Om Svanenmärkta

Maskiner för park och trädgård

Remissförslag till version 5.0

Bakgrund för miljömärkning

2012-10-01

Nordisk Miljömärkning

Svanenmärkta Maskiner för Park och trädgård - Bakgrund för miljömärkning

040/Remissförslag till version 5.0, 2012-10-01

1 Sammanfattning 1
2 Basfakta om kriterierna 4
2.1 Produkter som kan märkas 4
2.2 Kriteriernas version och giltighet 4
2.3 Svanenlicenser 5
2.4 Marknaden 5
2.5 Andra märkningar 6
2.6 Miljöpåverkan från park och trädgårdsmaskiner 7
2.6.1 Produktutformning, material och emballage 7
2.6.2 Emissioner till luft och energieffektivitet (drift) 8
2.6.3 Buller 11
2.6.4 Vibrationer 11
2.6.5 Information till kund 11
2.6.6 Sammanfattning 12
3 Om revideringen 13
3.1 Mål med revideringen 13
3.2 Om denna revidering 13
4 Motivering av kraven 14
4.1 Vilka produkter kan bli Svanenmärkta? 14
4.2 Utformning av produkten 15
4.2.1 Fordonsbränsle 15
4.2.2 Spill 17
4.2.3 Evaporativa utsläpp 17
4.3 Material 18
4.3.1 Märkning 18
4.3.2 RoHS-direktivet 19
4.3.3 Ftalater 20
4.3.4 Flamskyddsmedel 22
4.3.5 Ytbehandling och metallbeläggning 25
4.3.6 Ackumulatorer/batterier 25
4.3.7 Emballage/förpackning och övriga tillbehör 28
4.4 Drift av den Svanenmärkta maskinen 28
4.4.1 Testlaboratorier och testmetoder 28
4.4.2 Emissoner/luftutsläpp 30
4.4.3 Cancereffekt 35
4.4.4 Bränsleeffektivitet gräsklippare 36
4.4.5 Buller 37
4.4.6 Vibrationer 41
4.5 Information till kund 42
4.6 Kvalitets- och myndighetskrav 43
5 Utredning av energieffektivitet 46
6 Ändringar jämfört med tidigare version 49
7 Nya kriterier 49

Bilagor

1 Jämförelse hur kraven har ändrats jämfört med tidigare version av kriterierna
2 Beskrivning av viktningsmodeller LCA
3 Beskrivning av EU-direktiv

1 Sammanfattning

Denna produktgrupp omfattar följande typer av arbetsmaskiner som används inom park- och trädgårdsskötsel, såväl privat som yrkesmässigt:

- Gräsklippare
- Trimmers
- Röjsågar
- Motorsågar
- Lövsågar och lövblåsar (endast professionellt bruk)
- Häcksaxar
- Kompostkvarnar
- Jordfräsar
- Trädgårdstraktorer
- Snöslungor

Endast maskiner med förbränningsmotorer med nominell motoreffekt ≤ 19 kW kan Svanenmärkas. Förbränningsmotordrivna maskiner omfattar maskiner med luft- eller vätskekylda tvåtakts- eller fyrtaktsmotorer. Bensin, diesel, etanol eller andra alternativa/förnyelsebara bränslen kan användas som drivmedel. Motorn ska vara nytillverkad och anpassad för det/de drivmedel som den avsedd för.

Eldrivna maskiner kan vara sladdanslutna, batteri- och solcellsdriva. De kan även vara självgående s.k. robotar.

Nordisk Miljömärkning ställer krav inom vart av de tre maskinkategorierna och förväntas med detta uppnå miljövinster inom alla tre områden. Genom kriteriernas materialkrav kan miljövinster även uppnås för handdrivna/manuella maskiner.

Revisionen har tydliggjort att jordbruks- och skogsbrukstraktorer inte omfattas. Det gör inte heller All Terrain Vehicles (ATV:er) eftersom de primärt används för transportändamål.

De livscykelanalyser som genomförts för produkter inom denna kategori (läs gräsklippare) visar att materialproduktion och användning/drift är helt dominerande miljömässigt. Materialproduktion är betydande främst på grund av den energi som åtgår för att utvinna och framställa metaller och metalliska material till produkterna.

Påverkan från driftsfasen är lika stor eller större an miljöpåverkan från materialproduktionsfasen. I de undersökningar som Nordisk Miljömärkning har studerat är den betydligt större för maskiner med förbrännningsmotor jämfört med el/batteridrivna maskiner. Men resultatet kan variera med andra förutsättningar. Driftsfasens andel beror på hur elektriciteten har producerats. En annan hälso- och miljöaspekt som är kopplad till driften är avdunstning eller evaporativa utsläpp av kolväten från bränslesystemet. Buller är också en viktig fråga framförallt ur omgivningens perspektiv.

Kriteriena har i sin nuvarande form funnits sedan mars 2007. Tidigare fanns separata kriterier för gräsklippare respektive för arbetsmaskiner. I bilaga 1 i detta bakgrundsdokument finns en tabell som redogör för hur kraven har ändrats i denna revision jämfört med kriterieversion 4.5 med ursprung i mars 2007.

Nedan sammanfattar vi de viktigaste förändringarna av kraven och ger en kort bakgrund.

Kravet för evaporativa utsläpp har förtydligats och skärpts. Mot att tidigare ställa krav på att bränslesystemet ska vara utformat för att minimera avdunstning finns i dag ett fastställda gränsvärden för bränsleslang och bränsletank som inte får överstigas. Gränsvärdena harmonierar med delstaten Kaliforniens progressiva krav för luftskydd, California Air Resources Board (CARB). Däremot kräver vi inte att maskinen ska vara certifierad vilket CARB gör.

Materialkraven har ytterligare skärpts på följande områden:

- Tungmetaller, PBB och PBDE är förbjudna i hela park- och trädgårdsmaskinen och inte enbart i plastdelarna som tidigare var fallet. Detta harmonierar med RoHS-direktivet.
- Listan med förbjudan ftalater har utökats med DHP, DCHP, DEP och DIHP som alla är identifierade som SVHC-ämnen.
- Totalförbud även mot flamskyddsmedlen HBCDD, TBBP-A och TCEP samt högklorerade kort- och mellankedjiga klorparaffiner.
- Det tidigare kravet om generellt förbud mot alla halogenerade organiska flamskyddsmedel och möjligheten till vissa undantag om detta krävs av el- eller brandssäkerhetsskäl finns kvar.
- Tre nya krav på batterier har införts som innebär grundläggande krav på batteriets kvalitet, prestanda och säkerhet. Dessutom krav som reglerar högsta tillåtna innehåll av tungmetaller i batterier vilket diskvalificerar blyackumulatorer och nickel-kadmiumbatterier från Svanenmärkning.

En stor förändringar är att kravet på en specifik motortest för att verifiera Svanenmärkningens emissionskrav har tagits bort. Istället föreslås den lagstadgade emissionstestningen som görs i samband med tydgodkännandet av motorn för den europeiska marknaden som verifikat av gränsvärdena för luftutsläpp. Detta innebär stora lättnader både tidsmässigt, administrativt och ekonomiskt vilket vi hoppas leder till fler licensansökare.

Gränsvärdena för luftutsläpp från förbränningsmotorer har skärpts främst avseende kolmonoxid (CO). Sedan tidigare är gränsvärden för HC och NOx tuffa. Indelningen i motorstorlek/cylindervolym har anpassats och samordnats med EU:s direktiv.

Kriteriernas tidigare krav på cancerogena ämnen i avgaserna har plockats bort. Dessa byggde på antagandet att en bensinmotor byggs om för att kunna köras på etanol. Detta är ingenting som sker i dag. Det har inte varit möjligt att hitta forskning som visar vilka ämnen som bildas i en för ändamålet nytillverkad etanolmotor. Detta skulle kunna utföra ett område för framtida revideringar.

Gränsvärdet för buller från gräsklippare har delats upp i gränsvärden för konsumentprodukter och gränsvärden för proffsprodukter. Gränsvärdena för konsumentprodukter har bedömts tillräckligt skarpa och har därför lämnats intakta. Projektgruppen har bedömt att en liten lättnad av bullergränsvärdena för proffsprodukter har varit nödvändigt. Motivet är att en proffsprodukt konstrueras på ett annat sätt och tillverkas av andra material, bland annat för att möta kraven på robusthet. Detta ger en högre ljudbild och är skäl till lättnaden.

Ett fokusområde i revideringen har varit att utreda skillnader i energieffektivitet mellan maskiner som drivs med fossila drivmedel och de som är el/batteridrivna. Syftet har varit att hitta en funktionell enhet som skulle göra jämförelser mellan olika produkter möjliga. Detta har projektgruppen av flera orsaker inte helt lyckats med. De slutsatser som vi ändå drar är att det finns många faktorer som styr valet av en park- och trädgårdsmaskin exempelvis en gräsklippare. Energiförbrukningen är en endast faktor vid sidan av andra faktorer om gräsmattans storlek, lutning och andra markförhållanden, pris, varumärke. samlad erfarenhet, tidsåtgång vid klippning etc.

2 Basfakta om kriterierna

2.1 Produkter som kan märkas

Nordisk Miljömärknings kriterier version 4 ger möjlighet att Svanenmärka arbetsmaskiner som används inom park- och trädgårdsskötsel, såväl för privat som yrkesmässigt bruk. Följande typer av hand, el- eller förbränningsmotordrivna maskiner kan märkas:

- Gräsklippare
- Trimmers
- Röjsågar
- Motorsågar
- Lövsågar och lövblåsar för professionellt bruk
- Häcksaxar
- Kompostkvarnar
- Jordfräsar
- Trädgårdstraktorer
- Snöslungor

Endast maskiner med förbränningsmotorer med nominell motoreffekt ≤ 19 kW kan Svanenmärkas. Motordrivna maskiner ska dessutom vara omfattade av EU:s maskindirektiv (2006/42/EG).

