

D. DOKUMENTACE STAVBY
1.4. TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB
VZDUCHOTECHNIKA

Zpracoval Bc. Václav Kovář	Konzultant Ing. Roman Musil, Ph.D.	ČVUT v Praze	
Předmět: 125DPM Diplomová práce		Fakulta stavební	
Akce: D. Dokumentace stavby PAVILON HROCHŮ D.1.4. Technika prostředí staveb – vzduchotechnika	Školní rok	2016/2017	
	Datum	01/2017	
Výkres: Výpočtová část	Číslo výkresu:	VZT.25	

OBSAH

1	Okrajové podmínky výpočtu	3
1.1	Vnější výpočtové údaje.....	3
1.2	Vnitřní výpočtové údaje	3
1.3	Požadované násobnosti výměny vzduchu	3
1.4	Minimální množství čerstvého vzduchu na osobu.....	3
1.5	Návrhová kapacita objektu	3
2	Návrh vzduchotechnického zařízení	4
2.1	Navržené výměny vzduchu 1.NP	5
2.2	Navržené výměny vzduchu 1.PP	6
2.3	Výpočet množství vzduchu pro expoziční halu a stáje.....	7
2.3.1	Produkce vlhkosti	7
2.3.2	Produkce škodlivin CO ₂	9
2.3.3	Množství přiváděného vzduchu.....	9
2.4	Výpočet množství odváděného vzduchu z akumulární nádrže	11
2.4.1	Množství vlhkosti odpařené z vodní hladiny	11
2.5	Výpočet množství vzduchu odváděného ze sedimentační nádrže	11
2.6	Výpočet větrání plynové kotelny	12
2.7	Výpočet tlakových ztrát potrubí	14
2.8	Posouzení hluku z provozu vzduchotechniky.....	25
3	Návrh přirozeného větrání expoziční haly a stájí	38
3.1	Tepelná zátěž prostoru	39
3.1.1	Vnitřní tepelný zisk	39
3.1.1.1	Produkce tepla od lidí	39
3.1.1.2	Produkce tepla od zvířat	39
3.1.1.3	Produkce tepla svítidel	39
3.1.1.4	Vodní zisky.....	40
3.1.2	Tepelné zisky z vnějšího prostředí	40
3.1.2.1	Tepelné zisky průsvitnými konstrukcemi.....	40
3.1.2.2	Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi.....	42
3.1.3	Celková tepelná zátěž prostoru	42
3.2	Návrh přirozeného větrání expoziční haly a stájí	42
3.2.1	Ověření splnění požadavků na větrání prostoru	45

1 OKRAJOVÉ PODMÍNKY VÝPOČTU

1.1 Vnější výpočtové údaje

Dle dané oblasti	Zima	Léto
Venkovní teplota vzduchu	-15 °C	+30 °C
Entalpie venkovního vzduchu	-12,5 kJ/kg	+63 kJ/kg
Relativní vlhkost	99 %	40 %

1.2 Vnitřní výpočtové údaje

Prostor	Zimní období		Letní období	
	Teplota	Relativní vlhkost	Teplota	Relativní vlhkost
Expoziční prostor a stáje	22 °C	50 % - 70 %	max. 35 °C	50 % - 70 %
Hygienické zázemí a šatny	22 °C	Bez požadavků	min. 22 °C	Bez požadavků
Komunikační prostory	18 °C		max. 35 °C	
Přípravna krmiv	22 °C		max. 35 °C	
Technické místnosti, strojovny	10 °C		max. 35 °C	

1.3 Požadované násobnosti výměny vzduchu

Prostor	Požadovaná násobnost výměny vzduchu
Expoziční hala a stáje	$n = 1 \cdot h^{-1}$
Sklady a strojně chlazené přípravný	$n = 1 \cdot h^{-1}$
Strojovna pro úpravu vody	$n = 0,5 \cdot h^{-1}$
Chlorace	$n = 6 \cdot h^{-1}$
Komunikace, ostatní prostory	$n = 0,5 \cdot h^{-1}$

1.4 Minimální množství čerstvého vzduchu na osobu

Pobytové prostory osob $50 \text{ m}^3 \cdot h^{-1} / \text{osoba}$

1.5 Návrhová kapacita objektu

	Počet
Zvířata – hroši obojživelní	4
Návštěvníci	30
Zaměstnanci	5

2 NÁVRH VZDUCHOTECHNICKÉHO ZAŘÍZENÍ

2.1 Navržené výměny vzduchu 1.NP

Č.M.	Místnost	Objem prostoru	Násobnost výměny vzduchu	Potřebné množství vzduchu	Navržené množství vzduchu	Poznámka
		[m ³]	[n·h ⁻¹]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	
1.01	Sklad sena	Přirozené větrání prostoru dřevěnou mříží				
1.02	Sklad ovce a zeleniny	60,5	1,0	65	<u>150</u>	Navrženo s ohledem na zaměstnance
1.03+1.04	Vstup + schodiště	38,9	0,5	20	<u>100</u>	-
1.05	Chodba	11,7	0,5	10	<u>150</u>	-
1.06	Neobsazeno					
1.07	Šatna personál	Navrženo dle zařizovacích předmětů: WC, výlevka = 50 m ³ /h, umyvadlo = 25m ³ /h, sprcha = 150 m ³ /h, šatna = min 25m ³ /h/skříňka			<u>250</u>	
1.08	Umývárna personál				<u>250</u>	
1.09	Úklid				<u>50</u>	
1.10	Neobsazeno					
1.11						
1.12	Chodba	50,7	0,5	30	<u>150</u>	-
1.13	Chodba, schodiště	V prostoru není navržen systém VZT				
1.14	Vstup návštěvníků	V prostoru navržena pouze dveřní clona				
1.15	Prostor návštěvníků	Navrženo spolu s expoziční stáji a vnitřními boxy, viz samostatný výpočet				
1.16	Východ návštěvníků	V prostoru navržena pouze dveřní clona				
1.17	Expoziční stáj	Pro tyto vzájemně propojené prostory bylo množství vzduchu stanoveno samostatným výpočtem			<u>5 400 / 5 750</u>	Větráno podtlakově, přívod 5 400 m ³ /h, odtah 5 750 m ³ /h, podtlak 6 %
1.18	Expoziční bazén					
1.19	Přeháněcí chodba					
1.20	Vnitřní boxy					
1.21	Odstavný bazén					
1.22	Chodba					
1.23	Přípravna krmiv	46,1	1,0	50	<u>150</u>	Navrženo s ohledem na zaměstnance
1.24	Vstup – zásobování	V prostoru není navržen systém VZT				
1.25	Chodba	Navrženo spolu s expoziční stáji a vnitřními boxy, viz samostatný výpočet				

2.2 Navržené výměny vzduchu 1.PP

Č.M.	Místnost	Objem prostoru	Násobnost výměny vzduchu	Potřebné množství vzduchu	Navržené množství vzduchu	Poznámka
		[m ³]	[n·h ⁻¹]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	
0.01	Technologie vody	1000,0	0,5	500	500	-
0.02	Akumulační nádrž	Množství vzduchu stanoveno samostatným výpočtem			850 / 900	Větráno podtlakově, podtlak 6 %, přívod: 850 m ³ /h, odtah: 900 m ³ /h
0.03	Sedimentační nádrž				850 / 900	
0.04+0.08	Technický prostor + chodba	109,9	0,5	55	300	-
0.05	Elektro	69,7	0,5	35	150	Chlazení split jednotkou, tepelný zisk 5 kW
0.06	Strojovna vzduchotechniky	117,9	0,5	60	100	-
0.07	Kotelna	Stanoveno samostatným výpočtem			400	
0.09	Technologie vody – rozvaděče	61,8	0,5	35	150	
0.10	Chlorace	13,5	6,0	85	100	Samostatný odtah na střechu
0.11	Technologie vody – kompresor	46,1	4	185	200/100	Přívod 200 m ³ /h, odtah 100 m ³ /h

2.3 Výpočet množství vzduchu pro expoziční halu a stáje

2.3.1 Produkce vlhkosti

Při výpočtu produkce vlhkosti uvažujeme s vnitřní relativní vlhkostí $rh = 60 \%$

Výpočet množství páry odpařené z vodní hladiny

$$M_{W,hl} = \beta_x S_{hl} (x_p'' - x_i)$$

kde:

$M_{W,hl}$ hmotnost přenášené vlhkosti z vodní hladiny (g/s)

x_p'' měrná vlhkost nasyceného vzduchu při teplotě vzduchu rovné teplotě vody (g/kg)

x_i měrná vlhkost vnitřního vzduchu (g/kg)

S_{hl} plocha vodní hladiny (m^2)

β_x součinitel přenosu vlhkosti vztažený na rozdíl měrných vlhkostí ($kg/m^2 \cdot s$)

$$\beta_x = (7 + 5,3 w) \cdot 10^{-3} = (7 + 5,3 \cdot 0,15) \cdot 10^{-3} = 7,795 \cdot 10^{-3} \text{ kg/m}^2 \cdot s$$

kde:

w rychlost proudění vzduchu v jádru proudu, volíme 0,15 m/s

Množství vypařené z hladiny expozičního bazénu

$$M_{W,hl,e} = \beta_x S_{hl} (x_p'' - x_i) = 7,795 \cdot 10^{-3} \cdot 97,5 \cdot (14,9 - 10,0) = 3,72 \text{ g/s} = 13\,392 \text{ g/h}$$

x_p'' 14,9 g/kg

x_i 10,0 g/kg

S_{hl} 97,5 m^2

Množství vypařené z hladiny odstavného bazénu

$$M_{W,hl,o} = \beta_x S_{hl} (x_p'' - x_i) = 7,795 \cdot 10^{-3} \cdot 29,2 \cdot (14,9 - 11,7) = 1,12 \text{ g/s} = 4\,015 \text{ g/h}$$

x_p'' 14,9 g/kg

x_i 11,7 g/kg

S_{hl} 29,2 m^2

Celková množství vodní páry vypařené z vodní hladiny

$$\Sigma M_{w,hl} = M_{w,hl,e} + M_{w,hl,o} = 13\,392 + 4\,015 = \underline{17\,407 \text{ g/h}}$$

Produkce vodní páry od osob

$$M_{w,o} = n \cdot M_i = 35 \cdot 0,033 = \underline{1,16 \text{ g/h}}$$

kde:

n	počet osob	35 osob
M _{w,i}	produkce vodní páry na osobu při dané teplotě a činnosti = 0,033 g/s (při t _i 22 °C a pomalé chůzi)	120 g/h

Produkce vodní páry od zvířat

$$M_{W,z} = \frac{Q_{z,v}}{2\,500} = \frac{931}{2\,500} = 0,372 \text{ g} \cdot \text{h}^{-1}/\text{zvíře} = 4 \cdot 0,37 = \underline{1,48 \text{ g/h}}$$

kde:

Q_{z,v} množství vázaného tepla produkovaného zvířaty (W)

Produkce tepla od zvířat

Celková produkce tepla

$$Q_z = 14,0 (1 - 0,01 t) M_z^{2/3} = 14,0 (1 - 0,01 \cdot 22) \cdot 3500^{2/3} = 2\,517 \text{ W}/\text{zvíře}$$

kde:

t	teplota vzduchu	22 °C
M _z	hmotnost zvířete průměrně	3 500 kg

Citelné teplo

$$Q_{z,c} = \vartheta Q_z = 0,63 \cdot 2\,517 = 1\,586 \text{ W}/\text{zvíře}$$

$$\vartheta = 1 - 0,08 \exp(0,07 t) = 1 - 0,08 \exp(0,07 \cdot 22) = 0,63$$

Vázané teplo

$$Q_{z,v} = Q_z - Q_{z,c} = 2\,517 - 1\,586 = 931 \text{ W}$$

Celková bilance vodní páry

$$\Sigma M_w = M_{w,hl} + M_{w,os} + M_{w,z} = 17\,407 + 1,48 + 1,16 \doteq \underline{\underline{17\,410\text{ g/h}}}$$

2.3.2 Produkce škodlivin CO₂

Množství produkované zvířaty

$$V_{CO_2,z} = 0,2 M_z + \frac{20}{1 + \frac{25}{M_z}} = 0,2 \cdot 3\,500 + \frac{20}{1 + \frac{25}{3\,500}} = 720\text{ l} \cdot \text{h}^{-1}/\text{zvíře} \cdot 4\text{ zvířata} = \underline{\underline{2\,880\text{ l/h}}}$$

Množství škodlivin produkovaných osobami

$$V_{CO_2,l} = 20 \cdot i = 20 \cdot 35 = \underline{\underline{700\text{ l/h}}}$$

Celková bilance množství CO₂

$$\Sigma V_{CO_2} = V_{CO_2,z} + V_{CO_2,l} = 700 + 2\,880 = \underline{\underline{3\,580\text{ l/h}}}$$

2.3.3 Množství přiváděného vzduchu

Množství přiváděného vzduchu pro odvod vlhkosti

$$V_{p,w} = \frac{\Sigma M_w}{\rho (x_i - x_e)} = \frac{17\,410}{1,2 (10,0 - 1)} = \underline{\underline{1\,612\text{ m}^3/\text{h}}}$$

kde:

ΣM_w	celková vlhkostní zátěž	17 410 g/h
x_i	požadovaná měrná vlhkost interiérového vzduchu	10,0 g/kg (10,0)
x_e	měrná vlhkost přiváděného exteriérového vzduchu	1,0 g/kg

Množství přiváděného vzduchu pro odvod škodlivin

$$V_{p,CO_2} = \frac{\Sigma V_{CO_2}}{(\rho_{max} - \rho_e) \cdot 10^{-3}} = \frac{3\,580}{(1\,200 - 350) \cdot 10^{-3}} = \underline{\underline{4\,212\text{ m}^3/\text{h}}}$$

kde:

ΣV_{CO_2}	celková produkce oxidu uhličitého	3 580 l/h
ρ_{max, CO_2}	požadovaná koncentrace v interiéru	1 500 ppm
ρ_e, CO_2	koncentrace v přiváděném vzduchu z exteriéru	350 ppm

Množství přiváděného vzduchu podle počtu osob

$$V_{p,os} = i \cdot d_{os} = 35 \cdot 50 = \underline{1\,750\text{ m}^3/\text{h}}$$

kde:

dos	dávka venkovního vzduchu na osobu	50 m ³ /h
i	počet osob	35

Násobnost výměny vzduchu

$$V_{p,n} = n \cdot O = 1 \cdot 2\,550 = \underline{2\,550\text{ m}^3/\text{h}}$$

kde:

O	objem místnosti	2 550 m ³
n	požadovaná násobnost výměny vzduchu	1 h ⁻¹

Navržená výměna vzduchu v expoziční hale a stájích

Přívod: 5 400 m³/h

Expoziční hala 4 000 m³/h

Stáje 1 400 m³/h

Odtah: 5 750 m³/h

Expoziční hala 4 250 m³/h

Stáje 1 500 m³/h

Podtlak 6 ‰

(množství vzduchu navýšeno kvůli zajištění rovnoměrného ofukování průsvitných konstrukcí)

2.4 Výpočet množství odváděného vzduchu z akumulční nádrže

2.4.1 Množství vlhkosti odpařené z vodní hladiny

Teplota vody	20 °C
Teplota interiérového vzduchu	20 °C
Relativní vlhkost interiérového vzduchu	70%

$$M_{W,hl,e} = \beta_x S_{hl} (x_p'' - x_i) = 7,795 \cdot 10^{-3} \cdot 50,4 \cdot (14,9 - 10,4) = 1,77 \text{ g/s} = \underline{6\,364 \text{ g/h}}$$

x_p''	14,9 g/kg
x_i	10,4 g/kg
S_{hl}	50,4 m ²

Množství přiváděného vzduchu pro odvod vlhkosti

$$V_{p,w} = \frac{\Sigma M_w}{\rho (x_i - x_e)} = \frac{6\,364}{1,2 (10,4 - 3,8)} = \underline{804 \text{ m}^3/\text{h}}$$

kde:

ΣM_w	celková vlhkostní zátěž	17 410 g/h
x_i	požadovaná měrná vlhkost interiérového vzduchu	10,4 g/kg
x_e	měrná vlhkost přiváděného exteriérového vzduchu	3,8 g/kg

Navržená výměna vzduchu pro akumulční nádrž

Přívod: 850 m³/h

Odtah: 900 m³/h

Podtlak: 6 %

2.5 Výpočet množství vzduchu odváděného ze sedimentační nádrže

Výpočet a navržená výměna shodná s výpočtem akumulční nádrže.

2.6 Výpočet větrání plynové kotelny

Výpočet větrání plynové kotelny je proveden dle technických pravidel TPG G 908 02 Větrání prostorů se spotřebiči na plynná paliva s celkovým výkonem větším než 100 kW, schválených 31. 3. 2010.

Hodinová potřeba paliva

$$B_H = \frac{Q_H \cdot 3,6}{\eta \cdot H} = \frac{320 \cdot 3,6}{0,95 \cdot 34} \doteq 36 \text{ m}^3$$

kde:

Q_R	výkon kotlové soustavy	320 kW
η	účinnost zařízení	0,95
H	výhřevnost paliva, pro zemní plyn	34 MJ/m ³

Minimální průtok vzduchu pro spalování

$$V_S = B_H \cdot V_{SI} = 36 \cdot 10,3 \doteq \underline{371 \text{ m}^3/\text{h}}$$

kde:

V_{SI}	skutečné množství vzduchu pro spalování	10,3 m ³ /m ³
λ	Přebytek vzduchu na spalování	1,2

$$V_{SI} = V_{min} \cdot \lambda \cdot \left[\frac{273+t}{273} \cdot \frac{101,3}{p} \right] = 8,59 \cdot 1,2 \cdot [1] = 10,3 \text{ m}^3/\text{m}^3$$

$$V_{min} = 0,26 \cdot H - 0,25 = 0,26 \cdot 34 - 0,25 = 8,59 \text{ m}^3/\text{m}^3$$

kde:

t	teplota vzduchu pro skutečné podmínky (°C)
p	výpočtový tlak vzduchu (kPa)
H	výhřevnost paliva (MJ/m ³)

Přívod vzduchu pro odvod škodlivin

$$V_i = i \cdot O = 0,5 \cdot 77,1 \doteq \underline{39 \text{ m}^3/\text{h}}$$

kde:

i	doporučená intenzita větrání kotelny	0,5 h ⁻¹
O	Vnitřní objem větraného prostoru kotelny	77,1 m ³

Výměna vzduchu pro odvod tepelné zátěže

Pro zimní období:

$$V_{Z.z} = \frac{Q_K}{\rho \cdot c \cdot \Delta t} = \frac{320 \cdot 10^3 \cdot 0,005}{1,2 \cdot 1\,010 \cdot (10 - (-15))} = 0,053 \text{ m}^3/\text{s} = \underline{190 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Pro letní období:

$$V_{Z.l} = \frac{Q_K}{\rho \cdot c \cdot \Delta t} = \frac{130 \cdot 10^3 \cdot 0,005}{1,2 \cdot 1\,010 \cdot (35 - 30)} = 0,107 \text{ m}^3/\text{s} = \underline{386 \text{ m}^3/\text{h}}$$

kde:

Q_K výkon kotlů, v létě uvažujeme pouze ohřev vody, zima: 320 kW, léto: 130 kW,
podíl tepelného toku předaného kotly do prostoru kotelny = 0,5 %

ρ hustota vzduchu (kg/m^3)

c měrná tepelná kapacita vzduchu 1010 J/kg·K

Δt rozdíl teplot vzduchu, léto: 5 K, zima: 25 K

Stanovení maximálního množství větracího vzduchu

$$V_{max} = \max(V_S; V_i; V_z) = \max(371; 39; 190; 386) = \underline{386 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Pro větrání byla navržena výměna vzduchu 400 m³/h

Návrh elektrického ohříváče vzduchu přiváděného do kotelny

$$Q_{OH} = m \cdot c \cdot \Delta t = (V \cdot \rho \cdot c \cdot \Delta t) / 3600 = (400 \cdot 1,2 \cdot 1\,010 \cdot 25) / 3600 = \underline{3\,367 \text{ W}}$$

Navržen elektrický ohříváč o výkonu 4 kW

2.7 Výpočet tlakových ztrát potrubí

Zařízení č. 1 – Větrání expoziční haly a boxů

Prívod vzduchu

Hlavní větev VZT potrubí

Větev: prostor návštěvníků - VZT jednotka

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp_{tr} [Pa]	x [-]	Δp_x [Pa]	Δp_c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	1500	Ø	355	4,21	0,572	4,750	2,72	0,25	2,66	5,38
2	1500	355	315	3,73	0,495	2,215	1,10	1,46	12,16	13,26
3	4000	630	315	5,60	0,780	7,380	5,76	0,69	12,94	18,70
4	4100	630	315	5,74	0,816	17,055	13,92	1,14	22,48	36,40
5	5400	900	315	5,29	0,615	3,850	2,37	0,50	8,40	10,77
Kruhová textilní vyúst' Příhoda Plastic (NMF) C Ø355 mm, směrová mikroperforace, zavěšeno na obručích										75,00
Požární klapka PKTM III-C 630/315 -.01 TPM 075/09										17,27
Tlumič hluku THKU.630.315.2000-3 3X KTH.100.315.2000										46,00
Dílčí tlaková ztráta úseku $\Sigma \Delta p_c =$										223

Prívod vzduchu do VZT jednotky

Větev: prívod vzduchu do VZT jednotky

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp_{tr} [Pa]	x [-]	Δp_x [Pa]	Δp_c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	5400	400	630	5,95	0,719	3,870	2,78	0,73	15,52	18,30
2	9 900	2 000	400	3,44	0,179	2,675	0,48	0,32	2,23	2,71
3	8 200	2 000	400	2,85	0,127	0,935	0,12	0,10	0,49	0,61
4	7 800	2 000	400	2,71	0,116	0,550	0,06	0,10	0,44	0,50
Protidešťová žaluzie PZZS 2000x2000 - SO										5,00
Tlumič hluku THKU.2000.400.1600-3 10X KTH.100.400.1600										17,00
Dílčí tlaková ztráta úseku $\Sigma \Delta p_c =$										45

Celková tlaková ztráta potrubí pro návrh VZT jednotky $\Sigma \Delta p_c =$ 270 Pa

