

Stavba : **Rekonštrukcia bytovky DD a DSS Veľký Krtíš
A.H. Škultétyho 327/98, Veľký Krtíš**

Investor : **Domov dôchodcov a domov sociálnych služieb
A.H. Škultétyho 329/102, 990 01 Veľký Krtíš**

Stupeň : **Projektová dokumentácia**

V. ÚSTREDNÉ VYKUROVANIE

Technická správa

V Lučenci : **jún-august 2021**

Vypracoval : **Ing. Nagy**

1. Úvod

Sledovaná budova je štvorpodlažná, osadená do svahovitého terénu. Zvislé stavebné konštrukcie sú murované; vodorovné konštrukcie sú keramické alternatívne železobetónové stropy; strešná konštrukcia zateplená plochá strecha.

Na 1.NP sa nachádzajú priestory technického zázemia : garáže, kotolňa; na 2.NP je pracovňa a ubytovacie priestory; na 3. a 4.NP sú ubytovacie priestory.

Pôvodným zdrojom vykurovania a prípravy TV bola centrálna kotolňa areálu. Prípojky teplovodných médií do budovy vstupovali z nepriehľadného kanálu cez stenu 1.NP.

V rámci rekonštrukcie všetky vnútorné rozvody ÚK budú demontované. Potrubia prípojky budú zabudované ešte v priestore teplovodného kanálu.

Predmetom projektovej dokumentácie je rekonštrukcia vykurovacej sústavy vrátane vybudovania samostatného tepelného zdroja pre vykurovania aj pre prípravu TV.

2. Východiskové podklady

Podkladmi pre vypracovanie PD boli :

- Stavebné výkresy starého a nového stavu budovy

3. Tepelná bilancia

Hodinové tepelné straty objektu boli počítané pre budovu samostatne stojacu s nechránenou polohou v krajine bez intenzívnych vetrov; vonkajšia výpočtová teplota -13°C.

Hodinové tepelné straty objektu

Hodinové tepelné straty objektu	:	25,60 kW
Ročná spotreba tepla pre vykurovanie	:	55,07 MWh/rok

Potreby energie pre prípravu TÚV sú určené odhadom.

Hodinová potreba tepla pre prípravu TÚV	:	25,00 kW
Ročná spotreba tepla pre prípravu TÚV	:	18,25 MWh/rok

Výpočet je uvedený v príloh č.1 tejto správy.

4. Vykurovacia sústava

4.1 Zdroj tepla

Novým zdrojom tepla je zostava dvoch závesných kondenzačných plynových kotlov osadených na stenu miestnosti 1.04 na 1.NP.

Technické parametre kotlovej jednotky :	Vaillant ecoTECplus VU 256/5-5
Menovitý výkon pri 50/30°C	5,7 - 26,5 kW
pri 80/60°C	5,2 - 25,0 kW
Účinnosť	97,8 %
Rozsah regulácie výstupnej teploty	30 - 80 °C
Max. pracovný pretlak vody	3,0 bar
Elektrické pripojenie	230 V / 50 Hz
Elektrické krytie (EN60529)	IPX4D
Celkový inštalovaný výkon kaskády dvoch kotlov	53,0 kW
Regulácia zdroja	nadradený systém riadenia
Odvod spalín : cez spalinovú kaskádu do nového montovaného komína na južnej fasáde budovy	

Podľa STN 07 0703 je to kotolňa III. kategórie (súčet menovitých výkonov je do 0,5MW).

Z hľadiska ochrany ovzdušia kotolňa je novým malým zdrojom znečistenia (na jeden komínový prieduch je napojená kotlová jednotka s výkonom do 0,3 MW).

4.2 Zabezpečovacie zariadenia (STN EN 12 828+A1)

Proti nedovolenému zvýšeniu pracovného pretlaku vykurovacia sústava je zabezpečená zabudovanou tlakovou expanznou nádobou kotlov ($V = 10 \text{ l}$), zabudovaným poistným ventilom kotlov ($P_o = 3,0 \text{ bar}$) doplnkovou tlakovou expanznou nádobou s membránou a doplnkovým poistným ventilom.

