

NÁZOV STAVBY:	INŠTITÚT NUKLEÁRNEJ A MOLEKULÁRNEJ MEDICÍNY KOŠICE, PRACOVISKO BANSKÁ BYSTRICA II. ETAPA - ZMENA STAVBY PRED DOKONČENÍM
MIESTO STAVBY:	Inštitút nukleárnej a molekulárnej medicíny Košice, pracovisko Banská Bystrica Cesta k nemocnici 1, Banská Bystrica
INVESTOR STAVBY:	Inštitút nukleárnej a molekulárnej medicíny Košice
AUTOR PROJEKTU:	Ing. arch. Juraj Dubay
HLAVNÝ INŽ. PROJEKTU:	Ing. Ján Jakobov
ZODPOVED. PROJEKTANT:	Doc.Ing.Marta Székyová, PhD.
OBSAH DOKUMENTÁCIE:	VZDUCHOTECHNIKA
	TECHNICKÁ SPRÁVA
STAVEBNÝ OBJEKT:	Inštitút nukleárnej a molekulárnej medicíny
STUPEŇ DOKUMENTÁCIE:	Zmena stavby pred dokončením – realizačný projekt
DÁTUM:	august 2014
ZÁKAZKOVÉ ČÍSLO:	SRO-00327
PARÉ ČÍSLO:	

I. Technická správa

Inštitút nukleárnej a molekulárnej medicíny Košice, pracovisko
Banská Bystrica

II.etapa - zmena stavby pred dokončením

OBSAH

1.	Úvod.....	2
2.	Vplyv na životné prostredie	2
3.	Podklady pre návrh	2
4.	Rozdelenie zariadení VZT	3
5.	Technické riešenie	3
6.	Vzduchotechnické potrubie	6
7.	Požiadavky na profosie	6
8.	Požiadavky na energie	7
9.	Hygiena a bezpečnosť práce	7
10.	Skúšky zariadení	7
11.	Záruky	8
12.	Záver	8

1. Úvod

Realizačný projekt vzduchotechniky - zmena stavby pred dokončením, rieši vetranie a klimatizáciu pracoviska nukleárnej medicíny GAMAKAMERY a SPECT/CT – II. ETAPA v rekonštruovaných priestoroch Inštitútu nukleárnej a molekulárnej medicíny Košice – pracovisko Banská Bystrica.

2. Vplyv na životné prostredie

Chladiace zariadenia budú pracovať len s povolenými ekologicky nezávadnými chladičmi. Výfuk kontaminovaného vzduchu do exteriéru je riešený nad strechou objektu, cez filter.

Proti hluku budú vykonané následné opatrenia:

- Tlmenie hluku zo vzduchotechnického zariadenia prenikajúceho do interiéru a exteriéru bude zabezpečené inštalovaním tlmivých hluku
- Tlmenie vibrácií zo zariadenia do potrubia osadením tlmivých vložiek

3. Podklady pre návrh

Návrh zariadení bude v súlade s vyhláškami Ministerstva zdravotníctva SR, s predpismi požiarnej ochrany, ochrany zdravia a bezpečnosti pri práci a v súlade s platnými normami STN EN pre daný charakter objektu, najmä :

- STN CR 12 792 (12 0001): Vetranie budov – symboly a názvoslovie , 1999
- STN EN 13 779 Vetranie nebytových budov – výkonnostné požiadavky na vetracie a klimatizačné zariadenia.
- STN EN 15 251 vstupné parametre vnútorného prostredia na návrh a hodnotenie energetickej hospodárnosti budov zamerané na kvalitu vnútorného vzduchu, tepelné prostredie, osvetlenie a hluk.
- STN 73 05 31 Ochrana proti hluku v PS
- STN 73 08 02 Požiarna bezpečnosť stavieb
- STN 73 05 48 Výpočet tepelnej záťaže klimatizovaných priestorov
- Vyhláška MZ SR č.326/2002 Z.z., ktorou sa ustanovujú najvyššie prípustné hodnoty zdraviu škodlivých faktorov vo vnútornom ovzduší budov.
- Vyhláška MZ SR č.259/2008, o podrobnostiach a požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a ubytovacie zariadenia.
- Vyhláška MZ SR č.549/2007 o podrobnostiach o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí.
- Vyhláška MZ SR č.553/2007 o podrobnostiach o požiadavkách na prevádzku zdravotníckych zariadení z hľadiska ochrany zdravia.
- Nariadenie vlády SR č.391 Z.z. zo dňa 24.05.2007 o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisko.

