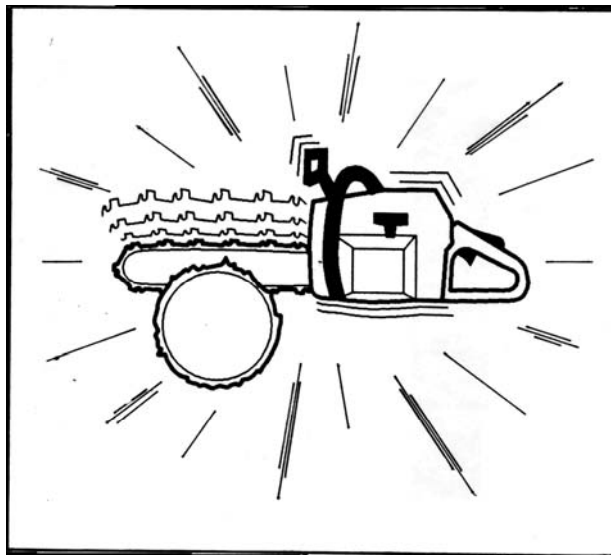




JÄMFÖRELSEMATERIAL FÖR VIBRATIONER OCH BULLER HOS MOTORSÅGAR OCH RÖJSÅGAR

PU 55922/03



Ett projekt utfört på uppdrag av
Kungl. Skogs- och Lantbruksakademien
Anslagsnummer SLO-852

Maj 2005



S M P S V E N S K M A S K I N P R O V N I N G A B

SMP Uppsala: Fyrisborgsgatan 3, 754 50 Uppsala Tel: 018-56 15 00 Fax: 018-12 72 44

SMP Malmö: Box 56, 230 53 Alnarp Tel: 040-46 44 20 Fax: 040-46 01 13

SMP Umeå: Box 4053, 904 03 Umeå Tel: 090-70 83 70 Fax: 090-13 65 62

E-post: info@smp.sp.se Internet: www.smp.nu

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	Sid
Förord	3
Sammanfattning	4
1. Bakgrund	5
2. Syfte	5
3. Genomförande	6
4. Buller	7
5. Hand-arm vibrationer	12
6. Olika sätt att redovisa buller- och vibrationsnivåer	15
7. Insamlade uppgifter.....	20
8. Efterkontroll av buller- och vibrationsvärden	25
9. Slutsats	27
Referenser	28

Bilagor

Bilaga 1: Tillverkaruppgifter, buller- och vibrationsvärden, Motorsågar, 3 sidor

Bilaga 2: Tillverkaruppgifter, buller- och vibrationsvärden, Grästrimmer/röjsåg, 3 sidor

FÖRORD

Föreliggande rapport avser ett arbete utfört med medel från Kungliga Skogs- och Lantbruksakademien (SLO-fonden). Rapporten har planerats och genomförts av tekniske experten Stefan Frisk, SMP Svensk Maskinprovning AB, Umeå.

Jag vill framföra ett tack till alla medverkande, generalagenter/tillverkare och lokala återförsäljare som ställt upp med tid, information och utlåning av maskiner samt till SLO-fonden som ställt medel till förfogande.

Umeå, Maj 2005

Stefan Frisk
Teknisk expert

SAMMANFATTNING

Enligt maskindirektivet 98/37/EC skall buller- och vibrationsdeklarationer avges av maskintillverkaren. Bruksanvisningen skall ge information om ekvivalent kontinuerlig A-vägd ljudtrycksnivå vid arbetsstationen samt, om den överstiger 85 dB (A), även ljudeffektnivån från maskinen. Till detta kommer kravet att i bruksanvisningen deklarerat det vägda kvadratiska medelvärdet för den acceleration (vibrationsnivå) som armarna utsätts för om maskinen är bärbar och handhållen.

EU:s bullerdirektiv 2000/14/EG gäller från den 3 januari 2002 ny tillverkad utrustning som används utomhus. För all utrustning som omnämns i direktivet krävs att tillverkaren deklarerar uppmätt och garanterad ljudeffektnivå samt märker utrustningen med värdet på den garanterade ljudeffektnivån.

Ett EG-direktiv för vibrationer, 2002/44/EG, implementeras i svensk lagstiftning den 1 juli 2005. Detta direktiv maximerar den dagliga vibrationsdos som en arbetstagare får utsättas för.

Detta innebär att maskiners alstrade buller- och vibrationsnivåer kommer att få en marknadsmässig betydelse. Köparen har ett intresse av att lagligt kunna utnyttja maskinerna så stor del av en arbetsdag som möjligt. En förutsättning för att kunna välja en maskin med låga buller- och vibrationsvärden är dock att det finns jämförbara data för liknande maskiner. Idag finns inte detta eftersom tillverkarna väljer att ange buller- och vibrationsnivåerna på olika sätt och i många fall saknas dessa uppgifter.

Studien har utgått ifrån de direktiv som berör motorsågar, grästrimmers och röjsågar när det gäller buller- och vibrationsnivåer. Tillverkare, generalagenter och lokala återförsäljare kontaktades för att få fram de olika värdena för buller och handtags-vibrationer vid olika driftfall som presenteras i instruktionsböcker, broschyrmaterial och tillverkare/importörs hemsida. Antalet fabrikat och modeller begränsades till merparten av dem som marknadsfördes på den svenska marknaden sommaren 2004.

Man kan konstatera att det är mycket svårt att få fram ett sifferunderlag som gör det möjligt att kunna göra ärliga jämförelser mellan de buller- och vibrationsnivåer som respektive tillverkare anger i sin dokumentation. De presenterade värden som finns att tillgå och som är officiella är dessutom mycket bristfälligt redovisade. I merparten av jämförelserna jämför man "äpplen och päron" och det är lätt att dra felaktiga beslut. I projektet gjordes ett antal stickprovskontroller av buller- och vibrationsvärden och även här fanns god överensstämmelse men också stora avvikelser mellan uppmätta värden och tillverkaruppgifter.

Det garanterade ljudeffektvärde enligt Bullerdirektivet 2000/14/EG som skall anges på maskinen går inte heller att jämföra mellan fabrikaten då de olika tillverkarna lägger på olika stor "säkerhetsmarginal" i sitt redovisade ljudeffektvärde. Marginalen varierar från 1 dB ända upp till 6 dB. Ett bättre underlag för jämförelse vore den uppmätta ljudeffektnivån enligt Bullerdirektivet 2000/14/EG men tyvärr är det inte alltid att denna uppgift finns att tillgå i dokumentationen.

Ett förslag som kan leda till att man reder ut denna förvirrande situation är att man tar fram ett dokument inom EU som klargör vilka buller- och vibrationsvärden som skall redovisas och hur dessa värden skall mätas. Förhoppningsvis kommer de nya standarderna, ISO 22867 Vibration test code och ISO 22868 Noise test code, att göra så att de nyproducerade modellerna av motorsågar, grästrimmers och röjsågar går lättare att jämföra i framtiden. Det är dock svårt att jämföra dagens maskiner med dem som kommer att redovisas efter de nya standarderna som träder i kraft under 2005. Man får alltså acceptera en övergångsperiod på 5-10 år innan alla gamla maskiner lämnat handlarnas hyllor och nya produkter, med rätt information och märkning, fyllts på. På sikt blir det alltså enklare att jämföra maskinernas buller- och vibrationsvärden.

1. BAKGRUND

Enligt maskindirektivet 98/37/EC, som trädde i kraft 1995-01-01, skall buller- och vibrationsdeklarationer avges av maskintillverkaren. Bruksanvisningen skall ge information om ekvivalent kontinuerlig A-vägd ljudtrycksnivå vid arbetsstationen samt, om den överstiger 85 dB (A), även ljudeffektnivån från maskinen. Till detta kommer kravet att i bruksanvisningen deklarerat det vägda kvadratiska medelvärdet för den acceleration (vibrationsnivå) som armarna utsätts för om maskinen är bärbar och handhållen.

EU:s bullerdirektiv 2000/14/EG gäller från den 3 januari 2002 nytillverkad utrustning som används utomhus. För all utrustning som omnämns i direktivet krävs att tillverkaren deklarerar uppmätt och garanterad ljudeffektnivå samt märker utrustningen med värdet på den garanterade ljudeffektnivån.

Ett EG-direktiv för vibrationer, 2002/44/EG, implementeras i svensk lagstiftning den juli 2005. Detta direktiv maximerar den dagliga vibrationsdos som en arbetstagare får utsättas för. Det finns visserligen en möjlighet för medlemsländerna att för en period undanta maskiner tagna i bruk före 6 juli, 2007, men enligt muntligt besked från Arbetsmiljöverket har man i Sverige inte för avsikt att utnyttja denna möjlighet.

Detta innebär att maskiners alstrade buller- och vibrationsnivåer kommer att få en marknadsmässig betydelse. Köparen har ett intresse av att lagligt kunna utnyttja maskinerna så stor del av en arbetsdag som möjligt.

En förutsättning för att kunna välja en maskin med låga buller- och vibrationsvärden är dock att det finns jämförbara data för liknande maskiner. Idag finns inte detta eftersom tillverkarna väljer att ange buller- och vibrationsnivåerna på olika sätt och i många fall saknas dessa uppgifter.

En omtyckt publikation för inköpare av motorsågar och röjsågar var den statliga myndigheten Statens maskinprovningars meddelandeserie där buller- och vibrationsvärden för de i Sverige typgodkända maskinerna redovisades på ett lättläst och i klartext jämförande sätt. Denna publikation, som utkom en gång per år, upphörde 1994 då EG:s maskindirektiv ersatte typprovningen. I och med detta försvårades sammanställningar av jämförande värden mellan fabrikaten.

2. SYFTE

Avsikten med detta projekt är att sammanställa och publicera jämförbara data för olika motorsågar, grästrimmers och röjsågar när det gäller vibrationer och buller samt att ge riktlinjer för hur man kan räkna fram jämförbara värden.

3. GENOMFÖRANDE

3.1 Sammanställning av gällande och kommande lagkrav

Studien har utgått ifrån de direktiv som berör motorsågar, grästrimmers och röjsågar när det gäller buller- och vibrationsnivåer.

Följande direktiv berör de maskintyper som ingår i studien:

Maskindirektivet, 98/37/EG

Bullerdirektivet, 2000/14/EG

Vibrationsdirektivet, 2002/44/EG (träder i kraft 1 juli, 2005)

Utifrån dessa direktiv har sedan nu tillämpliga och kommande mätstandarder använts för att sammanställa krav på redovisning av mätvärden för buller och vibrationer.

3.2 Insamling av data

Tillverkare, generalagenter och lokala återförsäljare kontaktades för att få fram de olika värdena för buller och handtagsvibrationer vid olika driftsfall och som presenteras i broschyrmaterial och instruktionsböcker. Även en undersökning av vilka uppgifter som presenterades på respektive tillverkare/importörs hemsida på Internet utfördes.

Antalet fabrikat och modeller begränsades till merparten av dem som marknadsfördes på den svenska marknaden sommaren 2004.

3.3 Ifrågasätta data

I studien utfördes två stycken stickprovkontroller för att få en indikation på hur väl tillverkaruppgifter stämmer med våra efterkontrollerade värden. Stickprovkontrollerna utfördes inte på fabrikat som SMP utfärdar EG typkontrollintyg för då dessa fabrikat redan utsätts för löpande efterkontroller.

3.4 Valda driftsätt och vägning

Undersökningen har studerat vilka direktiv, mätstandarder, driftsätt och tidsvägning som varje tillverkare/generalagent använts sig av vid redovisning av buller- och vibrationsnivåer.

