

TECHNICKÉ PARAMETRE ZDROJA

**Rekonštrukcia plynovej kotolne
ZŠ Ďumbierska 17**

ÚVOD

Predmetom ponuky je rekonštrukcia plynovej kotolne ZŠ Ďumbierska 17 v Banskej Bystrici. Celá pôvodná technológia prípravy ohrevu, distribúcie teplotného média bude demontovaná v celom rozsahu tak ako aj pôvodná technológia prípravy teplej vody (TV). Do plynovej kotolne (PK) budú umiestnené dva nové kondenzačné plynové kotly Hoval UltraGas 300 s menovitým tepelným výkonom 51-278 kW pri 80/60°C s novou technológiou prípravy teplotného média ako aj prípravy TV. Výmenou dôjde k efektívnejšiemu využitiu paliva na ohrev vykurovacej vody a prípravu TV. Zrekonštruovaná kotolňa bude mať minimálne o 15% vyššiu účinnosť, ako existujúca kotolňa. Kotolňa bude napojená na riadiaci systém a centrálny dispečing spoločnosti STEFE Banská Bystrica s 24-hodinovou osobnou prítomnosťou dispečerov. Z dispečingu bude možné Zdroj diaľkovo ovládať, zisťovať poruchy a vykonávať iné zásahy. Bude zabezpečený nástup na odstraňovanie väd zdroja najneskôr do jednej hodiny.

ROZSAH ZÁMERU

I. Východzie normy pre spracovanie projektových podkladov

Normy, predpisy, vyhlášky:

STN EN 12828 Vykurovacie systémy v budovách. Navrhovanie teplovodných vykurovacích systémov.

STN EN 12831 Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu projektovaného tepelného príkonu.

STN EN 14336 Vykurovacie systémy budov. Montáž a odovzdávanie/preberanie vodných vykurovacích systémov.

STN 07 0703 Plynové kotolne.

STN 06 0320 Ohrievanie úžitkovej vody navrhovanie a projektovanie.

STN EN 13480 Kovové priemyselné potrubia.

STN 13 3005 Priemyselné armatúry. Označovanie priemyselných armatúr.

STN 13 3007 Priemyselné armatúry. Štítky na armatúry.

STN 13 4309-3 Priemyselné armatúry. Poistné ventily. Výpočet výtokov.

STN 38 3350 Zásobovanie teplom všeobecné zásady – navrhovanie.

STN EN 764-7 Tlakové zariadenia. Časť 7: Bezpečnostné systémy pre nevyhrievané tlakové nádoby.

STN 69 0012 Tlakové nádoby stabilné. Prevádzkové požiadavky.

031/BTP/TI Tlakové nádoby stabilné. Technické pravidlá.

STN 73 6660 Vnútorne vodovody

STN-EN-287-1 Predpisy pre úradné skúšky zväračov.

STN-13 0072 Potrubia označovanie podľa prev. kvapalín.

STN 05 0710 Predpisy pre úradné skúšky zväračov.

STN EN 292-1 Bezpečnosť strojných zariadení. Základné termíny, všeobecné zásady navrhovania. 1. časť: Základné názvoslovie, metodika.

STN EN 292-2 Bezpečnosť strojných zariadení. Základné termíny, všeobecné zásady navrhovania. 2. časť: Technické zásady a špecifikácie.

STN EN 614 Bezpečnosť strojových zariadení. Zásady ergonomického navrhovania.

STN EN 1050 Bezpečnosť strojov. Princípy posudzovania rizika.

NV SR č.1/2016 - o sprístupňovaní tlakových zariadení na trhu

Vyhláška č. 508/2009 – na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými...

Komentár k vyhláške č.508/2009 Z.z. o vyhradených technických zariadeniach (TI SR).

Vyhláška č. 59/1982 – Požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení.

Zákon č.124/2006 – o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci v znení neskorších predpisov.

II. Strojné zariadenie tepelného zdroja

V PK ZŠ Ďumbierska, bude celá technológia prípravy ÚK a TV nahradená novou. Základom budú dva nové kondenzačné plynové kotly Hoval UltraGas 300 s menovitým tepelným výkonom v rozsahu od 51 kW do 278 kW pri teplotnom spáde 80/60°C.

Celkový inštalovaný výkon plynových kotlov bude 556 kW.