Podkladom pre vypracovanie projektu boli:

- Projektová dokumentácia (stavebná časť) – nový stav
- Projektová dokumentácia zdravotníckej technológie
- Konzultácie s architektom a jednotlivými dotknutými profesiami

Tepelné výpočty vychádzajú z nasledujúcich hodnôt:

- MAX. výpočtová teplota vonkajšieho vzduchu + 30°C
- MIN. výpočtová teplota vonkajšieho vzduchu - 15°C
- MAX. entalpia vonkajšieho vzduchu 60kJ/kg

Parametre vnútornej klímy:

- Teplota vzduchu na pracoviskách $t_i = 22 \pm 2^\circ\text{C}$ zima
 $t_i = 25 - 26^\circ\text{C}$ leto
- Relatívna vlhkosť vzduchu na pracoviskách $\varphi = 30 - 60\%$

4. Rozdelenie zariadení VZT

- *Klimatizácia pracovísk GAMAKAMERY a SPECT/CT – zar.č.1*
- *Cirkulačné chladenie vyhradených priestorov pracoviska - zar.č.2*
- *Podtlakové vetranie hygienických zariadení – zar.č.3*
- *Vetranie m.č.1.44 a 1.51- zar .č. 4*
- *Cirkulačné chladenie - doplnenie do etapy I. - m.č.1.07 a 1.03*

5. Technické riešenie

A. Klimatizácia pracovísk GAMAKAMERY – zar.č.1

Projekt VZT rieši klimatizáciu v rekonštruovaných priestoroch pracovísk nukleárnej medicíny - rieši vnútornú klímu v priestoroch: GAMAKAMERA, SPECT/CT, v miestnosti ovládača, v aplikácii, chodbe, čakárni, v archíve, príprave RFA, popisovniach a v skladoch. Pracoviská oddelenia budú klimatizované stavebnicovou klimatizačnou jednotkou GEA CAIRplus SX 064.064 AVBV v hygienickom vyhotovení do vonkajšieho prostredia. Jednotka pracuje s objemovým prútokom vzduchu - prívod $V=3600\text{ m}^3/\text{h}$, odvod $V= 3900\text{ m}^3/\text{h}$. Klimatizačná jednotka bude osadená na streche objektu (chodby) na základovom ráme. Systém ako celok je riešený ako podtlakový.

VZT jednotka je navrhnutá v zostave: prívod – nasávacia žalúzia, regulačná klapka, filter kapsový F5, tlmiača komora, doskový výmenník SZT, teplovodný ohrievač, chladič-priamy výparník, ventilátor na prívod vzduchu s frekvenčným meničom, kapsový filter F9, tlmiača manžeta, odvod – tlmiača manžeta, kapsový filter G4, ventilátor na odvod vzduchu s frekvenčným meničom, SZT, tlmiača komora, regulačná klapka, výfuková komora.

Navrhovaná VZT jednotka GEA CAIRplus zabezpečuje v priestoroch vyšetrovní GAMAKAMERY cca 6 – násobnú výmenu vzduchu za hodinu, v priestore SPECT/CT 7,5 – násobnú výmenu vzduchu za hodinu, v priestore ovládača 7,0 – násobnú a v aplikácii 8,0 – násobnú výmenu vzduchu za hodinu. V ostatných priestoroch bude

dodrжанá výmena upraveného vzduchu podľa požiadaviek technológie a hygienického predpisu.