Doplnková tlaková expanzná nádoba s membránou : Reflex N 100/0,6; P_{pln} : 1,5 bar

Je inštalovaná v blízkosti kotlovej zostavy. Nádoba stojí na podlahe kotolne, ku ktorej je pevne kotvená. Dimenzovaná bola na nasledovné parametre sústavy:

Množstvo vody vo vykurovacej sústave

$V = \text{cca } 400 \text{ l}$

Max. hladina vody nad bodom pripojenia exp.nádoby

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

Otvárací pretlak poistného ventilu

$P_{otv} = 3,0 \text{ bar}$

Výpočet je uvedený v prílohe č.2 tejto správy.

Doplnkový poistný ventil

Každá kotlová jednotka je vybavená vlastným závitovým rohovým poistným ventilom, s otváracím pretlakom $P_{otv} = 3,0 \text{ bar}$. K tejto armatúre sa servisný technik dostane po demontáži vonkajšieho obalu kotla. Kvôli bežnej kontrole zabezpečovacích prvkov zdroja na spoločnom poistnom prívodnom potrubí (DN32) je inštalovaný aj prídavný poistný ventil; DN 25/32, $P_{otv} = 3,0 \text{ bar}$.

Výpočet dimenzie poistného ventilu a poistného potrubia je uvedený v prílohe č.3 tejto správy.

4.3 Odvod spalín

Odvod spalín je riešený cez potrubie d80 do typizovaného zberača spalín d130, ktorý je napojený dymovodom d130 na nový oceľový montovaný komín, vedený po južnej fasáde budovy a ukončený nad atikou.

Prípojka spalín, zberač spalín a ležatý dymovod pod stropom kotolne je dodávkou časti "Ústredné vykurovanie". Montovaný komín je dodávkou časti "Plynová prípojka a vnútorný plynovod".

4.4 Vetranie kotolne

Vetranie miestnosti kotolne ($3 \cdot \text{hod}^{-1}$) a prívod spaľovacieho vzduchu je zabezpečené pomocou neuzatvárateľných otvorov pri podlahe a pod stropom miestnosti.

Požadované prietochné plochy vetracích otvorov pre sledovanú kotolňu (Príloha č.3)

Prívod vzduchu : **Av.p = 0,1281 m²**

Odvod vzduchu : **Av.o = 0,0904 m²**

Prívod vzduchu :

Vetrací otvor 450x400 je zriadený v západnej fasáde v strede parapetu okna, 200mm nad podlahou kotolne. Zo strany exteriéru je prekrytý protidažďovými žalúziami so sítkom - PZ.1.

Celková prietochná plocha žalúzií : $Av.p = 0,1300 \text{ m}^2$ - Vyhovuje !

Odvod vzduchu :

Krížové prevetranie miestnosti zabezpečuje vzduchotechnické potrubie, vedené pod stropom miestnosti od zadného rohu až k južnej fasáde budovy.

Pevné 4-hranné potrubie 400x250 sa začína voľným hrdlom 1,5m od zadnej steny. Vedené je pod stropom súbežne s priečkou a po zmene smeru pokračuje k južnej fasáde. Po redukcii prierezu (400x250-400x355) pokračuje cez obvodovú stenu do exteriéru. Z vonkajšej strany je prekrytý protidažďovými žalúziami so sítkom - PZ.2.

Celková prietochná plocha žalúzií : $Av.o = 0,1000 \text{ m}^2$ - Vyhovuje !

Poznámka : Vetrací systém kotolne je dodávkou časti "Vzduchotechnika"

4.5 Odvod kondenzátu

Odvod kondenzátu od kotlovej zostavy je riešený cez pripojovacie gumové hadice a cez zápachových uzáverov HL400 (dodávka ZTI) do splaškovej kanalizácie.

Súčasťou zberača spalín je aj zápachový uzáver odvodu kondenzátu, ktorý bude pripojovacím potrubím d32 napojený tiež na nové kanalizačné potrubie budovy.

4.6 Doplňovanie sústavy

Doplňovacia voda systému ÚK sa pripravuje v kabinetovej zmäkčovači, umiestnenej v kotolni. Doplňovanie vykurovacej sústavy je automatické s možnosťou prepnutia na manuálne.