4. BULLER

I grunden är det alltså maskindirektivet, 98/37/EG (tidigare 89/392/EEG), som ställer krav på att man skall deklarerar bullernivåerna från maskinerna. I direktivets bilaga 1, punkt 1.7.4 ställs krav på information om utsläpp av luftburet buller från maskinen.

Kravet består i att ange den ekvivalenta kontinuerliga A-vägda ljudtrycksnivån vid arbetsstationen. Det faktiska värdet om ljudtrycksnivån överstiger 70 dB (A). Om nivån inte överstiger 70 dB (A) skall detta anges.

Den A-vägda ljudeffektnivån behöver endast bestämmas då den A-vägda emissionsljudtrycksnivån vid operatörsplatsen överstiger 85 dB (A).

Bullerdirektivet, 2000/14/EG, trädde i kraft 3 januari, 2002 och kom att ställa nya krav på deklaration av ljudeffekt för motorsågar, grästrimmars och röjsågar. Den tidigare, av maskindirektivet krävda, deklarationen för ljudeffektnivå ersattes nu av uppmätt ljudeffektnivå och garanterad ljudeffektnivå enligt direktiv 2000/14/EG.

Uppmätt ljudeffektnivå fastställs enligt mätningar i direktivets bilaga 3. Direktivet kräver att harmoniserade mätstandarder, d v s fastställda europastandarder, används om sådana finns tillgängliga.

Garanterad ljudeffektnivå fastställs enligt krav i direktivets bilaga 3 och skall ta hänsyn till osäkerhetsfaktorer som beror på variationer i produktionen och mätförfarandet.

Garanterad ljudeffektnivå får inte överskridas.

Motorsågarna, grästrimmarna och röjsågarna skall märkas med uppgift om den garanterade ljudeffektnivån, se bild 1.



Bild 1. Garanterad ljudeffektnivå i dB anges enligt bullerdirektivet med denna symbol på maskinen.

4.1 MOTORSÅGAR

Det finns en harmoniserad produktstandard (s.k. C-standard) som behandlar säkerhetstolkningar för motorsågar, EN ISO 11681-1:2004. Denna standard omnämner vilka mätstandarder för buller man bör använda sig av vid ljudtrycks- och ljudeffektmätningar. De flesta tillverkare har hänvisat till en annan harmoniserad säkerhetsstandard för motorsågar, EN 608:1994. Denna standard upphävdes i februari 2004 och ersattes av ISO 11681-1:2004. Båda dessa standarder hänvisar dock till samma mätmetoder när det gäller ljudtryck- och ljudeffektmätningar.

Bullerdirektivet 2000/14/EG avser endast ljudeffektnivå och ställer andra krav på mätningen av ljudeffektnivån än maskindirektivet.

4.1.1 Ljudtrycksnivå

Det grundläggande mätetalet för buller i maskindirektivet är den A-vägda emissionsljudtrycksnivån. Denna definieras som ljudtrycksnivån i en specificerad punkt i frånvaro av ljudreflexer från väggar och tak under standardiserade driftbetingelser för maskintypen. Enhet är dB (A).

För motorsågar mäts ljudtrycket enligt EN 27182:1991 (ISO 7182:1984). Den mätstandarden anger att man skall mäta ljudtrycket vid operatörens öra vid tomgång, under kapning och vid rusvarvtal. Motorvarvtalet vid tomgång ställs in efter tillverkarens rekommendation enligt bruksanvisningen och så att sågkedjan står stilla. Kapning utförs vid det motorvarvtal där motorn ger maximal effekt. Rusvarvtalet definieras som 133 % av det varvtal där motorn ger maximal effekt. De värden som rapporteras är det aritmetiska medelvärdet av fyra olika mätningar för respektive driftsätt, d v s tomgång, kapning och rusvarvtal.

En ny mätstandard, ISO 22868:2005, för mätning av ljudtrycksnivåer fastställdes i februari 2005. Den ersätter EN 27182:1991 (ISO 7182:1984). Det nya med mätstandarden är att mätningen utförs utan operatör. Man spänner fast motorsågen i ett stativ med ett fast mått till mikrofonen. För att kunna mäta ljudtrycksnivån under kapning monteras en vattenbroms på svärdet och svärdet placeras i ett urtag i en konstgjord stock, se bild 2. Med hjälp av vattenbromsen kan motorn belastas fullt ut vid maxeffektvarvtalet. Mätmetoden ger andra ljudtrycksnivåvärden vid tomgång, kapning och rusvarvtal jämfört med mätningar med standarden EN 27182 (ISO 7182).

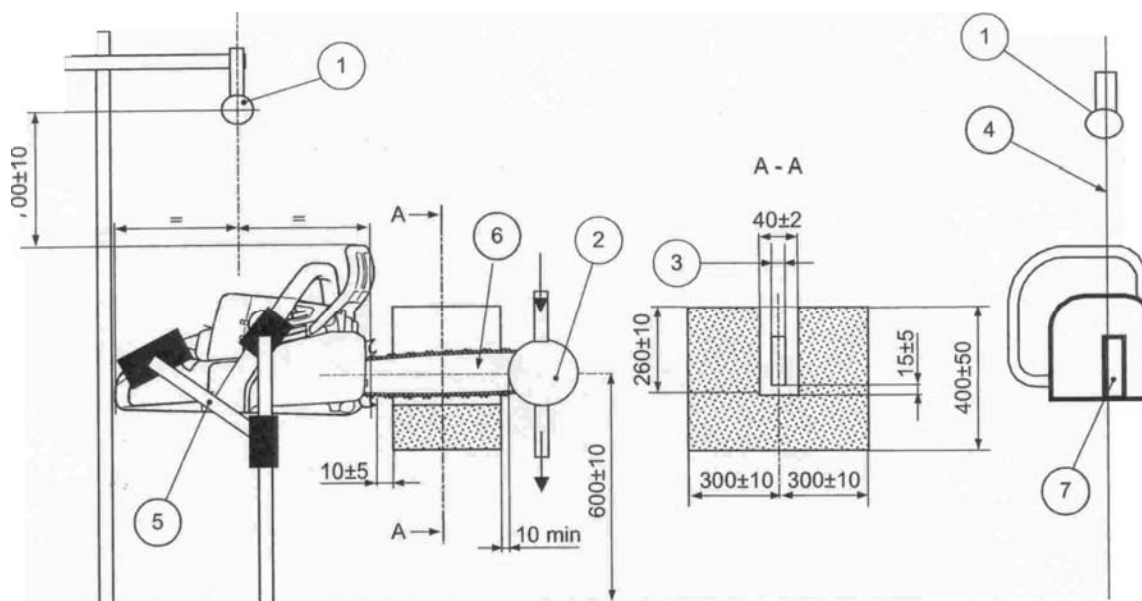


Bild 2. Fixtur för mätning av ljudtryck enligt ISO 22868:2005. Mått i mm.

1. Mikrofonplacering
2. Vattenbroms
3. Bredd på svärd
4. Svärd
5. Testfixtur
6. Centrumlinje på svärdet

4.1.2 Ljudeffektnivå

Ljudeffekt är utstrålad luftburen ljudenergi per tidsenhet från en bullerkälla. Enheten är watt (W). Ljudeffektnivån är 10 gånger 10-logaritmen av kvoten mellan ljudeffekten som utstrålas av bullerkällan och referensljudeffekten. Enheten är decibel (dB).

4.1.2.1 Maskindirektivet

För motorsågar har den A-vägda ljudeffektnivån mätts enligt ISO 9207:1995. Den mätstandarden säger att man skall mäta ljudtrycket, vid sex olika mikrofonpositioner i en halvsfär med radien 4 m, se bild 3, vid driftsätten tomgång, kapning och rusvarvtal. Motorvarvtalet vid tomgång ställs in efter tillverkarens rekommendation enligt bruksanvisningen och så att sågkedjan står stilla. Kapning utförs vid det motorvarvtal där motorn ger maximal effekt. Rusvarvtalet definieras som 133 % av det varvtal där motorn ger maximal effekt. Varje driftsätt mäts sex gånger i varje mikrofonpunkt och i fyra mätomgångar, d v s totalt 24 gånger. De värden som rapporteras är det aritmetiska medelvärdet av ljudtrycket för de fyra mätomgångarna för respektive driftsätt samt ett beräknat ljudeffektvärde för respektive driftsätt.

En ny mätstandard för mätning av ljudeffektnivåer trädde i kraft februari 2005, ISO 22868:2005. Den ersätter ISO 9207:1995. Det nya med mätstandarden är att mätningen utförs utan operatör. Man sätter fast motorsågen i ett stativ. För att kunna mäta ljudtrycksnivån under kapning monteras en vattenbroms på svärdet och svärdet placeras i ett urtag i en konstgjord stock, se bild 2. Med hjälp av vattenbromsen kan motorn belastas fullt ut vid maxeffektvarvtalet. Mätmetoden ger andra ljudeffektnivåvärden vid tomgång, kapning och rusvarvtal jämfört med mätningar med standarden ISO 9207.

4.1.2.2 Bullerdirektivet

Motorsågar omfattas av bullerdirektivet och den grundläggande bullermätningstandardens är EN ISO 3744:1995 men mätningen utförs enligt specificerade delar av mätstandarden ISO 9207:1995.

Mätstandarden är densamma som för maskindirektivet, ISO 9207, men den A-vägda ljudeffektnivån L_{WA} beräknas med lika delar full belastning (kapning) och rusvarvtal. Man redovisar bara ett värde för uppmätt ekvivalent ljudeffektnivå.

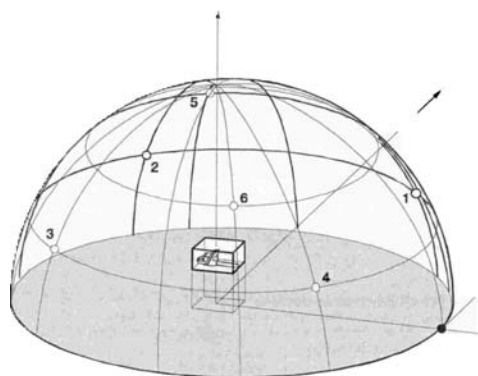


Bild 3. Mikrofonplacering i hemisfären vid ljudeffektmätning.

4.2 GRÄSTRIMMER/RÖJSÅG

Det finns en harmoniserad produktstandard (s.k. C-standard) som behandlar säkerhetstolkningar för grästrimmer/röjsåg, EN ISO 11806:1997, som omnämner vilka mätstandarder för buller man bör använda sig av vid ljudtrycks- och ljudeffekt-mätningar.

Bullerdirektivet 2000/14/EG avser endast ljudeffektnivå och ställer andra krav på mätningen av ljudeffektnivån än maskindirektivet. Direktivet kräver att harmoniserade mätstandarder, d v s europastandarder, används om sådana finns tillgängliga.

4.2.1 Ljudtrycksnivå

Det grundläggande mätetalet för buller i maskindirektivet är den A-vägda emissions-ljudtrycksnivån. Denna definieras som ljudtrycksnivån i en specificerad punkt i frånvaro av ljudreflexer från väggar och tak under standardiserade driftbetingelser för maskintypen. Enhet är dB (A).

För grästrimmer/röjsåg mäts ljudtrycket enligt EN 27917:1991 (ISO 7917:1987). Den mätstandarden anger att man skall mäta ljudtrycket vid operatörens öra vid tomgång, full belastning och rusvarvtal. SäkerhetsstandardEN ISO 11806 anger dock att man endast skall mäta ljudtrycket vid tomgång och rusvarvtal. Motorvarvtalet vid tomgång ställs in efter tillverkarens rekommendation enligt bruksanvisningen och så att skärutrustningen står stilla. Rusvarvtalet definieras för röjsågar som 133 % av det varvtal där motorn ger maximal effekt och för grästrimmer vid fullt gaspådrag. Det värde som rapporteras är det aritmetiska medelvärdet av fyra olika mätningar för respektive körsätt.

