

Svenska Fönster AB
Sven-Ove Östberg
Snickarvägen 12
828 81 EDSBYN

Bestämning av ljudisolering på fönster i laboratorium enligt EN ISO 10140-2

(2 bilagor)

Uppdragsgivare

AB Svenska Fönster

Provobjekt

Fönster av typ: *Intakt 2+1 glas inåtgående med vädringslucka*. Fönstret provades med två olika vädringsluckor.

Fönstren hade karm och båge av trä med lättmetallbeklädnad på utsidan. Karmyttermåtten var 1,23 m x 1,48 m (bredd/höjd) och djupet 112 mm.

Fönstret beskrivs i tabell 1 och i bilagorna.

Glaset heter beskrivs i tabell 1 och i bilagorna.

Fönstret monterades i en provöppning med måtten: 1,25 m (bredd) och 1,50 m (höjd).

Bilder på fönstret kan ses i rapporten.

Ankomstdatum för provobjekt

Strax före provningen

Provningsdatum

2016-12-19

Resultat

Resultat sammanfattas i tabell 1. Fullständig resultatredovisning finns i bilagorna.

Resultaten avser enbart de provade objekten.

Högre värden på "R" och "R_w" betyder bättre ljudisolering. Likaså för "C" och "C_{tr}".

Tabell 1

Fönster av typ <i>Intakt 2+1 glas inåtgående med vädringslucka</i> med glasbeskrivning utifrån (mm):	R_w (dB)	$R_{A,tr}^*$ (dB)	C_{tr} (dB)	Bilaga
Med vädringslucka ”16 mm board”	41	37	-4	1
Med vädringslucka ”4 mm board”	41	36	-5	2

(*) $R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$

Mätmetod

Mätningarna har utförts enligt internationell standard ISO 10140-2:2010, vilken SP är ackrediterad för. Metoden gäller som europeisk standard enligt EN ISO 10140-2 och svensk standard enligt SS-EN ISO 10140-2. Metoden motsvarar tidigare EN ISO 140-3.

Reduktionstalet R har bestämts enligt:

$$R = L_1 - L_2 + 10 \lg S/A$$

där L_1 är medelljudtrycksnivån i sändarrummet (dB), L_2 är medelljudtrycksnivån i mottagarummet (dB), S är den fria provöppningens area (m²) och A är mottagarummets ekvivalenta ljudabsorptionsarea (m²).

Medelljudtrycksnivåerna har fastställts med hjälp av roterande mikrofonstativ (radie >1,1 m) och digital frekvensanalysator. En rörlig högtalare har använts i sändarrummet. Under mättiden 128 s har den rört sig upp och ner längs en bana diagonalt över rummet.

Utvärdering

Resultaten har utvärderats med avseende på vägt reduktionstal i laboratorium R_w enligt internationell standard ISO 717-1:1996, vilken SP är ackrediterad för. Metoden gäller som europeisk standard enligt EN ISO 717-1 och svensk standard enligt SS-EN ISO 717-1.

I mätbilagorna redovisas R_w , ($C; C_{tr}$) samt ($C_{50-3150}; C_{tr 50-3150}$) och ($C_{50-5000}; C_{tr 50-5000}$). Dessa anpassningstermer definieras i ISO 717-1:1996.

Anpassningstermerna kan läggas till R_w för att erhålla anpassning till olika bullerspektra. C avser anpassning till typiskt inomhusbuller eller trafikbuller i hög hastighet (dvs större andel högfrekvent buller än trafikbuller i stadsmiljö).

C_{tr} avser anpassning till trafikbuller i stadsmiljö enligt NT ACOU 061 och ISO 717-1:1996.

($C; C_{tr}$) är beräknade för frekvensområdet 100-3150 Hz, ($C_{50-3150}; C_{tr 50-3150}$) för frekvensområdet 50-3150 samt ($C_{50-5000}; C_{tr 50-5000}$) för frekvensområdet 50-5000 Hz.

Medelreduktionstalet R_{medel} är det aritmetiska medelvärde av R för de 16 tredjedelsoktaverna 100-3150 Hz.

Mätosäkerhet

Mätosäkerheten enligt ISO 140/2:91 är angiven i tabell 2 nedan. Reproducerbarheten anger spridningen i mätdata vid jämförelseprovningar mellan olika laboratorier, med olika mättrum, utrustning, personal mm. Repeterbarheten vid mätningar i samma laboratorium är dock normalt betydligt bättre (enl. ISO 140/2:91), dvs spridningen i resultat är mindre.