Vedlejší větve VZT potrubí

Větev: ofuk střechy

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp_{tr} [Pa]	x [-]	Δp_x [Pa]	Δp_c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	200	250	630	0,35	0,007	2,200	0,01	0,00	0,00	0,01
2	400	250	630	0,71	0,025	1,435	0,04	0,20	0,06	0,09
3	450	250	630	0,79	0,031	0,765	0,02	0,20	0,08	0,10
4	650	250	630	1,15	0,055	0,435	0,02	0,20	0,16	0,18
5	700	250	630	1,23	0,063	1,200	0,08	0,20	0,18	0,26
6	750	250	630	1,32	0,072	0,565	0,04	0,20	0,21	0,25
7	950	250	630	1,68	0,110	0,635	0,07	0,20	0,34	0,41
8	1000	250	630	1,76	0,117	1,200	0,14	0,20	0,37	0,51
9	1050	250	630	1,85	0,127	0,365	0,05	0,20	0,41	0,46
10	1250	250	630	2,20	0,174	0,835	0,15	0,20	0,58	0,73
11	1300	250	630	2,29	0,187	1,200	0,22	0,20	0,63	0,86
12	1350	250	630	2,38	0,200	0,165	0,03	0,20	0,68	0,71
13	1550	250	630	2,73	0,257	1,035	0,27	0,20	0,90	1,16
14	1600	250	630	2,82	0,273	1,165	0,32	0,20	0,96	1,27
15	1800	250	630	3,17	0,338	0,035	0,01	0,20	1,21	1,22
16	1850	250	630	3,26	0,355	1,200	0,43	0,20	1,28	1,70
17	1900	250	630	3,35	0,373	0,965	0,36	0,20	1,35	1,71
18	2100	250	630	3,70	0,449	2,200	0,99	0,20	1,65	2,63
19	2300	250	630	4,06	0,529	2,200	1,16	0,20	1,97	3,14
20	2500	250	630	4,41	0,615	3,950	2,43	0,69	8,05	10,48
Obdélníková stěnová vyústka SVM NV 800x50 R1/S TPM 016/1										2,60
Dílčí tlaková ztráta úseku $\Sigma \Delta p_c =$										31

Větev: ofuk střechy - šterbinová vyúst'

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp_{tr} [Pa]	x [-]	Δp_x [Pa]	Δp_c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	50	Ø	160	0,69	0,063	1,115	0,07	2,19	0,63	0,70
Vyúst' se šterbinovým výtokem vzduchu VSV 1200										6,00
Dílčí tlaková ztráta úseku $\Sigma \Delta p_c =$										7

Větev: chodba 1.22

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp_{tr} [Pa]	x [-]	Δp_x [Pa]	Δp_c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	100	Ø	160	1,38	0,225	2,250	0,51	0,86	0,99	1,49
Obdélníková vyústka po kruhové potrubí VNKM 2 325x85/200/R1 TMP 034/04										9,00
Dílčí tlaková ztráta úseku $\Sigma \Delta p_c =$										11

Větev: boxy - větvení odstavný bazén

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp_{tr} [Pa]	x [-]	Δp_x [Pa]	Δp_c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	250	315	315	0,70	0,028	4,575	0,13	0,00	0,00	0,13
2	500	315	315	1,40	0,093	4,575	0,42	0,30	0,35	0,78
3	750	315	315	2,10	0,195	4,575	0,89	0,30	0,79	1,69
4	1000	315	315	2,80	0,317	5,925	1,88	0,30	1,41	3,29
Obdélníková stěnová vyústka SVM NV 800x50 R1/S TPM 016/1										2,60
Dílčí tlaková ztráta úseku $\Sigma \Delta p_c =$										9

Větev: odstavňový bazén - strojovna VZT

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp _{tr} [Pa]	x [-]	Δp _x [Pa]	Δp _c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	300	Ø	200	2,65	0,521	4,190	2,18	1,21	5,11	7,29
2	1300	315	315	3,64	0,511	23,810	12,17	2,13	16,91	29,08
Vřivá vyúst' s pevnými lamelami VVPM 400 C/V/P/R TPM 007/99										12,00
Požární klapka PKTM III-C 315/315 -.01 TPM 075/09										6,62
Tlumič hluku THKU.315.315.2000-3 2X KTH.100.315.2000										71,00
Dílčí tlaková ztráta úseku ΣΔp_c =										126

Odvod vzduchu

Hlavní větev VZT potrubí

Větev: hala - VZT jednotka

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp _{tr} [Pa]	x [-]	Δp _x [Pa]	Δp _c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	850	Ø	630	0,76	0,013	3,825	0,05	0,00	0,00	0,05
2	1700	Ø	630	1,51	0,043	3,825	0,17	0,30	0,41	0,58
3	2550	Ø	630	2,27	0,090	3,825	0,34	0,30	0,93	1,27
4	3400	Ø	630	3,03	0,152	3,825	0,58	0,30	1,65	2,23
5	4250	Ø	630	3,79	0,228	6,685	1,52	0,87	7,49	9,01
6	4250	900	315	4,16	0,664	2,190	1,45	-0,50	-5,20	-3,75
7	5750	900	315	5,63	0,690	21,420	14,78	2,83	53,90	68,68
Obdelníková vyústka po kruhové potrubí VNKM 1 825x225/630/R1 TMP 034/04										8,00
Požární klapka PKTM III-C 315/315 -.01 TPM 075/09										15,63
Tlumič hluku THKU.900.315.3000-3 3X KTH.100.315.3000										47,00
Tlumič hluku THKU.900.315.650-3 3X KTH.100.315.650										8,00
Dílčí tlaková ztráta úseku ΣΔp_c =										157

Odvod vzduchu z VZT jednotky do společného kanálu

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp _{tr} [Pa]	x [-]	Δp _x [Pa]	Δp _c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	5750	400	630	6,34	0,810	4,350	3,52	1,05	25,31	28,83
2	7 650	2 000	400	2,66	0,112	1,485	0,17	0,10	0,42	0,59
3	9 450	2 000	400	3,28	0,164	5,560	0,91	1,27	8,17	9,08
Tlumič hluku THKU.2000.400.1600-3 10X KTH.100.400.1600										16,00
Dílčí tlaková ztráta úseku ΣΔp_c =										55

Celková tlaková ztráta potrubí pro návrh VZT jednotky ΣΔp_c = 215 Pa

Vedlejší větev VZT potrubí

Větev: boxy - hlavní větev

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp_{tr} [Pa]	x [-]	Δp_x [Pa]	Δp_c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	275	315	315	0,77	0,033	4,575	0,15	0,00	0,00	0,15
2	550	315	315	1,54	0,111	4,575	0,51	0,30	0,43	0,93
3	825	315	315	2,31	0,232	4,575	1,06	0,30	0,96	2,02
4	1100	315	315	3,08	0,376	5,930	2,23	0,30	1,71	3,94
5	1500	315	315	4,20	0,396	1,250	0,50	-0,10	-1,06	-0,56
Obdélníková stěnová vyústka SVM NV 800x50 R1/S TPM 016/1										3,00
Dílčí tlaková ztráta úseku $\Sigma \Delta p_c =$										10

Zařízení č. 2 – Větrání zázemí pavilonu**Přívod vzduchu****Hlavní větev VZT potrubí**

Větev: šatna - VZT jednotka

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp_{tr} [Pa]	x [-]	Δp_x [Pa]	Δp_c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	250	Ø	200	2,21	0,373	1,850	0,69	0,00	0,00	0,69
2	350	Ø	200	3,09	0,693	1,000	0,69	0,80	4,60	5,29
3	650	Ø	250	3,68	0,724	2,040	2,31	0,13	1,06	3,36
4	750	Ø	250	4,24	0,946	2,170	2,05	0,30	3,24	5,30
5	900	Ø	250	5,09	1,320	2,080	2,75	0,21	3,27	6,01
6	900	250	200	5,00	1,480	8,460	12,52	1,03	15,45	27,97
7	1000	250	200	5,56	1,800	1,000	1,80	1,30	24,07	25,87
8	2400	500	200	6,67	1,770	3,550	6,28	0,42	11,20	17,48
Vřířivá vyúst' s pevnými lamelami VVPM 400 C/V/P/R TPM 007/99										25,00
Požární klapka PKTM III-C 250/200 -.01 TPM 075/09										37,19
Tlumič hluku THKU.500.200.1385-3 2X KTH.100.200.1385										27,00
Dílčí tlaková ztráta úseku $\Sigma \Delta p_c =$										182

Přívod vzduchu do VZT jednotky

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp_{tr} [Pa]	x [-]	Δp_x [Pa]	Δp_c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	2400	250	400	6,67	1,610	3,735	6,01	1,15	30,67	36,68
2	9 900	2 000	400	3,44	0,179	2,675	0,48	0,32	2,23	2,71
3	8 200	2 000	400	2,85	0,127	0,935	0,12	0,10	0,49	0,61
4	7 800	2 000	400	2,71	0,116	0,550	0,06	0,10	0,44	0,50
Protidešťová žaluzie PZZS 2000x2000 - SO										5,00
Tlumič hluku THKU.2000.400.1600-3 10X KTH.100.400.1600										17,00
Dílčí tlaková ztráta úseku $\Sigma \Delta p_c =$										63

Celková tlaková ztráta potrubí pro návrh VZT jednotky $\Sigma \Delta p_c =$ **245 Pa**

Vedlejší větve VZT potrubí

Větev: příprava krmiv - větvení šatna

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp_{tr} [Pa]	x [-]	Δp_x [Pa]	Δp_c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	150	Ø	160	2,07	0,490	3,570	1,75	0,42	1,08	2,83
2	300	Ø	250	1,70	0,175	1,785	0,31	0,00	0,00	0,31
Vřířivá vyúst' s pevnými lamelami VVPM 300 C/V/P/R TPM 007/99										18,00
Dílčí tlaková ztráta úseku $\Sigma \Delta p_c =$										22

Větev: sklad ovoce a zeleniny

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp_{tr} [Pa]	x [-]	Δp_x [Pa]	Δp_c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	150	Ø	160	2,07	0,490	0,350	0,17	0,50	1,29	1,46
Vřířivá vyúst' s pevnými lamelami VVPM 300 C/V/P/R TPM 007/99										18,00
Dílčí tlaková ztráta úseku $\Sigma \Delta p_c =$										20

Větev: chodba 1.12

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp_{tr} [Pa]	x [-]	Δp_x [Pa]	Δp_c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	150	Ø	160	2,07	0,490	0,375	0,18	0,50	1,29	1,47
Vřířivá vyúst' s pevnými lamelami VVPM 300 C/V/P/R TPM 007/99										18,00
Dílčí tlaková ztráta úseku $\Sigma \Delta p_c =$										20

Větev: elektro - větvení chodba 0.08

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp_{tr} [Pa]	x [-]	Δp_x [Pa]	Δp_c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	150	Ø	160	2,07	0,490	3,490	1,71	0,79	2,04	3,75
2	300	Ø	160	4,14	1,590	0,440	0,70	0,17	1,75	2,45
Vřířivá vyúst' s pevnými lamelami VVPM 300 C/V/P/R TPM 007/99										18,00
Dílčí tlaková ztráta úseku $\Sigma \Delta p_c =$										25

Větev: chodba 0.08

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp_{tr} [Pa]	x [-]	Δp_x [Pa]	Δp_c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	150	Ø	160	2,07	0,490	0,675	0,33	0,00	0,00	0,33
Vřířivá vyúst' s pevnými lamelami VVPM 300 C/V/P/R TPM 007/99										18,00
Dílčí tlaková ztráta úseku $\Sigma \Delta p_c =$										19

Větev: technologie vody kompresor - větvení chodba 0.08

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp_{tr} [Pa]	x [-]	Δp_x [Pa]	Δp_c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	200	Ø	160	2,76	0,755	4,100	3,10	0,84	3,85	6,94
2	500	250	200	2,78	0,498	2,750	1,37	0,50	2,31	3,68
3	750	250	200	4,17	1,050	5,750	6,04	2,00	20,83	26,87
4	1400	400	200	4,86	1,120	3,610	4,04	0,57	8,11	12,15
Vřířivá vyúst' s pevnými lamelami VVPM 300 C/V/P/R TPM 007/99										30,00
Požární klapka PKTM III-C 400/200 -.01 TPM 075/09										24,13
Dílčí tlaková ztráta úseku $\Sigma \Delta p_c =$										104

Větev: chlorace - větvení chodba 0.08

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp _{tr} [Pa]	x [-]	Δp _x [Pa]	Δp _c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	50	Ø	100	1,77	0,656	2,375	1,56	0,00	0,00	1,56
2	100	Ø	100	3,54	2,280	4,725	10,77	0,89	6,69	17,47
Obdélníková stěnová vyústka SVM NV 225x50 R1/S TPM 016/1										2,20
Dílčí tlaková ztráta úseku ΣΔp_c =										22

Větev: technologie vody rozvaděče - větvení chodba 0.08

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp _{tr} [Pa]	x [-]	Δp _x [Pa]	Δp _c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	150	Ø	160	2,07	0,755	0,850	0,64	1,00	2,58	3,22
2	250	Ø	200	2,21	0,373	3,920	1,46	1,05	3,08	4,54
Vřivá vyúst' s pevnými lamelami VVPM 300 C/V/P/R TPM 007/99										18,00
Dílčí tlaková ztráta úseku ΣΔp_c =										26

Větev: technologie vody - větvení chodba 0.08

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp _{tr} [Pa]	x [-]	Δp _x [Pa]	Δp _c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	125	200	200	0,87	0,071	4,925	0,35	0,33	0,15	0,50
2	250	200	200	1,74	0,241	3,625	0,87	0,30	0,54	1,42
3	375	200	200	2,60	0,504	0,560	0,28	2,00	8,14	8,42
4	500	200	200	3,47	0,856	18,210	15,59	0,56	4,05	19,64
5	650	200	200	4,51	1,390	3,500	4,87	1,97	24,08	28,95
Obdélníková stěnová vyústka SVM NV 225x100 R1/S TPM 016/1										3,40
Dílčí tlaková ztráta úseku ΣΔp_c =										59

Větev: technologie vody odbočení

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp _{tr} [Pa]	x [-]	Δp _x [Pa]	Δp _c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	125	200	200	0,87	0,071	3,850	0,27	6,50	2,94	3,21
Obdélníková stěnová vyústka SVM NV 225x100 R1/S TPM 016/1										3,40
Dílčí tlaková ztráta úseku ΣΔp_c =										7

Odvod vzduchu

Hlavní větev VZT potrubí

Větev: technologie vody kompresor - VZT jednotka

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp _{tr} [Pa]	x [-]	Δp _x [Pa]	Δp _c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	100	Ø	160	1,38	0,226	0,595	0,13	1,20	1,37	1,51
2	250	Ø	160	3,45	1,130	2,685	3,03	0,83	5,94	8,97
3	400	200	200	2,78	0,567	4,600	2,61	0,40	1,85	4,46
4	625	200	200	4,34	1,290	3,000	3,87	3,70	41,82	45,69
5	1350	400	200	4,69	1,050	3,075	3,23	-0,30	-3,96	-0,73
6	1900	500	200	5,28	1,150	2,450	2,82	0,65	10,86	13,68
Talířový ventil TVOM 160 TPM 028/03										45,00
Požární klapka PKTM III-C 400/200 -.01 TPM 075/09										22,48
Tlumič hluku THKU.500.200.485-3 2X KTH.100.200.485										10,00
Dílčí tlaková ztráta úseku ΣΔp_c =										152

Odvod vzduchu z VZT jednotky

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp_{tr} [Pa]	x [-]	Δp_x [Pa]	Δp_c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	1900	250	400	5,28	1,040	2,205	2,29	1,03	17,21	19,51
2	7 650	2 000	400	2,66	0,112	1,485	0,17	0,10	0,42	0,59
3	9 450	2 000	400	3,28	0,164	5,560	0,91	1,27	8,17	9,08
Tlumič hluku THKU.2000.400.1600-3 10X KTH.100.400.1600										16,00
Dílčí tlaková ztráta úseku $\Sigma \Delta p_c =$										46

Celková tlaková ztráta potrubí pro návrh VZT jednotky $\Sigma \Delta p_c =$ 200 Pa

Vedlejší větve VZT potrubí

Větev: přípravná krmiv - strojovna VZT

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp_{tr} [Pa]	x [-]	Δp_x [Pa]	Δp_c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	150	Ø	160	2,07	0,490	2,415	1,18	0,09	0,23	1,42
2	300	Ø	200	2,65	0,521	2,470	1,29	0,17	0,72	2,00
3	450	Ø	200	3,98	1,100	4,960	5,46	0,57	5,41	10,87
4	450	250	200	2,50	0,410	6,050	2,48	0,50	1,88	4,36
5	550	250	200	3,06	0,594	2,000	1,19	-0,70	-3,92	-2,73
Talířový ventil TVOM 160 TPM 028/03										42,00
Požární klapka PKTM III-C 250/200 -.01 TPM 075/09										11,26
Dílčí tlaková ztráta úseku $\Sigma \Delta p_c =$										70

Větev: chodba 1.12

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp_{tr} [Pa]	x [-]	Δp_x [Pa]	Δp_c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	150	Ø	160	2,07	0,490	1,325	0,65	0,09	0,20	0,85
Talířový ventil TVOM 160 TPM 028/03										42,00
Dílčí tlaková ztráta úseku $\Sigma \Delta p_c =$										43

Větev: sklad ovoce a zeleniny 1.02

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp_{tr} [Pa]	x [-]	Δp_x [Pa]	Δp_c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	150	Ø	160	2,07	0,490	0,375	0,18	0,09	0,20	0,38
Talířový ventil TVOM 160 TPM 028/03										42,00
Dílčí tlaková ztráta úseku $\Sigma \Delta p_c =$										43

Větev: elektrorozvaděče - chodba 0.08

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp_{tr} [Pa]	x [-]	Δp_x [Pa]	Δp_c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	150	Ø	160	2,07	0,490	5,240	2,57	0,68	1,75	4,31
Talířový ventil TVOM 160 TPM 028/03										42,00
Dílčí tlaková ztráta úseku $\Sigma \Delta p_c =$										47

Větev: technologie vody rozvaděče - větvení

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp_{tr} [Pa]	x [-]	Δp_x [Pa]	Δp_c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	150	Ø	160	2,07	0,490	0,620	0,30	1,20	3,09	3,40
Talířový ventil TVOM 160 TPM 028/03										42,00
Dílicí tlaková ztráta úseku $\Sigma \Delta p_c =$										46

Větev: technologie vody - strojovna VZT

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp_{tr} [Pa]	x [-]	Δp_x [Pa]	Δp_c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	250	200	200	1,74	0,241	3,310	0,80	0,00	0,00	0,80
2	500	200	200	3,47	0,856	3,970	3,40	0,63	4,56	7,96
3	725	200	200	5,03	1,700	8,460	14,38	3,47	52,78	67,16
Obdélníková stěnová vyústka SVM PV20 500x100 R1/S TPM 016/1										2,50
Dílicí tlaková ztráta úseku $\Sigma \Delta p_c =$										79

Zařízení č. 3 – Větrání akumulční a sedimentační nádrže

Přívod vzduchu

Hlavní větev VZT potrubí

Větev: sedimentační nádrž - VZT jednotka

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp_{tr} [Pa]	x [-]	Δp_x [Pa]	Δp_c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	850	450	200	2,62	0,343	3,700	1,27	0,00	0,00	1,27
2	1700	450	200	5,25	1,180	21,975	25,93	1,48	24,45	50,38
3	1700	400	200	5,90	1,610	2,055	3,31	0,19	3,97	7,28
Obdélníková stěnová vyústka SVM NV 1225x140 R1/S TPM 016/1										3,00
Tlumič hluku THKU.450.200.1000-3 2X KTH.100.200.1000										19,00
Požární klapka PKTM III-C 450/200 -.01 TPM 075/09										26,84
Dílicí tlaková ztráta úseku $\Sigma \Delta p_c =$										108

Přívod vzduchu ze společného kanálu do VZT jednotky

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp_{tr} [Pa]	x [-]	Δp_x [Pa]	Δp_c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	1700	400	200	5,90	1,610	9,395	15,13	1,71	35,75	50,87
2	9 900	2 000	400	3,44	0,179	2,675	0,48	0,32	2,23	2,71
Protidešťová žaluzie PZZS 2000x2000 - SO										5,00
Tlumič hluku THKU.2000.400.1600-3 10X KTH.100.400.1600										17,00
Dílicí tlaková ztráta úseku $\Sigma \Delta p_c =$										76

Celková tlaková ztráta potrubí pro návrh VZT jednotky $\Sigma \Delta p_c =$ **185 Pa**

Odvod vzduchu

Hlavní větev VZT potrubí

Větev: sedimentační nádrž - VZT jednotka

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp_{tr} [Pa]	x [-]	Δp_x [Pa]	Δp_c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	900	450	200	2,78	0,381	4,050	1,54	0,00	0,00	1,54
2	1800	450	200	5,56	1,310	27,640	36,21	1,11	20,56	56,76
3	1800	400	200	6,25	1,800	2,715	4,89	0,19	4,45	9,34
Obdélníková stěnová vyústka SVM NV 1225x140 R1/S TPM 016/1										2,90
Tlumič hluku THKU.450.200.1000-3 2X KTH.100.200.1000										19,00
Požární klapka PKTM III-C 450/200 -.01 TPM 075/09										30,1
Dílčí tlaková ztráta úseku $\Sigma\Delta p_c =$										120

Odvod vzduchu z VZT jednotky do společného kanálu

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp_{tr} [Pa]	x [-]	Δp_x [Pa]	Δp_c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	1800	400	200	6,25	1,800	8,465	15,24	1,49	34,92	50,16
2	9 450	2 000	400	3,28	0,164	5,560	0,91	1,27	8,17	9,08
Tlumič hluku THKU.2000.400.1600-3 10X KTH.100.400.1600										16,00
Dílčí tlaková ztráta úseku $\Sigma\Delta p_c =$										76

Celková tlaková ztráta potrubí pro návrh VZT jednotky $\Sigma\Delta p_c =$ 200 Pa

