

STAVBA**: ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI BUDOVY MŠ POVAŽSKÁ, PIEŠŤANY**

DRUH STAVBY

: Stavebné úpravy

TYP STAVBY

: Budova pre školstvo

MIESTO STAVBY

: Považská 4446/1, 921 01 Piešťany

K.ú. Piešťany

číslo parcely C-KN 1154

**INVESTOR****: MESTO PIEŠŤANY**

Adresa

: Námestie SNP 3, 921 45 Piešťany

ArchArt s.r.o.

Obrancov mieru 344/2

018 41 Dubnica nad Váhom

Slovensko

VYKUROVANIE**TECHNICKÁ SPRÁVA****ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT****: Ing. Miloslav Remiš**

: Prima projekt – SK

: 010 01 Žilina

: Tajovského 2040/2

AUTOR PROJEKTU**: ArchArt s.r.o**

: Ing. Zdenka Maňagová, Matej Valjent

: 018 41 Dubnica nad Váhom

: Obrancov mieru 344/2

VYPRACOVAL**: Ing. Tomáš Kozák**STUPEŇ PROJEKTOVEJ DOKUMENTÁCIE
DÁTUM**: PROJEKT PRE STAVEBNÉ POVOLENIE A REALIZÁCIU**
: 12/2016

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

Názov stavby:	<u>Zníženie energetickej náročnosti budovy MŠ</u> <u>Považská, Piešťany</u>
Miesto stavby:	k.ú. Piešťany
Číslo parcely:	C-KN 1154
Charakter stavby:	Stavebné úpravy
Investor:	Mesto Piešťany
Kategória stavby:	Budova pre školstvo
Stupeň PD	Dokumentácia pre stavebné povolenie a realizáciu stavby
Vypracoval:	Ing. Tomáš Kozák
Dátum:	12/2016

Úvod:

Projektová dokumentácia rieši hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy za účelom zníženia energetickej náročnosti budovy materskej školy v obci Piešťany na parcele č. 8248,8249/1 k.ú. Piešťany.

Vykurovací sústava je navrhovaná v súlade s platnými normami. Pri vypracovávaní projektovej dokumentácie sa vychádzalo zo stavebných výkresov, existujúcej PD vykurovania, údajov a požiadaviek spracovateľa stavebnej časti a investora.

Budova materskej školy sa nachádza v meste Piešťany na ulici Považská. Budova materskej školy má svoj účel a funkciu ustanovené v § 28 ods. 1 zákona č. 245/2008 Z. z. o výchove a vzdelávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších, podľa ktorého slúži ako budova pre predškolskú prípravu detí.

Požiadavkou objednávateľa bolo aby sa na budovy urobili také stavebné úpravy aby bola stavba energeticky čo najviac úsporná, pretože existujúci stav je po energetickej a taktiež aj architektonickej stránke nevyhovujúci. Cieľom bolo zníženie energetickej náročnosti budovy v súvislosti so zákonom č. 555/2005 Z.z. - O energetickej hospodárnosti budov s tým súvisia tepelnotechnické a technické požiadavky.

Vychádzajúc z energetického auditu je nutné konštatovať, že objekt materskej školy nevyhovel ustanoveniam normy STN 73 0540-2(2012) pre výpočet tepla na vykurovanie objektu a jeho energetická náročnosť vysoko prevyšuje normové hodnoty, pre daný typ a spôsob využívania objektu.

Materská škola je v pôvodnom riešení nepodpivničená, jednopodlažná s plochou strechou. Pôdorysný tvar objektu je zložený z viacerých obdĺžnikových častí s celkovými rozmermi približne 40x35 m. Objekt je napojený na existujúce inžinierske siete. Budova je prístupná z miestnej komunikácie ul. Považská.

V pôvodnom riešení pozostáva budova z 2 tried, kdetriedy pozostávajú zo spálne, šatne pre deti a umývarne (celkom pre 46 detí). Ďalej sa tu nachádza technické, hygienické a administratívne zázemie budovy. Realizáciou projektu nedôjde k zmene dispozície.

Budova bola vytvorená zo sedvičových železobetónových panelov s vnútornou tepelnou izoláciou, doplnená o murované nosné steny z keramických tvárnic a panelové steny. Sendvičové panely tvoria

obvodové steny s vonkajšou vápennocementovou omietkou. Stropy sú z tvorené zo stropných panelov. Základy sú predpoklad pásy z prostého betónu prekladané kameňom.

