

A - ÚVOD.

Časť ÚK rieši návrh zdroja tepla a vykurovanie pre novostavbu 4 triednej materskej škôlky v obci Drienov.

Teplo bude slúžiť pre účely:

- a/ Vykurovanie
- b/ Ohrev TUV

Teplo bude dodávané z plynového kondenzačného kotla, ktorý je osadený v samostatnej miestnosti na 2. NP objektu.

Klimatické podmienky: Klimatická stanica „Prešov“ $t_e = -15\text{ }^{\circ}\text{C}$
 $t_{zp} = +2,80\text{ }^{\circ}\text{C}$
 $n = 218\text{ dní}$

B - PODKLADY.

1/ Stavebné výkresy profesie AP

C - TEPELNÁ BILANCIA.

Tepelná bilancia budovy bola spočítaná podľa STN EN 12 831 na zateplený stav budovy. Hodnoty zateplenie objektu boli prevzaté z tepelne technického posudku.

- Obvodový plášť	$U=0,205\text{ W/m}^2\text{K}$
- Podlaha na teréne zateplená	$U=0,309\text{ W/m}^2\text{K}$
- Strop nad vonkajším prostredím	$U=0,099\text{ W/m}^2\text{K}$
- Strecha	$U=0,098\text{ W/m}^2\text{K}$
- Okná (podľa rozmerov)	$U=0,720-0,970\text{ W/m}^2\text{K}$
- Dvere (podľa rozmerov)	$U=0,890-0,96\text{ W/m}^2\text{K}$

1. Vykurovanie telesá.....	$Q = 9.688\text{ W}$
2. Podlahové vykurovanie	$Q = 22.014\text{ W}$

SPOLU 31.702 W

Celková potrebný príkon pre materskú škôlku je $Q_{\max} = 31,702\text{ kW}$.

D - VYKUROVACÍ SYSTÉM.

Vykurovanie objektu je navrhované kombinovaným teplovodným vykurovaním. Priestory herní a spálň sú vykurované teplovodným podlahovým vykurovaním s teplotným spádom $38/30,9\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\Delta t = 7,1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ostatné priestory materskej škôlky sú vykurované dvojvrúrkovým teplovodným vykurovaním vykurovacími telesami s teplotným spádom $70/55\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\Delta t = 15\text{ }^{\circ}\text{C}$. Rozvodné potrubie z kotolne je navrhované z uhlíkovej nelegovanej ocele, ktoré je vedené pod stropom 2. NP. Podlahové vykurovanie je vedené z rozdeľovačových skriniek, osadených na každom podlaží. Rozdeľovače budú osadené v skrinkách typu UP zasekané do muriva. Z rozdeľovačov sa vedú prípojky k jednotlivým podlahovým okruhom. Rozvodné potrubie pre podlahové vykurovanie je navrhované z plastových rúriek RAUTHERM S. Napojenie vykurovacích telies je navrhované z plast-hliníkového potrubia Rautitan stabil v ochrannej rúrke. Rozvody k vykurovacím telesám sú vedené v podlahách jednotlivých podlaží. Odvzdušnenie bude na jednotlivých rozdeľovačoch, resp. na vykurovacích telesách.

Podlahové vykurovanie – systém VARIONOVA alebo ekvivalent.

Podlahové vykurovanie bude realizované so Systémovou doskou VARIONOVA alebo ekvivalent. Základná systémová doska VARIONOVA alebo ekvivalent o hrúbke 30 mm z

polystyrénovej peny pripúšťa maximálne prevádzkové zaťaženie 500 kg/m². Podkladací rozmer 1200 x 800 mm. Na hornej strane je nakaširovaná čierna polystyrénová fólia, ktorá izoluje proti zámesovej vode mazaniny a vlhkosti. Striedavé umiestnenie polí s výstupkami a prázdnych polí umožňuje rozstup pokládky 5 cm a jej násobky. Obvodová pero - drážka zaisťuje kvalitné spojenie a zabraňuje vzniku zvukových a tepelných mostov. Na spodnej strane je natlačený raster umožňujúci rovné prerezávanie. Rozvodné potrubie je vedené z podlahových rozdeľovačov typ HKV-D osadených na 1. NP resp 2. NP. Rozdeľovače sú osadené skrinke UP.

Rúrky.

Na rozvody k vykurovacím telesám bude použitá plast-hliníková rúrka RAUTITAN STABIL alebo ekvivalent sivej farby z peroxidicky zosieťovaného polyetylénu typu A - PE-Xa podľa STN 16892 v ochrannnej rúrke. Na povrchu sa nachádza koextrudovaná záverná vrstva pre kyslík je z etylvinylalkoholu (EVAL), ktorá s rezervou spĺňa nároky DIN 4726 na nepriepustnosť pre kyslík, je nerozpustná vo vode a odolná voči oterom. Adhéznou vrstvou medzi základnou rúrkou a závernou vrstvou je dosiahnuté pevné priľnutie. Max. prevádzkový tlak 6 bar, max. prevádzková teplota 90 °C, krátkodobo v prípade poruchy 100 °C. Rúrky RAUTITAN STABIL alebo ekvivalent sú pružné a môžu byť ukladané za studena. Pripustný ohybový polomer činí pri > 0 °C: (5 x D), pri cca. 130 °C: (3 x D, D = Vonkajší priemer rúrky). Pri nahrievaní je nutné zamedziť prehriatiu!

Na podlahové vykurovanie bude využitá rúrka RAUTHERM S alebo ekvivalent červenej farby z peroxidicky zosieťovaného polyetylénu typu A - PE-Xa podľa STN 16892. Na povrchu sa nachádza koextrudovaná záverná vrstva pre kyslík je z etylvinylalkoholu (EVAL), ktorá s rezervou spĺňa nároky DIN 4726 na nepriepustnosť pre kyslík, je nerozpustná vo vode a odolná voči oterom. Adhéznou vrstvou medzi základnou rúrkou a závernou vrstvou je dosiahnuté pevné priľnutie. Max. prevádzkový tlak 6 bar, max. prevádzková teplota 90 °C, krátkodobo v prípade poruchy 100 °C. Rúrky RAUTHERM S alebo ekvivalent sú pružné a môžu byť ukladané za studena. Pripustný ohybový polomer činí pri > 0 °C: (5 x D), pri cca. 130 °C: (3 x D, D = Vonkajší priemer rúrky). Pri nahrievaní je nutné zamedziť prehriatiu!

Spojovacia technika.

Tvarovky pre systém RAUTITAN FLEX alebo ekvivalent čierne farby sú vyrobené zo špeciálneho plastu. Spoje budú realizované trvale tesnou technikou násuvnej objímky bez O-krúžkov nalisovaním v axiálnom smere. Spoje vzhľadom na roztiahnutie rúrok takmer neznižujú vnútorný priemer systému – zabezpečujú tak optimálne hydraulické vlastnosti a neobmedzujú prietok. Rúrky je možné spájať aj priamo v poteri, betóne alebo pod omietkou – kotúče možno preto spracovať bez zvyšku. Hotový spoj je okamžite zaťažiteľný tlakom i teplotou.

Montáž.

Pri inštalácii systému a tlakovej skúške je nutné dodržať pokyny v aktuálnej technickej informácii pre plošné vykurovanie/chladenie.

Garancia.

Na vykurovacie rúrky RAUTITAN STABIL alebo ekvivalent a tvarovky spájané násuvnými objímkami pre teplovodné plošné (podlahové, stenové alebo stropné) vykurovanie a chladenie platí garancia 10 rokov od uvedenia zariadenia do prevádzky s ručením do maximálnej hodnoty 500.000,- € na každú škodovú udalosť podľa podmienok v aktuálnom garančnom liste.

E – VYKUROVACIE TELESÁ A ARMATÚRY.

V miestnostiach, ktoré sú nevykurované podlahovým vykurovaním navrhujeme oceľové doskové vykurovacie telesá KORAD P 90 alebo ekvivalent v prevedení ventil-kompakt. Napojenie vykurovacích telies ventil-kompakt bude pomocou rohovej armatúry H 3000, DN 15 zo steny. Všetky vykurovacie telesá budú opatrené termostatickou hlavickou HERZ v prevedení mini.

F - MERANIE A REGULÁCIA.

Regulácia nám bude zabezpečovať plne automatizovanú prevádzku zdroja tepla, ekvitermickú reguláciu vykurovacích vetiev a tlmenie vykurovania v čase voľna.

G - TEPELNÁ IZOLÁCIA.

Novonavrhované potrubie v kotolni sa zaizoluje tepelnou izoláciou na báze polyetylénu (PEF) Tubolit DG hrúbky 25 mm alebo ekvivalent.

H - ZDROJ TEPLA.

Jedná sa o teplovodný plynový zdroj tepla.

TECHNOLOGICKÉ ZARIADENIE ZDROJA TEPLA.

- KOTLY.

Ako zdroj tepla je navrhovaný teplovodný plynový kondenzačný kotol typ ecoTEC VU 305/5-5 s menovitým výkonom 6,4-31,8 kW alebo ekvivalent. Plynový kotol je opatrený atmosférickým horákom. Obeh vykurovacieho média v kotlovom okruhu zabezpečuje teplovodné čerpadlo, ktoré je súčasťou dodávky kotlov. Odvod spalín od plynového kotla a prívod spaľovacieho vzduchu je pomocou koncentrickej sady cez strechu do vonkajšieho priestoru.

- ISTIACI SYSTÉM.

Je navrhnutý podľa STN 06 0830 uzatvorený istiaci systém pomocou tlakovej expanznej nádoby s membránou V=25 l. Okrem toho je zdroj istený ešte vstavanou expanznou nádobou V=10 l a poistným ventilom pružinovým rohovým otvárací pretlak 0,30 MPa. Poistný ventil a expanzná nádoba V=10 l je súčasťou dodávky kotla.

- DOPŔŇANIE SYSTÉMU ÚK A ÚPRAVA VODY.

Dopĺňanie vody do systému je zabezpečené z vodovodnej siete cez chemickú úpravňu vody MZV 7 pomocou automatického ventilu pre dopĺňanie systému ÚVK VF-06, DN 15.

- OHREV TÚV.

Ohrev TÚV je zabezpečený nepriamo výhrevným zásobníkovým ohrievačom vody VIH R 150, V=150 l. Zásobník je osadený pod plynovým kotlom a ohrev vody je pomocou trojcestného prepínacieho ventilu.

- ČERPADLÁ.

Obeh vykurovacieho média v jednotlivých vykurovacích vetvách nám zabezpečujú teplovodné obehové čerpadlá, ktoré sú súčasťou rychlomontážnych skupín osadených na kombinovanom rozdeľovači – zberači. Rychlomontážne skupiny sú osadené čerpadlami s elektronickou reguláciou otáčok.

Ostatné zariadenia kotolne:

Tvoria ho uzatváracie, regulačné a meracia armatúry, potrubie závitové a hladké v kotolniach a strojovniach a ostatné vybavenie kotolne podľa platných smerníc a STN.

J - POŽIADAVKY ÚK NA OSTATNÉ PROFESIE.

1/ ZTI.

Riešiť napojenie úpravne vody, odvod kondenzátu od kotla odpad od úpravne vody a napojenie ohrievača TUV.

2/ Elektro.

Kotolňu vybaviť el. inštaláciou podľa platných smerníc a predpisov. Jednotlivé technologické zariadenia kotolne napojiť na el. sieť.

3/ Systém regulácie /MaR/.

- v plnom rozsahu merať a regulovať základné veličiny t.j. teplotu a tlak vykurovacieho média.

- ekvitermická regulácia vykurovacej vody.

- merať a signalizovať havarijné a poruchové stavy v kotolni

Výpočet expanzného potrubia:

Úsek č. 1 – 31,8 kW

DN potrubia: úsek č. 1 $d = 15 + 1,4 \times (31,8)^{1/2} = 23,89 \text{ mm}$ - volím Ø 28x1,5

Výpočet veľkosti tlakovej expanznej nádoby podľa STN EN 12 828.

Objem vykurovacej sústavy $V_{\text{system}}: 400 \text{ l}$

Návrhový začiatkový pretlak v systéme
(Statický tlak + rezerva 0,3bar)

$P_o: 1,0 \text{ bar}$

$P_{o+1}: 2,0 \text{ bar}$

Otvárací pretlak poistného ventila

$P_{\text{otv}}: 2,7 \text{ bar}$

Konečný návrhový pretlak v systéme
(Maximálny pracovný pretlak v teplom stave)

$P_e = 0,9 \times P_{\text{otv}}$

$P_e: 2,70 \text{ bar}$

Maximálna návrhová teplota prívodu

$Q_{\text{max}}: 80^\circ\text{C}$

Zväčšenie objemu vody pri maximálnej návrhovej teplote e: 2,86 %

Vodná rezerva min:

$V_{\text{wr}}: 3,00 \text{ l}$

Zväčšenie objemu vykurovacej sústavy

$V_e = e \times (V_{\text{system}}: 100)$

$V_e = 11,44 \text{ l}$

Minimálny celkový objem expanznej nádoby

$V_{\text{exp.min}} = (V_e + V_{\text{wr}}) \times ((P_e + 1):(P_e - P_o))$ $V_{\text{exp.min}} = 31,43 \text{ l}$

Rozloženie objemu $V_{\text{exp.min}}$ na počet nádob

2 ks

Objem jednej nádoby

$1 \times 25,00 \text{ l} + 1 \times 10,00 \text{ l}$

Návrh expanzného zariadenia

Typ expanznej nádoby	1 ks Reflex NG 25 + 1 ks vstavaná exp. nádoba 10,00 l
Celkový objem nádoby	35 l + 10 l
Max. konštrukčný tlak	3 bar
Plniaci pretlak plynu z výroby	3 bar

Minimálny plniaci tlak systému:

$$P_{a.min} \geq \frac{V_n \times (P_{o+1})}{V_n - V_{wr}} - 1 \quad P_{a.min} \geq 1,1875 \text{ bar}$$

Maximálny plniaci tlak systému:

$$P_{a.max} \leq \frac{(P_{e+1})}{V_e \times (P_{e+1})} - 1 \quad P_{a.max} \leq 1,3057 \text{ bar}$$
$$1 + \frac{V_n \times (P_{o+1})}{V_e \times (P_{e+1})}$$

Výpočet poistného ventilu:

Poistný ventil je súčasťou kotla. Za jeho správnu činnosť zodpovedá výrobca vykurovacej techniky.

ZATRIEDENIE TLAKOVÉHO ZARIADENIA PODĽA VYLÁŠKY 508/2009.

Ab1 – tlaková nádoba stabilná

Bf1 – poistné ventily

C - Ohrievač TÚV, vykurovací kotol

v Prešove 02. 2017

Vypracoval: Ing. Scholtz