Zařízení č. 4 – Odvětrání hygienického zázemí

Odvod vzduchu

Hlavní větev VZT potrubí

Větev: úklid - střecha

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp_{tr} [Pa]	x [-]	Δp_x [Pa]	Δp_c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	50	Ø	80	2,76	2,150	1,400	3,01	0,62	2,84	5,85
2	100	Ø	160	1,38	0,226	1,455	0,33	0,30	0,34	0,67
3	250	Ø	160	3,45	1,130	1,595	1,80	0,10	0,72	2,52
4	300	Ø	160	4,14	1,590	3,720	5,91	0,43	4,44	10,36
Talířový ventil TVOM 80 TPM 028/03										45,00
Tlumič hluku G-THS/50.160.600										1,02
Střešní hlavice HU 160										30,00
Dílčí tlaková ztráta úseku $\Sigma\Delta p_c =$										96

Celková tlaková ztráta potrubí pro návrh ventilátoru $\Sigma\Delta p_c =$ 100 Pa

Vedlejší větve VZT potrubí

Větev: WC

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp_{tr} [Pa]	x [-]	Δp_x [Pa]	Δp_c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	50	Ø	80	2,76	2,150	0,645	1,39	-0,83	-3,78	-2,40
Talířový ventil TVOM 80 TPM 028/03										45,00
Dílčí tlaková ztráta úseku $\Sigma \Delta p_c =$										43

Větev: sprcha

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp_{tr} [Pa]	x [-]	Δp_x [Pa]	Δp_c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	50	Ø	160	0,69	2,070	0,355	0,73	-1,00	-0,29	0,45
Talířový ventil TVOM 160 TPM 028/03										42,00
Dílčí tlaková ztráta úseku $\Sigma \Delta p_c =$										43

Větev: umyvadla

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp_{tr} [Pa]	x [-]	Δp_x [Pa]	Δp_c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	50	Ø	80	2,76	2,150	1,155	2,48	-1,00	-4,58	-2,10
Talířový ventil TVOM 80 TPM 028/03										45,00
Dílčí tlaková ztráta úseku $\Sigma \Delta p_c =$										43

Zařízení č. 5 – Odvětrání chlorace**Odvod vzduchu****Hlavní větve VZT potrubí**

Větev: chlorace - střecha

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp_{tr} [Pa]	x [-]	Δp_x [Pa]	Δp_c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	50	Ø	110	1,46	0,405	2,375	0,96	0,00	0,00	0,96
2	100	Ø	110	1,53	2,290	23,950	54,85	3,54	4,97	59,82
Obdélníková stěnová vyústka SVM PV20 225x50 R1/S TPM 016/1										2,20
Protidešťová stříška plastová SK 110PP										10,00
Dílčí tlaková ztráta úseku $\Sigma \Delta p_c =$										73

Celková tlaková ztráta potrubí pro návrh ventilátoru $\Sigma \Delta p_c =$ **75 Pa**

Zařízení č. 6 – Větrání kotelny

Přívod vzduchu

Hlavní větev VZT potrubí

Větev: kotelna - přívod vzduchu

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp_{tr} [Pa]	x [-]	Δp_x [Pa]	Δp_c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	400	Ø	200	3,54	0,885	6,190	5,48	3,61	27,09	32,57
2	8 200	2 000	400	2,85	0,127	0,935	0,12	0,10	0,49	0,61
3	9 900	2 000	400	3,44	0,179	2,675	0,48	0,32	2,23	2,71
Tlumič hluku THKU.2000.400.1600-3 10X KTH.100.400.1600										17,00
Požární klapka PKTM III-K/S Ø200 -.01 TPM 075/09										8,34
Tlumič hluku G-THS/100.200.600										0,91
JCM 300 zpětná klapka se servopohonem										30,00
MFL 200 filtrační kazeta EU 3 (G4)										8,00
MBE 200/4,0 elektrický ohřivač										10,00
Dílicí tlaková ztráta úseku $\Sigma\Delta p_c =$										111

Odvod vzduchu

Hlavní větev VZT potrubí

Větev: kotelna - střeška

Úsek	Objemový průtok [m ³ /h]	Navržený průřez		Průměrná rychlost [m/s]	R [Pa/m]	l [m]	Δp_{tr} [Pa]	x [-]	Δp_x [Pa]	Δp_c [Pa]
		A [mm]	B [mm]							
1	400	Ø	200	3,54	0,885	7,885	6,98	3,56	26,72	33,70
Tlumič hluku G-THS/100.200.600										0,91
Střešní hlavice HU 200										25,00
Dílicí tlaková ztráta úseku $\Sigma\Delta p_c =$										60

Celková tlaková ztráta potrubí pro návrh ventilátoru $\Sigma\Delta p_c =$ 175 Pa

2.8 Posouzení hluku z provozu vzduchotechniky

Posouzení splnění maximální hladiny hluku dle Nařízení vlády 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací bylo vypočteno vždy pro vyúst, která se nachází nejbližší danému vzduchotechnickému zařízení. V případě nesplnění požadavků nařízení vlády byl navržen tlumič a výpočet opakovan. Pro výpočet byl použit doplněk aplikace Excel „Akustika“ jehož autorem je Qpro – Ing. Karel Vopálka, www.qpro.cz

Zařízení č. 1 – Větrání expoziční haly a boxů

Prívod vzduchu – chodba 1.22

Výpočet hladiny akustického tlaku z provozu vzduchotechniky

Název akce:		Diplomová práce - Větrání pavilonu hrochů								Hladina akustického výkonu / tlaku [dB] (*)	Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] (*)			
Popis výpočtu:		Posouzení hluku - prívod vzduchu chodba 1.22												
Vypracoval:		Datum: 5. leden 2017												
Poznámka:		*1) celková hladina v rozsahu frekvenčních oktafóvních pásem 31,5 až 8000 Hz jejichž dílčí části jsou uvedeny v předchozím řádku; zda se jedná o hladinu akustického tlaku, nebo výkonu vyplývá z povahy výpočtu a vloženího řádku výpočtu; *2) celková hladina jako v předchozím případě, ale s přepočítáním pomocí filtru A; ÚTLUM - snížení akustického tlaku při šíření zvuku všemi různými přetáčky a fyzikálních vlivů, například vzduchotechnických teroček v potrubí cestě [dB]; HLUK - vlastní hluk (akustický výkon) vznikající v daném prouku zejména vlivem aerodynamiky [dB]; SOUČET - řádek s mezikoumtem předchozích řádků vyjadřující dle kontextu obvykle hladinu akustického tlaku [dB], případně výkon [dB]; VÝKON - akustický výkon zdroje [dB]; VÝKON-A - akustický výkon zdroje s přepočítáním pomocí filtru A [dB]												
Id. číslo prvku	Popis prvků a jejich parametrů				Oktávová pásma [Hz]								Hladina akustického výkonu / tlaku [dB] (*)	Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] (*)
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000					
1	Ventilátor	VÝKON-A	0,0	26,8	45,9	64,4	79,8	87,0	88,2	82,0	72,9			
x	Poznámka:	VÝKON	20,0	53,0	62,0	73,0	83,0	87,0	87,0	81,0	74,0	91,4	91,6	
2	Přechod čtyřhranný	ÚTLUM	-0,4	-0,4	-0,3	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	42,7	35,7	
x	Vstupní plocha 0,54 m ²	HLUK	37,7	36,2	34,7	33,2	31,7	30,2	28,7	26,7	18,7			
x	Průtok vzduchu 5400 m ³ /h	SOUČET	37,7	52,7	61,7	72,9	83,0	87,0	87,0	81,0	74,0	91,4	91,6	
3	Oblúk čtyřhranný	ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,5	-1,5	-2,5	-3,5	-4,5	-5,5			
x	Poloměr zaoblení 0,15 m	HLUK	38,5	37,5	37,3	35,5	33,3	27,2	22,2	16,4	10,4	43,9	33,9	
x	Průtok vzduchu 5400 m ³ /h	SOUČET	41,1	52,9	61,7	72,4	81,5	84,6	83,6	76,6	68,6	88,6	88,6	
4	Čtyřhranné potrubí rovné	ÚTLUM	-0,7	-0,6	-0,4	-0,3	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Délka 1,6 m	HLUK	38,7	36,7	34,7	33,7	32,7	31,7	30,7	26,7	19,7	43,5	37,0	
x	Průtok vzduchu 5400 m ³ /h	SOUČET	42,7	52,4	61,3	72,2	81,4	84,6	83,6	76,6	68,6	88,6	88,5	
5	Oblúk čtyřhranný	ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,5	-1,5	-2,5	-3,5	-4,5	-5,5			
x	Poloměr zaoblení 0,15 m	HLUK	38,5	37,5	37,3	35,5	33,3	27,2	22,2	16,4	10,4	43,9	33,9	
x	Průtok vzduchu 5400 m ³ /h	SOUČET	44,1	52,6	61,4	71,7	80,0	82,1	80,1	72,1	63,1	86,0	85,7	
6	Rozbočka čtyřhranná	ÚTLUM	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-7,9	-7,4	-7,4	-8,6	-9,3			
x	Poloměr ploch 1,50 -	HLUK	39,8	40,8	41,2	47,2	48,3	46,3	42,0	42,3	37,3	53,7	51,1	
x	Průtok vzduchu výstupu 4100 m ³ /h	SOUČET	44,2	51,2	59,7	70,0	72,1	74,8	72,7	63,6	53,9	78,9	78,2	
7	Čtyřhranné potrubí rovné	ÚTLUM	-0,5	-0,4	-0,3	-0,2	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Délka 1,0 m	HLUK	38,9	36,9	34,9	33,9	32,9	31,9	30,9	26,9	19,9	43,7	37,2	
x	Průtok vzduchu 4100 m ³ /h	SOUČET	45,0	51,0	59,4	69,8	72,0	74,7	72,7	63,6	53,9	78,9	78,2	
8	Tlumič	ÚTLUM	-6,0	-7,0	-10,0	-19,0	-37,0	-64,0	-59,0	-48,0	-28,0			
x	Poznámka:	HLUK	8,0	16,0	20,0	23,0	24,0	23,0	18,0	13,0	5,0	29,5	26,6	
x		SOUČET	39,0	44,0	49,4	50,8	35,3	23,3	19,4	17,5	25,9	53,9	43,2	
9	Čtyřhranné potrubí rovné	ÚTLUM	-0,5	-0,4	-0,3	-0,2	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Délka 1,1 m	HLUK	38,9	36,9	34,9	33,9	32,9	31,9	30,9	26,9	19,9	43,7	37,2	
x	Průtok vzduchu 4100 m ³ /h	SOUČET	41,7	44,5	49,2	50,7	37,2	32,5	31,2	27,4	26,9	54,0	44,0	
10	Požární kláпка	ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Poznámka:	HLUK	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	14,3	11,8	
x		SOUČET	41,7	44,5	49,2	50,7	37,2	32,5	31,2	27,4	26,9	54,0	44,0	
11	Čtyřhranné potrubí rovné	ÚTLUM	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Délka 0,3 m	HLUK	38,9	36,9	34,9	33,9	32,9	31,9	30,9	26,9	19,9	43,7	37,2	
x	Průtok vzduchu 4100 m ³ /h	SOUČET	43,5	45,1	49,3	50,7	38,6	35,2	34,1	30,2	27,7	54,4	44,8	
12	Oblúk čtyřhranný	ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,5	-1,5	-2,5	-3,5	-4,5	-5,5			
x	Poloměr zaoblení 0,15 m	HLUK	39,1	38,1	37,7	36,1	34,1	28,3	23,7	18,1	12,3	44,5	34,8	
x	Průtok vzduchu 4100 m ³ /h	SOUČET	44,8	45,9	49,6	50,4	38,9	34,1	31,4	26,4	22,7	54,5	44,2	
13	Čtyřhranné potrubí rovné	ÚTLUM	-1,3	-1,0	-0,8	-0,5	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Délka 2,8 m	HLUK	38,9	36,9	34,9	33,9	32,9	31,9	30,9	26,9	19,9	43,7	37,2	
x	Průtok vzduchu 4100 m ³ /h	SOUČET	44,9	45,5	49,0	50,0	39,6	36,1	34,2	29,7	24,5	54,2	44,7	
14	Oblúk čtyřhranný	ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,5	-1,5	-2,5	-3,5	-4,5	-5,5			
x	Poloměr zaoblení 0,15 m	HLUK	39,1	38,1	37,7	36,1	34,1	28,3	23,7	18,1	12,3	44,5	34,8	
x	Průtok vzduchu 4100 m ³ /h	SOUČET	45,9	46,2	49,3	49,7	39,6	34,8	31,5	26,0	19,9	54,4	44,0	
15	Čtyřhranné potrubí rovné	ÚTLUM	-0,7	-0,6	-0,4	-0,3	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Délka 1,5 m	HLUK	38,9	36,9	34,9	33,9	32,9	31,9	30,9	26,9	19,9	43,7	37,2	
x	Průtok vzduchu 4100 m ³ /h	SOUČET	46,1	46,2	49,1	49,6	40,3	36,6	34,2	29,5	22,9	54,4	44,6	
16	Oblúk čtyřhranný	ÚTLUM	0,0	0,0	-0,4	-1,4	-2,4	-3,4	-4,4	-5,4	-6,4			
x	Poloměr zaoblení 0,15 m	HLUK	39,1	38,1	37,7	36,1	34,1	28,3	23,7	18,1	12,3	44,5	34,8	
x	Průtok vzduchu 4100 m ³ /h	SOUČET	46,9	46,9	49,1	48,5	39,4	34,4	30,8	25,1	18,0	54,2	43,2	
17	Čtyřhranné potrubí rovné	ÚTLUM	-0,9	-0,7	-0,5	-0,4	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Délka 1,9 m	HLUK	38,9	36,9	34,9	33,9	32,9	31,9	30,9	26,9	19,9	43,7	37,2	
x	Průtok vzduchu 4100 m ³ /h	SOUČET	46,8	46,7	48,7	48,3	40,2	36,4	33,9	29,1	22,1	54,0	44,0	

18	Oblouk čtyřhranný			ÚTLUM	0,0	0,0	-0,4	-1,4	-2,4	-3,4	-4,4	-5,4	-6,4			
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka	HLUK	39,1	38,1	37,7	36,1	34,1	28,3	23,7	18,1	12,3	44,5	34,8	
x	Průtok vzduchu	4100 m3/h	Plocha	SOUČET	47,5	47,2	48,7	47,3	39,3	34,3	30,5	24,8	17,3	54,0	42,5	
19	Čtyřhranné potrubí rovné			ÚTLUM	-0,4	-0,3	-0,2	-0,2	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Délka	0,9 m		HLUK	38,9	36,9	34,9	33,9	32,9	31,9	30,9	26,9	19,9	43,7	37,2	
x	Průtok vzduchu	4100 m3/h	Plocha	SOUČET	47,7	47,3	48,7	47,3	40,2	36,3	33,7	29,0	21,8	54,1	43,6	
20	Oblouk čtyřhranný			ÚTLUM	0,0	0,0	-0,4	-1,4	-2,4	-3,4	-4,4	-5,4	-6,4			
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka	HLUK	39,1	38,1	37,7	36,1	34,1	28,3	23,7	18,1	12,3	44,5	34,8	
x	Průtok vzduchu	4100 m3/h	Plocha	SOUČET	48,3	47,8	48,7	46,4	39,3	34,2	30,4	24,7	17,2	54,1	42,2	
21	Čtyřhranné potrubí rovné			ÚTLUM	-0,8	-0,6	-0,5	-0,3	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Délka	1,7 m		HLUK	38,9	36,9	34,9	33,9	32,9	31,9	30,9	26,9	19,9	43,7	37,2	
x	Průtok vzduchu	4100 m3/h	Plocha	SOUČET	48,1	47,6	48,4	46,3	40,1	36,2	33,7	29,0	21,8	54,0	43,2	
22	Odbočka čtyřhranná - odbočení			ÚTLUM	-13,2	-13,2	-13,2	-13,2	-13,2	-13,2	-14,4	-19,7	-18,5			
x	Poměr ploch	21,00 -	Šířka odbočky	HLUK	0,2	1,2	1,6	12,0	14,2	15,4	7,7	11,4	6,4	20,2	18,9	
x	Průtok vzduchu výstupu	100 m3/h	Plocha odbočky	SOUČET	34,9	34,4	35,2	33,1	27,1	23,7	19,6	13,5	8,1	40,8	30,0	
23	Kruhové potrubí rovné			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Délka	0,5 m		HLUK	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5	7,0	
x	Průtok vzduchu	100 m3/h	Plocha	SOUČET	34,9	34,4	35,2	33,1	27,1	23,7	19,7	13,6	8,7	40,8	30,0	
24	Oblouk kruhový			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,6	-1,6	-2,6	-3,6	-4,6			
x	Poloměr zaoblení osy	0,10 m	Průměr	HLUK	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5	7,0	
x	Průtok vzduchu	100 m3/h	Plocha	SOUČET	34,9	34,4	35,2	33,1	26,5	22,2	17,2	10,5	5,6	40,7	29,2	
25	Kruhové potrubí rovné			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Délka	1,0 m		HLUK	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5	7,0	
x	Průtok vzduchu	100 m3/h	Plocha	SOUČET	34,9	34,4	35,2	33,1	26,5	22,2	17,3	10,9	6,6	40,7	29,3	
26	Oblouk kruhový			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,6	-1,6	-2,6	-3,6	-4,6			
x	Poloměr zaoblení osy	0,10 m	Průměr	HLUK	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5	7,0	
x	Průtok vzduchu	100 m3/h	Plocha	SOUČET	34,9	34,4	35,2	33,1	26,0	20,6	14,8	8,0	4,2	40,7	28,6	
27	Kruhové potrubí rovné			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Délka	0,5 m		HLUK	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5	7,0	
x	Průtok vzduchu	100 m3/h	Plocha	SOUČET	34,9	34,4	35,2	33,1	26,0	20,7	15,0	8,7	5,6	40,7	28,6	
28	Obdelníková mřížka			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Poznámka:			HLUK	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	29,5	27,0	
x				SOUČET	35,0	34,5	35,3	33,3	27,0	23,4	21,2	20,3	20,0	41,0	30,9	
29	Celkový součet			Ka	-39,4	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1			
x	Hladina akustického tlaku s filtrem A [dB]							30,9								
x	Hladina akustického tlaku [dB]							41,0								

Požadavek na maximální hladinu akustického tlaku 35 dB(A) byl s navrženým tlumičem hluku THKU.630.315.2000-3 3X KTH.100.315.2000 splněn.

Prívod vzduchu – boxy

Výpočet hladiny akustického tlaku z provozu vzduchotechniky

Název akce: Diplomová práce - Větrání pavilonu hrochů													Hladina akustického výkonu / tlaku [dB] *1)	Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] *2)			
Popis výpočtu: Posouzení hluku - přívod vzduchu boxy																	
Vypracoval: Bc. Václav Kovář				Datum: 5. leden 2017													
Poznámka:				*1) celková hladina v rozsahu frekvenčních oktávních pásem 31,5 až 8000 Hz jejichž dílčí části jsou uvedeny v předchozím řádku; zda se jedná o hladinu akustického tlaku, nebo výkonu vyplývá z povahy výpočtu a vozeného řádku výpočtu; *2) celková hladina jako v předchozím případě, ale s přečíslováním pomocí filtru A; ÚTLUM - snížení akustického tlaku při šíření zvuku vívem různých překážek a fyzikálních vívů, například vzduchotechnických tervek v potrubní cestě [dB]; HLUK - vlastní hluk (akustický výkon) vznikající v daném prvku zejména vívem aerodynamiky [dB]; SOUČET - údaj s mezisoučtem předchozích řádků vyjadřující dle kontextu obvykle hladinu akustického tlaku [dB], případně výkonu [dB]; VÝKON - akustický výkon zdroje s přečíslováním pomocí filtru A [dB]													
Id. číslo prvku	Popis prvků a jejich parametrů			Oktávnová pásma [Hz]								Hladina akustického výkonu / tlaku [dB] *1)	Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] *2)				
				31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000			8000			
1	Ventilátor			VÝKON-A	0,0	26,8	45,9	64,4	79,8	87,0	88,2	82,0	72,9	91,4	91,6		
x	Poznámka:			VÝKON	20,0	53,0	62,0	73,0	83,0	87,0	87,0	81,0	74,0				
2	Přechod čtyřhranný			ÚTLUM	-0,4	-0,4	-0,3	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	42,7	35,7		
x	Vstupní plocha	0,54 m2	Výstupní plocha	HLUK	37,7	36,2	34,7	33,2	31,7	30,2	28,7	26,7	18,7				
x	Průtok vzduchu	5400 m3/h	Délka	SOUČET	37,7	52,7	61,7	72,9	83,0	87,0	87,0	81,0	74,0	91,4	91,6		
3	Oblouk čtyřhranný			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,5	-1,5	-2,5	-3,5	-4,5	-5,5	43,9	33,9		
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka	HLUK	38,5	37,5	37,3	35,5	33,3	27,2	22,2	16,4	10,4				
x	Průtok vzduchu	5400 m3/h	Plocha	SOUČET	41,1	52,9	61,7	72,4	81,5	84,6	83,6	76,6	68,6	88,6	88,6		
4	Čtyřhranné potrubí rovné			ÚTLUM	-0,7	-0,6	-0,4	-0,3	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	43,5	37,0		
x	Délka	1,6 m		HLUK	38,7	36,7	34,7	33,7	32,7	31,7	30,7	26,7	19,7				
x	Průtok vzduchu	5400 m3/h	Plocha	SOUČET	42,7	52,4	61,3	72,2	81,4	84,6	83,6	76,6	68,6	88,6	88,5		
5	Oblouk čtyřhranný			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,5	-1,5	-2,5	-3,5	-4,5	-5,5	43,9	33,9		
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka	HLUK	38,5	37,5	37,3	35,5	33,3	27,2	22,2	16,4	10,4				
x	Průtok vzduchu	5400 m3/h	Plocha	SOUČET	44,1	52,6	61,4	71,7	80,0	82,1	80,1	72,1	63,1	86,0	85,7		
6	Rozbočka čtyřhranná			ÚTLUM	-4,8	-4,8	-4,8	-4,8	-4,8	-10,9	-10,4	-10,4	-11,6	36,1	34,0		
x	Poměr ploch	3,00 -	Šířka odbočení	HLUK	20,8	21,9	22,3	29,3	30,7	29,4	25,1	25,4	20,4				
x	Průtok vzduchu výstupu	1300 m3/h	Plocha výstupu odbočení	SOUČET	39,4	47,8	56,6	66,9	75,2	71,2	69,7	61,7	51,5	78,0	76,4		
7	Čtyřhranné potrubí rovné			ÚTLUM	-0,4	-0,3	-0,3	-0,2	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	30,8	24,3		
x	Délka	0,9 m		HLUK	26,0	24,0	22,0	21,0	20,0	19,0	18,0	14,0	7,0				
x	Průtok vzduchu	1300 m3/h	Plocha	SOUČET	39,2	47,5	56,3	66,7	75,1	71,1	69,7	61,7	51,5	77,9	76,4		
8	Oblouk čtyřhranný			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,5	-1,5	-2,5	-3,5	-4,5	-5,5	29,3	18,6		
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka	HLUK	23,9	22,9	23,2	20,9	18,3	10,7	4,7	0,0	0,0				
x	Průtok vzduchu	1300 m3/h	Plocha	SOUČET	39,3	47,5	56,3	66,3	73,6	68,7	66,3	57,2	46,1	76,0	74,0		
9	Čtyřhranné potrubí rovné			ÚTLUM	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	30,8	24,3		
x	Délka	0,5 m		HLUK	26,0	24,0	22,0	21,0	20,0	19,0	18,0	14,0	7,0				
x	Průtok vzduchu	1300 m3/h	Plocha	SOUČET	39,3	47,3	56,2	66,2	73,5	68,6	66,3	57,2	46,1	75,9	74,0		

