovanie jednotlivých vetiev bude riešené regulačnými ventilmi na prívode vykurovacích telies.

Zvýšenie energetickej hospodárnosti budovy MŠ Dvory nad Žitavou

Návrh predpokladá demontáž existujúcich radiátorových armatúr v priamom, resp. rohovom prevedení, na prívode vykurovacích telies. Armatúry budú nahradené termostatickými regulačnými ventilmi OVENTROP QV DN15 (nastavenie prietoku, regulácia diferenčného tlaku) opatrenými termostatickými hlavicami OVENTROP UNI.

Hydraulický výpočet a návrh hydraulického vyváženia vykurovacieho systému je prevedený pre vykurovacie médium voda s teplotou na prívode $t_{w,p} = 65^{\circ}\text{C}$ a s teplotným spádom $\Delta t = 15\text{K}$.

Pred realizáciou je potrebné overiť všetky dotknuté stavebné rozmery, dimenzie, smery prúdenia a realizáciu prispôbiť skutočnému stavu.

V jednotlivých miestnostiach na regulačných ventiloch OVENTROP QV DN15 v priamom resp. rohovom prevedení nastaviť požadovaný prietok telesom podľa hodnôt predpísaných vo výkresovej časti projektu. Ventily opatriť termostatickými hlavicami OVENTROP UNI.

6. Požiadavky na ďalšie profesie

Stavba

- kotolňa na I.NP pre umiestnenie zariadenia ÚK – odstránenie pôvodných betónových prevýšení, vyčistenie priestoru, oceľový rošt zabezpečujúci prístup ku kotlom
- otvor 600mm/300mm a otvor 300mm/600 v obvodovej konštrukcii kotolne pre zabezpečenie prívodu a odvodu vetracieho vzduchu prirodzeným spôsobom do a z kotolne
- prestupy vnútornými stavebnými konštrukciami pre rozvody ÚK a ich utesnenie po montáži
- koordinácia s ďalšími súvisiacimi profesiami

Plynoinštalácia

- plynová prípojka ku kotlom

Zdravotechnika a kanalizácia

- výfuk poistných ventilov napojiť na kanalizáciu
- kondenzát z kotlov a zo systému odvodu spalín odvieť do kanalizácie cez neutralizačné zariadenie
- zabezpečiť dopĺňanie systému ÚK cez úpravňu vody
- zabezpečiť vypúšťanie systému ÚK cez vpust' v kotolni

Elektroinštalácia

- plynové kotle, obehové čerpadlá a systémy regulácie napojiť na sieť 230V
- prepojiť zariadenia so systémom regulácie

7. Montáž, skúšky zariadenia a prevádzka

Montáž a prvé uvedenie do prevádzky môže previesť výhradne autorizovaná firma, ktorá zodpovedá za odborné uvedenie do prevádzky podľa príslušných predpisov a noriem.

Dodávateľ v rámci výrobnjej prípravy spracuje dielenskú dokumentáciu, ktorá bude obsahovať dielenské a montážne výkresy jednotlivých strojov, zariadení a potrubných rozvodov, spôsob ich zabudovania, upevňovania a izolácií, výkresy a špecifikácie pomocných konštrukcií, montážnych zariadení, detaily stykov a zvarov, špecifikácie drobného základného a pomocného materiálu na montážne práce, schémy vnútorných prepojení zariadení a pod.

Dodávateľ vykonávajúci montážne práce technologického zapojenia vyhradeného technického zariadenia – tlakového zariadenia – A/b1 – expanzná nádoba $V_{exp}=200$ litrov – 1 kus – zabezpečí realizačný projekt podľa §5 ods 2 Vyhlášky č. 508/2009 Z.z. Realizačný projekt technologického zapojenia kotolne je potrebné posúdiť podľa §5 ods.3 Vyhlášky č. 508/2009 Z.z.

Montáž a odovzdanie systému do užívania podľa STN EN 14 336 „Vykurovacie systémy budov. Montáž a odovzdávanie / preberanie vodných vykurovacích systémov“.