En ny mätstandard, ISO 22868:2005, för mätning av ljudtrycksnivåer trädde i kraft i februari 2005. Den ersätter EN 27917:1991 (ISO 7917:1987). Det nya med mätstandarden är att mätningen utförs utan operatör. Man spänner fast maskinen i ett stativ med ett fast mått till mikrofonen, se bild 4. Även här mäter man ljudtrycksnivån vid tomgång och rusvarvtal. Mätmetoden ger andra ljudtrycksnivåvärden vid tomgång och rusvarvtal jämfört med mätningar med standarden EN 27917 (ISO 7917).

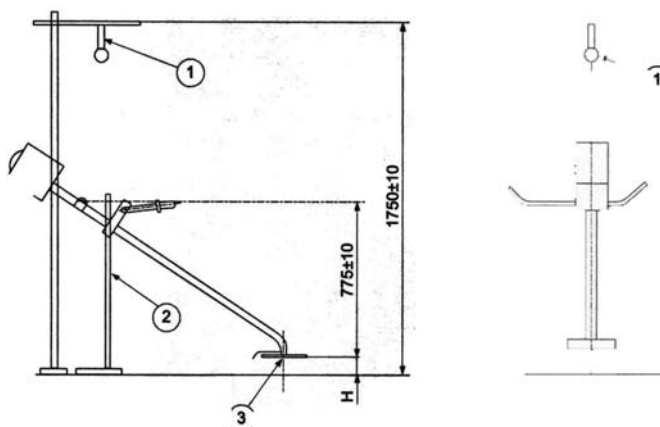


Bild 4. Fixtur för mätning av ljudtryck enligt ISO 22868:2005. Mått i mm.

1. Mikrofonsplacering
2. Testfixtur
3. Skärutrustningens rotationsaxel

4.2.2 Ljudeffektnivå

Ljudeffekt är utstrålad luftburen ljudenergi per tidsenhet från en bullerkälla. Enheten är watt (W). Ljudeffektnivån är 10 gånger 10-logaritmen av kvoten mellan ljudeffekten som utstrålas av bullerkällan och referensljudeffekten. Enheten är decibel (dB).

4.2.2.1 Maskindirektivet

För grästrimmer/röjsåg har den A-vägda ljudeffektnivån mätts enligt ISO 10884:1995. Den mätstandarden säger att man skall mäta ljudtrycket, vid sex olika mikrofonpositioner i en halvsfär med radien 4 m, se bild 3, vid tomgång och vid rusvarvtal. Motorvarvtalet vid tomgång ställs in efter tillverkarens rekommendation enligt bruksanvisningen och så att skärutrustningen står stilla. Rusvarvtalet definieras som 133 % av det varvtal där motorn ger maximal effekt. Varje driftsätt mäts sex gånger i varje mikrofonpunkt och i fyra mätomgångar, d v s 24 gånger. De värden som rapporteras är det aritmetiska medelvärdet av ljudtrycket från de fyra mätomgångarna för respektive driftsätt samt beräknade ljudeffektvärden för respektive driftsätt.

En ny mätstandard för mätning av ljudeffektnivåer har trätt i kraft i februari 2005, ISO 22868:2005. Den ersätter ISO 10884:1995. Det nya med mätstandarden är att mätningen utförs utan operatör. Man sätter fast maskinen i ett stativ. Mätmetoden ger andra ljudeffektnivåvärden för tomgång och rusvarvtal jämfört med mätningar med standarden ISO 10884.

4.2.2.2 Bullerdirektivet

Röjsågar och grästrimmare omfattas av bullerdirektivet och den grundläggande bullermättningsstandarden är EN ISO 3744:1995 men mätningen utförs enligt specificerade delar av mätstandarden ISO 10884:1995.

Mätstandarden är densamma som för maskindirektivet, ISO 10884, men ljudeffektnivån L_{WA} beräknas endast för ljudeffekten vid rusvarvtal. Man redovisar bara ett värde för uppmätt ekvivalent ljudeffektnivå.

5. HAND-ARM VIBRATIONER

I grunden är det maskindirektivet, 98/37/EG (tidigare 89/392/EEG), som ställer krav på att man skall deklarerar vibrationsnivåerna från maskinerna. I direktivets bilaga 2, punkt 2.2 ställs krav på information om vibrationer som överförs av bärbara, handhållna maskiner.

Kravet består i att ange det vägda kvadratiska medelvärdet för den acceleration som armarna utsätts för. Det faktiska värdet om medelvärdet överstiger $2,5 \text{ m/s}^2$. Om det inte överstiger $2,5 \text{ m/s}^2$ skall detta anges.

Vibrationsdirektivet

Vibrationsdirektivet kommer att implementeras i svensk lagstiftning genom en föreskrift från Arbetsmiljöverket (AV). Denna föreskrift, AFS 2005:15, kommer att träda i kraft 1 juli 2005 och kommer att ställa krav på begränsning av exponeringstiden. Direktivet föreskriver att den dagliga exponeringen skall normaliseras till en referensperiod på åtta timmar, A (8). Gränsvärdet för den dagliga exponeringen, enligt direktivet, är 5 m/s^2 . Om den dagliga exponeringen överstiger det så kallade insatsvärdet på $2,5 \text{ m/s}^2$ är arbetsgivaren skyldig att vidta en rad åtgärder som syftar till att undvika eller minska exponeringen för arbetstagaren.

5.1 MOTORSÅGAR

Det finns en harmoniserad produktstandard (s.k. C-standard) som behandlar säkerhetstolkningar för motorsågar, EN ISO 11681-1:2004. Denna standard omnämner vilken mätstandard för vibrationer man bör använda sig av vid mätningar av hand/arm-vibrationer. De flesta tillverkare har hänvisat till en annan harmoniserad säkerhetsstandard för motorsågar, EN 608:1994. Denna standard upphävdes i februari 2004 och ersattes av ISO 11681-1:2004. Båda dessa standarder hänvisar dock till samma mätstandard när det gäller vibrationsmätningar.

Vibrationsdirektivet 2002/44/EG anger att man skall bedöma exponeringsnivån baserat på en beräkning av det dagliga exponeringsvärdet, normaliserat till en referensperiod på åtta timmar. Exponeringsvärdet avser kvadratroten ur summan av kvadraterna (totalvärdet) av de frekvensvägda verkliga accelerationsvärdena och ställer andra krav på redovisningen av vibrationsnivån än maskindirektivet.

Det grundläggande mätetalet för vibrationer i hand/armarna är intensiteten (accelerationen) mätt i m/s^2 .

5.1.1 Maskindirektivet

För motorsåg har vibrationsnivån i handtagen mätts enligt ISO 7505:1986. Den mätstandard anger att man skall mäta vibrationsnivån i respektive handtag vid tomgång, under kapning och vid rusvarvtal. Motorvarvtalet vid tomgång ställs in efter tillverkarens rekommendation enligt bruksanvisningen och så att skärutrustningen står stilla. Kapning utförs vid det motorvarvtal där motorn ger maximal effekt. Rusvarvtalet definieras som 133 % av det varvtal där motorn ger maximal effekt. De värden som rapporteras är det aritmetiska medelvärdet av fem olika mätningar för respektive handtag och driftsätt, d v s tomgång, kapning och rusvarvtal för främre respektive bakre handtaget.

En ny mätstandard, ISO 22867, för mätning av vibrationsnivåer i handtagen trädde i kraft i februari 2005. Den ersätter ISO 7505:1986. Det nya med mätstandarden är att mätningarna utförs tills det aritmetiska medelvärdet för respektive handtag och driftsätt har en standardavvikelse och en s.k. korrektionsfaktor som är mindre än 0,4. Dock skall respektive handtag mätas minst fyra gånger för varje driftsätt. Det värde som skall rapporteras är den ekvivalenta totala vibrationsnivån, d v s kvadratroten ur summan av kvadraterna av de frekvensvägda verkliga accelerationsvärdena i x-, y- och z-riktningen.

5.1.2 Vibrationsdirektivet

Mätningarna skall utföras enligt ISO 5349-1:2001 vid kapning och vid rusvarvtal. Det ekvivalenta totalvärdet för vibrationerna ingår i den beräkning som görs för att få fram det dagliga exponeringsvärdet. Här redovisar man värden för respektive hand och det är det högsta värdet av dessa två som är normerande för exponeringen.

5.2 GRÄSTRIMMER/RÖJSÅG

Det finns en harmoniserad produktstandard (s.k. C-standard) som behandlar säkerhetstolkningar för grästrimmer/röjsåg, EN ISO 11806:1997. Denna standard omnämner vilken mätstandard för vibrationer man bör använda sig av vid mätningar av hand/arm-vibrationer.

Vibrationsdirektivet 2002/44/EG anger att man skall bedöma exponeringsnivån baserat på en beräkning av det dagliga exponeringsvärdet, normaliserat till en referensperiod på åtta timmar. Exponeringsvärdet avser kvadratroten ur summan av kvadraterna (totalvärdet) av de frekvensvägda verkliga accelerationsvärdena och ställer andra krav på redovisningen av ljudeffektnivån än maskindirektivet.

Det grundläggande mätetalet för vibrationer i hand/armarna är intensiteten (accelerationen) mätt i m/s^2 .

5.2.1 Maskindirektivet

För grästrimmer/röjsåg mäts hand-arm vibrationsnivån enligt ISO 7916:1989. Den mätstandarden anger att man skall mäta vibrationsnivån i respektive handtag vid tomgång, under full belastning och vid rusvarvtal. Dock säger säkerhetsstandarden EN ISO 11806 att man endast skall mäta vibrationsnivån vid tomgång och vid rusvarvtal.

En ny mätstandard, ISO 22867:2004, för mätning av hand-armvibrationer trädde i kraft i februari 2005. Den ersätter ISO 7916:1989. Det nya med mätstandarden är att mätningarna utförs tills det aritmetiska medelvärdet för respektive handtag och driftsätt har en standardavvikelse och en s.k. korrektionsfaktor som är mindre än 0,4. Dock skall respektive handtag mätas minst fyra gånger för varje driftsätt (tomgång resp. rusvarvtal). Det värde som skall rapporteras är den ekvivalenta totala vibrationsnivån, d v s kvadratroten ur summan av kvadraterna av de frekvensvägda verkliga accelerationsvärdena i x-, y- och z-riktningen.

5.2.2 Vibrationsdirektivet

Mätningarna skall utföras enligt ISO 5349-1:2001 och det är det ekvivalenta totalvärdet för vibrationerna som skall ingå i den beräkning som görs för att få fram det dagliga exponeringsvärdet. Här redovisar man värden för respektive hand och det är det högsta värdet av dessa två som är normerande för exponeringen.

6. OLIKA SÄTT ATT REDOVISA BULLER- OCH VIBRATIONSNIVÅER

6.1 Allmänt

Det är inte alltid det går att jämföra uppgifterna för buller- och vibrationsvärden mellan de olika tillverkarna. Man väljer ofta olika sätt att redovisa buller och/eller vibrationsvärdena på. Ibland finns endast ett lösryckt värde presenterat utan hänvisning till hur man kommit fram till värdet eller vad det representerar.

