



Projekt pre stavebné povolenie
 $\pm 0,000 = 315,45 \text{ m n.m.}$

HLAVNÝ PROJEKTANT	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT	PROJEKTANT		Ing. Peter Kolumber Partizánska 700/49 058 01 Poprad ☎ 0908 449 626 ✉ kbprojekt@kbprojekt.sk www.kbprojekt.sk
Ing.arch. Ján TVRDOŇ	Ing. Peter Kolumber	Ing. Peter Kolumber		
 Architectural & Building Management s.r.o. www.architekt-tvrdon.sk www.architectservices.eu				
INVESTOR	 Banskobystrický samosprávny kraj, Nám. SNP 23, 974 01 Banská Bystrica		FORMÁT	6xA4
STAVBA	Spojená škola Banská Bystrica, časť Vlkanová - modernizácia odborného vzdelávania SO 01 - Hala - Dielne Továrenská 29, p.č. 507/3, Vlkanová 976 31		DÁTUM	október 2020
OBJEKT MIESTO			STUPEŇ	DSP
PROFESIA	1-6 VYKUROVANIE		MIERKA	Č.VÝKR.
OBSAH VÝKR.	TECHNICKÁ SPRÁVA		-	1-6.0

OBSAH

1.	Všeobecne	3
2.	Použité normy a právne predpisy	3
3.	Potreba tepla	3
4.	Vykurovací systém – popis existujúceho stavu.....	4
5.	Vykurovací systém - popis navrhovaného stavu	4
6.	Vykurovacie telesá	5
7.	Tepelné izolácie.....	5
8.	Skúšky	5
9.	Bezpečnosť a ochrana zdravia.....	6
10.	Poznámka	6

1. Všeobecne

Projektová dokumentácia je vypracovaná v rozsahu projektu pre stavebné povolenie. Ako podklady na vypracovanie projektovej dokumentácie boli použité stavebné výkresy objektu, príslušné normy a technické podklady výrobcov, konzultácie s autorom projektu a pôvodná projektová dokumentácia vykurovania.

Projekt rieši výmenu systému odovzdávania a distribúcie tepla po rekonštrukcii objektu Spojenej školy Banská Bystrica časť Vlkanová v objekte SO-01 – Hala - Dielne.

Riešený objekt je 1-podlažný a nie je podpivničený. Objekt má samostatný zdroj tepla – plynovú kotolňu s dvoma plynovými kotlami umiestnenými v administratívnom objekte na 1.NP.

2. Použité normy a právne predpisy

STN 73 0540 Tepelná ochrana budov. Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov.

STN EN 12098 Regulácia vykurovacích systémov.

STN EN 12 831 Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu projektovaného tepelného príkonu

STN EN 15377 Vykurovacie systémy v budovách. Projektovanie zabudovaných vodných systémov veľkoplošného vykurovania a chladenia.

STN EN 15378 Vykurovacie systémy v budovách. Kontrola kotlov a vykurovacích systémov.

STN EN 12828+A1 Vykurovacie systémy v budovách. Navrhovanie teplovodných vykurovacích systémov.

STN 07 0703 Plynové kotolne.

STN EN 303 Vykurovacie kotly.

STN EN 15287-2 Komíny. Navrhovanie, montáž a prevádzkovanie komínov. Časť 2: Komíny pre uzavreté spotrebiče palív

STN 13 0020 Potrubie. Technické predpisy.

STN 13 0108 Potrubie. Prevádzka a údržba potrubia. Technické predpisy.

STN 13 0072 Označovanie potrubia podľa prevádzkovej tekutiny.

STN EN 13445 Nevyhrievané tlakové nádoby.

STN 13 3005 Označovanie armatúr.

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

Zákon č. 133/2013 Z.z. Zákon o stavebných výrobkoch

Zákon č.264/1999 Z.z. Zákon o technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody

Zákon č. 314/2012 Z. z. Zákon o pravidelnej kontrole vykurovacích systémov a klimatizačných systémov

Vyhláška č.225/2012 Z.z. Vyhláška Ministerstva vnútra Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na požiarnu bezpečnosť pri výstavbe a pri užívaní stavieb

Nariadenie vlády 391/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisko

Vyhláška č. 259/2008 Z.z. Vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky, o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia

Vyhláška č. 410/2012 Z.z. Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky, ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o ovzduší

Zákon č. 124/2006 Z.z. Zákon o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov

Vyhláška č. 508/2009 Z.z. Vyhláška Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia

3. Potreba tepla

Potreba tepla bola vypočítaná podľa STN EN 12 831 pre tieto výpočtové podmienky:

Miesto:	Vlkanová, okr. Banská Bystrica
Vonkajšia výpočtová teplota:	-15°C
Priemerná dĺžka vykurovacieho obdobia:	243 dní
Priemerná vonkajšia teplota počas roka:	7,8°C
Priemerná vonkajšia teplota počas vykurovacieho obdobia:	3,6°C
Nechránená poloha objektu	

Priemerná intenzita výmeny vzduchu:
Rekuperácia vzduchu:

min. 0,5 h⁻¹
áno - lokálna

Okrajové podmienky vychádzajúce z projektu stavebnej časti objektu (hodnotenie energetickej hospodárnosti budovy – projektové hodnotenie) pre jednotlivé fragmenty sú:

Obvodová konštrukcia – 1.NP

$U = 0,200 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

Podlaha na teréne 1.NP

$U = 0,166 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

Strop

$U = 0,220 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

Strecha

$U = 0,153 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

Okenné konštrukcie

$U = 0,900 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

Strešné svetlíky

$U = 1,000 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

Vchodové dvere/vráta

$U = 1,000 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

Celková potreba tepla pre vykurovanie objektu je:

$\Phi_{HL} = 122,795 \text{ kW}$.

Spotreba tepla na vykurovanie je:

$E_{VYK} = 268\,450 \text{ kWh/rok}$.

4. Vykurovací systém – popis existujúceho stavu

Systém vykurovania je teplovodný, dvojrúrkový s núteným obehom vykurovacej vody a s teplotným spádom 90/70°C. Na pokrytie potreby tepla je navrhnutý vykurovací systém s použitím vykurovacích telies a vykurovacích registrov.

Ako zdroj je inštalovaná plynová kotolňa s dvoma plynovými kotlami Ferrolli Pegasus F3 s výkonom 221kW. Kotolňa je umiestnená v administratívnej budove na 1.NP.

Systém vykurovania je rozdelený na 2 samostatné sekcie (administratívna budova a hala). Každá sekcia má na rozdeľovači svoju vlastnú vetvu s príslušnými armatúrami (guľový uzáver, spätná klapka, filter, manometer, teplomer), obehovými čerpadlami (typ Grundfos UPS) a trojcestným ventilom so zmiešavaním.

Trasovanie pre administratívnu budovu je vedené v 1.NP pod stropom a následne stúpacími potrubiami k jednotlivým vykurovacím telesám.

Trasovanie pre halu je vedené z kotolne cez obvodovú stenu, následne exteriérom do priestoru haly. Na tejto trase je vyvedená odbočka pre napojenie výmenníka tepla na VZT jednotke. Táto odbočka je vedená exteriérom. V hale je potrubie vedené na pomocnej ocelej konštrukcii pod stropom a k jednotlivým vykurovacím telesám je vedené pripojovacie potrubie popri obvodovej stene. Systém vykurovanie je prevedený Tichelmanovým spôsobom.

Celá hala je stavebne rozdelená na dve veľké dielne a niekoľko malých vstavkov, ktoré nezodpovedajú pôvodného návrhu vykurovania. Celý systém je hydraulický nevyregulovaný a dochádza k lokálnym nedokureniam spôsobeným aj stavebnými zásahmi do objektu bez následnej úpravy vykurovacieho systému.

Jednotlivé prvky odovzdávania tepla majú na prívode a spiatočke osadené uzatváracie ventily bez osadených termostatických hlavíc.

Rozvod tepla je v najvyšších miestach odvzdušnený a v najnižších miestach odvodnený. Dilatácia potrubia v objekte je riešená prirodzeným spôsobom. Uloženie potrubí je riešené pomocou výložníkov a strmeňov, resp. pomocou závesov a objímok. Pre rozvod vykurovania je použité oceľové bezošvé potrubie závitové, akosť materiálu 11 353.0.

Regulácia vykurovacej teploty je riešená centrálnou prostredníctvom snímača vonkajšej teploty a kotlovej regulácie.

Zabezpečovacie zariadenia vykurovacej sústavy sú umiestnené v kotolni.