Förbränningsmotordrivna maskiner omfattar maskiner med luft- eller vätskekylda tvåtakts- eller fyrtaktsmotorer. Bensin, diesel, etanol eller andra alternativa/förnyelsebara bränslen kan användas som drivmedel. Motorn ska vara nytillverkad och anpassad för det/de drivmedel som den avsedd för.

Eldrivna maskiner kan vara sladdanslutna, batteri- och solcellsdriva. De kan även vara självgående s.k. robotar.

Produktgruppen Maskiner för Park & Trädgård omfattar inte jordbruks- eller skogsbrukstraktorer och inte eller terränghjulingar s.k. ATV (All Terrain Vehicle). Se vidare avsnitt 4.1 ”Vilka produkter kan Svanenmärkas”.

2.2 Kriteriernas version och giltighet

Ursprungligen fanns två olika kriterier; kriterier för Gräsklippare som först togs fram 1994 samt kriterier för Arbetsmaskiner som fastställdes i mars 2002. Vid utvärderingen som presenterades i mars 2007 beslutades att dessa två produktgrupper skulle slås samman. Detta resulterade i kriterierna Maskiner för Park och Trädgård (version 4.0).

Kriteriedokumentet (version 4.0) som nu reviderats, fastställdes den i mars 2007. I juni samma år beslutades på SLM om några mindre justeringar (version 4.1). Därefter förlängdes kriterierna i november samma år med giltighetstid till den 31 december

2009 (version 4.2). På SLM i oktober 2008 beslöts att förlänga kriterierna med ytterligare två år (version 4.3) med giltighetstid till den 31 december 2011. I november 2010 beslutades att kriterierna skulle förlängas med ytterligare 18 månader och version 4.4. skapades. I början av 2011 gjordes några korrigeringar av felskrivningar/ felöversättningar i kriteriedokumentet. Den senaste versionen heter 4.5 och är giltig till den 30 juni 2013. På NMN i mars 2012 beslutades att kriterierna skulle revideras till version 5.0.

2.3 Svanenlicenser

Inom produktgruppen finns endast två licenser; Husqvarna Manufacturing Sweden AB med varumärket Klippo samt Global Garden Products (GGP) Sweden AB med varumärket Stiga. Det finns totalt 19 Svanenmärkta produkter från dessa två licensinnehavare, samtliga är gräsklippare:

- en el/batteridriven
- tre åkgräsklippare med bensinmotor (no: hagetraktorer)
- femton walk-behind gräsklippare med bensinmotor

För övriga produkter inom produktgruppen har det varit minimalt intresse för en Svanenmärkning. Detta har fler orsaker där de viktigaste troligen är lågt intresse hos konsumenter att välja en Svanenmärkt maskin, låg volym och små marginaler för dessa produkter samt dyra motortester.

2.4 Marknaden

På Europeisk nivå finns branschföreningen European Garden Machinery Federation (EMF). De har sexton ordinarie medlemmar varav de båda licensinnehavarna Husqvarna och GGP är två. Även motortillverkarna Honda och Briggs & Stratton är medlemmar. Enligt EMF säljer deras medlemmar mer än sex miljoner gräsklippare, fyra och en halv miljoner motorsågar, tre miljoner röjsågar och lika många häcksaxar årligen på den europeiska marknaden. De beskriver trädgårdsutrustningssektorn som mycket dynamisk och global. Den största marknaden är USA som står för hälften av den globala försäljningen. Den följs av Europa som står för 35 procent av världsmarknaden med de största marknaderna Storbritannien, Tyskland, Frankrike och Italien.

I Finland uppgår försäljningen av maskiner för park och trädgård till cirka 50 MEur[1]. Inga motsvarande uppgifter för övriga nordiska länder har presenterats i utvärderingen.

Enligt licensinnehavarna själva står Husqvarna för cirka 70 procent av Sveriges gräsklipparförsäljning med flera olika varumärken bland annat Klippo. Husqvarna

[1] Utvärdering av Svanenmärkta Maskiner för park & trädgård, Nordisk Miljömärkning, 2011-12-22.

uppskattar sin nordiska marknad till uppskattningsvis cirka 90 000 gräsklippare årligen. Övriga varumärken på marknaden är Stiga, Viking, Honda och AL-KO.

Försäljningen av park- och trädgårdsmaskiner är starkt säsongsbetonad där vår och sommar är viktigast. Dagens Svanenmärkta gräsklippare säljs genom olika butikskedjor, främst inom byggvaruhandeln och trädgårdshandel. Några tillverkare har även egna återförsäljarorganisationer. Värt att notera är att vad gäller konsumentmarknaden är det främst män som tar köpbesluten inom denna produktgrupp.

För kunder inom B2B inklusive offentliga förvaltningar har tillverkarna egna försäljningsorganisationer.

2.5 Andra märkningar

CE-märket
CE-märket visar att arbetsmaskinen uppfyller kraven i EU's maskindirektiv (2006/42/EG) som är implementerat i nationell lagstiftning i alla EU- och EES-länder (Europeiska ekonomiska samarbetsområdet). Dessa krav berör hälsoaspekter och säkerheten av arbetsmaskinen särskilt vid användningen. Producenterna har det fulla ansvaret för att certifiera överensstämmelsen med reglerna i direktivet. För vissa typer maskiner med högre riskfaktor gäller dock strängare procedurer för certifiering.

United States Environmental Protection Agency (EPA) har utvecklat ett regelverk för motorer (≤ 19 kW) till maskiner för park och trädgård som träder i kraft under 2011 och 2012 beroende på motorstorlek. Syftet är att kraftfullt reducera utsläppen av kolväten. Genom krav på minskade avdunstningsförluster från bränslesystemet ska även kolmonoxid-utsläppen och bildandet av marknära ozon reduceras. Genom EPAs nya regler för "small nonroad engines" så harmoniseras kraven med de som nyligen antagits av California Air Resources Board (ARB)[2].

Den tyska märkningen **Blå Ängeln** har kriterier för kompostkvarnar beslutade i mars 2012 och trädgårdsmaskiner beslutade i april 2010. Det framgår mycket tydligt att Blå Ängelns främsta fokus är att minska buller från denna typ av produkter. Kriterierna kompletteras sedan med krav på luftföroreningar/emissioner. Värt att notera är att lövblåsare och bladinsamlare inte omfattas av kriterierna. Blå Ängeln har idag utfärdat licenser till sju företag, bland andra Bosch, Stihl, Lidl och Grizzly Gartengeräte. Kompostkvarnar står för flest licenser (5 st).

[2] U.S Environmental Protection Agency, Office of Transportation and Air Quality, Regulatory Announcement, September 2008.

Den **Österrikiska miljömärkningen** har harmoniserat rakt av med Blå Ängeln men har dock ännu inga licensierade produkter.

Inom **EU Ecolabel** finns inga planer på att utveckla kriterier för dessa produkt-kategorier.

2.6 Miljöpåverkan från park och trädgårdsmaskiner

En köpare/brukare av en Svanenmärkt maskin för park och trädgård ska vara trygg att den är energieffektiv med minsta möjliga utsläpp av hälso- och miljöfarliga ämnen. Den ger ett mindre bidrag till växthuseffekten och mindre spridning av farliga ämnen än en som inte är Svanenmärkt.

Baserat på tidigare förstudier, utvärderingar och revisioner ställer Nordisk Miljö-märkning krav inom åtta områden:

1. Miljö- och kvalitetskrav på produktion och på licensinnehavaren
2. Produktutformning
3. Material och emballage
4. Emissioner (till luft)
5. Energieffektivitet
6. Buller
7. Vibrationer
8. Information till kund

I detta avsnitt beskrivs dessa områden på basis av miljörelevansen (R), möjligheten att uppnå förbättring (P) samt hur Nordisk Miljömärkning kan stimulera till förbättringar genom sina krav (S). Miljö- och kvalitetskrav på produktion och licensinnehavare beskrivs inte då de är grundläggande krav som alltid bör ställas.

2.6.1 Produktutformning, material och emballage

Relevans
De livscykelanalyser som genomförts av produkter inom denna kategori visar att materialproduktionsfas och användarfas är avgjort de viktigaste i produktens livs-cykel[3]. Materialproduktionsfasen har ett betydande bidrag främst på grund av energi-användningen vid utvinningen och framställningen av metaller och metalliska material. En djupare analys visar att det är användningen av koppar och järnmalm som har de största enskilda miljöeffekterna i ett livscykelperspektiv. I princip samma resultat erhålls oavsett om man analyserar en vanlig bensindriven walk-behind gräsklippare eller en modern robotgräsklippare som inte kräver någon manuell hantering vid klippning. Ingen avgörande skillnad uppvisas heller mellan olika

[3] "Life Cycle Assessment of Lawnmovers", Chalmers University of Technology, Sweden 2010 samt "Environmentally Improves Product Design Case Studies of the European Electrical and Electronics industry", Eco-design subgroup, Brite-EuRam, 2002.

tillverkare. LCA-analysen visar att miljöbelastningen från produktionsfasen kan minska om man använder återvunnen metall i produktionen. Detta är en intressant miljöaspekt som skulle kunna analyseras i kommande revision. Likaså skulle nästa revision kunna behandla materialens vikt (kg/gram) i produkten som ett indirekt sätt att hantera miljöaspekten.

En el/batteridriven uttjänt park och trädgårdsmaskin omfattas av det producentansvar för elektriska och elektroniska produkter som har införts i samtliga nordiska länder. De bränsledrivna maskinerna omfattas inte av något producentansvar men drivkrafterna till en god återvinning är starka, främst tack vare metallernas värde. En uttjänt maskin demonteras först så långt möjligt. Metallerna separeras för materialåtervinning medan plasterna ofta är sammansatta, svåra att separera och skickas till förbränning för energiutvinning. Mängden till deponi minimeras. I dagsläget skickas exempelvis förorenat/nedsmutsat glas till deponi[4]. Vissa komponenter som batterier och kompressoroljor måste omhändertas som farligt avfall. Emballage omfattas av producentansvar för förpackningar och ingår i de system som i första hand prioriterar materialåtervinning och i andra hand förbränning av material.

