

Technická správa

vypracovaná k projektovej dokumentácii vykurovania pre projekt:

MATERSKÁ ŠKÔLKA KRASŇANY - REKONŠTRUKCIA VYKUROVANIA

Úvod:

Projektová dokumentácia je vypracovaná v súlade s platnými STN. Pri jej vypracovaní sa vychádzalo z výkresov v elektronickej forme kreslených v mierke, údajov a požiadaviek spracovateľa stavebnej časti, investora a architekta.

Pri realizácii je možné použiť materiály a výrobky iných výrobcov a značiek ako sú uvedené v projekte, ak spĺňajú požadované parametre a vlastnosti materiálov a výrobkov navrhované projektom.

Objekt pozostáva z existujúcich dvoch nadzemných poschodí a čiastočného podpivničenia existujúcej budovy škôlky a pristavovanej jednoposchodovej budovy. Predmetom PD je návrh nového systému vykurovania v existujúcej časti škôlky a návrh tepelného zdroja - plynovej kotolne, ktorá by napájala obe časti materskej škôlky. Projekt ďalej rieši prípravu ohrevu teplej pitnej vody (ďalej len TPV). Pôvodná plynová kotolňa je už technologicky nevyhovujúca s nefunkčnou reguláciou a vzhľadom na požiadavku ekologickej prevádzky bude nová kotolňa s osadenými kondenzačnými plynovými kotlami aj prevádzkovo úpornejším zdrojom tepla.

Klimatické údaje a ukazovatele:

Podľa STN 383350 a STN EN 12831

-miesto:	Krasňany
-najnižšia vonkajšia teplota v danej oblasti:	-15 °C
-stredná teplota vonkajšieho vzduchu:	2,7°C
-stredná teplota vnútorného vzduchu:	20 °C
-počet vykurovacích dní:	232 dní

Tepelná bilancia:

Tepelné straty objektov sú spracované podľa STN EN 12831, pričom sú dodržané normové hodnoty koeficientu prestupu tepla obvodového plášťa, okien, podláh a stropu podľa STN 730540-2. Miestnosti budú vykurované na teploty vyznačené v projektovej dokumentácii až do vonkajšej výpočtovej teploty – 15°C, ktorá bola uvažovaná ako najnižšia oblastná výpočtová teplota.

Vykurovací systém je navrhovaný ako teplovodný s núteným obehom o teplotnom max. spáde 70/55 °C pre konvekčné vykurovanie.

Tepelná bilancia: - vid' príloha

Stará škôlka - 1NP	- tepelné straty –	35 310 W
Stará škôlka - 2NP	- tepelné straty –	40 616 W
Nová škôlka - 1NP	- tepelné straty –	16 525 W
Spolu tepelné straty objektov:		92 451 W

Spotreba tepla na vykurovanie objektov škôlky:

$$Q_r = \frac{92\,451}{22 - (-15)} \times (22 - 2,7) \times 232 \times 24 \times 0,85 \cdot 10^{-6} = 228,2 \text{ MWhr}^{-1} = 821,7 \text{ GJr}^{-1}$$

Ročná spotreba plynu pre objekty škôlky:

$$M_r = \frac{821,7 \cdot 10^3}{1,09 \times 33,5} = 22\,503,1 \text{ m}^3 \cdot \text{r}^{-1}$$

Zdroj tepla:

Na základe uvedených tepelných bilancií je do objektu navrhnutá plynová kotolňa tvorená tromi kondenzačnými kotlami VIESSMANN Vitodens 200, ktoré sú zapojené do kaskády. Maximálny menovitý výkon jedného kotla je 15,4 – 45 kW. Celkový výkon kotolne je 135 kW. Ohrev teplej úžitkovej vody je riešený z vetvy rozdeľovača priamo do zásobníka TPV Vitocell 100 - 300 lit. Dodávka čidiel je súčasťou dodávky ohrievača. Meranie a regulácia zabezpečí prednostný ohrev TPV. Použitý zdroj tepla spĺňa požiadavky európskych noriem na ochranu životného prostredia. Prevádzka jednotlivých kotlov a ich súčasnosť prevádzky je závislá na okamžitej potrebe tepla a od klimatických podmienok.