Existujúci stav:

Pôvodná vykurovacia sústava pozostáva z plynovej kotolne a vykurovacej sústavy s panelovými vykurovacími telesami napojenými na zdroj tepla cez ocelové rozvody vedené v energokanáloch. V plynovej kotolni sú osadené tri zavesené plynové kotle Geminox THRi 10-50C, každý o výkone 49,5kW. Teplota vykurovacej vody je regulovaná pomocou ekvitermickej regulácie ALBATROS 2 s regulátorom radu RVS 63.243 zabudovanej v rozvádzači RM1. Teplota v objekte je riadená aj pomocou diaľkového ovládania. Poistné zariadenie kotolne ostáva nezmenené - tlaková expanzná nádoba 200l. Odvod spalín je do komína. Na prípravu teplej vody slúži plynový zásobníkový ohrievač 300 umiestnený v miestnosti kotolne.

Plynové kotle sú zapojené v kaskáde na anuloid, na ktorý je napojená vykurovacia sústava s štyrmi vetvami a jednou rezervnou. Každý kotol má vlastné čerpadlo v kotlovom okruhu. Obeh teplonosnej látky vo vykurovacej sústave zabezpečuje obehové čerpadlo MAGNA3 40-80 F -2ks (jedno čerpadlo je 100% záloha)

Navrhovaný stav:

Navrhované je hydraulické vyregulovanie sústavy pomocou regulačných ventilov, termostatických hlavíc inštalovaných na vykurovacie telesá a zónovej bezdrôtovej regulácie s displejom.

Príprava teplej vody bude riešená pomocou tepelného čerpadla vzduch/voda. V miestnosti kotolne bude osadené tepelné čerpadlo so zásobníkom teplej vody 450 litrov.

Klimatické údaje a ukazovatele:

Podľa STN 383350 a STN EN 12831

-miesto:	Piešťany
-najnižšia vonkajšia teplota v danej oblasti:	-11 °C
-stredná teplota vonkajšieho vzduchu:	4,2°C
-počet vykurovacích dní:	218 dní

Tepelná bilancia:

Tepelné straty objektu sú spracované podľa STN EN 12831. Sú dodržané normové hodnoty súčiniteľa prestupu tepla obalových konštrukcií podľa STN 73 0540-2. Miestnosti budú vykurované na teploty vyznačené v projektovej dokumentácii až do výpočtovej hodnoty vonkajšieho vzduchu.

Projektovaný tepelný príkon na vykurovanie podľa STN EN 12831:

Tepelná strata prechodom tepla:	20 706 W
Tepelná strata vetraním:	15 975 W
Tepelný príkon na zakúrenie:	5775 W
Tepelná strata objektu:	42 456 W

Príprava teplej vody

V miestnosti kotolne bude nahradený pôvodný zásobníkový ohrievač s objemom 300 litrov za nový zásobníkový ohrievač so zabudovaným tepelným čerpadlom vzduch/voda s objemom 450 litrov. Tepelné čerpadlo bude napojené na vonkajší vzduch pomocou vzduchotechnického potrubia DN250. Je potrebné vybudovať prierazy v stene. Z exteriérovej strany bude na potrubí osadená protidažďová mriežka. Na strane vnútornej zdravotníckej techniky bude potrebné pripojiť zásobník na rozvod studenej, teplej vody a cirkulácie teplej vody – existujúce armatúry a cirkulačné čerpadlo budú zachované, ale je potrebná ich prekladka. Zásobníkový ohrievač má zabudovaný elektrický dohrev v prípade malej teploty vonk. vzduchu. Na prívode studenej vody do zásobníka je potrebné inštalovať expanznú tlakovú nádobu s membránou 25 litrov, 10 bar a poistný ventil 5,5 bar.

Parametre:

Zariadenie:	Tepelné čerpadlo na ohrev teplej vody
Objem ZO:	450 litrov
Príkon:	960W/3000W*
Max. tepelný výkon:	3830W/6930W*
Príkon el. vyhrevného telesa:	3000W
CO _{Pt} (EN 255-3) pri A20W35-45:	3,7
Chladivo:	R134a
Potrebný prietok vzduchu:	800m ³ /h
Krytie:	IPX1
Napájanie/istenie	230V/50Hz/16A
Tlak v zásobníku max.	10 bar
Teplota okolia:	-7 až +35°C
Hladina akustického tlaku:	52dB (A)
Max. dĺžka vzduchovodu:	10m
Priemer vzduchovodu	DN250

*pri prevádzke s el. vykurovaním

Zónová regulácia

Zónová regulácia pozostáva z bezdrôtového zónového regulátora, ktorý uzatvára zónové ventily so servopohonom alebo elektronické hlavice (inštalovane na vykurovacom telese) na základe snímania teploty v miestnosti (zóne) pomocou bezdrôtovej izbovej jednotky s displejom. Zónová regulácia bude nahrádzať existujúci izbový termostat s diaľkovým ovládaním.

