

UKB G  
UNIVERZITNÍ KAMPUS BOHUNICE  
BRNO-BOHUNICE, ČESKÁ REPUBLIKA  
G - DROBNÉ OBJEKTY

Investor	MASARYKOVA UNIVERZITA
Generální projektant	AiD team a.s.
Hl. inženýr projektu	Ing. arch. Jiří BABÁNEK
Prímý zpracovatel	SUBTECH, s.r.o.



Revize	
00	2017 - 09 - 22
01	2019 - 02 - 15 - ÚPRAVA ROZSAHU REKONSTRUKCE - KONEČNÝ
02	
03	

Vypracoval	Ing. Zbyněk Auer
Ved. projektant	Ing. Antonín Kašpar

Číslo zakázky	3436 - 25
Stavba	UKB G - Drobné objekty
Stupeň	DVD
Název PS - SO	SO 104 - PAVILON A36 Úprava dispozice 1. PP
Část	VZT - Vzduchotechnika

Název výkresu	TECHNICKÁ ZPRÁVA
Datum	2019 - 02 - 15
Formát	A4
Měřítko	

stavba	stupeň	číslo PS - SO	část	výkres	revize
UKB G	DVD	104	01	040	01

## **OBSAH**

1. Úvod
2. Základní koncepční řešení
3. Popis technického řešení
4. Nároky na energie
5. Protihluková a protiotřesová opatření
6. Měření a regulace, protimrazová ochrana
7. Izolace, nátěry
8. Nároky na spolusouvisející profese
9. Protipožární opatření
10. Ekologie
11. Požadavky na montáž a údržbu
12. Komplexní zkoušky
13. Bezpečnost práce
14. Závěr

Přílohy:

Tabulka výkonů

## **1. Úvod**

Předmětem řešení projektu jsou úpravy větrání a klimatizace prostorech pavilonu A36 na akci BIO CESEB tak, aby byla zajištěna pohoda prostředí a současně byly zajištěny předepsané hodnoty hygienických a technologických výměn vzduchu v obsluhovaných prostorech.

### **1.1. Podklady pro zpracování**

Podkladem pro zpracování projektu byly půdorysy stavební části objektu, podklady zpracované dodavatelem profese VZT, vyplněné knihy místností spolu s konzultačními a koordinačními jednáními s generálním projektantem a zpracovateli ostatních profesí.

### **1.2. Výpočtové hodnoty klimatických poměrů**

místo stavby:	Brno – Bohunice	
nadmořská výška:	227 m. n. m.	
normální tlak vzduchu:	98,5 kPa	
výpočtové teploty vzduchu:	léto:	+30 °C
	zima:	-12 °C
entalpie vzduchu:	léto:	51,4 kJ.kg <sup>-1</sup> s.v.

## **2. ZÁKLADNÍ KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ**

### **1. Stavební větrání**

V objektu jsou navržena vzduchotechnická zařízení zajišťující dostatečné výměny vzduchu v místnostech bez možnosti přirozeného větrání a zabezpečují větší intenzitu větrání v místnostech s nadměrným vývinem škodlivin. Řešené místnosti jsou situovány v 1. PP. Navržené řešení a výměny vzduchu jsou v souladu s příslušnými hygienickými, zdravotnickými, bezpečnostními, protipožárními předpisy a normami platnými na území České republiky, přitom implicitní hodnoty údajů ve výpočtech dále uvažovaných, jakož i předmětné výpočtové metody jsou převzaty zejména z níže uvedených obecně závazných předpisů a norem:

- ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (1986);
- ČSN 12 7010 - Navrhování větracích a klimatizačních zařízení (1987);
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb;
- ČSN 73 0872 - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením (1996);
- ČSN EN 779 - Filtry atmosférického vzduchu pro odlučování částic u běžného větrání;
- ČSN EN 1822 - Vysoce účinné filtry vzduchu;
- Vyhláška Ministerstva vnitra č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru se změnami 221/2014 Sb. Nařízení vlády 361/2007 Sb. o ochraně zdraví při práci se změnami: 68/2010 Sb., 93/2012 Sb., 9/2013 Sb.;
- Nařízení vlády 361 / 2007Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci;
- Nařízení vlády 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací;
- Vyhláška Ministerstva zdravotnictví o hygienických požadavcích na stravovací služby a o zásadách osobní a provozní hygieny při činnostech epidemiologicky závažných.;
- Vyhláška 268/2009 Sb. – O technických požadavcích na stavby se změnami 20/2012 Sb.;
- Sb. zákonů č. 410/2005 – Vyhláška Ministerstva zdravotnictví o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých;