Pitná voda je vedená cez kontrolovateľný spätný ventil a mechanický filter do zmäkčovacieho zariadenia. Na prípojke doplňovacej vody, za úpravňou, je inštalovaný automatický dopúšťací ventil IVAR.ADV 850, ktorý udržiava tlak vody v systéme ÚK na úrovni 1,5 bar. Potrubie upravenej vody je napojené na poistné prírodné potrubie tepelného zdroja.

Odpadová voda od mechanického filtra (odkaľovanie) a od zmäkčovacieho zariadenia (regenerácia) je cez zápachové uzávery HL440 a plastové pripojovacie kanalizačné potrubie napojená na nový kanalizačný rozvod v kotolni.

4.7 Rozvody médií

Potrubný systém ÚK je členený nasledovne :

Kotlový okruh : tvoria ho kotlové jednotky a anuloid. Teplotný spád v okruhu je max. 75/55°C. Teplota vykurovacej vody je riadená automatikou kotlovej zostavy. Obeh média zabezpečia zabudované čerpadlá kotlov.

Vykurovací okruh : tvoria ho trojcestný ventil ekvitermickej regulácie teploty vody, obehové čerpadlo, potrubný rozvod ÚK, radiátory. Teplotný spád v okruhu je max. 65/50°C. Teplota vykurovacej vody je riadená automatikou kotlovej zostavy. Obeh média zabezpečí čerpadlo okruhu. Požadovaná hodnota dispozičného pretlaku okruhu (22,0 kPa) je nastavená pomocou prepúšťacieho ventilu Herz 4004.

Okruh prípravy TV : tvoria ho obehové čerpadlo, prepojovacie potrubie medzi rozdeľovačom/zberačom a ohrievačom vody a samotný ohrievač. Teplotný spád v okruhu je max. 75/55°C. Okruh je bez ekvitermickej úpravy teploty vody. Obeh média zabezpečí samostatné čerpadlo. Prevádzku čerpadla riadi automatika tepelného zdroja na základe teploty TV v ohrievači.

Hlavné ležaté rozvody ÚK sú vedené pod stropom 1.NP k jednotlivým stúpačkám. Do najnižších miest rozvodov sú inštalované vypúšťacie kohúty, do najvyšších miest automatické odvzdušňovacie ventily. Rúrky rozvodov do stavebných konštrukcií sú kotvené pomocou typizovaných kotviacich prvkov (závitové tyče, dvojdielne objímky s gumovou vložkou, konzoly, atď.).

Päta stúpačiek je vybavená uzatváracími a vypúšťacími armatúrami. Na vratnom potrubí (podľa potreby) je osadený aj vyvažovací ventil hydraulického vyregulovania sústavy.

Vykurovacie telesá sú oceľové panelové radiátory, alebo kúpeľňové rebrikové telesá, uložené pomocou typizovaných konzol, kotvených do zvislých stavebných konštrukcií :

- Korad s bočným pripojením a kúpeľňové radiátory na strane prívodu sú vybavené ventilom Herz TS 90-v (s prednastavením) s termostatickou hlavickou, na strane spiatočky regulačným radiátorovým šróbením Herz RL-5

- Korad Ventil-Kompact so spodným pripojením, teleso je vybavené dvojregulačným ventilovým telesom a termostatickou hlavickou; radiátory s rozvodmi ÚK sú prepojené cez dvojicu regulačných šróbení Herz RL-5.

Vo výkresoch pri popise radiátorov sú uvedené doporučené hodnoty prednastavenia regulačných prvkov. Počas vykurovacej skúšky toto nastavenie treba doladiť a upraviť tak, aby každé teleso hrialo rovnomerne.

4.8 Materiálové prevedenie rozvodov

- Všetky nové rozvody ÚK: potrubie z uhlíkovej ocele (z vonku pozinkovanej) - IVAR IVCT PN16, T= -20 ~ +85°C – max 120°C. Rúrky sú spájané pomocou lisovaného spoja s tesnením (O-krúžok z EPDM).

- Rozvody doplňovacej vody: potrubie z nerezovej ocele - IVAR IVCCT PN16, T= -20 ~ +85°C – max 120°C. Rúrky sú spájané pomocou lisovaného spoja s tesnením (O-krúžok z EPDM).