Den montering/ihopsättning som sker till slutlig produkt har en mycket ringa påverkan i ett livscykelperspektiv[5]. Sammantaget stödjer detta revideringens fokus att se över kriteriernas materialkrav, komplettera med batterikrav men att inte införa nya krav för monteringsfasen.

Potential
Det finns skillnader mellan produkter på marknaden, allt ifrån avancerade solcellsdrivna robotklippare till importerade bensindrivna lågpris-gräsklippare. De senare består ofta mer av plast än de förstnämnda som har många delar av metall. Det finns potential att uppnå miljöförbättringar genom att utesluta blyackumulatorer som ofta förekommer i robotgräsklippareav lågprismodell. De maskiner som istället säljer på kvalitet använder antingen nickel-metallhydridackumulatorer eller litiumjonackumulatorer

Styrbarhet
Vid utvärderingen framkom att styrbarheten av material kan vara svår. Tillverkarna är ofta små kunder hos globala plast- och elektronikleverantörer vilket gör att de kan ha svårt att få genomslag för sina krav. Erfarenheterna från licensiering visar ändå att de materialkrav som hittills har ställts har varit möjliga att uppnå.

2.6.2 Emissioner till luft och energieffektivitet (drift)

Relevans
Användarfasen och materialproduktionsfas är de mest betydande ur miljösynpunkt. Förbränningen av bränslet ger utsläpp av koldioxid (växthuseffekten) och kväveoxider (marknära ozon samt hälsoeffekter). Om maskinen däremot drivs av elektricitet så är

[4] El Kretsen, Marknadschef Mårten Sundin, Personlig kommunikation, 2012-04-18.
[5] "Life Cycle Assessment of Lawnmovers", Chalmers University of Technology, Sweden 2010.

bidraget under användarfasen mindre betydande och varierar kraftigt beroende på hur elektriciteten har producerats.

LCA-studien från Chalmers[6] som gjorts över dels en bensindriven ”walk-behind” gräsklippare och dels en eldriven robotgräsklippare illustrerar detta tydligt. Två olika metoder för att vikta resultatet har används, EPS 2000 och Eco-indicator 99. För en beskrivning av dessa se bilaga 2 till denna rapport. Bilderna nedan är tagna från denna LCA-rapport.

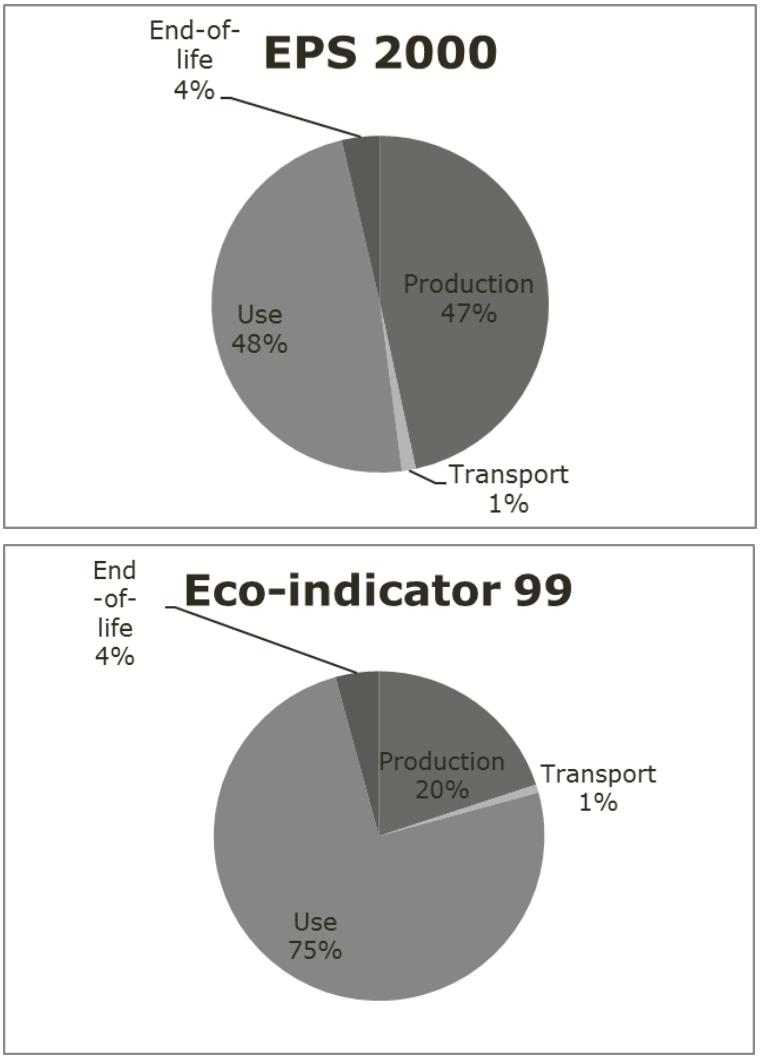


***Bild 1**. Viktningsresultat för bensindriven ”walk-behind” gräsklippare. Två olika LCA-metoder presenteras.*

[6] Life Cycle Assessment of Lawnmovers”, Chalmers University of Technology, Sweden 2010.

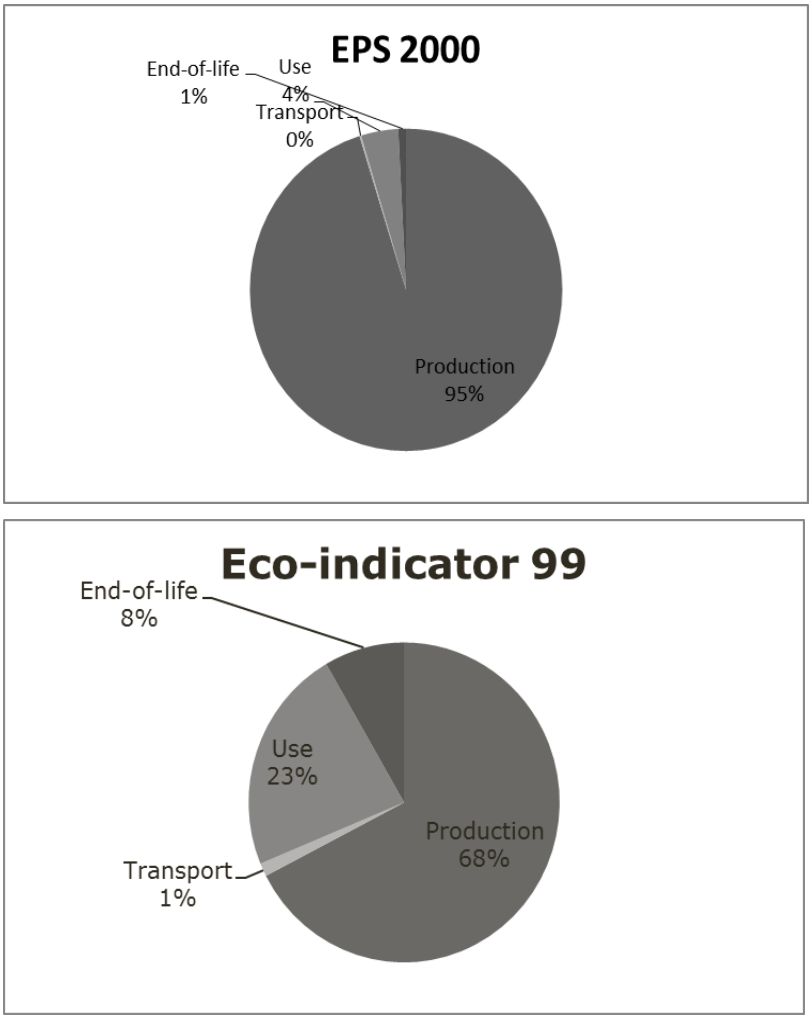


***Bild 2**. Motsvarande resultat för en eldriven robotklippare med nickelmetallhydrid-batteri.*

Resultatet för robotgräsklipparen förändras drastiskt beroende på hur elektriciteten har producerats. LCA-rapporten jämför svenskproducerad el med el producerad i Storbritannien som till stor del baseras på kol, naturgas och kärnkraft.

När det alternativa bränslet etanol förbränns i en bilmotor bildas under vissa förutsättningar formaldehyd och acetaldehyd, framförallt då motorn är kall. Katalysatorn tar hand om dessa oönskade ämnen då motorn blivit uppvärmd. En gräsklipparmotor är normalt inte försedd med katalysator. Det finns alltså skäl att beakta hälsopåverkande ämnen vid en eventuell övergång från bensin till etanol.

I en park- och trädgårdsmaskin sker även utsläpp till luft genom att bränslet avdunstar när motorn inte är igång, s.k. evaporativa utsläpp[7]. Det handlar om att organiska gasmolekyler tränger igenom materialets väggar i bränslesystemet och komponenter samt avdunstning från ytor som bränsletank, bränsleledningar, packningar och tätningar.

[7] Grönare Gräsklippning-en rapport om gräsklippning i Sverige från Briggs & Statton, april 2012.

Potential
Det finns skillnader i effektivitet mellan motorer på marknaden och det finns en potential att öka marknadsandelarna för både el- och batteridrivna produkter t.ex. robotklippare/automatiska klippare men också för bränsleeffektiva produkter, således bedömer vi att det finns god potential inom alla tre kategorier av motorer (bensin, diesel och el). I kommande kriterier skulle Nordisk Miljömärkning kunna undersöka möjligheten att styra över kriterierna till batteri/eldrivna maskiners fördel.

Styrbarhet
Lagstiftning börjar skärpas på området men det gäller främst produkter över 19 kW som säljs till professionella användare[8]. Svanenmärkning kan fortfarande göra skillnad för produkter ≤ 19 kW.