Popis použitých zariadení:

Bezdrôtový zónový regulátor s farebným dotykovým displejom. Možnosť regulácie 12-tich zón vykurovania a jednej zóny TUV. 7 dňový program so 6 zmenami teploty denne pre každú zónu vykurovania. Režimy neprítomnosť, voľný deň, úsporný režim, vlastný režim a kúrenie vypnuté. Tri funkcie optimalizácie. Zabudovaný WiFi modul. Možnosť vzdialeného prístupu cez smartfon či tablet. Slovenská lokalizácia. Jednotka bude umiestnená v prechodovej chodbe 1.20 na stene, tak aby mala bezdrôtový dosah na všetky bezdrôtové prvky.

Bezdrôtová reléová jednotka, ktorá sa používa na spínanie zónových ventilov, čerpadiel, kotlov alebo iných zdrojov tepla v rámci vysokofrekvenčnej (RF) na frekvencii 868 MHz. Napájanie 230V/50Hz, prepínací kontakt, 5A odporová záťaž, 3A indukčná záťaž, bezpotenciálový kontakt.

Izbová jednotka s displejom. Bezdrôtový digitálny izbový ovládač, s reléovou jednotkou, komunikácia so systémom, napájanie 2x AA.

Elektronická hlavica slúži na uzatváranie zóny s jedným vykurovacím telesom. Bezdrôtový elektronický regulátor vykurovacieho telesa. Pripojenie M30x1,5. Veľký podsvietený displej s nastaviteľnou polohou. Zobrazenie informácie na displeji využíva symboly a text. Možnosť lokálnej zmeny teploty a uzamknutia hlavice. Funkcia otvorené okno. Možnosť pripojenia okenného kontaktu. Adaptéry pre iné typy ventilov súčasťou dodávky. Slovenská lokalizácia.

Lineárny dvojcestný zónový ventil. Pripojenie s vnútornými závitmi. Teleso z červeného bronzu, vymeniteľná vložka ventilu. Maximálny prevádzkový tlak 20bar, max. diferenčný tlak 4bar, teplota média 1-95°C. Slúži na uzatváranie zóny s 2 a viac vykurovacími telesami.

Elektrický servopohon pre zónové ventily. Napájanie 230V/50Hz, prepínací kontakt, bez koncových spínačov. Dĺžka chodu 8s. Kábel 1m.

Poznámka: Pri obhliadke objektu bolo testované navrhované zariadenie od firmy Honeywell Evohome s príslušenstvom. Pri použití iného zariadenia nie je možné zaručiť správnosť návrhu zónovej regulácie.

Rozdelenie vykurovacích zón napojených na bezdrôtovú reguláciu:

Zónový ventil so servopohonom a relé jednotkou: zóna č. 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Elektronická hlavica: zóna č. 3, 11, 12

Vykurovacia sústava

Vykurovacia sústava je teplovodná s upraveným teplotným spádom 70/50 °C s núteným obehom vody, dvojrúrková. Ležatý rozvod je vedený v energokanáloch pod podlahou. Vzhľadom na zateplenie objektu je potrebné znížiť teplotný spád v nastaveniach ekvitermickej regulácie kotlov. Čerpadlo vykurovacej sústavy Magna3 40-80 F bude potrebné na staviť na nové parametre:

hmotnostný prietok: 3542kg/h

teplotný spád: 70/50°C

tlaková strata sústavy: 20kPa

Rozvody potrubia a armatúry

Vykurovacia sústava je rozdelená na štyri vykurovacie vetvy. Ležatý rozvod je vedený v energokanáloch pod podlahou.