6.2 Buller

6.2.1 Ljudtrycksnivå

Man kan redovisa ljudtrycksnivå på två olika sätt. Dels kan man redovisa ljudtrycksnivå för varje driftsätt separat eller dels en ekvivalent kontinuerlig ljudtrycksnivå.

Den ekvivalenta kontinuerliga ljudtrycksnivån beräknas utifrån de uppmätta värdena för de olika driftsätten. Det finns även olika sätt att beräkna den ekvivalenta ljudtrycksnivån på och de två vanligaste sätten är att man utgår ifrån att de olika driftsätten har lika stor tidsandel.

A. Anser man att tiden skall delas lika mellan två driftsätt används följande formel:

$$L_{Aq} = 10 \log [1/2 (10^{(L_{tomg}/10)} + 10^{(L_{rus}/10)})] \quad \text{där}$$

L_{tomg} är det aritmetiska medelvärdet för ljudtrycket vid tomgång i m/s^2

L_{rus} är det aritmetiska medelvärdet för ljudtrycket vid rusvarvtal i m/s^2

B. Anser man att tiden skall delas lika mellan tre driftsätt används följande formel:

$$L_{Aq} = 10 \log [1/3 (10^{(L_{tomg}/10)} + 10^{(L_{full}/10)} + 10^{(L_{rus}/10)})] \quad \text{där}$$

L_{tomg} är det aritmetiska medelvärdet för ljudtrycket vid tomgång i m/s^2

L_{full} är det aritmetiska medelvärdet för ljudtrycket vid full belastning i m/s^2

L_{rus} är det aritmetiska medelvärdet för ljudtrycket vid rusvarvtal i m/s^2

Att dela exponeringstiden lika mellan två olika driftsätt görs för grästrimmer/röjsåg och ibland även för motorsåg. Att dela exponeringstiden lika mellan tre olika driftsätt görs enbart för motorsåg.

6.2.2 Ljudeffektnivå

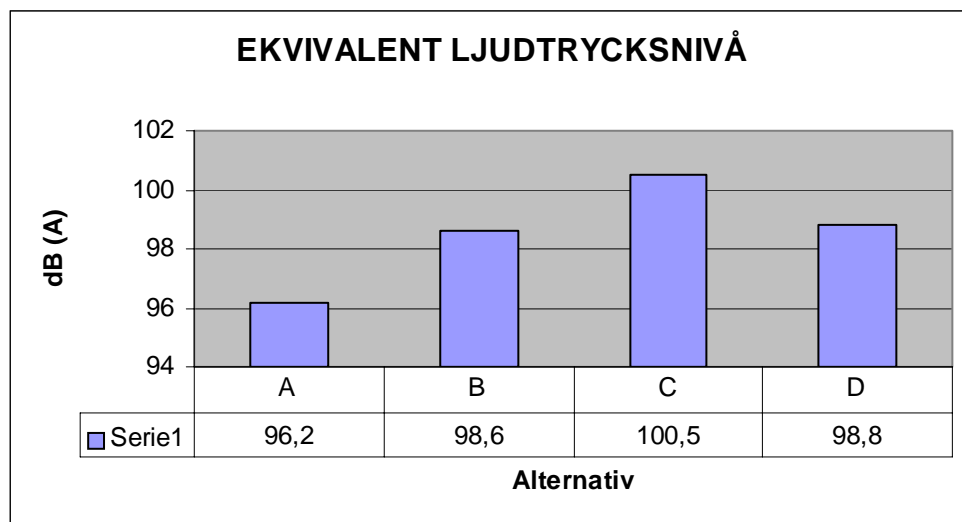
På motsvarande sätt som ekvivalent ljudtrycksnivå kan ekvivalent ljudeffektnivå, L_{Waeq} , beräknas utifrån ljudeffektnivån för respektive driftsätt och tidsandel.

6.2.3 Exempel motorsåg

Skillnaden att redovisa ekvivalent ljudtrycksnivå, L_{Aq} , med två driftsätt istället för tre driftsätt visas i nedanstående exempel:

A-vägd ljudtrycksnivå för en motorsåg har mätts upp till följande aritmetiska medelvärden för respektive driftsätt:

Tomgång: 80,0 dB (A)
Full belastning: 99,1 dB (A)
Rusvarvtal: 101,6 dB (A)



Alternativ A: Ekvivalent ljudtrycksnivå vid 50 % tomgång och 50 % full belastning.

Alternativ B: Ekvivalent ljudtrycksnivå vid 50 % tomgång och 50 % rusvarvtal.

Alternativ C: Ekvivalent ljudtrycksnivå vid 50 % full belastning och 50 % full belastning.

Alternativ D: Ekvivalent ljudtrycksnivå vid samtliga tre driftsätt.

Här ser man att samma uppmätta grundvärden kan användas på olika sätt och därmed redovisa en ekvivalent ljudtrycksnivå från 96,2 dB (A) upp till 100,5 dB (A).

6.2.4 Exempel grästrimmer/röjsåg

För grästrimmer/röjsåg finns en mängd olika typer av skärutrustning som följer med maskinen vid leverans, eller kan köpas till efteråt, och i de flesta fall ger de olika ljudtrycksvärden. Man bör tänka på att det högst uppmätta ljudtrycksvärdet finns representerat i de värden som redovisas. En del tillverkare väljer att redovisa trimmerutrustning och metallskärutrustning var för sig. Andra anger ett intervall för ljudtrycksnivån där värden för alla skärutrustningar täcks in.

Tillverkarna kan välja att räkna med värden från tomgång och rusvarvtal eller enbart värdet för rusvarvtal.

Skillnaden att redovisa ekvivalent ljudtrycksnivå, L_{Aq} , med eller utan tomgångsvärden visas i nedanstående exempel:

A-vägd ljudtrycksnivå för en röjsåg har mätts upp till följande aritmetiska medelvärden för respektive driftsätt:

Tomgång: 81,0 dB (A)
Rusvarvtal: 102,0 dB (A)

Alternativ 1: Om man väljer att redovisa den ekvivalenta ljudtrycksnivån med 50 % tomgång och 50 % rusvarvtal blir resultatet $L_{Aq} = 99,0$ dB (A).

Alternativ 2: Om man väljer att redovisa den ekvivalenta ljudtrycksnivån med endast värdet för rusvarvtal blir resultatet $L_{Aq} = 102,0$ dB (A).

Här ser man att den ekvivalenta ljudtrycksnivån är 3 dB (A) lägre om man inkluderar tomgångsvärdet. Det är en marknadsmässig fördel att kunna redovisa ett så lågt värde som möjligt varför många tillverkare väljer att inkludera tomgångsvärdet i den redovisade ekvivalenta ljudtrycksnivån.

6.3 Vibrationer

Man kan på samma sätt som ljudtrycksnivå redovisa vibrationsnivå på olika sätt. Dels kan man redovisa det högsta effektivvärdet för acceleration i handen, dels som ett intervall för effektivvärdet för accelerationen för alla godkända skärutrustningar eller en ekvivalent kontinuerlig vibrationsnivå baserad på olika driftsätt.

Observera att man redovisar vibrationsnivåerna för respektive hand.

6.3.1 Motorsågar

Den ekvivalenta vibrationsnivån beräknas utifrån de uppmätta frekvensvägda accelerationsvärdena för de olika driftsätten. Det finns olika sätt att beräkna den ekvivalenta vibrationsnivån på och de två vanligaste sätten är att man utgår ifrån att de olika driftsätten har lika stor tidsandel.

A. Anser man att tiden skall delas lika mellan två driftsätt används följande formel:

$$a_{hv\ eq} = 10 \log [1/2 (10^{(a_h\ tom/10)} + 10^{(a_h\ rus/10)})] \quad \text{där}$$

$a_{h\ tom}$ är det aritmetiska medelvärdet av RMS-värden vid tomgång i m/s^2

$a_{h\ rus}$ är det aritmetiska medelvärdet av RMS-värden vid rusvarvtal i m/s^2

B. Anser man att tiden skall delas lika mellan tre driftsätt används följande formel:

$$a_{hv\ eq} = 10 \log [1/3 (10^{(a_h\ tom/10)} + 10^{(a_h\ full/10)} + 10^{(a_h\ rus/10)})] \quad \text{där}$$

$a_{h\ tomg}$ är det aritmetiska medelvärdet av RMS-värden vid tomgång i m/s^2

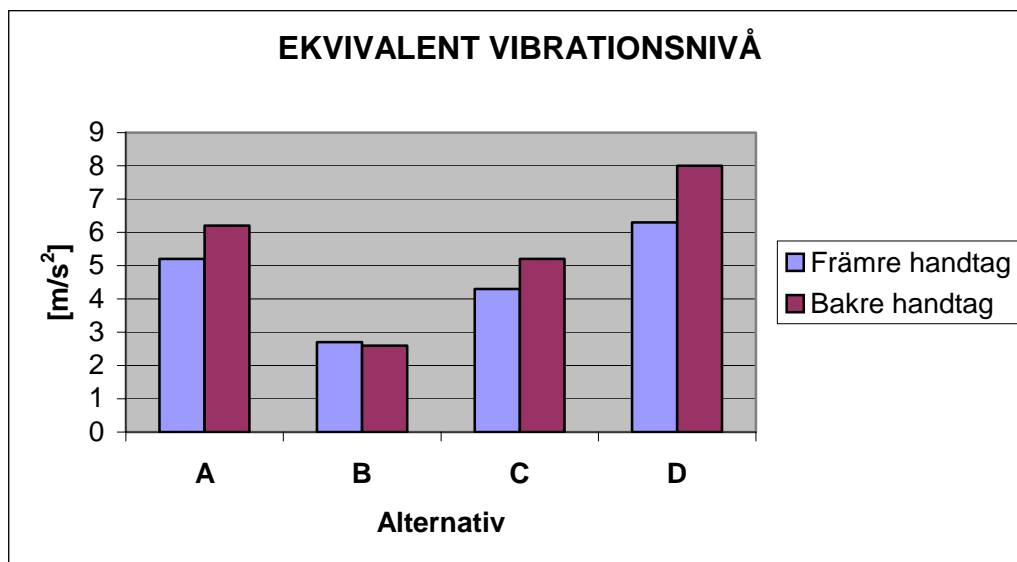
$a_{h\ full}$ är det aritmetiska medelvärdet av RMS-värden vid full belastning i m/s^2

$a_{h\ rus}$ är det aritmetiska medelvärdet av RMS-värden vid rusvarvtal i m/s^2

6.3.1.1 Exempel motorsåg

För en motorsåg har följande RMS-värden för vibrationerna i handtagen mätts fram:

	Handtag: Främre	Bakre
Tomgång	6,3	8,0
Full belastning	3,7	3,2
Rusvarvtal	1,5	1,9



Alternativ A: Redovisar två av tre driftsätt, 50 % tomgång och 50 % full belastning.
Ekvivalent vibrationsnivå: Främre handtag: 5,2 m/s^2 , Bakre handtag: 6,2 m/s^2 .

Alternativ B: Redovisar två av tre driftsätt på ett annat sätt, 50 % full belastning och 50 % rusvarvtal.

Ekvivalent vibrationsnivå: Främre handtag: 2,7 m/s^2 , Bakre handtag: 2,6 m/s^2 .

Alternativ C: Redovisar ekvivalent vibrationsnivå med alla tre driftsätten.

Ekvivalent vibrationsnivå: Främre handtag: 4,3 m/s^2 , Bakre handtag: 5,2 m/s^2 .

Alternativ D: Redovisar det högsta uppmätta värdet i respektive handtag.

Ekvivalent vibrationsnivå: Främre handtag: 6,3 m/s^2 , Bakre handtag: 8,0 m/s^2 .