## 2. Hygienické větrání

Hygienické větrání bylo navrženo v úrovni nejméně hygienického minima (50 respektive 70 m<sup>3</sup>/h na osobu) ve smyslu výše uvedených obecně závazných předpisů. Přitom jako základní principy návrhu projektového řešení jsou přijaty následující podmínky:

- přetlakové a tlakově vyrovnané větrání je navrženo v místnostech, u kterých není žádoucí přísávání vzduchu z okolních místností;
- podtlakové větrání je navrženo ve všech místnostech hygienického vybavení objektu (WC, úklidové komory apod.) a u místností skladového zázemí;
- nejvyšší přípustná maximální hladina vnitřního hluku  $L_{Amaxp} = 40-70$  dB(A) dle druhu provozu a účelu jednotlivých místností;
- chlazení v prostorech s tepelnými zisky od zařízení nebo tam, kde technologie vyžaduje chlazení a při optimalizaci VZT zařízení ho není možné pokrýt čerstvým vzduchem. V prostorách s delší přítomností osob je uvažováno s tepelnými zisky od osob (80 W/os), osvětlení (20 W/m<sup>2</sup>), oslunění a případných jiných zařízení nebo technologie.

Přípustné hodnoty hladiny hluku v interiéru pro obsluhované části jsou navrženy:

Vnitřní prostor:

- hodnoty hladin hluku jsou stanoveny dle nařízení vlády č. 148/ 2006 Sb. Nejvyšší přípustná hladina akustického tlaku pro vnitřní prostor činí  $L_a = 85$  dBa. Korekce dle přílohy pro duševní práci sk I. činí - 40 dBa. Celková přípustná hladina pak činí 45 dBa. Pro místnosti přípravný vzorků přípustná hladina činí 65 dBa.

Venkovní prostor:

- hodnoty hladin hluku jsou stanoveny dle Nařízení vlády č. 148/ 2006 Sb. Nejvyšší přípustná hladina akust. tlaku pro venkovní prostor činí  $L_a = 50$  dBa. Korekce dle přílohy pro tuto kategorii zdroje hluku je + 5 dBa.

## 3. Technologické větrání

Technologické větrání bylo řešeno v místnostech s technologickým vybavením objektu, ve kterých to vyžadují technologické předpisy. Technologické větrání a celoroční chlazení v místnosti s hlubokomrazicími boxy v 1PP.

### 2.1. Energetické zdroje

#### 1. Elektrická energie

Elektrická energie je uvažována pro pohon elektromotorů VZT a KLM zařízení, kondenzační jednotky SPLIT systémů a pro napájení prvků MaR. Parametry jsou:

- napěťová soustava 3 + PE + N, 50 Hz, 400 V / 230 V TN-S
- prostředí dle ČSN 33 2000-3, ČSN 33 2000-5-31 - prostory normální
- ochrana před dotykovým napětím základní – samočinným odpojením od zdroje, doplňková pospojováním

## 3. POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

### 3.1. Koncepce klimatizačních a větracích zařízení

Návrh větrání a klimatizace předmětných prostor vychází ze stavební dispozice, požadavků na pohodu prostředí a technologických požadavků v jednotlivých prostorech zadaných uživatelem. V zásadě je VZT a KLM zařízení použito pouze pro prostory, které nelze větrat okny a pro prostory, jejichž provoz nezbytně vyžaduje použití těchto zařízení. Při návrhu bylo důsledně dbáno, aby prostory s odlišnými provozními podmínkami byly od sebe odděleny i po stránce vzduchotechniky. Pro rozvod vzduchu se počítá s nízkotlakým systémem. Zbývající zařízení budou lokálního charakteru, budou v provedení s umístěním přímo v obsluhovaných místnostech.

Doplňující informace k jednotlivým zařízením viz. Příloha – tabulka výkonů.