4.9 Tepelná izolácia rozvodov

Rozvody ÚK : všetky ležaté rozvody pod stropom 1.NP a všetky rozvody v priestore kotolne sú opatrené izolačnými trubicami na báze syntetického kaučuku s hr.st. 20mm.

Rozvody doplňovacej vody : všetky rozvody sú opatrené izolačnými trubicami na báze syntetického kaučuku s hr.st. 10mm.

5. Príprava TV

5.1 Zdroj TV

Príprava TV prebieha v dvoch stupňoch: predohrev vody zabezpečuje solárne zariadenie; doohrev TV na požadovanú teplotu zabezpečí tepelný zdroj vykurovania.

Solárne zariadenie Vaillant auroSTEP ISS

Zariadenie pracuje systémom "drain back". Ak je zariadenie mimo prevádzky, solárne čerpadlo sa vypne, solárna kvapalina stečie späť do solárneho výmenníka - rozvod nie je pod enormným tlakom, kolektory sú naplnené vzduchom. Týmto spôsobom sa zabráňuje prehriatiu média. Ak sa solárne čerpadlo zapne (je požadovaný predohrev TV) solárna kvapalina je dopravená do kolektorov a prebieha normálny proces využitia solárnej energie.

Komponenty solárnej zostavy :

Kolektorové pole

Je umiestnené vo zvislej polohe na južnej fasáde budovy. Horná hrana pola je vo výške max. 8,5m nad solárnou čerpadlovou jednotkou. Solárne panely sú kotvené do nosnej steny pomocou doplnkovej kovovej konštrukcie. Povrchová úprava kotviacich prvkov : pozinkovanie z výroby.

Typ kolektorov Vaillant VFK 135 D (horizontálne)

Počet kolektorov 3 ks

Celková plocha absorbéru $3 \times 2,35 = 7,05 \text{ m}^2$

Účinnosť η_0 (podľa EN 12975) 78,2 %

Hmotnosť jedného kolektora 37,5 kg

Bivalentný ohrievač VIH S3 350/4B so solárnou čerpadlovou jednotkou

Je umiestnený v kotolni. Na boku má z výroby inštalované čerpadlovú jednotku solárneho média.

Celkový objem nádrže: 350 l

Objem solárnej kvapaliny: 12 l

Max prevádzkový tlak solárneho okruhu 0,6 MPa (otvárací tlak zabudovaného poistného ventilu)

Max prevádzkový tlak okruhu TV 1,0 MPa

Max prevádzkový tlak okruhu ÚK 0,3 MPa

Výkon solárneho čerpadla 70 W

Napájanie 230V - 50Hz

Krytie IP X1

Rozvody solárneho média

Potrubie solárneho média je vedené po južnej fasáde v tepelnoizolačnej vrstve steny.

Typ špeciálne solárne medené potrubie auroSTEP ISS 2 v 1

Celková dĺžka rozvodov cca 15m

Ak solárna energia nepostačuje pre prípravu TV doohrev je zabezpečený samostatným okruhom pomocou tepelnej energie zdroja vykurovania, ako to bolo popísané vyššie v sekcii "Okruh prípravy TV".

5.2 Zabezpečovacie zariadenia

Proti nedovolenému zvýšeniu pracovného pretlaku ohrievač vody je zabezpečený tlakovou expanznou nádobou a poistným ventilom (STN 06 0830). Tieto prvky sú montované na privode studenej vody a sú dodávkou ZTI.

Solárny okruh je beztlakový, preto nevyžaduje zabezpečenie proti zvýšeniu pracovného pretlaku.

Okruh prípravy TV je istený zabezpečovacími zariadeniami tepelného zdroja.

6. Meranie a regulácia

Meranie parametrov sústavy

- Meranie teploty vo vykurovacom okruhu: dvojkovové rovné teplomery (0-120°C)
- Meranie hydrostatického tlaku : deformačné tlakomery so spodným pripojením v poistnom prívodnom potrubí pred expanznou nádobou (0-400 kPa) pred mechanickým filtrom, pred a za zmäkčovačom, na vstupe vody do ohrievača (0 -1,0 MPa)

Regulovanie zariadení

Prevádzku tepelného zdroja zabezpečuje nadradený systém Vaillant.