5. Vykurovací systém - popis navrhovaného stavu

Vzhľadom na zateplenie objektu bude systém vykurovania teplovodný, dvojrúrkový s núteným obehom vykurovacej vody a s teplotným spádom 75/55°C. Na pokrytie potreby tepla je navrhnutý vykurovací systém s použitím vykurovacích telies.

V rámci rekonštrukcie sa uvažuje s novým distribučným rozvodom tepla od miesta napojenia v kotolni v administratívnej budove.

Pôvodný rozvod tepla ako aj vykurovacie telesá a registre budú demontované.

V rámci návrhu vykurovacieho systému sa zohľadňovali existujúce a navrhované vstavky v objekte ako aj lokálne pracoviská. Na tieto miesta sú navrhnuté nové vykurovacie telesá.

Nový rozvod bude vedený v pôvodnej trase čo sa týka výškového umiestnenia v samotnej hale. K jednotlivým vykurovacím telesám bude prostredníctvom odbočky privedený potrubie vedené po zvislých stavebných konštrukciách.

Na vykurovacích telesách s po zhotovený novej vykurovacej sústavy prevedie hydraulické vyregulovanie. Navrhované telesá majú osadené automatické termostatické ventily napr. Oventrop AQ (AQH) na prívide a šrúbenie napr. Oventrop COMBI 2 na spiatočke. Na termostatický ventil sa osadí nová termostatická hlavica v prevedení antivandal napr. Oventrop Uni LHB.

V rámci hydraulického vyregulovania sa v projekte neuvažuje s výmenou existujúceho obehového čerpadla na rozdeľovači vykurovania v 1.NP pokiaľ existujúce obehové čerpadlo bude spĺňať min. parametre požadované navrhovanou vykurovacou sústavou a to $Q = 4,3 \text{ m}^3/\text{hod}$ a $H = 75 \text{ kPa}$.

Do budúcnosti sa odporúča zameniť existujúce obehové čerpadlo za čerpadlo s elektronickým riadením otáčok s uvedenými parametrami..

6. Vykurovacie telesá

Jednotlivé miestnosti objektu budú vykurované podľa charakteru prevádzky a účelu na vnútornú teplotu podľa STN EN 12 831.

V objekte na uvažuje s inštaláciou oceľových doskových vykurovacích telies (napr. KORAD, U.S.STEEL Košice, PURMO, a i.) v prevedení s bočným pripojením.

Spôsob osadenia vykurovacieho telesa na obvodovú stenu je potrebné zosúladiť a odporúčaniami výrobcu.

Navrhované telesá majú osadené automatické termostatické ventily napr. Oventrop AQ (AQH) na prívide a šrúbenie napr. Oventrop COMBI 2 na spiatočke.

V najnižších miestach vykurovacej sústavy budú na potrubí umiestnené vypúšťacie kohúty a v najvyšších miestach automatické odvzdušňovacie ventily.

Na vykurovacej sústave je treba urobiť hydraulické vyregulovanie. Na termostatické ventily sa osadia termostatické hlavice napr. Oventrop Uni LHB.

7. Tepelné izolácie

Všetky potrubia vykurovania vedené pod stropom 1.NP budú izolované novou tepelnou izoláciou – nehorľavým potrubným puzdrom z kamennej vlny s nalepenou hliníkovou fóliou vystuženou sklenenou mriežkou Rockwool 800. Rovnako sa zaizoluje aj potrubné trasovanie z kotolne na 1.NP do priestorov haly.

Hrúbky izolácií pre jednotlivé dimenzie sú uvedené v tab.č.1 a spĺňajú požiadavky vyhlášky č.14/2006 Z.z. Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na tepelné izolácie rozvodov tepla a teplej vody.

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

Tab.č.1: Hrúbka tepelnej izolácie na potrubí vykurovanie a teplej vody

8. Skúšky

Skúšky zariadenia je potrebné urobiť v zmysle STN EN 14336. Každé zmontované zariadenie musí byť pred uvedením do prevádzky vyskúšané.

Po montáži vykurovacieho zariadenia sa urobí prepláchnutie systému cez vypúšťacie armatúry s hadicovou spojkou, aby sa odstránili drobné mechanické nečistoty zo systému. Prepláchnutie sa vykoná pred napojením kotlového zariadenia a pred nastavením predregulácie radiátorových armatúr. Plnenie systému musí prebiehať pomaly, aby mohli uniknúť vzduchové bubliny príslušnými odvzdušňovacími ventilmi. Voda pre prvé naplnenie a dopúšťanie musí byť podľa STN 07 7401 čirá, bezfarebná, bez suspendovaných látok a agresívnych prímiesí a nesmie byť kyslá (hodnota pH musí byť nad 7). Po prepláchnutí systému sa urobí tlaková skúška vykurovacej sústavy.

