



**KLIMATIZACE REKUPERACE ELEKTROMONTÁŽE
TEPELNÁ ČERPADLA VZDUCHOTECHNIKA**

PROTOKOL

o měření a zaregulování vzduchotechnických zařízení

akce: Klinika nukleární medicíny: přístr. pracoviště – PET-CT
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

Podle Objednávky č. **DIS1801070** z 5.3.2018, bylo provedeno měření a zaregulování vzduchotechnických zařízení na akci:

Klinika nukleární medicíny: přístr. pracoviště – PET-CT

Dne 25.3.2018 bylo provedeno měření průtoků vzduchu ve všech místnostech v budově PET-CT se zaměřením na zaregulování tlakových poměrů a vzduchových výkonů v čistých prostorech laboratoře a filtrů. Tyto čisté prostory slouží k výrobě radiofarmak.

POSTUP MĚŘENÍ:

1. Zaregulování vzduchových výkonů a tlakových poměrů v čistých prostorech
2. Kontrola vzduchových výkonů v ostatních místnostech budovy PET-CT

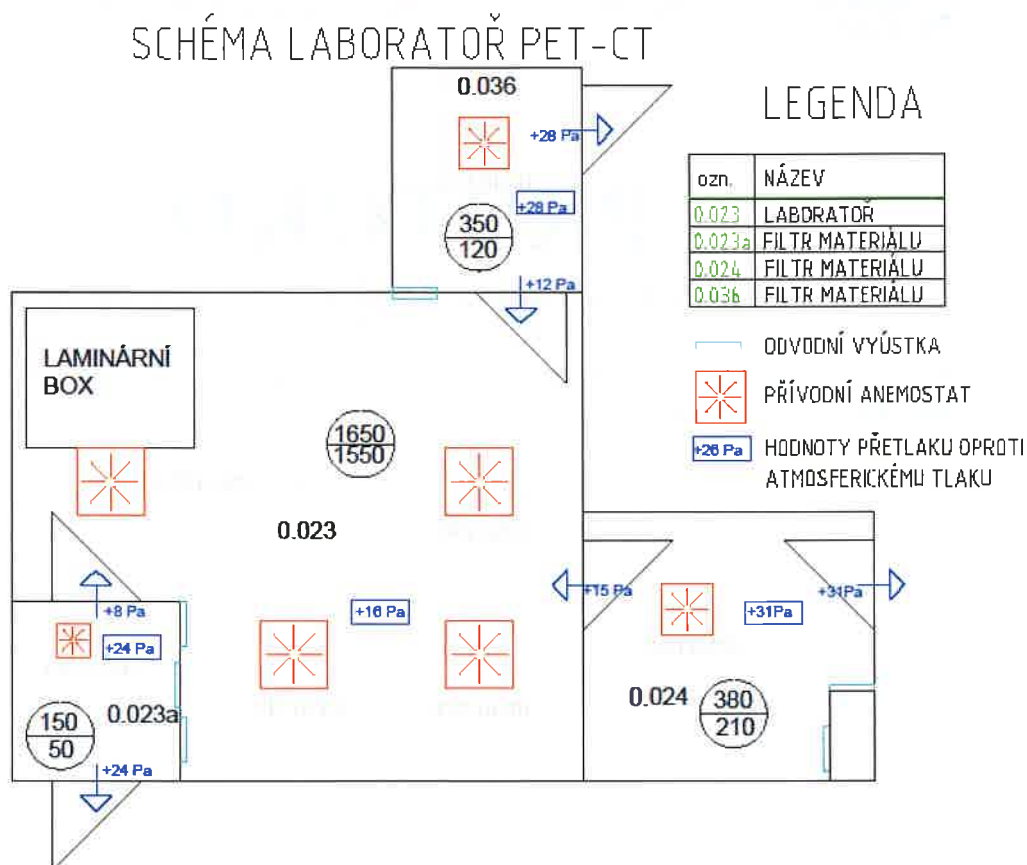
1. ZAREGULOVÁNÍ VZDUCHOVÝCH VÝKONŮ A TLAKOVÝCH POMĚRŮ V ČISTÝCH PROSTORECH

Čistý prostor je řízeně větrán vzduchotechnickou jednotkou REMAK umístěnou ve strojovně vzduchotechniky. Jednotka zajišťuje přívod i odvod vzduchu do místností budovy PET-CT včetně čistého prostoru. Přívod do místností čistého prostoru je vzhledem k rozdílným požadavkům na stupeň filtrace a tím rozdílnými tlakovými poměry regulován samostatným ventilátorem s frekvenčním měničem. Do čistého prostoru je vzduch přiváděn přes čisté nástavce s HEPA filtry umístěné v podhledu. Odvod odpadního vzduchu zajišťují čtyřhranné vyústky umístěné na stěnách.