2.6.3 Buller

Marknadsanalyser visar att för allmänheten är buller det absolut viktigaste miljöfrågan[9]. Nordisk Miljömärknings bullerkrav har nu fler år på nacken och en jämförelse med exempelvis tyska Blå Ängeln visar skillnader på 6 dB för produkter över 120 cm klippbredd. En låg bullernivå är framförallt viktigt för konsument/hobbymaskiner. Relevansen är således hög men potentialen är relativt låg eftersom de totalt sett bästa maskinerna ligger i dagsläget nära bullerdirektivets gränsvärden framförallt för proffsprodukter. För proffsmaskiner kan en skärpning av Svanens bullernivåer motverka andra positiva effekter som exempelvis att en hög kåpa ger en bra finfördelning av gräsklippet men dessvärre ökar resonansen. De används dessutom av yrkesmässiga användare som genom arbetsmiljölagstiftning är skyldiga att använda hörselskydd. Se vidare avsnitt 4.5.3.

2.6.4 Vibrationer

För att skydda den som använder maskinen mot skadliga vibrationer har kriterierna tidigare innehållit krav för handhållna och för åkbara maskiner. För gräsklippare har de endast omfattat maskiner avsedda för yrkesmässigt bruk. Det är stor skillnad i exponeringen mellan en yrkesmässig användare och en konsument som klipper gräsmattan en gång i veckan under säsong. Se vidare avsnitt 4.5.4.

2.6.5 Information till kund

Frågor som är svåra att helt styra med miljömärkning är val av bränsle (om olika kvaliteter går att använda), hur brukaren klipper sin gräsmatta och hur gräsklippet hanteras. När det gäller det förstnämnda bör *alkylatbensin* användas framför traditionell bensin av både hälso- och miljöskäl, det minskar utsläppen av farliga kolväten med 60 procent och utsläppen av kväveoxider med 30 procent[10].

[8] Utvärdering av Svanenmärkta Maskiner för park & trädgård, Nordisk Miljömärkning, 2011-12-22.
[9] "Environmentally Improves Product Design Case Studies of the European Electrical and Electronics industry", Eco-design subgroup, Brite-EuRam, 2002.
[10] Faktablad nr 45, Miljöförvaltningen Göteborgs stad.

Vad gäller gräsklippet så torde den miljömässigt bästa hanteringen vara att lämna ett finfördelat klipp kvar på gräsmattan – mulchning. Då bryts det organiska materialet ned och ger näring till gräsmattan. Detta klippsätt minskar även körningen av gräsklipparen då inga tömningar/tomgång krävs och minskar behovet av att tillföra extra näring till gräsmattan. Det miljömässigt näst bästa sättet torde vara att kompostera gräsklippet. Kanske kan man uppmuntra detta genom att kombinera försäljningen av gräsklipparen med kompostbehållare? En god idé kanske, men det kräver ett kompetent och engagerat återförsäljarled. En betydligt enklare åtgärd är att endast informera kunderna exempelvis i instruktionsboken.

2.6.6 Sammanfattning

Sammanfattningsvis kan vi konstatera att krav på energieffektivitet och på emissioner är mycket viktiga. Gränsvärden för buller måste vara så stränga att de motsvarar omvärldens förväntningar. Detta gäller framförallt konsument/hobby maskiner. Utöver detta är det centralt med relevanta materialkrav som även styr till en ökad andel återvunnet material (framförallt metaller).

Det borde finnas en god potential för Svanenmärka proffs-maskiner, framförallt gräsklippare, till kunder inom offentlig park- och trädgårdsförvaltning.

3 Om revideringen

3.1 Mål med revideringen

Denna revidering syftar till att revidera kriterierna för Maskiner för park och trädgård utifrån utvärderingen 2011. Revideringen har fokuserat på emissionskraven såväl som kraven för buller och vibrationer med syfte att endast de bästa på marknaden ska kunna Svanenmärkas.

Andra fokusområden har varit att utveckla batterikraven för robotgräsklippare/ automatiska gräsklippare, se över materiakrav samt ge förslag till kostnadseffektiva krav på motortester. Revisionen har även omfattat en översyn av hur gräsklippare kategoriseras för en bättre överensstämmelse med lagstiftning, ett förtydligande av produktgruppsdefinitionen för trädgårdstraktor och formulering av relevanta krav för energieffektivitet.

3.2 Om denna revidering

Projektet startades i april 2012. Anders Moberg har varit områdeskoordinator (OK) och beställare av revisionen. Från augusti 2012 har Lena Axelsson varit OK.

Projektgruppen har bestått av:

- Sara Bergman (SE), projektledare
- Jesper Gruvmark (DK), PGA
- Ola Rise (NO), PGA
- Björn Simons (SE), PGA
- Finland har inte deltagit

4 Motivering av kraven

4.1 Vilka produkter kan bli Svanenmärkta?

Produktgruppen begränsas till vissa arbetsmaskiner som används inom park- och trädgårdsskötsel, såväl för privat som yrkesmässigt bruk. I avsnittet 2. Basfakta om kriterierna framgår vilka maskiner som ingår i produktgruppen.

Vid denna revision har produktgruppsdefinitionen justerats så att de motordrivna arbetsmaskinerna måste vara omfattade av maskindirektivet (2006/42/EG). Anledningen är att göra produktgruppsavgränsningen tydligare och se till att arbetsmaskiner märkta med Svanen har en rimlig säkerhet vid användandet. Handdrivna redskap som exempelvis (manuella) häcksaxar är inte omfattade av maskindirektivet, men ingår ändå produktgruppen och går utmärkt att miljömärka.

Revisionen har även lett till att motorns nominella effekt har ändrats från att tidigare ha varit maximalt 37 kW (50 hk) så är gränsen nu satt till maximalt 19 kW. På detta vis harmoniserar vi med den europeiska såväl som den amerikanska lagstiftningen för små motorer icke avsedda för väg. Denna justering har ingen praktisk betydelse.

I utvärderingen av kriterierna 2011, konstaterades två otydligheter i produktgruppsdefinitionen:

1. Möjligheten att kunna märka automatiska gräsklippare eller robotgräsklippare. Det är Nordisk Miljömärknings uppfattning att denna typ definitivt ska kunna gå att märka. Därför har batterikraven utvecklats i denna revision 2012.



Bild 3*. Exempel på robotgräsklippare.*

2. Gränsdragningen mellan en trädgårdstraktor och en terräng(fyr)hjuling (ATV: All Terrain Vehicle) som arbetsredskap är otydlig. Denna revision har bringat klarhet i detta. Slutsatsen är att en ATV inte ska kunna miljömärkas.



Bild 4. *Till vänster visas en trädgårdstraktor och till höger en s.k. terrängfyrhjuling utrustad med plog.*

Bakgrunden till detta är att en ATV i mycket stor utsträckning är tillverkad för och används för transportändamål. En trädgårdstraktor används som däremot som ett arbetsredskap med påkopplad eller dragen utrustning för park- och trädgårdsskötsel. Därför faller ATV:erna utanför produktgruppens avgränsning.

En ATV är ur ett säkerhetsmässigt perspektiv omfattat av maskindirektivet. Direktivet hänvisar till en standard (DS/EN 15997) som definierar olika kategorier av ATV:er enligt följande:
A motorised vehicle, propelled by an internal combustion engine with liquid fuel, intended primarily to travel on unpaved surfaces on four wheels with low-pressure tyres, having a seat designed to be straddled by the rider and handlebars for steering, and subdivided into single rider no passenger and single rider one passenger for recreational and/or utility use (DS/EN 15997).

Den europeiska standarden är utformad i nationella utgåvor och fungerar som lagstiftning i EU. Den ersatte alla eventuella nationella standarder från och med maj 2012. Nordisk Miljömärkning har valt att använda denna definition för att klargöra produktgruppsdefinitionen. I kriterierna för Park och Trädgårdsmaskiner används en sammanskrivning av dessa definitioner som täcker både en ATV som arbetsredskap och en ATV som används till rekreation. Vi har även förtydligat att jordbruks- och skogsbrukstraktorer inte ingår i produktgruppsdefintionen. Detta har varit underförstått men vinner på att tydliggöras. Emissioner från dessa traktorer regleras av ett eget direktiv (2000/25/EG).

4.2 Utformning av produkten

I fortsättningen av kapitel 4 redovisas bakgrund till respektive kravområde samt under rubriken ”Förslag till krav” återfinns de reviderade kraven för respektive område. De bilagor som hänvisas till är bilagor till kriteriedokument 5.0.

4.2.1 Fordonsbränsle

För att minska belastningen på miljön, framförallt i tätorter, finns miljöklassningssystem för fordonsbränslen. För både bensin och diesel gäller att en lägre klass innebär en bättre produkt från miljösynpunkt. Miljöklassningssystemet är i första hand utarbetat för bränslen till bilar, men de bättre bränslena ger lägre utsläpp även från motorer i andra fordon, arbetsredskap och båtar. Miljöklassningen styr inte exakt vilken sammansättning som bränslena ska ha. Istället begränsas halten av ett antal ämnen (till exempel får bly inte finnas i bensin och aromater får vara högst 35 procent). Samtidigt styr miljöklassningen också vissa egenskaper (till exempel kokpunkt och oktantal) som har betydelse både för miljön och för att bränslet ska fungera väl i motorerna.

Från år 2000 finns EU-gemensamma krav på bensin. EU:s krav motsvaras i Sverige av miljöklass 2, medan den svenska miljöklass 1 är bättre i några avseenden. En skillnad är svavelhalten. I övriga Nordiska länder är bensinen enligt Miljöklass 2. Infasningen av den så kallade svavelfria bensinen (10 ppm) pågår successivt i EU, men den är sedan slutet av 2004 redan genomförd i svensk miljöklass 2. Bly är sedan år 1994 helt borta ur bensin eftersom bly inte behövs för bilmotorer längre.

Miljöklass 1 är sedan år 1995 det helt dominerande dieselbränslet på den svenska marknaden. Miljöklass 1 får i princip inte innehålla något av de ur hälsosynpunkt besvärliga polyaromatiska kolvätena, medan EU:s krav tillåter detta[11]. I övriga nordiska länder och övriga EU är dieseln av Miljöklass 3[12]. Den svavelhalt vi sedan länge har haft i Sverige (10 ppm) är sedan 2008 obligatorisk även inom övriga EU.