Skúšky zariadenia :

- ✓ kontrola pred odovzdaním a prebratím (systém musí zodpovedať STN EN 12 828)
- ✓ skúška vodotesnosti
- ✓ tlaková skúška
- ✓ prepláchnutie a čistenie systému
- ✓ napustenie a odvzdušnenie systému
- ✓ prevádzková kontrola
- ✓ uvedenie systému do chodu
- ✓ vyváženie / vyregulovanie prietokov vody

Zvýšenie energetickej hospodárnosti budovy MŠ Dvory nad Žitavou

- ✓ nastavenie riadiacich prvkov

Pred odovzdaním do prevádzky je potrebné urobiť kontrolu pred odovzdaním a prebratím – overiť stav systému, previesť skúšku vodotesnosti, tlakovú skúšku, prepláchnutie a čistenie systému, napustenie a odvzdušnenie systému a prevádzkovú kontrolu. Pred uvedením systému do chodu je potrebné skompletizovať všetky záznamy o dokončení montáže zariadení – protokol o skúške vodotesnosti, protokol o tlakovej skúške, protokol o prepláchnutí systému, protokol o prevádzkových skúškach.

Skúšku vodotesnosti previesť po montáži, pred inštaláciou tepelných izolácií a pred úpravou drážok v stenách a podlahách. Systém napustiť upravenou vodou, odvzdušniť a uzatvoriť armatúry. Zo systému nesmie unikať voda.

Tlakovú skúšku vykonať ako hydraulickú, vodou. Počas napúšťania systému skontrolovať jeho tesnosť a odvzdušniť. Po napustení vodou zvýšiť tlak na hodnotu o 30% vyššiu ako projektovaný prevádzkový tlak a udržiavať ho minimálne 2 hodiny. V prípade poklesu tlaku skontrolovať a odstrániť netesnosti a opätovne uviesť systém do chodu. Po ukončení skúšok znížiť tlak v systéme a systém vypustiť.

Pred vyvážením systému je potrebné systém prepláchnuť vodou pri vysokej rýchlosti. Po vyčistení a vypustení nesmie žiadna časť systému zostať prázdna viac ako 24 hodín.

Systém naplniť vodou, pomaly v smere zdola nahor a odvzdušniť. Pred uvedením systému do chodu overiť, či sú všetky termostatické ventily otvorené. Vykurovací systém hydraulicky vyvážiť a uviesť do prevádzky.

Pred uvedením do prevádzky je potrebné na vyhradenom technickom zariadení „tlakové zariadenia – A/b1 (1 kus)“ vykonať úradnú skúšku v zmysle §12 Vyhlášky č. 508/2009 Z.z. a §14 ods.1 písmeno b) a d) Zákona č. 124/2006 Z.z. oprávnenou právnickou osobou, ktorou je aj Technická inšpekcia a.s.

Vrámcí skúšok zariadenia zaškolí dodávateľská firma užívateľa na obsluhu a údržbu zariadenia, o čom bude vykonaný zápis.

Zaistenie hygieny a bezpečnosti práce :

Pre zaistenie bezpečnosti práce bude obsluha vyškolená v prevádzkových predpisoch, ktoré budú súčasťou dodávky.

Prevádzka zariadenia :

Údržba a servis budú popísané v prevádzkových predpisoch. Prevádzkové predpisy pre kotolňu budú vypracované, vyvesené v kotolni a uložené u prevádzkovateľa najneskôr do 1 mesiaca po uvedení kotolne do prevádzky.

Prevádzka kotolne nevyžaduje stálu prítomnosť obsluhy. Pri občasnom dozore je obsluha kotolne povinná skontrolovať strojné zariadenie kotolne, systém MaR, odstrániť prípadnú poruchu a zabezpečiť plynulú prevádzku zariadenia. Obsluha musí byť zabezpečená pracovníkmi s príslušnou odbornou spôsobilosťou – poučený pracovník.

Zariadenie vyžaduje pravidelné servisné kontroly minimálne 1 krát do roka.

Po inštalácii je dodávateľ montážnych prác povinný oboznámiť prevádzkovateľa zariadenia s obsluhou a s bezpečnostným vybavením a odovzdať mu dokumentáciu preukazujúcu požadované vlastnosti diela (atesty, certifikáty) a príslušnú dokumentáciu z uvedenia zariadenia do prevádzky (prevádzkové predpisy, návody na obsluhu, dokumentácia k skúšobnej prevádzke, dokumentácia pre prevádzanie údržby strojov a zariadení).