Skúška tesnosti uzatvorenej vodnej vykurovacej sústavy sa vykonáva pracovným pretlakom určeným v projekte, t.j. 195 kPa. Po napustení vykurovacej sústavy a dosiahnutí príslušného pretlaku sa prehliadane celé zariadenie, u ktorého sa nesmie prejavovať viditeľná netesnosť. V zariadení sa udržiava určený pretlak po dobu 6 hodín, po ktorých sa vykoná nová prehliadka. Výsledok skúšky sa považuje za úspešný, pokiaľ sa pri tejto prehliadke neobjavia netesnosti. Skúšky sa vykonávajú za účasti investora a musia byť potvrdené zápisom do stavebného denníka. Po úspešnej tlakovej skúške sa nastaví regulácia radiátorových armatúr. Po tlakovej skúške nasledujú prevádzkové skúšky podľa STN EN 14336. Prevádzkové skúšky sa delia na skúšky dilatácie a skúšky vykurovania.

Dilatačná skúška sa vykonáva pred zaliatím podlahových rúrok, zamurovaním drážok, zakrytím kanálov a realizovaním tepelných izolácií. Pri tejto skúške sa teplota ohreje na najvyššiu teplotu a potom nechá vychladnúť na teplotu okolitého vzduchu. Tento postup sa ešte jedenkrát opakuje. Keď sa zistia pri podrobnej prehliadke netesnosti zariadenia, popri prípade iných závad, je potrebné po vykonaní opravy skúšku opakovať. Túto skúšku je možné vykonávať v každom ročnom období. Výsledok skúšky sa zapisuje do stavebného denníka. Skúšky sa vykonávajú za účasti investora.

Vykurovacie skúšky sa vykonávajú za účelom zistenia funkcie a nastavenia zariadenia. Kontroluje sa správna funkcia armatúr, rovnomernosť ohrievania vykurovacích telies, dosiahnutia technických predpokladov projektu, správna funkcia regulačných a meracích zariadení, či inštalované zariadenie svojim výkonom kryje projektované potreby tepla a najvyšší výkon zdroja tepla. Zariadenie ústredného vykurovania je možné považovať za spôsobilé pre spoľahlivú, hospodárnu a bezpečnú prevádzku a vykurovaciu skúšku za úspešnú, pokiaľ zariadenie spĺňa požiadavky normy STN EN 12828, STN 06 0830, výkon vykurovacích telies zodpovedá potrebe tepla stanovenej STN EN 12 831, vykurovacia sústava je vyregulovaná a v priebehu vykurovacej skúšky bola overená funkcia automatickej regulácie. Jej spoľahlivosť a regulačné schopnosti boli overené predtým samostatnou skúškou, pri simulovaní všetkých možných prevádzkových stavov, predovšetkým havarijných a tých ktoré nastávajú v prechodných mesiacoch pri vyšších vonkajších teplotách. Vykurovacia skúška u zariadení s inštalovaným výkonom do 50 kW trvá 24 hodín. Vykurovaciu skúšku je možné vykonávať len v priebehu vykurovacieho obdobia. Pokiaľ sa zariadenie odovzdáva mimo vykurovaciu sezónu, vykurovacia skúška sa vykoná až vo vykurovacom období.

O priebehu tejto samostatnej skúšky sa napíše protokol.

9. Bezpečnosť a ochrana zdravia

Montážna organizácia musí mať platné oprávnenie na montáž vyhradených technických zariadení tlakových v zmysle § 4 Vyhl. MPSvR SR č. 398/2013 Zb..

Dodávateľ stavby pri vykonávaní stavebných montážnych prác musí plne rešpektovať vyhl. SÚBP č. 147/2013 Zb. o bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach.

10. Poznámka

Pri realizácii jednotlivých častí vykurovacej sústavy je potrebné dodržať príslušné technické normy a technologické predpisy výrobcov.

Projekt neručí za funkčnosť, správnosť a chod zariadení a systému, pokiaľ budú zmenené akékoľvek potrubia, zariadenia alebo nastavenia uvedené v projekte stavby, bez predchádzajúcej konzultácie s projektantom.