

Kontaktperson
Joachim Stadig
Energiteknik
010-516 54 29
joachim.stadig@sp.se

Datum
2011-05-31

Beteckning
PX13937

Sida
1 (9)

Tidermans Hyrmaskiner AB
Sune Almqvist
Norra Deltavägen 5
417 05 GÖTEBORG

Bestämning av ljudnivåskillnad till annat rum från bormaskiner jämfört med en standardiserad hammarapparat – Jämförelsen uttrycks som förbättring av stegljudsnivå.

(3 bilagor)

Uppdragsgivare

Tidermans Hyrmaskiner AB

Provobjekt

Tre olika bormaskiner:

- Hilti slagbormaskin med ett traditionellt hårdmetallborr
- Rothenberger med ett "ihåligt diamanborr"
- Dr Bender med en "massiv diamanborr"

Provobjektens ankomstdatum

2011-04-18

Provningsdatum

2011-04-18

Resultat

En bra bormaskin skall ha högsta möjliga ΔL_w och högsta möjliga $\Delta L_w + C_{1A}$.

Resultat sammanfattas i tabell 1. I bilagorna finns en mer komplett redovisning.

Resultaten gäller enbart för provade objekt.

Tabell 1 - Resultat

Borrmaskin:	Vägd - förbättring ΔL_W (dB)	Anpassnings- term för för- bättringen $C_{1\Delta}$ (dB)	Bilaga
Hilti	3	-7	1
Rhotenberger	22	-12	2
Dr Bender	15	-13	3

Mätmetod

Provningsen är inte enligt standard.

Avsikten med provet var att bestämma ljudnivåskillnad till ett annat rum från olika bormaskiner jämfört med en standardiserad hammarapparat.

Två små betongblock limmades med smältlim mot SP:s betongbjälklag för mätning av stegljudsisoleringsförbättring. Tre hål borrades i vardera betongblock, dvs 6 hål totalt per bormaskin. Ljudnivåer mättes i rummet under. Utvärderingen gjordes på samma sätt som om de olika bormaskinerna hade varit golvbeläggningar. Använd standard för golvbeläggningar är ISO 140-8 och ISO 717-2.

Mättiden var 12 s per borrhål. Mikrofonen i mottagarrummet snurrade nästan ett varv på den tiden. Använda värden är energimedelvärdet för de sex borrhålen.

Borringens utförande

- Hilti slagborrmaskin: Borrdjup 10-12 cm, borrtid ca 10 s/hål.
- Rothenberger: Borrdjup 7-8 cm, borrtid ca 10 s/hål.
- Dr Bender: Borrdjup 10-12 cm, borrtid 7-8 s/hål.

Inför varje borring gjordes en liten anvisning i betongblocken för att få borren att styra. Anvisningsborringen ingick inte i provet. Uppdragsgivaren ansvarade för borringarna som utfördes av samma person.

Mättrum och förutsättningar

Betongblocken lades på SP:s betongbjälklag för mätning av stegljudsförbättring. SP:s betongbjälklag var 15 cm tjockt och låg direkt på sitt upplägg utan gummilister. Bjälklaget var 4,2 m x 3,2 m. Mättrummet som var under bjälklaget hade en volym på 138 m³.

