




|   |   |  |   |            |
|---|---|--|---|------------|
| vedoucí projektant profese  | ing. Lenka HUŠKOVÁ                                  | <br>spol. s r.o.<br> A subsidiary of  | PROJEKTY, KOMPLETACE A SERVIS<br>VZDUCHOTECHNIKY, KLIMATIZACE,<br>CHLAZENÍ, MĚŘENÍ A REGULACE<br>Office: Hradec Králové 500 03<br>Jižní 870<br>Tel.: 495 404 011<br>Fax.: 495 406 544<br>e-mail: info@kastt.cz<br>http://www.kastt.cz |            |
| vypracoval  | Petr MARTINOVSKÝ                                    |  |   |            |
| projektant stavební části   | ing. Jiří HÁJEK                                     |  |   |            |
| investor  | UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE<br>FARMACEUTICKÁ FAKULTA |  |   |            |
| místo   | HRADEC KRÁLOVÉ 500 05<br>HEYROVSKÉHO 1203           |  |   |            |
| název akce:   |   | číslo zakázky:   |   | 1897/5/013 |
| REVITALIZACE INFRASTRUKTURY NA<br>FARMACEUTICKÉ FAKULTĚ UNIVERZITY KARLOVY V HK<br>NOVÁ POSLUCHÁRNA |   | druh projektu:   |   | DPS        |
|   |   | datum:   |   | 03 / 2013  |
|   |   | formát:  |   | 9 A4       |
| profese:  | P.A.3.3 - ZAŘÍZENÍ VZDUCHOTECHNIKY                  | měřítko:   |   |            |
| název výkresu:  |   | č.paré   | č.výkresu   | P.A.3.3.1  |
| TECHNICKÁ ZPRÁVA  |   |  |   |            |

# **OBSAH**

1. Úvod
2. Popis stávajících zařízení
3. Popis jednotlivých vzduchotechnických zařízení
4. Provoz vzduchotechnických zařízení
5. Měření a regulace
6. Vzduchovody
7. Izolace
8. Nátěry
9. Hluk
10. Příkon
11. Požadavky na ostatní profese
12. Obecné požadavky na provedení vzduchotechniky
13. Závěr



## 1. Úvod

Projektová dokumentace pro provedení stavby pod názvem „Revitalizace infrastruktury na FaF UK v HK řeší, v rámci dotačního programu, modernizaci vybraných strojoven vzduchotechniky a jejich strojního vybavení, klimatizaci kanceláří pro vedení fakulty, studijní oddělení, provozní oddělení a vedení jednotlivých kateder, rekonstrukci spojovací haly, vstupu a soc.zařízení u „Nové posluchárny“ a rekonstrukci vybraných střech. V souvislosti s modernizací vzduchotechniky dochází k následným úpravám chlazení, zdravotně technických instalací, měření a regulace, elektro a příslušné stavební úpravy. Modernizací vzduchotechnických zařízení nedojde ke změně dispozic objektu popř. ke změně funkcí jednotlivých místností.

Dle požadavku objednatele je zpracováváná složka „VZDUCHOTECHNIKA“ členěna na následující stavební objekty:

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| <b>JIŽNÍ budova</b>     | <b>J.A.</b> |
| <b>SEVERNÍ budova</b>   | <b>S.A</b>  |
| <b>Nová posluchárna</b> | <b>P.A</b>  |

Tato část projektu pro provedení stavby řeší v objektu „**Nová posluchárna**“ výměnu vzduchotechnické jednotky a veškerých potrubních rozvodů ve strojovně vzd v 1.PP..