Hlavnými prvkami riadiaceho systému sú:

- ovládanie kotlových jednotiek
- kaskádové spínanie kotlových jednotiek
- ekvitermická regulácia teploty vykurovacej vody vstupujúcej do vykurovacieho okruhu
- ovládanie prevádzky prípravy TV

Signalizácia havarijných stavov

Sledovanie a signalizácia havarijných stavov rieši autonómny systém ICSR-Micro820, ktorý sleduje prítomnosť CO a zemného plynu v ovzduší kotolne a spúšťa svetelnú a zvukovú signalizáciu.

Pre osadenie snímača teploty a tlaku v potrubí sú pripravené nátrubky s vnútorným závitom G1/2" (dodávka ÚK).

7. Obsluha kotolne

Prevádzka kotolne je poloautomatická. Nie je nutná stála obsluha. Postačuje pravidelná kontrola zariadenia v intervaloch, ako to bude určené v prevádzkovom poriadku (doporučené 2x za 24 hod.).

8. Nátery

Všetky kovové doplnkové konštrukcie a kovové potrubie majú konečnú povrchovú úpravu z výroby.

9. Požiadavky na montáž, prevádzku a bezpečnosť práce

Zmontované zariadenie, ako celok, musí byť pred uvedením do prevádzky vyskúšané podľa platných noriem (STN EN 14336) a v zmysle pokynov výrobcov jednotlivých zariadení. Pred vykonaním skúšok celý systém sa musí prepláchnuť a všetky filtre sa musia prečistiť.

Všetky skúšky sa prevádzajú za účasti zástupcu investora-užívateľa a dodávateľa. O priebehu a výsledkoch skúšok treba vyhotoviť zápisnicu.

Po skončení montáže a pred uvedením do prevádzky sa vykoná odborná prehliadka a odborná skúška (východzia revízia) vyhradených technických zariadení v súlade s Vyhl. č.508/2009 Z.z. v znení neskorších predpisov. Uvedenie spotrebičov do prevádzky môže vykonať len odborne spôsobilá osoba.

Pri montáži zariadení zdroja tepla treba dbať na pokyny výrobcov týchto zariadení. Manipulácia s elektrickými zariadeniami je dovoľaná len vyškoleným osobám. Právnické osoby alebo fyzické osoby, ktorí vyrábajú, vykonávajú montáž, rekonštrukciu alebo opravu vyhradených technických zariadení a ich častí, vykonávajú ich odborné prehliadky a odborné skúšky, označujú vyhradené technické zariadenia a plnia tlakové nádoby na dopravu plynov preukazujú svoju odbornú spôsobilosť oprávnením v súlade s Vyhl. č.508/2009 Z.z. v znení neskorších predpisov.

Pri prácach je nutné dodržať pracovnú disciplínu a používať pracovné ochranné pomôcky. Z hľadiska bezpečnosti pri montáži aj pri prevádzke je nutné rešpektovať platné predpisy, vyhlášky a normy hlavne :

- STN EN 12828+A1:2014 Vykurovacie systémy v budovách / Navrhovanie teplovodných vykurovacích systémov
- STN 06 0830 Zabezpečovacie zariadenia pre ústredné vykurovanie a ohrievanie úžitkovej vody
- Zákon NR SR č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci
- Nariadenie vlády SR č. 281/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri ručnej manipulácii s bremenami
- Nariadenie vlády SR č. 387/2006 Z.z. o požiadavkách na zaistenie bezpečnostného a zdravotného označenia pri práci

- Nariadenie vlády SR č. 395/2006 Z.z. o minimálnych požiadavkách na poskytovanie a používanie osobných ochranných pracovných prostriedkov
- Nariadenie vlády SR č. 396/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisku
- Vyhláška MPSVaR SR 147/2013 Z.z. o zaistení bezpečnosti a ochrany zdravia pri stavebných prácach
- Vyhl. NR SR č. 508/2009 Z.z. na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení v znení neskorších predpisov
- Vyhl. SÚBP č. 59/1982 Z.z. o bezpečnosti práce a technických zariadení v znení neskorších predpisov (vyhl. SÚBP č. 484/1990 Z.z.)
- Vyhl. SÚBP č. 25/1984 Z.z. na zaistenie bezpečnosti práce v nízkotlakých kotolniciach v znení vyhl. č.75/1996 Z.z.