Bilder på provobjekten



Bild 1 – Hilti borrmaskin

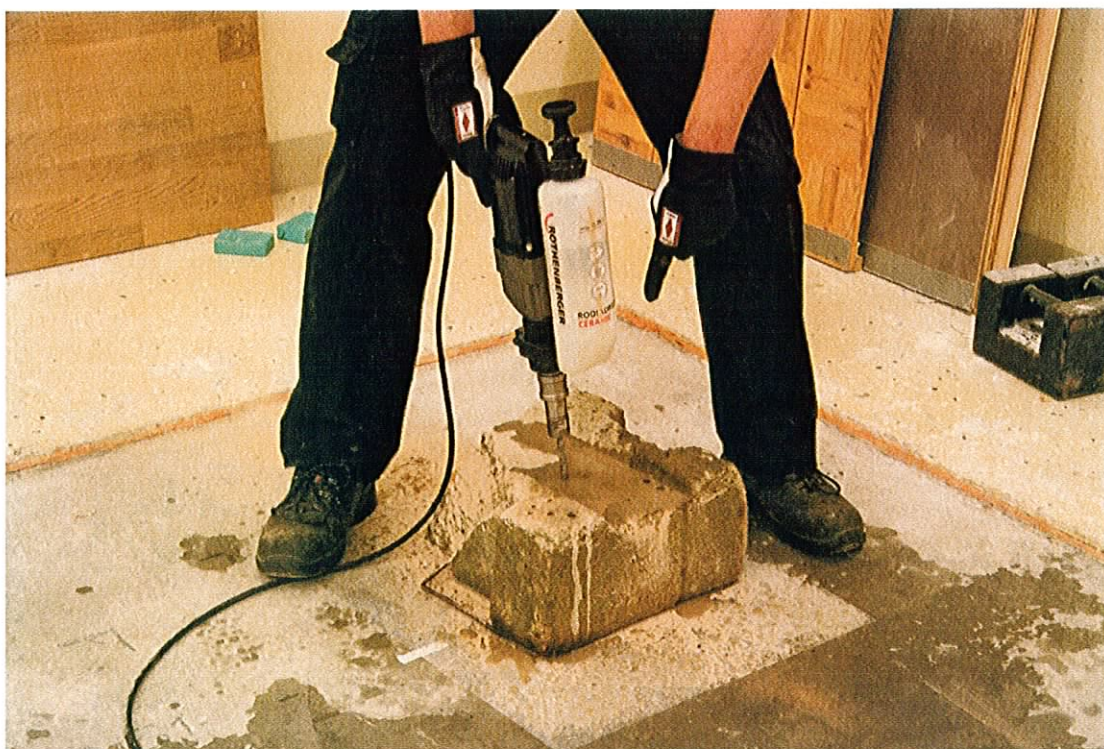


Bild 2 – Rothenberger borrmaskin och ett av betongblocken



Bild 3 - Dr. Bender



Bild 4 - Dr. Bender

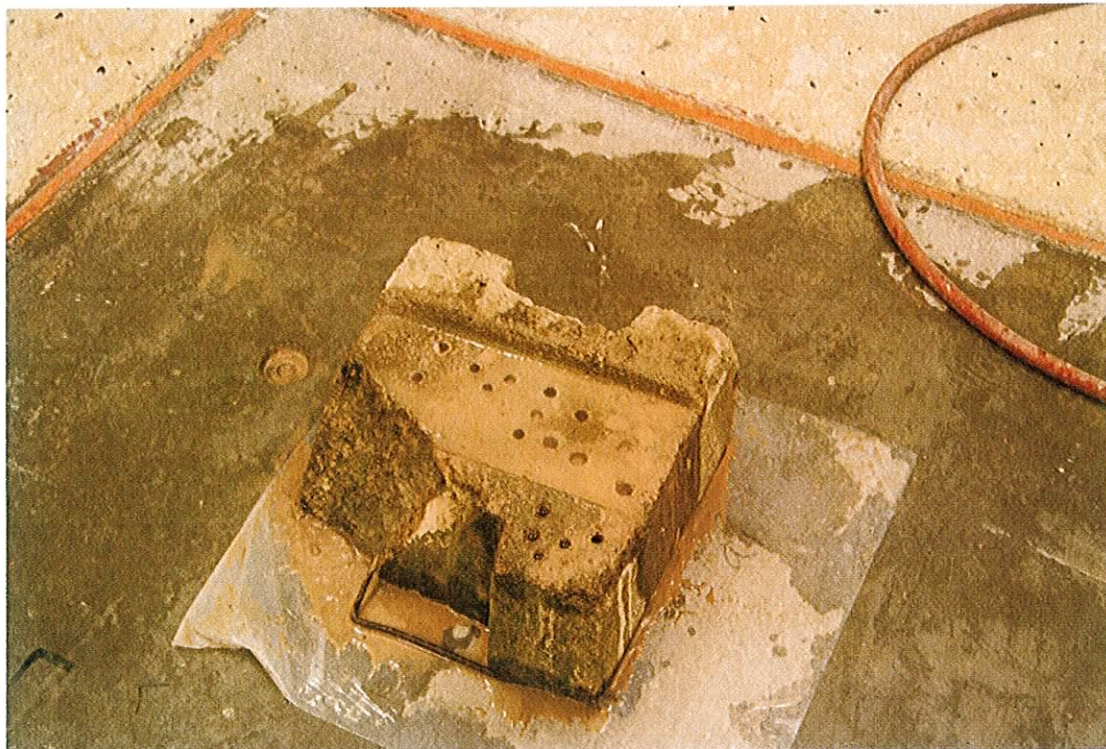


Bild 5 – Ett av betongblocken. Borrhålén kan ses.



