

LJUDABSORPTION ICELL ENLIGT SS-EN ISO 354:2003 OCH SS-EN ISO 11654:1997

SAMMANFATTNING

Ljudabsorptionen för isoleringsskivor från iCell har mätts enligt rumsmetoden (SS-EN ISO 354:2003) och utvärderats enligt SS-EN ISO 11654:1997. Mätresultat i form av vägd absorptionsfaktor och absorptionsklass visas i tabellen nedan.

Provobjekt	α_w	Absorptionsklass
iCell Skiva W45	0.70(MH)	C
iCell Skiva W70	1.00	A
iCell Skiva W95	1.00	A

1. UPPDRAGSGIVARE

iCell AB, PO Box 87, SE-796 22 Älvdalen, Sweden
Peter Sjöberg, 072-21 21 240, ps@icell.se

2. UPPDRAG

Att mäta ljudabsorptionen för iCell Skiva W45, W70 och W95 enligt SS-EN ISO 354:2003 och utvärdera resultaten enligt SS-EN ISO 11654:1997.

3. PROVOBJEKT

iCell Skiva är en cellulosebaserad isoleringsskiva. Skivorna är 1170x585 mm och har mätts i tre tjocklekar: 45, 70 och 95 mm. Provobjekten mättes dikt an mot provrummets betonggolvet. Den del av golvet som avsedd för prov är möjlig att sänka ner. Detta gjordes för att inte skivornas kanter skulle exponeras.



Figur 1: 10 m² av iCell Skiva W45 på plats i efterklangsrummet.



Figur 2: De tre tjocklekarna av iCell Skiva som mättes: 45, 70 och 95 mm.

4. MÄTFÖRFARANDE

Absorptionsmätningarna utfördes enligt standarden SS-EN ISO 354:2003. Mätningarna gjordes med tre högtalarpositioner och fyra mikrofonpositioner helt enligt standard. Resultaten har sedan utvärderats enligt SS-EN ISO 11654:1997. Provobjektens yta uppfyllde vad SS-EN ISO 354:2003 kräver.

Mätningarna utfördes 2016-07-13 i Akustikverkstans efterklangsrum i Skultorp, Skövde. Vid mätningarna var temperaturen 16 °C och den relativa fuktigheten var 67-71 %.

5. MÄTUTRUSTNING

Tabell 1 anger mätinstrumenten som användes vid mätningarna. Utrustningen uppfyller klass 1 enligt SS-EN 61672-1, 60942 och 61260. Datum för senaste kalibrering finns i Akustikverkstans instrumentjournal.

Instrument	Fabrikat och typ	Serienummer	Intern beteckning
Mätdator	HP ZBook	2329	DA02
Mätkort	National Instruments 9234	195551B-01L-1918620	AN05
Mikrofon	Roga MI-17	592	MI04
Mikrofon	Roga MI-17	593	MI05
Mikrofon	Roga MI-17	594	MI06
Mikrofon	Roga MI-17	595	MI07
Högtalare	IMA Kub 1	8	HÖ7
Högtalare	IMA Kub 1	9	HÖ8
Högtalare	IMA Kub 1	10	HÖ9
Equalizer	Monacor MEQ-2152	-	Lab
Förstärkare	Denon POA-2200	-	Lab

Tabell 1: Mätutrustning som användes vid mätningarna

6. MÄTRESULTAT

Vägd absorptionsfaktor samt tillhörande absorptionsklass kan ses i tabell 2 för de olika provobjekten. Fullständiga mätresultat finns i mätprotokollen enligt tabell 2 som tillhör denna rapport. Mätresultaten gäller endast de provobjekt som användes vid mätningarna.

Provobjekt	α_w	Absorptionsklass	Mätprotokoll
iCell Skiva W45	0.70(MH)	C	16-154-M1
iCell Skiva W70	1.00	A	16-154-M2
iCell Skiva W95	1.00	A	16-154-M3

Tabell 2: Sammanfattande resultat enligt SS-EN ISO 11654:1997.