Jako podklad pro vypracování PD slouží dispozice stavebního řešení a dostupná zaměření stávajícího stavu, dochované části projektové dokumentace z r. 1987. Při řešení projektu pro provedení stavby bylo vycházeno ze závazných podmínek následujících platných norem, směrnic a předpisů:

- § Vyhláška č.272/2011sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- § Vyhláška MZ ČR č. 6/2003, kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzických a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
- § Nařízení vlády č. 68/2010 – podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, ve znění nařízení vlády č.93/2012Sb.
- § ČSN 12 7010 „Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení“

### **Provozní podmínky:**

Topné médium  
chladičí médium

voda 70/50°C  
R410a

*Venkovní vzduch:*

Zimní výpočtová

$t_e = -15^{\circ}\text{C}$

Letní výpočtová teplota

$t_e = +32^{\circ}\text{C}$ ;  $i=61 \text{ kJ/kg}$

*Prostorová teplota:*

Posluchárna

$t_{il} = +26 \pm 2^{\circ}\text{C}$

$t_{iz} = +22 \pm 2^{\circ}\text{C}$

$\varphi = 30 \div 70 \%$

### **Maximální hodnoty hladin hluku**



PROJEKTY, KOMPLETACE A SERVIS TEPELNÝCH  
VZDUCHOTECHNICKÝCH A KLIMATIZAČNÍCH ZAŘÍZENÍ  
Jižní 870, 500 03 Hradec Králové  
Tel.: 495 404 011, fax: 495 406 544

zakázkové číslo : 1897/5/ 013

|  |          |
|--|----------|
| hladina akustického tlaku posluchárna        | 45 dB(A) |
| hladina akustického tlaku vně objektu ve dne | 50 dB(A) |
| hladina akustického tlaku vně objektu v noci | 40 dB(A) |

Výše uvedené hodnoty musí být dodrženy v místě nejbližšího venkovního chráněného bodu.

## **2. Popis stávajícího zařízení**

Při řešení výše uvedeného zadání bylo vycházeno z původní projektové dokumentace. Vzduchové výkony jednotlivých zařízení byly převzaty z původních výkonových tabulek a po konzultaci s technickými pracovníky fakulty.

Pro tzv. „Novou posluchárnu“ v jižní části budovy je osazena samostatná větrací jednotka ve složení: směšovací komora, filtr, přehřev, chladič na studniční vodu, vlhčení, dohřev a ventilátor pro přívod vzduchu. Odvod vzduchu zajišťuje odvodní ventilátorový díl. Chladicí a vlhčicí díl je nefunkční, jednotka je na hranici životnosti. Potrubní rozvody přívodu a odvodu vzduchu v prostoru posluchárny a v prostorů vazníků nad strojovnou budou zachovány.

## **3. Popis vzduchotechnického zařízení**

### Zař.č.30, 30a – Posluchárna 1PP

Toto zařízení zajišťuje teplovzdušné větrání a dotápění posluchárny. Samostatná větrací jednotka osazená ve strojovně vzduchotechniky v 1.PP je ve složení: jednostup. filtrace G4, rotační rekuperační výměník, vodní ohřivač, chladič pro přímý výpar chladiva R 410a, ventilátory pro přívod a odvod vzduchu s frekvenčním měničem. Pro chladicí výměník je třeba zajistit odvod kondenzátu (ZTI). Vlhčení je provedeno nepřímo pomocí distribuční nerezové trubice do potrubí s odporovým elektrickým vyvíječem, s vyvíjecí nádobou z odporové chrom niklové oceli a se samočinným odlučováním. Sání čerstvého vzduchu bude provedeno přes protidešťovou žaluzii osazenou v obvodovém zdivu. Výdech odsávaného vzduchu bude proveden nad střechu výfukovou hlavici. Potrubní rozvody přívodu a odvodu vzduchu v prostoru posluchárny a v prostorů vazníků nad strojovnou budou zachovány.

Pro demontáž stávající jednotky a následnou montáž nové jednotky bude nutné vytvořit montážní otvor do prostoru posluchárny, který bude po instalaci nové jednotky opět zazděn.