Pri prevádzke kotolne treba rešpektovať "Prevádzkový predpis", ktorý dodáva na stavbu výrobca (dodávateľ zariadenia) + prevádzkovateľ. Prevádzkový predpis a schéma zapojenia musia byť vyvesené v kotolni. V kotolni sa musí viesť "Prevádzkový denník", v ktorom sa okrem iného zaznamenávajú skúšky zariadenia (vyhl. 25/84 SÚBP). Napojenie kotlov na vykurovací systém môže vykonať len výrobcom poverená montážna organizácia.

Údržba sa prevádza podľa prevádzkového predpisu dodaného s kotlom, a môže ju vykonávať len oprávnená servisná organizácia.

10. Protipožiarne opatrenia

Prestupy potrubí v mieste požiarnych stropov budú utesnené manžetami, požiarnymi upchávkami s požiarnou odolnosťou aspoň 45min.

11. Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných rizík

Projektová dokumentácia je vypracovaná podľa platných STN a predpisov, ktoré sú uvedené vyššie, a obsahuje len tie riziká, ktoré vyplývajú z uvedených predpisov a sú v nich zohľadnené.

Ročná spotreba a cena tepelnej energie - Ústredné vykurovanie + PTÚV

Stavba **Rekonštrukcia bytovky DD a DSS Veľký Krtíš**
Investor **Domov dôchodcov a domov sociálnych služieb**
A.H. Škultétyho 327/98, Veľký Krtíš

Vykurovanie

Lokalita

Vonkajšia výpočtová teplota

Stredná vnútorná teplota v budove

Stredná vonkajšia teplota vo vykurovacom období

Dĺžka vykurovacieho obdobia (pre $t_{em} = 12^{\circ}\text{C}$)

Opravný súčiniteľ nesúčasnosti prirážok

Opravný súčiniteľ na zníženie vnútornej teploty

Opravný súčiniteľ na skrátenie doby prevádzky

Účinnosť tepelného zdroja

Účinnosť rozvodov vykurovacieho média

Účinnosť obsluhy (regulácia)

:	Veľký Krtíš
t_e :	-13 °C
t_{is} :	20 °C
t_{es} :	3 °C
d :	210 dní
ε :	0,77
e_t :	1,00
e_d :	1,00
η_K :	0,98
η_R :	0,98
η_O :	0,95

Hodinová potreba tepla pre vykurovanie

Tepelné straty objektu

 $Q_{\dot{u}k.h}$: 25,60 kW

$$Q_{\dot{u}k.r} = 24 * \varepsilon * Q_{\dot{u}k.h} * \frac{d * (t_{is} - t_{es}) * e_t * e_d}{(t_{is} - t_e) * \eta_K * \eta_R * \eta_O} * \frac{1}{1000} = 55,07 \text{ MWh.r}^{-1} = 198,27 \text{ GJ.r}^{-1}$$

Príprava TÚV

Výkon vykurovacej vložky ohrievača TÚV

Počet dní využitia zariadenia

Skutočná ročná spotreba tep.energie pre prípravu TÚV

$Q_{\dot{u}v.h}$: 25,00 kW
365,00 deň.r⁻¹
 $Q_{\dot{u}v.r}$: 18,25 MWh.r⁻¹
65,70 GJ.r⁻¹

Skutočné ročné náklady za spotrebovanú energiu

Druh paliva

Výhrevnosť

Množstvo paliva

Druh tarify odberu plynu

Fixná mesačná sadzba

Sadzba za odobraté množstvo paliva

: Zemný plyn
: 34,30 MJ.m⁻³
: 7695,78 m³.r⁻¹
M 5
43,51 € .mesiac⁻¹
0,0502 € .kWh⁻¹

Celkové ročné náklady za spotrebované palivo (bez DPH)

DPH 20,00 %

4202,97 € .rok⁻¹840,59 € .rok⁻¹

Celkové ročné náklady za spotrebovanú energiu (vrátane DPH)