Tabell 2

1/3 oktavbands centerfrekvens (Hz)	Reproducerbarhet (dB)
100	9
125	8,5
160	6
200	5,5
250	5,5
315	4,5
400	4,5
500	4
630	3,5
800	3
1000	2,5
1250	3
1600	3,5
2000	3,5
2500	3,5
3150	3,5

Mätrum

Som mätrum utnyttjades övre luftljudslaboratoriet för dörrar och fönster, där sändar- och mottagarummets volymer är 106 respektive 129 m³.

Mätförhållanden

Lufttryck: 990±20 hPa, temperatur: 22±3° C och luftfuktighet: 45±30% RH.

Montering

Fönstren monterades i provöppningen så att deras placering i djupled motsvarade en skillnad i nischdjup på cirka 1:2. Spalten mellan provöppning och karm (10-15 mm) drevades med trassel och övertäcktes på båda sidor med modellera.

Bilder på fönstren och deras montering



Bild 1 – Fönstret i bilaga 1, med vädringsluckan av 16 mm board på insidan.



Bild 2 – Fönstret.



Bild 3 – Fönstret i bilaga 1.



Bild 4– Fönstret i bilaga 1, vädringsluckan i 16 mm board.



Bild 5– Fönstret i bilaga 1, vädringsluckan i 16 mm board.



Bild 6 – Fönstret från utsidan.



Bild 7 – Fönstret från utsidan.



Bild 8 – Fönstret, bågkopplet.



Bild 9 – Fönstret, bågkopplet.



Bild 10 – Fönstret, bågkopplet.



Bild 11 – Fönstret, bågkopplet.



Bild 12 – Fönstret, ytterbågen.



Bild 13 – Fönstret med vädringslucka av 4 mm board på insidan, bilaga 2.



Bild 14 - Fönstret med vädringslucka av 4mm board på insidan, bilaga 2.



Bild 15 - Vädringsluckan av 4 mm board på insidan, bilaga 2.

Utrustning

Instrument	Tillverkare	Typ	Serie / SP nr.
Mikrofoner	Brüel & Kjær	4166	1011605
"	"	4166	1072010
Förförstärkare	Brüel & Kjær	2619	970951
"	"	2619	726782
Spänningsaggregat	Brüel & Kjær	2801	618956
"	"	2804	815268
Mikrofonbommar	Brüel & Kjær	3923	912304
"	"	3923	761963
Analysator	Norsonic	830	500338
Kalibratör	Brüel & Kjær	4230	1410946
Mätprogram	SP	Acoustic	Ver 2.0.8



**SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
Hållbar Samhällsbyggnad - Ljud och vibration**

Utfört av

Granskat av

Joachim Stadig

Krister Larsson

Bilagor

Bilaga 1

Bestämning av luftljudsisolering i laboratorium enligt EN ISO 10140-2

Uppdragsgivare: Svenska Fönster AB

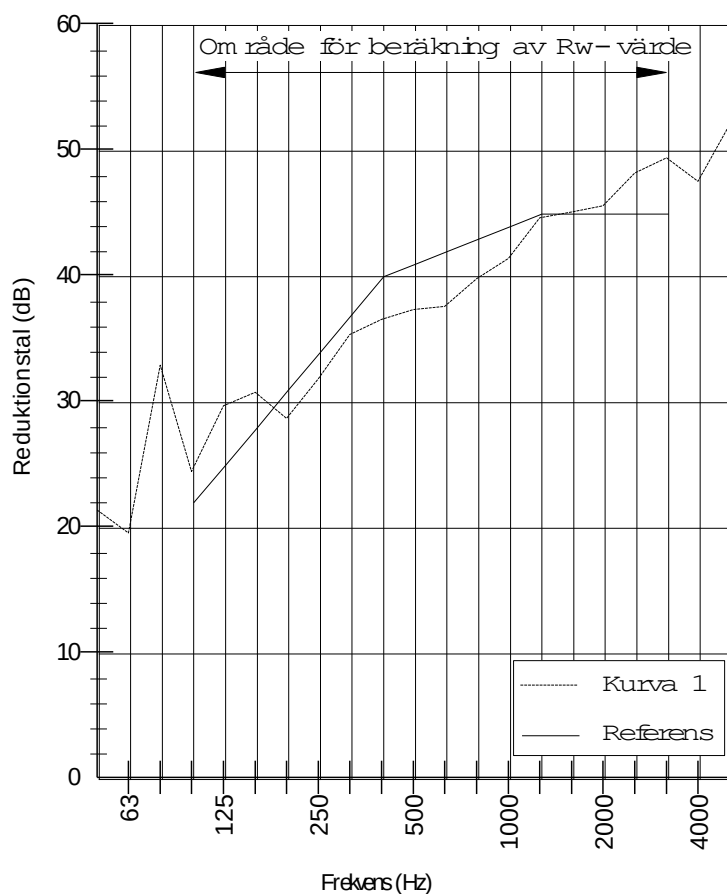
Mätdatum: 2016-12-19

Provobjekt: Intakt 2+1 glas inåtgående med vädringslucka av 16 mm board på insidan

Uppmätt glashet: Utifrån: 6,38 laminerat glas - 47 luft - 4 glas - 18 spalt - 8 glas (mm)

Tätningstyper: Två på karm och en på båg.

