


Zpracoval	Konzultant	Školní rok	<i>Fakulta stavební</i> <b>ČVUT</b> 	
Bc. Botagoz Assylkhanova	Ing. Daniel Adamovský, Ph.D.	2019/2020		
Předmět:	125DPM - Diplomová práce		Datum	24.05.2020
Úloha:	Větrání základní školy		Meřítko	
Výkres:	Příloha č.4 - Výpočet hladiny akustického tlaku A a návrh tlumiči hluku		Číslo výkresu	











® **Greif-akustika, s.r.o.**

česká nezávislá společnost snižující hluk

Kubíkova 12, 182 00 Praha 8, CZ; T: +420-286 587 763, F: +420-286 580 668

E-mail: greif-akustika@greif.cz

Internet: www.greif.cz

datum:	<b>25.05.2020</b>	interní standard:	<b>ITS111-01</b>		
název:	<b>KULISOVÉ TLUMIČE HLUKU TYPU GKK kaširované provedení (standard)</b>		číslo listu:	1	výtisk:
			počet listů:	7	<b>1</b>

### Účel a použití:

Kulisové tlumiče řady GKK jsou určeny pro instalaci do potrubí a stavebně připravených kanálů pro tlumení hluku strojních zařízení.

Díky svým vlastnostem a dobré ceně najdou uplatnění zejména v administrativních a bytových objektech, v budovách občanského vybavení a všude tam, kde je provozní médium venkovní vzduch běžných podmínek bez příměsí abrazivních částic.

### Záruka:

3 roky od uvedení do provozu, maximálně však 40 měsíců od dodání.

### Provedení:

Kostra tlumiče je vyrobena z pozinkovaného plechu. Vložená absorpční výplň je z nehořlavého zvukoizolačního materiálu, oboustranně krytého netkanou kaširovanou textilií.

U tlumičů delších než 1000 mm a vyšších než 500 mm je izolace stabilizována vzpěrou. Tlumiče jsou vyráběny s tupými konci, s náběhem, výběhem a nebo v kombinaci zmíněných variant. Na vyžádání je možné tlumič vyrobit v nerez, z černého plechu nebo rozměrově atypickém provedení.

### Hmotnost kulisy:

Pro výpočet hmotnosti kulisy vlastních rozměrů lze použít níže uvedený interaktivní výpočet.

<b>M =</b>					<b>18,8 [kg]</b>
pro výpočet dle Vašich parametrů zadejte žlutá pole					
<b>B</b>	<b>100</b>	[mm]	...šířka kulisy		
<b>H</b>	<b>600</b>	[mm]	...výška kulisy		
<b>L</b>	<b>2 000</b>	[mm]	...délka kulisy včetně náběhu a výběhu		
<b>Ls</b>	2 000	[mm]	...délka kulisy bez náběhu a výběhu		
<b>t</b>	<b>0,80</b>	[mm]	...tloušťka plechu kostry tlumiče		
<b>ro</b>	75	[kg/m <sup>3</sup> ]	...hustota použité minerální plsti		
<b>S</b>	1,200	[m <sup>2</sup> ]	...plocha kulisy		
<b>V</b>	0,120	[m <sup>3</sup> ]	...objem kulisy		
<b>N+V</b>	<b>0</b>	[-]	...náběh, výběh, tupý konec dle značení viz. list 4		
zadány všechny pole					

Uvedené hmotnosti jsou vypočtené, tolerance ± 5%.

### Hmotnost kulisy (ukázka):

Hmotnost kulisy délky L = 1000 [mm] provedení .0 (bez náběhu a bez výběhu)											
B / H [mm]	195	245	310	395	495	620	790	990	1195	1245	1310
100	3,7	4,2	4,8	5,6	6,5	9,6	11,2	<b>13,1</b>	16,9	17,3	17,9
200	6,7	7,6	8,8	10,3	12,1	17,5	20,6	<b>24,2</b>	31,1	32,0	33,2
300	9,6	11,0	12,7	15,0	17,7	25,5	30,0	<b>35,4</b>	45,3	46,7	48,4

(Výpočet je proveden pro t = 0,8 mm, ro = 75 kg/m<sup>3</sup>).

### Foto výrobku:



technická informace

Uvedené hmotnosti jsou vypočtené a zahrnují veškerý materiál použitý k výrobě kulisového tlumiče (např. i pomocné vzpěry apod.).



datum:	25.05.2020	interní standard:	<b>ITS111-01</b>		
název:	<b>KULISOVÉ TLUMIČE HLUKU TYPU GKK kaširované provedení (standard)</b>	číslo listu:	2	výtisk:	
		počet listů:	7		<b>1</b>

Útlum hluku:

Průtočná mezera t [mm]	Délka tlumiče L [mm]	Frekvence f [Hz]	Kulisový tlumič GKK 100 (B = 100 mm)								
			32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
50	1000	Útlum hluku v [dB]	2	4	8	17	26	41	46	37	29
	2000		3	7	13	30	43	50	51	50	44
	3000		5	10	18	39	52	56	58	58	51
75	1000		2	4	6	13	22	36	40	31	22
	2000		3	6	9	23	37	48	50	46	36
	3000		4	8	14	32	47	54	58	53	44
100	1000		2	4	4	9	19	33	35	25	18
	2000		2	6	7	19	33	46	48	42	29
	3000		4	8	12	27	42	53	56	49	38
150	1000		1	3	3	7	16	27	25	15	11
	2000		2	4	5	13	27	41	38	26	17
	3000		3	6	8	19	38	46	45	36	23
200	1000	0	2	3	6	13	22	18	10	8	
	2000	1	3	4	11	23	35	28	17	11	
	3000	2	4	6	16	32	41	37	23	16	

Uvedené hodnoty jsou vypočteny, tolerance ± 10%.

Průtočná mezera t [mm]	Délka tlumiče L [mm]	Frekvence f [Hz]	Kulisový tlumič GKK 200 (B = 200 mm)								
			32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
100	1000	Útlum hluku v [dB]	2	4	8	17	29	38	37	25	17
	2000		4	6	15	30	49	51	53	39	25
	3000		6	11	23	41	52	57	58	51	31
150	1000		2	3	6	13	22	30	28	16	12
	2000		3	5	11	25	41	50	48	26	17
	3000		4	7	19	35	45	55	56	37	23
200	1000		1	2	5	11	19	25	21	12	9
	2000		2	3	9	21	36	45	36	19	13
	3000		4	6	15	30	41	51	45	26	17
300	1000		1	2	4	9	14	17	12	8	6
	2000		1	2	6	16	25	30	20	10	8
	3000		2	5	12	23	36	42	27	15	10
400	1000	1	2	3	8	10	13	7	6	5	
	2000	1	2	5	14	19	25	12	7	6	
	3000	2	4	8	20	30	35	18	10	8	

Uvedené hodnoty jsou vypočteny, tolerance ± 10%.



® **Greif-akustika, s.r.o.**

česká nezávislá společnost snižující hluk

Kubíkova 12, 182 00 Praha 8, CZ; T: +420-286 587 763, F: +420-286 580 668

E-mail: greif-akustika@greif.cz

Internet: www.greif.cz

datum:	<b>25.05.2020</b>	interní standard:	<b>ITS111-01</b>		
název:	<b>KULISOVÉ TLUMIČE HLUKU TYPU GKK kaširované provedení (standard)</b>	číslo listu:	3	výtisk:	
		počet listů:	7		<b>1</b>

Průtočná mezera t [mm]	Délka tlumiče L [mm]	Frekvence f [Hz]	Kulisový tlumič GKK 300 (B = 300 mm)								
			32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
<b>100</b>	<b>1000</b>	Útlum hluku v [dB]	3	7	15	23	31	40	38	26	19
	<b>2000</b>		6	12	24	39	48	54	49	39	27
	<b>3000</b>		9	17	32	46	59	58	59	51	33
<b>200</b>	<b>1000</b>		1	4	9	16	20	27	23	13	10
	<b>2000</b>		3	7	17	29	39	48	38	20	13
	<b>3000</b>		5	10	25	40	51	57	50	27	18
<b>300</b>	<b>1000</b>		1	3	7	12	15	17	13	8	6
	<b>2000</b>		2	5	12	23	27	30	21	10	8
	<b>3000</b>		4	8	18	33	38	36	27	15	10
<b>400</b>	<b>1000</b>		0	2	6	10	12	13	10	7	6
	<b>2000</b>		1	4	11	19	21	21	16	8	7
	<b>3000</b>		2	6	16	27	29	26	20	10	9

Uvedené hodnoty jsou vypočteny, tolerance ± 10%.

**Poznámka:**

Uvedené útlumy platí pro sestavy kulisových tlumičů dle ITS110.

**Provozní podmínky:**

Doprava vzdušiny bez obsahu abrazivních částic, mastnot, výparů chemikálií a dalších nečistot. Nutno zajistit, aby tlumič nepřišel do styku s kondenzátem. Provozní teplota od -20°C do 100°C.

U tlumičů s horizontálním vektorem rychlosti doporučujem jednotlivé kulisy usazovat ve "svislé poloze". V případě uložení "na ležato" se snižuje provozní životnost tlumiče.





® Greif-akustika, s.r.o.

česká nezávislá společnost snižující hluk

Kubíkova 12, 182 00 Praha 8, CZ; T: +420-286 587 763, F: +420-286 580 668

E-mail: greif-akustika@greif.cz

Internet: www.greif.cz

datum:	25.05.2020	interní standard:	ITS111-01		
název:	KULISOVÉ TLUMIČE HLUKU TYPU GKK kaširované provedení (standard)		číslo listu:	4	výtisk:
			počet listů:	7	1

### Vlastní hluk tlumiče:

Frekvenční průběh hladiny akustického výkonu  $L_{woct}$  [dB] se vypočte dle vztahu:

$$L_{woct} = B + [10 \cdot \log(p \cdot c \cdot S / W_o) + 60 \cdot \log(Ma) + 10 \cdot \log[1 + (c / (2 \cdot f \cdot H))^2] - 10 \cdot \log[1 + (f \cdot \Delta / w_i)^2]] \text{ [dB]}$$

Význam jednotlivých veličin je uveden tabulce interaktivního výpočtu, který lze použít i pro výpočet vlastního hluku tlumiče korigovaného filtrem "A" při skutečných (Vámi zadaných) provozních podmínkách:

f [Hz]	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L <sub>wA</sub>
L <sub>woct</sub> [dB]	45	40	35	31	27	22	16	10	4	29 [dB]

pro výpočet dle Vašich parametrů zadejte žlutá pole

© Greif-akustika, s.r.o.

Q	11 220	[m <sup>3</sup> /h]	...průtok vzduchu
a	1 200	[mm]	...šířka potrubí
b	800	[mm]	...výška potrubí
L	2 000	[mm]	...délka tlumiče
w <sub>o</sub>	3,2	[m/s]	...rychlost proudění v profilu a x b
d	100	[mm]	...tloušťka kulisy
n	6	[ks]	...počet kulis
s	100,0	[mm]	...mezera mezi kulisami
w <sub>i</sub>	6,5	[m/s]	...rychlost v nejmenším průřezu tlumiče
c	344	[m/s]	...rychlost zvuku v médiu
Ma	0,019	[-]	...Machovo číslo
p	101 325	[Pa]	...statický tlak v potrubí
S	0,480	[m <sup>2</sup> ]	...plocha nejmenšího průřezu tlumiče
H	1,20	[m]	...největší příčný rozměr potrubí
delta	0,02	[-]	...spektrální obsah vysokých kmitočtů
W <sub>o</sub>	1	[W]	...referenční výkon
B	63	[dB]	...konstanta tlumiče
zadány všechny pole		...stav interaktivního zadání	

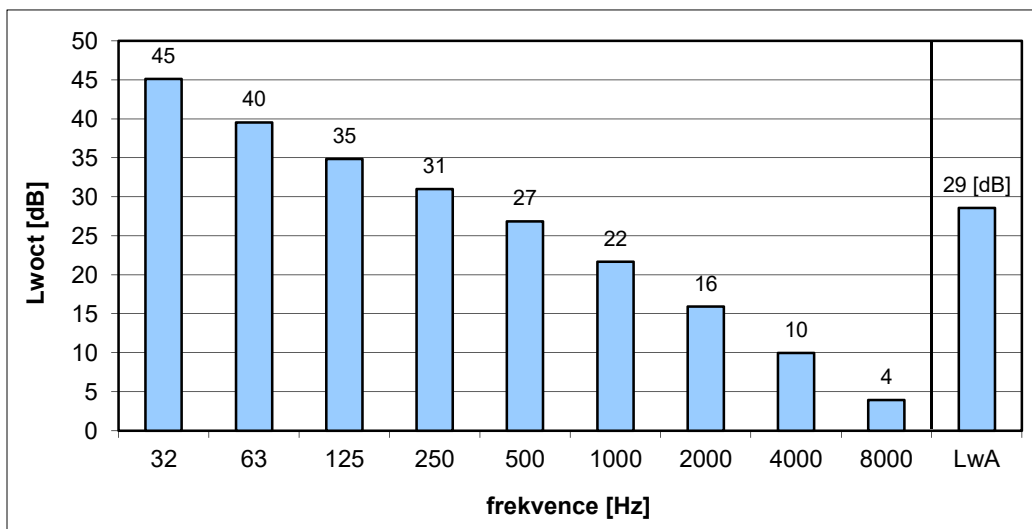
Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 3 dB.



technická informace

Vlastní hluk tlumiče je hluk za tlumičem, způsobený prouděním vzušiny okolo jednotlivých elementů tlumiče.  
Pro správnou funkci tlumiče doporučujeme volit hladinu akustického výkonu  $L_{wA}$  za tlumičem o cca 10 dB nižší, než je očekávaná (tlumená) hladina.

### Grafický průběh vlastního hluku:





® **Greif-akustika, s.r.o.**

česká nezávislá společnost snižující hluk

Kubíkova 12, 182 00 Praha 8, CZ; T: +420-286 587 763, F: +420-286 580 668

E-mail: greif-akustika@greif.cz

Internet: www.greif.cz

datum:	<b>25.05.2020</b>	interní standard:	<b>ITS111-01</b>		
název:	<b>KULISOVÉ TLUMIČE HLUKU TYPU GKK kaširované provedení (standard)</b>		číslo listu:	5	výtisk:
			počet listů:	7	<b>1</b>

### Tlaková ztráta:

Tlaková ztráta kulisového tlumiče dP [Pa] se vypočte dle vztahu:

$$dP = [dzs + dzf] * 0,5 * ro * w^2 \text{ [Pa]}$$

kde jsou:

$$dzs = [d/s]^2 * [0,5 * dz1 * (s/d + 1) + dz2] \text{ [-]}$$

$$dzf = 0,025 * L / s * [1 + d/s]^2 \text{ [-]}$$

Význam jednotlivých veličin je uveden tabulce interaktivního výpočtu, který lze použít pro výpočet tlakové ztráty tlumiče při skutečných (Vámi zadaných) provozních podmínkách:

<b>dP =</b>		<b>19 [Pa]</b>	
pro výpočet dle Vašich parametrů zadejte žlutá pole		© Greif-akustika, s.r.o.	
<b>Q</b>	<b>11 220</b>	[m <sup>3</sup> /h]	...průtok vzduchu
<b>a</b>	<b>1 200</b>	[mm]	...šířka potrubí
<b>b</b>	<b>800</b>	[mm]	...výška potrubí
<b>L</b>	<b>2 000</b>	[mm]	...délka tlumiče
<b>w</b>	3,25	[m/s]	...rychlost proudění v profilu a x b
<b>d</b>	<b>100</b>	[mm]	...tloušťka kulisy
<b>n</b>	<b>6</b>	[ks]	...počet kulis
<b>s</b>	100	[mm]	...mezera mezi kulisami
<b>dz1</b>	<b>0,10</b>	[-]	...bez náběhu dz1=1, s náběhem dz1=0,1
<b>dz2</b>	<b>0,70</b>	[-]	...bez výběhu dz2=1, s výběhem dz2=0,7
<b>dzs</b>	0,80	[-]	...součinitel tlakové ztráty N+V
<b>dzf</b>	2,00	[-]	...součinitel tlakové ztráty třením v tlumiči
<b>dzc</b>	2,80	[-]	...celkový součinitel tlakové ztráty (dzf+dzs)
<b>ro</b>	<b>1,20</b>	[kg/m <sup>3</sup> ]	...hustota vzduchu
<b>res</b>	<b>10%</b>	[%]	...reserva na místní podmínky
zadány všechny pole		...stav interaktivního zadávání	

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti 10%.



technická informace

Tlaková ztráta tlumiče je hydraulický odpor vnitřních částí proti proudění vzdušiny. Skutečnost, že v reálných podmínkách nedochází k rovnoměrnému zaplavení tlumiče (krátký náběh, koleno těsně před tlumičem apod.) je možné zohlednit rezervou na místní podmínky.