Výrobu chladu pro vzduchotechnickou jednotku zajišťují dvě venkovní kondenzační jednotky (dvouokruhový chladič) osazené na ocelové konstrukci na střeše objektu (zajistí stavba). Zařízení pracuje na principu přímého výparu chladiva R410a ve výměníku vzduchotechnické jednotky a jeho zpětné kondenzaci ve venkovních kondenzačních jednotkách. Venkovní kondenzační jednotky jsou v provedení „Inverter“, včetně modulu pro ovládání venkovních inverterových jednotek.

## **4. Provoz vzduchotechnických zařízení**

Zařízení č. 30, 30a - chod přívodního a odsávacího ventilátoru hnací jednotky je vzájemně vázán a vzájemně blokován



PROJEKTY, KOMPLETACE A SERVIS TEPELNÝCH  
VZDUCHOTECHNICKÝCH A KLIMATIZAČNÍCH ZAŘÍZENÍ  
Jižní 870, 500 03 Hradec Králové  
Tel.: 495 404 011, fax: 495 406 544

zakázkové číslo : 1897/5/ 013

## **5. Měření a regulace /M+R/**

a/ Automatická regulace teploty přiváděného vzduchu  $t_p$  dle požadované teploty vzduchu ve větraném prostoru, automatická regulace teploty chladícího vzduchu, regulace parního vlhčení (dle vlhkosti odtahového vzduchu)

b/ Ovládání uzavíracích klapek servopohony v závislosti na chodu příslušných hnacích jednotek, polohy: otevřeno, zavřeno.

Dodat a osadit servopohony k uzavíracím klapkám

c/ Protimrazová ochrana ohříváku vzduchu v hnací jednotce v zimním období.

d/ Snímání a signalizování stupně zanešení vzduchových filtrů hnací jednotky

## **6. Vzduchovody**

V této PD je použito následujících rozvodů vzduchu:

a/ potrubí z pozink.plechu sk.l

b/ potrubí chladiva R410a bude provedeno z polotvrdého měděného potrubí. Spoje budou pájené a závitové

## **7. Izolace**

Z důvodů tepelných a hlukových bude nutno části vzduchovodů izolovat.

- *tepelně akustická s polepem* – 40mm - *souč.tepelné vodivosti* 0,043W/mK

- *tepelně akustická do plechu* – 60mm – *souč.tepelné vodivosti* 0,041W/mK

Potrubí chladiva bude tepelně a parotěsně izolované izolací na bázi kaučuku s parotěsnou zábranou. Izolované bude celé zařízení chlazení, aby nedocházelo ke kondenzaci na chladném povrchu. Spoje této izolace budou lepené. Tloušťka izolace bude minimálně 13mm. Izolace ve venkovním prostoru bude chráněna před povětrnostními vlivy oplechováním.

Vzduchovody na závěsech, podpěrách či konzolách budou podloženy gumou. Potrubí jsou třídy těsnosti II. U spojů vzduchovodů musí být provedeno vodivé propojení, tlumící vložky budou překlenuty pružným vodivým spojením pro odvedení statického náboje.

## **8.Nátěry**

Potrubí vzd.bude vyrobeno v takové kvalitě, že je není nutno natírat.

Pomocné konstrukce opatřené povrchovou úpravou (pozinkované, poniklované apod.) nemusí být natřeny. U zařízeních, která jsou již natřena z výrobních závodů, budou pouze opraveny části poškozené při montáži nebo během transportu.

## **9. Hluk**

Z důvodu zabránění přenosu vibrací od klimatizačních zařízení jsou předpokládána následující antivibrační opatření:

- zařízení, která jsou zdrojem nežádoucích vibrací a otřesů jsou uložena na kovových, či pryžových izolátorech chvění



PROJEKTY, KOMPLETACE A SERVIS TEPELNÝCH  
VZDUCHOTECHNICKÝCH A KLIMATIZAČNÍCH ZAŘÍZENÍ  
Jižní 870, 500 03 Hradec Králové  
Tel.: 495 404 011, fax: 495 406 544

zakázkové číslo : 1897/5/ 013

- napojení na výměníky bude provedeno pomocí kovových nebo pryžových kompenzátorů
- vzduchovody budou na závěsech od stavební konstrukce pružně odděleny jednotky budou od potrubní sítě odděleny pružnými dilatačními vložkami
- v prostorách stavebních konstrukcí bude vzduchotechnické potrubí od stavební konstrukce pružně odděleno (např. obalením pružným materiálem).