5043,56 € .rok⁻¹

**Výpočet veľkosti tlakovej expanznej nádoby s membránou
STN EN 12828+A1**

Príloha č.2

Stavba **Rekonštrukcia bytovky DD a DSS Veľký Krtíš**
Domov dôchodcov a domov sociálnych služieb
Investor **A.H. Škultétyho 327/98, Veľký Krtíš**

Parametre vykurovacej sústavy

Objem sústavy
Návrhový začiatočný tlak v systéme
Statický tlak v systéme
Maximálny pracovný tlak v studenom stave ($P_o = P_{st} + 0,5$)
Otvárací pretlak poistného ventilu
Maximálny pracovný tlak v teplom stave ($P_{fin} = 0,9 * P_{sv}$)

Teplota doplnkovej vody
Hustota vody pri minimálnej teplote vykurovacej vody
Maximálna návrhová teplota prívodu
Hustota vody pri maximálnej návrhovej teplote
Súčiniteľ expanzie $e = 1 - (\rho_{\vartheta_{max}} / \rho_{\vartheta_{min}})$

V_{System}	:	400	l
P_{st}	:	1,00	bar
P_o	:	1,50	
P_{sv}	:	3,00	bar
P_{fin}	:	2,7	bar
ϑ_{min}	:	10	°C
$\rho_{\vartheta_{min}}$:	999,6	kg.m ⁻³
ϑ_{max}	:	85	°C
$\rho_{\vartheta_{max}}$:	965,3	kg.m ⁻³
e	:	0,0343	

Vodná rezerva min : 2,0 l

$V_{wr} = 3,0$ l

Zväčšenie objemu vykurovacej sústavy

$$V_{ex} = V_{system} * e$$

$V_{ex} = 13,73$ l

Minimálny celkový objem expanznej nádoby

$$V_{N,min} = (V_{ex} + V_{wr}) * ((P_{fin} + 1) / (P_{fin} - P_o))$$

$V_{N,min} = 51,57$ l

Navrhovaný expanzný objem

$V_N = 100,00$ l

Začiatočný (minimálny plniaci) tlak systému

$$P_{ini} = \frac{P_{fin} + 1}{1 + (V_{ex} / V_N) * ((P_{fin} + 1) / (P_o + 1))} - 1$$

$P_{ini} = 2,08$ bar

Kontrola: $P_o + 0,3 = 1,80 \leq P_{ini}$

Podmienka je splnená

Návrh expanzného zariadenia

V zdroji sú zabudované exp. nádoby o objeme
Typ (doplnkovej) expanznej nádoby
Objem
Rozmery
Plniaci pretlak plynu
Počet
Celkový expanzný objem

20	l
Reflex NG	100 /6,0
100	l
d480 x 670mm	
1,50	bar
1	ks
120	l

**Výpočet poistného ventila pre kotol (podľa STN 13 4309)
a poistného prírodného potrubia (STN EN 12828+A1, čl. 4.6.3.2)**

Príloha č.3

Stavba **Rekonštrukcia bytovky DD a DSS Veľký Krtíš**
Investor **Domov dôchodcov a domov sociálnych služieb
A.H. Škultétyho 327/98, Veľký Krtíš**

P - výkon zdroja **53,00** [kW] zadávací údaj

p_0 - otvárací tlak pretlakový 0,30 [MPa] **3,0** bar

p - otvárací tlak absolútny 0,40 MPa

tomu odpovedá $r = 2133,7$ kJ/kg

d - vypočítaný prietokový priemer [mm]

A_0 - najmenší prietokový prierez poistného ventilu v [mm²]

G_e - ekvivalentné množstvo sýtej pary

Q_z - zaručený výtok poistného ventilu

Q_{zc} - celkový zaručený výtok poistných ventilov

STN 06 0830

$$G_e = \frac{P}{r} = \frac{53}{2133,7} = 0,02 \text{ kg/s} = \underline{\underline{89,42 \text{ kg/h}}}$$

Návrh : **Duco 1" - 5/4"**

n : **1** ks

$d_N = 25,0$ mm (menovitá svetlosť)

$A_0 = 380,0$ mm² (najmenší prietokový prierez)

$\alpha_w = 0,684$ - (zaručený výtokový súčiniteľ)