Inblandningen av biobränsle i bensin och diesel är tillåten enligt europeisk lagstiftning. Sedan tidigare är 5 procents inblandning av etanol godkänt och detta har nyligen höjs till maximalt 10 procent (E10). Detta påverkar inte gräsklipparmotorer. De kan utan modifikationer köras på fordonsbensin E10. I diesel får max 7 procent biodiesel (FAME) inblandas.

I Sverige finns mer än en miljon bensindrivna gräsklippare. För motorer som saknar avgasreningsutrustning, som exempelvis utombordare, snöskotrar, gräsklippare och motorsågar, finns en specialbensin, så kallad alkylatbensin. Det är särskilt angeläget att man använder alkylatbensin i tvåtaktsmotorer, eftersom dessa motorer släpper ut uppemot en tredjedel av bränslet oförbränt. Nu är dock tvåtaktsmotorerna i princip borta vad gäller gräsklippare och ersatta av fyrtaktsmotorer. Alkylatbensin är praktiskt taget fri från bensen och andra aromatiska kolväten samt fri från bly och svavel. Med sitt lägre ångtryck dunstar den inte lika lätt. Många maskiner startar lättare när de körs på alkylatbensin tack vare att det bildas mindre beläggningar i motorn. Avgaserna luktar dessutom mindre.

För att minska bidraget till växthuseffekten är en övergång till förnyelsebara drivmedel central. En vanlig bensinmotor i en gräsklippare kan däremot inte köras på etanol (E85 eller liknande) utan att motorn skär. En ombyggd motor som klarar att köras på etanol har tyvärr visat sig bli för dyr för marknaden[13].

Förslag till krav

K 1. Bränslekvalitéer

Förbränningsmotorn ska vara konstruerad för användning av någon eller några av följande bränslekvalitéer, utan inbördes rangordning:

- blyfri motorbensin eventuellt med inblandning av biobränsle enligt europeisk och/eller nationell lag;
- alkylatbensin;
- biobränslebaserat drivmedel;
- diesel i bästa miljöklass enligt för landet gällande europeisk eller nationell lag.

✉ Information om vilka bränslen som kan användas ska finnas i instruktionsboken.

[11] http://www.transportstyrelsen.se/sv/Vag/Fordon/fordonsregler/Miljokrav/Avgaser/Miljoklassade-branslen.
[12] Personlig kommunikation med Ebba Tamm på Svenska Petroleum & Biodrivmedel Institutet, Sara Bergman 2012-08-24
[13] Telefonmöte med Husqvarnas marknadschef för gräsklippare walk-behind maj 2012. Sara Bergman och Björn Simons.

4.2.2 Spill

Olje- eller bränslespill kan lokalt ha relativt stor påverkan som förorening till mark och/eller vatten. Spill kan ske vid bränslepåfyllning, påfyllning av olja eller om en slang lossnar eller går sönder och bränsle rinner ut. Det är viktigt att maskinerna är konstruerade så att spill minimeras och helst undviks.

Krav K11 i kriteriedokument 4.5 om rekommendation att använda biologiskt nedbrytbar motorolja har flyttats till avsnitt ”Information till kund”.

Förslag till krav

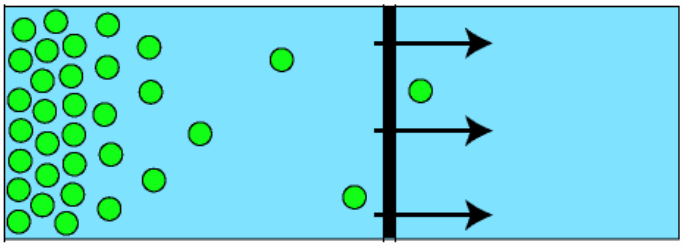
K 2. Spill

Maskinen ska vara konstruerad så att bränslepåfyllning och rensning av maskinen möjliggörs utan bränsleläckage. Oljespill ska inte förekomma vid normal rengöring av maskinen och motorn ska vara konstruerad så att motoroljan kan bytas utan oljespill.

✉ Information om bränslepåfyllning, rensning och oljebyte ska finnas i instruktionsboken.

4.2.3 Evaporativa utsläpp

Vätskors och gasers diffusion beror av molekylernas rörelser och kan ske genom skiljeväggar. I detta fall är det kolvätemolekylerna i bensinens avdunstade ångor som vill tränga igenom tankväggen rakt ut i luften. Den drivande kraften för fenomenet är ämnenas strävan att utjämna tryckolikheter[14].



Figur 5: *Diffusion genom skiljevägg.*

Nordisk Miljömärkning ställer krav på att licensinnehavaren har vidtagit åtgärder för att minimera emissioner genom avdunstning, så kallade evaporativa utsläpp, samt att man upplyser kunden om detta. Lämpliga åtgärder är exempelvis:

- Val av material till bränsleslang och bränsletank som garanterar låg bränslediffusion
- Val av tanklock som gör att ventiler inte släpper ut orenade bränsleångor som inte går att avlägsna från maskinen och/eller som signalerar för användaren att locket är riktigt stängt.
- Ett kolfilter (s.k. kolkanister) som renar avdunstande bensinångor från kolväten. Kolfiltret ska ha lämplig arbetskapacitet uttryckt i gram aktivt kol/liter nominell tankvolym.

[14] Fuel Evaporation Control System, Examensarbete, Högskolan i Halmstad, 2007-05-29.

Den amerikanska delstaten Kalifornien har infört krav på detta område som successivt har skärpts. Kraven innebär att maskinen måste vara certifierad och på så vis visa att den klarar de uppställda kraven för låga evaporativa utsläpp. Certifieringen kan kortfattat beskrivas som antingen design-baserad d.v.s. att förcertifierade komponenter används eller prestations-baserad då maskinen testas för evaporativa utsläpp.

Den tyska märkningen Der Blaue Engel har i sina kriterier för trädgårdsmaskiner krav som hänvisar till California Air Resources Boards utsläppsnivåer. Revideringen har visat att det är relevant att förtydliga kravet kring avdunstningsförluster och att införa krav på att utsläppen inte får överstiga en vissa nivå. Däremot ställer Nordisk Miljömärkning inte krav på certifiering.

Förslag till krav

K 3. Avdunstningsförluster

Bränslesystemet ska vara konstruerat så att emissioner genom avdunstning (evaporativa utsläpp) inte överstiger följande gränsvärden:

För bränsleslang: 15 gram Reactive Organic Gases (ROG)/m^2 och dygn.

För bränsletank: 1,5 gram Reactive Organic Gases (ROG)/m^2 och dygn.

✉ Fullständig provrapport enligt test TP 901 som visar att gränsvärdet inte överstigs alternativt intyg som visar att endast förcertifierade komponenter används.

4.3 Material

4.3.1 Märkning

Att plastdelar är enhetligt märkta är grunden för att de ska kunna särskiljas vid demontering för vidare behandling och materialåtervinning. I dag förbränns plastmaterialet från en uttjänt park och trädgårdsmaskin i mycket stor utsträckning[15]. Det är därför önskvärt att höja graden av materialåtervinning. För att harmonisera med andra produktgrupper inom Nordisk Miljömärkning har viktgränsen för märkning av plastdelar sänkts till 25 gram/del.

Vid licensiering har det uppkommit frågor kring vad som definieras som ett plastmaterial. Eftersom det finns särskilda standarder för märkning av gummi samt för kablar och för elektronik har kravet förtydligats.

[15] Life Cycle Assessment of Lawnmovers", Chalmers University of Technology, Sweden 2010.

Förslag till krav

K 4. Märkning av plastdelar

Plastdelar i maskinen, som är tyngre än 25 g, ska märkas enligt standarden ISO 11469.

Kravet omfattar inte delar av gummi och inte heller kablar. Delar vars yta är mindre än 200 mm^2 behöver inte märkas.

✉ Intyg från tillverkaren. Bilaga 1 kan användas.

4.3.2 RoHS-direktivet

Den nya utgåvan av RoHS-direktivet (2011/65/EU)[16] förbjuder användningen av kvicksilver, kadmium, bly, sexvärt krom och flamskyddsmedlen PBB och PBDE i elektrisk och elektronisk utrustning. Människor och miljö kan exponeras för dessa hälso- och miljöfarliga ämnen främst genom tillverkning och när produkterna blir till avfall.

Nordisk Miljömärknings krav till särskilt problematiska tungmetaller och flamskyddsmedel bygger på reglerna i RoHS-direktivet. EU-direktivet har dock infört en maximikoncentration för homogena delar på 0,01 % för kadmium och 0,1 % för de övriga ämnena oavsett om ämnena är tillsatta avsiktligt eller förekommer som föroreningar. Detta undantag gäller dock inte för Svanenmärkta arbetsmaskiner eftersom dessa ämnen anses som mycket problematiska även i små tillsatta mängder.

För tungmetaller som förekommer som föroreningar har Nordisk Miljömärkning dock infört en maximigräns. Kravnivån är på 0,01 % (motsvarar 100 ppm) i homogena material och gäller för alla de i kravet reglerade tungmetallerna även fast RoHS-direktivet har denna nivå bara för kadmium. Exempelvis kan zink som används i arbetsmaskiner innehålla kadmium som förorening.

Hur ytbeläggningar ska betraktas har diskuterats inom EU. Ytbeläggningar betraktas som ett eget homogent material enligt det Brittiska guide-dokumentet för RoHS-direktivet (National Measurement Office 2010). Detta stödjs även av den svenska Kemikalieinspektionens synsätt. Se vidare avsnittet om ytbehandling av metall.

I tidigare generationer av kriterierna gällde kraven för de särskilt problematiska tungmetallerna och flamskyddsmedlen bara för plastdelarna. Färgade plastdelar innehåller typiskt pigment i halter mellan 0,1-2 %. Dessa pigment kan utgöras av tungmetaller. Från och med nuvarande generation kriterier gäller förbudet hela arbetsmaskinen och alla delar i denna oavsett vilket material det är frågan om. Detta är i linje med RoHS-direktivet. Detta medför bl.a. att man måste använda blyfritt lodmaterial. Man kan heller inte använda sexvärt krom som ofta påförs som antikorrosiv beläggning på metallytor.