7. MÄTOSÄKERHET

Osäkerheten i de uppmätta absorptionsfaktorerna kan uppskattas till värdena i tabell 3 för de olika tersbanden. Osäkerheten motsvarar en standardavvikelse.

50 Hz ± 0,10	63 Hz ± 0,08	80 Hz ± 0,07	100 Hz ± 0,06	125 Hz ± 0,05	160 Hz ± 0,04	200 Hz ± 0,03
250 Hz ± 0,03	315 Hz ± 0,03	400 Hz ± 0,03	500 Hz ± 0,03	630 Hz ± 0,03	800 Hz ± 0,03	1 kHz ± 0,03
1,25 kHz ± 0,03	1,6 kHz ± 0,03	2 kHz ± 0,03	2,5 kHz ± 0,03	3,15 kHz ± 0,03	4 kHz ± 0,03	5 kHz ± 0,03

Tabell 3: Mätosäkerhet i uppmätt absorptionsfaktor vid de olika tersbandsfrekvenserna.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, dock får mätprotokollen enligt tabell 2 återges var för sig.

Johan Jernstedt
Civilingenjör

Granskad av Anders Grimmehed, 2016-07-15

BILAGA 1: UPPMÄTTA EFTERKLANGSTIDER

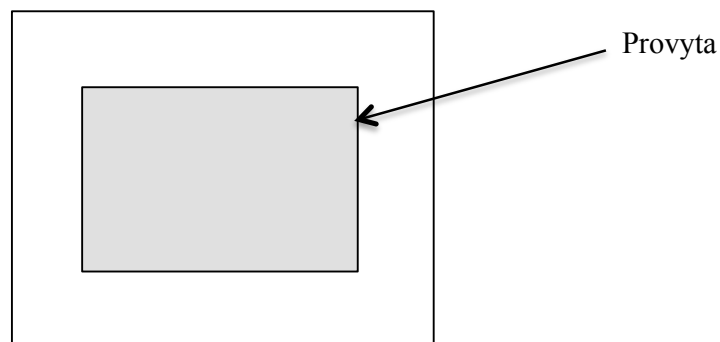
f (Hz)	Tom	iCell Skiva W45	iCell Skiva W70	iCell Skiva W95
50	9,48	8,87	8,54	8,65
63	9,37	7,75	7,52	7,57
80	8,75	6,88	6,66	6,08
100	7,63	5,78	5,3	4,6
125	6,94	5,4	4,92	4,01
160	5,72	4,1	3,7	3,07
200	5,82	3,64	2,95	2,49
250	5,5	3,32	2,55	2,11
315	5,51	2,86	2,26	1,95
400	5,32	2,33	1,89	1,74
500	4,67	2,19	1,83	1,73
630	4,39	1,96	1,74	1,71
800	4,81	1,99	1,8	1,77
1k	4,62	1,96	1,86	1,82
1,25k	4,1	1,9	1,8	1,77
1,6k	3,78	1,76	1,71	1,68
2k	3,47	1,67	1,6	1,6
2,5k	3,12	1,55	1,52	1,52
3,15k	2,74	1,44	1,41	1,41
4k	2,35	1,29	1,29	1,28
5k	1,94	1,14	1,15	1,15

Provyta (m ²)	0	10	10	10
T (°C)	16	16	16	16,4
RH (%)	71	71	68	67

BILAGA 2: INFORMATION OM EFTERKLANGSRUMMET

Efterklangsrummet har rektangulär form med måtten $L \times B \times H = 5,85 \times 4,65 \times 7,35$ m. Rummets volym är 200 m^3 och den totala ytan av väggar, tak och golv är 209 m^2 . I rummet hänger 22 st diffusorer med storleken $0,775 \times 1,25$ m slumpmässigt. Efterklangstiden är begränsad vid frekvenserna 50 – 200 Hz med hjälp av membranabsorbenter på väggarna.