10	Regulační klapka			ÚTLUM	-2,0	-1,8	-1,7	-1,3	-1,0	-0,7	-0,4	-0,2	-0,1	64,5	57,4	
x				HLUK	56,4	57,4	58,4	57,4	55,4	52,4	48,4	42,4	35,4			
x	Průtok vzduchu	1300 m ³ /h	Plocha klapky 0,10 m ²	SOUČET	56,4	57,6	59,9	65,5	72,6	68,1	66,0	57,2	46,4	75,4	73,3	
11	Čtyřhranné potrubí rovné			ÚTLUM	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0			
x			Délka 0,5 m	HLUK	26,0	24,0	22,0	21,0	20,0	19,0	18,0	14,0	7,0	30,8	24,3	
x	Průtok vzduchu	1300 m ³ /h	Plocha 0,10 m ²	SOUČET	56,2	57,4	59,7	65,4	72,5	68,1	66,0	57,2	46,4	75,3	73,3	
12	Tlumič hluku			ÚTLUM	-12,0	-14,0	-18,0	-31,0	-61,0	-85,0	-83,0	-43,0				
x				HLUK	9,0	16,0	20,0	22,0	21,0	18,0	12,0	7,0	0,0	27,1	22,4	
x	Poznámka:			SOUČET	44,2	43,5	41,7	34,7	21,5	18,0	12,0	7,0	5,0	48,2	29,9	
13	Čtyřhranné potrubí rovné			ÚTLUM	-0,5	-0,4	-0,3	-0,3	-0,2	-0,1	0,0	0,0	0,0			
x			Délka 1,2 m	HLUK	26,0	24,0	22,0	21,0	20,0	19,0	18,0	14,0	7,0	30,8	24,3	
x	Průtok vzduchu	1300 m ³ /h	Plocha 0,10 m ²	SOUČET	43,8	43,1	41,4	34,6	23,7	21,5	19,0	14,8	9,1	47,9	30,8	
14	Požární klapka			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x				HLUK	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	12,8	10,3	
x	Poznámka:			SOUČET	43,8	43,1	41,4	34,6	23,8	21,6	19,1	15,1	10,1	47,9	30,8	
15	Čtyřhranné potrubí rovné			ÚTLUM	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x			Délka 0,3 m	HLUK	26,0	24,0	22,0	21,0	20,0	19,0	18,0	14,0	7,0	30,8	24,3	
x	Průtok vzduchu	1300 m ³ /h	Plocha 0,10 m ²	SOUČET	43,7	43,0	41,4	34,7	25,3	23,5	21,6	17,6	11,9	47,9	31,6	
16	Oblouk čtyřhranný			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,5	-1,5	-2,5	-3,5	-4,5	-5,5			
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka 0,32 m	HLUK	23,9	22,9	23,2	20,9	18,3	10,7	4,7	0,0	0,0	29,3	18,6	
x	Průtok vzduchu	1300 m ³ /h	Plocha 0,10 m ²	SOUČET	43,7	43,1	41,5	34,5	24,9	21,4	18,3	13,4	7,3	47,9	30,8	
17	Čtyřhranné potrubí rovné			ÚTLUM	-1,3	-1,0	-0,8	-0,6	-0,4	-0,2	0,0	0,0	0,0			
x			Délka 2,8 m	HLUK	26,0	24,0	22,0	21,0	20,0	19,0	18,0	14,0	7,0	30,8	24,3	
x	Průtok vzduchu	1300 m ³ /h	Plocha 0,10 m ²	SOUČET	42,6	42,1	40,7	34,1	25,8	23,3	21,2	16,7	10,2	46,9	31,2	
18	Oblouk čtyřhranný			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,5	-1,5	-2,5	-3,5	-4,5	-5,5			
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka 0,32 m	HLUK	23,9	22,9	23,2	20,9	18,3	10,7	4,7	0,0	0,0	29,3	18,6	
x	Průtok vzduchu	1300 m ³ /h	Plocha 0,10 m ²	SOUČET	42,6	42,1	40,8	33,9	25,3	21,2	18,0	12,5	6,0	47,0	30,3	
19	Čtyřhranné potrubí rovné			ÚTLUM	-0,7	-0,5	-0,4	-0,3	-0,2	-0,1	0,0	0,0	0,0			
x			Délka 1,4 m	HLUK	26,0	24,0	22,0	21,0	20,0	19,0	18,0	14,0	7,0	30,8	24,3	
x	Průtok vzduchu	1300 m ³ /h	Plocha 0,10 m ²	SOUČET	42,1	41,7	40,4	33,8	26,3	23,2	21,0	16,3	9,5	46,5	31,1	
20	Oblouk čtyřhranný			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,5	-1,5	-2,5	-3,5	-4,5	-5,5			
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka 0,32 m	HLUK	23,9	22,9	23,2	20,9	18,3	10,7	4,7	0,0	0,0	29,3	18,6	
x	Průtok vzduchu	1300 m ³ /h	Plocha 0,10 m ²	SOUČET	42,2	41,7	40,5	33,5	25,7	21,2	17,8	12,2	5,5	46,6	30,2	
21	Čtyřhranné potrubí rovné			ÚTLUM	-1,5	-1,2	-1,0	-0,7	-0,5	-0,2	0,0	0,0	0,0			
x			Délka 3,3 m	HLUK	26,0	24,0	22,0	21,0	20,0	19,0	18,0	14,0	7,0	30,8	24,3	
x	Průtok vzduchu	1300 m ³ /h	Plocha 0,10 m ²	SOUČET	40,8	40,6	39,6	33,1	26,4	23,1	20,9	16,2	9,3	45,5	30,7	
22	Oblouk čtyřhranný			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,5	-1,5	-2,5	-3,5	-4,5	-5,5			
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka 0,32 m	HLUK	23,9	22,9	23,2	20,9	18,3	10,7	4,7	0,0	0,0	29,3	18,6	
x	Průtok vzduchu	1300 m ³ /h	Plocha 0,10 m ²	SOUČET	40,9	40,7	39,7	32,9	25,8	21,1	17,7	12,0	5,4	45,5	29,7	
23	Čtyřhranné potrubí rovné			ÚTLUM	-1,5	-1,2	-1,0	-0,7	-0,5	-0,2	0,0	0,0	0,0			
x			Délka 3,3 m	HLUK	26,0	24,0	22,0	21,0	20,0	19,0	18,0	14,0	7,0	30,8	24,3	
x	Průtok vzduchu	1300 m ³ /h	Plocha 0,10 m ²	SOUČET	39,6	39,6	38,8	32,5	26,4	23,0	20,9	16,1	9,3	44,5	30,4	
24	Oblouk čtyřhranný			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,5	-1,5	-2,5	-3,5	-4,5	-5,5			
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka 0,32 m	HLUK	23,9	22,9	23,2	20,9	18,3	10,7	4,7	0,0	0,0	29,3	18,6	
x	Průtok vzduchu	1300 m ³ /h	Plocha 0,10 m ²	SOUČET	39,7	39,7	38,9	32,4	25,8	21,0	17,6	12,0	5,3	44,6	29,4	
25	Čtyřhranné potrubí rovné			ÚTLUM	-1,6	-1,3	-1,0	-0,8	-0,5	-0,2	0,0	0,0	0,0			
x			Délka 3,4 m	HLUK	26,0	24,0	22,0	21,0	20,0	19,0	18,0	14,0	7,0	30,8	24,3	
x	Průtok vzduchu	1300 m ³ /h	Plocha 0,10 m ²	SOUČET	38,4	38,5	38,0	32,0	26,4	23,0	20,8	16,1	9,3	43,6	30,1	
26	Odbočka - rozdělení proudu - přímý směr			ÚTLUM	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-5,9	-7,6	-6,8	-7,9	-8,8			
x	Poměr ploch	1,40	Šířka odbočení 0,50 m	HLUK	21,2	22,2	22,6	29,6	31,0	29,7	24,1	25,7	20,7	36,4	34,1	
x	Průtok vzduchu výstupu	1000 m ³ /h	Plocha výstupu odbočení 0,10 m ²	SOUČET	37,1	37,2	36,7	33,1	31,4	29,9	24,5	25,8	20,8	43,1	34,7	
27	Čtyřhranné potrubí rovné			ÚTLUM	-2,6	-2,1	-1,7	-1,3	-0,8	-0,4	0,0	0,0	0,0			
x			Délka 5,7 m	HLUK	20,3	18,3	16,3	15,3	14,3	13,3	12,3	8,3	1,3	25,1	18,6	
x	Průtok vzduchu	1000 m ³ /h	Plocha 0,10 m ²	SOUČET	34,7	35,2	35,1	31,9	30,6	29,6	24,7	25,9	20,8	41,4	34,4	
28	Obdélníková mřížka			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x				HLUK	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	21,5	19,0	
x	Poznámka:			SOUČET	34,7	35,2	35,1	32,0	30,7	29,7	25,0	26,0	21,3	41,5	34,5	
29	Celkový součet			Ka	-39,4	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1			
x	Hladina akustického tlaku s filtrem A [dB]				34,5											
x	Hladina akustického tlaku [dB]				41,5											

Požadavek na maximální hladinu akustického tlaku 35 dB(A) byl s navrženým tlumičem hluku THKU.315.315.2000-3 2X KTH.100.315.2000 splněn.

Odvod vzduchu – boxy

Výpočet hladiny akustického tlaku z provozu vzduchotechniky

Název akce: Diplomová práce - Větrání pavilonu hrochů															Hladina akustického výkonu / tlaku [dB] (-1)	Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] (-2)
Popis výpočtu: Posouzení hluku - odtah vzduchu z boxů																
Vypracoval: Bc. Václav Kovář					Datum: 5. leden 2017											
Poznámka:					*1) celková hladina v rozsahu frekvenčních oktafvých pásem 31,5 až 8000 Hz jejichž díleci jsou uvedeny v předchozím řádku, zda se jedná o hladinu akustického tlaku, nebo výkonu vyplývá z pohybu výpočtu a vloženého řádku výpočtu; *2) celková Hladina jako v předchozím případě, ale s přepočítáním pomocí filtru A; ÚTLUM - snížení akustického tlaku při šíření zvuku všem různými překážkami a fyzikálních vln, například vzduchotechnických tvarovek v potrubní části [dB]; HLUK - vlastní hluk (akustický výkon) vznikající v daném prvku zejména vívem aerodynamiky [dB]; SOUČET - řádek s mezisoučtem předchozích řádků vyjadřující díle kontextu obvykle hladinu akustického tlaku [dB], případně výkonu [dB]; VÝKON - akustický výkon zdroje [dB]; VÝKON-A - akustický výkon zdroje s přepočítáním pomocí filtru A [dB]											
Id. číslo prvku	Popis prvků a jejich parametrů				Oktávová pásma [Hz]											
					31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
1	Ventilátor				VÝKON-A	0,0	23,8	40,9	58,4	69,8	79,0	77,2	70,0	61,9		
x	Poznámka:				VÝKON	20,0	50,0	57,0	67,0	73,0	79,0	76,0	69,0	63,0	81,9	81,9
2	Přechod čtyřhranný				ÚTLUM	-0,4	-0,4	-0,3	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
x	Vstupní plocha	0,54 m ²	Výstupní plocha	0,28 m ²	HLUK	39,0	37,5	36,0	34,5	33,0	31,5	30,0	28,0	20,0	44,1	37,1
x	Průtok vzduchu	5750 m ³ /h	Délka	0,60 m	SOUČET	39,1	49,9	56,8	66,9	73,0	79,0	76,0	69,0	63,0	81,9	81,9
3	Oblouk čtyřhranný				ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,5	-1,5	-2,5	-3,5	-4,5	-5,5		
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka	0,32 m	HLUK	40,2	39,2	38,8	37,2	35,1	29,3	24,5	18,9	13,1	45,6	35,8
x	Průtok vzduchu	5750 m ³ /h	Plocha	0,28 m ²	SOUČET	42,7	50,3	56,8	66,4	71,5	76,6	72,6	64,6	57,6	79,3	79,1
4	Čtyřhranné potrubí rovné				ÚTLUM	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
x	Délka	0,4 m			HLUK	40,1	38,1	36,1	35,1	34,1	33,1	32,1	28,1	21,1	44,9	38,3
x	Průtok vzduchu	5750 m ³ /h	Plocha	0,28 m ²	SOUČET	44,5	50,4	56,8	66,4	71,5	76,6	72,6	64,6	57,6	79,3	79,0
5	Oblouk čtyřhranný				ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,5	-1,5	-2,5	-3,5	-4,5	-5,5		
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka	0,32 m	HLUK	40,2	39,2	38,8	37,2	35,1	29,3	24,5	18,9	13,1	45,6	35,8
x	Průtok vzduchu	5750 m ³ /h	Plocha	0,28 m ²	SOUČET	45,8	50,7	56,8	65,9	70,1	74,1	69,1	61,1	52,1	77,0	76,4
6	Čtyřhranné potrubí rovné				ÚTLUM	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
x	Délka	0,3 m			HLUK	40,1	38,1	36,1	35,1	34,1	33,1	32,1	28,1	21,1	44,9	38,3
x	Průtok vzduchu	5750 m ³ /h	Plocha	0,28 m ²	SOUČET	46,8	50,8	56,8	65,9	70,0	74,1	69,1	60,1	52,1	77,0	76,4
7	Oblouk čtyřhranný				ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,8	-1,8	-2,8	-3,8	-4,8	-5,8		
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka	0,90 m	HLUK	40,2	39,2	38,8	37,2	35,1	29,3	24,5	18,9	13,1	45,6	35,8
x	Průtok vzduchu	5750 m ³ /h	Plocha	0,28 m ²	SOUČET	47,6	51,1	56,1	64,1	67,2	70,3	64,3	54,3	45,3	73,4	72,4
8	Koleno ostré bez náběhů				ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-3,1	-6,3	-9,5	-12,7	-15,9	-19,1		
x	Délka	0,90 m			HLUK	44,2	45,2	45,6	51,1	52,1	49,7	45,4	45,7	40,7	57,5	54,7
x	Průtok vzduchu	5750 m ³ /h	Plocha	0,28 m ²	SOUČET	49,2	52,1	56,4	61,4	61,4	65,1	58,3	49,4	42,4	68,7	67,1
9	Koleno ostré bez náběhů				ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-3,1	-6,3	-9,5	-12,7	-15,9	-19,1		
x	Délka	0,90 m			HLUK	44,2	45,2	45,6	51,1	52,1	49,7	45,4	45,7	40,7	57,5	54,7
x	Průtok vzduchu	5750 m ³ /h	Plocha	0,28 m ²	SOUČET	50,4	52,9	56,8	59,1	56,9	60,2	52,9	47,3	41,7	65,3	62,4
10	Čtyřhranné potrubí rovné				ÚTLUM	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
x	Délka	0,5 m			HLUK	40,1	38,1	36,1	35,1	34,1	33,1	32,1	28,1	21,1	44,9	38,3
x	Průtok vzduchu	5750 m ³ /h	Plocha	0,28 m ²	SOUČET	50,6	52,9	56,7	59,0	56,8	60,2	52,9	47,4	41,7	65,3	62,4
11	Tlumič hluku				ÚTLUM	-8,0	-9,0	-14,0	-25,0	-47,0	-82,0	-74,0	-61,0	-33,0		
x	Poznámka:				HLUK	4,0	11,0	16,0	20,0	22,0	21,0	16,0	11,0	2,0	26,9	24,6
x					SOUČET	42,6	43,9	42,7	34,2	22,3	21,0	16,0	11,0	9,6	48,1	30,7
12	Čtyřhranné potrubí rovné				ÚTLUM	-0,5	-0,4	-0,3	-0,2	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0		
x	Délka	1,1 m			HLUK	40,1	38,1	36,1	35,1	34,1	33,1	32,1	28,1	21,1	44,9	38,3
x	Průtok vzduchu	5750 m ³ /h	Plocha	0,28 m ²	SOUČET	44,2	44,6	43,3	37,6	34,3	33,3	32,2	28,2	21,4	49,5	39,0
13	Požární klapka				ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
x	Poznámka:				HLUK	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	25,3	22,8
x					SOUČET	44,2	44,6	43,3	37,6	34,4	33,4	32,3	28,4	22,4	49,5	39,1
14	Čtyřhranné potrubí rovné				ÚTLUM	-0,1	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
x	Délka	0,3 m			HLUK	40,1	38,1	36,1	35,1	34,1	33,1	32,1	28,1	21,1	44,9	38,3
x	Průtok vzduchu	5750 m ³ /h	Plocha	0,28 m ²	SOUČET	45,6	45,4	44,0	39,5	37,2	36,3	35,2	31,2	24,8	50,8	41,7
15	Oblouk čtyřhranný				ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,5	-1,5	-2,5	-3,5	-4,5	-5,5		
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka	0,32 m	HLUK	40,2	39,2	38,8	37,2	35,1	29,3	24,5	18,9	13,1	45,6	35,8
x	Průtok vzduchu	5750 m ³ /h	Plocha	0,28 m ²	SOUČET	46,7	46,3	45,1	41,2	38,5	35,1	32,5	27,4	20,3	51,7	41,0
16	Čtyřhranné potrubí rovné				ÚTLUM	-1,3	-1,0	-0,7	-0,5	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0		
x	Délka	2,8 m			HLUK	40,1	38,1	36,1	35,1	34,1	33,1	32,1	28,1	21,1	44,9	38,3
x	Průtok vzduchu	5750 m ³ /h	Plocha	0,28 m ²	SOUČET	46,5	46,1	45,0	41,8	39,6	37,2	35,3	30,8	23,7	51,8	42,7
17	Oblouk čtyřhranný				ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,5	-1,5	-2,5	-3,5	-4,5	-5,5		
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka	0,32 m	HLUK	40,2	39,2	38,8	37,2	35,1	29,3	24,5	18,9	13,1	45,6	35,8
x	Průtok vzduchu	5750 m ³ /h	Plocha	0,28 m ²	SOUČET	47,4	46,9	45,9	42,7	39,9	35,8	32,6	27,0	19,4	52,5	41,9
18	Čtyřhranné potrubí rovné				ÚTLUM	-0,1	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
x	Délka	0,3 m			HLUK	40,1	38,1	36,1	35,1	34,1	33,1	32,1	28,1	21,1	44,9	38,3
x	Průtok vzduchu	5750 m ³ /h	Plocha	0,28 m ²	SOUČET	48,1	47,3	46,3	43,4	40,9	37,7	35,3	30,6	23,3	53,1	43,4
19	Oblouk čtyřhranný				ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,8	-1,8	-2,8	-3,8	-4,8	-5,8		
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka	0,90 m	HLUK	40,2	39,2	38,8	37,2	35,1	29,3	24,5	18,9	13,1	45,6	35,8
x	Průtok vzduchu	5750 m ³ /h	Plocha	0,28 m ²	SOUČET	48,7	48,0	46,3	42,9	39,8	35,2	31,5	25,8	18,1	53,3	41,5
20	Čtyřhranné potrubí rovné				ÚTLUM	-1,2	-0,9	-0,7	-0,5	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0		
x	Délka	2,6 m			HLUK	40,1	38,1	36,1	35,1	34,1	33,1	32,1	28,1	21,1	44,9	38,3
x	Průtok vzduchu	5750 m ³ /h	Plocha	0,28 m ²	SOUČET	48,3	47,5	46,1	43,2	40,7	37,2	34,8	30,1	22,9	53,2	43,1
21	Oblouk čtyřhranný				ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,8	-1,8	-2,8	-3,8	-4,8	-5,8		
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka	0,90 m	HLUK	40,2	39,2	38,8	37,2	35,1	29,3	24,5	18,9	13,1	45,6	35,8
x	Průtok vzduchu	5750 m ³ /h	Plocha	0,28 m ²	SOUČET	48,9	48,1	46,2	42,8	39,7	34,8	31,1	25,4	17,8	53,4	41,3
22	Čtyřhranné potrubí rovné				ÚTLUM	-1,2	-1,0	-0,7	-0,5	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0		
x	Délka	2,7 m			HLUK	40,1	38,1	36,1	35,1	34,1	33,1	32,1	28,1	21,1	44,9	38,3
x	Průtok vzduchu	5750 m ³ /h	Plocha	0,28 m ²	SOUČET	48,4	47,7	45,9	43,1	40,6	37,1	34,6	29,9	22,8	53,2	42,9
23	Oblouk čtyřhranný				ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,8	-1,8	-2,8	-3,8	-4,8	-5,8		

26	Čtyřhranné potrubí rovné			ÚTLUM	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x		Délka	0,3 m	HLUK	29,1	27,1	25,1	24,1	23,1	22,1	21,1	17,1	10,1	33,9	27,4	
x	Průtok vzduchu	1500 m ³ /h	Plocha	0,10 m ²	SOUCĚT	46,6	45,9	40,7	33,9	25,3	23,2	21,8	18,2	11,7	50,0	31,5
27	Oblouk čtyřhranný			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,5	-1,5	-2,5	-3,5	-4,5	-5,5			
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka	0,32 m	HLUK	27,7	26,7	26,9	24,7	22,3	15,2	9,6	3,0	0,0	33,1	22,6
x	Průtok vzduchu	1500 m ³ /h	Plocha	0,10 m ²	SOUCĚT	46,7	45,9	40,9	34,0	26,2	21,8	18,9	14,1	7,2	50,0	30,9
28	Čtyřhranné potrubí rovné			ÚTLUM	-0,4	-0,3	-0,3	-0,2	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0			
x		Délka	0,9 m	HLUK	29,1	27,1	25,1	24,1	23,1	22,1	21,1	17,1	10,1	33,9	27,4	
x	Průtok vzduchu	1500 m ³ /h	Plocha	0,10 m ²	SOUCĚT	46,4	45,7	40,8	34,3	27,8	25,0	23,2	18,9	11,9	49,8	32,4
29	Čtyřhranné potrubí rovné			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Poznámka:			HLUK	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	29,5	27,0	
x				SOUCĚT	46,4	45,7	40,8	34,4	28,5	26,2	24,9	20,5	20,6	49,9	33,5	
31	Celkový součet			Ka	-39,4	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1			
x	Hladina akustického tlaku s filtrem A [dB]				33,5											
x	Hladina akustického tlaku [dB]				49,9											

Požadavek na maximální hladinu akustického tlaku 35 dB(A) byl s navrženými
tlumiči hluku THKU.900.315.3000-3 3X KTH.100.315.3000 a THKU.900.315.650-3
3X KTH.100.315.650 splněn.