### **3.2. Popis jednotlivých zařízení**

#### **Zařízení č. 2207 – Chlazení laboratoří**

Pro odvod tepelných zisků, které nebudou odvedeny centrální vzduchotechnikou, budou do jednotlivých laboratoří a připraven doplněny klimatizační jednotky. Jednotky fan-coil jsou v kazetovém, případně nástěnném provedení do podhledu. Jsou vybaveny čerpadlem kondenzátu do 300 mm. V rámci projektu se změnou stavební dispozice byla upravena změna dispozičního řešení FCU a to přesun FCU v místnosti 1S16 podle výkresové dokumentace. Všechny řešené FCU v rámci tohoto projektu jsou stávající zařízení.

Provoz zařízení bude řízen automaticky pomocí MaR.

### **4. NÁROKY NA ENERGIE**

Nároky na energie pro jednotlivá zařízení jsou uvedeny v souhrnné tabulce, jež je přílohou této zprávy.

### **5. PROTIHLUKOVÁ A PROTITŘESOVÁ OPATŘENÍ**

V projektu tohoto provozního souboru je důsledně dbáno na ochranu proti šíření hluku a vibrací. Útlum od VZT zařízení do vnitřního a venkovního chráněného prostoru bude vyřešen tak, aby byly splněny hygienické požadavky dle Nařízení vlády č. 272/2011 sb. V rámci tohoto projektu jsou navržena následující opatření:

Veškeré točivé stroje jsou pružně uloženy za účelem zmenšení vibrací přenášejících se stavebními konstrukcemi. Potrubí je na závěsech podloženo tlumicí gumou.

Všechny prostupy VZT potrubí stavebními konstrukcemi budou obloženy a dotěsněny izolací - dodávka stavby.

### **6. MĚŘENÍ A REGULACE, PROTIMRAZOVÁ OCHRANA**

Navržené vzduchotechnické a klimatizační jednotky budou řízeny a regulovány samostatným systémem měření a regulace, který zajišťuje následující okruhy:

- ovládání chodu ventilátorů;
- regulace teploty vzduchu řízením výkonu chlazení v letním období;
- řízení uzavíracích klapek;
- zajištění současnosti chodů vybraných zařízení.

### **7. IZOLACE A NÁTĚRY**

#### **7.1. Izolace**

Jsou navrženy izolace tepelné. Tepelné budou izolována přírodní vzduchotechnická potrubí k jednotkám a na veškerém přírodním potrubí v budově.

Parametry materiálů izolací:

Tepelné -	šířka izolace 40mm	souč.tepelné vodivosti	min. 0,037W/m²K
-----------	--------------------	------------------------	-----------------

#### **7.2. Nátěry**

Nátěry budou provedeny u zařízení:

- klimatizační, větrací, odsávací jednotky – povrchová úprava od výrobce dle požadavků generálního projektanta na RAL;
- ventilátory – základní povrchová úprava od výrobce;

- základní povrchová úprava jako ochrana před povětrnostními vlivy u částí systému ve venkovním prostředí;
- další interiérové povrchové úpravy podle zadání generálního projektanta.

## **8. NÁROKY NA SPOLUSOUVISEJÍCÍ PROFESE**

### **8.1. Stavební úpravy:**

- montážní otvory a transportní cesty pro dopravu jednotek na místo osazení;
- otvory pro prostupy vzduchovodů včetně zapravení a odklizení sutě;
- otvory pro VZT potrubí;
- obložení a dotěsnění prostupů VZT potrubí izolačními protiotřesovými hmotami v rámci zapravení;
- stavební, výpomocné práce.

### **8.2. Silnoproud:**

- napojení rozvaděčů MaR;
- napojení jednotek a odtahových ventilátorů dle tabulky výkonů;
- silové napojení venkovních kondenzačních jednotek;

### **8.3. MaR:**

Navržené vzduchotechnické jednotky budou řízeny a regulovány samostatným systémem měření a regulace, který zajišťuje následující okruhy:

- ovládání chodu axiálního ventilátoru;
- regulace teploty vzduchu řízením výkonu chlazení SPLIT jednotky a fan-coil jednotek v letním období;
- ovládání požárních stěnových uzávěrů;
- poruchová signalizace;
- případné připojení regulace a signalizace všech zařízení na velící centralizované stanoviště dle domluvy s GP.