1. Parametre tepelného zdroja

Navrhovaný kotol:

Plynový kondenzačný kotol - Hoval UltraGas 300:

Menovitý tepelný výkon (80/60°C):	51 - 278 kW
Výpočtový teplotný spád:	80/60°C
Účinnosť:	98%
Výpočtový prietok:	12,21 m³/h
Max./min. prevádzkový tlak vykurovania:	500/100 kPa
Max. prevádzková teplota:	90°C
Objem vody kotla:	318 l

Pohotovostné tepelné straty pri 70°C:	530 W
Min./max. prietokový tlak plynu (ZP):	1,8/8,0 kPa

2. Opis tepelného zdroja

2.1. Okruh ÚK

Vykurovací okruh budú tvoriť tri regulované vetvy a dve neregulované vetvy. Regulované vetvy: ÚK škola - I, ÚK škola - II, ÚK telocvičňa. Neregulované vetvy: VZT telocvičňa a ohrev TV. Na rozdeľovači sú pre prípad možného napojenie ponechané tri rezervné hrdlá.

Neregulované vetvy:

Vetva VZT telocvičňa pozostáva z troch teplovzdušných jednotiek, ktoré sú umiestnené v telocvični (2ks veľká a 1ks malá telocvičňa). Obehovým čerpadlom bude zabezpečený tok vykurovacieho média. O reguláciu toku média sa stará elektronicky riadený ventil. Teplovzdušné jednotky budú podľa potreby uvádzané do chodu ručne obsluhou. Čerpadlo bude uvádzané do chodu MaR po rozoznaní požiadavky ohrevu a následne bude reagovať ventil .

Vetva ohrev TV slúži na ohrev TV v nádrži **cez doskový výmenník tepla**. Čerpadlo je do chodu uvádzané od požadovanej teploty v nádrži a následne je do chodu uvedené aj čerpadlo a ventil.

Regulované vetvy:

Vetva ÚK škola - I teplota vykurovacieho média je regulovaná ventilom (EV1) v závislosti od vonkajšej teploty. Čerpadlom (Č2) je zabezpečené potrebné množstvo výhrevného média. Čerpadlo (Č2) s elektronicky riadenými otáčkami od pretlaku vo vykurovacom systéme ÚK.

Vetva ÚK škola - II teplota vykurovacieho média je regulovaná ventilom (EV2) v závislosti od vonkajšej teploty. Čerpadlom (Č3) je zabezpečené potrebné množstvo výhrevného média. Čerpadlo (Č3) s elektronicky riadenými otáčkami od pretlaku vo vykurovacom systéme ÚK.

Vetva ÚK telocvičňa teplota vykurovacieho média je regulovaná ventilom (EV3) v závislosti od vonkajšej teploty. Čerpadlom (Č4) je zabezpečené potrebné množstvo výhrevného média. Čerpadlo (Č4) s elektronicky riadenými otáčkami od pretlaku vo vykurovacom systéme ÚK.

2.2. Okruh TV

Ohrev TV pre potreby školy, prevádzky školskej kuchyne a potreby telocvične sa bude realizovať cez samostatný doskový výmenník a bude riešený ako zásobníkový ohrev. K dispozícii bude zásobník TV s objemom 500 l. Výkon doskového výmenníka bude postačujúci aj na prevádzku v prietokovom režime.

Reguláciu teploty TV zabezpečuje elektronicky riadený regulačný ventil TV. V prípade prekročenia teploty $t=65^{\circ}\text{C}$ na výstupe z výmenníka TV, MaR uzavrie ventil TV, čím sa preruší ohrev.

Z nádrže TV je vyvedený jeden výstup, ktorý sa následne bude rozdeľovať na dve vetvy TV: jednu pre školu a kuchyňu a druhú pre telocvičňu. Každá vetva TV má svoj trojcestný ventil, ktorého účelom je udržiavať prednastavenú teplotu TV pre každú vetvu samostatne, čím sa zníži merná potreba na ohrev TV.

Bude zriadená samostatná vetva TUV pre Telocvičňu a šatne.

2.3. Okruh doplňovania systému ÚK

Tlak v systéme ÚK je udržiavaný systémom doplňovania média. Doplnovanie je zabezpečené pomocou elektromagnetického ventilu. V prípade dlhšej doby doplňovania sa ELM ventil uzavrie a spustí sa poruchová signalizácia. Okruh doplňovania má okrem uzatváracích armatúr, filtra, spätnnej klapky a vodomeru, merajúceho množstvo spotrebovanej vody na doplnovanie navrhnutý ručný obtok.

2.4. Okruh merania a regulácie a prevádzkového rozvodu silnoprúdu

V zmysle požiadaviek technológie kompletná nová el. inštalácia pre nové technologické zariadenia a riešenia MaR.

V zmysle STN 07 0703 je kotolňa s celkovým inštalovaným výkonom $P_{\text{tep}} = 600\text{kW}$ (pri $40/30^{\circ}\text{C}$) klasifikovaná ako plynová kotolňa **II. kategórie**.