Bild 6 – Rothenberger



Bild 7 – Hilti



Bild 8 - Dr Bender



Bild 9 – Det andra betongblocket.

Mätosäkerhet

Tabell 2 – Standardavvikelsen i decibel för respektive borrar-maskins mätserie och för hammarapparaten. Två positioner användes för hammarapparaten. En informativ kolumn med standardavvikelsen för 9 positioner på hammarapparaten bifogas också.

Frekvens	Hilti (dB)	Rothenberg (dB)	Dr. Bender (dB)	Hammarapparaten – 2 positioner (dB)	Hammarapparaten - 9 positioner, 2011-03-17. Informativt, hör ej till denna provning. (dB)
50	1,2	4,1	6,3	2,2	1,6
63	5,6	4,3	3,4	2,1	2,3
80	1,9	3,2	4,2	2,7	1,6
100	0,9	4,6	3,6	1,2	1,4
125	4,4	2,8	2,6	1,1	1,6
160	2,0	3,2	1,0	0,7	1,9
200	3,8	2,7	3,3	0,4	0,9
250	1,6	1,2	1,4	0,9	0,7
315	2,7	2,3	2,1	1,5	0,8
400	1,4	1,7	2,1	1,7	1,3
500	1,0	2,1	2,1	3,0	0,8
630	2,1	4,1	3,4	2,6	0,9
800	1,7	3,9	2,9	3,0	1,0
1000	1,6	3,5	1,9	1,5	0,9
1250	2,0	1,8	1,6	2,0	0,7
1600	2,7	1,5	2,4	2,1	0,6
2000	3,8	2,3	3,2	2,6	0,7
2500	2,5	3,4	3,2	1,6	0,6
3150	4,3	3,1	3,2	0,8	0,4
4000	3,6	2,1	3,4	0,1	0,6
5000	7,4	4,6	5,1	0,4	0,7

Utrustning

Instrumenttyp	Fabrikat	Typ	Serie/SP nr
Ljudnivåmätare	Norsonic	830	500338
Program	SP	Stegdämp 21	v1.0, Rev. 960802
Kalibratör	Brüel & Kjær	4230	1411048
Hammarapparat	Norsonic	211	20485
Mikrofon	Brüel & Kjær	4166	1011722
Förförstärkare	Brüel & Kjær	2619	970931
Roterande stativ	Brüel & Kjær	3923	681300
Spänningsaggregat	Brüel & Kjær	2804	455245

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
Energiteknik - Akustik

Utfört av

A blue ink signature of Joachim Stadig, written in a cursive style.

Joachim Stadig

Granskat av

A blue ink signature of Krister Larsson, written in a cursive style.