Zařízení č. 2 – Větrání zázemí pavilonu

Přívod vzduchu – chodba 0.08

Výpočet hladiny akustického tlaku z provozu vzduchotechniky

Název akce:					Diplomová práce - Větrání pavilonu hrochů										Hladina akustického výkonu / tlaku [dB] ^(*)	Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] ^(*)
Popis výpočtu:					Posouzení hluku - přívod vzduchu chodba 0.08											
Vypracoval:					Bc. Václav Kovář Datum: 5. leden 2017											
Poznámka:					*) celková hladina v rozsahu frekvenčních oktafálních pásem 31,5 až 8000 Hz jejichž dílčí části jsou uvedeny v předchozím řádku; zda se jedná o hladinu akustického tlaku, nebo výkon vyplývá z povahy výpočtu a vloženého řádku výpočtu; *) celková hladina jako v předchozím případě, ale s přepočítáním pomocí filtru A; ÚTLUM - snížení akustického tlaku při šíření zvuku vímem různých překážek a fyzikálních vlivů, například vzduchotechnických tvarovek v potrubí cestě [dB]; HLUK - vlastní hluk (akustický výkon) vznikající v daném prvku zejména vívem aerodynamiky [dB]; SOUCĚT - řádek s mezisoučtem předchozích řádků vyjadřující dle kontextu obvykle hladinu akustického tlaku [dB], případně výkon [dB]; VÝKON - akustický výkon zdroje [dB]; VÝKON A - akustický výkon zdroje s přepočítáním pomocí filtru A [dB]											
Id. číslo prvku	Popis prvků a jejich parametrů				Oktávová pásma [Hz]									Hladina akustického výkonu / tlaku [dB] ^(*)	Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] ^(*)	
					31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
1	Ventilátor				VÝKON A	0,0	21,8	38,9	54,4	69,8	77,0	79,2	72,0	62,9	81,8	82,1
x	Poznámka:				VÝKON	20,0	48,0	55,0	63,0	73,0	77,0	78,0	71,0	64,0		
2	Přechod čtyřhranný				ÚTLUM	-0,8	-0,8	-0,6	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,3	36,2
x	Vstupní plocha	0,25 m ²	Výstupní plocha	0,10 m ²	HLUK	38,2	36,7	35,2	33,7	32,2	30,7	29,2	27,2	19,2		
x	Průtok vzduchu	2400 m ³ /h	Délka	0,45 m	SOUCĚT	38,3	47,6	54,4	62,6	73,0	77,0	78,0	71,0	64,0	81,8	82,1
3	Oblouk čtyřhranný				ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,9	-1,9	-2,9	-3,9	-4,9	45,6	36,5
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka	0,20 m	HLUK	40,2	39,2	38,4	37,2	35,4	30,4	26,4	21,3	16,2		
x	Průtok vzduchu	2400 m ³ /h	Plocha	0,10 m ²	SOUCĚT	42,3	48,2	54,5	62,6	72,1	75,1	75,1	67,1	59,1	79,5	79,6
4	Tlumič hluku				ÚTLUM	-3,0	-4,0	-5,0	-10,0	-21,0	-37,0	-35,0	-29,0	-19,0	29,7	27,0
x	Poznámka:				HLUK	10,0	17,0	10,0	24,0	25,0	23,0	18,0	13,0	4,0		
x					SOUCĚT	39,3	44,2	49,5	52,6	51,2	38,3	40,2	38,2	40,1	56,7	51,0
5	Oblouk čtyřhranný				ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,9	-1,9	-2,9	-3,9	-4,9	45,6	36,5
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka	0,20 m	HLUK	40,2	39,2	38,4	37,2	35,4	30,4	26,4	21,3	16,2		
x	Průtok vzduchu	2400 m ³ /h	Plocha	0,10 m ²	SOUCĚT	42,8	45,4	49,8	52,8	50,4	37,4	37,6	34,5	35,3	56,7	50,0
6	Čtyřhranné potrubí rovné				ÚTLUM	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,0	37,5
x		Délka	0,3 m	HLUK	39,2	37,2	35,2	34,2	33,2	32,2	31,2	27,2	20,2			
x	Průtok vzduchu	2400 m ³ /h	Plocha	0,10 m ²	SOUCĚT	44,3	45,9	49,9	52,7	50,5	38,5	38,5	35,2	35,5	56,9	50,2
7	Rozbočka čtyřhranná				ÚTLUM	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-3,2	-8,6	-7,4	-8,2	-9,2	46,0	43,9
x	Poměr ploch	1,63 -	Šířka odbočení	0,40 m	HLUK	30,4	31,4	31,8	39,2	40,6	39,6	34,0	35,6	30,6		
x	Průtok vzduchu výstupu	1400 m ³ /h	Plocha výstupu odbočení	0,08 m ²	SOUCĚT	42,4	44,0	47,9	50,9	48,1	40,0	35,8	36,2	32,0	55,0	48,5
8	Koleno ostré bez náběhů				ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,1	-6,5	-5,3	-6,0	-7,1	46,0	43,9
x		Šířka	0,40 m	HLUK	30,4	31,4	31,8	39,2	40,6	39,6	34,0	35,6	30,6			
x	Průtok vzduchu	1400 m ³ /h	Plocha	0,08 m ²	SOUCĚT	42,7	44,3	48,0	51,2	47,9	40,5	35,6	36,7	31,6	55,1	48,6
9	Koleno ostré bez náběhů				ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,1	-6,5	-5,3	-6,0	-7,1	46,0	43,9
x		Šířka	0,40 m	HLUK	30,4	31,4	31,8	39,2	40,6	39,6	34,0	35,6	30,6			
x	Průtok vzduchu	1400 m ³ /h	Plocha	0,08 m ²	SOUCĚT	43,0	44,5	48,1	51,5	47,7	40,7	35,5	36,8	31,6	55,2	48,6
10	Oblouk čtyřhranný				ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,8	-1,8	-2,8	-3,8	-4,8	-5,8	36,1	25,9
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka	0,40 m	HLUK	30,7	29,7	29,6	27,7	25,4	18,9	13,7	7,6	1,3		
x	Průtok vzduchu	1400 m ³ /h	Plocha	0,08 m ²	SOUCĚT	43,2	44,6	48,2	50,7	46,0	37,9	31,8	32,0	25,8	54,5	46,8
11	Čtyřhranné potrubí rovné				ÚTLUM	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	36,2	29,6
x		Délka	0,5 m	HLUK	31,4	29,4	27,4	26,4	25,4	24,4	23,4	19,4	12,4			
x	Průtok vzduchu	1400 m ³ /h	Plocha	0,08 m ²	SOUCĚT	43,3	44,6	48,1	50,6	45,9	38,1	32,4	32,3	26,0	54,5	46,8
12	Požární klapka				ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,2	9,7
x	Poznámka:				HLUK	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7			
x					SOUCĚT	43,3	44,6	48,1	50,6	45,9	38,1	32,4	32,3	26,0	54,5	46,8
13	Čtyřhranné potrubí rovné				ÚTLUM	-0,3	-0,3	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	36,2	29,6
x		Délka	0,7 m	HLUK	31,4	29,4	27,4	26,4	25,4	24,4	23,4	19,4	12,4			
x	Průtok vzduchu	1400 m ³ /h	Plocha	0,08 m ²	SOUCĚT	43,3	44,5	47,9	50,5	45,9	38,2	32,9	32,5	26,2	54,3	46,7
14	Rozbočka čtyřhranná				ÚTLUM	-3,5	-3,5	-3,5	-3,5	-3,5	-4,7	-10,0	-8,8	-9,6	36,8	35,0
x	Poměr ploch	2,25 -	Šířka odbočení	0,20 m	HLUK	19,8	20,8	21,2	29,5	31,2	30,9	25,3	21,0	22,0		
x	Průtok vzduchu výstupu	650 m ³ /h	Plocha výstupu odbočení	0,04 m ²	SOUCĚT	39,8	41,0	44,4	47,1	42,7	35,5	27,3	28,6	23,1	50,9	43,4

15	Čtyřhranné potrubí rovné			ÚTLUM	-1,1	-0,9	-0,8	-0,6	-0,5	-0,3	-0,2	0,0	0,0			
x		Délka	2,4 m	HLUK	26,8	24,8	22,8	21,8	20,8	19,8	18,8	14,8	7,8			
x	Průtok vzduchu	650 m ³ /h	Plocha	0,04 m ²	SOUCĚT	39,0	40,2	43,7	46,4	42,2	35,3	27,7	28,8	23,2	50,3	43,0
16	Oblouk čtyřhranný			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,9	-2,9	-3,9	-4,9			
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka	0,20 m	HLUK	25,7	24,7	24,8	22,7	20,3	13,5	8,1	1,7	0,0		
x	Průtok vzduchu	650 m ³ /h	Plocha	0,04 m ²	SOUCĚT	39,2	40,3	43,7	46,5	41,4	33,4	24,9	24,9	18,4	50,1	42,1
17	Čtyřhranné potrubí rovné			ÚTLUM	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0			
x		Délka	0,3 m	HLUK	26,8	24,8	22,8	21,8	20,8	19,8	18,8	14,8	7,8			
x	Průtok vzduchu	650 m ³ /h	Plocha	0,04 m ²	SOUCĚT	39,3	40,3	43,6	46,4	41,4	33,6	25,8	25,3	18,8	50,1	42,2
18	Odbočka čtyřhranná - odbočení			ÚTLUM	-4,8	-4,8	-4,8	-4,8	-4,8	-4,8	-11,0	-10,3	-10,4			
x	Poměr ploch	3,00 -	Šířka odbočky	0,16 m	HLUK	0,1	1,1	1,5	10,8	12,8	13,2	6,3	9,3	4,3		
x	Průtok vzduchu výstupu	150 m ³ /h	Plocha odbočky	0,02 m ²	SOUCĚT	34,5	35,5	38,9	41,6	36,6	28,9	15,4	16,0	9,8	45,3	37,2
19	Kruhové potrubí rovné			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x		Délka	0,5 m	HLUK	6,9	4,9	2,9	1,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Průtok vzduchu	150 m ³ /h	Plocha	0,02 m ²	SOUCĚT	34,5	35,5	38,9	41,6	36,6	28,9	15,5	16,1	10,2	45,3	37,2
20	Vířivá výúst'			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Poznámka:			HLUK	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0		
x				SOUCĚT	36,1	36,9	39,5	42,0	37,7	33,1	31,1	31,1	31,0	31,0	46,6	40,6
21	Celkový součet			Ka	-39,4	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1			
x	Hladina akustického tlaku s filtrem A [dB]															
x	Hladina akustického tlaku [dB]															

Požadavek na maximální hladinu akustického tlaku 50 dB(A) byl s navrženým tlumičem hluku THKU.500.200.1385-3 2X KTH.100.200.1385 splněn.

Odvod vzduchu – chodba 0.08

Výpočet hladiny akustického tlaku z provozu vzduchotechniky

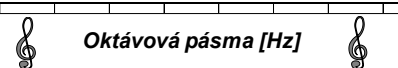
Název akce: Diplomová práce - Větrání pavilonu hrochů					Datum: 5. leden 2017									Hladina akustického výkonu / tlaku [dB] ⁽¹⁾	Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] ⁽²⁾	
Popis výpočtu: Posouzení hluku - odvod vzduchu chodba 0.08					Vypracoval: Bc. Václav Kovář											
Poznámka: <small>*1) celková hladina v rozsahu frekvenčních oktávních pásem 31,5 až 8000 Hz jejichž dílí částí jsou uvedeny v předchozím řádku; zda se jedná o hladinu akustického tlaku, nebo výkon vyplývá z povahy výpočtu a vloženého řádku výpočtu; *2) celková hladina jako v předchozím případě, ale s přepočítáním pomocí filtru A; ÚTLUM - snížení akustického tlaku při šíření zvuku vlivem různých překážek a fyzikálních vlivů, například vzduchotechnických tvarovek v potrubní cestě [dB]; HLUK - vlastní hluk (akustický výkon) vznikající v daném pruku zejména vlivem aerodynamiky [dB]; SOUCĚT - řádek s mezosoučtem předchozích řádků vyjadřující díle kontextu obvykle hladinu akustického tlaku [dB], případně výkon [dB]; VÝKON - akustický výkon zdroje [dB]; VÝKON-A - akustický výkon zdroje s přepočítáním pomocí filtru A [dB]</small>					Oktávová pásma [Hz]											
Id. číslo prvku	Popis prvků a jejich parametrů				31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
1	Ventilátor				VÝKON-A	0,0	11,8	27,9	47,4	52,8	62,0	61,2	54,0	42,9		
x	Poznámka:				VÝKON	20,0	38,0	44,0	56,0	62,0	60,0	53,0	44,0	65,6	65,3	
2	Přechod čtyřhranný				ÚTLUM	-2,4	-2,2	-1,8	-1,1	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Vstupní plocha	0,25 m ²	Výstupní plocha	0,05 m ²	HLUK	45,2	43,7	42,2	40,7	39,2	37,7	36,2	34,2	26,2	50,2	43,2
x	Průtok vzduchu	1900 m ³ /h	Délka	0,45 m	SOUCĚT	45,2	44,3	45,2	55,0	56,1	62,0	60,0	53,1	44,1	65,6	65,4
3	Oblouk čtyřhranný			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,9	-1,9	-2,9	-3,9	-4,9			
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka	0,20 m	HLUK	33,9	32,9	32,7	30,9	28,7	22,6	17,6	11,7	5,7	39,3	29,3
x	Průtok vzduchu	1900 m ³ /h	Plocha	0,10 m ²	SOUCĚT	45,5	44,6	45,4	55,1	55,2	60,2	57,2	49,2	39,2	63,8	63,1
4	Tlumič hluku			ÚTLUM	-1,0	-1,0	-2,0	-5,0	-11,0	-19,0	-19,0	-17,0	-13,0			
x	Poznámka:				HLUK	4,0	11,0	16,0	17,0	18,0	15,0	10,0	4,0	0,0	23,3	19,4
x					SOUCĚT	44,5	43,6	43,4	50,1	44,2	41,2	38,2	32,2	26,2	53,5	47,1
5	Oblouk čtyřhranný			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,9	-2,9	-3,9	-4,9			
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka	0,20 m	HLUK	33,9	32,9	32,7	30,9	28,7	22,6	17,6	11,7	5,7	39,3	29,3
x	Průtok vzduchu	1900 m ³ /h	Plocha	0,10 m ²	SOUCĚT	44,8	44,0	43,8	50,1	43,5	39,4	35,4	28,4	21,5	53,4	46,0
6	Rozbočka čtyřhranná			ÚTLUM	-4,2	-4,2	-4,2	-4,2	-5,3	-10,7	-9,5	-10,2	-11,3			
x	Poměr ploch	2,60 -	Šířka odbočení	0,40 m	HLUK	39,8	40,9	41,2	49,3	50,9	50,4	43,4	46,4	41,4	56,3	54,4
x	Průtok vzduchu výstupu	1350 m ³ /h	Plocha výstupu odbočení	0,05 m ²	SOUCĚT	43,3	43,4	43,5	50,9	51,1	50,4	43,4	46,4	41,4	57,1	54,5
7	Koleno ostré bez náběhů			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,1	-6,5	-5,3	-6,0			
x		Délka	0,20 m	HLUK	20,6	21,6	22,0	29,4	30,8	29,8	26,1	25,8	20,8	36,4	34,4	
x	Průtok vzduchu	1350 m ³ /h	Plocha	0,08 m ²	SOUCĚT	43,3	43,4	43,5	51,0	51,2	49,3	37,3	41,2	35,5	56,3	52,8
8	Koleno ostré bez náběhů			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,1	-6,5	-5,3	-6,0			
x		Délka	0,20 m	HLUK	20,6	21,6	22,0	29,4	30,8	29,8	26,1	25,8	20,8	36,4	34,4	
x	Průtok vzduchu	1350 m ³ /h	Plocha	0,08 m ²	SOUCĚT	43,3	43,4	43,6	51,0	51,2	48,2	32,1	36,3	30,0	56,0	51,9
9	Oblouk čtyřhranný			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,8	-1,8	-2,8	-3,8	-4,8	-5,8	
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka	0,40 m	HLUK	29,7	28,7	28,7	26,7	24,4	17,8	12,4	6,2	0,0	35,1	24,9
x	Průtok vzduchu	1350 m ³ /h	Plocha	0,08 m ²	SOUCĚT	43,5	43,6	43,7	50,2	49,4	45,5	28,4	31,5	24,3	54,8	49,8
10	Čtyřhranné potrubí rovné			ÚTLUM	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0			
x		Délka	0,5 m	HLUK	30,6	28,6	26,6	25,6	24,6	23,6	22,6	18,6	11,6	35,4	28,9	
x	Průtok vzduchu	1350 m ³ /h	Plocha	0,08 m ²	SOUCĚT	43,5	43,6	43,7	50,1	49,4	45,5	29,4	31,8	24,5	54,7	49,8
11	Požární klapka			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Poznámka:				HLUK	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	12,2	9,7	
x					SOUCĚT	43,5	43,5	43,7	50,1	49,4	45,5	29,4	31,8	24,5	54,7	49,8
12	Čtyřhranné potrubí rovné			ÚTLUM	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0			
x		Délka	0,4 m	HLUK	30,6	28,6	26,6	25,6	24,6	23,6	22,6	18,6	11,6	35,4	28,9	
x	Průtok vzduchu	1350 m ³ /h	Plocha	0,08 m ²	SOUCĚT	43,6	43,5	43,6	50,1	49,3	45,5	30,2	32,0	24,7	54,7	49,8
13	Rozbočka čtyřhranná			ÚTLUM	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-4,1	-9,5	-8,3	-9,1			
x	Poměr ploch	2,00 -	Šířka odbočení	0,20 m	HLUK	18,9	20,0	20,3	28,7	30,4	30,1	24,5	26,1	21,1	36,0	34,2
x	Průtok vzduchu výstupu	625 m ³ /h	Plocha výstupu odbočení	0,04 m ²	SOUCĚT	40,6	40,6	40,7	47,1	46,4	41,6	26,0	28,1	22,2	51,6	46,5

14	Čtyřhranné potrubí rovné		ÚTLUM	-1,1	-0,9	-0,8	-0,6	-0,5	-0,3	-0,2	0,0	0,0			
x		Délka 2,4 m	HLUK	25,9	23,9	21,9	20,9	19,9	18,9	17,9	13,9	6,9	30,7	24,2	
x	Průtok vzduchu 625 m ³ /h	Plocha 0,04 m ²	SOUCĚT	39,7	39,7	39,9	46,5	46,0	41,3	26,5	28,2	22,3	51,1	46,1	
15	Obdelníková mřížka		ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Poznámka:		HLUK	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	29,5	27,0	
x			SOUCĚT	39,7	39,8	40,0	46,5	46,0	41,4	27,4	28,8	24,3	51,1	46,1	
16	Celkový součet		Ka	-39,4	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1			
x	Hladina akustického tlaku s filtrem A [dB]			46,1											
x	Hladina akustického tlaku [dB]			51,1											

Požadavek na maximální hladinu akustického tlaku 50 dB(A) byl s navrženým tlumičem hluku THKU.500.200.485-3 2X KTH.100.200.485 splněn.