3. Zabezpečovacie zariadenie

Zabezpečovacie zariadenie proti prekročeniu maximálneho pretlaku vo vykurovacej sústave je riešené v zmysle STN EN 12 828. Každý kotol má svoj poisťný ventil. Tepelná rozťažnosť vykurovacieho systému bude eliminovaná prostredníctvom vyrovnávacej nádrže Reflex. Odpúšťanie bude zabezpečené odpúšťacím ventilom

3.1. Udržiavanie tlaku v sústave

Doplňovanie, odpúšťanie je zabezpečené novou úpravňou vody, zmäkčovacích filtrov, el. solenoidný ventil a el. solenoidný odpúšťací ventil, riadené cez MaR.

4. Komíny (spalinový systém)

Odvod spalín z kotlov je riešený spoločným zberačom spalín, ktorého výstupné hrdlo má Ø 306 mm. Spalinovod je následne pripojený na existujúci komín, ktorý bude vyvločkovaný systémom FuranFlex.

III. Vetrание, vykurovanie kotolne

Vetrание kotolne

V priestore kotolne je potrebné zabezpečiť:

- základné vetranie
- prívod spaľovacieho vzduchu pre kotle
- odvod tepelnej záťaže z priestoru

Uvedené požiadavky sú na seba naviazané a neoddeliteľne spolu súvisia.

V zmysle STN 070703 sa jedná o plynovú kotolňu II. kategórie. V kotolni je potrebné riešiť **dosta-
točné výfukové plochy** podľa STN 73 5120.

Vetrание priestoru kotolne môže byť prirodzené, alebo nútené. Musí byť dimenzované tak, aby bol zaistený dostatočný prívod spaľovacieho vzduchu na celkový požadovaný výkon kotlov, pričom musí byť zaručená minimálne 3-násobná výmena vzduchu v priestore kotolne za hodinu za všetkých prevádzkových režimov, okrem odstávky, kedy je uzatvorený hlavný uzáver plynu do kotolne.

Všetky otvory sú opatrené z vonkajšej strany protidažďovými žalúziami.

Vykurovanie kotolne

Priestor Kotolne bude temperovaný dvomi cirkulačnými teplovzdušnými vzduchotechnickými jednotkami s vodnými výmenníkmi. Jednotky budú zapojené do vykurovacieho okruhu vlastnej spotreby. Okruh je meraný meračom tepla.

IV. Potrubné rozvody a armatúry

Potrubné rozvody sú navrhnuté z ocelových rúr hladkých PN40/I z materiálu 11 353.1 podľa DIN 2448. Rúrové oblúky sú navrhnuté s polomerom zakrivenie $R=1,5DN$ -typ K podľa STN 13 2630 s hrúbkou steny ako priame rúry. Príruby sú krkové privarovacie podľa STN 13 1229 až 33. Každá závitová armatúra bude do potrubia osadená pomocou závitovej spojky.

Pri montáži spojovacieho potrubia je potrebné upraviť konce hladkých potrubí pred zváraním v zmysle STN 13 1075. Závitové spoje je potrebné dôkladne utesniť vhodným spôsobom.

Potrubie je spádované 0,3%, na najvyšších miestach je opatrené automatickými odzdušňovacími ventilmi. Na najnižších miestach sú navrhnuté vypúšťacie armatúry DN15 PN6. Vypúšťanie kotlov a odvodňovacie potrubie poistných ventilov je vedené ku podlahe a odtiaľ do kanalizačného žľabu v podlahe.

Armatúry sa označia podľa STN 13 3005 štítkami s nasledovnými údajmi :

- menovitú svetlosť
- menovitý tlak a pracovný stupeň
- materiál telesa
- ochrannú známku resp. názov a sídl výrobcu
- smer prúdenia okrem armatúr s ľubovoľným smerom prúdenia (guľové kohúty, šupátka pod.)

Štítky budú vyrobené podľa STN 13 0072 a k armatúram pripevnené spoľahlivým spôsobom a na viditeľnom mieste.

Regulačné ventily budú použité **LDM RV113 a pohony Siemens SKD 62**

V. Nosné a podperné konštrukcie

Navrhované potrubia v PK budú uchyťavame na existujúce oceľové konštrukcie pomocou závesných, príp. podperných konštrukcií.

VI. Označovanie potrubí

Potrubia budú označené v zmysle STN 13 0072.

VII. Izolácie a nátery

V zmysle vyhlášky č.14/2016Z.z. (MHSR), ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na tepelnú izoláciu rozvodov tepla a teplej vody bude riešená hrúbka tepelnej izolácie.

VIII. Skúšky zariadení

Na jednotlivých zariadeniach kotolne sa prevedú nasledovné skúšky:

- individuálna skúška
- skúška tlaková (tesnosti)
- dilatačná skúška
- prevádzková skúška 72 hod

IX. Požiarna ochrana

Bude riešená v samostatnej časti projektu.