En planskiss av efterklangsrummets golv som visar provets monteringsyta visas i figur B2.1. Monteringsytan består av en betonglucka som kan sänkas ner till 70 cm under golvytan.



Figur B2.1: Planskiss av efterklangsrummets golv med markering av provytan.

iCell Skiva W45

SOUND ABSORPTION COEFFICIENT ACCORDING TO ISO 354 AND ISO 11654

Measurement of sound absorption coefficient in a reverberation room



Report number:
16-154-M1
Date
2016-07-18

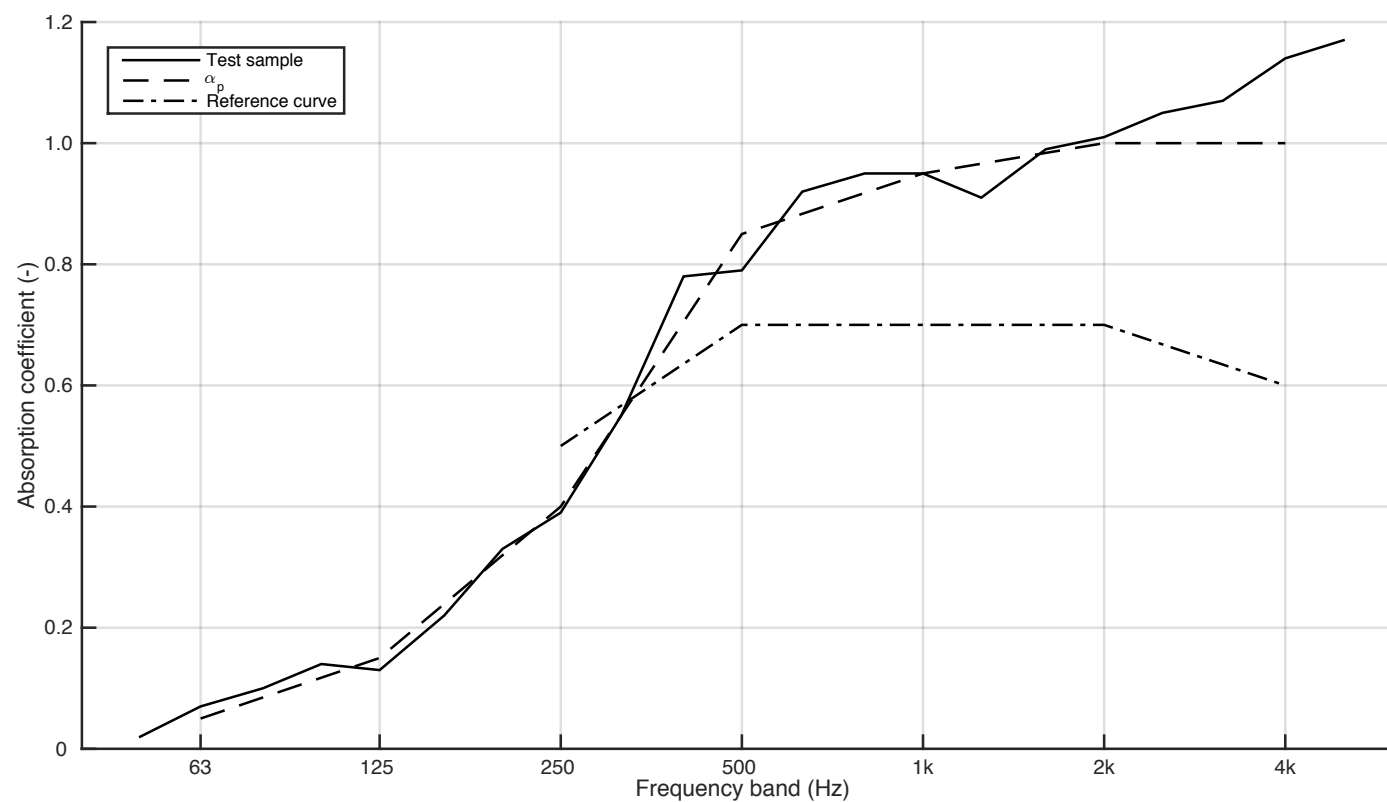
Frequency f [Hz]	Sound absorption coefficient	
	α_s	α_p
50	0.02	
63	0.07	0.05
80	0.10	
100	0.14	
125	0.13	0.15
160	0.22	
200	0.33	
250	0.39	0.40
315	0.55	
400	0.78	
500	0.79	0.85
630	0.92	
800	0.95	
1000	0.95	0.95
1250	0.91	
1600	0.99	
2000	1.01	1.00
2500	1.05	
3150	1.07	
4000	1.14	1.00
5000	1.17	