Prívod vzduchu – strojovna VZT

Výpočet hladiny akustického tlaku z provozu vzduchotechniky

Název akce: Diplomová práce - větrání pavilonu hrochů													Hladina akustického výkonu / tlaku [dB] (*)	Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] (*)									
Popis výpočtu: Posouzení hluku - přívod vzduchu strojovna VZT																							
Vypracoval: Bc. Václav Kovář											Datum: 5. leden 2017												
Poznámka: *) celková hladina v rozsahu frekvenčních oktávových pásem 31,5 až 8000 Hz jejichž dílčí části jsou uvedeny v předchozím řádku; zda se jedná o hladinu akustického tlaku, nebo výkon vyplývá z povahy výpočtu a váženého řádku výpočtu; **) celková hladina jako v předchozím případě, ale s pře počítáním pomocí filtru A; ÚTLUM - snížení akustického tlaku při šíření zvuku vlnem různých překážek a fyzikálních vlnů, například vzduchotechnických tvarovek v potrubní cestě [dB]; HLUK - vlastní hluk (akustický výkon) vznikající v daném prvku zejména vlnem aerodynamiky [dB]; SOUCĚT - řádek s mezisoučtem předchozích řádků vyjadřující dle kontextu obvykle hladinu akustického tlaku [dB]; případně výkon [dB]; VÝKON - akustický výkon zdroje [dB]; VÝKON-A - akustický výkon zdroje s pře počítáním pomocí filtru A [dB]																							
It. číslo prvku	Popis prvků a jejich parametrů												 Oktávová pásma [Hz]										
1	Ventilátor		VÝKON-A	0,0	21,8	38,9	54,4	69,8	77,0	79,2	72,0	62,9											
x	Poznámka:		VÝKON	20,0	48,0	55,0	63,0	73,0	77,0	78,0	71,0	64,0	81,8	82,1									
2	Přechod čtyřhranný		ÚTLUM	-0,8	-0,8	-0,6	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0											
x	Vstupní plocha 0,25 m ²	Výstupní plocha 0,10 m ²	HLUK	38,2	36,7	35,2	33,7	32,2	30,7	29,2	27,2	19,2	43,3	36,2									
x	Průtok vzduchu 2400 m ³ /h	Délka 0,45 m	SOUCĚT	38,3	47,6	54,4	62,6	73,0	77,0	78,0	71,0	64,0	81,8	82,1									
3	Oblouk čtyřhranný		ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,9	-1,9	-2,9	-3,9	-4,9											
x	Poloměr zaoblení 0,15 m	Šířka 0,20 m	HLUK	40,2	39,2	38,4	37,2	35,4	30,4	26,4	21,3	16,2	45,6	36,5									
x	Průtok vzduchu 2400 m ³ /h	Plocha 0,10 m ²	SOUCĚT	42,3	48,2	54,5	62,6	72,1	75,1	75,1	67,1	59,1	79,5	79,6									
4	Tlumič hluku		ÚTLUM	-3,0	-4,0	-5,0	-10,0	-21,0	-37,0	-35,0	-29,0	-19,0											
x	Poznámka:		HLUK	10,0	17,0	10,0	24,0	25,0	23,0	18,0	13,0	4,0	29,7	27,0									
x			SOUCĚT	39,3	44,2	49,5	52,6	51,2	38,3	40,2	38,2	40,1	56,7	51,0									
5	Oblouk čtyřhranný		ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,9	-1,9	-2,9	-3,9	-4,9											
x	Poloměr zaoblení 0,15 m	Šířka 0,20 m	HLUK	40,2	39,2	38,4	37,2	35,4	30,4	26,4	21,3	16,2	45,6	36,5									
x	Průtok vzduchu 2400 m ³ /h	Plocha 0,10 m ²	SOUCĚT	42,8	45,4	49,8	52,8	50,4	37,4	37,6	34,5	35,3	56,7	50,0									
6	Čtyřhranné potrubí rovné		ÚTLUM	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0											
x		Délka 0,3 m	HLUK	39,2	37,2	35,2	34,2	33,2	32,2	31,2	27,2	20,2	44,0	37,5									
x	Průtok vzduchu 2400 m ³ /h	Plocha 0,10 m ²	SOUCĚT	44,3	45,9	49,9	52,7	50,5	38,5	38,5	35,2	35,5	56,9	50,2									
7	Rozbočka čtyřhranná		ÚTLUM	-4,2	-4,2	-4,2	-4,2	-4,2	-8,6	-10,3	-9,5	-10,6											
x	Poměr ploch 2,60	Šířka odbočení 0,25 m	HLUK	27,2	28,2	28,6	36,6	38,3	37,7	32,1	33,7	28,7	43,8	41,9									
x	Průtok vzduchu výstupu 1000 m ³ /h	Plocha výstupu odbočení 0,05 m ²	SOUCĚT	40,3	41,9	45,8	48,9	47,0	38,4	33,6	34,4	30,2	53,1	46,9									
8	Čtyřhranné potrubí rovné		ÚTLUM	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0											
x		Délka 0,5 m	HLUK	32,2	30,2	28,2	27,2	26,2	25,2	24,2	20,2	13,2	37,0	30,5									
x	Průtok vzduchu 1000 m ³ /h	Plocha 0,05 m ²	SOUCĚT	40,8	42,0	45,8	48,8	46,9	38,5	34,0	34,5	30,3	53,1	47,0									
9	Obdelníková mřížka		ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0											
x	Poznámka:		HLUK	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	19,5	17,0									
x			SOUCĚT	40,8	42,1	45,8	48,8	46,9	38,5	34,1	34,6	30,4	53,1	47,0									
10	Celkový součet		Ka	-39,4	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1											
x	Hladina akustického tlaku s filtrem A [dB]			47,0																			
x	Hladina akustického tlaku [dB]			53,1																			

Požadavek na maximální hladinu akustického tlaku 70 dB(A) byl s navrženým tlumičem hluku THKU.500.200.1385-3 2X KTH.100.200.1385 splněn.

Odvod vzduchu – strojovna VZT

Výpočet hladiny akustického tlaku z provozu vzduchotechniky

Název akce:		Diplomová práce - Větrání pavilonu hrochů												
Popis výpočtu:		Posouzení hluku - odvod vzduchu strojovna VZT												
Vypracoval:		Bc. Václav Kovář					Datum: 5. leden 2017							
Poznámka:		*1) celková hladina v rozsahu frekvenčních oktávových pásem 31,5 až 8000 Hz jejichž dílčí části jsou uvedeny v předchozím řádku, zda se jedná o hladinu akustického tlaku, nebo výkon vyplývá z poshy výpočtu a vloženo řádku výpočtu; *2) celková hladina jako v předchozím případě, ale s přepočítáním pomocí filtru A; ÚTLUM - snížení akustického tlaku při šíření zvuku vlnem různými překážkami a fyzikálních vln, například vzduchotechnických tvarovek v potrubní cestě [dB]; HLUK - vlastní hluk (akustický výkon) vznikající v daném prvku zejména vlivem aerodynamiky [dB]; SOUČET - řádek s mezosoučtem předchozích řádků vyjadřující dle kontextu obvykle hladinu akustického tlaku [dB], případně výkonu [dB]; VÝKON - akustický výkon zdroje [dB]; VÝKON-A - akustický výkon zdroje s přepočítáním pomocí filtru A [dB]												
Id. číslo prvku	Popis prvků a jejich parametrů	Oktávová pásma [Hz]								Hladina akustického výkonu / tlaku [dB] *1)	Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] *2)			
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000			8000		
1	Ventilátor	VÝKON-A	0,0	11,8	27,9	47,4	52,8	62,0	61,2	54,0	42,9			
x	Poznámka:	VÝKON	20,0	38,0	44,0	56,0	56,0	62,0	60,0	53,0	44,0	65,6	65,3	
2	Přechod čtyřhranný	ÚTLUM	-2,4	-2,2	-1,8	-1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Vstupní plocha 0,25 m ²	HLUK	45,2	43,7	42,2	40,7	39,2	37,7	36,2	34,2	26,2	50,2	43,2	
x	Výstupní plocha 0,05 m ²													
x	Průtok vzduchu 1900 m ³ /h	Délka 0,45 m	SOUČET	45,2	44,3	45,2	55,0	56,1	62,0	60,0	53,1	44,1	65,6	65,4
3	Oblouk čtyřhranný	ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,9	-1,9	-2,9	-3,9	-4,9			
x	Poloměr zaoblení 0,15 m	Šířka 0,20 m	HLUK	33,9	32,9	32,7	30,9	28,7	22,6	17,6	11,7	5,7	39,3	29,3
x	Průtok vzduchu 1900 m ³ /h	Plocha 0,10 m ²	SOUČET	45,5	44,6	45,4	55,1	55,2	60,2	57,2	49,2	39,2	63,8	63,1
4	Tlumič hluku	ÚTLUM	-1,0	-1,0	-2,0	-5,0	-11,0	-19,0	-17,0	-13,0				
x	Poznámka:	HLUK	4,0	11,0	16,0	17,0	18,0	15,0	10,0	4,0	0,0	23,3	19,4	
x		SOUČET	44,5	43,6	43,4	50,1	44,2	41,2	38,2	32,2	26,2	53,5	47,1	
5	Oblouk čtyřhranný	ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,9	-1,9	-2,9	-3,9	-4,9			
x	Poloměr zaoblení 0,15 m	Šířka 0,20 m	HLUK	33,9	32,9	32,7	30,9	28,7	22,6	17,6	11,7	5,7	39,3	29,3
x	Průtok vzduchu 1900 m ³ /h	Plocha 0,10 m ²	SOUČET	44,8	44,0	43,8	50,1	43,5	39,4	35,4	28,4	21,5	53,4	46,0
6	Rozbočka čtyřhranná	ÚTLUM	-4,2	-4,2	-4,2	-4,2	-4,2	-8,6	-10,3	-9,5	-10,6			
x	Poměr ploch 2,60 -	Šířka odbočení 0,25 m	HLUK	14,2	15,2	15,6	23,7	25,3	24,7	19,1	20,8	15,8	30,8	28,9
x	Průtok vzduchu výstupu 550 m ³ /h	Plocha výstupu odbočení 0,05 m ²	SOUČET	40,7	39,8	39,6	46,0	39,5	31,8	26,1	22,9	17,0	49,1	40,9
7	Čtyřhranné potrubí rovné	ÚTLUM	-0,9	-0,8	-0,6	-0,5	-0,4	-0,2	-0,1	0,0	0,0			
x	Délka 2,0 m	HLUK	19,2	17,2	15,2	14,2	13,2	12,2	11,2	7,2	0,2	24,1	17,5	
x	Průtok vzduchu 550 m ³ /h	Plocha 0,05 m ²	SOUČET	39,8	39,1	39,0	45,5	39,2	31,6	26,1	23,1	17,1	48,5	40,6
8	Obdelníková mřížka	ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Poznámka:	HLUK	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	22,5	20,0	
x		SOUČET	39,9	39,1	39,0	45,5	39,2	31,7	26,3	23,5	18,5	48,6	40,6	
9	Celkový součet	Ka	-39,4	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1			
x	Hladina akustického tlaku s filtrem A [dB]										40,6			
x	Hladina akustického tlaku [dB]										48,6			

Požadavek na maximální hladinu akustického tlaku 70 dB(A) byl s navrženým tlumičem

hluku THKU.500.200.485-3 2X KTH.100.200.485 splněn.

Zařízení č. 3 – Větrání akumulací a sedimentační nádrže

Prívod vzduchu – akumulací nádrž

Výpočet hladiny akustického tlaku z provozu vzduchotechniky

Název akce:				Diplomová práce - Větrání pavilonu hrochů								Hladina akustického výkonu / tlaku [dB] ⁽¹⁾	Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] ⁽²⁾			
Popis výpočtu:				Posouzení hluku - prívod vzduchu akumulací nádrž												
Vypracoval:				Bc. Václav Kovář				Datum: 5. leden 2017								
Poznámka:				⁽¹⁾ celková hladina v rozsahu frekvenčních oktávových pásem 31,5 až 8000 Hz jejichž dílčí části jsou uvedeny v předchozím řádku; zda se jedná o hladinu akustického tlaku, nebo výkonu vyplývá z povahy výpočtu a zvoleného řádku výpočtu; ⁽²⁾ celková hladina jako v předchozím případě, ale s pře počítáním pomocí filtru A; ÚTLUM - snížení akustického tlaku při šíření zvuku vlivem různých překážek a fyzikálních vlivů, například vzduchotechnických terovek v potrubní cestě [dB]; HLUK - vlastní hluk (akustický výkon) vznikající v daném prvku zejména vlivem aerodynamiky [dB]; SOUČET - řádek s mezisoučtem předchozích řádků vjadřující dle kontextu obvykle hladinu akustického tlaku [dB], případně výkonu [dB]; VÝKON - akustický výkon zdroje s pře počítáním pomocí filtru A [dB]												
Id. číslo prvku	Popis prvků a jejich parametrů			Oktávová pásma [Hz]												
				31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
1	Ventilátor			VÝKON-A	0,0	14,8	34,9	54,4	64,8	74,0	73,2	68,0	58,9			
x	Poznámka:			VÝKON	20,0	41,0	51,0	63,0	68,0	74,0	72,0	67,0	60,0	77,4	77,5	
2	Přechod čtyřhranný			ÚTLUM	-0,8	-0,7	-0,6	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Vstupní plocha	0,20 m ²	Výstupní plocha	0,08 m ²	HLUK	34,6	33,1	31,6	30,1	28,6	27,1	25,6	23,6	15,6	39,6	32,6
x	Průtok vzduchu	1700 m ³ /h	Délka	0,61 m	SOUČET	34,7	41,0	50,5	62,8	68,0	74,0	72,0	67,0	60,0	77,4	77,5
3	Oblouk čtyřhranný			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,9	-1,9	-2,9	-3,9	-4,9			
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka	0,20 m	HLUK	35,9	34,9	34,5	32,9	30,9	25,3	20,8	15,3	9,6	41,3	31,7
x	Průtok vzduchu	1700 m ³ /h	Plocha	0,08 m ²	SOUČET	38,4	42,0	50,6	62,8	67,1	72,1	69,1	63,1	55,1	75,3	75,2
4	Čtyřhranné potrubí rovné			ÚTLUM	-0,4	-0,4	-0,3	-0,2	-0,2	-0,1	0,0	0,0	0,0			
x			Délka	0,9 m	HLUK	35,6	33,6	31,6	30,6	29,6	28,6	27,6	23,6	16,6	40,4	33,9
x	Průtok vzduchu	1700 m ³ /h	Plocha	0,08 m ²	SOUČET	39,9	42,3	50,4	62,6	67,0	72,1	69,1	63,1	55,1	75,3	75,1
5	Oblouk čtyřhranný			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,9	-1,9	-2,9	-3,9	-4,9	-5,9			
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka	0,45 m	HLUK	33,3	32,3	32,1	30,3	28,1	21,9	17,0	11,0	5,0	38,7	28,7
x	Průtok vzduchu	1700 m ³ /h	Plocha	0,09 m ²	SOUČET	40,8	42,7	50,4	61,7	65,1	69,1	65,2	58,2	49,2	72,3	71,8
6	Čtyřhranné potrubí rovné			ÚTLUM	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x			Délka	0,2 m	HLUK	33,5	31,5	29,5	28,5	27,5	26,5	25,5	21,5	14,5	38,4	31,8
x	Průtok vzduchu	1700 m ³ /h	Plocha	0,09 m ²	SOUČET	41,5	42,9	50,4	61,6	65,1	69,1	65,2	58,2	49,2	72,3	71,8
7	Požární klapka			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Poznámka:			HLUK	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	13,0	10,5	
x				SOUČET	41,5	43,0	50,4	61,6	65,1	69,1	65,2	58,2	49,2	72,3	71,8	
8	Čtyřhranné potrubí rovné			ÚTLUM	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0			
x			Délka	0,3 m	HLUK	33,5	31,5	29,5	28,5	27,5	26,5	25,5	21,5	14,5	38,4	31,8
x	Průtok vzduchu	1700 m ³ /h	Plocha	0,09 m ²	SOUČET	41,9	43,1	50,3	61,5	65,0	69,1	65,2	58,2	49,2	72,3	71,8
9	Tlumič hluku			ÚTLUM	-3,0	-3,0	-4,0	-9,0	-18,0	-33,0	-31,0	-27,0	-18,0			
x	Poznámka:			HLUK	6,0	13,0	17,0	19,0	19,0	17,0	12,0	6,0	0,0	24,8	21,0	
x				SOUČET	38,9	40,1	46,3	52,5	47,0	36,1	34,2	31,2	31,2	54,8	47,8	
10	Čtyřhranné potrubí rovné			ÚTLUM	-2,5	-2,1	-1,7	-1,2	-0,8	-0,4	0,0	0,0	0,0			
x			Délka	5,5 m	HLUK	33,5	31,5	29,5	28,5	27,5	26,5	25,5	21,5	14,5	38,4	31,8
x	Průtok vzduchu	1700 m ³ /h	Plocha	0,09 m ²	SOUČET	38,2	38,9	44,8	51,3	46,2	36,2	34,8	31,7	31,3	53,7	47,0
11	Oblouk čtyřhranný			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,9	-1,9	-2,9	-3,9	-4,9	-5,9			
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka	0,45 m	HLUK	33,3	32,3	32,1	30,3	28,1	21,9	17,0	11,0	5,0	38,7	28,7
x	Průtok vzduchu	1700 m ³ /h	Plocha	0,09 m ²	SOUČET	39,4	39,8	45,0	50,4	44,4	33,6	31,0	26,9	25,4	52,8	45,3
12	Čtyřhranné potrubí rovné			ÚTLUM	-4,5	-3,7	-3,0	-2,2	-1,5	-0,7	0,0	0,0	0,0			
x			Délka	10,0 m	HLUK	33,5	31,5	29,5	28,5	27,5	26,5	25,5	21,5	14,5	38,4	31,8
x	Průtok vzduchu	1700 m ³ /h	Plocha	0,09 m ²	SOUČET	37,3	37,3	42,3	48,2	43,1	33,8	32,1	28,0	25,8	50,8	44,0
13	Čtyřhranné potrubí rovné			ÚTLUM	-3,4	-2,8	-2,2	-1,7	-1,1	-0,5	0,0	0,0	0,0			
x			Délka	7,5 m	HLUK	33,5	31,5	29,5	28,5	27,5	26,5	25,5	21,5	14,5	38,4	31,8
x	Průtok vzduchu	1700 m ³ /h	Plocha	0,09 m ²	SOUČET	36,8	36,3	40,4	46,6	42,1	34,1	33,0	28,9	26,1	49,4	43,2
14	Oblouk čtyřhranný			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,9	-1,9	-2,9	-3,9	-4,9	-5,9			
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka	0,45 m	HLUK	33,3	32,3	32,1	30,3	28,1	21,9	17,0	11,0	5,0	38,7	28,7
x	Průtok vzduchu	1700 m ³ /h	Plocha	0,09 m ²	SOUČET	38,4	37,8	41,0	45,8	40,4	31,7	29,3	24,2	20,3	48,9	41,4
15	Čtyřhranné potrubí rovné			ÚTLUM	-0,4	-0,3	-0,3	-0,2	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0			
x			Délka	0,9 m	HLUK	33,5	31,5	29,5	28,5	27,5	26,5	25,5	21,5	14,5	38,4	31,8
x	Průtok vzduchu	1700 m ³ /h	Plocha	0,09 m ²	SOUČET	39,3	38,4	41,1	45,7	40,5	32,8	30,8	26,1	21,3	49,1	41,8
16	Obdelníková mřížka			ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Poznámka:			HLUK	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	18,5	16,0	
x				SOUČET	39,3	38,4	41,1	45,7	40,5	32,8	30,9	26,1	21,6	49,1	41,8	
17	Celkový součet			Ka	-39,4	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1			
x	Hladina akustického tlaku s filtrem A [dB]				41,8											
x	Hladina akustického tlaku [dB]				49,1											

Požadavek na maximální hladinu akustického tlaku 50 dB(A) byl s navrženým tlumičem hluku THKU.450.200.1000-3 2X KTH.100.200.1000 splněn.