Vykurovacia voda vystupuje z kotlov do kotlového okruhu. Ako obehové čerpadlá sú využívané pod kotlom inštalované čerpadlá Grundfos UPS 32-50. Z kotlového okruhu je vykurovacia voda vedená do hydraulického vyrovnávača dynamických tlakov DN 80. Odtiaľ je vykurovacia voda vháňaná do rozdeľovača ÚK DN80 pre jednotlivé okruhy ÚK.

Pre expanziu vykurovacieho okruhu sa navrhujú 3 ks expanzných tlakových nádob s membránou o objeme 25 lit., s plniacim pretlakom 1,5 bar.

Ako ochrana pred vysokým tlakom bude ku každému kotlovému telesu pripojený jeden poistný ventil pružinový DN 25 s otváracím pretlakom 3 bar.

Prepojenie kotlov s expanznými nádobami bude vykonané expanzným potrubím, pričom pri každom kotly bude inštalovaná spätná armatúra, vrátane obtoku s uzatváracím ventilom.

Vykurovací systém ÚK:

Vykurovací systém je navrhnutý ako teplovodný dvojrúrkový s núteným obehom a teplotným spádom 70/55°C. Prívodná vykurovacia voda je vedená z primárneho okruhu pomocou oceľových závitových rúr do sekundárneho okruhu rozdeľovača ÚK. Z tohto rozdeľovača vystupujú tri okruhy.

Vetvy ÚK budú regulované trojcestnými zmiešavacími ventilmi (súčasť rýchlo montážnych sád), ktoré budú ovládané el. pohonmi v závislosti na vonkajšej teplote /vid' MaR/. Vetva TPV bude neregulovaná.

Na jednotlivých vetvách sú osadené kontrolné ukazovacie tlakomery a teplomery, návarky pre MaR. Reguláciu vykurovacích okruhov, snímanie teplôt a tlakov bude zabezpečovať dodaná regulácia od f.Viessmann.

Zdrojom vody pre kotolňu je existujúca prípojka vody.

Komín a dymovody:

Odvod spalín od kotlov je riešený spalinovou kaskádou DN160mm z odťahového systému Viessmann z umelej hmoty. Spalinová kaskáda bude vyústená do vyvložkovaného murovaného komína. Pri každom kotly je osadená poistka proti spätnému ťahu.

Vetranie a ventilácia v plynovej kotolni je postačujúca existujúca pomocou okenných otvorov.

Vykurovacie telesá:

Uvažuje sa s oceľovými doskovými telesami KORAD /VSŽ US Steel Košice pre konvekčné vykurovanie. Telesá budú typu Ventil-Kompakt so zabudovanými termostatickými ventilmi, ktoré sú dodávané s možnosťou ľavého alebo pravého napojenia. Vykurovacie telesá sa pripoja pomocou združeného ventilu (napr. Herz 3000). Vykurovacie telesá sa opatria termostatickými hlavicami HERZ- MINI. Termostatické ventily sa nastavujú pomocou ventilovej vložky na každom vykurovacom telese s prestaviteľnými hodnotami k_v .

Rozvody potrubia a armatúry:

Rozvodné potrubie vykurovacieho systému bude zhotovené z oceľových rúrok pre primárny okruh v kotolni a plastohliníkových potrubí pre ostatné rozvody v objektoch. Ležatý rozvod potrubia bude vedený pod stropom, po stenách alebo nad podlahou. Rozvod je vypádovaný 0,3%, na najvyšších miestach sa osadia automatické odvzdušňovacie ventily a na najnižších sa osadia vypúšťacie ventily aby bola možnosť odvodnenia vykurovacieho systému. Vertikálne rozvody potrubia a prípojky k vykurovacím telesám budú vedené po stene, priznané na povrchu. Ukotvenie potrubia je riešené konzolami a závesmi uchytenými v stenovej konštrukcii. Konzoly sú zhotovené z profilových materiálov. Na jednotlivých vetvách v hale sú uzatváracie guľové kohúty. Na vyregulovanie sa do systému vykurovania osadia regulačné armatúry. Poloha, nastavenie a dimenzia ventilu budú zrejmé z ďalšieho stupňa projektovej dokumentácie. Potrubie rozvodov ÚK bude s osadenými vypúšťacími a odvzdušňovacími armatúrami. Z hlavných vetiev bude vykurovacie médium vedené zvlášť ku každému vykurovaciemu telesu prípojnými rúrkami 16x2,0. Ako spojovacie, pripojovacie a prechodové diely sú navrhnuté prvky z použitého potrubného systému.

Uzatváracími armatúrami budú guľové ventily na vodu do 120°C a pre vypúšťanie vypúšťacie guľové kohúty. Ostatné armatúry, ako filtre ku kotlu, spätné klapky budú závitové. Armatúry závitové sú spájané závitovými spojmi a tesnené konopou a fermežou. Armatúry prírubové sú spájané pomocou prírub. Tesnené sú plochými tesniacimi krúžkami.

Izolácia a nátery:

Všetky prírodné rozvody budú izolované izolačnými trubicami (Tubolit, Tubex apod.).

Hrúbka tepelnej izolácie na potrubí teplej vody a vykurovania

Riadok	Menovitá svetlosť potrubia a armatúr DN	Najmenšia hrúbka izolačnej vrstvy, vztiahnutej na súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda = 0,035 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \text{ (mm)}$
1	do 20	20
2	od 22 do 35	30
3	od 40 do 100	rovnaká hrúbka ako DN potrubia
4	nad 100	100
5	rozvody a armatúry podľa riadku 1 až 4 v drážkach a prestupoch stropov, potrubia vo vykurovaných priestoroch, pripojovacie potrubie vykurovania do dĺžky 8 m	50% požiadaviek riadkov 1 až 4

Nátery rozvodov, doplnkových konštrukcií a ostatných zariadení kotolne sa prevedú náterom základným a krycím emailovaným syntetickým. Vykurovacie telesá sú opatrené náterom z výroby.

Projekt MaR:

Bude vypracovaný osobitným projektantom.

Základné požiadavky na profesiu MaR sú nasledovné:

- meranie teploty a tlaku na prívodnom a vratnom potrubí
- ekvitermická regulácia okruhov vykurovania v závislosti na vonkajšej teplote
- kaskádová regulácia kotlov do prevádzky a ich striedanie
- ovládanie jednotlivých obehových čerpadiel podľa potreby
- signalizácia poruchových stavov (prekroenie max. teploty, zaplavenie ...) a odstavenie kotolne z prevádzky pri ich vzniku
- regulácia pre prednostnú prípravu TPV a regulácia teploty TPV

Pozn . Ostatné podľa požiadaviek investora a ostatných profesií.

Skúšky zariadenia:

Každé zmontované zariadenie ÚK (vykurovací systém) ako celok musí byť pred uvedením do prevádzky vyskúšané. Vykoná sa skúška tesnosti a skúšky prevádzkové.

Pred uvedením do prevádzky je nutné jednotlivé vykurovacie systémy prepláchnuť pri otvorených armatúrach a demontovaných čerpadlách a filtroch. Po hrubom prepláchnutí pokračuje preplach obehovými čerpadlami do stavu čistej vody. Počas preplachu sa neustále po 8 hodinách kontrolujú výmenné vložky filtrov. Je potrebné vykonať konečné nastavenie čerpadiel na základe skutočných tlakových odporov a hmotnostných prietokov vykurovacej vody. Po odskúšaní vykurovacích systémov sa rozvodné potrubia opatria syntetickým náterom a určené úseky aj tepelnou izoláciou.