Här ser man att man kan välja att redovisa den ekvivalenta vibrationsnivån på fyra olika sätt vilket ger ett intervall på 2,7-6,3 m/s^2 för det främre handtaget och ett intervall på 2,6-8,0 m/s^2 för det bakre handtaget. Man ser också att de lägsta värdena får man om man väljer bort vibrationsvärdena vid tomgång i beräkningarna.

6.3.2 Grästrimmer/röjsåg

6.3.2.2 Exempel grästrimmer/röjsåg

För en röjsåg har följande RMS-värden för vibrationerna i respektive handtag mätts fram:

	Handtag:	Vänster	Höger
Tomgång		6,3	8,0
Rusvarvtal		1,5	1,9

Alternativ 1: Om man väljer att redovisa den ekvivalenta vibrationsnivån, $a_{hv eq}$, med 50 % tomgång och 50 % full belastning, fås följande värden:

Vänster handtag: $4,5 \text{ m/s}^2$, Höger handtag: $5,9 \text{ m/s}^2$.

Alternativ 2: Redovisar man det högsta uppmätta värdet fås följande värden:

Främre handtag: $6,3 \text{ m/s}^2$, Bakre handtag: $8,0 \text{ m/s}^2$.

6.4 Bullerdirektivet

När det gäller att redovisa uppmätt och garanterad ljudeffektnivå enligt bullerdirektivet skiljer det en del mellan tillverkarna. För en del tillverkare skiljer det bara en decibel mellan uppmätt och garanterad ljudeffektnivå. En del tillverkare lägger på upp till 6 decibel på den uppmätta ljudeffektnivån för att vara säkra på att inte överskrida garanterad ljudeffektnivå vid en kontroll. Man kan alltså inte jämföra den garanterade ljudeffektnivå som maskinen är märkt med mellan fabrikaten. Om man kommer åt värdet för uppmätt ljudeffektnivå är det ett bättre sätt att jämföra maskinerna.

6.5 Vibrationsdirektivet

Vibrationsdirektivet vill att man mäter eller beräknar den dagliga vibrationsexponeringen normaliserat till en referensperiod på åtta timmar A (8). Mätningar görs för varje hand och det högsta värdet gäller som exponeringsvärde. Information om den andra handens värde skall också ges. Mätningarna som görs skall vara så representativa som möjligt för den unika arbetstagarens personliga exponering under en arbetsdag.

Gränsvärdet för den dagliga exponeringen är 5 m/s^2 och direktivets insatsvärde är $2,5 \text{ m/s}^2$.

7. INSAMLADE UPPGIFTER

7.1 Motorsågar

7.1.1 Bruksanvisningar/Instruktionsböcker

AL-KO

Här anges inte vilken mätstandard som använts eller hur man kommit fram till värdet man anger. Den svenska översättningen beskriver att man anger "nivå av akustiskt tryck", "arbetstrycksnivå" och "vibration" när man menar ljudtryck vid användarens öra, uppmätt ljudeffektnivå och vibrationsnivå. Den engelska översättningen anger dock rätt nomenklatur för merparten av parametrarna. Vibrationsvärdet som finns i instruktionsboken anger inte om det är ett maxvärde eller om det gäller någon typ av beräknat värde. Till instruktionsboken finns ett löst häfte med tekniska specifikationer som skiljer sig från de man finner i instruktionsboken. Uppgifterna i det lösa häftet var högre och närmare de värden som uppmättes vid stickproven.

Dolmar

Här anges en ekvivalent ljudtrycksnivå mätt enligt ISO 7182 med en jämn fördelning mellan driftsätten tomgång, full belastning och rusvarvtal. På samma sätt anger man ljudeffektnivån, då mätt enligt ISO 9207. Garanterad ljudeffektnivå anges också. Vibrationsvärdena beräknas på samma sätt som den ekvivalenta ljudtrycksnivå, det vill säga baserat på tre olika driftsätt, för respektive handtag.

Husqvarna, Jonsered och Partner (USA)

Anger ekvivalent ljudtrycksnivå vid användarens öra, uppmätt enligt tillämplig internationell norm ISO 7182, dB (A). Den ekvivalenta ljudtrycksnivån har beräknats som den tidsviktade energisumman för ljudtrycksnivåerna vid olika driftstillstånd under följande tidsindelning: 1/3 tomgång, 1/3 max belastning och 1/3 max varvtal. Bulleremissioner enligt direktiv 2000/14/EG: Ljudeffektnivå, uppmätt, dB (A) och Ljudeffektnivå, garanterad, L_{wA} , dB (A). Den ekvivalenta vibrationsnivån har beräknats som den tidsviktade energisumman för vibrationsnivåerna vid olika driftstillstånd under följande tidsindelning: 1/3 tomgång, 1/3 max belastning och 1/3 max varvtal för respektive handtag.

Partner (Italien)

I bruksanvisningen anges ekvivalent ljudtrycksnivå vid användarens öra, ISO 7182, dB (A); Uppmätt ljudeffektnivå L_{wAav} , ISO 9207, dB (A); Garanterad ljudeffektnivå, L_{wAav} , ISO 9207, dB (A) och Vibrationsnivå, främre/bakre handtag, ISO 7505, m/s^2 . Det saknas dock förklaring till hur värdena beräknats fram.

Stihl

Anger permanent ljudnivå, L_{peq} eller ljudtrycksnivå L_{pekV} enligt ISO 7182. Här finns olika värden redovisade. I många fall redovisas en ljudtrycksnivå där man använder lika delar tomgång och rusvarvtal. I andra fall redovisas ljudtrycksvärden där man använder lika delar tomgång, full belastning och rusvarvtal. Dessa två sätt att redovisa ljudtrycksnivån ger olika värden. Stihl blandar även uppgifterna för ekvivalent ljudeffektnivå, L_{weq} . Även här delar man ibland lika mellan tomgång och rusvarvtal eller fallet där man delar lika mellan tomgång, full belastning och rusvarvtal.

Redovisade vibrationsvärden presenteras även de på olika sätt. Ibland med lika delar tomgång och rusvarvtal och ibland med lika delar mellan tomgång, fullbelastning och rusvarvtal.

Tanaka

I bruksanvisningen anges: Ljudtrycksnivå enligt ISO 7182, dB (A); Ljudeffektnivå enligt ISO/DIS 9207, dB (A) och Vibrationsnivå enligt ISO 7505, främre/bakre handtag, m/s^2 . Det saknas dock förklaring till hur man kommit fram till respektive värde.

7.1.2 Försäljningsbroschyrer

AL-KO

Saknar uppgift om buller- och vibrationsnivåer.

Dolmar

Samlingsbroschyr 2004 saknar uppgift om buller- och vibrationsnivåer.

Husqvarna

Husqvarna AB anger inga buller eller vibrationsvärden i sin samlingsbroschyr för 2004. I vissa produktspecifika broschyrer kan uppgifter om bullermissioner, ljudnivå (lägst/högst) samt vibrationer vid tomgång och rusvarvtal (lägst/högst) för respektive handtag finnas.

Jonsered

Samlingsbroschyr 2004 anger ljudnivå dB(A), bulleremissioner L_{wa} dB(A) och vibrationer, främre/bakre handtag m/s^2 . Här saknas förklaring till respektive värde.

Partner (Italien)

Produktkatalog 2004 saknar uppgift om buller- och vibrationsnivåer.

Stiga

Produktbroschyrer har uppgift om: Ljudnivå vid förarens öra [dB (A)]; Ljudeffektnivå [dB (A)] och Avvibrering, [F/B (m/s^2)]. Tyvärr har inte alla broschyrer uppgifter om vibrationsvärden. Saknar information om ljudeffektvärdet representerar uppmätt eller garanterad ljudeffektnivå.

Stihl

Samlingsbroschyr 2004 saknar uppgift om buller- och vibrationsnivåer.

Tanaka

Samlingsbroschyr 2004 saknar uppgift om buller- och vibrationsnivåer.

7.1.3 Internet/hemsida

Här har tillverkarens och den svenske importörens hemsidor granskats.

AL-KO

Anger inga buller- eller vibrationsvärden.

Dolmar

Anger inga buller- eller vibrationsvärden.

Husqvarna

Här finner man följande information för respektive modell:

Ljudnivå dB(A), Bulleremissioner, L_{wA} , dB(A) och Vibrationer, främre/bakre handtag m/s^2 .

Jonsered

Här finner man samma information som i samlingsbroschyr 2004 vilket anger för respektive modell: Ljudtryck ((dB (A)), Ljudeffekt ((dB (A)) och Vibrationer, främre/bakre handtag (m/s^2).

Partner (Italien + USA)

Anger inga buller- eller vibrationsvärden.

Stiga

Här finner man samma information som i broschyrmaterialet vilket anger för respektive modell: Ljudnivå vid förarens öra dB (A), Ljudeffektnivå dB (A) och Avvibrering, F/B m/s^2 .

Stihl

Anger inga buller- eller vibrationsvärden.

Tanaka

Anger inga buller- eller vibrationsvärden.

7.2 Grästrimmer/Röjsåg

7.2.1 Bruksanvisningar/Instruktionsböcker

Dolmar

Anger ekvivalent ljudtrycksnivå med lika fördelning mellan driftsätten tomgång och rusvarvtal. Man uppger också uppmätt ljudeffektnivå och garanterad ljudeffektnivå enligt bullerdirektivet 2000/14/EG. Man anger också maximalt uppmätt vibrationsnivå i respektive handtag.

Husqvarna, Jonsered

Anger ekvivalent ljudtrycksnivå vid användarens öra, uppmätt enligt EN ISO 11806 och ISO 7917, dB (A). Den ekvivalenta ljudtrycksnivån har beräknats som den tidsviktade energisumman för ljudtrycksnivåerna vid olika driftstillstånd under följande tidsindelning: 1/2 tomgång och 1/2 max varvtal. Man redovisar det lägsta och det högsta värde man mätt fram för samtliga godkända skärutrustningarna till maskinen.

Bulleremissioner enligt direktiv 2000/14/EG: Ljudeffektnivå, uppmätt och garanterad, dB (A). Den ekvivalenta vibrationsnivån, uppmätt enligt EN ISO 11806 och ISO 7916, har beräknats som den tidsviktade energisumman för vibrationsnivåerna vid olika driftstillstånd under följande tidsindelning: 1/2 tomgång och 1/2 max varvtal för respektive handtag. Man redovisar det lägsta och det högsta värde man mätt fram för samtliga godkända skärutrustningarna till maskinen.

Partner (Italien)

Anger i sin bruksanvisning ekvivalent ljudtrycksnivå vid användarens öra, ISO 7917, dB (A); Uppmätt ljudeffektnivå L_{wAav} , ISO 10884, dB (A); Garanterad ljudeffektnivå, L_{wAav} ,

ISO 10884, dB (A) och Vibrationsnivå, främre/bakre handtag, ISO 7916, m/s². Man anger dock inte hur dessa värden är framräknade.

Partner (USA)

Anger i sin bruksanvisning ljudtrycksnivå uppmätt enligt ISO 7917 för tomgång och för rusvarvtal, ljudeffektnivå uppmätt enligt ISO 10884 för tomgång och för rusvarvtal, vibrationsnivå för respektive handtag vid tomgång och vid rusvarvtal uppmätt enligt ISO 7916.

Uppgifter enligt bullerdirektivet 2000/14/EG finns omnämnda i deklARATIONEN om överensstämmelse mot direktivet.

Stiga

Anger i sin bruksanvisning ljudtryck men ingen referensmetod, ljudnivå uppmätt och ljudnivå garanterad som anses knytas till bullerdirektivet. När det gäller vibrationer anges "Max. vibrationsnivå - framände respektive bakände".