### Kvalita a jakost:

Kulisové tlumiče hluku jsou vyráběny v tisícových seriích z certifikovaných jakostních materiálů.

Pro kostru tlumiče jsou používány standardně pozinkované plechy s vrstvou 275 g zinku na 1 m<sup>2</sup>, což zajišťuje vysokou kvalitu a dlouhou životnost.

Pro výplňové materiály jsou používány hmotnostně stabilní vložky světových výrobců Rockwool, Isover a Orsil.

Krycí tkaniny a vliesy jsou hygienicky nezávadné, dodávané výrobcí skupiny Saint Gobain groupe.

### Skladování:

Pouze v krytých prostorech chráněných před povětrnostními vlivy.



® **Greif-akustika, s.r.o.**

česká nezávislá společnost snižující hluk

Kubíkova 12, 182 00 Praha 8, CZ; T: +420-286 587 763, F: +420-286 580 668

E-mail: greif-akustika@greif.cz

Internet: www.greif.cz

datum:	<b>25.05.2020</b>	interní standard:	<b>ITS111-01</b>		
název:	<b>KULISOVÉ TLUMIČE HLUKU TYPU GKK kaširované provedení (standard)</b>	číslo listu:	6	výtisk:	
		počet listů:	7		<b>1</b>

Příklad objednávky:

**GKK100\*395\*1000.0 [100°C ITS111-01]**

kde znamená:

<b>100</b>	šířka kulisy v [mm]	
<b>395</b>	výška kulisy v [mm]	
<b>1000</b>	délka kulisy v [mm] včetně náběhu a výběhu	
<b>.0</b>	bez náběhu a výběhu	
	<b>.1</b>	pouze náběh, druhá strana tupá
	<b>.2</b>	pouze výběh, druhá strana tupá
	<b>.3</b>	s náběhem i s výběhem
<b>100°C</b>	maximálně přípustná provozní teplota	
<b>ITS</b>	interní standard	

Poznámka:

Údaje uvedené v hranatých závorkách není nutné u standardních typů dle ITS 111-01 uvádět.



® Greif-akustika, s.r.o.

česká nezávislá společnost snižující hluk

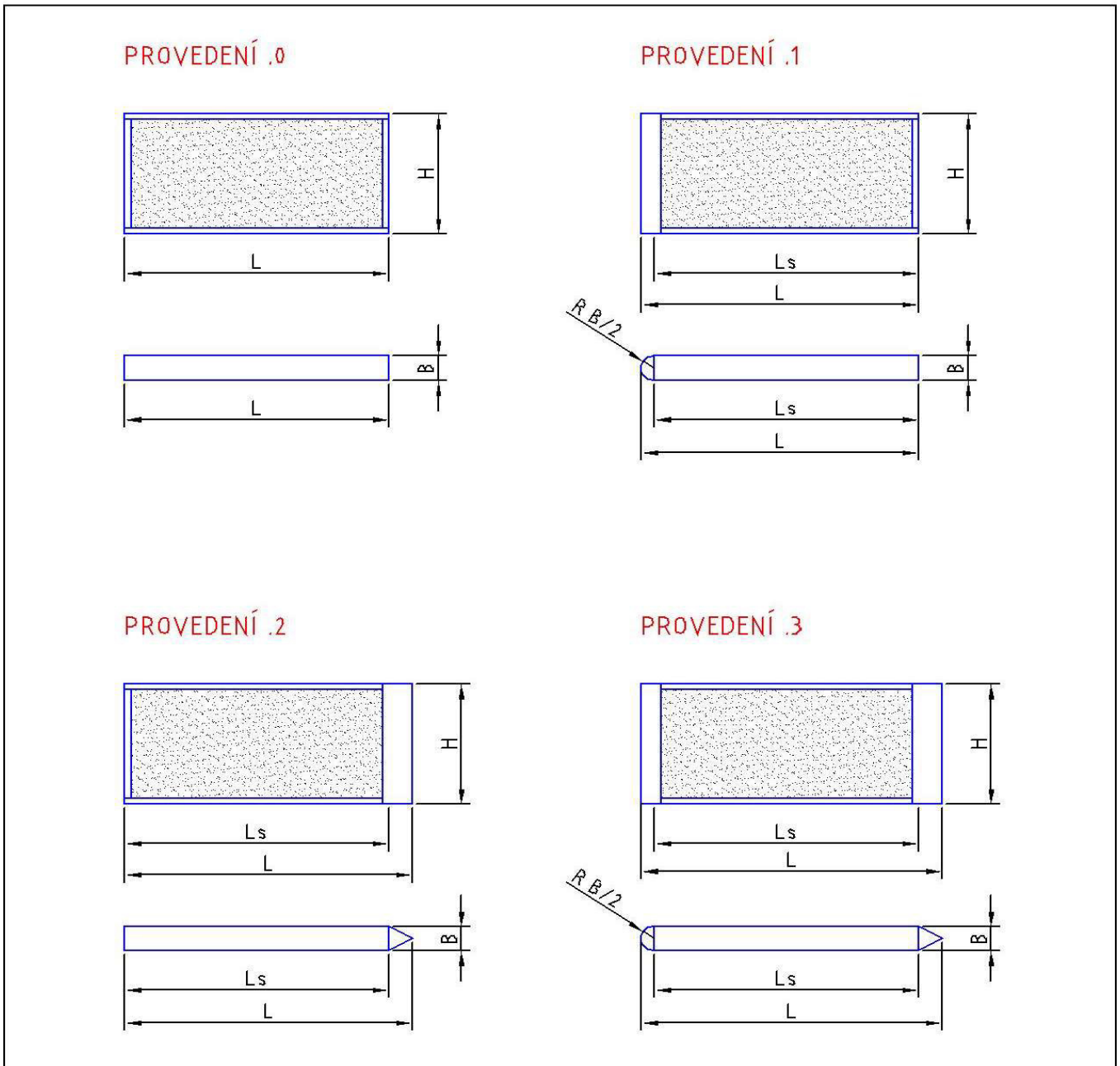
Kubíkova 12, 182 00 Praha 8, CZ; T: +420-286 587 763, F: +420-286 580 668

E-mail: greif-akustika@greif.cz

Internet: www.greif.cz

datum:	25.05.2020	interní standard:	ITS111-01		
název:	KULISOVÉ TLUMIČE HLUKU TYPU GKK kaširované provedení (standard)		číslo listu:	7	výtisk:
			počet listů:	7	1

**Konstrukční schema:**



**Rozdělovník:**

číslo	popis	uloženo	zodpovídá	podpis	datum
0	matrice	Greif-akustika, s.r.o.	PMJ	Ing. Ladislav Mička	01.01.2004
1	kopie	zákazník	zákazník	-	-



## Výpočet hladiny akustického tlaku z provozu vzduchotechniky

<b>Název akce:</b> ZÁKLADNÍ ŠKOLA KOMOŘANY												Hladina akustického výkonu / tlaku [dB] *1)	Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] *2)	
<b>Popis výpočtu:</b> AKUSTIKA AHU1_SÁNÍ														
<b>Vypracoval:</b> ASSYLKHANOVA BOTAGOZ		<b>Datum:</b> 23. květen 2020												
<b>Poznámka:</b>		*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 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 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 [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 AHU1		VÝKON-A	29,6	42,8	52,9	63,4	66,8	62,0	58,2	55,0	50,9	77,2	69,9
x	Poznámka:		VÝKON	69,0	69,0	69,0	72,0	70,0	62,0	57,0	54,0	52,0		
2	Kulisový tlumič hluku GKK 100*600*2000		ÚTLUM	-2,0	-6,0	-7,0	-19,0	-33,0	-46,0	-48,0	-42,0	-49,0	46,7	28,7
x	Poznámka:		HLUK	45,0	40,0	35,0	31,0	27,0	22,0	16,0	10,0	4,0		
x			SOUČET	67,0	63,0	62,0	53,0	37,4	23,0	16,8	14,1	6,5	69,5	48,8

## Výpočet hladiny akustického tlaku z provozu vzduchotechniky

<b>Název akce:</b> Větrání základní školy												<b>Hladina akustického výkonu / tlaku [dB] *1)</b>	<b>Hladina akustického výkonu / tlaku s filtrem A [dB] *2)</b>
<b>Popis výpočtu:</b> AKUSTIKA AHU1_VÝFUK													
<b>Vypracoval:</b> Assylkhanova Botagoz		<b>Datum:</b> 23. květen 2020											
<b>Poznámka:</b>		*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 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 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 [dB]; VÝKON-A - akustický výkon zdroje s přepočítáním pomocí filtru A [dB]											
Id. číslo prvku	Popis prvků a jejich parametrů			<b>Oktávová pásma [Hz]</b>								86,1	81,8
				31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000		
1	Ventilátor AHU1	VÝKON-A	32,6	45,8	59,9	73,4	76,8	77,0	73,2	68,0	63,9	86,1	81,8
x	Poznámka:	VÝKON	72,0	72,0	76,0	82,0	80,0	77,0	72,0	67,0	65,0		
2	Kulisový tlumič hluku GKK 100*800*3000	ÚTLUM	-4,0	-8,0	-12,0	-27,0	-42,0	-53,0	-56,0	-49,0	-38,0	46,7	28,7
x	Poznámka:	HLUK	45,0	40,0	35,0	31,0	27,0	22,0	16,0	10,0	4,0		
x		SOUČET	68,0	64,0	64,0	55,0	38,3	26,1	19,0	18,6	27,0	70,7	50,7

## Návrh buňkových tlumičů G / GE / GH

Větrání základní školy  
AHU2\_odvod

## Tlaková ztráta:

$dp_t =$			<b>10 Pa</b>
<b>Q</b>	<b>5 950</b>	m <sup>3</sup> /h	celkový průtok vzduchu tlumičem
<b>a</b>	<b>1 000</b>	mm	šířka potrubí (odpovídá násobkům šířky buňky)
<b>b</b>	<b>500</b>	mm	výška potrubí (skladem v násobcích 500 mm)
<b>L</b>	<b>2 000</b>	mm	délka tlumiče (1000, 1500 nebo 2000), atypy na vyžádání
<b>typ</b>	<b>G</b>	-	zadejte typ tlumiče "G", "GE" nebo "GH"
<b>š</b>	<b>500</b>	mm	šířka buňky (200, 250, 300, 400, 500)
<b>dz<sub>1</sub></b>	<b>0,10</b>	-	bez náběhu dz <sub>1</sub> =1, s náběhem dz <sub>1</sub> =0,1
<b>dz<sub>2</sub></b>	<b>0,70</b>	-	bez výběhu dz <sub>2</sub> =1, s výběhem dz <sub>2</sub> =0,7
<b>t</b>	<b>20,0</b>	°C	teplota vzduchu (-50 až 200°C)
<b>p</b>	<b>101 325</b>	Pa	statický tlak v potrubí (98000 až 110000 Pa)
<b>res</b>	<b>10%</b>	%	rezerva na místní podmínky
<b>ro</b>	1,20	kg/m <sup>3</sup>	hustota vzduchu
<b>w</b>	3,31	m/s	rychlost proudění vzduchu v profilu a x b
<b>n</b>	2	ks	počet buněk v řadě vedle sebe (= a/š)
<b>s</b>	260	mm	průtočná mezera v buňce
<b>w<sub>i</sub></b>	6,36	m/s	rychlost proudění uvnitř v tlumiči
<b>dz<sub>s</sub></b>	0,69	-	součinitel tlakové ztráty pro náběh a výběh
<b>dz<sub>r</sub></b>	0,71	-	součinitel tlakové ztráty třením v tlumiči
<b>dz<sub>c</sub></b>	1,40	-	celkový součinitel tlakové ztráty tlumiče (dz <sub>s</sub> +dz <sub>r</sub> )
<b>c</b>	343,29	m/s	rychlost zvuku ve vzduchu při teplotě t
<b>Ma</b>	0,02	-	Machovo číslo
<b>S</b>	0,26	m <sup>2</sup>	plocha nejmenšího průtočného průřezu buňkového tlumiče
<b>H</b>	1,00	m	největší příčný rozměr potrubí
<b>delta</b>	0,02	-	spektrální obsah vysokých kmitočtů
<b>W<sub>0</sub></b>	1,00	W	referenční výkon
<b>B</b>	63,00	dB	konstanta tlumiče

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 10%

## Vlastní hluk:

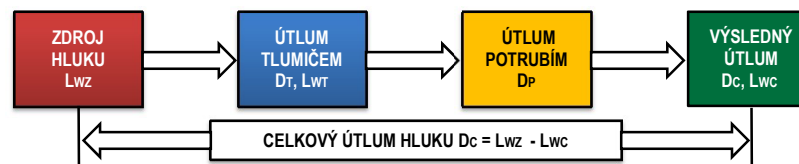
<b>f</b>	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L <sub>WT-A</sub>
<b>L<sub>WT-Lin</sub></b>	dB	<b>43,4</b>	<b>37,7</b>	<b>32,6</b>	<b>28,2</b>	<b>23,7</b>	<b>18,4</b>	<b>12,6</b>	<b>6,6</b>	<b>0,6</b>	<b>25,6</b>

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 3 dB

## Útlum a váha buňkového tlumiče:

<b>f</b>	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	M
<b>D<sub>r</sub></b>	dB	<b>9,0</b>	<b>11,0</b>	<b>20,0</b>	<b>30,0</b>	<b>34,0</b>	<b>36,0</b>	<b>30,0</b>	<b>22,0</b>	<b>13,0</b>	kg/ks
<b>2sigR</b>	dB	±7	±6	±4	±4	±4	±4	±4	±4	±7	<b>36,0</b>

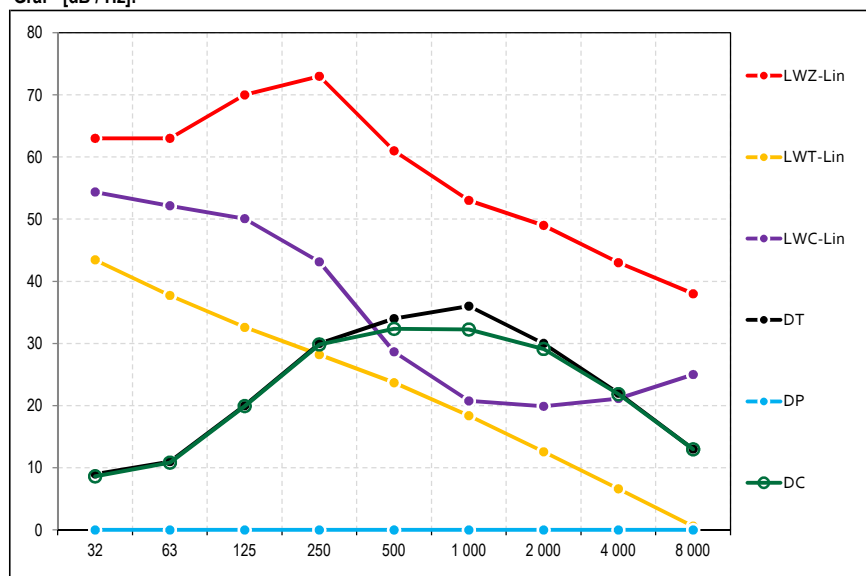
## Zatlumení zdroje - koncepce výpočtu:



## Zatlumení zdroje - výpočet:

		Zadejte tvar hlukového spektra (L = lineární, A = korigované)										L
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	8000	A
<b>L<sub>WZ-Lin</sub></b>	dB	<b>63,0</b>	<b>63,0</b>	<b>70,0</b>	<b>73,0</b>	<b>61,0</b>	<b>53,0</b>	<b>49,0</b>	<b>43,0</b>	<b>38,0</b>		<b>66,0</b>
<b>D<sub>r</sub></b>	dB	<b>9,0</b>	<b>11,0</b>	<b>20,0</b>	<b>30,0</b>	<b>34,0</b>	<b>36,0</b>	<b>30,0</b>	<b>22,0</b>	<b>13,0</b>		-
<b>L<sub>WT-Lin</sub></b>	dB	43,4	37,7	32,6	28,2	23,7	18,4	12,6	6,6	0,6		<b>25,6</b>
<b>D<sub>p</sub></b>	dB	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		-
<b>L<sub>WC-Lin</sub></b>	dB	54,4	52,2	50,1	43,1	28,7	20,7	19,9	21,2	25,0		<b>38,3</b>
<b>D<sub>c</sub></b>	dB	8,6	10,8	19,9	29,9	32,3	32,3	29,1	21,8	13,0		<b>27,6</b>