Pre správne fungovanie zónovej regulácie bolo potrebné vyhotoviť na niektorých miestach (vid' PD.) nové rozvody – napojenie skupiny vykurovacích telies rovnakej zóny z jedného miesta, tak aby bolo možné na prívoде do zóny inštalovať zónový ventil. Nové rozvody budú vyhotovené z uhlíkovej ocele. V najvyšších miestach sústavy budú osadené automatické odvzdušňovacie ventily alebo manuálne odvzdušňovacie ventily, tak aby sa dala sústava odvzdušniť. V najnižších miestach sústavy budú osadené

výtokové kohúty, guľového kohúty alebo guľového kohúty s odvodnením, tak aby sa sústava dala vypustiť. Všetky potrubia sú vyspádované 0,3% spádom.

Uzatváracie armatúry budú guľové kohúty a pre vypúšťanie guľového kohúty s vypúšťacím ventilom alebo vypúšťací kohút. Ostatné armatúry, ako filtre ku kotlu, spätné klapky budú závitové. Armatúry závitové sú spájané závitovým spojom a tesnené konopou a fermežou. Armatúry prírubové sú spájané pomocou prírub. Tesnené sú plochými tasiacimi krúžkami.

Zónové dvojcestné ventily typ VC sú vybavené servopohonmy 230V napojenými na reguláciu cez relé jednotku 5A. Zónové ventily uzatvárajú prívod vykurovacej vody do zóny.

Na rozdeľovači budú inštalované nové vyvažovacie ventily s meracou clonou. Hmotnostné prietoky pre jednotlivé vetvy boli určené na základe napojenia existujúcich vykurovacích telies na energokanály vedené v podlahe, podľa pôvodnej projektovej dokumentácie. Nie je možné správne určiť pripojenie vykurovacieho telesa na konkrétnu vetvu. Je potrebné overiť pri realizácii postupným spínaním jednotlivých vetiev a následnou kontrolou, ktoré radiatory daná vetva vykuruje. Ak sa zistí zmena vzhľadom na návrh, tak je potrebné prepočítať hmotnostné prietoky.

VETVA 1. Ventil DN32 1050kg/h (NAPOJENIE STUPACÍCH ROZVODOV 11,12,13,14,15)

VETVA 2. Ventil DN32 1050kg/h (NAPOJENIE STUPACÍCH ROZVODOV 4,5,6,8,9)

VETVA 3. Ventil DN25 754kg/h (NAPOJENIE STUPACÍCH ROZVODOV 10,16,17,18)

VETVA 4. Ventil DN25 612kg/h (NAPOJENIE STUPACÍCH ROZVODOV 1,2,3)

Izolácia a nátery

Všetky rozvody v technickej miestnosti budú izolované tepelnou izoláciou na báze PE príslušnej hrúbky podľa PD. Nátery rozvodov, doplnkových konštrukcií a ostatných zariadení technickej miestnosti sa prevedú náterom základným a krycím emailovým syntetickým.

Vykurovacie telesá

Existujúce vykurovacie telesá sú vyhovujúce panelové prevažne dvojradové s bočným pripojením. Všetky vykurovacie telesá ostanú zachované.

Doskové vykurovacie telesá

Vykurovacia telesá sú doskové ocelové telesá s radiátorovým kohútom na prívode a ventilom na späťočke. V rámci hydraulického vyregulovania budú potrebné vymeniť na niektorých telesách radiátorový kohút za regulačný ventil s termostatickou hlaviceou alebo s elektronickou hlaviceou – vid'. PD. Ventil na späťočke bude vymenený na niektorých vykurovacích telesách za ventil s prednastaveným hydraulického odporu – vid' PD. Ak je v popise telesa v PD poznámka odpojiť od pôvodného rozvodu – znamená to, že vykurovacie teleso sa nachádza vo vykurovacej zóne riadenej bezdrôtovou reguláciou a je potrebné dané vykurovacie teleso napojiť cez zónový ventil spolu s ostatnými telesami danej zóny.

Poznámka: pri hydraulickom nastavení ventilov sa počítalo s konkrétnym výrobkom (Honeywell Verafix-E a TZV typ "V"). Pri použití iných výrobkoch bude potrebné prepočítať nastavenie ventilov.

Požiadavky na profesie

Zdravotechnické inštalácie

- demontáž existujúceho zásobníkového ohrievača

- napojenie zásobníkového ohrievača na rozvod studenej a teplej vody
- napojenie tepelného čerpadla na kanalizáciu pre odvod kondenzátu

Elektroinštalácie

- napojenie tepelného čerpadla na rozvod elektrickej energie
- napojenie servopohonov, regulačnej jednotky a relé jednotky na rozvod ele. energie.