 Provöppningsarea: 1,87 m², 1,25 x 1,50 m, betongmodulen

 Resultat: Kurva 1 - Provobjekt
 Kurva 2 - Referenskurva


Frekvens (Hz)	Kurva 1 (dB)
50	21,3
63	19,4
80	32,8
100	24,3
125	29,6
160	30,6
200	28,6
250	31,7
315	35,3
400	36,4
500	37,2
630	37,5
800	39,7
1000	41,3
1250	44,5
1600	45
2000	45,5
2500	48,1
3150	49,3
4000	47,5
5000	52

R_w	41
(C; Ctr)	(-1;-4)
50-3150	(-1;-6)
50-5000	(0;-6)
Rmedel	37,8
Sum. Avv.	24,8
Max. Avv.	4,5
Frekvens	630

Bilaga 2

Bestämning av luftljudsisolering i laboratorium enligt EN ISO 10140-2

Uppdragsgivare: Svenska Fönster AB

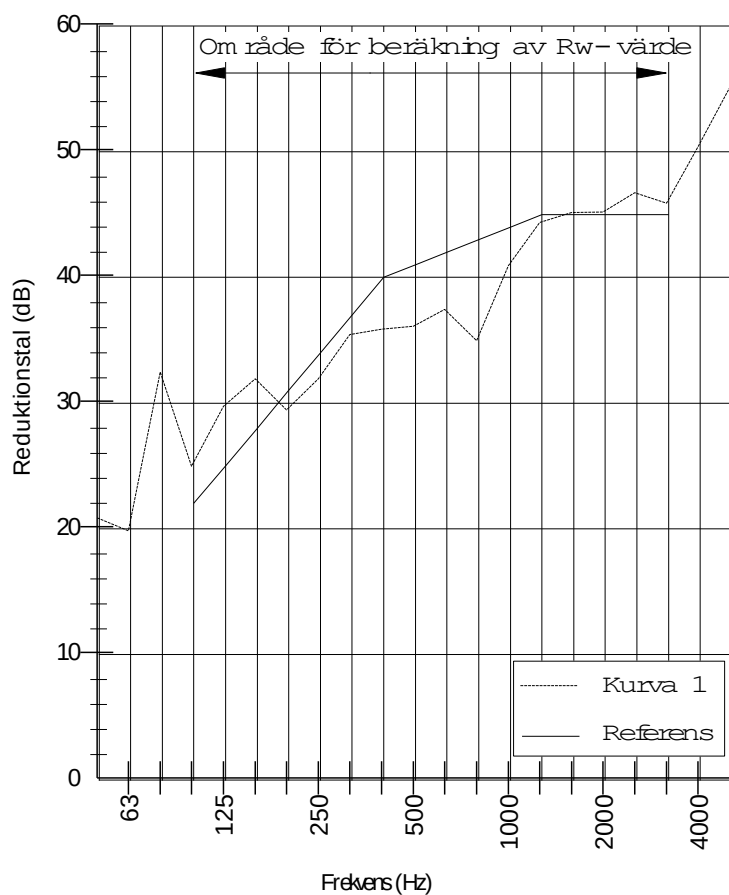
Mätdatum: 2016-12-19

Provobjekt: Intakt 2+1 glas inåtgående med vädringslucka med 4 mm board på insidan

Uppmätt glashet: Utifrån: 6,38 laminerat glas - 47 luft - 4 glas - 18 spalt - 8 glas (mm)

Tätninglistor: Två på karm och en på båg.

 Provöppningsarea: 1,87 m², 1,25 x 1,50 m, betongmodulen

 Resultat: Kurva 1 - Provobjekt
 Kurva 2 - Referenskurva


Frekvens (Hz)	Kurva 1 (dB)
50	20,7
63	19,6
80	32,3
100	24,8
125	29,6
160	31,7
200	29,3
250	31,8
315	35,3
400	35,7
500	36
630	37,3
800	34,8
1000	40,8
1250	44,2
1600	45
2000	45,1
2500	46,6
3150	45,7
4000	50,2
5000	55

R_w	41
(C; Ctr)	(-2;-5)
50-3150	(-2;-6)
50-5000	(-1;-6)
R_{medel}	37,1
Sum. Avv.	31,8
Max. Avv.	8,2
Frekvens	800