## Graf - [dB / Hz]:



## Závěrečné shrnutí výsledků:

Instalační rozměr potrubí	<b>1000 x 500 - 2000</b>	Počet buněk v tlumiči	<b>2 ks</b>
Označení tlumiče	<b>G500x500x2000.1</b>	Hmotnost bez potrubí	<b>72 kg</b>
Brutto cena buňkových tlumičů bez potrubí (bez DPH, EXW Uhlířské Janovice)			<b>6 260 Kč</b>





## Návrh buňkových tlumičů G / GE / GH

Větrání základní školy  
AHU2\_přívod

### Tlaková ztráta:

$dp_t$	=		<b>41 Pa</b>
Q	5 950	m <sup>3</sup> /h	celkový průtok vzduchu tlumičem
a	1 000	mm	šířka potrubí (odpovídá násobkům šířky buňky)
b	500	mm	výška potrubí (skladem v násobcích 500 mm)
L	2 000	mm	délka tlumiče (1000, 1500 nebo 2000), atypy na vyžádání
typ	G	-	zadejte typ tlumiče "G", "GE" nebo "GH"
š	200	mm	šířka buňky (200, 250, 300, 400, 500)
dz <sub>1</sub>	0,10	-	bez náběhu dz <sub>1</sub> =1, s náběhem dz <sub>1</sub> =0,1
dz <sub>2</sub>	0,70	-	bez výběhu dz <sub>2</sub> =1, s výběhem dz <sub>2</sub> =0,7
t	20,0	°C	teplota vzduchu (-50 až 200°C)
p	101 325	Pa	statický tlak v potrubí (98000 až 110000 Pa)
res	10%	%	rezerva na místní podmínky
ro	1,20	kg/m <sup>3</sup>	hustota vzduchu
w	3,31	m/s	rychlost proudění vzduchu v profilu a x b
n	5	ks	počet buněk v řadě vedle sebe (= a/š)
s	80	mm	průtočná mezera v buňce
w <sub>i</sub>	8,26	m/s	rychlost proudění uvnitř v tlumiči
dz <sub>s</sub>	1,76	-	součinitel tlakové ztráty pro náběh a výběh
dz <sub>f</sub>	3,91	-	součinitel tlakové ztráty třením v tlumiči
dz <sub>c</sub>	5,67	-	celkový součinitel tlakové ztráty tlumiče (dz <sub>s</sub> +dz <sub>f</sub> )
c	343,29	m/s	rychlost zvuku ve vzduchu při teplotě t
Ma	0,02	-	Machovo číslo
S	0,20	m <sup>2</sup>	plocha nejmenšího průtočného průřezu buňkového tlumiče
H	1,00	m	největší příčný rozměr potrubí
delta	0,02	-	spektrální obsah vysokých kmitočtů
W <sub>0</sub>	1,00	W	referenční výkon
B	63,00	dB	konstanta tlumiče

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 10%

### Vlastní hluk:

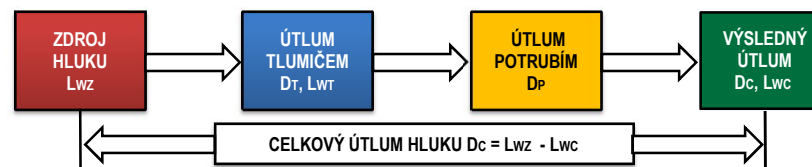
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LWT-A
LWT-Lin	dB	49,2	43,5	38,5	34,6	30,9	26,1	20,5	14,6	8,6	32,6

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 3 dB

### Útlum a váha buňkového tlumiče:

f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	M
D <sub>T</sub>	dB	8,0	9,0	15,0	28,0	43,0	48,0	46,0	40,0	30,0	kg/ks
2sigR	dB	±7	±6	±4	±4	±4	±4	±4	±4	±7	24,0

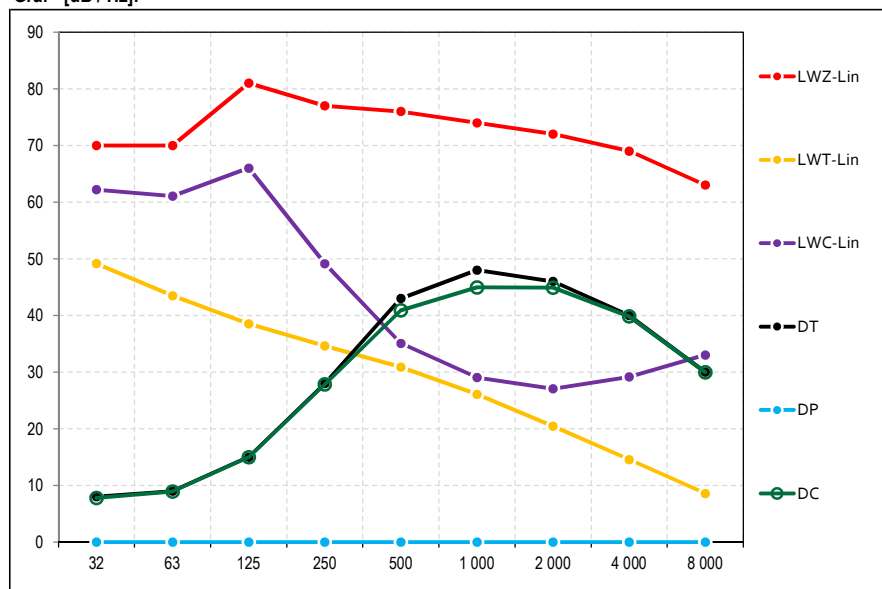
### Zatlumení zdroje - koncepce výpočtu:



### Zatlumení zdroje - výpočet:

		Zadejte tvar hlukového spektra (L = lineární, A = korigované)										L
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	
LWZ-Lin	dB	70,0	70,0	81,0	77,0	76,0	74,0	72,0	69,0	63,0	79,4	
D <sub>T</sub>	dB	8,0	9,0	15,0	28,0	43,0	48,0	46,0	40,0	30,0	-	
LWT-Lin	dB	49,2	43,5	38,5	34,6	30,9	26,1	20,5	14,6	8,6	32,6	
D <sub>P</sub>	dB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	
LWC-Lin	dB	62,2	61,1	66,0	49,2	35,1	29,1	27,1	29,2	33,0	50,7	
D <sub>c</sub>	dB	7,8	8,9	15,0	27,8	40,9	44,9	44,9	39,8	30,0	28,7	

### Graf - [dB / Hz]:



### Závěrečné shrnutí výsledků:

Instalační rozměr potrubí	1000 x 500 - 2000	Počet buněk v tlumiči	5 ks
Označení tlumiče	G200x500x2000.1	Hmotnost bez potrubí	120 kg
Brutto cena buňkových tlumičů bez potrubí (bez DPH, EXW Uhlířské Janovice)			9 600 Kč

## Návrh buňkových tlumičů G / GE / GH

Větrání základní školy

AHU2\_sání

### Tlaková ztráta:

dp <sub>r</sub>	=		48 Pa
Q	5 950	m <sup>3</sup> /h	celkový průtok vzduchu tlumičem
a	800	mm	šířka potrubí (odpovídá násobkům šířky buňky)
b	500	mm	výška potrubí (skladem v násobcích 500 mm)
L	1 500	mm	délka tlumiče (1000, 1500 nebo 2000), atypy na vyžádání
typ	G	-	zadejte typ tlumiče "G", "GE" nebo "GH"
š	200	mm	šířka buňky (200, 250, 300, 400, 500)
dz <sub>1</sub>	0,10	-	bez náběhu dz <sub>1</sub> =1, s náběhem dz <sub>1</sub> =0,1
dz <sub>2</sub>	0,70	-	bez výběhu dz <sub>2</sub> =1, s výběhem dz <sub>2</sub> =0,7
t	20,0	°C	teplota vzduchu (-50 až 200°C)
p	101 325	Pa	statický tlak v potrubí (98000 až 110000 Pa)
res	0%	%	rezerva na místní podmínky
ro	1,20	kg/m <sup>3</sup>	hustota vzduchu
w	4,13	m/s	rychlost proudění vzduchu v profilu a x b
n	4	ks	počet buněk v řadě vedle sebe (= a/š)
s	80	mm	průtočná mezera v buňce
w <sub>i</sub>	10,33	m/s	rychlost proudění uvnitř v tlumiči
dz <sub>s</sub>	1,76	-	součinitel tlakové ztráty pro náběh a výběh
dz <sub>r</sub>	2,93	-	součinitel tlakové ztráty třením v tlumiči
dz <sub>c</sub>	4,69	-	celkový součinitel tlakové ztráty tlumiče (dz <sub>s</sub> +dz <sub>r</sub> )
c	343,29	m/s	rychlost zvuku ve vzduchu při teplotě t
Ma	0,03	-	Machovo číslo
S	0,16	m <sup>2</sup>	plocha nejmenšího průtočného průřezu buňkového tlumiče
H	0,80	m	největší příčný rozměr potrubí
delta	0,02	-	spektrální obsah vysokých kmitočtů
W <sub>0</sub>	1,00	W	referenční výkon
B	63,00	dB	konstanta tlumiče

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 10%

### Vlastní hluk:

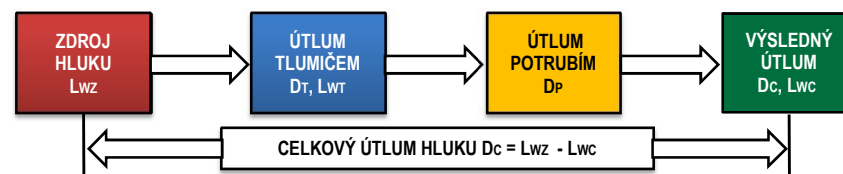
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L <sub>WT-A</sub>
L <sub>WT-Lin</sub>	dB	55,9	50,1	44,9	40,6	37,0	32,6	27,2	21,3	15,3	38,9

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 3 dB

### Útlum a váha buňkového tlumiče:

f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	M
D <sub>T</sub>	dB	7,0	7,0	12,0	21,0	38,0	43,0	40,0	33,0	26,0	kg/ks
2sigR	dB	±7	±6	±4	±4	±4	±4	±4	±4	±7	15,0

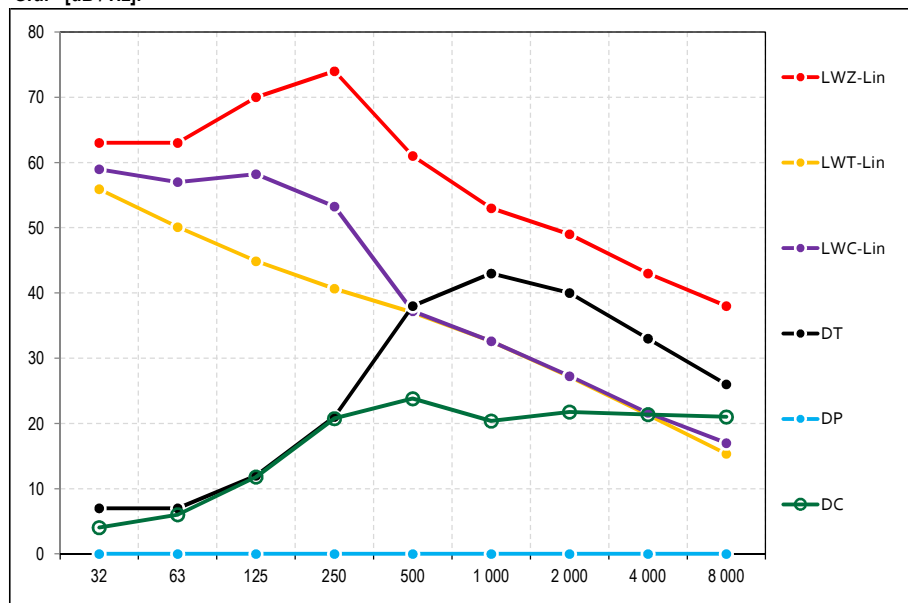
### Zatlumení zdroje - koncepce výpočtu:



### Zatlumení zdroje - výpočet:

		Zadejte tvar hlukového spektra (L = lineární, A = korigované)										L
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	
L <sub>WT-Lin</sub>	dB	63,0	63,0	70,0	74,0	61,0	53,0	49,0	43,0	38,0	66,7	
D <sub>T</sub>	dB	7,0	7,0	12,0	21,0	38,0	43,0	40,0	33,0	26,0	-	
L <sub>WT-Lin</sub>	dB	55,9	50,1	44,9	40,6	37,0	32,6	27,2	21,3	15,3	38,9	
D <sub>p</sub>	dB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	
L <sub>WC-Lin</sub>	dB	59,0	57,0	58,2	53,2	37,2	32,6	27,2	21,6	17,0	47,2	
D <sub>c</sub>	dB	4,0	6,0	11,8	20,8	23,8	20,4	21,8	21,4	21,0	19,5	

### Graf - [dB / Hz]:



### Závěrečné shrnutí výsledků:

Instalační rozměr potrubí	800 x 500 - 1500	Počet buněk v tlumiči	4 ks
Óznačení tlumiče	G200x500x1500.1	Hmotnost bez potrubí	60 kg
Brutto cena buňkových tlumičů bez potrubí (bez DPH, EXW Uhlířské Janovice)			6 100 Kč

## Návrh buňkových tlumičů G / GE / GH

Větrání základní školy  
AHU2\_výfuk

### Tlaková ztráta:

dp <sub>r</sub>	=		<b>51 Pa</b>
Q	6 140	m <sup>3</sup> /h	celkový průtok vzduchu tlumičem
a	800	mm	šířka potrubí (odpovídá násobkům šířky buňky)
b	500	mm	výška potrubí (skladem v násobcích 500 mm)
L	1 500	mm	délka tlumiče (1000, 1500 nebo 2000), atypy na vyžádání
typ	G	-	zadejte typ tlumiče "G", "GE" nebo "GH"
š	200	mm	šířka buňky (200, 250, 300, 400, 500)
dz <sub>1</sub>	0,10	-	bez náběhu dz <sub>1</sub> =1, s náběhem dz <sub>1</sub> =0,1
dz <sub>2</sub>	0,70	-	bez výběhu dz <sub>2</sub> =1, s výběhem dz <sub>2</sub> =0,7
t	20,0	°C	teplota vzduchu (-50 až 200°C)
p	101 325	Pa	statický tlak v potrubí (98000 až 110000 Pa)
res	0%	%	rezerva na místní podmínky
ro	1,20	kg/m <sup>3</sup>	hustota vzduchu
w	4,26	m/s	rychlost proudění vzduchu v profilu a x b
n	4	ks	počet buněk v řadě vedle sebe (= a/š)
s	80	mm	průtočná mezera v buňce
w <sub>i</sub>	10,66	m/s	rychlost proudění uvnitř v tlumiči
dz <sub>s</sub>	1,76	-	součinitel tlakové ztráty pro náběh a výběh
dz <sub>r</sub>	2,93	-	součinitel tlakové ztráty třením v tlumiči
dz <sub>c</sub>	4,69	-	celkový součinitel tlakové ztráty tlumiče (dz <sub>s</sub> +dz <sub>r</sub> )
c	343,29	m/s	rychlost zvuku ve vzduchu při teplotě t
Ma	0,03	-	Machovo číslo
S	0,16	m <sup>2</sup>	plocha nejmenšího průtočného průřezu buňkového tlumiče
H	0,80	m	největší příčný rozměr potrubí
delta	0,02	-	spektrální obsah vysokých kmitočtů
W <sub>0</sub>	1,00	W	referenční výkon
B	63,00	dB	konstanta tlumiče