Client: iCell
Manufacturer: iCell
Product identification: iCell Skiva W45
Description of test specimen: 45 mm cellulosebaserad isolerings-skiva uppmätt direkt mot golv (typ A-montage).

Reverberation room volume: 200 m³
Temperature: 16.0 °C (empty: 16.0 °C)
Air humidity: 71 % (empty: 71 %)
Air pressure: 98.4 kPa (empty: 98.4 kPa)
Size of specimen: 10 m²

Measurement date: 2016-07-13

Measured by: Johan Jernstedt



$\alpha_w = 0.70(\text{MH})$

Absorption class = C

iCell Skiva W70

SOUND ABSORPTION COEFFICIENT ACCORDING TO ISO 354 AND ISO 11654

Measurement of sound absorption coefficient in a reverberation room



Report number:
16-154-M2
Date
2016-07-18

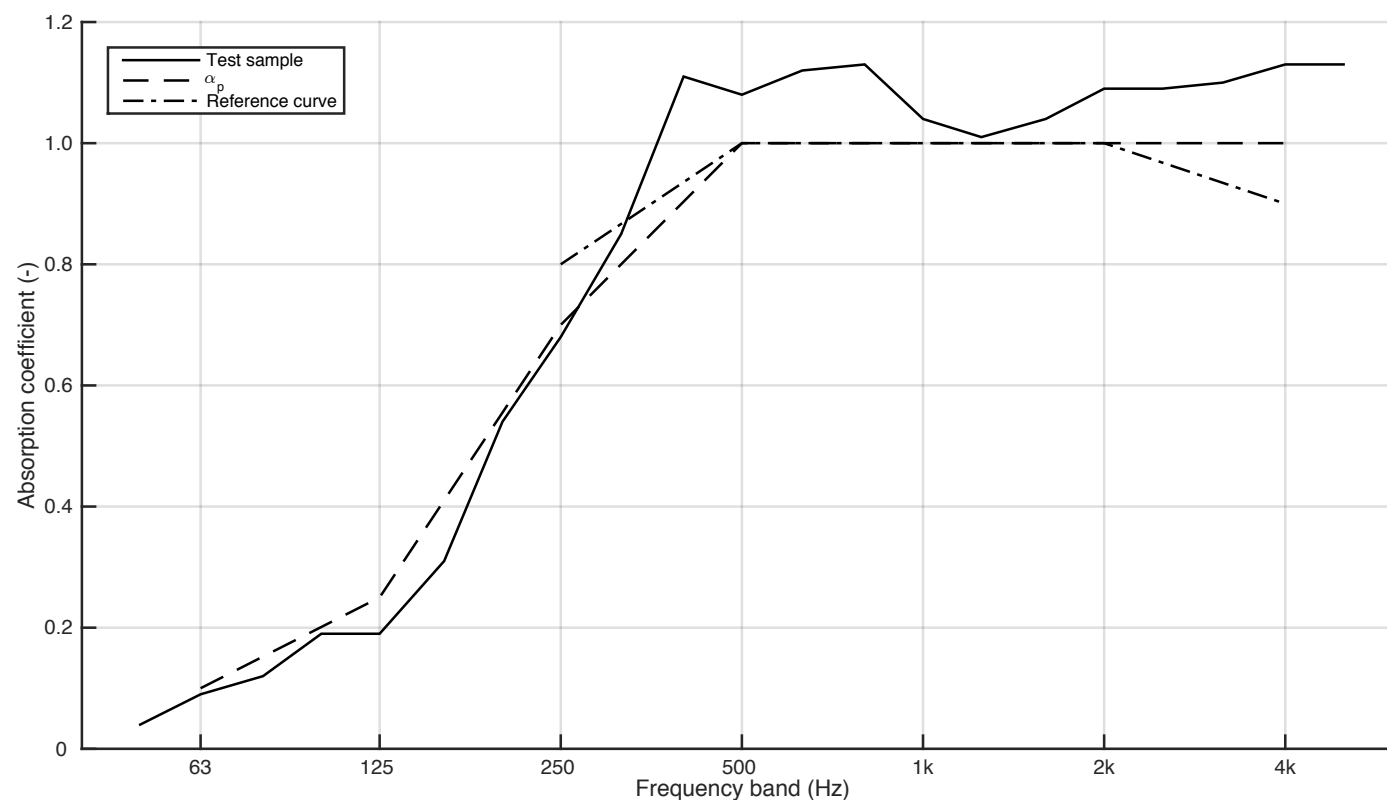
Frequency f [Hz]	Sound absorption coefficient	
	α_s	α_p
50	0.04	
63	0.09	0.10
80	0.12	
100	0.19	
125	0.19	0.25
160	0.31	
200	0.54	
250	0.68	0.70
315	0.85	
400	1.11	
500	1.08	1.00
630	1.12	
800	1.13	
1000	1.04	1.00
1250	1.01	
1600	1.04	
2000	1.09	1.00
2500	1.09	
3150	1.10	
4000	1.13	1.00
5000	1.13	

Client: iCell
 Manufacturer: iCell
 Product identification: iCell Skiva W70
 Description of test specimen: 70 mm cellulosabaserad isoleringsskiva uppmätt direkt mot golv (typ A-montage).

Reverberation room volume: 200 m³
 Temperature: 16.0 °C (empty: 16.0 °C)
 Air humidity: 68% (empty: 71%)
 Air pressure: 98.4 kPa (empty: 98.4 kPa)
 Size of specimen: 10 m²