Stihl

Anger permanent ljudnivå, L_{peq} eller ljudtrycksnivå L_{pekv} enligt ISO 7917. Redovisad ljudtrycksnivå tar hänsyn till att man tar lika delar av driftsätten tomgång och rusvarvtal. Här finns uppgifter om ljudeffekt med lika delar tomgång och rusvarvtal, uppmätt ljudeffektnivå och garanterad ljudeffektnivå. De två sista uppgifterna är knutna till Bullerdirektivet 2000/14/EG.

Vibrationsnivåer enligt ISO 7916 anges för trimmerutrustning för sig och metallskärutrustning för sig.

Notera att i Bilaga 2 anges den högsta vibrationsnivån oavsett skärutrustning.

Tanaka

Bruksanvisningen anger ekvivalent ljudtrycksnivå utan hänvisning till hur värdet beräknats. Den enda ljudeffektnivå som redovisas är den garanterade ljudeffektnivån enligt bullerdirektivet 2000/14/EG. Vibrationsnivån i handtagen anges som ett intervall för främre respektive bakre handtag, m/s². Detta intervall täcker in driftsätt och olika skärutrustningar.

7.2.2 Försäljningsbroschyren

Dolmar

I samlingsbroschyr 2004 anges inga buller- eller vibrationsvärden.

Husqvarna

Buller- och vibrationsuppgifter saknas i samlingsbroschyr 2004

Jonsered

Följande uppgifter ges i samlingsbroschyr för 2004: Ljudnivå, dB (A);

Bulleremissioner L_{WA} , dB (A) och Vibrationer, vänster/höger handtag, m/s².

Kommentar: Vibrationsvärdena är uppmätta vid rusvarvtal.

Broschyruppgifterna förklarar inte hur man mätt och inte om värdet är maximalvärde för all aktuell skärutrustning eller ett tidsvägt ekvivalentvärde.

Partner (Italien och USA)

Buller- och vibrationsuppgifter saknas i broschyrerna.

Stiga

Endast för vissa modeller finns följande uppgifter angivna:
Ljudnivå vid förarens öra; Ljudeffektnivå och Avvibrering F/B.

Där det finns flera olika skärutrustningar har man angett ett intervall för buller- och vibrationsnivåerna.

Broschyruppgifterna förklarar inte hur man mätt och inte om värdet är maximalvärde för all aktuell skärutrustning eller ett tidsvägt ekvivalentvärde.

Kommentar: För några av modellerna där bullervärden finns presenterade har man blandad ihop ljudtrycks- och ljudeffektuppgifterna.

Stihl

I samlingsbroschyr 2004 saknas uppgifter om buller- och vibrationsvärden.

Tanaka

I samlingsbroschyr 2004 saknas uppgift om buller- och vibrationsvärden.

7.2.3 Hemsida på internet

Här har tillverkarens och den svenske importörens hemsidor granskats.

Dolmar

Inga uppgifter vare sig hos tillverkare eller hos svensk importör när det gäller uppgift om buller- eller vibrationsvärden.

Husqvarna

På hemsidan har man tillgång till utskrift av instruktionsböcker vilket innebär att man kan få fram samma uppgifter som under 7.2.1.

Jonsered

På hemsidan har man tillgång till utskrift av broschyrmaterial vilket innebär att man kan få fram samma uppgifter som under 7.2.2.

Partner (Italien och USA)

Anger inga buller- eller vibrationsvärden på sina hemsidor.

Stiga

Hemsidan hänvisar till produktblad som är samma sak som broschyrblad, se 7.2.2.

Stihl

Inga uppgifter vare sig hos tillverkare eller hos svensk importör när det gäller uppgift om buller- eller vibrationsvärden.

Tanaka

Inga uppgifter finns vare sig på den svenske importören eller hos tillverkarens hemsida.

7.3 SYNPKTER

Jonsered anger vibrationsnivå vid rusvarvtal. En del modeller har lägre nivå vid rusvarvtalet än vid tomgång.

I vissa dokument är siffervärden för buller omkastade. Man förväxlar värden för ljudtryck med ljudeffekt. Det saknas ofta hänvisning till mätstandard och beräkningsätt.

8. EFTERKONTROLL AV BULLER- OCH VIBRATIONSVÄRDEN

Som ett led i projektet gjordes ett antal efterkontroller för att undersöka hur väl tillverkarens uppgifter stämmer med våra efterkontrollerade, uppmätta värden. Naturligtvis finns en viss produktionsspridning hos tillverkaren och en mätosäkerhet i mätmetoden men de efterkontrollerade, uppmätta värdena ger ändå en indikation på buller- och vibrationsvärdenas överensstämmelse.

8.1. Motorsåg AL-KO KB 35/35, serie nr 2220, tillverkningsår 2004

A. Ljudtrycksnivå enligt ISO 7182:1984 uppmätt av SMP

Tomgång 84,2 dB(A)
Kapning 100,0 dB(A)
Rusvarvtal 100,1 dB(A)

B. Ljudeffektnivå enligt ISO 9207:1995 uppmätt av SMP

Tomgång 94,0 dB(A)
Kapning 106,3 dB(A)
Rusvarvtal 109,0 dB(A)

Ljudeffektnivå, medel: 106,2 dB(A)

C. Ljudeffektnivå enligt direktiv 2000/14/EG uppmätt av SMP

Kapning 106,2 dB(A)
Rusvarvtal 108,9 dB(A)

Uppmätt ljudeffektnivå: 107,7 dB(A)

D. Handtagsvibrationsnivåer enligt ISO 7505:1986 mätt av SMP

Tomgång, främre handtag: 4,1 m/s ²	Höger: 4,7 m/s ²
Kapning, främre handtag: 8,7 m/s ²	Höger: 16,5 m/s ²
Rusvarvtal, främre handtag: 5,4 m/s ²	Höger: 10,5 m/s ²

E. Tillverkaruppgifter

Följande uppgifter fanns att läsa i den tjocka bruksanvisning som medföljde motorsågen:

Ljudtrycksnivå: 97,6 dB(A)
Ljudeffektnivå: 103 dB(A)
Vibrationsnivå: 10,2 m/s²

Följande uppgifter fanns att läsa i ett tunt häfte med tekniska data som var bipackat i kartongen:

Ljudtrycksnivå: 102 dB(A)
Ljudeffektnivå: 103 dB(A)
Vibrationsnivå: 10,2 m/s²

F. Jämförelse

Jämför man uppgifterna från tillverkaren och de siffror SMP mätt upp i detta projekt ser man att det finns klara skillnader. Att tillverkaren verkar justerat värdet för ljudtrycksnivån från 97,6 dB(A) till 102 dB(A) tyder på att man tidigare fått klagomål och tvingats korrigerat denna uppgift och bifoga det nya värdet med maskinen.

Motorsågen är märkt med 103 dB(A) som representerar den garanterade ljudeffektnivån enligt direktiv 2000/14/EG. Det rimmar dåligt med den uppmätta ljudeffektnivån enligt direktivet som SMP mätte fram i detta projekt. Tillverkarens värde är minst 5 dB för lågt satt då det tillkommer minst 1 dB mellan uppmätt och garanterat ljudeffektvärde.

Vid granskning av den i bruksanvisningen angivna ljudtrycksnivån kan man misstänka att man blandat ihop ljudtryck och ljudeffekt. De flesta tillverkare adderar 1 dB på uppmätt ljudeffektnivå för att komma fram till den garanterade ljudeffektnivån. Att ljudtrycksnivån hamnat på 102 dB istället för 97,6 dB tyder på att man blandat ihop begreppen då SMP mätte upp lägre ljudtrycksnivåer.

Vibrationsnivån i handtagen anges som ett värde hos tillverkaren. Det framgår inte om det är ett maxvärde eller ett ekvivalent värde. En ekvivalent vibrationsnivå med lika fördelning mellan de tre driftsätten för den mätning SMP gjorde i projektet skulle bli: Främre handtag 6,5 m/s² och bakre handtaget 12,9 m/s². Skulle man sedan väga främre och bakre handtagen lika mycket skulle den ekvivalenta vibrationsnivån för motorsågen bli 10,8 m/s² vilket stämmer bättre överens med den uppgift som tillverkaren anger.

8.2. Röjsåg Stihl FS 450 K, serienr 1 61544548, tillverkningsår 2004, med sågklinga diameter 200 mm.

A. Handtagsvibrationsnivåer mätta av SMP enligt ISO 7916:1989

Tomgång, främre handtag: 2,2 m/s ²	Höger: 1,7 m/s ²
Rusvarvtal, främre handtag: 1,9 m/s ²	Höger: 1,9 m/s ²

B. Tillverkaruppgifter i 2003 års bruksanvisning

Följande uppgifter fanns att läsa i den bruksanvisning som medföljde röjsågen:

Vibrationsacceleration, tomgång, vänster: 2,0 m/s ²	Höger: 2,0 m/s ²
Vibrationsacceleration, maxvarvtal, höger: 1,9 m/s ²	Höger: 1,2 m/s ²

C. Jämförelse

Jämför man uppgifterna från tillverkaren och de siffror SMP mätt i projektet ser man att det är mycket god överensstämmelse.

9. SLUTSATS

Man kan konstatera att det är mycket svårt att få fram ett sifferunderlag som gör det möjligt att kunna göra ärliga jämförelser mellan de buller- och vibrationsnivåer som respektive tillverkare anger i sin dokumentation. De presenterade värden som finns att tillgå och som är officiella är dessutom mycket bristfälligt redovisade. I merparten av jämförelserna jämför man "äpplen och päron" och det är lätt att dra felaktiga beslut.

Det garanterade ljudeffektvärde enligt Bullerdirektivet 2000/14/EG som skall anges på maskinen går inte heller att jämföra mellan fabrikaten då de olika tillverkarna lägger på olika stor "säkerhetsmarginal" i sitt redovisade ljudeffektvärde. Marginalen varierar från 1 dB upp till 6 dB.

Man kan dra den slutsatsen att den tillverkare som har en decibel i "säkerhetsmarginal" har striktare kontroll på sin produktion än en tillverkare som garderar sig med sex decibel.

Ett bättre underlag för jämförelse vore den uppmätta ljudeffektnivån enligt Buller-direktivet 2000/14/EG men tyvärr är det inte alltid att denna uppgift finns att tillgå i dokumentationen.

Tillverkarna vill inte skriva för mycket förklarande text om buller- och vibrationsnivåerna i sina bruksanvisningar och man håller ner informationen till ett minimum. Anledningen till detta är ofta att uppgifter och text måste översättas till de officiella språk i de länder inom EU där man tänker marknadsföra maskinen. Det kan idag bli upp till 25 olika språk om man vill marknadsföra sig inom hela EES-sfären.

Den sammanställning på buller- och vibrationsnivåer som finns i Bilaga 1 och Bilaga 2 är långt ifrån ett underlag som underlättar en jämförelse. För att kunna göra underlaget komplett krävs att man besöker varje tillverkare och eller får tillgång till de tekniska konstruktionsdokumenten som finns arkiverade hos tillverkaren för respektive maskin och som skall finnas enligt maskindirektivet 98/37/EG. Detta är mätresultat som i många fall inte anses offentliga av tillverkarna.