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 10%

### Vlastní hluk:

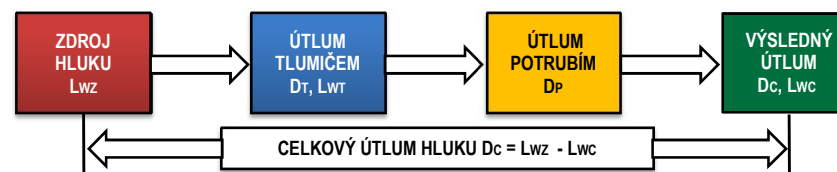
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L <sub>WT-A</sub>
L <sub>WT-Lin</sub>	dB	56,7	50,9	45,7	41,5	38,0	33,6	28,2	22,4	16,4	39,8

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 3 dB

### Útlum a váha buňkového tlumiče:

f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	M
D <sub>T</sub>	dB	7,0	7,0	12,0	21,0	38,0	43,0	40,0	33,0	26,0	kg/ks
2sigR	dB	±7	±6	±4	±4	±4	±4	±4	±4	±7	15,0

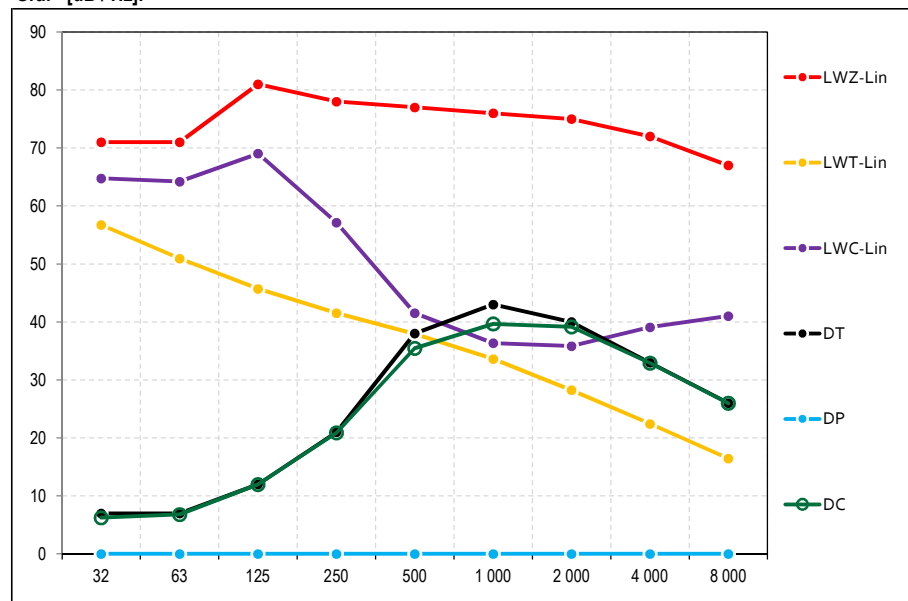
### Zatlumení zdroje - koncepce výpočtu:



### Zatlumení zdroje - výpočet:

		Zadejte tvar hlukového spektra (L = lineární, A = korigované)									L
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A
LWZ-Lin	dB	71,0	71,0	81,0	78,0	77,0	76,0	75,0	72,0	67,0	81,5
D <sub>T</sub>	dB	7,0	7,0	12,0	21,0	38,0	43,0	40,0	33,0	26,0	-
LWT-Lin	dB	56,7	50,9	45,7	41,5	38,0	33,6	28,2	22,4	16,4	39,8
D <sub>p</sub>	dB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
LWC-Lin	dB	64,7	64,2	69,0	57,1	41,5	36,3	35,8	39,1	41,0	54,9
D <sub>c</sub>	dB	6,3	6,8	12,0	20,9	35,5	39,7	39,2	32,9	26,0	26,6

### Graf - [dB / Hz]:



### Závěrečné shrnutí výsledků:

Instalační rozměr potrubí	800 x 500 - 1500	Počet buněk v tlumiči	4 ks
Óznačení tlumiče	G200x500x1500.1	Hmotnost bez potrubí	60 kg
Brutto cena buňkových tlumičů bez potrubí (bez DPH, EXW Uhlířské Janovice)			6 100 Kč

## Návrh buňkových tlumičů G / GE / GH

Větrání základní školy  
AHU3\_odvod

### Tlaková ztráta:

$dp_t =$				<b>15 Pa</b>
<b>Q</b>	<b>2 710</b>	$m^3/h$	celkový průtok vzduchu tlumičem	
<b>a</b>	<b>600</b>	mm	šířka potrubí (odpovídá násobkům šířky buňky)	
<b>b</b>	<b>500</b>	mm	výška potrubí (skladem v násobcích 500 mm)	
<b>L</b>	<b>1 000</b>	mm	délka tlumiče (1000, 1500 nebo 2000), atypy na vyžádání	
<b>typ</b>	<b>G</b>	-	zadejte typ tlumiče "G", "GE" nebo "GH"	
<b>š</b>	<b>200</b>	mm	šířka buňky (200, 250, 300, 400, 500)	
<b>dz<sub>1</sub></b>	<b>0,10</b>	-	bez náběhu $dz_1=1$ , s náběhem $dz_1=0,1$	
<b>dz<sub>2</sub></b>	<b>0,70</b>	-	bez výběhu $dz_2=1$ , s výběhem $dz_2=0,7$	
<b>t</b>	<b>20,0</b>	°C	teplota vzduchu (-50 až 200°C)	
<b>p</b>	<b>101 325</b>	Pa	statický tlak v potrubí (98000 až 110000 Pa)	
<b>res</b>	<b>10%</b>	%	rezerva na místní podmínky	
<b>ro</b>	1,20	$kg/m^3$	hustota vzduchu	
<b>w</b>	2,51	m/s	rychlost proudění vzduchu v profilu a x b	
<b>n</b>	3	ks	počet buněk v řadě vedle sebe (= a/š)	
<b>s</b>	80	mm	průtočná mezera v buňce	
<b>w<sub>i</sub></b>	6,27	m/s	rychlost proudění uvnitř v tlumiči	
<b>dz<sub>s</sub></b>	1,76	-	součinitel tlakové ztráty pro náběh a výběh	
<b>dz<sub>r</sub></b>	1,95	-	součinitel tlakové ztráty třením v tlumiči	
<b>dz<sub>c</sub></b>	3,72	-	celkový součinitel tlakové ztráty tlumiče ( $dz_s+dz_r$ )	
<b>c</b>	343,29	m/s	rychlost zvuku ve vzduchu při teplotě t	
<b>Ma</b>	0,02	-	Machovo číslo	
<b>S</b>	0,12	$m^2$	plocha nejmenšího průtočného průřezu buňkového tlumiče	
<b>H</b>	0,60	m	největší příčný rozměr potrubí	
<b>delta</b>	0,02	-	spektrální obsah vysokých kmitočtů	
<b>W<sub>0</sub></b>	1,00	W	referenční výkon	
<b>B</b>	63,00	dB	konstanta tlumiče	

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 10%

### Vlastní hluk:

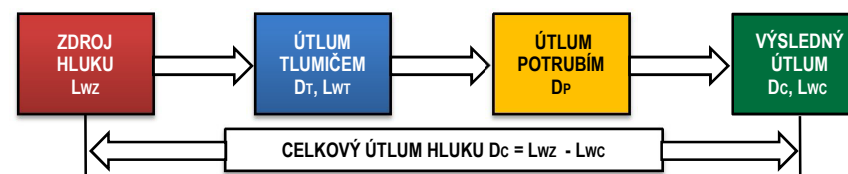
<b>f</b>	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L <sub>WT-A</sub>
<b>L<sub>WT-Lin</sub></b>	dB	44,1	38,1	32,2	26,4	20,7	14,8	8,8	2,8	0,0	23,4

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 3 dB

### Útlum a váha buňkového tlumiče:

<b>f</b>	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	M
<b>D<sub>T</sub></b>	dB	6,0	6,0	9,0	15,0	26,0	40,0	35,0	30,0	19,0	kg/ks
<b>2sigR</b>	dB	±7	±6	±4	±4	±4	±4	±4	±4	±7	10,0

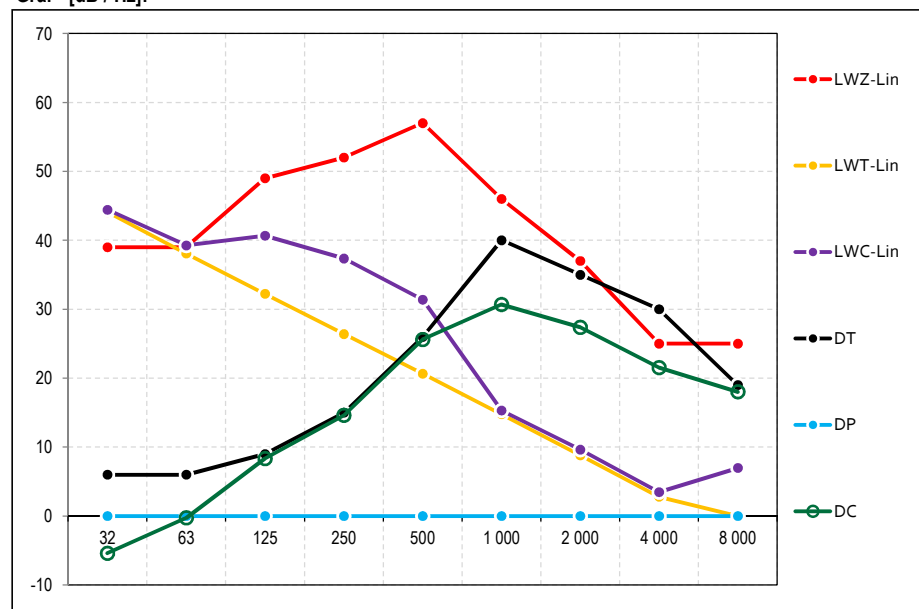
### Zatlumení zdroje - koncepce výpočtu:



### Zatlumení zdroje - výpočet:

f	Hz	Zadejte tvar hlukového spektra (L = lineární, A = korigované)									L
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
<b>LWZ-Lin</b>	dB	39,0	39,0	49,0	52,0	57,0	46,0	37,0	25,0	25,0	54,9
<b>D<sub>T</sub></b>	dB	6,0	6,0	9,0	15,0	26,0	40,0	35,0	30,0	19,0	-
<b>LWT-Lin</b>	dB	44,1	38,1	32,2	26,4	20,7	14,8	8,8	2,8	0,0	23,4
<b>D<sub>P</sub></b>	dB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
<b>LWC-Lin</b>	dB	44,4	39,3	40,7	37,4	31,4	15,3	9,6	3,5	7,0	32,5
<b>D<sub>c</sub></b>	dB	-5,4	-0,3	8,3	14,6	25,6	30,7	27,4	21,5	18,0	22,4

### Graf - [dB / Hz]:



### Závěrečné shrnutí výsledků:

Instalační rozměr potrubí	<b>600 x 500 - 1000</b>	Počet buněk v tlumiči	<b>3 ks</b>
Označení tlumiče	<b>G200x500x1000.1</b>	Hmotnost bez potrubí	<b>30 kg</b>
Brutto cena buňkových tlumičů bez potrubí (bez DPH, EXW Uhlířské Janovice)			<b>2 925 Kč</b>



## Návrh buňkových tlumičů G / GE / GH

Větrání základní školy  
AHU3\_přívod

### Tlaková ztráta:

dp <sub>i</sub>	=		<b>24 Pa</b>
Q	2 710	m <sup>3</sup> /h	celkový průtok vzduchu tlumičem
a	600	mm	šířka potrubí (odpovídá násobkům šířky buňky)
b	500	mm	výška potrubí (skladem v násobcích 500 mm)
L	2 000	mm	délka tlumiče (1000, 1500 nebo 2000), atypy na vyžádání
typ	G	-	zadejte typ tlumiče "G", "GE" nebo "GH"
š	200	mm	šířka buňky (200, 250, 300, 400, 500)
dz <sub>1</sub>	0,10	-	bez náběhu dz <sub>1</sub> =1, s náběhem dz <sub>1</sub> =0,1
dz <sub>2</sub>	0,70	-	bez výběhu dz <sub>2</sub> =1, s výběhem dz <sub>2</sub> =0,7
t	20,0	°C	teplota vzduchu (-50 až 200°C)
p	101 325	Pa	statický tlak v potrubí (98000 až 110000 Pa)
res	10%	%	rezerva na místní podmínky
ro	1,20	kg/m <sup>3</sup>	hustota vzduchu
w	2,51	m/s	rychlost proudění vzduchu v profilu a x b
n	3	ks	počet buněk v řadě vedle sebe (= a/š)
s	80	mm	průtočná mezera v buňce
w <sub>i</sub>	6,27	m/s	rychlost proudění uvnitř v tlumiči
dz <sub>s</sub>	1,76	-	součinitel tlakové ztráty pro náběh a výběh
dz <sub>t</sub>	3,91	-	součinitel tlakové ztráty třením v tlumiči
dz <sub>c</sub>	5,67	-	celkový součinitel tlakové ztráty tlumiče (dz <sub>s</sub> +dz <sub>t</sub> )
c	343,29	m/s	rychlost zvuku ve vzduchu při teplotě t
Ma	0,02	-	Machovo číslo
S	0,12	m <sup>2</sup>	plocha nejmenšího průtočného průřezu buňkového tlumiče
H	0,60	m	největší příčný rozměr potrubí
delta	0,02	-	spektrální obsah vysokých kmitočtů
W <sub>0</sub>	1,00	W	referenční výkon
B	63,00	dB	konstanta tlumiče

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 10%

### Vlastní hluk:

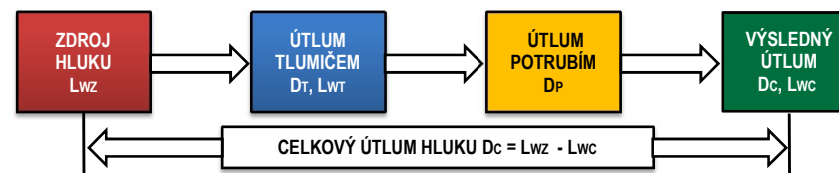
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LWT-A
LWT-Lin	dB	44,1	38,1	32,2	26,4	20,7	14,8	8,8	2,8	0,0	23,4

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 3 dB

### Útlum a váha buňkového tlumiče:

f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	M
D <sub>T</sub>	dB	8,0	9,0	15,0	28,0	43,0	48,0	46,0	40,0	30,0	kg/ks
2sigR	dB	±7	±6	±4	±4	±4	±4	±4	±4	±7	24,0

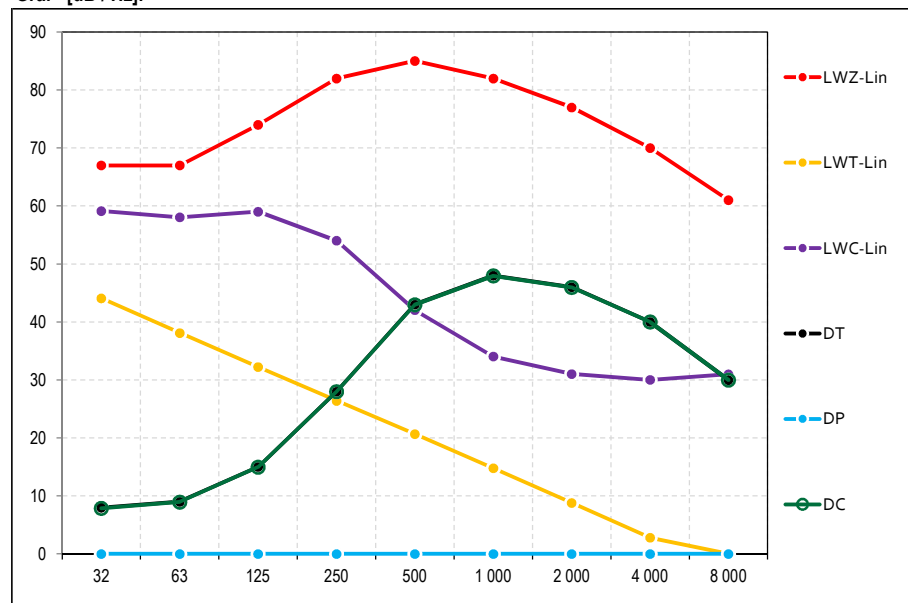
### Zatlumení zdroje - koncepce výpočtu:



### Zatlumení zdroje - výpočet:

		Zadejte tvar hlučkového spektra (L = lineární, A = korigované)									L
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A
LWZ-Lin	dB	67,0	67,0	74,0	82,0	85,0	82,0	77,0	70,0	61,0	86,1
D <sub>T</sub>	dB	8,0	9,0	15,0	28,0	43,0	48,0	46,0	40,0	30,0	-
LWT-Lin	dB	44,1	38,1	32,2	26,4	20,7	14,8	8,8	2,8	0,0	23,4
D <sub>P</sub>	dB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
LWC-Lin	dB	59,1	58,0	59,0	54,0	42,0	34,1	31,0	30,0	31,0	48,5
D <sub>c</sub>	dB	7,9	9,0	15,0	28,0	43,0	47,9	46,0	40,0	30,0	37,7

### Graf - [dB / Hz]:



### Závěrečné shrnutí výsledků:

Instalační rozměr potrubí	600 x 500 - 2000	Počet buněk v tlumiči	3 ks
Označení tlumiče	G200x500x2000.1	Hmotnost bez potrubí	72 kg
Brutto cena buňkových tlumičů bez potrubí (bez DPH, EXW Uhlířské Janovice)			5 760 Kč

## Návrh buňkových tlumičů G / GE / GH

AHU3\_sání

### Tlaková ztráta:

dp <sub>i</sub>	=		<b>15 Pa</b>
Q	2 710	m <sup>3</sup> /h	celkový průtok vzduchu tlumičem
a	600	mm	šířka potrubí (odpovídá násobkům šířky buňky)
b	500	mm	výška potrubí (skladem v násobcích 500 mm)
L	1 000	mm	délka tlumiče (1000, 1500 nebo 2000), atypy na vyžádání
typ	G	-	zadejte typ tlumiče "G", "GE" nebo "GH"
š	200	mm	šířka buňky (200, 250, 300, 400, 500)
dz <sub>1</sub>	0,10	-	bez náběhu dz <sub>1</sub> =1, s náběhem dz <sub>1</sub> =0,1
dz <sub>2</sub>	0,70	-	bez výběhu dz <sub>2</sub> =1, s výběhem dz <sub>2</sub> =0,7
t	20,0	°C	teplota vzduchu (-50 až 200°C)
p	101 325	Pa	statický tlak v potrubí (98000 až 110000 Pa)
res	10%	%	rezerva na místní podmínky
ro	1,20	kg/m <sup>3</sup>	hustota vzduchu
w	2,51	m/s	rychlost proudění vzduchu v profilu a x b
n	3	ks	počet buněk v řadě vedle sebe (= a/š)
s	80	mm	průtočná mezera v buňce
w <sub>i</sub>	6,27	m/s	rychlost proudění uvnitř v tlumiči
dz <sub>s</sub>	1,76	-	součinitel tlakové ztráty pro náběh a výběh
dz <sub>t</sub>	1,95	-	součinitel tlakové ztráty třením v tlumiči
dz <sub>c</sub>	3,72	-	celkový součinitel tlakové ztráty tlumiče (dz <sub>s</sub> +dz <sub>t</sub> )
c	343,29	m/s	rychlost zvuku ve vzduchu při teplotě t
Ma	0,02	-	Machovo číslo
S	0,12	m <sup>2</sup>	plocha nejmenšího průtočného průřezu buňkového tlumiče
H	0,60	m	největší příčný rozměr potrubí
delta	0,02	-	spektrální obsah vysokých kmitočtů
W <sub>0</sub>	1,00	W	referenční výkon
B	63,00	dB	konstanta tlumiče

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 10%

### Vlastní hluk:

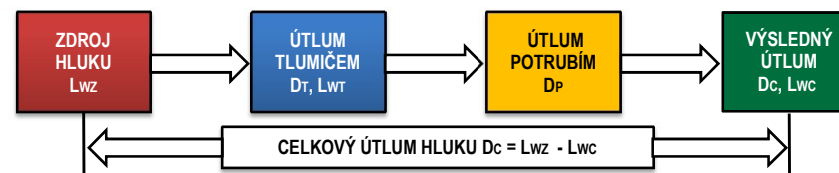
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L <sub>WT-A</sub>
L <sub>WT-Lin</sub>	dB	44,1	38,1	32,2	26,4	20,7	14,8	8,8	2,8	0,0	23,4

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 3 dB

### Útlum a váha buňkového tlumiče:

f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	M
D <sub>T</sub>	dB	6,0	6,0	9,0	15,0	26,0	40,0	35,0	30,0	19,0	kg/ks
2sigR	dB	±7	±6	±4	±4	±4	±4	±4	±4	±7	10,0

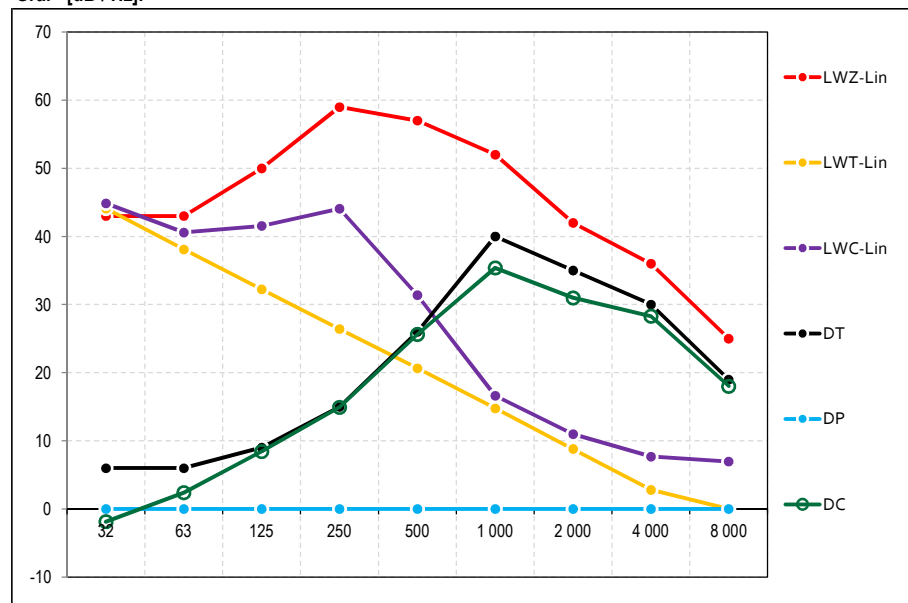
### Zatlumení zdroje - koncepce výpočtu:



### Zatlumení zdroje - výpočet:

f	Hz	Zadejte tvar hlučkového spektra (L = lineární, A = korigované)									L
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
LWZ-Lin	dB	43,0	43,0	50,0	59,0	57,0	52,0	42,0	36,0	25,0	57,3
D <sub>T</sub>	dB	6,0	6,0	9,0	15,0	26,0	40,0	35,0	30,0	19,0	-
LWT-Lin	dB	44,1	38,1	32,2	26,4	20,7	14,8	8,8	2,8	0,0	23,4
D <sub>P</sub>	dB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
LWC-Lin	dB	44,9	40,6	41,5	44,1	31,4	16,6	11,0	7,7	7,0	36,7
D <sub>c</sub>	dB	-1,9	2,4	8,5	14,9	25,6	35,4	31,0	28,3	18,0	20,6

### Graf - [dB / Hz]:



### Závěrečné shrnutí výsledků:

Instalační rozměr potrubí	600 x 500 - 1000	Počet buněk v tlumiči	3 ks
Označení tlumiče	G200x500x1000.1	Hmotnost bez potrubí	30 kg
Brutto cena buňkových tlumičů bez potrubí (bez DPH, EXW Uhlířské Janovice)			2 925 Kč

## Návrh buňkových tlumičů G / GE / GH

AHU3\_výfuk

## Tlaková ztráta:

dp <sub>r</sub>	=		20 Pa
Q	2 710	m <sup>3</sup> /h	celkový průtok vzduchu tlumičem
a	600	mm	šířka potrubí (odpovídá násobkům šířky buňky)
b	500	mm	výška potrubí (skladem v násobcích 500 mm)
L	1 500	mm	délka tlumiče (1000, 1500 nebo 2000), atypy na vyžádání
typ	G	-	zadejte typ tlumiče "G", "GE" nebo "GH"
š	200	mm	šířka buňky (200, 250, 300, 400, 500)
dz <sub>1</sub>	0,10	-	bez náběhu dz <sub>1</sub> =1, s náběhem dz <sub>1</sub> =0,1
dz <sub>2</sub>	0,70	-	bez výběhu dz <sub>2</sub> =1, s výběhem dz <sub>2</sub> =0,7
t	20,0	°C	teplota vzduchu (-50 až 200°C)
p	101 325	Pa	statický tlak v potrubí (98000 až 110000 Pa)
res	10%	%	rezerva na místní podmínky
ro	1,20	kg/m <sup>3</sup>	hustota vzduchu
w	2,51	m/s	rychlost proudění vzduchu v profilu a x b
n	3	ks	počet buněk v řadě vedle sebe (= a/š)
s	80	mm	průtočná mezera v buňce
w <sub>i</sub>	6,27	m/s	rychlost proudění uvnitř v tlumiči
dz <sub>s</sub>	1,76	-	součinitel tlakové ztráty pro náběh a výběh
dz <sub>r</sub>	2,93	-	součinitel tlakové ztráty třením v tlumiči
dz <sub>c</sub>	4,69	-	celkový součinitel tlakové ztráty tlumiče (dz <sub>s</sub> +dz <sub>r</sub> )
c	343,29	m/s	rychlost zvuku ve vzduchu při teplotě t
Ma	0,02	-	Machovo číslo
S	0,12	m <sup>2</sup>	plocha nejmenšího průtočného průřezu buňkového tlumiče
H	0,60	m	největší příčný rozměr potrubí
delta	0,02	-	spektrální obsah vysokých kmitočtů
W <sub>0</sub>	1,00	W	referenční výkon
B	63,00	dB	konstanta tlumiče

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 10%

## Vlastní hluk:

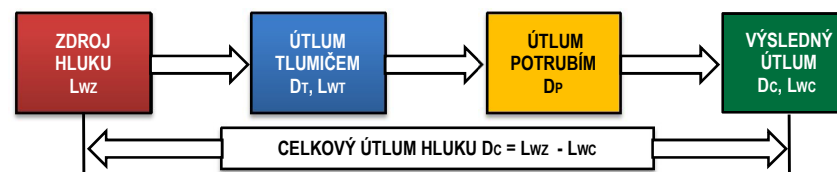
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L <sub>WT-A</sub>
L <sub>WT-Lin</sub>	dB	44,1	38,1	32,2	26,4	20,7	14,8	8,8	2,8	0,0	23,4

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 3 dB

## Útlum a váha buňkového tlumiče:

f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	M
D <sub>T</sub>	dB	7,0	7,0	12,0	21,0	38,0	43,0	40,0	33,0	26,0	kg/ks
2sigR	dB	±7	±6	±4	±4	±4	±4	±4	±4	±7	15,0

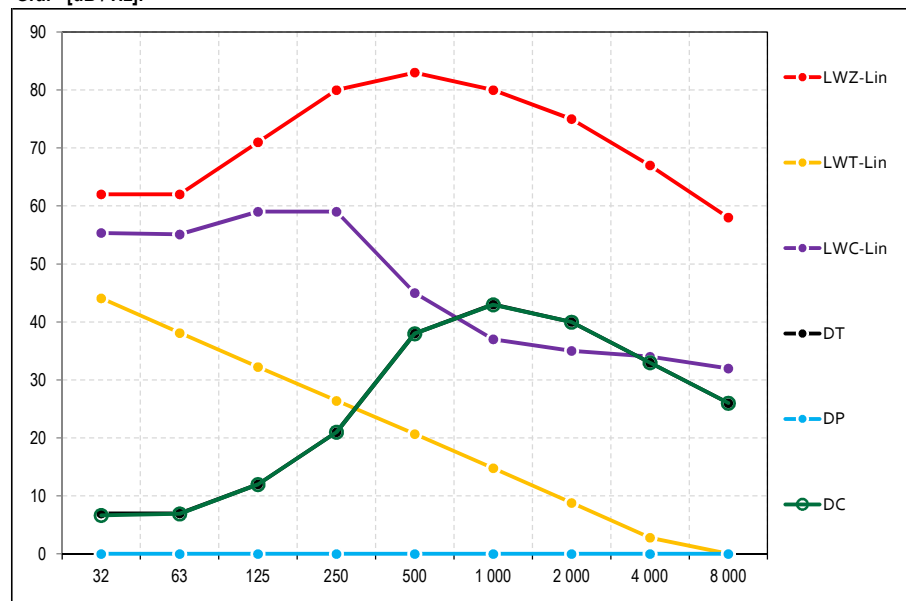
## Zatlumení zdroje - koncepce výpočtu:



## Zatlumení zdroje - výpočet:

		Zadejte tvar hlukového spektra (L = lineární, A = korigované)									L
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A
L <sub>WZ-Lin</sub>	dB	62,0	62,0	71,0	80,0	83,0	80,0	75,0	67,0	58,0	84,1
D <sub>T</sub>	dB	7,0	7,0	12,0	21,0	38,0	43,0	40,0	33,0	26,0	-
L <sub>WT-Lin</sub>	dB	44,1	38,1	32,2	26,4	20,7	14,8	8,8	2,8	0,0	23,4
D <sub>p</sub>	dB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
L <sub>WC-Lin</sub>	dB	55,3	55,1	59,0	59,0	45,0	37,0	35,0	34,0	32,0	52,0
D <sub>c</sub>	dB	6,7	6,9	12,0	21,0	38,0	43,0	40,0	33,0	26,0	32,1

## Graf - [dB / Hz]:



## Závěrečné shrnutí výsledků:

Instalační rozměr potrubí	600 x 500 - 1500	Počet buněk v tlumiči	3 ks
Osazení tlumiče	G200x500x1500.1	Hmotnost bez potrubí	45 kg
Brutto cena buňkových tlumičů bez potrubí (bez DPH, EXW Uhlířské Janovice)			4 575 Kč



## Návrh buňkových tlumičů G / GE / GH

Větrání základní školy  
AHU4\_odvod

### Tlaková ztráta:

$dp_t$	=		<b>35 Pa</b>
Q	5 250	m <sup>3</sup> /h	celkový průtok vzduchu tlumičem
a	800	mm	šířka potrubí (odpovídá násobkům šířky buňky)
b	600	mm	výška potrubí (skladem v násobcích 500 mm)
L	2 000	mm	délka tlumiče (1000, 1500 nebo 2000), atypy na vyžádání
typ	G	-	zadejte typ tlumiče "G", "GE" nebo "GH"
š	200	mm	šířka buňky (200, 250, 300, 400, 500)
dz <sub>1</sub>	0,10	-	bez náběhu dz <sub>1</sub> =1, s náběhem dz <sub>1</sub> =0,1
dz <sub>2</sub>	0,70	-	bez výběhu dz <sub>2</sub> =1, s výběhem dz <sub>2</sub> =0,7
t	20,0	°C	teplota vzduchu (-50 až 200°C)
p	101 325	Pa	statický tlak v potrubí (98000 až 110000 Pa)
res	10%	%	rezerva na místní podmínky
ro	1,20	kg/m <sup>3</sup>	hustota vzduchu
w	3,04	m/s	rychlost proudění vzduchu v profilu a x b
n	4	ks	počet buněk v řadě vedle sebe (= a/š)
s	80	mm	průtočná mezera v buňce
w <sub>i</sub>	7,60	m/s	rychlost proudění uvnitř v tlumiči
dz <sub>s</sub>	1,76	-	součinitel tlakové ztráty pro náběh a výběh
dz <sub>f</sub>	3,91	-	součinitel tlakové ztráty třením v tlumiči
dz <sub>c</sub>	5,67	-	celkový součinitel tlakové ztráty tlumiče (dz <sub>s</sub> +dz <sub>f</sub> )
c	343,29	m/s	rychlost zvuku ve vzduchu při teplotě t
Ma	0,02	-	Machovo číslo
S	0,19	m <sup>2</sup>	plocha nejmenšího průtočného průřezu buňkového tlumiče
H	0,80	m	největší příčný rozměr potrubí
delta	0,02	-	spektrální obsah vysokých kmitočtů
W <sub>0</sub>	1,00	W	referenční výkon
B	63,00	dB	konstanta tlumiče