[16] Har sedan juni 2011 ersatt RoHS-(I) direktivet 2002/95/EG.

RoHS-direktivet innehåller också ett undantag för:

”mobila maskiner som inte är avsedda att användas på väg och som uteslutande görs tillgänglig för yrkesmässing användning”

Detta medför att vissa arbetsmaskinerna som ingår i produktgruppen inte skulle beröras av RoHS-reglerna. Nordisk Miljömärkning har i tidigare kriteriegenerationer haft förbud mot dessa ämnen för alla Svanenmärkta arbetsmaskiner och har valt att fortsätta detta generella förbud även om den nya utgåvan av RoHS har gjort undantag för vissa maskintyper. Förbudet är i överensstämmelse med Nordisk Miljömärknings policy för kemikalier och baseras på en förmodan om att det finns tillfredsställande alternativ till dessa kemikalier på marknaden även till arbetsmaskiner till uteslutande yrkesmässig användning.

Förslag till krav

K 5. Tungmetaller och särskilt problematiska flamskyddsmedel

En Svanenmärkt maskin för park & trädgård får inte innehålla tungmetallerna kadmium (Cd), bly (Pb), kvicksilver (Hg), sexvärt krom (Cr^{6+}) eller föreningar av dessa. Den får inte heller innehålla polybromerade bifenyler (PBB) och polybromerade difenyletrar (PBDE).

De maximalt tillåtna koncentrationerna av tungmetaller som förekommer som föroreningar är 0,01 viktprocent i homogena material.

Kravet gäller inte batterier. Se särskilda krav till batterier, finns i K11-K13.

Observera att Nordisk Miljömärkning till skillnad från RoHS-direktivet (2011/65/EU) endast har infört maximikoncentrationer för föroreningar. RoHS-direktivets maximikoncentrationer gäller däremot även om ämnena tillsatts avsiktligt. Kravet betyder att man i Svanenmärkta arbetsmaskiner inte får tillsätta några av ovanstående ämnen avsiktligt överhuvudtaget.

Ytbeläggningar som till exempel förkromning räknas som ett eget homogent material.

Svanenmärkta maskiner för park och trädgård och som uteslutande är tillgängliga för yrkesmässig användning måste också (till skillnad från RoHS-direktivet) uppfylla kravet.

✉ Intyg från tillverkaren. Bilaga 2 kan användas.

4.3.3 Ftalater

Ftalater används framförallt som mjukgörare i plast och innehållet av ftalater kan vara upp till 40 procent av den färdiga produkten. Särskilt uppmärksammad är användningen av DEHP, (di(etylhexyl)ftalat) som mjukgörare i PVC-plast. Mjukgörare är inte fast bundna till PVC-polymeren och därför utsöndras ftalater från plastprodukter under hela deras livslängd. Denna diffusa spridning gör att ftalater hittas nästan överallt i miljön[17].

DEHP, dibutylftalat (DBP) och bensylbutylftalat (BBP) är klassificerade som giftiga och reproduktionsstörande, dvs. kan ge nedsatt fortplantningsförmåga och fosterskador. DBP är också klassificerad som miljöfarlig och mycket giftig för vattenlevande organismer. EU har infört restriktioner för de tre farligaste ftalater (DEHP,

[17] Kemikalieinspektionen, http://www.kemi.se/templates/Page____3283.aspx.

DBP och BBP) som är totalförbjudna[18] i leksaker och barnavårdsartiklar. För de tre mindre farliga ämnena (DINP, DIDP och DNOP) gäller förbudet leksaker och barnavårdsartiklar som kan stoppas i munnen.

Enligt LCA-rapporten för Husqvarnas två gräsklippare[19] är plast det näst största materialslaget efter metaller. Däremot är det inte all plast som är mjukgjord. Kriterierna ska även fortsättningsvis innehålla förbud mot de ftalater som uppvisar eller torde uppvisa farlighet. Med detta menas att de består av raka mellanlånga, raka långa eller av förgrenade kolkedjor. Sedan tidigare är även ftalaterna DCO och DIBP förbjudna.

Listan med förbjudna ftalater har genom denna revidering utökats med nedanstående fyra ftalater/grupper av ftalater. De tre förstnämnda är upptagna på EU:s prioriteringslista över ämnen med hormonstörande effekt. Den sista är upptagen på EU:s lista över farliga ämnen. Alla fyra uppfyller kriterierna för att betraktas som Substances of Very High Concern (SVHC).

- Dihexylftalat (DHP)
- Dicyklohexylftalat (DCHP)
- Dietylftalat (DEP)
- Diisoheptylftalat (DIHP)

Samtliga krav på ftalater gäller för plast- och gummidelar som väger 25 gram eller mer. Mönsterkort undantagna. Undantaget gäller även kablar och slangar. Orsaken till det senare är att maskinerna måsta vara konstruerade för att kunna stå parkerade ute i kylan - kanske hela vintern. De måste även tåla UV-strålning utan att dess livslängs påverkas.

Förslag till krav

K 6. Ftalater

Följande ftalater får inte tillsättas plast- eller gummimaterial:

- Dietylhexylftalat (DEHP)
- Di-n-butylftalat (DBP)
- Bensylbutylftalat (BBP)
- Dicyklohexylftalat (DCO)
- Diisobutylftalat (DIBP)
- Diisooktylftalat (DIOP)
- Diisononylftalat(DINP)
- Diisodekylftalat (DIDP)
- Dihexylftalat (DHP)
- Dicyklohexylftalat (DCHP)
- Dietylftalat (DEP)
- Diisoheptylftalat (DIHP)

[18] Om halten i produkten överstiger 0,1 %.
[19] "Life Cycle Assessment of Lawnmovers", Chalmers University of Technology, Sweden 2010.

Kablar, slangar, mönsterkort samt delar som väger mindre än 25 gram och som ingår i elektronikdelar undantas helt från kravet.

✉ Ifyllt intyg från tillverkaren/leverantören av plast- och gummidelarna. Bilaga 2 kan användas.

4.3.4 Flamskyddsmedel

I alla elektriska och elektroniska produkter finns en risk för brand. För att minimera denna risk används olika flamskyddsmedel. Valet av flamskyddsmedel styrs av flera faktorer som bland annat vilket material som ska flamskyddas, brandskyddskrav och pris. Flamskyddsmedlet får inte heller försämra produktens avsedda tekniska funktioner. Avsikten med flamskyddsmedel är att de ska ge ett skydd under en produkts hela livscykel. Därför är de medvetet tillverkade för att inte brytas ner så lätt vilket gör att ämnena kan vara svårnedbrytbara när de kommer ut i miljön. Störst uppmärksamhet har riktats mot de *bromerade* flamskyddsmedlen, bland annat för att de har påvisats i bröstmjölk och i blod. Bland de flamskyddsmedel som inte är bromerade är de vanligaste metallföreningar, organiska fosfor- och kväveföreningar eller oorganiska salter.

Det finns cirka 70 bromerade flamskyddsmedel på marknaden och kunskapen om deras hälso- och miljöfarliga egenskaper varierar. De fem bromerade flamskyddsmedel som har använts mest och som det finns mycket kunskap om är[20]:

- pentabromdifenyleter
- oktabromdifenyleter
- dekabromdifenyleter
- hexabromcyklododekan (HBCDD)
- tetrabrombisfenol A (TBBP-A)

De tre översta ingår i gruppen polybromerade difenyletrar (PBDE). Genom EU-direktivet Restricition of Hazardeous Substances (RoHS) är polybromerade difenyletrar och polybromerade bifenyler (PBB) förbjudna i nya elektriska och elektroniska apparater.

När nu RoHS-direktivet har reviderats (trädde i kraft i juni 2011) har inga nya ämnen förbjudits. De flamskyddsmedel som kommissionen hade i uppgift att arbeta in i RoHS-direktivet var de bromerade flamskyddsmedlen HBCDD och TBBP-A.

Sverige var rapportör för riskbedömningen av HBCDD inom EU:s existerande ämnesprogram. Slutsatserna i rapporten är att ämnet är persistent, bioackumulerande och mycket giftigt för vattenlevande organismer och kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön. I djurförsök har HBCDD visat sig påverka lever och sköldkörteln samt vara reproduktionstoxisk. Riskbedömningen av HBCDD är avklarad inom EU. HBCDD är identifierat som särskilt farligt ämne, SVHC.

TBBP-A har också riskbedömts inom EU:s Existerande ämnesprogram och är klassificerat som mycket giftigt för vattenlevande organismer och kan orsaka skadliga lång-

[20] Stora delar av stycket från Kemikalieinspektionens hemsida, ww.kemi.se

tidseffekter i vattenmiljön. TBBP-A anses som svårnedbrytbart och kan bioackumuleras. Alternativ till TBBP-A med flamskyddande effekt har utvecklats och ökar i användning. TBBP-A är den mest använda bromerade flamskyddsmedlet globalt sett. Det används främst i kretskort/mönsterkort. Tack vare att det är kemiskt bundet till materialet i kretskortet och därmed inte lika lätt sprids till den omgivande miljön har det av EU bedömts innebära ingen risk för människors hälsa i just mönsterkort.

Klorparaffiner, som också kan användas som flamskyddsmedel är stabila och svårnedbrytbara föreningar som kan bioackumuleras i miljön. Kort- och mellankedjiga klorparaffiner är mycket giftiga för vattenlevande organismer och kan ge skadliga långtidseffekter i vattenmiljön. Kort-kedjiga klorparaffiner är identifierade som särskilt farliga ämnen, SVHC.

Tabell 1. Sammanställning över flamskyddsmedel, deras risker och begränsningar för användandet.