Ett förslag som kan leda till att man reder ut denna förvirrande situation är att man tar fram ett enda dokument inom EU som klargör vilka buller- och vibrationsvärden som skall redovisas för maskintyperna och hur dessa värden skall mätas. Förhoppningsvis kommer de nya standarderna ISO 22867:2004 "Vibration test code" och ISO 22868:2005 "Noise test code" att göra så att de nyproducerade modellerna går lättare att jämföra i framtiden. Det är dock svårt att jämföra maskiner tillverkade till och med 2004 med dem som kommer att redovisas efter de nya standarderna. Vi kommer alltså att få acceptera en övergångsperiod på mellan 5-10 år där äldre produkter säljs ut och nya produkter med nya, jämförbara uppgifter kommer in på handlarnas hyllor.

Referenser

Direktiv 98/37/EG, "Maskindirektivet", Lagstiftning om maskiner.

Direktiv 2000/14/EG, "Bullerdirektivet", Lagstiftning om buller i miljön från utrustning som är avsedd att användas utomhus.

Ges ut som Arbetsmiljöverkets Författningssamling AFS 2005:16.

Direktiv 2002/44/EG, "Vibrationsdirektivet", Minimikrav för arbetstagares hälsa och säkerhet vid exponering för risker som har samband med fysikalisk agens (vibration) i arbetet.

Ges ut som Arbetsmiljöverkets Författningssamling AFS 2005:15.

EN 608, Agricultural and forestry machinery – Portable chain-saws - Safety

EN 27182, Acoustics – Measurement at the operator's position of airborne noise emitted by chain saws (ISO 7182)

EN 27917, Acoustics – Measurement at the operator's position of airborne noise emitted by brush saws (ISO 7917)

EN ISO 3744, Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane.

EN ISO 11681-1, Machinery for forestry – Portable chain-saw safety requirements and testing – Part 1: Chain-saws for forest service

EN ISO 11806, Agricultural and forestry machinery – Portable hand-held combustion engine driven brush cutters and grass trimmers – Safety

ISO 5349-1, Mechanical vibration – Measurement and evaluation of human exposure to hand-transmitted vibration – Part 1: General guidelines.

ISO 7182, Acoustics – Measurements at the operator's position of airborne noise emitted by chain saws.

ISO 7505, Forestry machinery – Chain saws – Measurement of hand-transmitted vibration.

ISO 7916, Forestry machinery – Portable brush saws – Measurement of hand-transmitted vibration.

ISO 7917, Acoustics – Measurement at the operator's position of airborne noise emitted by brush saws

ISO 9207, Manually portable chain-saws – Determination of sound power levels.

ISO 10884, Manually portable brush cutters and grass trimmers with internal combustion engine – Determination of sound power levels – Engineering method.

ISO 22867:2004, Vibration test code for portable hand-held forestry machines with an internal combustion engine – Determination of vibration emission levels at the handles.

ISO 22868:2005, Forestry machines - Noise test code for portable hand-held machines with internal combustion engine – Engineering method (grade 2)

TILLVERKARUPPGIFTER, BULLER OCH VIBRATIONSVÄRDEN MOTORSÅGAR

BILAGA 1

sid 1 av 3

PU55922/03

Fabrikat	Modell	LJUDTRYCKSNIVÅ				LJUDEFFEKTSNIVÅ		Garanterad	VIBRATIONSNIVÅ		
		ISO 7182 1/2FL+1/2R	ISO 7182 1/3+1/3+1/3	ISO 7182 T/FL/R	Okänd	ISO 9207 1/3+1/3+1/3	2000/14/EG 1/2FL+1/2R	2000/14/EG Deklarerad	ISO 7505 Främre	ISO 7505 Bakre	Ekv./Max
AL-KO	35/35				97,6		102,0	103,0			10,2 okänd
Dolmar	109HS		99,0			109,0		112,0	2,0	3,6	
Dolmar	111		101,0			110,0		113,0	4,4	5,2	
Dolmar	115/115H		101,0			110,0		113,0	4,2	6,4	
Husqvarna	338XPT		100,0				112,0	112,0	3,0	3,5	
Husqvarna	136		98,0				107,7	118,0	4,9	7,7	
Husqvarna	141		98,0				108,2	118,0	4,8	6,5	
Husqvarna	55		100,0				112,0	112,0	3,0	3,5	
Husqvarna	340		100,0				112,0	113,0	2,8	2,8	
Husqvarna	345		101,0				112,0	113,0	3,1	3,5	
Husqvarna	350		100,0				112,0	113,0	2,5	2,6	
Husqvarna	339XP		99,0				111,0	112,0	4,3	5,1	
Husqvarna	353		102,0				112,0	113,0	3,1	3,2	
Husqvarna	353G E-tech		102,0				111,0	112,0	3,1	3,2	
Husqvarna	346XP E-tech		101,0				110,0	113,0	3,3	3,4	
Husqvarna	357XPG E-tech		100,0				109,0	112,0	3,9	4,2	
Husqvarna	362XP		102,0				112,0	114,0	3,5	4,7	
Husqvarna	372XPG		103,0				114,0	115,0	3,5	4,0	
Husqvarna	395XP		101,5				114,0	115,0	6,5	10,2	
Husqvarna	3120XP		101,0				115,0	116,0	7,7	10,6	

1/2FL+1/2R=Ekvivalent ljudtrycksnivå/ljudeffektnivå beräknat utifrån lika delar full belastning och rusvarvtal

1/3+1/3+1/3= Ekvivalent ljudtrycksnivå/ljudeffektnivå beräknad utifrån lika delar tomgång, full belastning och rusvarvtal

T/FL/R= Uppmätt ljudtrycksvärde för tomgång T, full belastning FL och rusvarvtal R

Deklarerad= Garanterad ljudeffektnivå enligt bullerdirektivet 2000/14/EG

Främre= Uppmätt vibrationsnivå i främre handtaget

Bakre= Uppmätt vibrationsnivå i bakre handtaget

Ekv./Max. = Anger om vibrationsvärdet är ett ekvivalent värde, maxvärde eller om det saknas förklaring om vad värdet representerar

TILLVERKARUPPGIFTER, BULLER OCH VIBRATIONSVÄRDEN
MOTORSÅGAR
PU55922/03

BILAGA 1

sid 2 av 3

Fabrikat	Modell	LJUDTRYCKSNIVA				LJUDEFFEKTSNIVA		Garanterad	VIBRATIONSNIVA		
		ISO 7182 1/2FL+1/2R	ISO 7182 1/3+1/3+1/3	ISO 7182 T/FL/R	Okänd	ISO 9207 1/3+1/3+1/3	2000/14/EG 1/2FL+1/2R	2000/14/EG Deklarerad	ISO 7505 Främre	ISO 7505 Bakre	Ekv./Max
Jonsered	CS2150		102,0				111,0	113,0	3,2	4,0	
Jonsered	CS2152		102,0				113,0	114,0	3,0	4,1	
Jonsered	CS2152C		102,0				112,0	113,0	3,0	4,1	
Jonsered	CS2156		102,3				113,7	115,0	3,2	3,9	
Jonsered	CS2156C		102,3				112,7	114,0	3,2	3,9	
Jonsered	CS2159		102,0				112,0	114,0	3,9	4,4	
Jonsered	CS2159C		102,0				111,0	114,0	3,9	4,4	
Jonsered	CS2163		102,0				112,0	114,0	3,3	3,1	
Jonsered	CS2165		102,0				113,0	114,0	3,6	5,7	
Jonsered	CS2171		102,5				112,0	114,0	4,6	5,2	
Jonsered	CS2186		102,0				116,0	117,0	6,5	8,1	
Partner	351CCS		101,0				102,0	118,0	5,5	8,5	Ekv 1/3
Partner	352		101,0				114,0	118,0	5,5	8,5	Max
Partner	391		101,0				114,0	118,0	5,5	8,5	Max
Partner	410CCS		99,5				107,0	111,0	1,9	4,2	
Partner	411CCS		99,5				109,0	111,0	1,9	4,2	
Partner	460CCS		99,5				107,0	111,0	1,9	4,2	
Partner	462CCS		99,5				109,0	111,0	1,9	4,2	
Partner	510CCS		99,5				107,0	111,0	3,9	3,6	
Partner	511CCS		99,5				109,0	111,0	3,9	3,6	
Partner	540CCS		100,0				107,0	109,0	3,0	5,3	
Partner	543CCS		100,0				108,0	109,0	3,0	5,0	

1/2FL+1/2R=Ekvivalent ljudtrycksnivå/ljudeffektnivå beräknat utifrån lika delar full belastning och rusvarvtal

1/3+1/3+1/3= Ekvivalent ljudtrycksnivå/ljudeffektnivå beräknad utifrån lika delar tomgång, full belastning och rusvarvtal

T/FL/R= Uppmätt ljudtrycksvärde för tomgång T, full belastning FL och rusvarvtal R

Deklarerad= Garanterad ljudeffektnivå enligt bullerdirektivet 2000/14/EG

Främre= Uppmätt vibrationsnivå i främre handtaget

Bakre= Uppmätt vibrationsnivå i bakre handtaget

Ekv./Max. = Anger om vibrationsvärdet är ett ekvivalent värde, maxvärde eller om det saknas förklaring om vad värdet representerar

TILLVERKARUPPGIFTER, BULLER OCH VIBRATIONSVÄRDEN
MOTORSÅGAR
PU55922/03

BILAGA 1

sid 3 av 3

Fabrikat	Modell	LJUDTRYCKSNIVA				LJUDEFFEKTSNIVA		Garanterad	VIBRATIONSNIVA		
		ISO 7182 1/2FL+1/2R	ISO 7182 1/3+1/3+1/3	ISO 7182 T/FL/R	Okänd	ISO 9207 1/3+1/3+1/3	2000/14/EG 1/2FL+1/2R	2000/14/EG Deklarerad	ISO 7505 Främre	ISO 7505 Bakre	Ekv./Max
Stihl	MS170		98,0			107,0	108,0	109,0	4,7	6,9	Ekv 1/3
Stihl	MS180C		97,0			107,0	107,0	108,0	6,6	7,8	Ekv 1/3
Stihl	MS200	99,0				109 (1/2+1/2)	112,0	113,0	4,4	4,8	Ekv 1/2
Stihl	MS210C/Ergo		99,0			108,0	110,0	111,0	6,0	7,2	Ekv 1/3
Stihl	MS230C		100,0			110,0	112,0	113,0	6,5	8,9	Ekv 1/3
Stihl	MS250C		99,0			111,0	113,0	114,0	6,9	7,6	Ekv 1/3
Stihl	MS260FB	102,0				110 (1/2+1/2)	114,0	115,0	3,4	4,3	Ekv 1/2
Stihl	MS260C/CW	102,0				111 (1/2+1/2)	114,0	115,0	3,4	4,3	Ekv 1/2
Stihl	MS270C		101,0			110,0	113,0	114,0	2,9	2,9	Ekv 1/3
Stihl	MS280C		100,0			110,0	114,0	115,0	2,9	3,4	Ekv 1/3
Stihl	MS361		101,0			113,0	114,0	115,0	2,9	3,6	Ekv 1/3
Stihl	MS660		101,0			109,0	117,0	118,0	4,1	5,9	Ekv 1/3
Stiga	SPR 350				99,0	108,0			8,1	7,5	
Stiga	SP 355				103,0	110,0					
Stiga	SP 340				102,0	107,0			3,4	4,1	
Stiga	SP 370				102,0	107,0			3,4	4,1	
Stiga	SP 410				102,0	108,0			4,4	5,8	
Stiga	SP 460				102,0	110,0			4,9	8,7	
Stiga	SP 510				102,0	110,0			6,0	8,2	
Tanaka	TCS3301S				95,9	(102)		107,0	6,9	8,7	Ekv 1/3
Tanaka	ECS3351		99,0					107,0	5,1	3,4	
Tanaka	TCS3401		97,0				106,7		7,4	9,0	
Tanaka	ECV4501			85/102/103		91/111/109	(110,7)				9,0 (Max)

