



**KLIMATIZACE REKUPERACE ELEKTROMONTÁŽE
TEPELNÁ ČERPADLA VZDUCHOTECHNIKA**

PROTOKOL

o měření a zaregulování vzduchotechnických zařízení

akce: FN Olomouc-zaregulování čistých prostor novostavby Lékárny-2.NP
Cytostatika
odběratel: Fakultní nemocnice Olomouc, I.P. Pavlova 185/6, 779 00 Olomouc,
IČ 000 988 92, DIČ CZ 000 988 92
dodavatel: Jiří KOUŘIL-JK KLIMA, 783 16 Dolany 77, IČ 48386740,
DIČ CZ7407305312, tel 736 441 661, e-mail: info@jkklima.cz,
www.jkklima.cz

Dne 16.1.2018 byly provedeny měření tlakových poměrů v čistých prostorech pracoviště cytostatik v 2.NP.

POSTUP MĚŘENÍ:

Kontrola a zaregulování tlakových poměrů v čistých prostorech pracoviště cytostatik ve 2.NP

Na větrání a klimatizaci pracoviště cytostatik v 2.NP je navržena samostatná klimatizační jednotka - přívod $11500 \text{ m}^3/\text{h}$, $p_{\text{ext}} = 1200\text{Pa}$, v hygienickém provedení, pracující s oběhovým vzduchem s cca 20% podílem čerstvého vzduchu. Jednotka zajišťuje úpravu vzduchu dvoustupňovou filtrací tř. B,C (F5, F9), směřováním, tří okruhový přímým výparník – 73kW, vodním ohřevem voda 80/60 – 60kW a parním vlhčením – 45kg/h. Motor jednotky je dále vybaven frekvenčním měničem umožňující plynule regulovat výkon zařízení.

Čerstvý vzduch je nasáván z centrálního nasávání strojovny vzduchotechniky v 3.NP nasávacím čtyřhranným potrubím SK I. ON 12 0405 tř. těsnosti III.dle PK 12 0036 (pozinkovaný plech) a bude po úpravě směřování, filtrací, ohřevem (chlazením) a parním vlhčením, dle požadovaných parametrů klimatizovaného prostoru, přiváděn prostřednictvím přírodních čistých nástavců H13 do klimatizovaných místností. Odsávání vzduchu z jednotlivých místností je realizováno přes odsávací mřížky, které jsou umístěny u podlah nebo nad zdroji tepelných zisků. Odsávací potrubí sk.I ON 12 0405 tř. těsnosti III. dle PK 12 0036 (pozinkovaný plech) je dále svedeno do strojovny vzduchotechniky, kde je napojeno na vzduchotechnickou jednotku.

Odsávání tzv. špinavých prostor jako sociální zařízení, úklidy, sprchy, dekontaminace jsou řešeny samostatným odsávacími ventilátory, které jsou umístěny ve strojovně VZT v 3.NP. Výtlaky ventilátorů jsou vyvedeny do centrálního výfuku ve strojovně VZT.

Dále je řešeno samostatné odsávání místnosti Cytostatik pomocí dvou odsávacích ventilátorů o vzduchových výkonech $1000\text{m}^3/\text{h}$, $p_{\text{ext}}=1200\text{Pa}$, které jsou vybaveny frekvenčními měniči. Odsávací ventilátory jsou umístěny ve strojovně vzduchotechniky v 3.NP. Do odsávací trasy je dále vřazen HEPA filtr H13 s předfiltrem EU7 v provedení s břitovým těsněním s kontrolou usazení těsnosti vložky a s čelním víkem pro bezpečné vyjímání vložky.

Dále vzduchotechnika řeší potrubní propojení pomocí těsného kruhového potrubí mezi odsávacími ventilátory izolátorů, které jsou umístěny ve strojovně vzduchotechniky v 3.NP (dodávka technologie) a vlastními izolátory.

Čisté nástavce a odsávací mřížky, vyústky a ventily jsou v dodávce čistého prostoru – technologie.

V přívodních a odsávacích potrubních trasách jsou instalovány kulisové a buňkové tlumiče, které zajišťují dodržení max. přípustné hladiny akustického tlaku v klimatizovaných prostorách a ve venkovním prostředí dle požadavků Nařízení vlády 207/2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Pro zabránění možnosti kondenzace vzdušiny v potrubí, kolísání parametrů vzdušiny v rozvodech (teplota, vlhkost), a v neposlední řadě pro částečný útlum akustického tlaku šířeného potrubím budou potrubní trasy přívodu a odtahu tepelně izolovány izolací tl.40mm. Pro zabránění možnosti kondenzace je centrální nasávací potrubí do jednotky ve stroj.vzduchotechniky izolováno izolací tl.60mm.