Dále pro snížení vlastní hlučnosti zařízení budou přijata následující opatření:

- do potrubních sítí a vzduchotechnických kanálů budou umístěny tlumiče hluku, přičemž hluk bude eliminován v místě zdroje tzn., že tlumiče budou umístovány v těsné blízkosti ventilátorů

## **10. Příkony**

a/ tepelný - médium : voda 70/50°C,  $t_{w1}$  = konst.

- příkony:  $Q_{ohi}$  = 56,8 kW

Maximální provozní tlak topného média v ohřívacích vzduchu je 1MPa

b/ chladicí – médium: R410a

- příkony:  $Q_{ohi}$  = 51,9 kW

c/ elektrické

3x400V/50Hz  $P_i$  = 66,2 kW

d/ parní vlhčení

$m_p$  = 60kg/h

## **11. Požadavky na ostatní profese**

### Stavební

- dopravní cesty pro instalaci VZT zařízení (montážní otvor)
- zajistit prostupy pro instalaci potrubí ve svislých a vodorovných konstrukcích ( tyto otvory jsou o 50 mm větší na každou stranu, než je jmenovitý rozměr potrubí
- začištění popřípadě dozdění prostupů potrubí ve vodorovných a svislých konstrukcích po montáži vzduchotechniky
- betonový základ pod vzd.jednotku ve strojovně vzd
- ocelovou konstrukci na střeše pod kondenzační jednotky
- povrchová úprava podlah ve strojovně vzduchotechniky
- zajistit další stavební úpravy, které si vyžádá realizace stavby, (utěsnění a oplechování prostupů střešní konstrukcí)

### Rozvody topné vody

V rámci provedení napojení vzduchotechnických výměníků na rozvod topné vody je nutno provést následující:



PROJEKTY, KOMPLETACE A SERVIS TEPELNÝCH  
VZDUCHOTECHNICKÝCH A KLIMATIZAČNÍCH ZAŘÍZENÍ  
Jižní 870, 500 03 Hradec Králové  
Tel.: 495 404 011, fax: 495 406 544

zakázkové číslo : 1897/5/ 013

- a) napojení vodního ohřivače na rozvod topné vody. Napojení je nutno provést tak, aby nebyla omezena či narušena údržba jednotky, zvláště pak vedlejších dílů jednotky s otevíratelnými panely, všechny armatury musí být demontovatelné
- b) zajištění přívodu topné vody v dostatečném příkonu odpovídající danému režimu
- c) voda nesmí obsahovat mechanické nečistoty způsobující zanášení výměníků a regulačních ventilů.

#### Elektrorozvody

- a) zajistit silové napájení parních vyvíječů
- b) zajistit silové napájení vč. připojení ovládacích a napájecích skříní MaR
- c) zajistit silové napájení kondenzačních chladících jednotek
- d) uzemnění zařízení.

Způsob napojení je nutno přizpůsobit konkrétnímu výrobku

#### Měření a regulace

V rámci automatické regulace je nutno zajistit funkce, které jsou podrobně popsány v kapitole 5 u jednotlivých zařízení.

- a) dodat a osadit servopohony

Zařízení vzd. nebude vybaveno v rámci dodávky vzduchotechniky ventily ani servopohony.

#### Zdravotní technika

V rámci zdravotní techniky bude nutno zajistit následující práce:

- a) zajistit odvod kondenzátu od vzd.jednotky,
- b) napojení parních vyvíječů na přívod vody
- c) odvod kondenzátu od parních vyvíječů (odolnost 90°C)

## **12. Obecné požadavky na provedení vzduchotechniky a klimatizace v daném objektu**

Vzhledem k tomu, že se jedná o technologicky náročné provozy, doporučujeme, aby dodávku a montáž prováděla specializovaná firma s kvalifikovanými pracovníky, kteří mají s obdobnými realizacemi zkušenosti.