Krister Larsson

Bilagor

Akustik

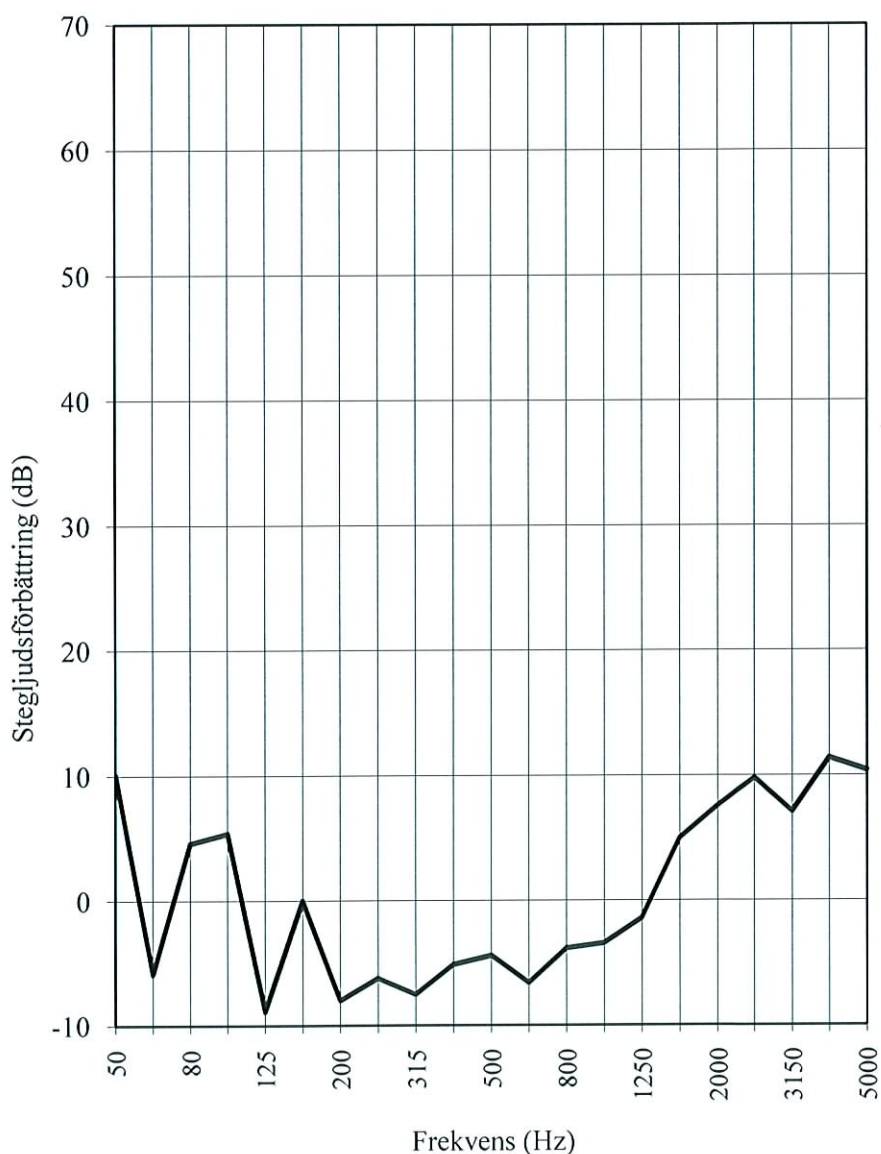
2011-05-31

PX13937

Bestämning av skillnad i stegljudsnivå mellan bormaskin och en standardiserad hammarapparat uttryckt som stegljudsförbättring

Uppdragsgivare: Tidermans
 Provobjekt: Betongbormaskin: Hilti
 Mätdatum: 2011-04-18
 Standardbjälklag: 150 mm homogen betong (4,2 m x 3,2 m)

Resultat: Stegljudsförbättring, ΔL och vägd stegljudsförbättring, ΔL_w



Frekvens (Hz)	ΔL (dB)
50	10,1
63	-5,9
80	4,6
100	5,4
125	-8,9
160	0,0
200	-8,0
250	-6,2
315	-7,5
400	-5,1
500	-4,4
630	-6,6
800	-3,8
1000	-3,4
1250	-1,4
1600	5,0
2000	7,6
2500	9,8
3150	7,1
4000	11,4
5000	10,4

ΔL_w	3
--------------	---

$C_{I\Delta}$	-7
---------------	----

$L_{n,w,r}$	75
-------------	----

$C_{I,r}$	-4
-----------	----

Akustik

2011-05-31

PX13937

Bestämning av skillnad i stegljudsnivå mellan bormaskin och en standardiserad hammarapparat uttryckt som stegljudsförbättring