Skúška tesnosti:

Zariadenie sa natlakuje vodou max. do 50 °C na úroveň prevádzkového pretlaku. Po napustení systémov a dosiahnutí príslušného pretlaku sa vykoná prehliadka celého zariadenia, to znamená všetkých spojov, armatúr a pod., u ktorého sa nesmú prejavovať viditeľné netesnosti. V zariadení sa udržiava určený pretlak 6 hodín, po ktorých sa vykonáva nová prehliadka. Výsledok sa považuje za úspešný, ak sa pri tejto prehliadke neobjavia netesnosti. Výsledok skúšky sa zapíše do stavebného denníka. Skúška sa vykonáva v prítomnosti investora a dodávateľa.

Skúšky prevádzkové:

Pri prevádzkových skúškach je nutné vykonať skúšky dilatačné a vykurovacie- funkčné.

Dilatačné skúšky sa vykonávajú pred zaizolovaním potrubia. Teplonosná látka sa ohreje na najvyššiu teplotu a potom sa nechá vychladnúť na teplotu okolitého vzduchu. Potom sa postup ešte raz opakuje. Ak sa zistia po podrobnej prehliadke skúšky zariadenia, resp. iné závady, je nutné skúšku po oprave opakovať. Ďalej sa skontroluje upevnenie potrubia, stav kotiev a skrutiek.

Pri vykurovacích skúškach sa kontroluje spôsob zapojenia, rovnomerný ohrev rozvodov. Obe vykurovacie skúšky budú trvať 24 hodín. Počas týchto skúšok sa dodržiavajú normálne prevádzkové podmienky a záťaže skúšaného zariadenia.

Výsledky skúšok sa zapíšu do stavebného denníka a protokolov. Až po úspešne vykonaných skúškach sa potrubie zaizoluje.

Požiadavky na montáž a bezpečnosť pri práci:

Po ukončení montážnych prác sa vykonávajú skúšky vykurovacieho zariadenia podľa STN EN 12828. Kotelňa je osadená vyhradenými technickými zariadeniami s vyššou mierou ohrozenia. Montáž zariadenia môže prevádzať len oprávnená organizácia so spôsobilými pracovníkmi na uvedené práce. Obsluhovať a opravovať technické zariadenia môžu len

osoby odborne spôsobilé, preukázateľne oboznámené s požiadavkami predpisov na obsluhu technického zariadenia a zacvičené v zmysle platných noriem a vyhlášok.

Všetky montážne práce je potrebné prevádzkať v súlade s technologicko-montážnymi predpismi výrobcov resp. dovozcov jednotlivých zariadení. Montážne práce môžu vykonávať len pracovníci, ktorí absolvovali potrebné zaškolenie pre montáž príslušných zariadení a materiálov. Pri vykonávaní montážnych prác je nutné dodržať bezpečnostné predpisy, týkajúce sa bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

Na prístupné miesta je nutné umiestniť výstražné tabule, ktoré upozornia na nebezpečenstvo. Zariadenia, ovládacie armatúry, zásobné nádrže, potrubie vybaví užívateľ informačnými štítkami v zmysle STN 13 3005, STN 13 3007 a STN 13 0072. Vstup do kotolne vybaviť nasledovnými tabuľkami: PLYNOVÁ KOTOLŇA, ZÁKAZ VSTUPU NEOPRÁVNENÝM OSOBÁM.

Pri realizácii stavby treba dodržiavať zásady bezpečnosti práce v zmysle vyhlášky č. 147 Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky z 5. júna 2013, ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností. Investor musí zabezpečiť pred zahájením stavby vypracovanie plánu bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci podľa § 4 odst. 2 písm. b. Naradenia vlády SR o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko.