1/2FL+1/2R=Ekvivalent ljudtrycksnivå/ljudeffektnivå beräknat utifrån lika delar full belastning och rusvarvtal

1/3+1/3+1/3= Ekvivalent ljudtrycksnivå/ljudeffektnivå beräknad utifrån lika delar tomgång, full belastning och rusvarvtal

T/FL/R= Uppmätt ljudtrycksvärde för tomgång T, full belastning FL och rusvarvtal R

Deklarerad= Garanterad ljudeffektnivå enligt bullerdirektivet 2000/14/EG

Främre= Uppmätt vibrationsnivå i främre handtaget

Bakre= Uppmätt vibrationsnivå i bakre handtaget

Ekv./Max. = Anger om vibrationsvärdet är ett ekvivalent värde, maxvärde eller om det saknas förklaring om vad värdet representerar

TILLVERKARUPPGIFTER, BULLER OCH VIBRATIONSVÄRDEN
GRÄSTRIMMER/RÖJSÅG
PU55922/03

BILAGA 2

sid 1 av 3

Fabrikat	Modell	LJUDTRYCKSNIVÅ			LJUDEFFEKTSNIVÅ		Garanterad	VIBRATIONSNIVÅ		
		ISO 7917 1/2T+1/2R	ISO 7917 T - R	Okänd	ISO 10884 1/2T+1/2R	2000/14/EG R	2000/14/EG Deklarerad	ISO 7916 Främre/V	ISO 7916 Bakre/H	Anm.
Dolmar	MS4510	96,0				108,0	111,0	1,4T/1,6R	1,1T/2,8R	Max
Husqvarna	24C	81-96				108,4	112,0	7,8T/4,4R	14,3T/6,0R	Faktiskt
Husqvarna	323C	91-98				108,0	109,0	3,5T/6,0R	1,7T/9,0R	Max
Husqvarna	325CX	92-97				107,0	109,0	3,2T/6,2R	2,2T/8,4R	Max
Husqvarna	325LDX	90-98				108,0	110,0	2,4T/5,8R	2,2T/7,6R	Max
Husqvarna	323R	88-97				108,0	110,0	3,2T/6,0R	2,7T/8,5R	Max
Husqvarna	325RDX	105-109				108,0	110,0	2,2T/4,8R	2,6T/5,6R	Max
Husqvarna	235R	92-101				109,0	110,0	3,0T/5,1R	3,5T/4,9R	Max
Husqvarna	240R	100-104				114,0	114,0	2,4T/4,0R	2,8T/3,5R	Max
Husqvarna	245R	100-104				112,0	114,0	3,2T/4,8R	3,5T/5,4R	Max
Husqvarna	250R	97-104				112,0	114,0	3,5T/2,1R	6,0T/2,0R	Max
Husqvarna	343R	100-104				114,0	114,0	2,4T/4,0R	2,8T/3,5R	Max
Husqvarna	345RX	100-104				112,0	114,0	3,2T/4,8R	3,5T/5,4R	Max
Husqvarna	240F	98-101				114,0	116,0	3,8T/4,2R	4,1T/4,7R	Max
Husqvarna	343F	100-104				112,0	114,0	3,2T/4,8R	3,5T/5,4R	Max
Husqvarna	345FX	97-104				112,0	114,0	3,5T/2,1R	6,0T/2,0R	Max
Husqvarna	345FXT	96-103				112,0	114,0	4,5T/3,9R	1,6T/1,7R	Max
Husqvarna	245RX	100-104				112,0	114,0	3,2T/3,5R	4,8T/5,4R	Max
Husqvarna	252RX	96-103				112,0	114,0	4,5T/3,9R	1,6T/1,7R	Max
Husqvarna	265RX	98-100				115,0	116,0	5,1T/4,6R	3,9T/5,1R	Max

1/2T+1/2R=Ekvivalent ljudtrycksnivå beräknat utifrån lika delar tomgång och rusvarvtal

T/R= Uppmätt ljudtrycksvärde för tomgång, T och rusvarvtal, R

R= Ljudeffektnivå mätt vid rusvarvtal enligt bullerdirektivet 2000/14/EG

Deklarerad= Garanterad ljudeffektnivå enligt bullerdirektivet 2000/14/EG

Främre/V= Uppmätt vibrationsnivå i främre eller vänster handtag beroende på handtagsutformning

Bakre/H= Uppmätt vibrationsnivå i bakre eller höger handtag beroende på handtagsutformning

Anm. = Anger om vibrationsvärdet är ett maxvärde eller ett ekvivalent värde samt om det saknas förklaring om vad värdet representerar

TILLVERKARUPPGIFTER, BULLER OCH VIBRATIONSVÄRDEN GRÄSTRIMMER/RÖJSÅG

BILAGA 2

sid 2 av 3

PU55922/03

Fabrikat	Modell	LJUDTRYCKSNIVÅ			LJUDEFFEKTSNIVÅ		Garanterad	VIBRATIONSNIVÅ		
		ISO 7917 1/2T+1/2R	ISO 7917 T - R	Okänd	ISO 10884 1/2T+1/2R	2000/14/EG R	2000/14/EG Deklarerad	ISO 7916 Främre/V	ISO 7916 Bakre/H	Anm.
Jonsered	GR 2032L	100,0			110,0			5,3	3,4	Rusvarv
Jonsered	GT 2124	95,0			105,0			1,9	8,0	Rusvarv
Jonsered	GC 2125	93,0				106,0	106,0	3,0	6,0	Rusvarv
Jonsered	GT 2125	94,0	(72,6-97,33)			108,0	109,0	3,4	3,9	Rusvarv
Jonsered	RS 52	100,0			(111-114)			2,2	2,1	Rusvarv
Jonsered	RS 44	102,0			(113-114)			4,0	3,5	Rusvarv
Jonsered	GR 50	102,0			113			3,5	4,5	Rusvarv
Jonsered	GR 2036	98,0			106,0			4,5	5,0	Rusvarv
Jonsered	GR 2032D	92,0			104,0			2,5	2,5	Rusvarv
Jonsered	BC 2125	94,0		97,1		108,0	109,0	5,2	3,5	Rusvarv
Jonsered	BP2052	97,0			110?			2,0	3,2	Rusvarv
Partner	B246	99,0				112,0	113,0	8T/15R	4T/15R	Max
Partner	B2422X	97,0				113,0	114,0	5,3T/10,3R	3,2T/7,6R	Max
Partner	B450G	102-104			114,0			2,5T/3,6R	3,5T/3,5R	Max
Partner	Colibri		81-96			108,4	112,0	6,2T/7,9R	3,6T/8,2R	Max
Partner	B341	97,0				113,0	114,0	4,2T/4R	3T/7,8R	Max
Partner	B300B	99,0				113,0	114,0	4,2T/12R	3,6T/14,7R	Max
Partner	B300J	99,0				113,0	114,0	6T/11,7R	2,2T/14,8R	Max
Partner	B472X	97,0				113,0	114,0	2T/5,3R	3,5T/5R	Max
Partner	B522M	97,0				108,0	112,0	2,2T/5,8R	2,4T/4,8R	Max
Partner	T280	95,6			105,6	108,0	118,0	9,2T/7,3R	20T/10R	Max
Partner	B405	102-104			113,0			2,1T/3,5R	2,8T/4,0R	Max
Partner	B450C	102-104			114,0			2,5T/4,8R	3,5T/5,4R	Max
Partner	B261	99,0				112,0	113,0	8T/15R	4T/15R	Max

1/2T+1/2R=Ekvivalent ljudtrycksnivå beräknat utifrån lika delar tomgång och rusvarvtal

T/R= Uppmätt ljudtrycksvärde för tomgång, T och rusvarvtal, R

R= Ljudeffektnivå mätt vid rusvarvtal enligt bullerdirektivet 2000/14/EG

Deklarerad= Garanterad ljudeffektnivå enligt bullerdirektivet 2000/14/EG

Främre/V= Uppmätt vibrationsnivå i främre eller vänster handtag beroende på handtagsutformning

Bakre/H= Uppmätt vibrationsnivå i bakre eller höger handtag beroende på handtagsutformning

Anm. = Anger om vibrationsvärdet är ett maxvärde eller ett ekvivalent värde samt om det saknas förklaring om vad värdet representerar

**TILLVERKARUPPGIFTER, BULLER OCH VIBRATIONSVÄRDEN
GRÄSTRIMMER/RÖJSÅG
PU55922/03**

BILAGA 2

sid 3 av 3

Fabrikat	Modell	LJUDTRYCKSNIVÅ			LJUDEFFEKTSNIVÅ		Garanterad	VIBRATIONSNIVÅ		
		ISO 7917 1/2T+1/2R	ISO 7917 T/R	Okänd	ISO 10884 1/2T+1/2R	2000/14/EG R	2000/14/EG Deklarerad	ISO 7916 Främre/V	ISO 7916 Bakre/H	Anm.
Stihl	FS 38	91,0			103,0	106,0	107,0	6,3T/5,6R	3,5T/10,3R	Max
Stihl	FS 45/45C Ergo	94,0			104,0			4,2T/4,5R	3,4T/7,5R	Max
Stihl	FS 200	95-97			107-108	113,0	114,0	1,5T/5,0R	1,8T/4,8R	Max
Stihl	FS 250	95-96			106-107	113,0	114,0	1,6T/5,5R	1,9T/5,1R	Max
Stihl	FS 350	96-97			107-108	113,0	114,0	2,0T/1,8R	2,0T/1,1R	Max
Stihl	FS 400/400K	98-100			108-110	113,0	114,0	2,0T/2,3R	2,0T/1,3R	Max
Stihl	FS 450/450K	99-100			109-111	114,0	115,0	2,5T/2,3R	2,0T/1,3R	Max
Stihl	FS 480/480K	95-99			107-109		114,0	2,1T/2,6R	1,6T/2,3R	Max
Stiga	ST 210	95,0				106,0	107,0	6,5	7,4	Okänt
Stiga	SB 22	95,0				106,0	110,0	6,5	7,4	Okänt
Stiga	SB 28	97,0			104,0			5,1	3,5	Max
Stiga	SB 30	97,3?			104,0			5,1	3,5	Max
Stiga	SB 40	95,3-98,6			100-108,8			2,8	3,7	Max
Stiga	SB 52 Pro	96,9-99,1			107,5-110,8			2,3-2,5	2,3-2	Max
Tanaka	TBC230B/BS	95,0					112,0	2,4-6,6	1,5-9,9	Max
Tanaka	TBC250PFB	96,0					112,0	1,3-4,9	2,9-5,0	Max
Tanaka	TBC230S/DS	94,0					112,0	2,4-6,6	1,5-9,9	Max
Tanaka	AST 250						112,0			

1/2T+1/2R=Ekvivalent ljudtrycksnivå beräknat utifrån lika delar tomgång och rusvarvtal

T/R= Uppmätt ljudtrycksvärde för tomgång, T och rusvarvtal, R

R= Ljudeffektnivå mätt vid rusvarvtal enligt bullerdirektivet 2000/14/EG

Deklarerad= Garanterad ljudeffektnivå enligt bullerdirektivet 2000/14/EG

Främre/V= Uppmätt vibrationsnivå i främre eller vänster handtag beroende på handtagsutformning

Bakre/H= Uppmätt vibrationsnivå i bakre eller höger handtag beroende på handtagsutformning

Anm. = Anger om vibrationsvärdet är ett maxvärde eller ett ekvivalent värde samt om det saknas förklaring om vad värdet representerar