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 10%

### Vlastní hluk:

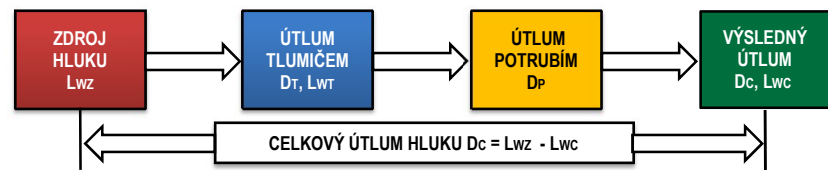
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L <sub>WT-A</sub>
L <sub>WT-Lin</sub>	dB	48,7	42,8	37,5	32,8	28,3	23,1	17,4	11,5	5,5	30,3

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 3 dB

### Útlum a váha buňkového tlumiče:

f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	M
D <sub>T</sub>	dB	8,0	9,0	15,0	28,0	43,0	48,0	46,0	40,0	30,0	kg/ks
2sigR	dB	±7	±6	±4	±4	±4	±4	±4	±4	±7	24,0

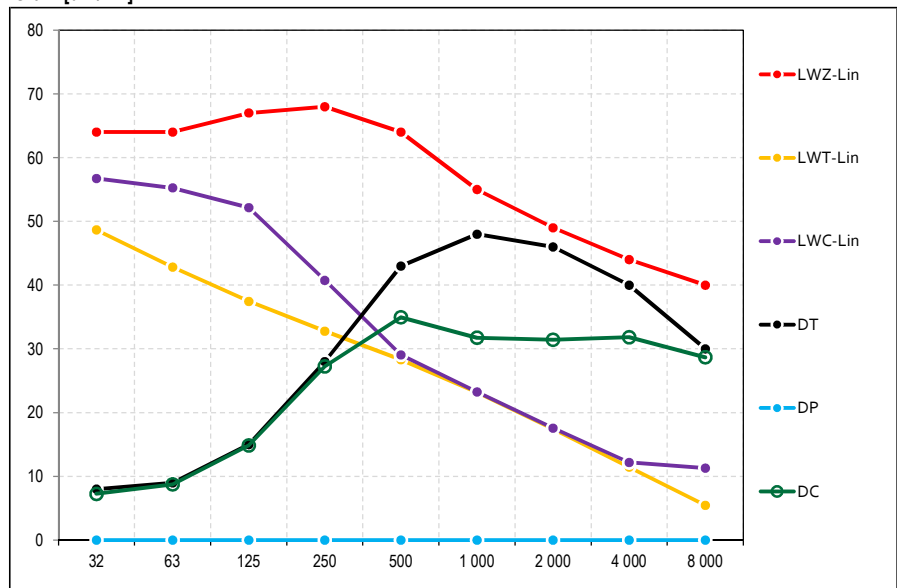
### Zatlumení zdroje - koncepce výpočtu:



### Zatlumení zdroje - výpočet:

		Zadejte tvar hlukového spektra (L = lineární, A = korigované)										L
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	
L <sub>WT-Lin</sub>	dB	64,0	64,0	67,0	68,0	64,0	55,0	49,0	44,0	40,0	64,3	
D <sub>T</sub>	dB	8,0	9,0	15,0	28,0	43,0	48,0	46,0	40,0	30,0	-	
L <sub>WT-Lin</sub>	dB	48,7	42,8	37,5	32,8	28,3	23,1	17,4	11,5	5,5	30,3	
D <sub>P</sub>	dB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	
L <sub>WC-Lin</sub>	dB	56,7	55,3	52,1	40,8	29,0	23,2	17,6	12,2	11,3	38,6	
D <sub>c</sub>	dB	7,3	8,7	14,9	27,2	35,0	31,8	31,4	31,8	28,7	25,7	

### Graf - [dB / Hz]:



### Závěrečné shrnutí výsledků:

Instalační rozměr potrubí	<b>800 x 600 - 2000</b>	Počet buněk v tlumiči	Zašlete poptávku
Označení tlumiče	<b>Atypický rozměr</b>	Hmotnost bez potrubí	Zašlete poptávku
Brutto cena buňkových tlumičů bez potrubí (bez DPH, EXW Uhlířské Janovice)			Zašlete poptávku



## Návrh buňkových tlumičů G / GE / GH

Větrání základní školy

AHU4\_přívod

### Tlaková ztráta:

dp <sub>r</sub>	=		<b>35 Pa</b>
Q	5 250	m <sup>3</sup> /h	celkový průtok vzduchu tlumičem
a	800	mm	šířka potrubí (odpovídá násobkům šířky buňky)
b	600	mm	výška potrubí (skladem v násobcích 500 mm)
L	2 000	mm	délka tlumiče (1000, 1500 nebo 2000), atypy na vyžádání
typ	G	-	zadejte typ tlumiče "G", "GE" nebo "GH"
š	200	mm	šířka buňky (200, 250, 300, 400, 500)
dz <sub>1</sub>	0,10	-	bez náběhu dz <sub>1</sub> =1, s náběhem dz <sub>1</sub> =0,1
dz <sub>2</sub>	0,70	-	bez výběhu dz <sub>2</sub> =1, s výběhem dz <sub>2</sub> =0,7
t	20,0	°C	teplota vzduchu (-50 až 200°C)
p	101 325	Pa	statický tlak v potrubí (98000 až 110000 Pa)
res	10%	%	rezerva na místní podmínky
ro	1,20	kg/m <sup>3</sup>	hustota vzduchu
w	3,04	m/s	rychlost proudění vzduchu v profilu a x b
n	4	ks	počet buněk v řadě vedle sebe (= a/š)
s	80	mm	průtočná mezera v buňce
w <sub>i</sub>	7,60	m/s	rychlost proudění uvnitř v tlumiči
dz <sub>s</sub>	1,76	-	součinitel tlakové ztráty pro náběh a výběh
dz <sub>r</sub>	3,91	-	součinitel tlakové ztráty třením v tlumiči
dz <sub>c</sub>	5,67	-	celkový součinitel tlakové ztráty tlumiče (dz <sub>s</sub> +dz <sub>r</sub> )
c	343,29	m/s	rychlost zvuku ve vzduchu při teplotě t
Ma	0,02	-	Machovo číslo
S	0,19	m <sup>2</sup>	plocha nejmenšího průtočného průřezu buňkového tlumiče
H	0,80	m	největší příčný rozměr potrubí
delta	0,02	-	spektrální obsah vysokých kmitočtů
W <sub>0</sub>	1,00	W	referenční výkon
B	63,00	dB	konstanta tlumiče

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 10%

### Vlastní hluk:

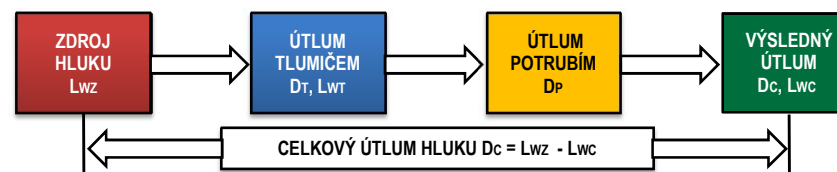
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L <sub>WT-A</sub>
L <sub>WT-Lin</sub>	dB	48,7	42,8	37,5	32,8	28,3	23,1	17,4	11,5	5,5	30,3

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 3 dB

### Útlum a váha buňkového tlumiče:

f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	M
D <sub>T</sub>	dB	8,0	9,0	15,0	28,0	43,0	48,0	46,0	40,0	30,0	kg/ks
2sigR	dB	±7	±6	±4	±4	±4	±4	±4	±4	±7	24,0

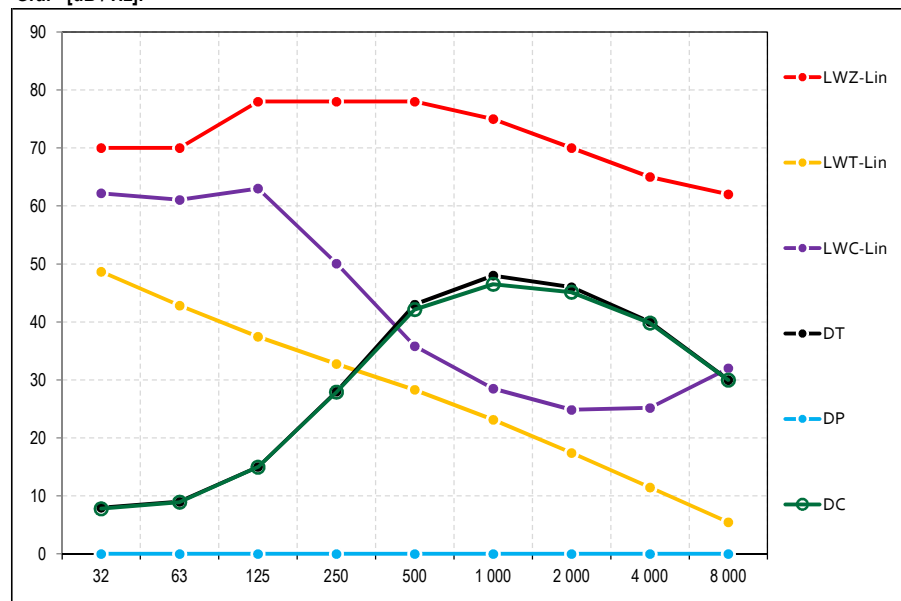
### Zatlumení zdroje - koncepce výpočtu:



### Zatlumení zdroje - výpočet:

		Zadejte tvar hlukového spektra (L = lineární, A = korigované)									L
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A
LWZ-Lin	dB	70,0	70,0	78,0	78,0	78,0	75,0	70,0	65,0	62,0	79,6
D <sub>T</sub>	dB	8,0	9,0	15,0	28,0	43,0	48,0	46,0	40,0	30,0	-
LWT-Lin	dB	48,7	42,8	37,5	32,8	28,3	23,1	17,4	11,5	5,5	30,3
D <sub>P</sub>	dB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
LWC-Lin	dB	62,2	61,1	63,0	50,1	35,8	28,5	24,9	25,2	32,0	48,5
D <sub>c</sub>	dB	7,8	8,9	15,0	27,9	42,2	46,5	45,1	39,8	30,0	31,1

### Graf - [dB / Hz]:



### Závěrečné shrnutí výsledků:

Instalační rozměr potrubí	800 x 600 - 2000	Počet buněk v tlumiči	Zašlete poptávku
Osazení tlumiče	Atypický rozměr	Hmotnost bez potrubí	Zašlete poptávku
Brutto cena buňkových tlumičů bez potrubí (bez DPH, EXW Uhlířské Janovice)			Zašlete poptávku

## Návrh buňkových tlumičů G / GE / GH

Větrání základní školy

AHU4\_sání

### Tlaková ztráta:

dp <sub>r</sub>	=		29 Pa
Q	5 250	m <sup>3</sup> /h	celkový průtok vzduchu tlumičem
a	800	mm	šířka potrubí (odpovídá násobkům šířky buňky)
b	600	mm	výška potrubí (skladem v násobcích 500 mm)
L	1 500	mm	délka tlumiče (1000, 1500 nebo 2000), atypy na vyžádání
typ	G	-	zadejte typ tlumiče "G", "GE" nebo "GH"
š	200	mm	šířka buňky (200, 250, 300, 400, 500)
dz <sub>1</sub>	0,10	-	bez náběhu dz <sub>1</sub> =1, s náběhem dz <sub>1</sub> =0,1
dz <sub>2</sub>	0,70	-	bez výběhu dz <sub>2</sub> =1, s výběhem dz <sub>2</sub> =0,7
t	20,0	°C	teplota vzduchu (-50 až 200°C)
p	101 325	Pa	statický tlak v potrubí (98000 až 110000 Pa)
res	10%	%	rezerva na místní podmínky
ro	1,20	kg/m <sup>3</sup>	hustota vzduchu
w	3,04	m/s	rychlost proudění vzduchu v profilu a x b
n	4	ks	počet buněk v řadě vedle sebe (= a/š)
s	80	mm	průtočná mezera v buňce
w <sub>i</sub>	7,60	m/s	rychlost proudění uvnitř v tlumiči
dz <sub>s</sub>	1,76	-	součinitel tlakové ztráty pro náběh a výběh
dz <sub>r</sub>	2,93	-	součinitel tlakové ztráty třením v tlumiči
dz <sub>c</sub>	4,69	-	celkový součinitel tlakové ztráty tlumiče (dz <sub>s</sub> +dz <sub>r</sub> )
c	343,29	m/s	rychlost zvuku ve vzduchu při teplotě t
Ma	0,02	-	Machovo číslo
S	0,19	m <sup>2</sup>	plocha nejmenšího průtočného průřezu buňkového tlumiče
H	0,80	m	největší příčný rozměr potrubí
delta	0,02	-	spektrální obsah vysokých kmitočtů
W <sub>0</sub>	1,00	W	referenční výkon
B	63,00	dB	konstanta tlumiče

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 10%

### Vlastní hluk:

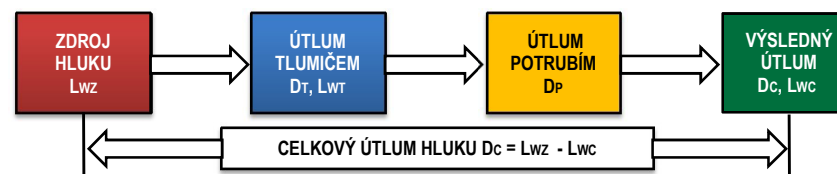
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L <sub>WT-A</sub>
L <sub>WT-Lin</sub>	dB	48,7	42,8	37,5	32,8	28,3	23,1	17,4	11,5	5,5	30,3

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 3 dB

### Útlum a váha buňkového tlumiče:

f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	M
D <sub>T</sub>	dB	7,0	7,0	12,0	21,0	38,0	43,0	40,0	33,0	26,0	kg/ks
2sigR	dB	±7	±6	±4	±4	±4	±4	±4	±4	±7	15,0

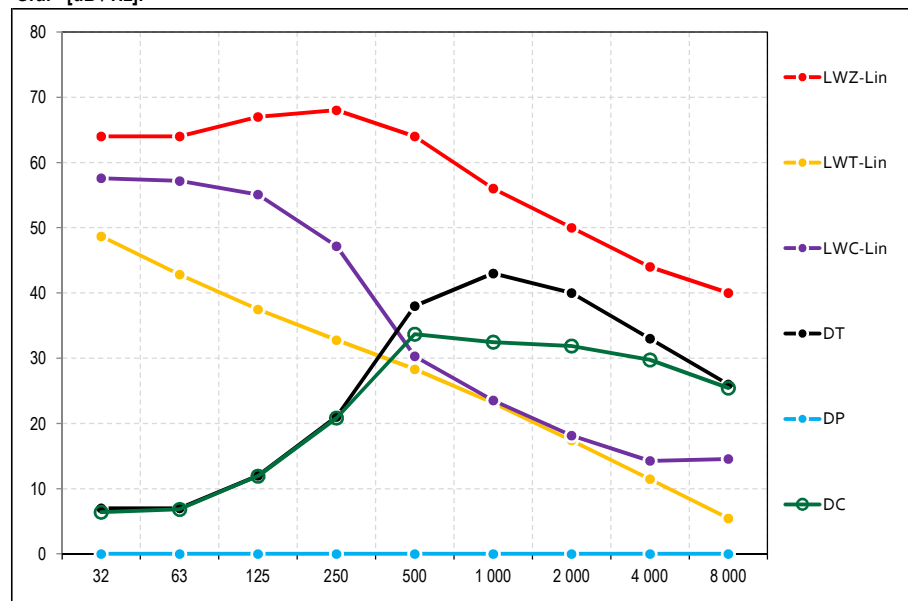
### Zatlumení zdroje - koncepce výpočtu:



### Zatlumení zdroje - výpočet:

		Zadejte tvar hlukového spektra (L = lineární, A = korigované)									L
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A
L <sub>WT-Lin</sub>	dB	64,0	64,0	67,0	68,0	64,0	56,0	50,0	44,0	40,0	64,4
D <sub>T</sub>	dB	7,0	7,0	12,0	21,0	38,0	43,0	40,0	33,0	26,0	-
L <sub>WT-Lin</sub>	dB	48,7	42,8	37,5	32,8	28,3	23,1	17,4	11,5	5,5	30,3
D <sub>P</sub>	dB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
L <sub>WC-Lin</sub>	dB	57,6	57,2	55,1	47,2	30,3	23,5	18,1	14,2	14,6	42,4
D <sub>C</sub>	dB	6,4	6,8	11,9	20,8	33,7	32,5	31,9	29,8	25,4	22,1