Seznam regulovaných místností:

č. m.	název	poznámky
0.023	Laboratoř	přetlak oproti atmosféře +15Pa
0.023a	Filtr materiálu	přetlak oproti atmosféře +30Pa
0.024	Filtr materiálu	přetlak oproti atmosféře +30Pa
0.036	Filtr materiálu	přetlak oproti atmosféře +30Pa

Schéma s naměřenými hodnotami:



Závěr:

Vzduchové výkony se v laboratoři podařilo zaregulovat na projektované hodnoty. Bohužel jsme nebyli schopni dosáhnout požadovaných tlakových poměrů, i přes snížení průtoku odtahovaného vzduchu na minimum.

Doporučení:

Tyto nedostatky jsou patrně způsobeny netěsnostmi v dělicích konstrukcích stavby. Je potřeba provést kontrolu těsnění u všech dveřních konstrukcí, případně doplnit padací lišty (u některých dveří chybějí). Také kazetový strop v čistých prostorech není řádně zatěsněn. Bez odstranění těchto nedostatků není možné dosáhnout požadovaných hodnot pro úspěšnou validaci.

2. KONTROLA VZDUCHOVÝCH VÝKONŮ V OSTATNÍCH MÍSTNOSTECH BUDOVY PET-CT

Po zaregulování čistých prostor jsme provedli kontrolní měření vzduchových výkonů v ostatních místnostech. Výsledky jsou zobrazeny v tabulce.

Naměřené a zjištěné hodnoty:

JK KLIMA

Protokol o zaregulování VZT zařízení Remak pro PET centrum FN Olomouc

Místnost	číslo	Požadovaný přívod	Požadovaný odvod	Požadovaný tlak	Zaregulovaný přívod	Zaregulovaný odvod	Zaregulovaný tlak
Denní místnost	0.001	100 m ³ /h	100 m ³ /h	rovnotlak	135 m ³ /h	200 m ³ /h	rovnotlak
Pracovna Fyzika	0.002	200 m ³ /h	200 m ³ /h	rovnotlak	290 m ³ /h	290 m ³ /h	rovnotlak
Pracovna Lékaře	0.003	210 m ³ /h	210 m ³ /h	rovnotlak	210 m ³ /h	180 m ³ /h	rovnotlak
Popisovna	0.004	210 m ³ /h	210 m ³ /h	rovnotlak	260 m ³ /h	180 m ³ /h	rovnotlak
Chodba	0.020	150 m ³ /h	m ³ /h	přetlak	95 m ³ /h	0 m ³ /h	přetlak
Sklad	0.016	m ³ /h	50 m ³ /h	podtlak	0 m ³ /h	100 m ³ /h	podtlak
Aplikační Místn.	0.021	360 m ³ /h	500 m ³ /h	podtlak	180 m ³ /h	220 m ³ /h	podtlak
Toaleta	0.013	m ³ /h	150 m ³ /h	podtlak	0 m ³ /h	160 m ³ /h	podtlak
Toaleta	0.017	m ³ /h	150 m ³ /h	podtlak	0 m ³ /h	150 m ³ /h	podtlak
Šatna	0.009	90 m ³ /h	180 m ³ /h	podtlak	90 m ³ /h	70 m ³ /h	podtlak
Šatna	0.010	80 m ³ /h	150 m ³ /h	podtlak	90 m ³ /h	70 m ³ /h	podtlak
Šatna	0.011	80 m ³ /h	150 m ³ /h	podtlak	90 m ³ /h	70 m ³ /h	podtlak
Chodba	0.014	150 m ³ /h	m ³ /h	přetlak	70 m ³ /h	0 m ³ /h	přetlak
Ovladovna	0.005	510 m ³ /h	510 m ³ /h	rovnotlak	380 m ³ /h	380 m ³ /h	rovnotlak
Výšetřovna	0.006	1530 m ³ /h	1300 m ³ /h	přetlak	1030 m ³ /h	750 m ³ /h	přetlak
Technika	0.007	100 m ³ /h	200 m ³ /h	podtlak	70 m ³ /h	130 m ³ /h	podtlak
Sklad	0.008	100 m ³ /h	150 m ³ /h	podtlak	70 m ³ /h	150 m ³ /h	podtlak
Čekárna	0.033	600 m ³ /h	450 m ³ /h	přetlak	520 m ³ /h	490 m ³ /h	přetlak
Rozvodna Elektro	0.032	m ³ /h	200 m ³ /h	podtlak	0 m ³ /h	280 m ³ /h	podtlak
Recepce	0.026	100 m ³ /h	m ³ /h	přetlak	70 m ³ /h	0 m ³ /h	přetlak
Recepce server	0.027	50 m ³ /h	50 m ³ /h	rovnotlak	35 m ³ /h	100 m ³ /h	rovnotlak
Přijem materiál	0.025	130 m ³ /h	130 m ³ /h	rovnotlak	70 m ³ /h	180 m ³ /h	rovnotlak
Filtr	0.024	380 m ³ /h	320 m ³ /h	přetlak 30pa	380 m ³ /h	210 m ³ /h	přetlak 31pa
laboratoř	0.023	1700 m ³ /h	1530 m ³ /h	přetlak 15pa	1630 m ³ /h	1550 m ³ /h	přetlak 16pa
Filtr	0.023 a	120 m ³ /h	100 m ³ /h	přetlak 30pa	150 m ³ /h	50 m ³ /h	přetlak 24pa
Filtr	0.036	250 m ³ /h	210 m ³ /h	přetlak 30pa	350 m ³ /h	120 m ³ /h	přetlak 28pa
		7200	7200		6265	6080	