Na úpravu relatívnej vlhkosti vzduchu bude v chodbe - m.č.1.41 osadený parný zvlhčovač s vlastným vyvíjačom pary, s rozdeľovačom pary osadeným do potrubia pre prívod upraveného vzduchu. Tým bude garantovaná relatívna vlhkosť vzduchu na celom oddelení nukleárnej medicíny. Eliminovanie tepelných ziskov vo vyšetrovniach GAMAKAMERY a SPECT/CT bude cirkulačnou chladiacou jednotkou (SPLIT -systém) s vlastným regulátorom teploty vzduchu – zar.č.2.

Prietoky upraveného vzduchu pre jednotlivé rekonštruované priestory :

	Prívod	Odvod
➤ GAMAKAMERA m.č. 1.36	400 m ³ .h ⁻¹	520 m ³ .h ⁻¹
➤ SPECT/CT m.č. 1.38	700 m ³ .h ⁻¹	800 m ³ .h ⁻¹
➤ Popisovňa m.č. 1.34	100 m ³ .h ⁻¹	100 m ³ .h ⁻¹
➤ Ovládač m.č. 1.37	350 m ³ .h ⁻¹	250 m ³ .h ⁻¹
➤ Archív m.č. 1.29	100 m ³ .h ⁻¹	100 m ³ .h ⁻¹
➤ Sklad RFA m.č. 1.40	-	50 m ³ .h ⁻¹
➤ Aplikácia m.č. 1.39	300 m ³ .h ⁻¹	380 m ³ .h ⁻¹
➤ Prípravam RFA, RDG m.č. 1.42	300 m ³ .h ⁻¹	200 m ³ .h ⁻¹
➤ Chodba m.č. 1.26	200 m ³ .h ⁻¹	200 m ³ .h ⁻¹
➤ Čakáreň deti m.č. 1.24	160 m ³ .h ⁻¹	200 m ³ .h ⁻¹
➤ Popisovňa m.č. 1.33	150 m ³ .h ⁻¹	150 m ³ .h ⁻¹
➤ Serverovňa m.č.1.35	80 m ³ .h ⁻¹	80 m ³ .h ⁻¹
➤ Čakáreň imobilní m.č. 1.23	80 m ³ .h ⁻¹	90 m ³ .h ⁻¹
➤ Čakáreň aktívni m.č. 1.27	650 m ³ .h ⁻¹	750 m ³ .h ⁻¹
➤ Sklad m.č. 1.28	50 m ³ .h ⁻¹	50 m ³ .h ⁻¹

Prívod a odvod upraveného vzduchu na pracoviská je vedený v upravených podhľadových konštrukciách. Ako distribučné prvky sú navrhnuté anemostaty a plastové ventily.

Celé rozvodné potrubie vedené v exteriéri bude tepelne izolované izoláciou NOBASIL s oplechovaním a prívodné potrubie vedené v podhľadových konštrukciách bude tepelne izolované izoláciou Izoflex.

Zariadenie bude ovládané systémom MaR.

Kondenzačná jednotka GEA-GCH 200 CD 1 k priamemu výparníku (chladiču) v zostavnej klimatizačnej jednotke s celkovým chladiacim výkonom 23,6 kW je osadená na betónovom základe na streche objektu podľa výkresovej dokumentácie. Prepojenie chladiča (výparníka) s kondenzačnou jednotkou je izolovaným CU potrubím a el. káblom.

• **B. Cirkulačné chladenie vyhradených priestorov pracoviska – zar.č.2**

Nadmerné tepelné zisky pri prevádzke technologického zariadenia v priestoroch vyšetrovne GAMAKAMERY- Qch=3,6kW, v popisovni PET- Qch=1,5kW, vyšetrovňa SPECT/CT- Qch=7,1kW, ovládač- Qch=1,5kW, budú eliminované cirkulačnými

chladiacimi jednotkami (Mitsubshi - Split-systém). Vnútorne cirkulačné chladiace jednotky sú navrhnuté nástenné, vonkajšie – kondenzačné jednotky budú osadené na streche objektu. Prepojenie vnútorných chladiacich a vonkajších kondenzačných jednotiek je izolovaným CU potrubím a el. káblom. Split-systémy budú dodané so zimnou výbavou. Kondenzát z vnútorných jednotiek bude odvedený do kanalizácie (viď. projekt ZTI).