### Graf - [dB / Hz]:



### Závěrečné shrnutí výsledků:

Instalační rozměr potrubí	800 x 600 - 1500	Počet buněk v tlumiči	Zašlete poptávku
Osazení tlumiče	Atypický rozměr	Hmotnost bez potrubí	Zašlete poptávku
Brutto cena buňkových tlumičů bez potrubí (bez DPH, EXW Uhlířské Janovice)			Zašlete poptávku



## Návrh buňkových tlumičů G / GE / GH

Větrání základní školy  
AHU4\_výfuk

### Tlaková ztráta:

$dp_t$	=		<b>35 Pa</b>
Q	5 250	m <sup>3</sup> /h	celkový průtok vzduchu tlumičem
a	800	mm	šířka potrubí (odpovídá násobkům šířky buňky)
b	600	mm	výška potrubí (skladem v násobcích 500 mm)
L	2 000	mm	délka tlumiče (1000, 1500 nebo 2000), atypy na vyžádání
typ	G	-	zadejte typ tlumiče "G", "GE" nebo "GH"
š	200	mm	šířka buňky (200, 250, 300, 400, 500)
dz <sub>1</sub>	0,10	-	bez náběhu dz <sub>1</sub> =1, s náběhem dz <sub>1</sub> =0,1
dz <sub>2</sub>	0,70	-	bez výběhu dz <sub>2</sub> =1, s výběhem dz <sub>2</sub> =0,7
t	20,0	°C	teplota vzduchu (-50 až 200°C)
p	101 325	Pa	statický tlak v potrubí (98000 až 110000 Pa)
res	10%	%	rezerva na místní podmínky
ro	1,20	kg/m <sup>3</sup>	hustota vzduchu
w	3,04	m/s	rychlost proudění vzduchu v profilu a x b
n	4	ks	počet buněk v řadě vedle sebe (= a/š)
s	80	mm	průtočná mezera v buňce
w <sub>i</sub>	7,60	m/s	rychlost proudění uvnitř v tlumiči
dz <sub>s</sub>	1,76	-	součinitel tlakové ztráty pro náběh a výběh
dz <sub>f</sub>	3,91	-	součinitel tlakové ztráty třením v tlumiči
dz <sub>c</sub>	5,67	-	celkový součinitel tlakové ztráty tlumiče (dz <sub>s</sub> +dz <sub>f</sub> )
c	343,29	m/s	rychlost zvuku ve vzduchu při teplotě t
Ma	0,02	-	Machovo číslo
S	0,19	m <sup>2</sup>	plocha nejmenšího průtočného průřezu buňkového tlumiče
H	0,80	m	největší příčný rozměr potrubí
delta	0,02	-	spektrální obsah vysokých kmitočtů
W <sub>0</sub>	1,00	W	referenční výkon
B	63,00	dB	konstanta tlumiče

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 10%

### Vlastní hluk:

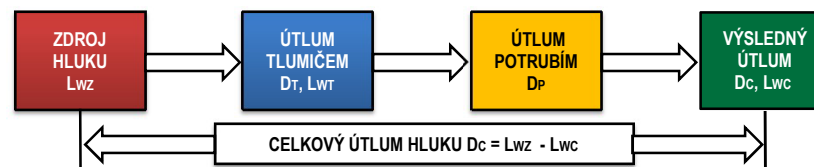
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L <sub>WT-A</sub>
L <sub>WT-Lin</sub>	dB	48,7	42,8	37,5	32,8	28,3	23,1	17,4	11,5	5,5	30,3

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 3 dB

### Útlum a váha buňkového tlumiče:

f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	M
D <sub>T</sub>	dB	8,0	9,0	15,0	28,0	43,0	48,0	46,0	40,0	30,0	kg/ks
2sigR	dB	±7	±6	±4	±4	±4	±4	±4	±4	±7	24,0

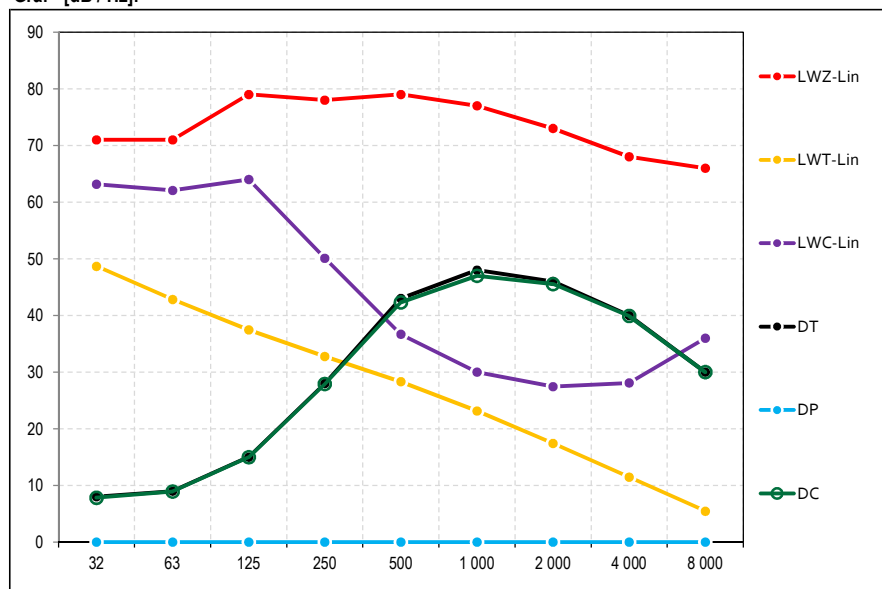
### Zatlumení zdroje - koncepce výpočtu:



### Zatlumení zdroje - výpočet:

		Zadejte tvar hlukového spektra (L = lineární, A = korigované)										L
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	
L <sub>WZ-Lin</sub>	dB	71,0	71,0	79,0	78,0	79,0	77,0	73,0	68,0	66,0	81,3	
D <sub>T</sub>	dB	8,0	9,0	15,0	28,0	43,0	48,0	46,0	40,0	30,0	-	
L <sub>WT-Lin</sub>	dB	48,7	42,8	37,5	32,8	28,3	23,1	17,4	11,5	5,5	30,3	
D <sub>P</sub>	dB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	
L <sub>WC-Lin</sub>	dB	63,2	62,1	64,0	50,1	36,7	30,0	27,5	28,1	36,0	49,4	
D <sub>c</sub>	dB	7,8	8,9	15,0	27,9	42,3	47,0	45,5	39,9	30,0	31,9	

### Graf - [dB / Hz]:



### Závěrečné shrnutí výsledků:

Instalační rozměr potrubí	<b>800 x 600 - 2000</b>	Počet buněk v tlumiči	Zašlete poptávku
Označení tlumiče	<b>Atypický rozměr</b>	Hmotnost bez potrubí	Zašlete poptávku
Brutto cena buňkových tlumičů bez potrubí (bez DPH, EXW Uhlířské Janovice)			Zašlete poptávku

## Návrh buňkových tlumičů G / GE / GH

Zadejte název projektu

AHU5\_odvod

### Tlaková ztráta:

dp <sub>r</sub>	=		12 Pa
Q	4 500	m <sup>3</sup> /h	celkový průtok vzduchu tlumičem
a	800	mm	šířka potrubí (odpovídá násobkům šířky buňky)
b	500	mm	výška potrubí (skladem v násobcích 500 mm)
L	1 000	mm	délka tlumiče (1000, 1500 nebo 2000), atypy na vyžádání
typ	GE	-	zadejte typ tlumiče "G", "GE" nebo "GH"
š	200	mm	šířka buňky (200, 250, 300, 400, 500)
dz <sub>1</sub>	0,10	-	bez náběhu dz <sub>1</sub> =1, s náběhem dz <sub>1</sub> =0,1
dz <sub>2</sub>	0,70	-	bez výběhu dz <sub>2</sub> =1, s výběhem dz <sub>2</sub> =0,7
t	20,0	°C	teplota vzduchu (-50 až 200°C)
p	101 325	Pa	statický tlak v potrubí (98000 až 110000 Pa)
res	10%	%	rezerva na místní podmínky
ro	1,20	kg/m <sup>3</sup>	hustota vzduchu
w	3,13	m/s	rychlost proudění vzduchu v profilu a x b
n	4	ks	počet buněk v řadě vedle sebe (= a/š)
s	100	mm	průtočná mezera v buňce
w <sub>i</sub>	6,25	m/s	rychlost proudění uvnitř v tlumiči
dz <sub>s</sub>	0,80	-	součinitel tlakové ztráty pro náběh a výběh
dz <sub>r</sub>	1,00	-	součinitel tlakové ztráty třením v tlumiči
dz <sub>c</sub>	1,80	-	celkový součinitel tlakové ztráty tlumiče (dz <sub>s</sub> +dz <sub>r</sub> )
c	343,29	m/s	rychlost zvuku ve vzduchu při teplotě t
Ma	0,02	-	Machovo číslo
S	0,20	m <sup>2</sup>	plocha nejmenšího průtočného průřezu buňkového tlumiče
H	0,80	m	největší příčný rozměr potrubí
delta	0,02	-	spektrální obsah vysokých kmitočtů
W <sub>0</sub>	1,00	W	referenční výkon
B	63,00	dB	konstanta tlumiče

Vypočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 10%

### Vlastní hluk:

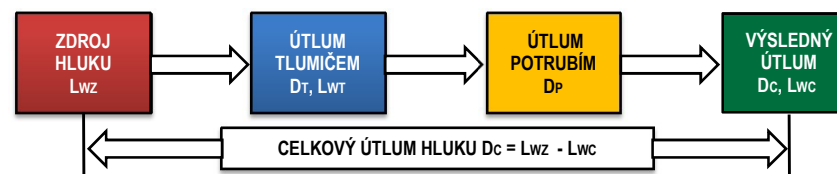
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L <sub>WT-A</sub>
L <sub>WT-Lin</sub>	dB	43,8	37,9	32,4	27,3	22,3	16,7	10,9	4,9	0,0	24,5

Vypočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 3 dB

### Útlum a váha buňkového tlumiče:

f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	M
D <sub>T</sub>	dB	5,0	5,0	8,0	14,0	24,0	40,0	36,0	29,0	20,0	kg/ks
2sigR	dB	±7	±6	±4	±4	±4	±4	±4	±4	±7	7,3

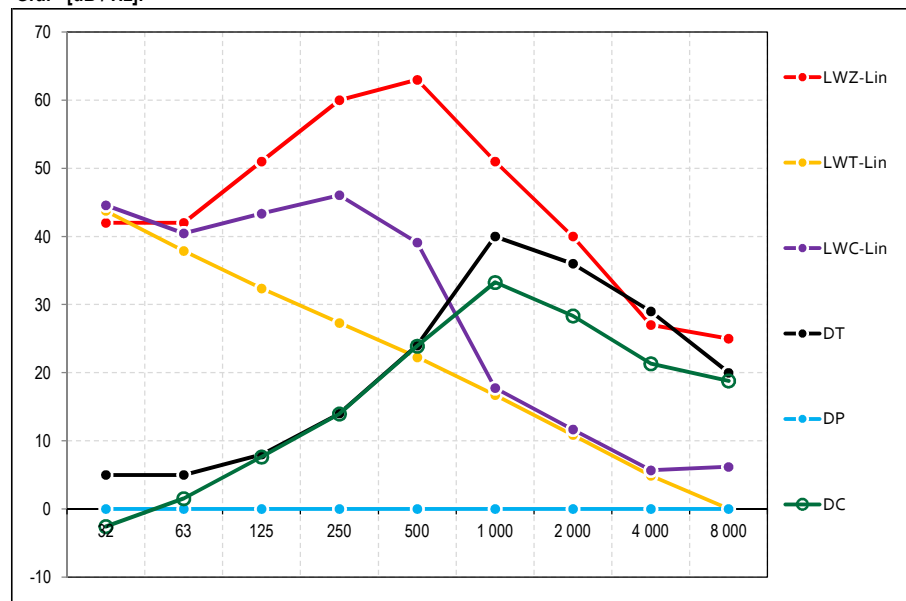
### Zatlumení zdroje - koncepce výpočtu:



### Zatlumení zdroje - výpočet:

		Zadejte tvar hlukového spektra (L = lineární, A = korigované)										L
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	
LWZ-Lin	dB	42,0	42,0	51,0	60,0	63,0	51,0	40,0	27,0	25,0	60,9	
D <sub>T</sub>	dB	5,0	5,0	8,0	14,0	24,0	40,0	36,0	29,0	20,0	-	
LWT-Lin	dB	43,8	37,9	32,4	27,3	22,3	16,7	10,9	4,9	0,0	24,5	
D <sub>P</sub>	dB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	
LWC-Lin	dB	44,6	40,5	43,4	46,1	39,1	17,8	11,7	5,7	6,2	40,0	
D <sub>c</sub>	dB	-2,6	1,5	7,6	13,9	23,9	33,2	28,3	21,3	18,8	20,9	

### Graf - [dB / Hz]:



### Závěrečné shrnutí výsledků:

Instalační rozměr potrubí	800 x 500 - 1000	Počet buněk v tlumiči	4 ks
Óznačení tlumiče	GE200x500x1000.1	Hmotnost bez potrubí	29 kg
Brutto cena buňkových tlumičů bez potrubí (bez DPH, EXW Uhlířské Janovice)	2 880 Kč		



## Návrh buňkových tlumičů G / GE / GH

AHU5\_přívod

### Tlaková ztráta:

dp <sub>i</sub>	=		<b>37 Pa</b>
Q	4 500	m <sup>3</sup> /h	celkový průtok vzduchu tlumičem
a	800	mm	šířka potrubí (odpovídá násobkům šířky buňky)
b	500	mm	výška potrubí (skladem v násobcích 500 mm)
L	2 000	mm	délka tlumiče (1000, 1500 nebo 2000), atyp na vyžádání
typ	G	-	zadejte typ tlumiče "G", "GE" nebo "GH"
š	200	mm	šířka buňky (200, 250, 300, 400, 500)
dz <sub>1</sub>	0,10	-	bez náběhu dz <sub>1</sub> =1, s náběhem dz <sub>1</sub> =0,1
dz <sub>2</sub>	0,70	-	bez výběhu dz <sub>2</sub> =1, s výběhem dz <sub>2</sub> =0,7
t	20,0	°C	teplota vzduchu (-50 až 200°C)
p	101 325	Pa	statický tlak v potrubí (98000 až 110000 Pa)
res	10%	%	rezerva na místní podmínky
ro	1,20	kg/m <sup>3</sup>	hustota vzduchu
w	3,13	m/s	rychlost proudění vzduchu v profilu a x b
n	4	ks	počet buněk v řadě vedle sebe (= a/š)
s	80	mm	průtočná mezera v buňce
w <sub>i</sub>	7,81	m/s	rychlost proudění uvnitř v tlumiči
dz <sub>s</sub>	1,76	-	součinitel tlakové ztráty pro náběh a výběh
dz <sub>t</sub>	3,91	-	součinitel tlakové ztráty třením v tlumiči
dz <sub>c</sub>	5,67	-	celkový součinitel tlakové ztráty tlumiče (dz <sub>s</sub> +dz <sub>t</sub> )
c	343,29	m/s	rychlost zvuku ve vzduchu při teplotě t
Ma	0,02	-	Machovo číslo
S	0,16	m <sup>2</sup>	plocha nejmenšího průtočného průřezu buňkového tlumiče
H	0,80	m	největší příčný rozměr potrubí
delta	0,02	-	spektrální obsah vysokých kmitočtů
W <sub>0</sub>	1,00	W	referenční výkon
B	63,00	dB	konstanta tlumiče

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 10%

### Vlastní hluk:

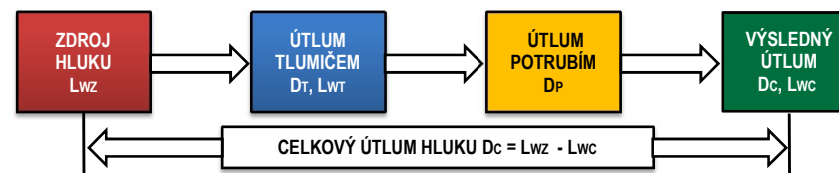
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LWT-A
LWT-Lin	dB	48,6	42,8	37,4	32,8	28,4	23,3	17,6	11,6	5,6	30,4