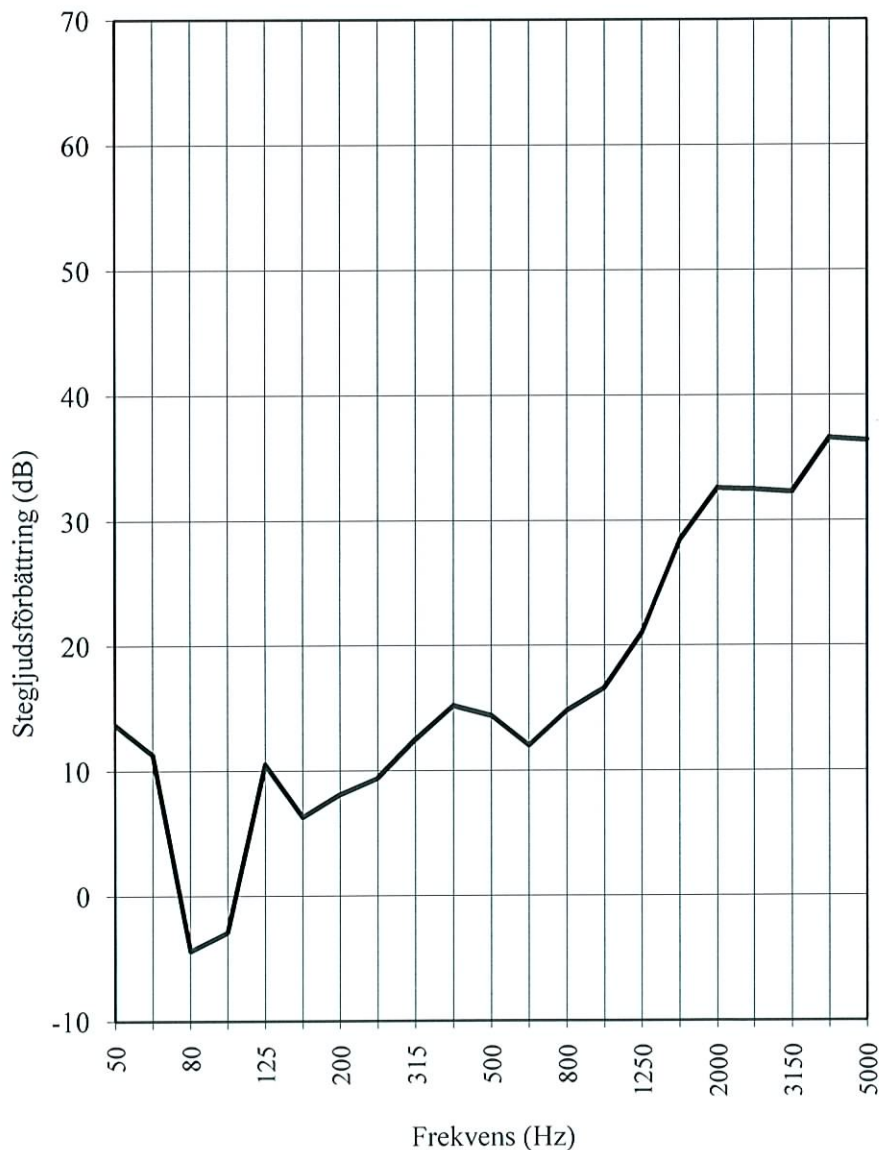
Uppdragsgivare: Tidermans

Provobjekt: Betongbormaskin: Rhotenberg

Mätdatum: 2011-04-18

Standardbjälklag: 150 mm homogen betong (4,2 m x 3,2 m)

Resultat: Stegljudsförbättring, ΔL och vägd stegljudsförbättring, ΔL_w



Frekvens (Hz)	ΔL (dB)
50	13,7
63	11,3
80	-4,4
100	-2,9
125	10,5
160	6,3
200	8,1
250	9,4
315	12,5
400	15,2
500	14,4
630	12,0
800	14,8
1000	16,6
1250	21,0
1600	28,4
2000	32,6
2500	32,5
3150	32,3
4000	36,6
5000	36,4