X. Demontážne práce

Demontáž spočíva v demontovaní kotlov KDVE40, KDVE65 a KMS12 vrátane dymovodov a horákov. Ďalej bude z kotolne demontovaná celá technológia prípravy TV, celá technológia prípravy a distribúcie teplotného média.

XI. Stanovenie prostredí

Určenie prostredí je potrebné vpracovať v samostatnej časti Elektrická inštalácia.

XII. Požiadavky na jednotlivé profesie

Umiestnením nového kotla do PK ZŠ Ďumbierska vzniknú požiadavky na jednotlivé profesie, splnením ktorých sa zabezpečí bezpečný nábeh ako aj prevádzka kondenzačného kotla.

a) STAVBA

Úlohy:

- riešiť zamurovanie otvoru po existujúcich dverách
- navrhnuť skladbu pre novú priečku oddeľujúcu existujúci priestor PK na dve samostatné miestnosti
- demontáž existujúcej plošiny
- riešiť nové výfukové plochy
- vybúrať nový otvor do komínu pre vstup dymovodu
- vybúrať nový otvor v komíne pre vetranie
- riešiť nové vstupné dvere do kotolne
- zrušiť „malé“ dvere do kotolne
- riešiť stavebný prechod cez strešnú konštrukciu

b) ELEKTROINŠTALÁCIA

Úlohy:

- riešiť komplet pre nové technologické zariadenia kotolne

c) MaR

Úlohou MaR je doplniť do riadiaceho systému ovládané členy ako aj ich napojenie na el. energiu, umožniť zriadenie dispečerskej služby.

Riadiaci systém Siemens PXC , pripojiteľný na centrálu Desigho Insight.

XIII. Stavebná časť

Stavebné úpravy v plynovej kotolni budú pozostávať:

- z vybúrania existujúcich „malých“ dverí a následným vymurovaním otvoru.
- zrealizuje sa aj výmena vstupných dverí do kotolne.
- realizácia výfukových plôch
- prierazov vetrania

XIV. Požiadavky na výrobu, montáž a prevádzku z hľadiska bezpečnosti

Pri dodržiavaní bezpečnosti práce platia príslušné ustanovenia zákona č.124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci v znení neskorších predpisov. Všeobecné zásady preven-

cie a povinnosti zamestnávateľa sú v §6. V prípade realizácie stavby viacerými dodávateľmi je nutné v zmysle §18 po písomnej dohode určiť, kto zodpovedá za vytvorenie podmienok bezpečnosti a ochrany zdravia na spoločnom pracovisku.

V PK ZŠ Ďumbierska budú inštalované technické zariadenia podliehajúce kontrole orgánov dozoru bezpečnosti pri práci, kontrolu ktorých prevádza príslušný úrad TI. Prostredie PK ZŠ Ďumbierska počas prevádzky je s nebezpečenstvom úrazu. Zdravie pracovníkov je ohrozované elektrickými a mechanickými úrazmi. Medzi mechanické úrazy patria predovšetkým popáleniny od zariadení s vyššou teplotou preto všetky prvky musia byť opatrené účinnou tepelnou izoláciou zaisťujúcou povrchovú teplotu $T_{\max} = 50^{\circ}\text{C}$. Obsluha musí byť preskúšaná s odborných znalostí orgánom dozoru, ktorý vydá osvedčenie o spôsobilosti na samostatnú obsluhu nainštalovaných zariadení v zmysle § 14 vyhl. 25/1984 Zb. a jej novelizácie vyhláškou č. 75/1996 Z.z..

Ďalej sa bude prevádzka riadiť miestnym prevádzkovým poriadkom vypracovaným v zmysle požiadaviek na prevádzku, obsluhu inštalovaného strojného zariadenia a prevádzkovými predpismi výrobcov jednotlivých zariadení.

Pracovníci pre opravu tlakových zariadení musia vyhovovať podmienkam § 18 vyhl. 508/2009. Montáž smie vykonávať iba organizácia s platným oprávnením pre túto činnosť v rozsahu vyhradených technických zariadení podľa § 5 vyhl. MPSVR č. 508/2009 Z. z. Montážne práce môžu vykonávať odborne spôsobilí pracovníci podľa schválenej konštrukčnej dokumentácie (projektu). Pri montážnych prácach musia byť dodržiavané patričné ustanovenia vyhl. MPSVaR č. 147/2013 Z.z.. Pracovníci montážnej organizácie počas výstavby a prípadne pracovníci obsluhy el. inštalácie musia byť vybavení certifikovanými osobnými ochrannými pracovnými prostriedkami v zmysle zákona č. 367/2001 Z. z. na ochranu pred nebezpečenstvami, vyplývajúcimi z charakteru práce.