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 3 dB

### Útlum a váha buňkového tlumiče:

f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	M
D <sub>T</sub>	dB	8,0	9,0	15,0	28,0	43,0	48,0	46,0	40,0	30,0	kg/ks
2sigR	dB	±7	±6	±4	±4	±4	±4	±4	±4	±7	24,0

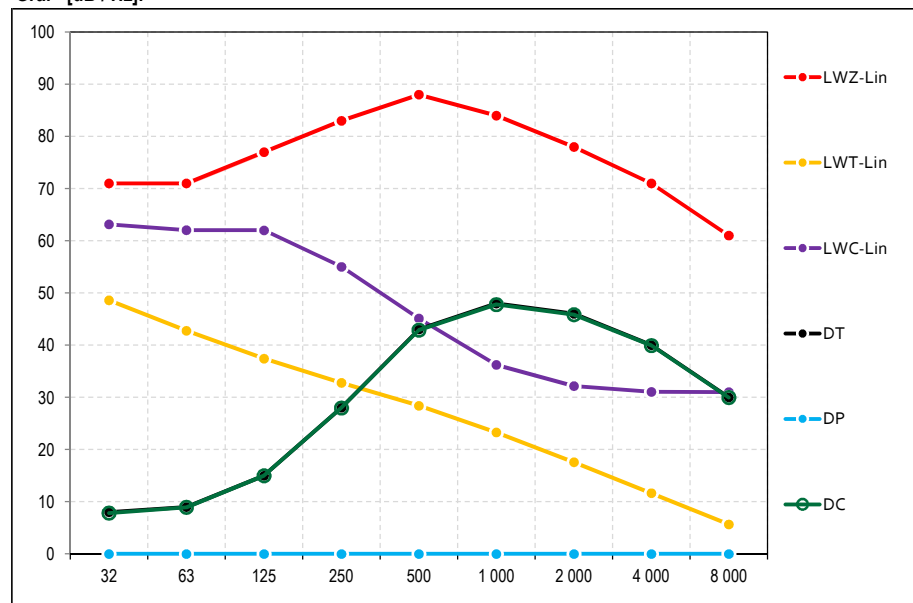
### Zatlumení zdroje - koncepce výpočtu:



### Zatlumení zdroje - výpočet:

f	Hz	Zadejte tvar hlukového spektra (L = lineární, A = korigované)									L
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	
LWZ-Lin	dB	71,0	71,0	77,0	83,0	88,0	84,0	78,0	71,0	61,0	88,3
D <sub>T</sub>	dB	8,0	9,0	15,0	28,0	43,0	48,0	46,0	40,0	30,0	-
LWT-Lin	dB	48,6	42,8	37,4	32,8	28,4	23,3	17,6	11,6	5,6	30,4
D <sub>P</sub>	dB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
LWC-Lin	dB	63,2	62,1	62,0	55,0	45,1	36,2	32,2	31,1	31,0	50,5
D <sub>c</sub>	dB	7,8	8,9	15,0	28,0	42,9	47,8	45,8	39,9	30,0	37,9

### Graf - [dB / Hz]:



### Závěrečné shrnutí výsledků:

Instalační rozměr potrubí	800 x 500 - 2000	Počet buněk v tlumiči	4 ks
Označení tlumiče	G200x500x2000.1	Hmotnost bez potrubí	96 kg
Brutto cena buňkových tlumičů bez potrubí (bez DPH, EXW Uhlířské Janovice)			7 680 Kč

## Návrh buňkových tlumičů G / GE / GH

AHU6\_odvod

## Tlaková ztráta:

dp <sub>r</sub>	=		29 Pa
Q	3 700	m <sup>3</sup> /h	celkový průtok vzduchu tlumičem
a	600	mm	šířka potrubí (odpovídá násobkům šířky buňky)
b	500	mm	výška potrubí (skladem v násobcích 500 mm)
L	1 000	mm	délka tlumiče (1000, 1500 nebo 2000), atypy na vyžádání
typ	G	-	zadejte typ tlumiče "G", "GE" nebo "GH"
š	200	mm	šířka buňky (200, 250, 300, 400, 500)
dz <sub>1</sub>	0,10	-	bez náběhu dz <sub>1</sub> =1, s náběhem dz <sub>1</sub> =0,1
dz <sub>2</sub>	0,70	-	bez výběhu dz <sub>2</sub> =1, s výběhem dz <sub>2</sub> =0,7
t	20,0	°C	teplota vzduchu (-50 až 200°C)
p	101 325	Pa	statický tlak v potrubí (98000 až 110000 Pa)
res	10%	%	rezerva na místní podmínky
ro	1,20	kg/m <sup>3</sup>	hustota vzduchu
w	3,43	m/s	rychlost proudění vzduchu v profilu a x b
n	3	ks	počet buněk v řadě vedle sebe (= a/š)
s	80	mm	průtočná mezera v buňce
w <sub>i</sub>	8,56	m/s	rychlost proudění uvnitř v tlumiči
dz <sub>s</sub>	1,76	-	součinitel tlakové ztráty pro náběh a výběh
dz <sub>r</sub>	1,95	-	součinitel tlakové ztráty třením v tlumiči
dz <sub>c</sub>	3,72	-	celkový součinitel tlakové ztráty tlumiče (dz <sub>s</sub> +dz <sub>r</sub> )
c	343,29	m/s	rychlost zvuku ve vzduchu při teplotě t
Ma	0,02	-	Machovo číslo
S	0,12	m <sup>2</sup>	plocha nejmenšího průtočného průřezu buňkového tlumiče
H	0,60	m	největší příčný rozměr potrubí
delta	0,02	-	spektrální obsah vysokých kmitočtů
W <sub>0</sub>	1,00	W	referenční výkon
B	63,00	dB	konstanta tlumiče

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 10%

## Vlastní hluk:

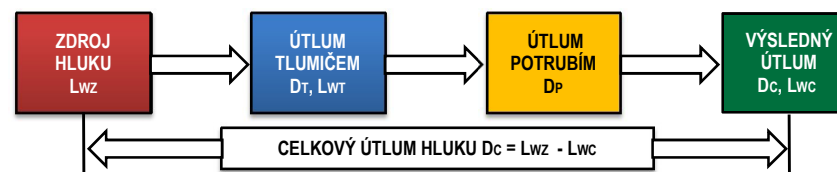
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L <sub>WT-A</sub>
L <sub>WT-Lin</sub>	dB	52,2	46,3	40,6	35,4	30,5	25,3	19,5	13,6	7,6	32,8

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 3 dB

## Útlum a váha buňkového tlumiče:

f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	M
D <sub>T</sub>	dB	6,0	6,0	9,0	15,0	26,0	40,0	35,0	30,0	19,0	kg/ks
2sigR	dB	±7	±6	±4	±4	±4	±4	±4	±4	±7	10,0

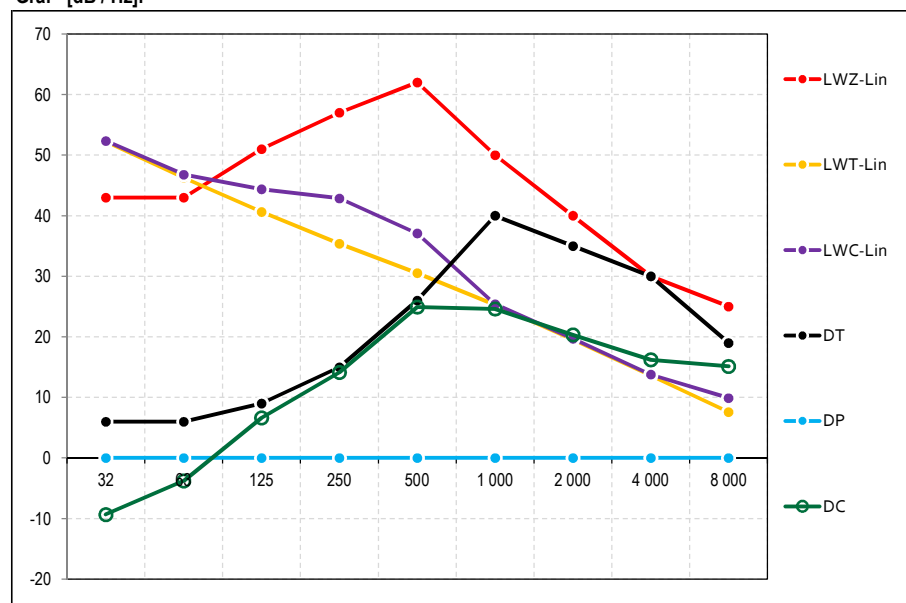
## Zatlumení zdroje - koncepce výpočtu:



## Zatlumení zdroje - výpočet:

		Zadejte tvar hlukového spektra (L = lineární, A = korigované)										L
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	
LWZ-Lin	dB	43,0	43,0	51,0	57,0	62,0	50,0	40,0	30,0	25,0	59,8	
D <sub>T</sub>	dB	6,0	6,0	9,0	15,0	26,0	40,0	35,0	30,0	19,0	-	
LWT-Lin	dB	52,2	46,3	40,6	35,4	30,5	25,3	19,5	13,6	7,6	32,8	
D <sub>p</sub>	dB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	
LWC-Lin	dB	52,3	46,8	44,4	42,9	37,1	25,4	19,7	13,8	9,9	38,1	
D <sub>c</sub>	dB	-9,3	-3,8	6,6	14,1	24,9	24,6	20,3	16,2	15,1	21,7	

## Graf - [dB / Hz]:



## Závěrečné shrnutí výsledků:

Instalační rozměr potrubí	600 x 500 - 1000	Počet buněk v tlumiči	3 ks
Óznačení tlumiče	G200x500x1000.1	Hmotnost bez potrubí	30 kg
Brutto cena buňkových tlumičů bez potrubí (bez DPH, EXW Uhlířské Janovice)	2 925 Kč		

## Návrh buňkových tlumičů G / GE / GH

AHU6\_přívod

### Tlaková ztráta:

dp <sub>r</sub>	=		<b>36 Pa</b>
Q	3 700	m <sup>3</sup> /h	celkový průtok vzduchu tlumičem
a	600	mm	šířka potrubí (odpovídá násobkům šířky buňky)
b	500	mm	výška potrubí (skladem v násobcích 500 mm)
L	1 500	mm	délka tlumiče (1000, 1500 nebo 2000), atypy na vyžádání
typ	G	-	zadejte typ tlumiče "G", "GE" nebo "GH"
š	200	mm	šířka buňky (200, 250, 300, 400, 500)
dz <sub>1</sub>	0,10	-	bez náběhu dz <sub>1</sub> =1, s náběhem dz <sub>1</sub> =0,1
dz <sub>2</sub>	0,70	-	bez výběhu dz <sub>2</sub> =1, s výběhem dz <sub>2</sub> =0,7
t	20,0	°C	teplota vzduchu (-50 až 200°C)
p	101 325	Pa	statický tlak v potrubí (98000 až 110000 Pa)
res	10%	%	rezerva na místní podmínky
ro	1,20	kg/m <sup>3</sup>	hustota vzduchu
w	3,43	m/s	rychlost proudění vzduchu v profilu a x b
n	3	ks	počet buněk v řadě vedle sebe (= a/š)
s	80	mm	průtočná mezera v buňce
w <sub>i</sub>	8,56	m/s	rychlost proudění uvnitř v tlumiči
dz <sub>s</sub>	1,76	-	součinitel tlakové ztráty pro náběh a výběh
dz <sub>r</sub>	2,93	-	součinitel tlakové ztráty třením v tlumiči
dz <sub>c</sub>	4,69	-	celkový součinitel tlakové ztráty tlumiče (dz <sub>s</sub> +dz <sub>r</sub> )
c	343,29	m/s	rychlost zvuku ve vzduchu při teplotě t
Ma	0,02	-	Machovo číslo
S	0,12	m <sup>2</sup>	plocha nejmenšího průtočného průřezu buňkového tlumiče
H	0,60	m	největší příčný rozměr potrubí
delta	0,02	-	spektrální obsah vysokých kmitočtů
W <sub>0</sub>	1,00	W	referenční výkon
B	63,00	dB	konstanta tlumiče

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 10%

### Vlastní hluk:

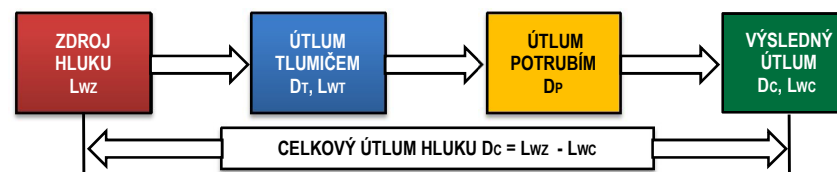
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L <sub>WT-A</sub>
L <sub>WT-Lin</sub>	dB	52,2	46,3	40,6	35,4	30,5	25,3	19,5	13,6	7,6	32,8

Výpočet je proveden dle ČSN EN ISO 14163, odhad nepřesnosti ± 3 dB

### Útlum a váha buňkového tlumiče:

f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	M
D <sub>T</sub>	dB	7,0	7,0	12,0	21,0	38,0	43,0	40,0	33,0	26,0	kg/ks
2sigR	dB	±7	±6	±4	±4	±4	±4	±4	±4	±7	15,0

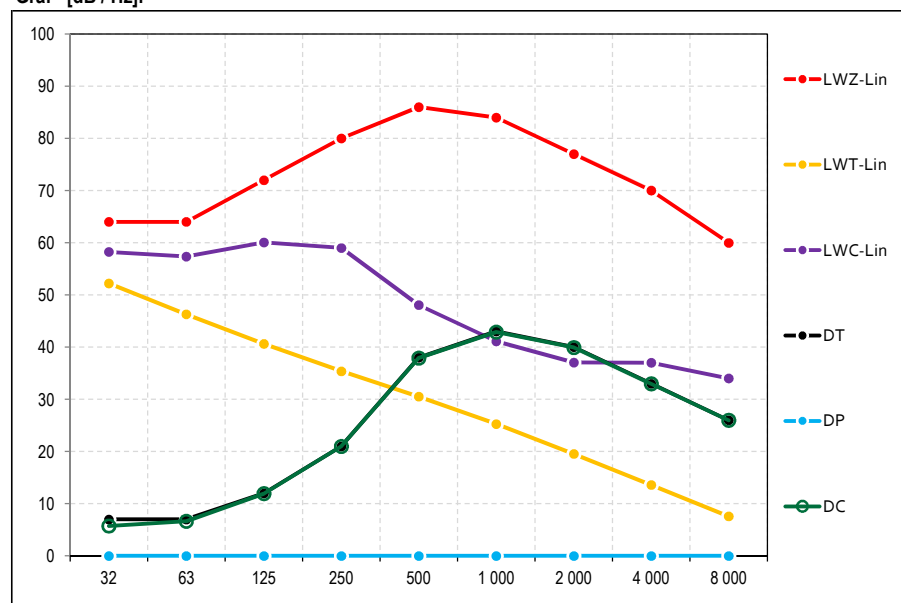
### Zatlumení zdroje - koncepce výpočtu:



### Zatlumení zdroje - výpočet:

		Zadejte tvar hlukového spektra (L = lineární, A = korigované)									L
f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A
LWZ-Lin	dB	64,0	64,0	72,0	80,0	86,0	84,0	77,0	70,0	60,0	87,3
D <sub>T</sub>	dB	7,0	7,0	12,0	21,0	38,0	43,0	40,0	33,0	26,0	-
LWT-Lin	dB	52,2	46,3	40,6	35,4	30,5	25,3	19,5	13,6	7,6	32,8
D <sub>p</sub>	dB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
LWC-Lin	dB	58,2	57,4	60,0	59,0	48,1	41,1	37,1	37,0	34,0	52,9
D <sub>c</sub>	dB	5,8	6,6	12,0	21,0	37,9	42,9	39,9	33,0	26,0	34,4

### Graf - [dB / Hz]:



### Závěrečné shrnutí výsledků:

Instalační rozměr potrubí	600 x 500 - 1500	Počet buněk v tlumiči	3 ks
Označení tlumiče	G200x500x1500.1	Hmotnost bez potrubí	45 kg
Brutto cena buňkových tlumičů bez potrubí (bez DPH, EXW Uhlířské Janovice)			4 575 Kč