Flamskydds-medel	Regelverk	Riskbedömning	Svanens hållning för maskiner för park och trädgård
Polybromerade bifenyler (PBB)	Förbjudna i nya elektriska och elektroniska produkter enligt RoHS-direktivet sedan juli 2006	PBB var det första bromerade flamskyddsmedlet som visade sig vara farligt. Ämnet är nu väl undersökt, och så vitt man vet tillverkas PBB inte längre.	Får ej förekomma
Polybromerade difenyletrar (PBDE)	Förbjudna i nya elektriska och elektroniska produkter enligt RoHS-direktivet sedan juli 2006 (för dekaBDE sedan juli 2008).	pentaBDE: persistent, miljöfarligt, hälsoskadligt. POP:ämne (UNEP) oktaBDE: reproduktions-störande, persistent och bioackumulerande. POP:ämne dekaBDE: misstankar om farlighet men riskbedömning ej klar.	Får ej förekomma
Hexabromcyklodo dekan (HBCDD)	Tillåtet att använda	Klassat som SVHC. Upptaget på kandidatför-teckningen. Uppfört på tillståndslistan, Reach.	Kriterier version 4: Inga krav Förslag till kriterier version 5: Får ej förekomma
Tetrabrombis-fenol A (TBBP-A)	Tillåtet att använda	Mycket giftigt för vattenlevande organismer. Kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön.	Kriterier version 4: Inga krav Förslag till kriterier version 5: Får ej förekomma
Högklorerade kortkedjiga klorparaffiner	Tillåtet att använda	Klassat som SVHC. Upptaget på kandidatförteckningen.	Får ej förekomma
Högklorerade mellankedjiga klorparaffiner	Tillåtet att använda	Mycket giftigt för vattenlevande organismer. Kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön	Kriterier version 4: Inga krav Förslag till kriterier version 5: Får ej förekomma

En el/batteridriven maskin för park och trädgård innehåller en liten mängd elektronik som kan behöva flamskyddas.

En park och trädgårdsmaskin innehåller olika plaster bland andra polypropylen, polyeten, ABS[21], PVC och polyakrylat[22]. PVC är i sig brandhämmande och kräver vanligen inte tillsats av flamskyddsmedel.

Tabell 2: Förteckning över vilka bromerade flamskyddsmedel som används i olika vanliga polymerer.[23]

Polymer	Innehåll (%)	Ämne/ämnen
Polystyren skum	0,8-4	HBCDD
High-impact polystyren	11-15	dekaBDE, bromerad polystyren
Epoxyharts	0-0,1	TBBP-A
Polyamider	13-16	dekaBDE, bromerad polystyren
Polyolefiner	5-8	dekaBDE, propylen-dibrom-styren
polyuretaner	n/a	inga bromerade flamskyddsmedel tillgängliga
Polyetylentereftalat (PET)	8-11	bromerad polystyren
Omättade polyestrar	13-28	TBBP-A
Polykarbonat	4-6	bromerad polystyren
Styren co-polymerer	12-15	bromerad polystyren

Mot denna bakgrund, framförallt den gedigna riskbedömningen ändras kriterierna på följande vis:

1. Fortsatt förbud mot polybromerade bifenyler (PBB) och polybromerade difenyletrar (PBDE) genom att kraven i RoHS ska uppfyllas.
2. Fortsatt förbud mot högklorerade kortkedjiga klorparaffiner och även mot högklorerade mellankedjiga klorparaffiner.
3. Nytt krav som förbjuder hexabromcyklodekan (HBCDD), tetrabrombisfenol-A (TBBP-A) och tris(2-kloretyl)fosfat (TCEP)[24].
4. Att övriga halogenerade organiska flamskyddsmedel inte får tillsättas men att undantag kan accepteras när det är nödvändigt av el- och brandsäkerhetsskäl med hänvisning till lågspänningsdirektivet **73**/23/EEC (OBS felskrivet i kriterier version 4.5) och till standard EN 603 35-1.

Förslag till krav

K 7. Flamskyddsmedel i plast och gummidelar

Hexabromcyklodekan (HBCDD), tetrabrombisfenol-A (TBBP-A) och tris(2-kloretyl)fosfat (TCEP) får inte vara aktivt tillsatt i produkten. Detsamma gäller högklorerade kortkedjiga och högklorerade mellankedjiga klorparaffiner.

Mönsterkort samt plast- och gummidelar som väger mindre än 25 gram och som ingår i elektronikdelar undantas helt från kraven.

✉ Ifyllt intyg från tillverkaren/leverantören av plast- och gummidelarna. Bilaga 2 kan användas.

[21] Akrylnitril-, butadien-styrenplast.
[22] "Life Cycle Assessment of Lawnmovers", Chalmers University of Technology, Sweden 2010
[23] Pedro Arias, Brominated flame retardants –an overview. 2:nd International Workshop on BFR, Stockholm, 2001.
[24] Ämnet är upptaget på ECHAs kandidatlista.

K 8. Övriga halongenerade organiska flamskyddsmedel

Övriga halogenerade organiska flamskyddsmedel får inte tillsättas. Undantag kan ges av el- eller brandsäkerhetsskäl med hänvisning till lågspänningsdirektivet 73/23/EEC eller till standard EN 603 35-1.

Undantag kan inte ges för de flamskyddsmedel som regleras i K 5 eller i K7 ovan.

Mönsterkort samt plast- och gummidelar som väger mindre än 25 gram och som ingår i elektronikdelar undantas helt från kraven.

✉ Ifyllt intyg från tillverkaren/leverantören av plast- och gummidelarna. Bilaga 2 kan användas.

4.3.5 Ytbehandling och metallbeläggning

Aluminium, järn, stål och koppar är vanliga metaller i gräsklippare. De tidigare kriterierna har innehållit krav på ytbehandling av metall. Nuvarande krav baseras på dessa men har reviderats och harmoniserats med ytbehandlingskrav för andra produktgrupper inom Svanen. En förtydligande av undantaget "smådelar", har föreslagits.

Förslag till krav

K 9. Ytbehandling med metaller

Metallbeläggning får inte ske med bly, kvicksilver, kadmium, krom, nickel eller deras föreningar.

Delar får metallbeläggas med krom, nickel eller deras föreningar om det krävs på grund av ett högt kemiskt eller mekaniskt slitage eller på grund av annat särskilt tekniskt behov. Förkromningsprocessen ska vara baserad på trevärt krom. De delar som ytbehandlas med nickel och krom ska kunna återanvändas/återvinnas.

Förkromnings- och förnicklingsprocesser ska ske med reningsteknik som jonbyte, membranteknik eller liknande för att i största möjliga utsträckning kunna återvinna metallerna. Processvattnet ska omhändertas för återvinning eller destruktion. Systemet ska vara slutet.

Fästelement och andra liknande smådelar är undantagna.

✉ Intyg från tillverkaren. Bilaga 3 kan användas. Redogörelse för eventuellt behov av metallbeläggning och reningsteknik.

K 10. Innehåll i ytbehandlingsmedel

Ytbehandlingsmedel får heller inte innehålla mer än 5 % (w/w) organiska lösningsmedel.

✉ Intyg från tillverkaren. Bilaga 3 eller 4 kan användas.

4.3.6 Ackumulatorer/batterier

Marknadsandelen för robotklippare växer ständigt. Andelen ökar både på bekostnad av "riders" och på "walk-behind" modeller. Husqvarna var bland de första att börja producera robotgräsklippare vilket skedde omkring 1993. I dag tillverkar Husqvarna robotgräsklippare med ackumulatorer både av nickel-metallhydrid- (NiMH) och av litiumjontyp. Andelen produkter med NiMH-ackumulatorer överväger i dagsläget

men kommer troligen att minska. Husqvarna har inga produkter med bly-syra batterier.

Batterierna i Husqvarnas robotgräsklippare är uppbyggt av diskreta/enskilda battericeller som sammanfogats så att önskade egenskaper på energilagring och prestanda uppnåtts. För att uppnå en optimal livslängd på batteriet tillåts batteriet inte att bli helt urladdat vid drift. Det är alltså relevant att ställa krav på att maskinen ska slå av/ stoppa innan batteriet är helt urladdat. Ett NiMH batteri kan därmed laddas om upp till 3 000[25] gånger. Ett litiumjon-batteri kan på samma sätt laddas om mellan 3 000 till 6 000 gånger beroende på vilken cell man använder och hur man laddar batteriet.

GGP Stiga har också robotklippare i sitt sortiment. Batterierna är av typen litiumjon. Det israeliska företaget Robomow har funnits på marknaden nästan lika länge som Husqvarna. Deras produkter för konsumentmarknaden drivs med blybatterier med en livslängd på 3-4 år. Generalagenten för Robomow ser dock en utveckling även här mot litiumjon-batterier i framtida nya produkter.

Det har i många år varit fokus på miljöproblemen med bly och blyackumulatorer i de nordiska länderna. Skadligheten hos bly är känd sedan lång tid och är väldokumenterad. Blyjonen klassas som reproduktionstoxisk kategori 1. Blyföreningar som t.ex. blyacetat är klassificerades om misstänkt cancerframkallande. Införandet av det europeiska RoHS-direktivet som säger att nyproducerade elektriska och elektroniska varor ska vara fria från bly skyndar på avvecklingen av bly i samhället. Mot denna bakgrund har Svanen har exkluderat bly-syra batterier i kriterier för uppladdningsbara batterier.

Vid en jämförelse[26] av energitätheten hos olika batterityper genom att studera relationen energiinnehåll med vikt framgår det av tabellen nedan att NiMH och litiumjon-batterier har betydligt högre värden i förhållande till bly-syra batteriet vilket är att föredra då det därmed går åt mindre energi för förflyttning av batteriet (och gräsklipparen).

Tabell 3. Energidensitet för olika batterityper.

	NiCd	NiMH	Lead Acid	Li-ion	Li-ion polymer	Reusable Alkaline
Gravimetric Energy Density (Wh/kg)	45-80	60-120	30-50	110-160	100-130	80 (initial)

Det finns ingen standard för hur ett batteri till en gräsklippare ska konstrueras. Det kan innehålla flera seriekopplade battericeller som i sin tur seriekopplas med parallellkopplade celler etc. Batterilösningarna till robotgräsklippare varierar och är i många fall unika för varje tillverkare. Det går dock att ställa krav på den enskilda cellen beträffande kvalitetskrav i form av prestanda.