Stavebné konštrukcie

- vyhotoviť prierazy pre vzduchovod tepelného čerpadla v miestnosti kotolne
- zabezpečiť napajanie servopohonu pomocou drevenej konštrukcie vytvorenej okolo vykurovacieho telesa, tak aby sa žiaci nemohli dostať k nebezpečným častiam zariadenia

Meranie a Regulácia – MaR

- nastavenie nového teplotného spádu na ekvitermickej regulácii kotlov
 - napojiť existujúcu reguláciu na navrhovanú zonovú reguláciu cez relé jednotku
 - inštaláciu relé jednotiek, regulačnej jednotky zónovej regulácie
 - nastaviť nový hmotnostný prietok na obehovom čerpadle vykurovacej sústavy
- 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 zariadenie, 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 vykonajú skúšky vykurovacieho zariadenia podľa STN 060310. Skúška tesnosti sa vykoná v zmysle čl. 134. Výsledok skúšky sa zapíše do stavebného denníka. Skúška sa vykonáva za prítomnosti investora a dodávateľa.

Prevádzkové skúšky predstavujú skúšky dilatácie a vykurovacie. Tieto skúšky budú vykonané v súlade s normou podľa čl. 136-143. Výsledok skúšok sa zapíše do stavebného denníka. Skúšky sa vykonávajú v prítomnosti investora, dodávateľa a projektanta.

Montáž zariadenia môže prevádzať len oprávnená organizácia so spôsobilými pracovníkmi na uvedené práce. Oprávnenosť na montáž je udelená v zmysle Vyhlášky MPSVaR – SR 718/2002 §4. Odbornú spôsobilosť preverí Technická inšpekcia podľa §14.

Pre zvaracie práce platí STN 05 0610, bezpečnostné ustanovenia pre zváranie plameňom a rezanie kyslíkom. Kombinované zváranie plameňom a elektrickým oblúkom na jednom zvare nie je dovolené.

Podľa STN 05 0610 čl. 9-13, STN 05 0630 čl. 6-8 zvärať a rezať môžu osoby, ktoré absolvovali výcvik a zložili skúšky podľa STN 05 0705, resp. podľa smernice VÚZ na obsluhu zvaracích a rezacích zariadení. Musia mať platný preukaz oprávňujúci ich vykonávať uvedené činnosti a boli organizáciou poverení zvärať. Iným osobám je zvärať a rezať ako i zaobchádzať a manipulovať so zvaracím zariadením zakázané.

Pri zvaraní je potrebné zabezpečiť prevetrávanie priestoru. Pri zvaraní je nutné dodržiavať zásady protipožiarnej ochrany a bezpečnosti práce v zmysle Vyhlášky SÚBP č.59/1982, č. 25/1984 Zb. a doplnkov.

Na vyhradených tlakových zariadeniach je potrebné vykonať úradné skúšky v zmysle Vyhl. MPSVaR – SR 718/2002 §11.

Podľa Vyhlášky SÚBP č. 25/1984 Zb. kuričom môže byť len pracovník starší ako 18 rokov, oboznámený s návodom na obsluhu, prevádzku a údržbu kotlového zariadenia. Podľa Vyhlášky SÚBP č. 75/1996 Zb. Pri vykonávaní montážnych prác je nutné dodržať bezpečnostné predpisy, týkajúce sa bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci v zmysle zákona č.124/2006 Z.z.

ZÁVER

Projektová dokumentácia bola spracovaná podľa príslušných noriem, predpisov a odbornej literatúry pre navrhovanie jednotlivých zariadení. Jednotlivé zariadenia sú zakreslené vo výkresovej dokumentácii.

Zanedbanie prevádzkových povinností môže mať za následok podstatné zníženie účinnosti zariadení, prípadne úplné zlyhanie jeho funkcie. Pri montáži, prevádzke a údržbe je nutné dodržiavať všetky príslušné normy, vyhlášky a predpisy. Pri realizácii vykurovacieho systému je potrebné sa riadiť kompletnou projektovou dokumentáciou. Projektant neručí za funkčnosť, správnosť a chod zariadení a systému, pokiaľ budú zmenené akékoľvek zariadenia, alebo nastavenia uvedené v projekte stavby, bez predchádzajúcej písomnej konzultácie s projektantom.

Montáž, preberanie a odovzdávanie vykurovacieho systému bude vykonané podľa STN EN 14336.