### **8.4. RCH:**

- rozvody chladné vody včetně hydraulického modulu, čerpadel, regulačních uzlů a příslušných armatur;
- připojení FCU jednotek včetně regulačních uzlů a příslušných armatur.

### **8.5. ZTI:**

- odvody kondenzátu od FCU a SPLIT jednotek včetně zápachové uzávěry.

## **9. EKOLOGIE**

Vzduch odváděný VZT zařízeními do venkovního prostoru neobsahuje žádné látky, které by ohrožovaly ovzduší ve smyslu „Zákona o ovzduší“. Zařízení jsou navržena tak, aby splňovala Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku (A) ve venkovním prostoru byla stanovena součtem základní hladiny 50 dB a příslušné korekce pro denní nebo noční dobu a místo. Klimatizační zařízení nebude v noční době provozováno.

## **10. POŽADAVKY NA MONTÁŽ A ÚDRŽBU**

Montáž vzduchotechnického zařízení smí být prováděna jen odbornými pracovníky a za předpokladu dodržování všech montážních a bezpečnostních předpisů. VZT rozvody smontovat těsně a umístit na konzoly a závěsy dle požadavků montáže tak, aby maximální rozteč závěsů nepřesáhla 3 m. Seřadit zařízení tak, aby jejich parametry odpovídaly výkonům uvedeným v seznamu zařízení tohoto

projektu a na výkresech. Je třeba zajistit pravidelné čištění všech VZT elementů (ventilátorů, vzduchových filtrů, výměníků tepla, regulačních klapek, požárních klapek, chladicího zařízení).

## **11. KOMPLEXNÍ ZKOUŠKY**

Vzduchotechnická zařízení budou seřizena tak, aby jejich parametry odpovídaly výkonům uvedeným na výkresech. Kontrola funkce klimatizačních a větracích jednotek bude součástí komplexních zkoušek. Ovládání a kontrola funkcí včetně havarijních stavů vzduchotechnických jednotek je řešena systémem měření a regulace.

Uvedení zařízení do provozu provede odborná firma, která zaškolí investorem určeného pracovníka.

- Jednotlivá zařízení VZT budou zkontrolována a ve spolupráci s navazujícími profesemi postupně uvedena do provozu.
- Jednotlivá zařízení VZT bude nutné zaregulovat. Tzn. tlakové vyvážení sítě pro dosažení projektovaných parametrů průtoku vzduchu. Napojovací body VZT pro nájemce budou chráněny (např. igelitová krytka) proti vnikání nečistot. Před zaregulováním VZTJ pro OJ, bude nutno dohodnout postup odstraňování tohoto krytí.
- Zkoušky těsnosti potrubí budou provedeny na investorem vytipovaných částech potrubí (nelze měřit celý VZT systém). Princip zkoušek těsnosti bude vycházet z norem DIN EN 12237 a DIN EN 1507.
- Po kompletním zprovoznění a zaregulování zařízení budou provedené komplexní a provozní zkoušky.
  - Zkoušky rychlosti proudění vzduchu v pracovní oblasti a dosahu proudu u VZT zařízení.
  - Zkoušky PBZ (požárně bezpečnostní zařízení) – výchozí revize (požární klapky a uzávěry, CHUC)
  - Havarijní zkouška PBZ – ve spolupráci s profesemi EL, EPS, OTK, MaR
  - Měření hluku bude provedeno ve spolupráci s ostatními profesemi – ostatní zdroje hluku (Vnitřní a venkovní prostředí). Při měření hlučnosti se bude měřit hladina akustického tlaku. Ve venkovním prostoru v 10 m od hranice objektu a ve vnitřních prostorech v pobytových. Místa měření budou vytipována ve spolupráci s investorem před měřením na základě zhodnocení „očekávaných hlukově kritických míst“.
  - Zkoušky topení a chlazení VZT (dosažení požadované teploty v průběhu roku) – tyto zkoušky se provádějí při vhodných klimatických podmínkách (zimní/letní provoz).
  - Pro vybrané potrubí vydá výrobce potrubí a montážní firma prohlášení – deklaraci o vodotěsnosti potrubí a jeho vhodnosti pro tento provoz.
- O zaregulování VZT zařízení a provedených zkouškách budou vyhotovené jednotlivé protokoly.