Na elimináciu nadmerných tepelných ziskov v serverovni sú osadené dve nezávislé cirkulačné chladiace jednotky –SPLIT-systém (každá s výkonom $Q_{ch}=3,6$ kW), z toho jedna je ako záloha. Kondenzačné jednotky sú osadené v exteriéri, na streche objektu.

- **C. Podtlakové vetranie hygienických zariadení – zar.č.3**

Podtlakové vetranie hygienických zariadení zabezpečujú odstredivé radiálne ventilátory s výfukom do potrubia ,osadené v podhlade, resp. na stene. Výfuk odpadového vzduchu je vyvedený na fasádu objektu cez výfukové žalúzie. Náhrada odsatého vzduchu je z okolitých priestorov cez nepriezorové dverové mriežky. Ventilátory sú vybavené časovým dobehom, ovládané lokálne na svetlo. Technické parametre zariadení viď. špecifikácia.

- **D. Vetranie m.č.1.44 a 1.51- zar .č. 4**

Priestory čistá šatňa – m.č.1.51 a miestnosť filtra – m.č.1.44 sú vetrané rekuperačnou jednotkou Lossnay LGH osadenou nad podhladom v priestore filtra. Jednotka zabezpečuje v riešených priestoroch cca 10-násobnú výmenu vzduchu za hodinu. Ako distribučné prvky sú použité plastové ventily. Nasávanie čerstvého vzduchu je riešené cez nasávaciu žalúziu osadenú na fasáde novopristavenej chodby. Výfuk odpadového vzduchu je riešený cez protidažďovú žalúziu osadenú na fasáde. Distribučné potrubia kruhového prierezu sú osadené nad podhladovou konštrukciou.

- **E. Cirkulačné chladenie - doplnenie do I.etapy . m.č.1.07 a 1.03 – zar.č.5**

Nadmerné tepelné zisky v priestore čakárne-m.č.1.03 - $Q_{ch}=3,5$ kW a v priestore čakáreň aktívni- $Q_{ch}=2,0$ kW, budú eliminované cirkulačnými chladiacimi jednotkami (Mitsubshi - Split-systém). Vnútorne cirkulačné chladiace jednotky sú navrhnuté nástenné, vonkajšie – kondenzačné jednotky budú osadené na streche objektu. Prepojenie vnútorných chladiacich a vonkajších kondenzačných jednotiek je izolovaným CU potrubím a el. káblom. Split-systémy budú dodané so zimnou výbavou. Kondenzát z vnútorných jednotiek bude odvedený do kanalizácie (viď. projekt ZTI).

6. Vzduchotechnické potrubie

Štvorhranné a kruhové oceľové potrubie bude z pozinkovaného plechu skupiny SK1. Pri výrobe, montáži a preberaní bude nutné klásť zvýšenú pozornosť na zhotovenie spojov, aby boli minimalizované straty vzduchu z potrubia únikom cez netesnosti.

Závesy potrubia budú vyhotovené podľa normy PJ 12 0595 v trase potrubí každé 2,5m, alebo budú vyhotovené priamo na stavbe podľa požiadavky skutkového stavu. Na zabránenie prenosu vibrácií do stavebnej konštrukcie musia byť potrubia v závesoch uložené pružne cez gumové podložky.

Pre príslušenstvo potrubia (regulačné klapky, protipožiarne klapky, vrátane regulačných prvkov, ktoré sú súčasťou výustiek) umiestnené v trasách potrubia je nutné zabezpečiť dostupnosť týchto prvkov.

V potrubných trasách sú zaradené tlmiče hluku, ktoré zabezpečujú vyžadovanú hladinu hluku v riešených priestoroch.

Celé rozvodné potrubie vedené v exteriéri bude tepelne izolované izoláciou NOBASIL 10cm s oplechovaním a prívodné potrubie v upravených podhladoch riešených priestorov bude tepelne izolované izoláciou Izoflex 15 mm .