Odvod vzduchu – akumulární nádrž

Výpočet hladiny akustického tlaku z provozu vzduchotechniky

Název akce: Diplomová práce - Větrání pavilonu hrochů												Hladina akustického výkonu / tlaku [dB] ⁽¹⁾	Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] ⁽²⁾					
Popis výpočtu: Posouzení hluku - odtah z akumulární nádrže																		
Vypracoval: Bc. Václav Kovář		Datum: 5. leden 2017																
Poznámka: *1) celková hladina v rozsahu frekvenčních oktávních pásem 31,5 až 8000 Hz jejichž dílčí části jsou uvedeny v předchozím řádku, zda se jedná o hladinu akustického tlaku, nebo výkon vyplývá z pohybu výpočtu a zvoleného řádku výpočtu; *2) celková hladina jako v předchozím příkladě, ale s přepočítáním pomocí filtru A; ÚTLUM - snížení akustického tlaku při šíření zvuku vlivem různých překážek a fyzikálních vlivů, například vzduchotechnických tvarovek v potrubní cestě [dB]; HLUK - vlastní hluk (akustický výkon) vznikající v daném prvku zejména vlivem aerodynamiky [dB]; SOUČET - řádek s mezisoučtem předchozích řádků vyjadřující dle kontextu obvykle hladinu akustického tlaku [dB], případně výkonu [dB]; VÝKON - akustický výkon zdroje s přepočítáním pomocí filtru A [dB]																		
It. číslo prvku	Popis prvků a jejich parametrů						Oktávnová pásma [Hz]											
							31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000			8000	
1	Ventilátor						VÝKON	0,0	13,8	31,9	50,4	57,8	68,0	68,2	62,0	51,9		
x	Poznámka:						VÝKON	20,0	40,0	48,0	59,0	61,0	68,0	67,0	61,0	53,0	71,7	71,9
2	Přechod čtyřhranný						ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
x	Vstupní plocha	0,10 m ²	Výstupní plocha	0,08 m ²	HLUK		35,8	34,3	32,8	31,3	29,8	28,3	26,8	24,8	16,8	40,9	33,9	
x	Průtok vzduchu	1800 m ³ /h	Délka	0,60 m	SOUČET		35,9	41,0	48,1	59,0	61,0	68,0	67,0	61,0	53,0	71,7	71,9	
3	Čtyřhranné potrubí rovné						ÚTLUM	-0,1	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
x	Délka	0,2 m	HLUK		36,8	34,8	32,8	31,8	30,8	29,8	28,8	28,8	24,8	17,8	41,6	35,1		
x	Průtok vzduchu	1800 m ³ /h	Plocha	0,08 m ²	SOUČET		39,4	41,9	48,2	59,0	61,0	68,0	67,0	61,0	53,0	71,7	71,9	
4	Oblouk čtyřhranný						ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,9	-1,9	-2,9	-3,9	-4,9		
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka	0,20 m	HLUK		37,5	36,5	35,9	34,5	32,5	27,3	22,9	17,6	12,2	42,9	33,5	
x	Průtok vzduchu	1800 m ³ /h	Plocha	0,08 m ²	SOUČET		41,5	43,0	48,4	59,0	60,1	66,1	64,1	57,1	48,1	69,6	69,5	
5	Čtyřhranné potrubí rovné						ÚTLUM	-0,6	-0,5	-0,4	-0,3	-0,2	-0,1	0,0	0,0	0,0		
x	Délka	1,3 m	HLUK		36,8	34,8	32,8	31,8	30,8	29,8	28,8	28,8	24,8	17,8	41,6	35,1		
x	Průtok vzduchu	1800 m ³ /h	Plocha	0,08 m ²	SOUČET		42,4	43,2	48,2	58,7	59,9	66,0	64,1	57,1	48,1	69,5	69,4	
6	Oblouk čtyřhranný						ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,9	-1,9	-2,9	-3,9	-4,9	-5,9		
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka	0,45 m	HLUK		34,8	33,8	33,5	31,8	29,7	23,8	19,0	13,3	7,5	40,2	30,4	
x	Průtok vzduchu	1800 m ³ /h	Plocha	0,09 m ²	SOUČET		43,1	43,7	48,3	57,8	58,0	63,1	60,2	52,2	42,2	66,7	66,1	
7	Čtyřhranné potrubí rovné						ÚTLUM	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
x	Délka	0,2 m	HLUK		34,8	32,8	30,8	29,8	28,8	27,8	26,8	22,8	15,8	39,6	33,1			
x	Průtok vzduchu	1800 m ³ /h	Plocha	0,09 m ²	SOUČET		43,6	43,9	48,3	57,8	58,0	63,1	60,2	52,2	42,2	66,6	66,1	
8	Požární klapka						ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
x	Poznámka:						HLUK	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	13,0	10,5	
x	SOUČET						43,6	43,9	48,3	57,8	58,0	63,1	60,2	52,2	42,2	66,6	66,1	
9	Čtyřhranné potrubí rovné						ÚTLUM	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0		
x	Délka	0,5 m	HLUK		34,8	32,8	30,8	29,8	28,8	27,8	26,8	22,8	15,8	39,6	33,1			
x	Průtok vzduchu	1800 m ³ /h	Plocha	0,09 m ²	SOUČET		44,0	44,1	48,3	57,7	57,9	63,1	60,2	52,2	42,2	66,6	66,0	
10	Tlumič hluku						ÚTLUM	-3,0	-3,0	-4,0	-9,0	-18,0	-33,0	-31,0	-27,0	-18,0		
x	Poznámka:						HLUK	6,0	13,0	17,0	19,0	19,0	17,0	12,0	6,0	0,0	24,8	21,0
x	SOUČET						41,0	41,1	44,3	48,7	40,0	30,3	29,3	25,3	24,3	51,4	42,7	
11	Čtyřhranné potrubí rovné						ÚTLUM	-2,2	-1,8	-1,4	-1,1	-0,7	-0,4	0,0	0,0	0,0		
x	Délka	4,8 m	HLUK		34,8	32,8	30,8	29,8	28,8	27,8	26,8	22,8	15,8	39,6	33,1			
x	Průtok vzduchu	1800 m ³ /h	Plocha	0,09 m ²	SOUČET		40,2	40,2	43,1	47,7	39,6	32,0	31,2	27,2	24,8	50,5	42,4	
12	Oblouk čtyřhranný						ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,9	-1,9	-2,9	-3,9	-4,9	-5,9		
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka	0,45 m	HLUK		34,8	33,8	33,5	31,8	29,7	23,8	19,0	13,3	7,5	40,2	30,4	
x	Průtok vzduchu	1800 m ³ /h	Plocha	0,09 m ²	SOUČET		41,3	41,1	43,5	46,9	38,4	30,2	27,9	22,8	19,2	50,3	41,1	
13	Oblouk čtyřhranný						ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,9	-1,9	-2,9	-3,9	-4,9	-5,9		
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka	0,45 m	HLUK		34,8	33,8	33,5	31,8	29,7	23,8	19,0	13,3	7,5	40,2	30,4	
x	Průtok vzduchu	1800 m ³ /h	Plocha	0,09 m ²	SOUČET		42,2	41,8	44,0	46,1	37,3	28,9	25,2	19,2	14,3	50,2	40,1	
14	Čtyřhranné potrubí rovné						ÚTLUM	-4,5	-3,7	-3,0	-2,2	-1,5	-0,7	0,0	0,0	0,0		
x	Délka	10,0 m	HLUK		34,8	32,8	30,8	29,8	28,8	27,8	26,8	22,8	15,8	39,6	33,1			
x	Průtok vzduchu	1800 m ³ /h	Plocha	0,09 m ²	SOUČET		39,5	39,2	41,4	44,0	36,6	31,0	29,1	24,4	18,1	48,0	39,4	
15	Čtyřhranné potrubí rovné						ÚTLUM	-1,4	-1,1	-0,9	-0,7	-0,5	-0,2	0,0	0,0	0,0		
x	Délka	3,0 m	HLUK		34,8	32,8	30,8	29,8	28,8	27,8	26,8	22,8	15,8	39,6	33,1			
x	Průtok vzduchu	1800 m ³ /h	Plocha	0,09 m ²	SOUČET		39,8	39,2	40,9	43,6	36,9	32,5	31,1	26,7	20,1	47,9	40,0	
16	Oblouk čtyřhranný						ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	-0,9	-1,9	-2,9	-3,9	-4,9	-5,9		
x	Poloměr zaoblení	0,15 m	Šířka	0,45 m	HLUK		34,8	33,8	33,5	31,8	29,7	23,8	19,0	13,3	7,5	40,2	30,4	
x	Průtok vzduchu	1800 m ³ /h	Plocha	0,09 m ²	SOUČET		41,0	40,3	41,6	43,0	36,1	30,6	27,8	22,3	15,0	48,0	38,6	
17	Čtyřhranné potrubí rovné						ÚTLUM	-0,3	-0,3	-0,2	-0,2	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0		
x	Délka	0,7 m	HLUK		34,8	32,8	30,8	29,8	28,8	27,8	26,8	22,8	15,8	39,6	33,1			
x	Průtok vzduchu	1800 m ³ /h	Plocha	0,09 m ²	SOUČET		41,7	40,8	41,8	43,0	36,7	32,4	30,3	25,6	18,4	48,4	39,6	
18	Obdelníková mřížka						ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
x	Poznámka:						HLUK	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	14,5	12,0	
x	SOUČET						41,7	40,8	41,8	43,0	36,7	32,4	30,3	25,6	18,6	48,4	39,6	
19	Celkový součet						Ka	-39,4	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1		
x	Hladina akustického tlaku s filtrem A [dB]						39,6											
x	Hladina akustického tlaku [dB]						48,4											

Požadavek na maximální hladinu akustického tlaku 50 dB(A) byl s navrženým

tlumičem hluku THKU.450.200.1000-3 2X KTH.100.200.1000 splněn.

Zařízení č. 4 – Odvětrání hygienického zázemí

Odvod vzduchu

Výpočet hladiny akustického tlaku z provozu vzduchotechniky

Název akce:		Diplomová práce - Větrání pavilonu hrochů										Hladina akustického výkonu / tlaku [dB] ^{*1)}	Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] ^{*2)}			
Popis výpočtu:		Posouzení hluku - odtah z hygienického zázemí														
Vypracoval:		Bc. Václav Kovář														
Datum:		5. leden 2017														
Poznámka:		^{*1)} celková hladina v rozsahu frekvenčních oktávových pásem 31,5 až 8000 Hz jejichž dílčí části jsou uvedeny v předchozím řádku; zda se jedná o hladinu akustického tlaku, nebo výkonu vyplývá z povahy výpočtu a vložení řádku výpočtu; ^{*2)} celková hladina jako v předchozím případě, ale s pře počítáním pomocí filtru A; ÚTLUM - snížení akustického tlaku při šíření zvuku vlnem různými překážkami a fyzikálních vlnů, například vzduchotechnických terovek v potrubní cestě [dB]; HLUK - vlastní hluk (akustický výkon) vznikající v daném prvku zejména vlnem aerodynamiky [dB]; SOUČET - údaj s mezikoučtem předchozích řádků vyjadřující dle kontextu obvykle hladinu akustického tlaku [dB], případně výkon [dB]; VÝKON - akustický výkon zdroje s pře počítáním pomocí filtru A [dB]														
Id. číslo prvku	Popis prvků a jejich parametrů				Oktávová pásma [Hz]								Hladina akustického výkonu / tlaku [dB] ^{*1)}	Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] ^{*2)}		
					31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000			8000	
1	Ventilátor				VÝKON-A	20,0	37,0	48,0	57,0	66,0	63,0	60,0	53,0	41,0		
x	Poznámka:				VÝKON	59,4	63,2	64,1	65,6	69,2	63,0	58,8	52,0	42,1	73,1	68,9
2	Kruhové potrubí rovné				ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
x		Délka	0,3 m	HLUK	13,1	11,1	9,1	8,1	7,1	6,1	5,1	1,1	0,0	18,0	11,6	
x	Průtok vzduchu	200 m ³ /h	Plocha	0,02 m ²	SOUČET	59,4	63,2	64,1	65,6	69,2	63,0	58,8	52,0	73,1	68,9	
3	Tlumič hluku				ÚTLUM	0,0	-2,0	-4,0	-7,0	-17,0	-30,0	-32,0	-17,0	-9,0		
x	Poznámka:				HLUK	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5	7,0	
x					SOUČET	59,4	61,2	60,1	58,6	52,2	33,0	26,8	35,0	66,1	53,3	
4	Kruhové potrubí rovné				ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
x		Délka	1,3 m	HLUK	21,9	19,9	17,9	16,9	15,9	14,9	13,9	9,9	2,9	26,7	20,2	
x	Průtok vzduchu	300 m ³ /h	Plocha	0,02 m ²	SOUČET	59,4	61,2	60,1	58,6	52,2	33,1	27,0	35,0	66,1	53,3	
5	Odbočka kruhová - odbočení				ÚTLUM	-7,0	-7,0	-7,0	-7,0	-7,0	-7,0	-7,0	-13,2	-12,6		
x	Poměr ploch	5,00 -	Šířka odbočky	0,08 m	HLUK	0,0	0,0	0,0	9,9	12,4	14,3	5,4	10,3	18,7	17,6	
x	Průtok vzduchu výstupu	50 m ³ /h	Plocha odbočky	0,01 m ²	SOUČET	52,4	54,2	53,1	51,6	45,2	26,4	20,2	22,1	59,1	46,3	
6	Kruhové potrubí rovné				ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x		Délka	1,2 m	HLUK	7,1	5,1	3,1	2,1	1,1	0,1	0,0	0,0	0,0	12,4	7,2	
x	Průtok vzduchu	50 m ³ /h	Plocha	0,01 m ²	SOUČET	52,4	54,2	53,1	51,6	45,2	26,4	20,2	22,1	59,1	46,3	
7	Oblouk kruhový				ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,7	-1,7	-2,7	-3,7		
x	Poloměr zaoblení osy	0,05 m	Průměr	0,08 m	HLUK	1,4	0,4	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,9	7,0	
x	Průtok vzduchu	50 m ³ /h	Plocha	0,01 m ²	SOUČET	52,4	54,2	53,1	51,6	45,2	25,7	18,6	19,5	59,1	46,3	
8	Kruhové potrubí rovné				ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x		Délka	0,2 m	HLUK	7,1	5,1	3,1	2,1	1,1	0,1	0,0	0,0	0,0	12,4	7,2	
x	Průtok vzduchu	50 m ³ /h	Plocha	0,01 m ²	SOUČET	52,4	54,2	53,1	51,6	45,2	25,7	18,7	19,6	59,1	46,3	
10	Taliřový ventil				ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Poznámka:				HLUK	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	34,5	32,0	
x					SOUČET	52,4	54,2	53,1	51,6	45,3	28,4	25,9	26,1	59,2	46,4	
11	Celkový součet				Ka	-39,4	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1		
x	Hladina akustického tlaku s filtrem A [dB]													46,4		
x	Hladina akustického tlaku [dB]													59,2		

Požadavek na maximální hladinu akustického tlaku 50 dB(A) byl s navrženým tlumičem hluku G-THS/50.160.600 splněn.

Zařízení č. 5 – Odvětrání chlorace

Odvod vzduchu

Výpočet hladiny akustického tlaku z provozu vzduchotechniky

Název akce: Diplomová práce - Větrání pavilonu hrochů						Datum: 5. leden 2017						Hladina akustického výkonu / tlaku [dB] ⁽¹⁾	Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] ⁽²⁾					
Popis výpočtu: Posouzení hluku - odtaž vzduchu chlorace						Vypracoval: Bc. Václav Kovář												
Poznámka:						*1) celková hladina v rozsahu frekvenčních oktávních pásem 31,5 až 8000 Hz jejichž dílčí části jsou uvedeny v předchozím řádku; zda se jedná o hladinu akustického tlaku, nebo výkonu vyplývá z povahy výpočtu a vložení řádku výpočtu; *2) celková hladina jako v předchozím případě, ale s přeočtením pomocí filtru A; ÚTLUM - snížení akustického tlaku při šíření zvuku vlivem různých překážek a fyzikálních vlivů, například vzduchotechnických tvarovek v potrubní cestě [dB]; HLUK - vlastní hluk (akustický výkon) vznikající v daném prvku zejména vlivem aerodynamiky [dB]; SOUČET - údaj s mezisoučetem předchozích řádků vyjadřující dle kontextu obvykle hladinu akustického tlaku [dB], případně výkonu [dB]; VÝKON - akustický výkon zdroje s přeočtením pomocí filtru A [dB]												
Id. číslo prvku	Popis prvků a jejich parametrů					Oktávnová pásma [Hz]												
						31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000			8000		
1	Ventilátor					VÝKON-A	0,0	0,0	0,0	4,4	17,8	27,0	33,2	39,0	42,9			
x	Poznámka:					VÝKON	20,0	2,0	6,0	13,0	21,0	27,0	32,0	38,0	44,0	45,3	44,8	
2	Kruhové potrubí rovné					ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Délka 2,1 m					HLUK	11,1	9,1	7,1	6,1	5,1	4,1	3,1	0,0	0,0	16,0	9,8	
x	Průtok vzduchu 100 m³/h					Plocha 0,01 m²	SOUČET	20,5	9,8	9,6	13,8	21,1	27,0	32,0	38,0	44,0	45,3	44,8
3	Oblouk kruhový					ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	-1,1	-2,1	-3,1	-4,1			
x	Poloměr zaoblení osy 0,15 m					Průměr 0,11 m	HLUK	5,7	4,7	5,3	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3	7,1	
x	Průtok vzduchu 100 m³/h					Plocha 0,01 m²	SOUČET	20,7	11,0	11,0	14,1	21,1	26,0	29,9	34,9	39,9	41,6	41,2
4	Kruhové potrubí rovné					ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Délka 0,4 m					HLUK	11,1	9,1	7,1	6,1	5,1	4,1	3,1	0,0	0,0	16,0	9,8	
x	Průtok vzduchu 100 m³/h					Plocha 0,01 m²	SOUČET	21,1	13,1	12,4	14,8	21,2	26,0	29,9	34,9	39,9	41,7	41,2
5	Oblouk kruhový					ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	-1,1	-2,1	-3,1	-4,1			
x	Poloměr zaoblení osy 0,15 m					Průměr 0,11 m	HLUK	5,7	4,7	5,3	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3	7,1	
x	Průtok vzduchu 100 m³/h					Plocha 0,01 m²	SOUČET	21,2	13,7	13,2	15,0	21,1	24,9	27,9	31,8	35,8	38,2	37,8
6	Kruhové potrubí rovné					ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Délka 0,8 m					HLUK	11,1	9,1	7,1	6,1	5,1	4,1	3,1	0,0	0,0	16,0	9,8	
x	Průtok vzduchu 100 m³/h					Plocha 0,01 m²	SOUČET	21,6	15,0	14,2	15,5	21,2	25,0	27,9	31,8	35,8	38,2	37,9
7	Oblouk kruhový					ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	-1,1	-2,1	-3,1	-4,1			
x	Poloměr zaoblení osy 0,15 m					Průměr 0,11 m	HLUK	5,7	4,7	5,3	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3	7,1	
x	Průtok vzduchu 100 m³/h					Plocha 0,01 m²	SOUČET	21,7	15,4	14,7	15,8	21,2	23,9	25,8	28,8	31,8	35,1	34,7
8	Kruhové potrubí rovné					ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Délka 1,0 m					HLUK	11,1	9,1	7,1	6,1	5,1	4,1	3,1	0,0	0,0	16,0	9,8	
x	Průtok vzduchu 100 m³/h					Plocha 0,01 m²	SOUČET	22,1	16,3	15,4	16,2	21,3	23,9	25,8	28,8	31,8	35,2	34,7
9	Oblouk kruhový					ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	-1,1	-2,1	-3,1	-4,1			
x	Poloměr zaoblení osy 0,15 m					Průměr 0,11 m	HLUK	5,7	4,7	5,3	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3	7,1	
x	Průtok vzduchu 100 m³/h					Plocha 0,01 m²	SOUČET	22,2	16,6	15,8	16,4	21,2	22,9	23,8	25,7	27,7	32,6	31,8
10	Kruhové potrubí rovné					ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Délka 4,7 m					HLUK	11,1	9,1	7,1	6,1	5,1	4,1	3,1	0,0	0,0	16,0	9,8	
x	Průtok vzduchu 100 m³/h					Plocha 0,01 m²	SOUČET	22,5	17,3	16,3	16,8	21,3	22,9	23,8	25,7	27,7	32,7	31,8
11	Oblouk kruhový					ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	-1,1	-2,1	-3,1	-4,1			
x	Poloměr zaoblení osy 0,15 m					Průměr 0,11 m	HLUK	5,7	4,7	5,3	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3	7,1	
x	Průtok vzduchu 100 m³/h					Plocha 0,01 m²	SOUČET	22,6	17,5	16,7	16,9	21,3	21,9	21,8	22,7	23,6	30,8	29,2
12	Oblouk kruhový					ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	-1,1	-2,1	-3,1	-4,1			
x	Poloměr zaoblení osy 0,15 m					Průměr 0,11 m	HLUK	5,7	4,7	5,3	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3	7,1	
x	Průtok vzduchu 100 m³/h					Plocha 0,01 m²	SOUČET	22,7	17,7	17,0	17,1	21,3	20,8	19,7	19,6	19,6	29,4	27,0
13	Oblouk kruhový					ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	-1,1	-2,1	-3,1	-4,1			
x	Poloměr zaoblení osy 0,15 m					Průměr 0,11 m	HLUK	5,7	4,7	5,3	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3	7,1	
x	Průtok vzduchu 100 m³/h					Plocha 0,01 m²	SOUČET	22,8	18,0	17,3	17,3	21,2	19,8	17,7	16,7	15,7	28,6	25,2
14	Kruhové potrubí rovné					ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Délka 0,6 m					HLUK	11,1	9,1	7,1	6,1	5,1	4,1	3,1	0,0	0,0	16,0	9,8	
x	Průtok vzduchu 100 m³/h					Plocha 0,01 m²	SOUČET	23,1	18,5	17,7	17,6	21,3	19,9	17,9	16,7	15,8	28,9	25,3
15	Oblouk kruhový					ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	-1,1	-2,1	-3,1	-4,1			
x	Poloměr zaoblení osy 0,15 m					Průměr 0,11 m	HLUK	5,7	4,7	5,3	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3	7,1	
x	Průtok vzduchu 100 m³/h					Plocha 0,01 m²	SOUČET	23,1	18,7	17,9	17,7	21,3	18,9	15,9	13,8	12,0	28,4	23,9
16	Oblouk kruhový					ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	-1,1	-2,1	-3,1	-4,1			
x	Poloměr zaoblení osy 0,15 m					Průměr 0,11 m	HLUK	5,7	4,7	5,3	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3	7,1	
x	Průtok vzduchu 100 m³/h					Plocha 0,01 m²	SOUČET	23,2	18,8	18,1	17,8	21,2	17,9	14,0	11,1	8,5	28,1	22,8
17	Kruhové potrubí rovné					ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Délka 3,1 m					HLUK	11,1	9,1	7,1	6,1	5,1	4,1	3,1	0,0	0,0	16,0	9,8	
x	Průtok vzduchu 100 m³/h					Plocha 0,01 m²	SOUČET	23,5	19,3	18,5	18,1	21,3	18,1	14,3	11,4	9,1	28,4	23,0
18	Oblouk kruhový					ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	-1,1	-2,1	-3,1	-4,1			
x	Poloměr zaoblení osy 0,15 m					Průměr 0,11 m	HLUK	5,7	4,7	5,3	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3	7,1	
x	Průtok vzduchu 100 m³/h					Plocha 0,01 m²	SOUČET	23,5	19,4	18,7	18,2	21,3	17,1	12,5	9,0	6,2	28,3	22,1
19	Kruhové potrubí rovné					ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Délka 0,2 m					HLUK	11,1	9,1	7,1	6,1	5,1	4,1	3,1	0,0	0,0	16,0	9,8	
x	Průtok vzduchu 100 m³/h					Plocha 0,01 m²	SOUČET	23,8	19,8	19,0	18,5	21,4	17,3	13,0	9,5	7,1	28,5	22,4
20	Odbočka kruhová - odbočení					ÚTLUM	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-5,7	-9,4	-8,3			
x	Poměr ploch 2,00 -					Šířka odbočky 0,11 m	HLUK	2,5	3,6	4,0	14,4	16,6	17,9	9,8	13,9	8,9	22,6	21,3
x	Průtok vzduchu výstupu 100 m³/h					Plocha odbočky 0,01 m²	SOUČET	20,8	17,0	16,2	18,0	20,6	19,4	11,7	14,0	9,3	27,2	23,2
21	obdělníková výústka					ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Poznámka:					HLUK	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	14,5	12,0	
x	SOUČET					SOUČET	21,0	17,3	16,5	18,2	20,7	19,6	12,6	14,6	10,7	27,4	23,5	
22	Celkový součet					Ka	-39,4	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1			
x	Hladina akustického tlaku s filtrem A [dB]						23,5											
x	Hladina akustického tlaku [dB]						27,4											