ΔL_w	22
--------------	-----------

$C_{I\Delta}$	-12
---------------	------------

$L_{n,w,r}$	56
-------------	-----------

$C_{I,r}$	1
-----------	----------

Akustik

2011-05-31

PX13937

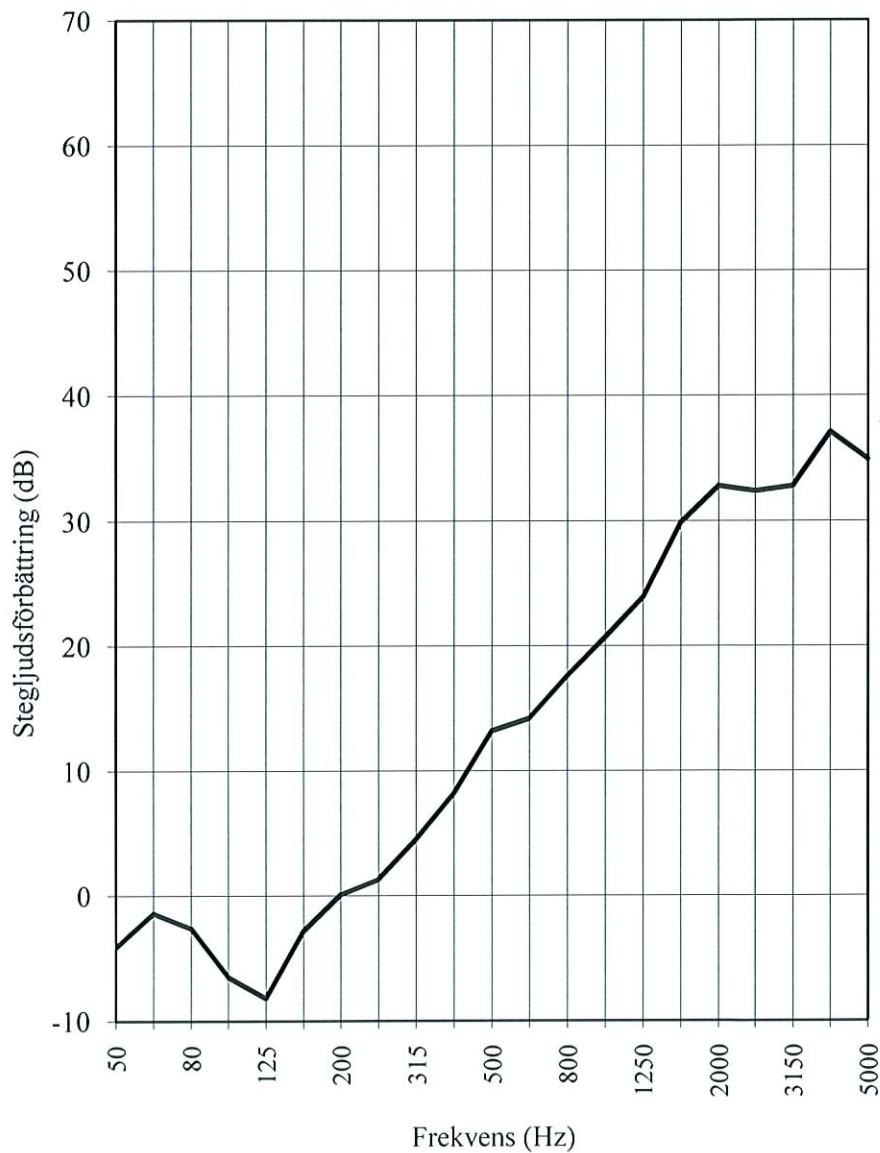
Bestämning av skillnad i stegljudsnivå mellan bormaskin och en standardiserad hammarapparat uttryckt som stegljudsförbättring

Uppdragsgivare: Tidermans

Provobjekt: Betongbormaskin: Dr Bender

Mät datum: 2011-04-18

Standardbjälklag: 150 mm homogen betong (4,2 m x 3,2 m)

 Resultat: Stegljudsförbättring, ΔL och vägd stegljudsförbättring, ΔL_w


Frekvens (Hz)	ΔL (dB)
50	-4,1
63	-1,4
80	-2,6
100	-6,5
125	-8,2
160	-2,8
200	0,1
250	1,3
315	4,5
400	8,2
500	13,2
630	14,2
800	17,6
1000	20,7
1250	23,9
1600	29,9
2000	32,8
2500	32,4
3150	32,8
4000	37,1
5000	34,9

ΔL_w	15
--------------	-----------

$C_{I\Delta}$	-13
---------------	------------

$L_{n,w,r}$	63
-------------	-----------

$C_{I,r}$	2
-----------	----------