7. Požiadavky na profésie

Stavebné úpravy:

- Vyhotoviť základy pre osadenie kondenzačných chladiacich jednotiek
- Vyhotoviť základový rám pre osadenie klimatizačnej jednotky na streche objektu
- Vykonať prestupy cez strechu, priečky, a steny pre potrubné rozvody VZT – otvory vyhotoviť s presahom 50 mm po obvode, zabezpečiť ich utesnenie po montáži
- Vyrezať otvory do sádkartonových podhládov pre osadenie distribučných prvkov, a odvodných ventilátorov v hygienických zariadeniach
- Vedľa miesta osadenia rekuperačnej jednotky Lossnay zabezpečiť odnímateľný podhlád – servisný otvor
- Na streche pristavenej chodby zabezpečiť zábradlie – servis KJ

Elektroinštalácie:

- napojiť na el. sieť všetky elektrické spotrebiče
- prevádzkové rozvody silnoprúdu KJ, parného zvlhčovača a cirkulačného chladenia vykonať podľa príslušných STN
- vykonať vodivé prepojenie a ochranné pospájanie podľa platných STN,
- uzemniť všetky kovové časti zariadenia
- ovládanie a reguláciu zabezpečiť podľa MaR

Ústredné vykurovanie:

- napojiť ohrievač v stavebnicovej klimatizačnej jednotke (teplá voda- 30% glykol)

Chladienie:

- Vykonať prepojenie kondenzačných jednotiek s vnútornými cirkulačnými jednotkami (SPLIT-systém) a prepojenie kondenzačnej jednotky s chladičom (výparníkom) v stavebnicovej jednotke.

ZTI:

- napojiť na kanalizáciu odvod kondenzátu od parného zvlhčovača. Na odvod osadiť samostatný sifón
- teplota vody v prípade automatického vypúšťania z parného zvlhčovača môže mať teplotu 100°C, preto je potrebné riešiť tento odvod cez ochladzovaciu nádobku alebo prepojenie do kanalizácie dodať z materialu s príslušnou odolnosťou voči vysokým teplotám
- zabezpečiť prívod vody do parného zvlhčovača
- zabezpečiť odvod kondenzátu z cirkulačných chladiacich jednotiek (SPLIT systém)

Meranie a regulácia:

- automatickú reguláciu zabezpečiť podľa projektu MaR

8. Požiadavky na energie

- | | |
|--|------------------------------------|
| - Elektrická energia | 3x400V – 33,00 kW
230V – 7,8 kW |
| - Studená pitná voda pre parný zvlhčovač | 30,00 kg/h/ ks |
| - UK – teplá voda 75/50°C | 25,00 kW |

9. Hygiena a bezpečnosť práce

Pre zaistenie bezporuchového chodu a bezpečnosti práce musí byť obsluha zaučená a vyškolená v prevádzkových predpisoch.

Užívateľ je povinný vypracovať prevádzkový predpis, prípadne si jeho spracovanie obstaráť u odbornej organizácie.

10. Skúšky zariadení

V zmysle platných vyhlášok budú na vzduchotechnických zariadeniach vykonané nasledovné skúšky:

- príprava ku komplexným skúškam
- komplexné skúšky
- škúšobná prevádzka

Projekt skúšok a vykonanie skúšok je za úhradu a preto musia byť včas zo strany investora objednané.

11.Záruky

Dodávateľ VZT zariadenia preberá záruky za správnu funkciu vzduchotechnického zariadenia v rámci obchodného zákonníka, pričom bude požadovať, aby kvalita subdodávok a stavebných prác vyhovovala projektu. Predmetom záruky bude bezporuchový chod, dodržanie požadovaných vzduchových výmen.

12.Záver

Navrhnuté zariadenie bude pracovať za predpokladu kompletného namontovania a dodržania predpisov pre ich prevádzku podľa technickej dokumentácie dodanej výrobcom.

V Bratislave, august 2014

Doc. Ing. Marta Székyová, PhD.