Podľa § 5 ods. 1 NV SR č. 392/2006 Z.z. je zamestnávateľ povinný zabezpečiť vykonanie kontroly pracovného prostriedku po jeho inštalovaní a pred jeho prvým použitím a kontroly po jeho inštalovaní na inom mieste, aby zabezpečil správnu inštaláciu pracovného prostriedku a jeho správne fungovanie. Kontrolu vykonávajú oprávnené osoby podľa právnych predpisov a ostatných predpisov na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci. Pracovný prostriedok je stroj, zariadenie, prístroj alebo nástroj, ktorý sa používa pri práci.

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

Navrhnuté rozvody ÚK je nutné udržiavať v prevádzky schopnom stave. Všetky súčasti novobudovaných rozvodov musia byť uzemnené. Pred prvým spustením musia byť vykonané všetky výstupné skúšky.

Podľa §4, ods. 1 Zákona NR SR č.124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov a zákon NR SR č. 309/2007, ktorým sa zákon č.124/2006 Z.z. mení a dopĺňa, súčasťou projektov a pracovných postupov musí byť vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození, ktoré vyplývajú z navrhovaných riešení v určených prevádzkových a užívateľských podmienkach, posúdenie rizika pri ich používaní a návrh opatrení proti týmto nebezpečenstvám a ohrozeniam.

Zoznam neodstrániteľných rizík je uvedený v zmysle zákona 124/2006 a jeho doplnkov: Zanedbaním použitia osobných ochranných pracovných prostriedkov, pádom, vymrštenie predmetov, strata stability/prevrátenie stroj. zariadenia, mechanické, elektrické a tepelné ohrozenie pri neopatrnom pohybe.

Výpočet úspory energie na vykurovanie:

Stará škôlka - 1NP	- tepelné straty –	35 310 W
Stará škôlka - 2NP	- tepelné straty –	40 616 W

Spolu tepelné straty objektov pokrývané pôvodnými nízkoteplotnými kotlami 75 926 W

Pôvodný zdroj tepla – nízkoteplotné kotle s výkonom 3x45kW

Základné parametre pôvodného kotla:

- palivo	zemný plyn naft.
- výhrevnosť	33,5 MJ.m ³
- menovitý výkon plynového kotla	44,5 kW
- max. hodinová spotreba zem. plynu	5,20 m ³ .h ⁻¹
- účinnosť spaľovania	90-92%

Základné parametre nového kotla:

- palivo	zemný plyn naft.
- výhrevnosť	33,5 MJ.m ³
- menovitý výkon plynového kotla	17,0 - 45,0 kW
- max. hodinová spotreba zem. plynu	4,47 m ³ .h ⁻¹
- účinnosť spaľovania	98 (Hs) / 109 (Hi)

Spotreba tepla na vykurovanie objektov pôvodnej budovy škôlky bez prístavby:

$$Q_r = \frac{75\,926}{22 - (-15)} \times (22 - 2,7) \times 232 \times 24 \times 0,85 \cdot 10^{-6} = 187,44 \text{ MWhr}^{-1} = 674,8 \text{ GJr}^{-1}$$

Ročná spotreba plynu pre objekt pôvodnej škôlky s pôvodnými kotlami:

$$M_r = \frac{674,8 \cdot 10^3}{0,92 \times 33,5} = 21\,894,8 \text{ m}^3 \cdot \text{r}^{-1} = 41\,074,6 \text{ kg CO}_2 \cdot \text{r}^{-1}$$

Ročná spotreba plynu pre objekt pôvodnej škôlky s novými kotlami:

$$M_r = \frac{674,8 \cdot 10^3}{1,09 \times 33,5} = 18\,480,1 \text{ m}^3 \cdot \text{r}^{-1} = 34\,668,66 \text{ kg CO}_2 \cdot \text{r}^{-1}$$

Spálením 1m³ zemného plynu vznikne 2132,11g CO₂ = 2,13211kg CO₂

Výmenou kotlov sa zníži spotreba zemného plynu a spotrebovanej prvej energie na vykurovanie pôvodnej škôlky o 15,6%, čím sa ušetrí 3414,7 m³.r⁻¹ = 35 619,00 kWh zemného plynu a 6 405,9 kg CO₂.r⁻¹