Závěr:

V některých místnostech hodnoty vzduchových výkonů neodpovídají projektovaným hodnotám. Na odvodní větvi jsou tyto odchylky způsobeny chybějícími regulačními prvky v plenum boxech anemostatů. Na sání do VZT jednotky jsme při vyjmutí filtrů v komoře 1. stupně filtrace zjistili, že tlumiče hluku mají poměr volné plochy 1/3, kulisy 2/3. Toto způsobuje nedostatečnou průchodnost vzduchu a tím zapříčinuje nízké hodnoty přiváděného vzduchu do některých místností.

Poznámky:

Výsledky měření ve vzduchotechnice jsou vzhledem ke své povaze obecně uváděny s přesností $\pm 10\%$ až $\pm 15\%$ z naměřených hodnot.

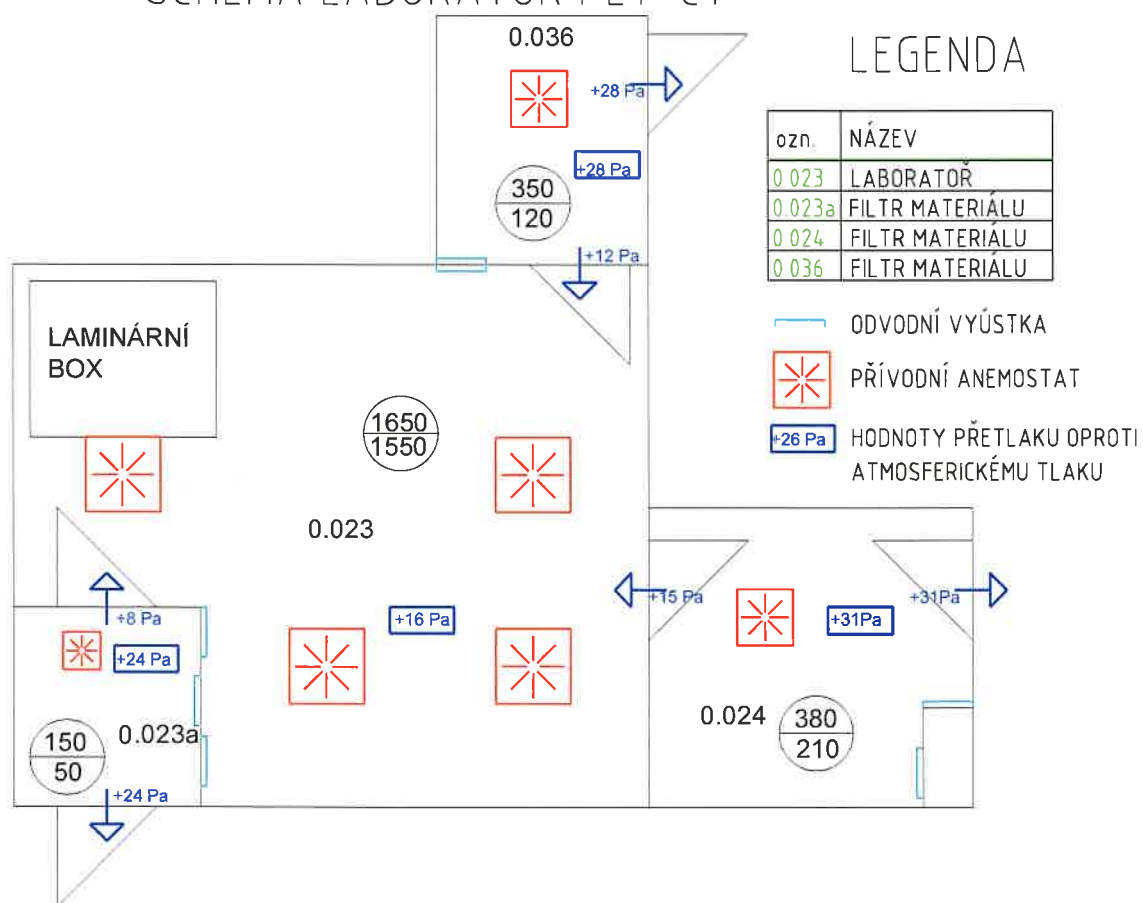
Všechna měření byla provedena přístroji:

- 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, TEST 420

Měření a zaregulování provedli: p. Stanislav Sliš
Dne 26.3.2018
Počet vyhotovení: 2

JIŘÍ KOUŘIL
VZDUCHOTECHNIKA - KLIMATIZACE
ELEKTROMONTÁŽE
783 16 BOLANY 73
IČ: 483 86 740, DIČ: CZ7407305312
TEL 736 441 661 ③

SCHEMA LABORATOŘ PET-CT





Protokol o zaregulování VZT zařízení Remak pro PET centrum FN Olomouc

Místnost číslo	Požadovaný přívod	Požadovaný odvod	Požadovaný tlak	Zaregulovaný přívod	Zaregulovaný odvod	Zaregulovaný tlak
Denní místnost 0.001	100 m3/h	100 m3/h	rovnotlak	135 m3/h	200 m3/h	rovnotlak
Pracovna Fyzika 0.002	200 m3/h	200 m3/h	rovnotlak	290 m3/h	290 m3/h	rovnotlak
Pracovna Lékaře 0.003	210 m3/h	210 m3/h	rovnotlak	210 m3/h	180 m3/h	rovnotlak
Popisovna 0.004	210 m3/h	210 m3/h	rovnotlak	260 m3/h	180 m3/h	rovnotlak
Chodba 0.020	150 m3/h	m3/h	přetlak	95 m3/h	0 m3/h	přetlak
Sklad 0.016	m3/h	50 m3/h	podtlak	0 m3/h	100 m3/h	podtlak
Aplikační Místn. 0.021	360 m3/h	500 m3/h	podtlak	180 m3/h	220 m3/h	podtlak
Toaleta 0.013	m3/h	150 m3/h	podtlak	0 m3/h	160 m3/h	podtlak
Toaleta 0.017	m3/h	150 m3/h	podtlak	0 m3/h	150 m3/h	podtlak
Šatna 0.009	90 m3/h	180 m3/h	podtlak	90 m3/h	70 m3/h	podtlak
Šatna 0.010	80 m3/h	150 m3/h	podtlak	90 m3/h	70 m3/h	podtlak
Šatna 0.011	80 m3/h	150 m3/h	podtlak	90 m3/h	70 m3/h	podtlak
Chodba 0.014	150 m3/h	m3/h	přetlak	70 m3/h	0 m3/h	přetlak
Ovladovna 0.005	510 m3/h	510 m3/h	rovnotlak	380 m3/h	380 m3/h	rovnotlak
Výšetřovna 0.006	1530 m3/h	1300 m3/h	přetlak	1030 m3/h	750 m3/h	přetlak
Technika 0.007	100 m3/h	200 m3/h	podtlak	70 m3/h	130 m3/h	podtlak
Sklad 0.008	100 m3/h	150 m3/h	podtlak	70 m3/h	150 m3/h	podtlak
Čekárna 0.033	600 m3/h	450 m3/h	přetlak	520 m3/h	490 m3/h	přetlak
Rozvodna Elektro 0.032	m3/h	200 m3/h	podtlak	0 m3/h	280 m3/h	podtlak
Recepce 0.026	100 m3/h	m3/h	přetlak	70 m3/h	0 m3/h	přetlak
Recepce server 0.027	50 m3/h	50 m3/h	rovnotlak	35 m3/h	100 m3/h	rovnotlak
Příjem materiál 0.025	130 m3/h	130 m3/h	rovnotlak	70 m3/h	180 m3/h	rovnotlak
Filtr 0.024	380 m3/h	320 m3/h	přetlak 30pa	380 m3/h	210 m3/h	přetlak 31pa
Laboratoř 0.023	1700 m3/h	1530 m3/h	přetlak 15pa	1630 m3/h	1550 m3/h	přetlak 16pa
Filtr 0.023 a	120 m3/h	100 m3/h	přetlak 30pa	150 m3/h	50 m3/h	přetlak 24pa
Filtr 0.036	250 m3/h	210 m3/h	přetlak 30pa	350 m3/h	120 m3/h	přetlak 28pa
	7200	7200		6265	6080	