$p_1 = 1,1 \cdot p_0 + 0,1 = 1,1 \cdot 0,3 + 0,1 = 0,43$ MPa

$Q_z = 5,25 \cdot A_0 \cdot \alpha_w \cdot p_1 = 5,25 \cdot 0,684 \cdot 380 \cdot 0,43 = 586,77$ kg/h

$Q_{zc} = n \cdot Q_z = 586,77$ kg/h

$$\underline{\underline{Q_{zc} > G_e}}$$

Navrhnuté poistné ventily vyhovujú pre dané parametre v zmysle STN 13 4309, rovnica (5)

Dimenzia poistného prírodného potrubia

$ds = 15 + 1,4 \cdot \sqrt{53,00} = 25,2$ mm

Návrh : $ds = DN$ **32** ($d_i = 32,0$ mm)

Prírodné vetranie kotolne na plynné palivo

Príloha č.4

Stavba **Rekonštrukcia bytovky DD a DSS Veľký Krtíš**
Investor **Domov dôchodcov a domov sociálnych služieb**
A.H. Škultétyho 327/98, Veľký Krtíš

Údaje miestnosti kotolne

Plocha kotolne
Svetlá výška kotolne
Objem kotlových jednotiek
Predpokladaná vertikálna vzdialenosť vetracích otvorov
Vnútorná teplota v kotolni
Intenzita výmeny vzduchu

$S_{kot.}$	=	20,80	m ²
$S_{V_{kot.}}$	=	2,45	m
$V_{kot.jedn.}$	=	0,00	m ³
$h_{v.o.}$	=	1,90	m
$t_{i,k}$	=	15,00	°C
l	=	3,00	h ⁻¹

Čistý objem miestnosti kotolne
(bez objemu kotlových jednotiek)

V_{kot}	=	50,96	m ³
-----------	---	-------	----------------

Údaje zdroja tepla

Tepelný výkon
Účinnosť spalovania
Výhrevnosť paliva (Zemný plyn)

Q_{zdr}	=	53,00	kW.h ⁻¹
η	=	0,97	---
$H_{u,MJ}$	=	34,30	MJ.m ⁻³
$H_{u,kW}$	=	9,53	kW.m ⁻³
n	=	1,10	---
k_{ti}	=	1,10	---
q_p	=	5,73	m ³ .h ⁻¹

Prebytok vzduchu
Prepočítavací koeficient pre vnútornú teplotu kotolne
Hodinová spotreba paliva $q_p = Q_{zdr} / (H_{u,kW} * \eta)$
Teoretické minimálne množstvo spalovacieho vzduchu
 $V_{min} = 0,260 * H_{u,MJ} - 0,25$

V_{min}	=	9,17	Nm ³ .m ⁻³
-----------	---	------	----------------------------------

Plocha otvoru pre prívod vzduchu : $S_{prívod}$

Množstvo vetracieho vzduchu $Q_v = V_{kot} * l$
Množstvo spalovacieho vzduchu $Q_s = V_{min} * n * k_{ti} * q_p$
Celkové množstvo privádzaného vzduchu $Q_c = Q_v + Q_s$

Q_v	=	152,88	m ³ .h ⁻¹
Q_s	=	63,62	m ³ .h ⁻¹
Q_c	=	216,50	m ³ .h ⁻¹

Požadovaná minimálna plocha otvoru pre prívod vzduchu

$$S_{prívod} = \frac{Q_c}{16000 * 0,63 * (h_{v.o.} * 0,0148)^{0,5}}$$

$S_{prívod}$	=	0,1281	m ²
--------------	---	--------	----------------

Požadovaná minimálna plocha otvoru pre odvod vzduchu

$$S_{odvod} = \frac{Q_v}{16000 * 0,63 * (h_{v.o.} * 0,0148)^{0,5}}$$

S_{odvod}	=	0,0904	m ²
-------------	---	--------	----------------

Návrhované vetracie otvory

$S_{prívod}$: Protidažďové žalúzie PZ ZN 450x400 S / 200mm nad podlahou
Čistá prietokná plocha : 0,1300 m²
 S_{odvod} : Protidažďové žalúzie PZ ZN 400x355 S / pod stropom
Čistá prietokná plocha : 0,1000 m²