Jedná se především o technologické postupy montáže pro větrané prostory, uchycení potrubí a jeho prvků ke stavební konstrukci, uchycení a uložení rotačních strojů ve strojovnách i mimo nich. Průchody potrubí stavební konstrukcí je nutno provádět tak, aby vibrace od provozu vzduchotechnických zařízení nebyly přenášeny do stavby (obalení potrubí měkkým materiálem, minerální vatou a dozdění se začistěním čela prostupu trvale pružným tmelem). Uchycení potrubí ke stavební konstrukci se předpokládá pomocí kovových hmoždinek, závitových tyčí, kovového úchyty pevně připevněného k potrubí, pružného podložení a matice umožňující výškové nastavení potrubí. Potrubí spádovat směrem do strojovny vzduchotechniky.

Dále je nutno pro dodávku a montáž používat zařízení a výrobků, které jsou v bezvadném technickém stavu, mají příslušné atesty, osvědčení a schválení o možnosti jejich použití v České republice.

Před zahájením montáže a dodávek je nutno při převzetí staveniště zkontrolovat, zda projektové řešení odpovídá skutečnosti na stavbě a zařízení lze do daného



PROJEKTY, KOMPLETACE A SERVIS TEPELNÝCH  
VZDUCHOTECHNICKÝCH A KLIMATIZAČNÍCH ZAŘÍZENÍ  
Jižní 870, 500 03 Hradec Králové  
Tel.: 495 404 011, fax: 495 406 544

zakázkové číslo : 1897/5/ 013



prostoru umístit. Bez této kontroly dodavatele není možno brát odpovědnost za škody vzniklé dodávkou, kterou není možno do prostoru umístit.

Investor je povinen zajistit v průběhu realizace díla odborný dohled nad úplností a správností dodávek a montáže vzduchotechniky formou autorských a technických dozorů, jinak zpracovatel této dokumentace nemůže nést jakoukoli zodpovědnost za výsledný efekt při realizaci tohoto projektu.

Po skončení montáže je nutno provést komplexní zkoušky, při kterých je nutno prokázat funkčnost zařízení. Dále je nutno před tímto komplexním vyzkoušením provést jemné zaregulování systému tak, aby bylo v této první fázi dosaženo projektových parametrů. Dále je nutno zajistit, aby toto zaregulování bylo provedeno po určité době provozu budovy a byly tak eliminovány některé nedostatky v provozu, které nemohl projekt zohlednit (obsazenost místností, technologické vybavení, vznik škodlivin at' průběžný nebo dočasný) nebo provoz budovy bude takový, že provozování zařízení bude možno efektivněji provozovat než předpokládal projekt.

Toto platí i pro ostatní profese, které mají přímý dopad na chod vzduchotechnických zařízení, zejména měření a regulace.

### **13. Závěr**

Tato technická zpráva je nedílnou součástí kompletní projektové dokumentace a tvoří s ní nedílný celek a je nutno se s ní komplexně seznámit. V případě, že ten, kdo s dokumentací pracuje, shledá určitou disproporci mezi výkresovou částí, a technickou zprávou, je nutno vždy počítat s nákladnější variantou. Tato dokumentace nezahrnuje dodavatelskou dokumentaci pro realizaci stavby.

V Hradci Králové, březen 2013

Ing.Lenka Hušková



PROJEKTY, KOMPLETACE A SERVIS TEPELNÝCH  
VZDUCHOTECHNICKÝCH A KLIMATIZAČNÍCH ZAŘÍZENÍ  
Jižní 870, 500 03 Hradec Králové  
Tel.: 495 404 011, fax: 495 406 544

zakázkové číslo : 1897/5/ 013