Jako zdroj chladu pro klimatizační jednotku jsou navrženy tři vzduchem chlazené kondenzační jednotky ve venkovním provedení o chladicím výkonu 20,9 a 2x24,8kW. Jedna jednotka je vybavena plynulou regulací výkonu. U těchto jednotek je použito ekologické chladivo R-410a. Jednotky budou dodány s komunikačním modulem, budou schopny pracovat do -15stC a dodávka bude dále zahrnovat potrubní rozvod chladiva s izolací včetně náplně a kotvicí rámy. Jednotky budou umístěny ve venkovním prostoru na terase budovy v 3.NP – viz výkresová dokumentace.

Schéma s naměřenými hodnotami:



Naměřené a zjištěné hodnoty:

							
Tabulka tlakových poměrů v čistých prostorách Lékárny FN Olomouc							
Místnost	číslo	Požadovaný tlak		Požadovaný stav	Naměřený tlak		Naměřený stav
vstupní prostor	2.07	5 Pa		přetlak	17 Pa		přetlak
šatna vstupní část	2.08a	10 Pa		přetlak	21 Pa		přetlak
"mokrý filtr"	2.08b	nedefinovaný	Pa	přetlak	neměřeno	Pa	nedefinovaný
Toaleta personál	2.09	nedefinovaný	Pa	přetlak	neměřeno	Pa	nedefinovaný
"suchý" filtr	2.10	15 Pa		přetlak	26 Pa		přetlak
špinavá šatna	2.11	nedefinovaný	Pa	přetlak	neměřeno	Pa	nedefinovaný
"mokrý filtr"	2.12	nedefinovaný	Pa	přetlak	neměřeno	Pa	nedefinovaný
čistá šatna	2.13	25 Pa		přetlak	38 Pa		přetlak
úklidová místnost	2.14	10 Pa		přetlak	21 Pa		přetlak
příjem materiálu	2.15	10 Pa		přetlak	23 Pa		přetlak
přípravná	2.16	30 Pa		přetlak	40 Pa		přetlak
ředění cytostatik	2.17	10 Pa		přetlak	20 Pa		přetlak
kontrola	2.18	25 Pa		přetlak	35 Pa		přetlak
úklidová místnost	2.18a	10 Pa		přetlak	28 Pa		přetlak
sklad výdeje	2.19	nedefinovaný	Pa	přetlak	neměřeno	Pa	nedefinovaný
úklidová místnost	2.20	nedefinovaný	Pa	přetlak	neměřeno	Pa	nedefinovaný
dekontaminační místnost	2.21	nedefinovaný	Pa	přetlak	neměřeno	Pa	nedefinovaný

Závěr:

V místnosti 2.17 byly během našeho měření zapnuty pracovní izolátorové boxy. Jejich chod způsoboval neustálou změnu tlakových poměrů v místnosti (od 0Pa do +20Pa). MaR vzduchotechnické jednotky totiž reaguje pomocí tlakového čidla v místnosti na aktuální tlakovou situaci a snaží se pomocnými ventilátory vytvořit předepsaný projektovaný přetlak. Pro větší relevantnost měření bychom pro příště doporučovali, tyto pracovní boxy vypnout. Všechny tlakové údaje jsou v rozmezí od 10 až po 13Pa větší než je požadovaná hodnota v projektu. To bylo zapříčiněno výměnou zanesených filtrů u VZT jednotky. Pracovníci údržby nám sdělili, že tyto filtry měnili 2dny před naší návštěvou za nové. Proto jsme z tohoto důvodu neměnili nastavení chodu vzduchotechnické jednotky. Vzhledem k tomu, že naměřené hodnoty tvoří tlakovou kaskádu požadovanou v projektu, byť s vyššími hodnotami přetlaku, jsme přesvědčeni, že můžeme prohlásit prostory Cytostatik za zaregulované.

Všechna měření byla provedena přístroji:

- A. anemometr s integrovanou vrtulkou pr.100 mm TESTO 417.
- B. anemometr s pevně připojenou teleskopickou termickou sondou, TESTO 425.
- C. přístroj pro měření teploty a vlhkosti vč.výměnné vlhkostní sondy. TESTO 625
- D. diferenční tlakoměr TESTO 510.
- E. přístroj pro měření objemového průtoku, TESTO 420

Měření a zaregulování provedli: p. Stanislav Sliš, Ing. Lukáš Vysloužil

Vystavil: Ing. Lukáš Vysloužil

Dne: 17.1.2018

Počet vyhotovení: 2



 KOUŘIL JIŘÍ
 783 16 Dolany čp. 77
 IČ 48386740, DIČ CZ7407305312