Measurement date: 2016-07-13

Measured by: Johan Jernstedt



$\alpha_w = 1.00$

Absorption class = A

iCell Skiva W95

SOUND ABSORPTION COEFFICIENT ACCORDING TO ISO 354 AND ISO 11654

Measurement of sound absorption coefficient in a reverberation room



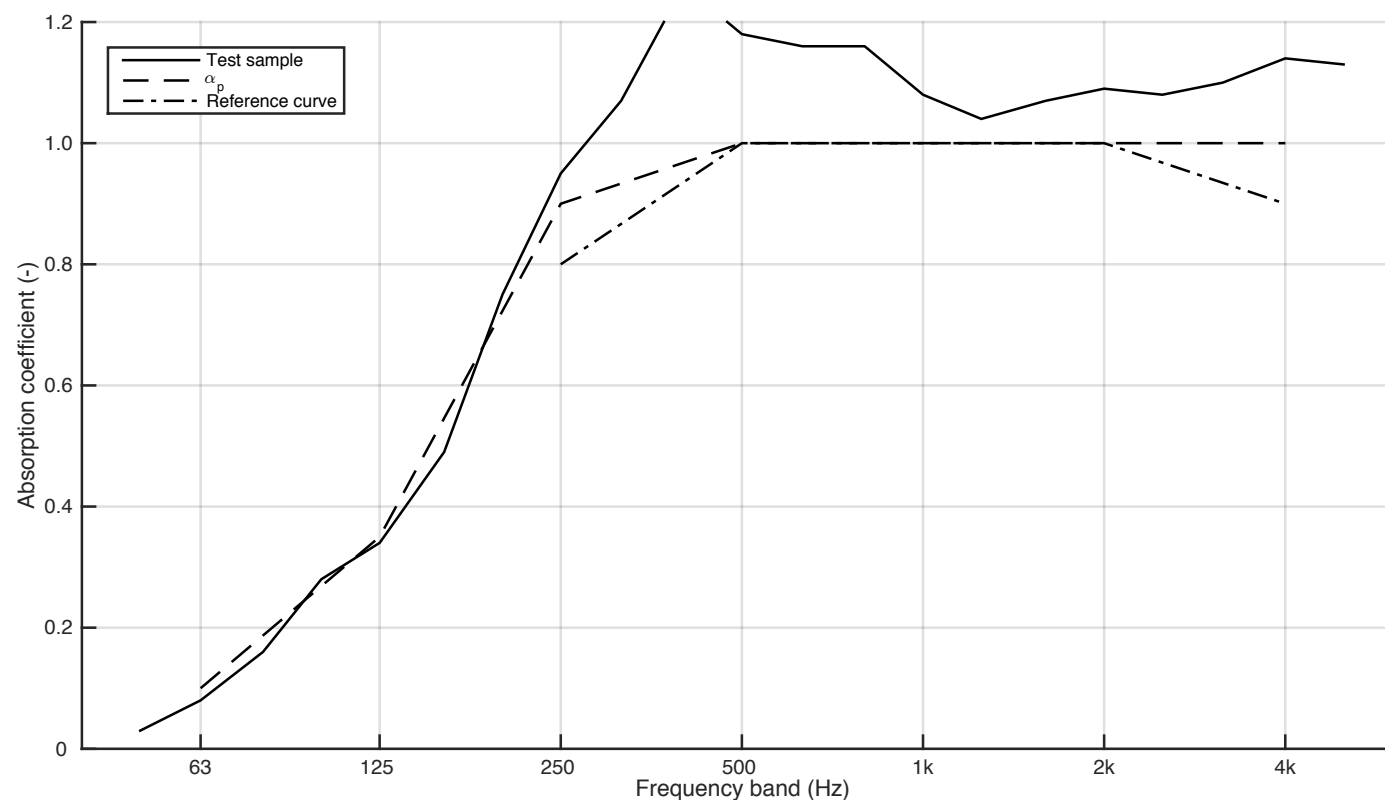
Report number:
16-154-M3
Date
2016-07-18

Frequency f [Hz]	Sound absorption coefficient	
	α_s	α_p
50	0.03	
63	0.08	0.10
80	0.16	
100	0.28	
125	0.34	0.35
160	0.49	
200	0.75	
250	0.95	0.90
315	1.07	
400	1.26	
500	1.18	1.00
630	1.16	
800	1.16	
1000	1.08	1.00
1250	1.04	
1600	1.07	
2000	1.09	1.00
2500	1.08	
3150	1.10	
4000	1.14	1.00
5000	1.13	

Client: iCell
 Manufacturer: iCell
 Product identification: iCell Skiva W95
 Description of test specimen: 95 mm cellulosabaserad isoleringsskiva uppmätt direkt mot golv (typ A-montage).

Reverberation room volume: 200 m³
 Temperature: 16.4 °C (empty: 16.0 °C)
 Air humidity: 67% (empty: 71%)
 Air pressure: 98.4 kPa (empty: 98.4 kPa)
 Size of specimen: 10 m²

Measurement date: 2016-07-13
 Measured by: Johan Jernstedt



$\alpha_w = 1.00$

Absorption class = A