## **12. BEZPEČNOST PRÁCE**

Montáž všech VZT zařízení bude provedena odbornou montážní firmou. Navržená VZT zařízení budou montována podle montážních předpisů jednotlivých VZT prvků. Při montáži musí být dodržována veškerá bezpečnostní opatření dle platných předpisů.

Vzduchotechnické jednotky a ostatní VZT elementy může do provozu uvádět pouze odborník s příslušnou kvalifikací. Před prvním uvedením do provozu je třeba zkontrolovat úplnost a čistotu jednotek, ventilátorů a ostatních vzduchotechnických prvků včetně kvality montáže. Před prvním spuštěním jednotek a ventilátorů musí být v souladu s ČSN 33 1500 provedena výchozí revize elektrického zařízení dle ČSN 33 2000-6-61. Při prvním spuštění se kontroluje správnost směru otáčení ventilátorů, odběr proudu (ten nesmí přesáhnout hodnotu uvedenou na štítku přístroje). Proudové ochrany motorů musí být nastaveny na hodnotu stejnou nebo nižší, než je hodnota na štítku elektromotorů. Po splnění těchto předpokladů je možné uvést vzduchotechnické jednotky a ostatní VZT zařízení do zkušebního provozu. Ve zkušebním provozu je třeba provést regulaci distribučních elementů na potrubní trase a komplexní zkoušky zařízení včetně měření výkonu jednotek a ověření funkce systému měření a regulace. Při regulaci vzduchotechnických systémů bude postupováno v součinnosti s profesí MaR. Uživatel musí být řádně seznámen s funkcí, provozem a údržbou zařízení.

VZT zařízení, seřizená a odevzdaná do trvalého provozu, smí být obsluhována pouze řádně zaškolenými pracovníky, a to dle provozních předpisů dodavatelů vzduchotechnických zařízení, pokud není v PD uvedeno jinak. Při provozu odpovídá za bezpečnost práce provozovatel. Všechny podmínky pro bezpečnou práci musí být uvedeny v provozním řádu. Vypracování provozního řádu včetně zaškolení obsluhy zajistí dodavatel.

## **13. ZÁVĚR**

Navržené větrací a klimatizační zařízení splňuje nároky kladené na provoz budovy daného typu a charakteru. Celoročně zabezpečuje v daných místnostech optimální pohodu prostředí při zabezpečení maximální hospodárnosti provozu těchto zařízení

Tabulka výkonu zařízení																												
zařízení číslo		typ	umístění	množství vzduchu	externí tlak	výrobce	ks	elektrický příkon	proud		napětí/ frekvence	chlazení				topný výkon								akustický výkon LpA		ovládání	poznámka	
									jištění			chladicí výkon	tlaková ztráta na vodě	průtok vody	teplotní spád	topný výkon	tlaková ztráta na vodě	tlaková ztráta na ventilu			průtok vody	teplotní spád	výstup z jednotky	do okolí (popř. LpA 1m / *10m)				
				( m3/h )	( Pa )			( kW )	( A )	( A )	( V/Hz )	( kW )	( kPa )	( m3/h )	( °C )	( kW )	( kPa )	( kPa )					( m3/h )	( °C )	( dB(A) )	( dB(A) )		
	2207 - Chlazení laboratoří																											
36.1S16.VZT.1S16/2207.02	Kazetový fancoil	YHKY 20-2	1S16	420			1	0,06			230/50	1,00	2,4		6/12											MaR	Stávající zařízení - změna umístění	



zařízení číslo	název zařízení	doporučené ovládání	Požadavky na ostatní profese							
			UT	CHL	MaR	Elektro	VZT	ZTI	EPS	STAVBA
	<b>2207 - Chlazení laboratoří</b>									
36.1S16.VZT.1S16/2207.02	Kazetový fancoil	MaR		- NÁPOJENÍ - DODÁVKA VENTILŮ (PRO CHLAZENÍ) VČ. SERVOPOHONU	- OVLÁDÁNÍ A REGULACE	- SILOVÉ NÁPOJENÍ - JIŠTĚNÍ		- ODVOD KONDENZÁTU		