Požadavek na maximální hladinu akustického tlaku 70 dB(A) byl splněn i bez návrhu

tluumiče hluku

Zařízení č. 6 – Větrání kotelny

Přívod vzduchu

Výpočet hladiny akustického tlaku z provozu vzduchotechniky

Název akce: Dipolomová práce - Větrání pavilonu hrochů																Hladina akustického výkonu / tlaku [dB] ⁽¹⁾	Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] ⁽²⁾	
Popis výpočtu: Posouzení hluku - přívod vzduchu kotelna																		
Vypracoval: Bc. Václav Kovář						Datum: 5. leden 2017												
Poznámka:						¹⁾ celková hladina v rozsahu frekvenčních oktávních pásem 31,5 až 8000 Hz jejichž dílčí části jsou uvedeny v předchozím řádku; zda se jedná o hladinu akustického tlaku, nebo výkonu vyplývá z povahy výpočtu a zvoleného řádku výpočtu; ²⁾ celková hladina jako v předchozím případě, ale s přeočítáním pomocí filtru A; ÚTLUM - snížení akustického tlaku při šíření zvuku vlivem různých překážek a fyzikálních vlivů, například vzduchotechnických tenovek v potrubní cestě [dB]; HLUK - vlastní hluk (akustický výkon) vznikající v daném prvku zejména vlivem aerodynamiky [dB]; SOUČET - údaj s mezikouřtem předchozích řádků vyjadřující dle kontextu obvykle hladinu akustického tlaku [dB], případně výkonu [dB]; VÝKON - akustický výkon zdroje s přeočítáním pomocí filtru A [dB]												
Id. číslo prvku	Popis prvků a jejich parametrů					Oktávnová pásma [Hz]												
						31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000			8000		
1	Hluk z přívodního kanálu					VÝKON-A	11,9	28,0	45,3	63,1	77,8	84,2	84,4	77,2	67,1			
x	Poznámka:					VÝKON	51,3	54,2	61,4	71,7	81,0	84,2	83,2	76,2	68,2	88,2	88,2	
2	Kruhové potrubí rovné					ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Délka 0,1 m					HLUK	20,4	18,4	16,4	15,4	14,4	13,4	12,4	8,4	1,4	25,2	18,7	
x	Přítok vzduchu 400 m ³ /h Plocha 0,03 m ²					SOUČET	51,3	54,2	61,4	71,7	81,0	84,2	83,2	76,2	68,2	88,2	88,2	
3	Oblouk kruhový					ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,9	-1,9	-2,9	-3,9	-4,9			
x	Poloměr zaoblení osy 0,12 m Průměr 0,20 m					HLUK	16,0	15,0	15,4	13,0	10,4	2,7	0,0	0,0	0,0	21,5	11,5	
x	Přítok vzduchu 400 m ³ /h Plocha 0,03 m ²					SOUČET	51,3	54,2	61,4	71,7	80,1	82,3	80,3	72,3	63,3	86,2	85,9	
4	Kruhové potrubí rovné					ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Délka 1,0 m					HLUK	20,4	18,4	16,4	15,4	14,4	13,4	12,4	8,4	1,4	25,2	18,7	
x	Přítok vzduchu 400 m ³ /h Plocha 0,03 m ²					SOUČET	51,3	54,2	61,4	71,7	80,1	82,3	80,3	72,3	63,3	86,2	85,9	
5	Oblouk kruhový					ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,9	-1,9	-2,9	-3,9	-4,9			
x	Poloměr zaoblení osy 0,30 m Průměr 0,20 m					HLUK	16,0	15,0	15,4	13,0	10,4	2,7	0,0	0,0	0,0	21,5	11,5	
x	Přítok vzduchu 400 m ³ /h Plocha 0,03 m ²					SOUČET	51,3	54,2	61,4	71,7	79,3	80,5	77,5	68,5	58,5	84,4	83,8	
6	Kruhové potrubí rovné					ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Délka 0,7 m					HLUK	20,4	18,4	16,4	15,4	14,4	13,4	12,4	8,4	1,4	25,2	18,7	
x	Přítok vzduchu 400 m ³ /h Plocha 0,03 m ²					SOUČET	51,3	54,2	61,4	71,7	79,3	80,5	77,5	68,5	58,5	84,4	83,8	
7	Oblouk kruhový					ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,9	-1,9	-2,9	-3,9	-4,9			
x	Poloměr zaoblení osy 0,30 m Průměr 0,20 m					HLUK	16,0	15,0	15,4	13,0	10,4	2,7	0,0	0,0	0,0	21,5	11,5	
x	Přítok vzduchu 400 m ³ /h Plocha 0,03 m ²					SOUČET	51,3	54,2	61,4	71,7	78,4	78,6	74,6	64,6	53,6	82,8	81,8	
8	Kruhové potrubí rovné					ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Délka 0,6 m					HLUK	20,4	18,4	16,4	15,4	14,4	13,4	12,4	8,4	1,4	25,2	18,7	
x	Přítok vzduchu 400 m ³ /h Plocha 0,03 m ²					SOUČET	51,3	54,2	61,4	71,7	78,4	78,6	74,6	64,6	53,6	82,8	81,8	
9	Požární klapka					ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Poznámka:					HLUK	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	10,3	7,7	
x						SOUČET	51,3	54,2	61,4	71,7	78,4	78,6	74,6	64,6	53,6	82,8	81,8	
10	Oblouk kruhový					ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,9	-1,9	-2,9	-3,9	-4,9			
x	Poloměr zaoblení osy 0,30 m Průměr 0,20 m					HLUK	16,0	15,0	15,4	13,0	10,4	2,7	0,0	0,0	0,0	21,5	11,5	
x	Přítok vzduchu 400 m ³ /h Plocha 0,03 m ²					SOUČET	51,3	54,2	61,4	71,7	77,6	76,8	71,8	60,8	48,8	81,4	79,9	
11	Tlumič hluku					ÚTLUM	0,0	-4,0	-8,0	-13,0	-20,0	-23,0	-24,0	-16,0	-10,0			
x	Poznámka:					HLUK	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5	7,0	
x						SOUČET	51,3	50,2	53,4	58,7	57,6	53,8	47,8	44,8	38,8	63,2	58,7	
12	Kruhové potrubí rovné					ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Délka 1,1 m					HLUK	20,4	18,4	16,4	15,4	14,4	13,4	12,4	8,4	1,4	25,2	18,7	
x	Přítok vzduchu 400 m ³ /h Plocha 0,03 m ²					SOUČET	51,3	50,2	53,4	58,7	57,6	53,8	47,8	44,8	38,8	63,2	58,7	
13	Ventilátor					VÝKON-A	20,0	36,0	52,0	62,0	65,0	65,0	60,0	57,0	50,0			
x	Poznámka:					VÝKON	59,4	62,2	68,1	70,6	68,2	65,0	58,8	56,0	51,1	75,0	69,9	
x	Přičtení akustického výkonu zdroje hluku k předchozím prvkům					SOUČET	60,0	62,5	68,2	70,9	68,6	65,3	59,1	56,3	51,3	75,3	70,2	
14	Kruhové potrubí rovné					ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
x	Délka 2,1 m					HLUK	20,4	18,4	16,4	15,4	14,4	13,4	12,4	8,4	1,4	25,2	18,7	
x	Přítok vzduchu 400 m ³ /h Plocha 0,03 m ²					SOUČET	60,0	62,5	68,2	70,9	68,6	65,3	59,1	56,3	51,3	75,3	70,2	
15	Oblouk kruhový					ÚTLUM	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,9	-1,9	-2,9	-3,9	-4,9			
x	Poloměr zaoblení osy 0,30 m Průměr 0,20 m					HLUK	16,0	15,0	15,4	13,0	10,4	2,7	0,0	0,0	0,0	21,5	11,5	
x	Přítok vzduchu 400 m ³ /h Plocha 0,03 m ²					SOUČET	60,0	62,5	68,2	70,9	67,7	63,5	56,3	52,5	46,5	74,8	68,9	
16	Celkový součet					Ka	-39,4	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1			
x	Hladina akustického tlaku s filtrem A [dB]						68,9											
x	Hladina akustického tlaku [dB]						74,8											

Požadavek na maximální hladinu akustického tlaku 70 dB(A) byl s navrženým tlumičem hluku G-THS/100.200.600 splněn. Odvod vzduchu osazen z důvodu zamezení šíření hluku do vnějšího prostředí tlumičem hluku G-THS/100.200.600.

3 NÁVRH PŘIROZENÉHO VĚTRÁNÍ EXPOZIČNÍ HALY A STÁJÍ

Přirození větrání expoziční haly a stájí bude používáno především v letním období.

3.1 Tepelná zátěž prostoru

3.1.1 Vnitřní tepelný zisk

3.1.1.1 Produkce tepla od lidí

$$Q_{os} = i_i 6,2 (36 - t_i) = 31 \cdot 6,2 \cdot (36 - 35) = \underline{192 \text{ W}}$$

kde:

i_i	počet osob	35 osob
t_i	teplota vnitřního vzduchu	35 °C

$$i_i = 0,85 i_z + 0,75 i_d + i_m = 0,85 \cdot 19 + 0,75 \cdot 2 + 13 = 31 \text{ ekvivalentních osob}$$

kde:

i_z, i_d, i_m počet žen, dětí a mužů, odhadovaný poměr 55 % žen, 5 % dětí a 40 % mužů

3.1.1.2 Produkce tepla od zvířat

Celková produkce tepla

$$Q_z = 14,0 (1 - 0,01 t) M_z^{2/3} = 14,0 (1 - 0,01 \cdot 35) \cdot 3500^{2/3} = 2\,097 \text{ W/zvíře}$$

kde:

t	teplota vzduchu	35 °C
M_z	hmotnost zvířete průměrně	3 500 kg

Citelné teplo

$$Q_{z,c} = \vartheta Q_z = 0,07 \cdot 2097 = 147 \text{ W/zvíře} = 147 \cdot 4 = \underline{588 \text{ W}}$$

$$\vartheta = 1 - 0,08 \exp(0,07 t) = 1 - 0,08 \exp(0,07 \cdot 35) = 0,07$$

3.1.1.3 Produkce tepla svítidel

Dle projektové dokumentace je tepelný zisk instalovaného cca 6 kW. Zisk uvažujeme pouze v době provozu osvětlení (převážně v zimě a večerních hodinách).

3.1.1.4 Vodní zisky

$$Q_o = M_{w,hl} l = 2,77 \cdot 10^{-3} \cdot 2,5 \cdot 10^6 = \underline{-6\,925\text{ W}}$$

(tato hodnota platí pro předpokládané vstupní údaje, reálně bude odlišná)

kde:

l výparné teplo vody $2,5 \cdot 10^6$ J/kg

$M_{w,hl}$ hmotnost přenášené vlhkosti z vodní hladiny (kg/s)

$$M_{W,hl,e} = \beta_x S_{hl} (x_p'' - x_i) = 7,795 \cdot 10^{-3} \cdot 126,7 \cdot (24,4 - 21,7) = 2,77 \text{ g/s}$$

x_p'' 24,4 g/kg (pro předpokládanou maximální teplotu vody 28 °C)

x_i 21,7 g/kg (pro předpokládanou teplotu 35 °C a rh 60 %)

S_{hl} 126,7 m²

3.1.2 Tepelné zisky z vnějšího prostředí

3.1.2.1 Tepelné zisky průsvitnými konstrukcemi

Výpočet tepelných zisků průsvitnými konstrukcemi byl proveden v doplňku aplikace Excel „Výpočet tepelných zisků“ jehož autorem je Qpro – Ing. Karel Vopálka, www.qpro.cz.

Výpočet byl proveden pro tyto konstrukce:

- Střecha expoziční haly

Součinitel prostupu tepla konstrukce $U = 1,4 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

Stínící součinitel $s = 0,8 (-)$

- Střešní světlíky ve stájové části

Součinitel prostupu tepla konstrukce $U = 1,1 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

Stínící součinitel $s = 0,34 (-)$

Výpočet tepelných zisků průsvitnými konstrukcemi

VYHODNOCENÍ VÝPOČTU TEPELNÝCH ZISKŮ PRO OBJEKT [W]															
Měsíc	Hodiny														
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	-45474	-43730	-38165	-5341	25215	44174	49141	40016	18924	-7927	-28338	-32212	-33560	-35304	-37326
2	-38867	-36551	-4927	35253	67681	86995	91574	81286	57331	24083	-7550	-25033	-26963	-28709	-30732
3	-32572	-5032	39498	82717	115325	134108	138261	127654	102702	65687	24153	-6410	-20668	-22412	-24436
4	-11184	20035	68209	108346	138151	155409	159457	150126	127697	93490	52406	12744	-3964	-16853	-18875
5	8168	48039	92151	130519	158613	174849	178 629	169780	148543	115792	74944	34639	7821	-4037	-14409
6	14621	51550	92176	127841	154276	169788	173658	165679	146173	116116	78719	41429	15051	2161	-10474
7	10590	46595	87597	124043	151158	167070	171040	162865	142879	112165	74320	37612	13254	836	-9933
8	-2531	28688	76861	117000	146804	164062	168113	158781	136350	102145	61059	21399	4692	-8200	-10222
9	-20343	3205	42820	82983	114084	132393	136831	127216	104151	70231	33007	6172	-8439	-10186	-12208
10	-23894	-21580	10047	50224	82655	101968	106546	96258	72303	39056	7422	-10061	-11991	-13736	-15758
11	-28757	-27023	-21461	11366	41919	60881	65848	56723	35630	8779	-11632	-15505	-16853	-18597	-20622
12	-34607	-32873	-30838	-7292	22063	40712	45859	37457	17996	-5634	-20511	-21355	-22702	-24448	-26469

Maximální tepelný zisk průsvitnými konstrukcemi nastává 21. května a dosahuje hodnoty 178 629 W

3.1.2.2 Tepelný zisky neprůsvitnými konstrukcemi

Tepelné zisky neprůsvitnými konstrukcemi jsou v porovnání se zisky průsvitnými konstrukcemi tak malé, že jsou ve výpočtu zanedbány. Vzniklá chyba je tak malá, že nebude mít na další výpočty téměř žádný vliv.

3.1.3 Celková tepelná zátěž prostoru

$$\Sigma Q = Q_i + Q_e = Q_{os} + Q_z + Q_{sv} - Q_o + Q_e$$

$$\Sigma Q = 192 + 588 + 0 - 6\,925 + 178\,629 = 172\,484 \text{ W} \doteq \underline{172,5 \text{ kW}}$$

Celková tepelná zátěž expoziční haly a stáji je 172,5 kW

3.2 Návrh přirozeného větrání expoziční haly a stáji

Teplotní součinitel B

$$B = \frac{t_{po} - t_e}{t_o - t_e} \quad \rightarrow \quad t_o = \frac{t_{po} - t_e + B t_e}{B} = \frac{35 - 30 + 0,35 \cdot 30}{0,35} = \underline{45 \text{ °C}}$$

kde:

B	teplotní součinitel	0,35
t _{po}	teplota v pracovní oblasti do 2,0 m nad podlahou	35 °C
t _e	teplota venkovního vzduchu	30 °C
t _o	teplota odváděného vzduchu	45 °C

Střední teplota vzduchu v hale

$$t_i = \frac{1}{2}(t_{po} + t_o) = \frac{1}{2}(35 + 45) = \underline{40 \text{ °C}}$$

Hmotnostní průtok vzduchu k odvedení tepelné zátěže

$$M_Q = \frac{\Sigma Q}{c(t_o - t_e)} = \frac{172,5 \cdot 10^3}{1010 \cdot (45 - 30)} = \underline{11,4 \text{ kg/s}}$$

Účinný tlak vzduchu

$$\Delta p_1 = h_1 (\rho_e - \rho_i) g = 5,75 (1,127 - 1,091) \cdot 9,81 = \underline{2,03 \text{ Pa}}$$

$$\Delta p_2 = h_2 (\rho_e - \rho_i) g = 6,8 (1,127 - 1,091) \cdot 9,81 = \underline{2,40 \text{ Pa}}$$

kde:

$h_{1,2}$	rozdíl výšky mezi větracími otvory	5,75m; 6,8 m
ρ_e	hustota venkovního vzduchu (30 °C)	1,127 kg/m ³
ρ_i	hustota vnitřního vzduchu (40 °C)	1,091 kg/m ³
ρ_o	hustota odváděného vzduchu (45 °C)	1,074 kg/m ³
g	tíhové zrychlení	9,81 m/s ²

Rozdělení tlaku mezi přívodními a odvodními otvory

$$\Delta p = \Delta p_p + \Delta p_o$$

kde:

$\Delta p_p, \Delta p_o$ tlakový rozdíl v přívodních, odvodních otvorech (Pa)

Tlak v přívodních otvorech

Plocha přívodních otvorů:

$$\text{Vrata do venkovního výběhu} \quad 3,3 \text{ m} \cdot 2,1 \text{ m} = 6,93 \text{ m}^2$$

$$\text{vstupní dveře návštěvníků} \quad 2 \cdot 1,6 \text{ m} \cdot 2,1 \text{ m} = 6,72 \text{ m}^2$$

$$\text{celková plocha přívodních otvorů } S_{po}: \quad 13,65 \text{ m}^2$$

Ze vztahu pro návrh přívodních otvorů pak získáme:

$$S_{po} = \frac{M}{\mu_p \sqrt{2 \Delta p_p} \rho_p} \rightarrow 13,65 = \frac{11,4}{0,6 \sqrt{2 \cdot \Delta p_p} \cdot 1,127} \rightarrow \Delta p_p = \underline{0,84 \text{ Pa}}$$

Přívod vzduchu řešen vraty do venkovního výběhu a vstupy pro návštěvníky

Tlak v odvodních otvorech

$$\Delta p = \Delta p_p + \Delta p_o \quad \rightarrow \quad \Delta p_{o1} = \Delta p - \Delta p_p = 2,02 - 0,84 = \underline{1,19 \text{ Pa}}$$

$$\Delta p_{o2} = \Delta p - \Delta p_p = 2,02 - 0,84 = \underline{1,55 \text{ Pa}}$$

Otvory pro odvod vzduchu

Střešní světlíky, úhel otevření 30°

$$S_{o01} = 5 \cdot 0,955 \text{ m} \cdot 1,5 \text{ m} = 7,1 \text{ m}^2$$

Stěnové žaluziové větrací klapky

Návrh stěnových žaluziových klapek

Výpočet vychází z rovnice větrací rovnováhy. Hledáme plochu žaluziových klapek S_{o02} .

$$\mu_p S_{p0} \sqrt{2 \Delta p_p \rho_e} = \mu_{o1} S_{o01} \sqrt{2 \Delta p_{o1} \rho_o} + \mu_{o2} S_{o02} \sqrt{2 \Delta p_{o2} \rho_o}$$

$$0,6 \cdot 13,65 \sqrt{2 \cdot 0,84 \cdot 1,127} = 0,38 \cdot 7,1 \sqrt{2 \cdot 1,55 \cdot 1,074} + 0,6 \cdot S_{o02} \sqrt{2 \cdot 1,19 \cdot 1,074}$$

$$S_{o02} = \underline{6,4 \text{ m}^2} \quad \rightarrow \quad \underline{\text{navrženo 5 žaluziových větracích klapek 1,0 x 1,3 m}}$$

kde:

μ_p, μ_o průtokový součinitel přívodního, odvodního otvoru

Pro odvod vzduchu navrženo:

5 x světlík 0,99 x 1,5m

5 x žaluziová větrací klapka 1,0 x 1,3 m

Pozn.: střešní světlíky ve stájové části ponechány jako rezerva, jejich využití dle provozních zkušeností

3.2.1 Ověření splnění požadavků na větrání prostoru

Navržené množství vzduchu pro odvod tepelné zátěže

Hmotnostní průtok vzduchu:	11,4 kg/s
<u>Objemový průtok:</u>	<u>34 200 m³/h</u>

Množství přiváděného vzduchu pro odvod vlhkosti

$$V_{p,w} = \frac{\Sigma M_w}{\rho (x_i - x_e)} = \frac{2\,128}{1,2 (23,8 - 10,7)} = \underline{135,4 \text{ m}^3/\text{h}} < 34\,200 \text{ m}^3/\text{h} \rightarrow \underline{\text{požadavek splněn}}$$

kde:

ΣM_w	celková vlhkostní zátěž	2 128 g/h
x_i	požadovaná měrná vlhkost interiérového vzduchu	23,8 g/kg
x_e	měrná vlhkost přiváděného exteriérového vzduchu	10,7 g/kg

Produkce vlhkosti v prostoru:

Množství vypařené z hladiny expozičního bazénu

$$M_{w,hl,e} = \beta_x S_{hl} (x_p'' - x_i) = 7,795 \cdot 10^{-3} \cdot 126,7 \cdot (24,4 - 23,8) = 0,59 \text{ g/s} = \underline{2\,124 \text{ g/h}}$$

x_p'' 24,4 g/kg (předpokládaná teplota vody 28 °C)

x_i 23,8 g/kg ($t_i = 40$ °C, Rh cca 50%)

S_{hl} 126,7 m²

Produkce vodní páry od osob

$$M_{w,o} = n \cdot M_i = 35 \cdot 0,047 = \underline{1,65 \text{ g/h}}$$

kde:

n	počet osob	35 osob
$M_{w,i}$	produkce vodní páry na osobu při dané teplotě a činnosti	170 g/h
	= 0,047 g/s	

Produkce vodní páry od zvířat

$$M_{W,z} = \frac{Q_{z,v}}{2500} = \frac{1509}{2500} = 0,60 \text{ g} \cdot \text{h}^{-1} / \text{zvíře} = 4 \cdot 0,6 = \underline{2,4 \text{ g/h}}$$

kde:

$Q_{z,v}$ množství vázaného tepla produkovaného zvířaty (W)

Celková bilance vodní páry

$$\Sigma M_w = M_{w,hl} + M_{w,os} + M_{w,z} = 2124 + 1,65 + 2,4 = \underline{2128 \text{ g/h}}$$

Množství přiváděného vzduchu pro odvod škodlivin

Výpočet množství přiváděného vzduchu pro odvod škodlivin shodný s návrhem nuceného větrání.

$$V_{p,co2} = \underline{4212 \text{ m}^3/\text{h} < 34200 \text{ m}^3/\text{h} \rightarrow \text{požadavek splněn}}$$

Množství přiváděného vzduchu podle počtu osob

Výpočet množství přiváděného vzduchu podle počtu osob shodný s návrhem nuceného větrání.

$$V_{p,os} = \underline{1750 \text{ m}^3/\text{h} < 34200 \text{ m}^3/\text{h} \rightarrow \text{požadavek splněn}}$$

Násobnost výměny vzduchu

Výpočet množství vzduchu k odvedení škodlivin shodný s návrhem nuceného větrání.

$$V_{p,n} = \underline{2550 \text{ m}^3/\text{h} < 34200 \text{ m}^3/\text{h} \rightarrow \text{požadavek splněn}}$$

Navržené množství vzduchu pro odvod tepelné zátěže splňuje zároveň ostatní požadavky na větrání prostoru