



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV

INSTITUTE OF

## SYSTÉMY TZB RODINNÉHO DOMU

FAMILY HOUSE HVAC SYSTEMS

### B.2.9 NÁVRH TLUMIČŮ HLUKU

### BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

#### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Marek David

#### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Pavel Uher, Ph.D.

BRNO 2025



## Návrh kruhových tlumičů GD / GDE

Zadejte název projektu  
Zadejte název tlumiče

Tlaková ztráta: Zadejte žlutá pole, nebo vepište poznámky...

dp <sub>t</sub> =		3 Pa	
Q	240	m <sup>3</sup> /h	celkový průtok vzduchu tlumičem
d	150	mm	nominální průměr tlumiče
L <sub>r</sub>	1 000	mm	délka tlumiče (1000, 1500 nebo 2000), atypy na vyžádání
typ	GD	-	zadejte typ tlumiče GD nebo GDE
konec	0	-	provedení připojení tlumiče na potrubí
t	20,0	°C	teplota vzduchu (-50 až 200°C)
p	98 000	Pa	statický tlak v potrubí (98000 až 110000 Pa)
res	20%	%	rezerva na místní podmínky – procentuální navýšení ztráty
ro	1,16	kg/m <sup>3</sup>	hustota vzduchu
S	0,017671	m <sup>2</sup>	plocha vstupního potrubí
S <sub>i</sub>	0,017671	m <sup>2</sup>	volná průtočná plocha v tlumiči
w	3,77	m/s	rychlost proudění ve vstupním potrubí před tlumičem
w <sub>i</sub>	3,77	m/s	rychlost proudění uvnitř v tlumiči
ξ	0,26	-	celkový součinitel tlakové ztráty tlumiče vztažený na plochu S
c	343,29	m/s	rychlost zvuku ve vzduchu při teplotě t

Výpočet je proveden na základě simulace CFD, odhad nepřesnost ± 10%

Vlastní hluk:

f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LWT-A
LWT-Lin	dB	19,3	12,9	5,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<20

Nejistota výpočtu vlastního hluku ± 3 dB

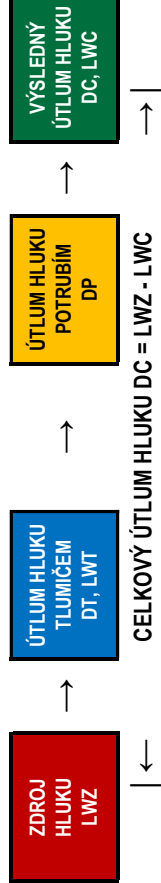
Útlum a váha kruhového tlumiče:

f	Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	M
DT	dB	4,0	5,0	13,0	24,0	32,0	45,0	44,0	27,0	18,0	kg/ks
2sigR	dB	±7	±6	±4	±4	±4	±4	±4	±4	±7	16,3

Závěrečné shrnutí výsledků:

Označení tlumiče	GD 150-1000,0	Hmotnost tlumiče	16,3 kg
Nominální rozměr	150 mm	Délka aktivní části	1000 mm
Vnější průměr tlumiče	355 mm	Celková délka tlumiče	1200 mm
Brutto cena tlumiče (bez DPH, EXW Uhlířské Janovice)			4 285 Kč

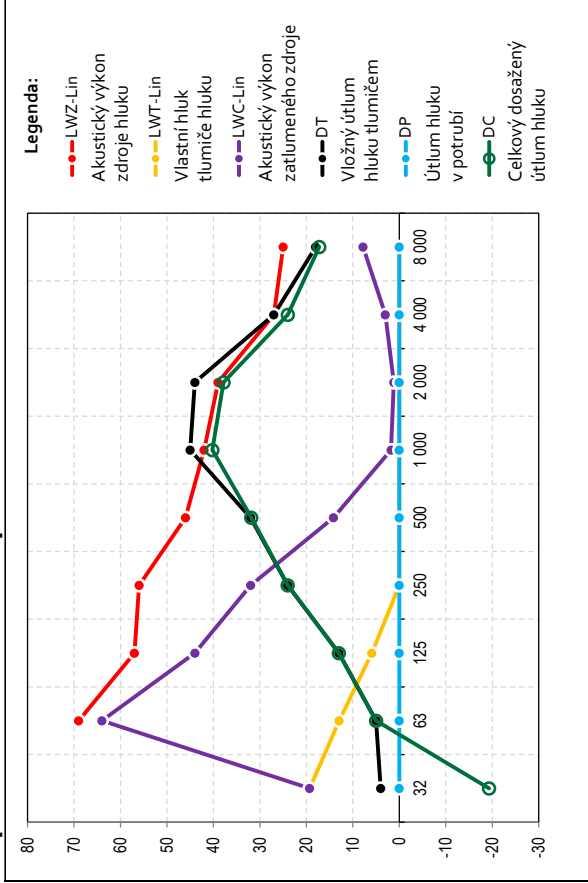
Zatlučení zdroje - koncepce výpočtu:



Zatlučení zdroje - výpočet:

Zadejte tvar hlučového spektra (L = lineární, A = korigované)		L											
f	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A			
LWZ-Lin	dB	69,0	57,0	56,0	46,0	42,0	39,0	27,0	25,0	51,2			
DT	dB	4,0	5,0	13,0	24,0	32,0	45,0	27,0	18,0	-			
LWT-Lin	dB	19,3	12,9	5,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<20			
DP	dB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-			
LWC-Lin	dB	19,3	64,0	44,0	32,0	14,2	1,8	1,2	3,0	7,8	38,4		
DC	dB	-19,3	5,0	13,0	24,0	31,8	40,2	37,8	24,0	17,2	12,8		

Graf [svislá osa - dB / vodorovná osa - Hz]:





# Návrh kruhových tlumičů GD / GDE

Zadejte název projektu

Zadejte název tlučiče

Tlaková ztráta:		=		3 Pa	
dp <sub>r</sub>	Q	240	m³/h	celkový průtok vzduchu tlumičem	
	d	150	mm	nominální průměr tlumiče	
	L <sub>r</sub>	1 000	mm	délka tlumiče (1000, 1500 nebo 2000), atypy na vyžádání	
	typ	GD	-	zadejte typ tlumiče GD nebo GDE	
	konec	0	-	provedení připojení tlumiče na potrubí	
	t	20,0	°C	teplota vzduchu (-50 až 200°C)	
	p	98 000	Pa	statický tlak v potrubí (98000 až 110000 Pa)	
	res	20%	%	rezerva na místní podmínky - procentuální navýšení ztráty	
	ro	1,16	kg/m³	hustota vzduchu	
	S	0,017671	m²	plocha vstupního potrubí	
	Si	0,017671	m²	volná průtočná plocha v tlumiči	
	w	3,77	m/s	rychlost proudění ve vstupním potrubí před tlumičem	
	w <sub>i</sub>	3,77	m/s	rychlost proudění uvnitř v tlumiči	
	ξ	0,26	-	rychlost součinitel tlakové ztráty tlumiče vztažený na plochu S	
	c	343,29	m/s	rychlost zvuku ve vzduchu při teplotě t	

Výpočet je proveden na základě simulace CFD, odhad nepřesnosti  $\pm 10\%$

**Vlastní hluk:**

f	Hz	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LWT-A
LWT-Lin	dB	19.3	12.9	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	<20

Nejistota výpočtu vlastního hluku + 3 dB

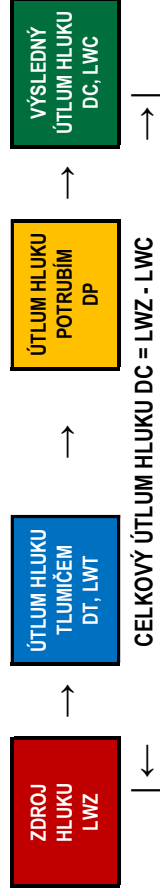
### Útlum a váha kruhového tlumiče:

[illegible]

### Závěrečné shrnutí výsledků:

Označení tlumiče	GD 150-1000.0	Hmotnost tlumiče	16,3 kg
Nominální rozměr	150 mm	Délka aktivní části	1000 mm
Vnější průměr tlumiče	355 mm	Celková délka tlumiče	1200 mm
Brutto cena tlumiče (bez DPH, EXW Unifirske Jarovice)			
			4 285 Kč

**Zatlumení zdroje - koncepce výpočtu:**



## Zatlumení zdroje - výpočet:

	f	Hz	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A
LWZ-Lin	dB			72.0	64.0	63.0	60.0	57.0	55.0	48.0	40.0	62.7
DT	dB		4.0	5.0	13.0	24.0	32.0	45.0	44.0	27.0	18.0	-
LWT-Lin	dB		19.3	12.9	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	<20
DP	dB		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-
LWC-Lin	dB		19.3	67.0	51.0	39.0	28.0	12.3	11.3	21.0	22.0	42.3
DC	dB		-19.3	5.0	13.0	24.0	32.0	44.7	43.7	27.0	18.0	20.4

Graf [svislá osa - dB / vodorovná osa - Hz]:

