

Osvětlení Oslunění Akustika

DENNÍ OSVĚTLENÍ, OSLUNĚNÍ A AKUSTIKA BUDOV

Ing. Jan Kaňka, Pod Krocínkou 9, 190 00 Praha 9, tel/fax: 286583810

Protokol o měření vzduchové neprůzvučnosti č. N 301-06

Místo měření

Novostavba bytového domu ve VINOŘI na parc.č. 544 a 545/2
Neprůzvučnost stěny mezi byty ve 2.NP.

Datum měření

sobota 8.4.2006

Účel měření

Výsledky měření budou sloužit k posouzení neprůzvučnosti
a k návrhu případných úprav.

Použité přístroje

- 1) Analyzátor pro stavební akustiku firmy Brüel a Kjaer 4418 výrobní číslo: 1032360 s třetinooktávovými pásmovými filtry ve frekvenčním rozsahu 100 Hz až 8000 Hz a v dynamickém rozsahu 10 až 120 dB.
- 2) Měřicí mikrofon firmy Brüel a Kjaer 4188
výrobní číslo: 1779864
ověření: ČNI č. 8012-OL-1124-06 ze dne 17.3.2006
- 3) Kalibrátor hladiny zvuku firmy Brüel a Kjaer 4230
výrobní číslo: 1739100
kalibrace: ČNI č. 8012-KL-1125-06 ze dne 17.3.2006
- 4) Elektronický zdroj akustického tlaku – výkonový zesilovač s reproduktory.

Měření provedl: Ing. Jan Kaňka, Ph.D.
Zprávu vypracoval: Ing. Jan Kaňka, Ph.D.
Zakázkové číslo: 186706
Archivfile: VINOŘ
D a t u m : duben 2006



Seznam příloh

Technická zpráva

1. Neprůzvučnost – vyhodnocení směrnou křivkou
2. Neprůzvučnost – výpočet
3. Půdorys 2.NP. 1: 72
4. Výpočet náhradní betonové konstrukce
5. Porovnání měřené a náhradní konstrukce
6. Vypočtená neprůzvučnost garážové stěny

1. Cíl měření

Cílem měření bylo stanovit neprůzvučnost mezibytové stěny ve 2.NP. objektu novostavby bytového domu. Výsledek měření bude sloužit k posouzení neprůzvučnosti a k případnému návrhu opatření.

2. Metoda měření

Měření bylo provedeno podle článku 6 ČSN EN ISO 140-4 (ČSN 730511) *Akustika - Měření zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách – část 4: Měření vzduchové neprůzvučnosti mezi místnostmi v budovách*. Měření zvukové pohltivosti A (m^2) bylo provedeno podle ČSN ISO 354 (ČSN 730535) *Akustika – Měření zvukové pohltivosti v dozvukové místnosti*.

3. Měření provedl

Ing. Jan Kaňka, Ph.D., Pod Krocínkou 9, Praha 9.

4. Přítomné osoby

Při měření byly přítomny tyto osoby:
měřič Ing. Jan Kaňka, Ph.D. s pomocníkem
za objednatele měření Ing. arch. Tomáš Horák

5. Objednatel měření

Měření objednala firma VPŘED.

6. Datum měření

Sobota 8.4.2006.

7. Měřená stavební konstrukce

Zkoušenou konstrukcí byla mezibytová stěna mezi místnostmi 2.B5 a 2.C6.

8. Uspořádání zkoušky

Vysílacím prostorem byl pokoj – místnost č. 2.B5. Přijímací místností byl pokoj sousedního bytu – místnost č. 2.C6. Objem přijímací místnosti je $V = 60,9 m^3$. Plocha zkoušené stěny je $S = 16,9 m^2$.

9. Teplota

Teplota v měřených prostorách + 18°C.

10. Hladina zvuku pozadí

Měřením byla stanovena hladina zvuku pozadí. Pozadí je tvořeno hlukem dopravy po okolních ulicích. Korekce na zvukové pozadí při vyhodnocení měření nebyla uplatněna pro velký odstup pozadí od měřeného zvuku.

11. Nejistota měření:

Pro neprůzvučnost byla stanovena nejistota měření $\pm 0,5$ dB.

12. Vyhodnocení naměřených výsledků

Naměřené hodnoty byly vyhodnoceny způsobem podle těchto norem:

- ČSN EN ISO 140-4 (ČSN 730511) Akustika – Měření zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách – část 4: Měření vzduchové neprůzvučnosti mezi místnostmi v budovách.
- ČSN ISO 354 (ČSN 730535) Akustika – Měření zvukové pohltivosti v dozvukové místnosti.
- ČSN EN ISO 717-1 (ČSN 730531) Akustika – Hodnocení zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách – Část 1: Vzduchová neprůzvučnost.

Výpočet veličin je uveden v přílohách. Byla zjišťována stavební hodnota neprůzvučnosti R_w' (dB). Vyhodnocení porovnáním se směrnou křivkou bylo provedeno pomocí programu NEP 1.5. – viz přílohy. Z dílčích měření v kmitočtových pásmech 1/3 oktávy v rozsahu 100 až 3150 Hz byla stanovena porovnáním se směrnou křivkou jednočíselná hodnota zvukové izolace a vypočtena hodnota faktorů přizpůsobení spektru C a C_{tr} . Výsledek je uveden v tabulce 1.

Tabulka 1: Jednočíselné hodnoty zvukové izolace zjištěné měřením

konstrukce	zjištěno měřením (dB)
mezibytová stěna	$R_w' (C, C_{tr}) = 54 (-1, -5)$

13. Závěr

Hodnotu $R_w' = 45$ dB zjištěnou měřením a uvedenou v tab.1 tučným písmem lze porovnat s požadavky ČSN 730532 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a související akustické vlastnosti stavebních výrobků – požadavky (březen 2000). Hodnoty C a C_{tr} uvedené v závorce se nehodnotí.

14. Datum vypracování zprávy: 15.4.2006



VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ MĚŘENÍ (není součástí protokolu o měření)

Pro stanovení limitů neprůzvučnosti je kompetentní místně příslušný stavební úřad. Naměřená hodnota $R_w' = 54$ dB předběžně vyhoví k oddělení místností dvou různých bytů navzájem (mezibytová konstrukce), kde je v ČSN 730532 požadovaná hodnota nejméně min $R_w' = 52$ dB.

Pro oddělení bytu od garáže norma stanoví požadavek min $R_w' = 57$ dB, který je náročnější. Aby bylo vyhověno tomuto požadavku, budou stěny mezi garáží a bytem opatřeny sádrokartonovou předstěnou ve složení.

- stěna tloušťky 200 mm (shodná se stěnou měřenou)
- vzduchová mezera vyplněná rohoží z minerálních vláken – nejméně 60 mm, ale může být i širší.
- sádrokarton 12,5 mm

Výpočet neprůzvučnosti konstrukce se sádrokartonovou předstěnou byl proveden programem NEP 1.5. Výstup z PC je v příloze 6. Měřená stěna byla ve výpočtu nahrazena betonovou stěnou tl. 200 mm z betonu o objemové hmotnosti 2000 kg/m^3 – viz příloha 5.

V Praze duben 2006



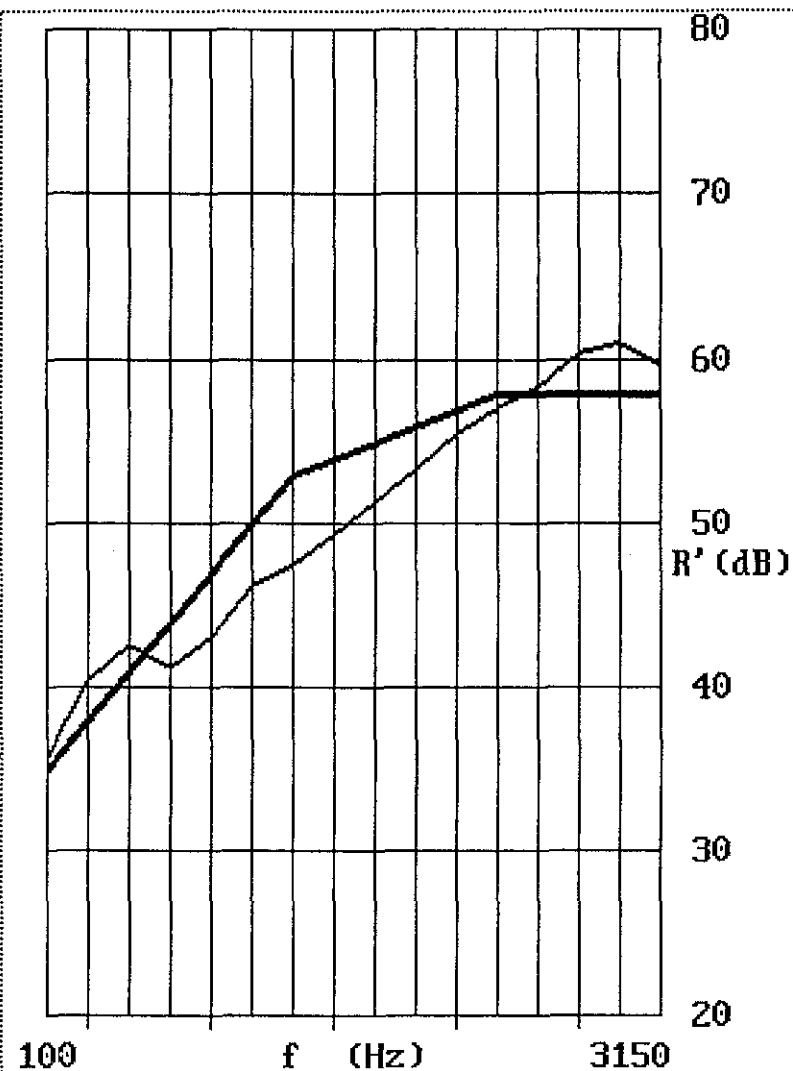
NAMERENE HODNOTY STUPNE VZDUCHOVE NEPRUZVUCNOSTI

f (Hz)	R' (dB)	sk (dB)	del (dB)
100	35.8	35.0	-
125	40.4	38.0	-
160	42.7	41.0	-
200	41.2	44.0	2.80
250	43.1	47.0	3.90
315	46.2	50.0	3.80
400	47.5	53.0	5.50
500	49.4	54.0	4.60
630	51.4	55.0	3.60
800	53.4	56.0	2.60
1000	55.6	57.0	1.40
1250	57.2	58.0	0.80
1600	58.5	58.0	-
2000	60.4	58.0	-
2500	61.1	58.0	-
3150	59.8	58.0	-

POPIS PROVADENEHO MERENI

MISTO : VINOR
 DATUM : 8.4.2006
 OBJEKT : MEZIBYTOVA STENA
 MERIL : ING. JAN KANKA PH.D.

NA TECHTO KMITOCTECH JE ZAPORNA ODCHYLKA VETSI NEZ 8 DECIBEL



$R_{w'} = 54 \text{ dB}$

PRUBEH ZAVISLOTI STUPNE VZDUCHOVE NEPRUZVUCNOSTI NA KMITOCTU

1

N 301-06

Novostavba bytového domu ve Vnoři na parc. 544 a 545/2

Neprůzvučnost mezibytové stěny ve 2.NP.

vysílací místnost - pokoj 2.B5

přijímací místnost - pokoj 2.C6

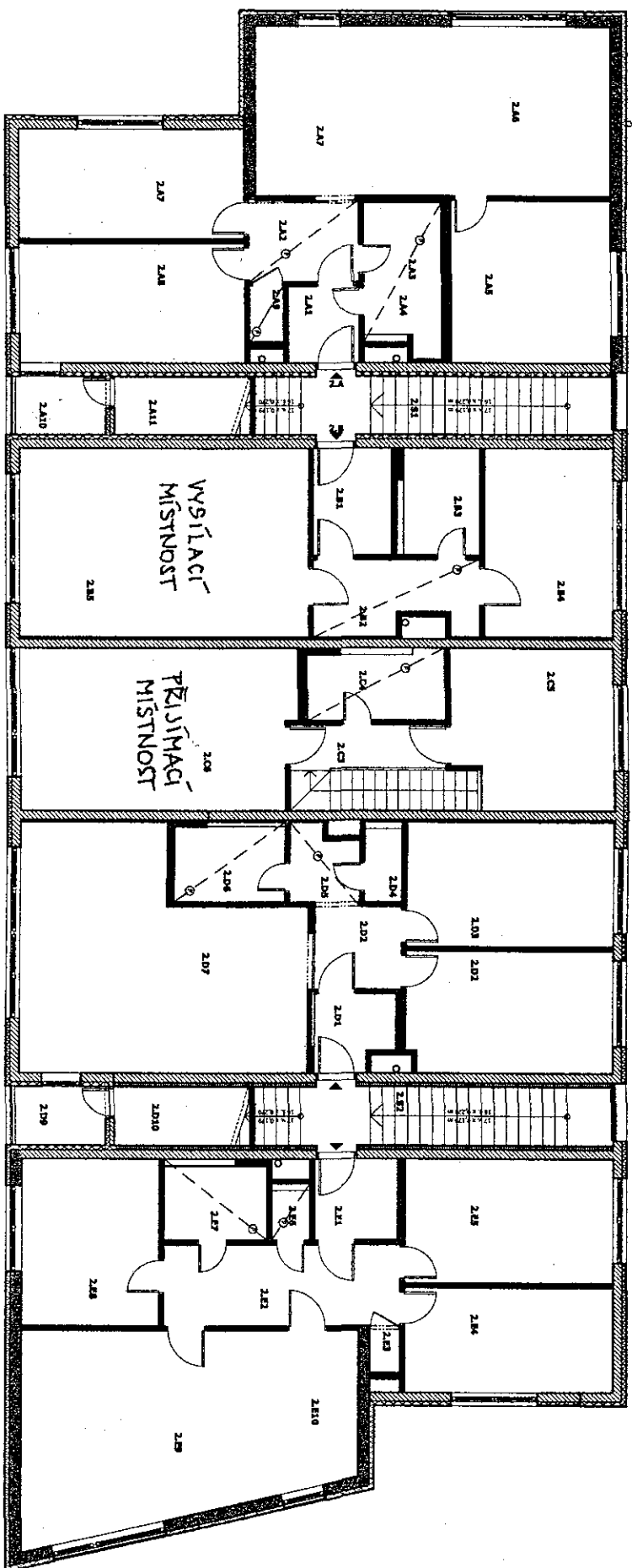
objem přijímací místnosti: $V = 60,9 \text{ m}^3$

plocha měřené konstrukce: $S = 16,9 \text{ m}^2$

f(Hz)	L1	L2	L1-L2	T	R
100	85,6	51,3	34,3	0,82	35,8
125	93,2	54,4	38,8	0,84	40,4
160	91,4	50,9	40,5	0,98	42,7
200	93,0	52,9	40,1	0,76	41,2
250	92,2	50,5	41,7	0,80	43,1
315	91,4	46,2	45,2	0,73	46,2
400	92,4	45,3	47,1	0,64	47,5
500	91,0	42,0	49,0	0,64	49,4
630	92,2	41,5	50,7	0,69	51,4
800	94,9	42,5	52,4	0,73	53,4
1000	93,4	39,0	54,4	0,77	55,6
1250	94,2	37,8	56,4	0,70	57,2
1600	92,9	35,4	57,5	0,73	58,5
2000	89,9	30,0	59,9	0,65	60,4
2500	88,2	27,1	61,1	0,59	61,1
3150	89,1	28,9	60,2	0,53	59,8
Rw' = 54 dB					

R	Lij	Lij - R	10 [^]	Lij	Lij - R	10 [^]
35,8	-29	-64,8	3,34E-07	-20	-55,8	2,65E-06
40,4	-26	-66,4	2,31E-07	-20	-60,4	9,2E-07
42,7	-23	-65,7	2,67E-07	-18	-60,7	8,45E-07
41,2	-21	-62,2	5,98E-07	-16	-57,2	1,89E-06
43,1	-19	-62,1	6,23E-07	-15	-58,1	1,57E-06
46,2	-17	-63,2	4,84E-07	-14	-60,2	9,65E-07
47,5	-15	-62,5	5,65E-07	-13	-60,5	8,95E-07
49,4	-13	-62,4	5,78E-07	-12	-61,4	7,27E-07
51,4	-12	-63,4	4,56E-07	-11	-62,4	5,74E-07
53,4	-11	-64,4	3,67E-07	-9	-62,4	5,81E-07
55,6	-10	-65,6	2,76E-07	-8	-63,6	4,38E-07
57,2	-9	-66,2	2,41E-07	-9	-66,2	2,41E-07
58,5	-9	-67,5	1,80E-07	-10	-68,5	1,43E-07
60,4	-9	-69,4	1,16E-07	-11	-71,4	7,33E-08
61,1	-9	-70,1	9,71E-08	-13	-74,1	3,86E-08
59,8	-9	-68,8	1,33E-07	-15	-74,8	3,34E-08
Rw' = 54 dB		SUMA	5,55E-06		SUMA	1,26E-05
		10 log	52,6		10 log	49,0
		C	-1,4		Ctr	-5,0
		C	-1		Ctr	-5

2



Protokol o měření vzduchové neprůzvučnosti č. N 301-06

Příloha 3: Půdorys 2.NP. 1:71

TEORETICKY UYPOCITANE HODNOTY STUPNE UZDUCHOVE NEPRUZVUCNOSTI

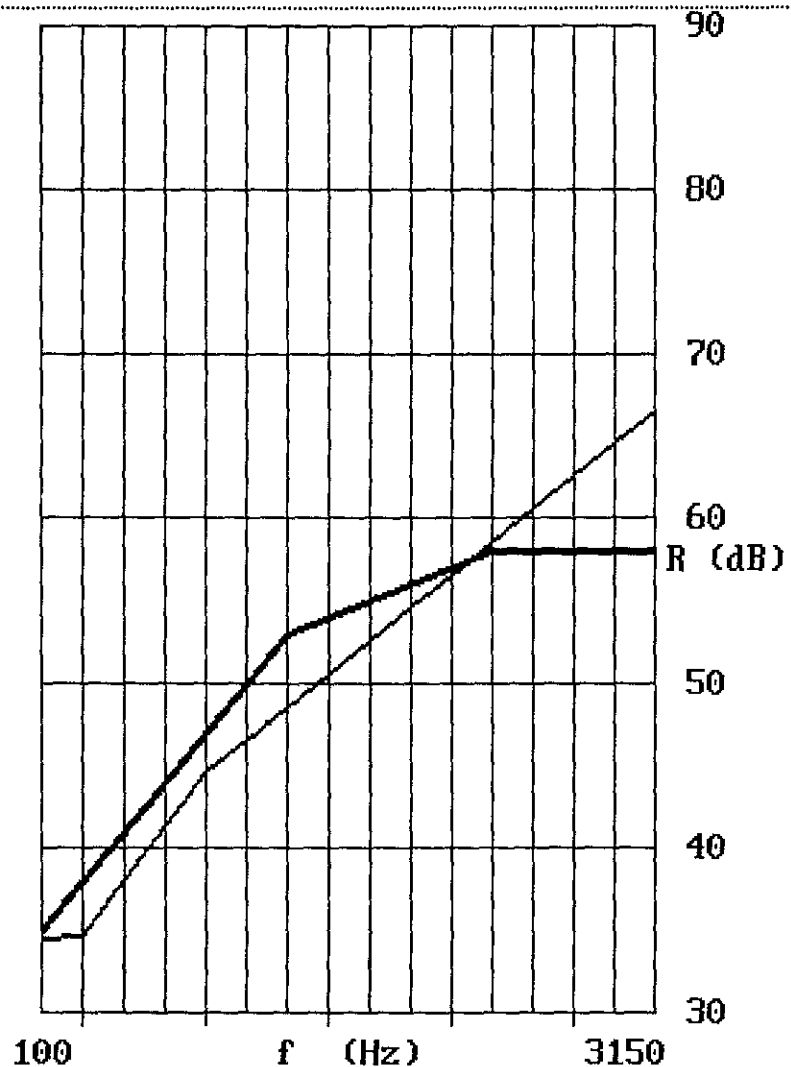
f (Hz)	R (dB)	sk (dB)	del (dB)
100	34.5	35.0	0.54
125	34.8	38.0	3.24
160	38.1	41.0	2.91
200	41.4	44.0	2.58
250	44.6	47.0	2.38
315	46.6	50.0	3.38
400	48.6	53.0	4.38
500	50.6	54.0	3.38
630	52.6	55.0	2.38
800	54.6	56.0	1.38
1000	56.6	57.0	0.38
1250	58.6	58.0	-
1600	60.6	58.0	-
2000	62.6	58.0	-
2500	64.6	58.0	-
3150	66.6	58.0	-

POPIS JEDNODUCHE KONSTRUKCE

MATER. t1(mm) ro(kg/m3) c(m/s) eta(-)
 BETON 200.0 2000 3162 0.080

CHARAKTERISTICKE KMITOCTY

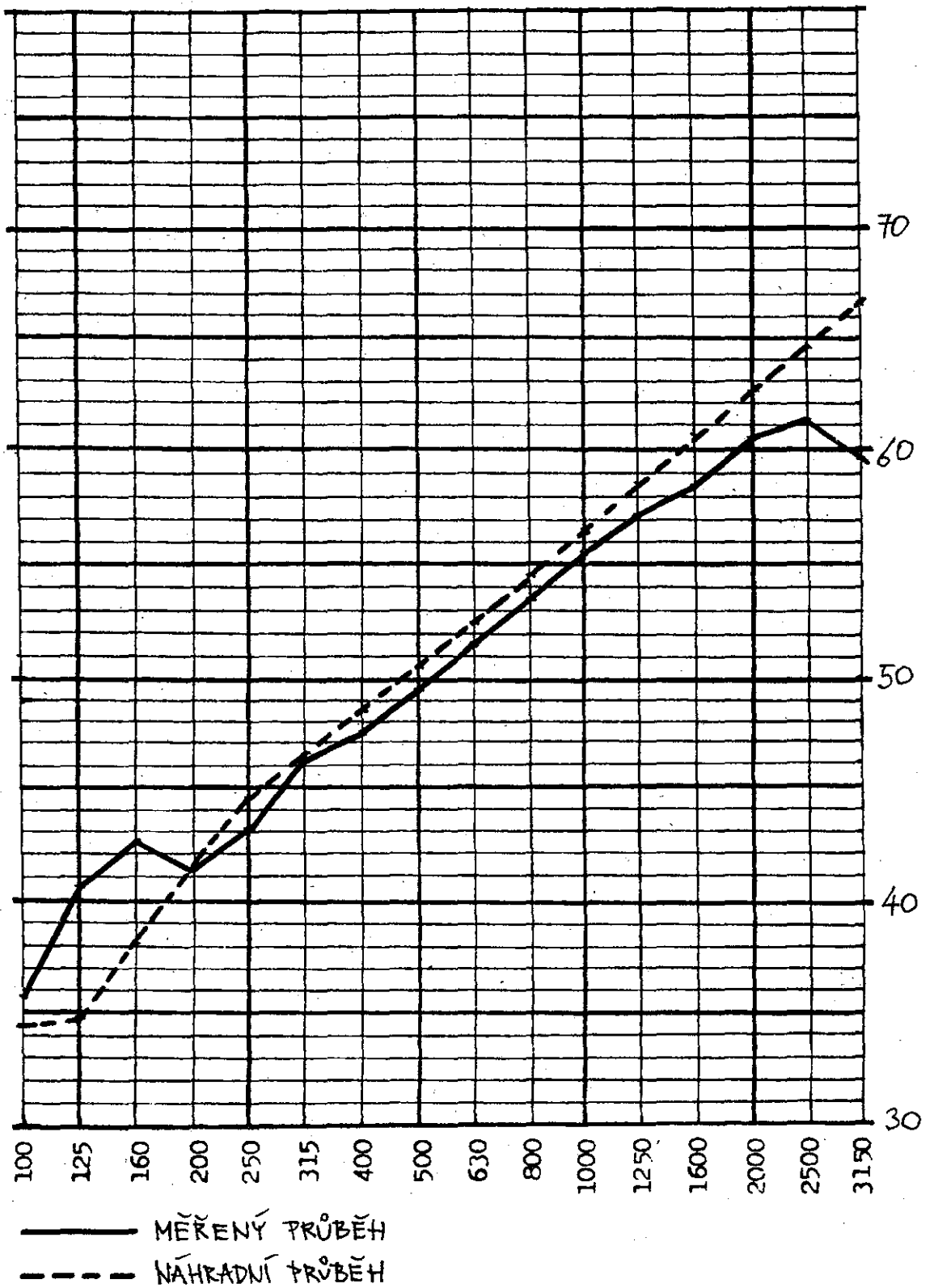
$f_A = 31$ (Hz) $f_K = 101$ (Hz)
 $f_B = 123$ (Hz) $f_C = 247$ (Hz)



$\sum del = 27.0 \text{ dB} \Rightarrow R_w = 54 \text{ dB}$

PRUBEH ZAVISLOTI STUPNE UZDUCHOVE NEPRUZVUCNOSTI NA KMITOCTU

4



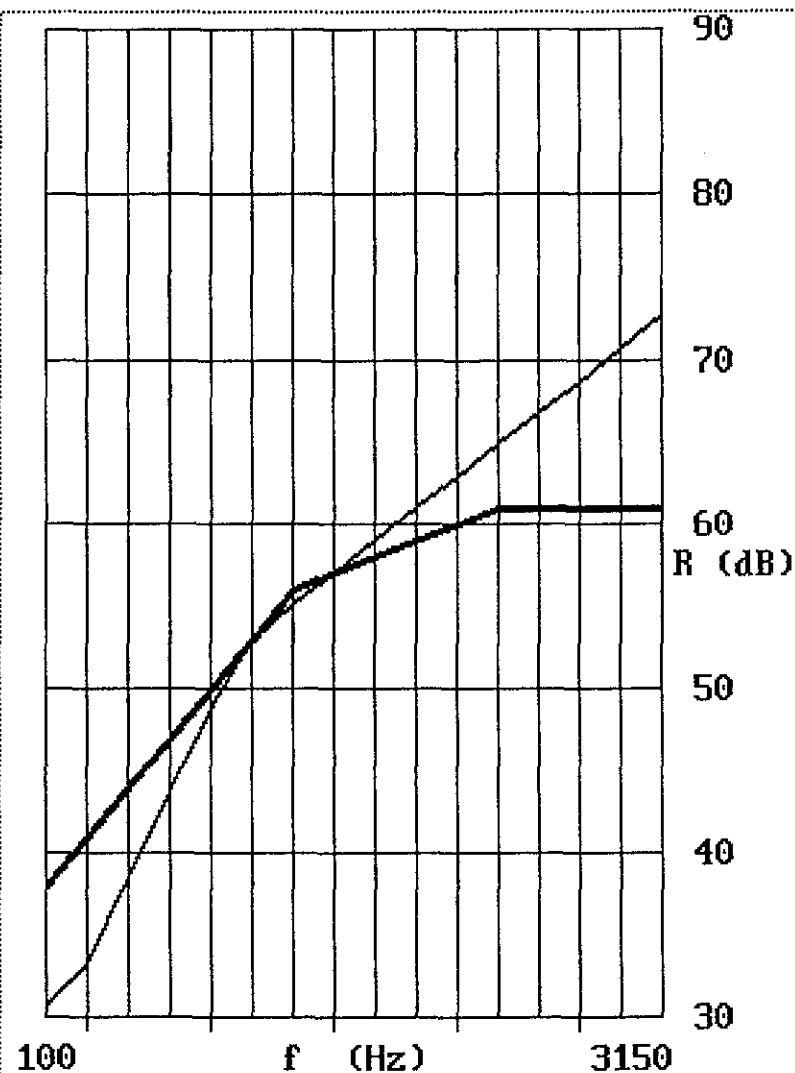
5

TEORETICKY VYPOCITANE HODNOTY STUPNE UZDUCHOVE NEPRUZUCNOSTI

f (Hz)	R (dB)	sk (dB)	del (dB)
100	30.9	38.0	7.14
125	33.3	41.0	7.71
160	38.5	44.0	5.48
200	43.8	47.0	3.24
250	48.9	50.0	1.11
315	52.9	53.0	0.10
400	55.1	56.0	0.89
500	57.1	57.0	-
630	59.1	58.0	-
800	61.1	59.0	-
1000	63.0	60.0	-
1250	64.9	61.0	-
1600	66.9	61.0	-
2000	68.8	61.0	-
2500	70.8	61.0	-
3150	72.7	61.0	-

POPIS CELKOVE SKLADBY POCITANE KONSTRUKCE

MATER.	tl(mm)	ro(kg/m ³)	c(m/s)	eta(-)
BETON	200.0	2000	3162	0.080
UZDUCH	60.0	+ cin. pohl.	$\alpha = 1.00$	
SADROK	12.5	730	1775	0.021



$\Sigma del = 25.7 \text{ dB} \Rightarrow R_w = 57 \text{ dB}$

PRUBEH ZAVISLOTI STUPNE UZDUCHOVE NEPRUZUCNOSTI NA KMITOCTU

6