[25] Samtal med Fredrik Klavesjö på Husqvarna, Björn Simons juni 2012.
[26] http://batteryuniversity.com/learn/article/whats_the_best_battery

Beträffande säkerhet för batterier finns standard IEC 62133 som gäller för NiMH och litiumjonbatterier. Denna standard ställer generella säkerhetskrav på portabla batterilösningar. Krav ställs på att batteriet ska vara så konturerat att det är säkert under normal användning samt under förutsägbara omständigheter då batteriet kan komma att användas på ett felaktigt sätt. Säkerhetskraven är motiverade speciellt för litiumjonbatterier med tanke på att temperaturen i cellen aldrig bör överstiga 130° C[27] för att undvika termisk instabilitet med risk för explosion. Det finns också risk för intern kortslutning i batteriet beroende på föroreningar vid tillverkningen vilket kan leda till termisk instabilitet. Konsumentbatterier är normalt försedda med säkerhetsarrangemang för skydd vid kortslutning och överhettning. Om denna lösning är tillräcklig, eller tillämpas i gräsklipparbatterier när flera batterier kopplas samman till en batteripack, ett driftsbatteri är oklart. Ej heller är det klart att dessa skydd alltid finns i industribatterier. Det förekommer att de enskilda skyddskretsarna i batterierna demonteras för att i stället låta övervaka batteripacket med en central övervakningsenhet, av branschen kallad BMS (Battery Management System). Dess uppgift är att säkerställa att de enskilda batterierna i batteripacken drivs enligt batteritillverkarens specifikationer.

För att säkerställa batteriets prestanda och kvalitét testar batteritillverkarna sina batterier enligt standarden EN 61951-2 (NiMH) och EN 61960 (litiumjon). Detta gäller även batterier avsedda för industrin. Bland annat testas antalet omladdningar. Det är rimligt att kräva att den enskilda cellen i batteriet i en gräsklippare ska klara dessa kvalitetskrav. Skulle teknologier andra än än NiMH eller litiumjon användas i batterierna bör en avstämning med Nordisk Miljömärkning göras innan ansökan påbörjas. Batterier av typen bly-syra eller nickel-kadmium är inte möjliga att ha då dessa inte klara metallkravet.

Vidare är det relevant att den enskilda battericellen i robotgräsklipparens batterilösning ska uppfylla kravet på metallinnehåll och kvalitet enligt Svanens kriterier för produktgruppen uppladdningsbara batterier.

Denna revision är den första där vi inkluderat robotgräsklippare. Vi har valt att inte inkludera tillbehör som exempelvis batteriladdare denna gång. Det betyder att även materialkraven i tidigare avsnitt inte ska appliceras på tillbehör. Däremot kan det vara föremål för kommande revision.

Förslag till krav

K 11. Batteriets kvalitet och prestanda

Den enskilda cellen i driftbatteriet ska ha testats enligt EN 61951-2 för NiMH eller enligt EN 61960 för litiumjon samt uppfylla samtliga för cellen relevanta tester. Maskinen ska vara utformad så att den slår av vid ett av tillverkaren fördefinierat lägsta energiinnehåll i batteriet.

✉ Testprotokoll enligt EN 61951-2 alternativt enligt EN 61960 , samt intyg från maskinproducent att maskinen slår av före full urladdning. Bilaga 5 kan användas.

[27] http://batteryuniversity.com/learn/article/lithium_ion_safety_concerns

K 12. Säkerhet

Driftbatteriet ska uppfylla säkerhetskraven enligt standard IEC 62133.

✉ Intyg från tillverkaren av batteriet att kravet uppfyllt. Samt en redogörelse för hur säkerhetskraven är uppfyllda. Bilaga 5 kan användas.

K 13. Metallinnehåll i batteriet

Metallinnehållet i den enskilda battericellen får inte överstiga följande nivåer:

Kvicksilver	≤ 0,1 ppm
Kadmium	≤ 5,0 ppm
Bly	≤ 5,0 ppm
Arsenik	≤ 10,0 ppm

✉ Intyg som visar att kravet är uppfyllt. Bilaga 5 kan användas.

4.3.7 Emballage/förpackning och övriga tillbehör

Normala förpackningsslag för produktgruppen är wellpapp, frigolit, sträck-och krympfilm och träpall. Nuvarande krav har uppdaterats med fokus på återvinning och information till kund.

I kriterierna har kravet på att en bensindunk med spillskydd ska erbjudas den som köper en Svanenmärkt maskin tagits bort (K22). Anledningen är att alla bensindunkar har spillskyddsanordningar nuförtiden så kravet har spelat ut sin roll.

Förslag till krav

K 14. Emballage

Materialet i emballaget ska kunna återvinnas eller återanvändas. Licensinnehavaren ska lämna en beskrivning av emballaget och hur det ska omhändertas i de nordiska länder där den Svanenmärkta park- och trädgårdsmaskinen kommer att säljas.

Klorbaserade plaster och biocidbehandlat/impregnerat virke får inte användas i emballaget.

✉ Beskrivning av emballaget och hur det ska omhändertas ska finnas i instruktionsboken, se K21.

4.4 Drift av den Svanenmärkta maskinen

4.4.1 Testlaboratorier och testmetoder

Kriterierna har hittills krävt ett speciellt testförfarande för emissioner och bränsleförbrukning för att erhålla Svanenmärkning. Det har varit en hel del synpunkter på detta eftersom det är förknippat med stora extra kostnader. Att testa en motor kan uppgå till cirka 200 000 SEK. I senaste utvärderingen 2011, konstateras att de interna kostnaderna för motortestar är så höga att de är svårt att motivera en miljömärkning av produkter framförallt för produkter med små volymer och små marginaler. Revideringen har haft stort fokus på att finna en fullgod kostnadseffektiv lösning på emissionstestning inklusive test av stabiliteten av emissionsbilden (så kallad hållbarhetstestning).

Enligt det europeiska direktivet om utsläpp av gas- och partikelformiga föroreningar från förbränningsmotordrivna park- och trädgårdsmaskiner (97/68/EG) ska motorer typgodkännas innan de får frisläppas på marknaden. Typgodkännandet görs för olika klasser. Emissionstestningen måste göras av ett testinstitut (en så kallad notified technical service) som uppfyller kraven enligt ISO 17025 och som har ett avtal mellan (typ)godkännandemyndigheten (engelska: Notified Body). I Sverige är det SMP i Umeå som har behörighet att utföra emissionstesterna. SMP skickar därefter in en fullständig testrapport till typgodkännande myndigheten som i Sverige är Transportstyrelsen.

Typgodkännandet kan även ges för en grundmotor som representerar en grupp av motorer (motorfamilj) som byggts med användandet av liknande komponenter enligt liknande konstruktionsprinciper.

I normalfallet är det motortillverkaren som säkerställt att deras motorer är typgodkända. Om motortillverkaren inte har motorn typgodkänd för den europeiska marknaden så kan gräsklippartillverkaren låta typgodkänna motorn men detta är inte normalfallet/praxis.

Sammanfattningsvis omfattar nu kriterierna istället krav som helt harmoniserar med vad som gäller för typgodkännandet enligt emissionsdirektivet 97/68/EG. Emissionstest för typgodkännandet håller motsvarande höga kvalitetskrav som Svanens ”egensnickrade” tidigare krav.

En faktor som gör det möjligt att stödja sig på typgodkännadet är att kraven successivt har höjts sedan direktivet trädde i kraft och emissionstestningen vid typgodkännade omfattar nu även hållbarhetstest (att jämföra med Svanens tidigare krav på hållbarhetstest). Detta är centralt då det är viktigt att motorns emissionsbild inte försämras under dess livslängd.

Att Nordisk Miljömärkning väljer att stöjda sig på de emissionstester som görs i samband med typgodkännandet har flera andra fördelar:

- Samma kategorisering av motorer och motorstorlekar kan användas vilket förenklar kommunikationen. Det har varit svårt för producenter och för återförsäljare av Svanenmärkta maskiner att förklara den tidigare kategoriseringen A, B, C_1 ch C_2. Dessa har varit unika för Svanenmärkningen och är dessutom motsägelsefulla eftersom klass A normalt motsvarar den miljömässigt bästa klassen.
- Förenklar jämförelser och underlättar kraftigt för motortillverkare och maskinproducenter att på förhand bedöma ifall en motor klarar Svanens krav. Detta är viktigt i beslutet om att märka en park- och trädgårdsmaskin eller ej.
- Harmoniserar med EU-lagstiftning vilket är logiskt på en nordisk marknad som en del av den europeiska marknaden. Vanligtvis tillverkas motorer för den europeiska marknaden i Europa och i USA för den amerikanska.

Ingen förändring vad gäller krav på *buller*testning har genomförts.

4.4.2 Emissoner/luftutsläpp

Nordisk Miljömärknings utvärdering av produktgruppen 2011 konstaterade att det finns ett tydligt behov av att skärpa kraven framförallt avseende luftutsläpp, buller och vibrationer. En tillverkare ska ha uttryckt det så drastiskt att trovärdigheten skulle skadas om de Svanenmärker sina produkter med dagens kravnivåer. Denna bild har *inte* bekräftats under revideringen. Tvärtom har både motortillverkare och licensinnehavare menat att Svanens krav är tuffa och motsvarar i stort vad riktigt bra och seriösa motortillverkare kan prestera.

Rent objektivt är det tydligt att det är delstaten Kaliforniens regler för emissioner[28] är de mest långtgående och som styr utvecklingen. USA genom federala EPA och EU följer utvecklingen och anpassar sina kravnivåer. Nordamerika och framförallt USA är produktgruppens främsta marknad och det är mycket viktigt för producenterna att relatera till dessa krav. Utvecklingen leds av de stora motortillverkarna som Honda, Briggs- & Stratton mfl.

Inom EU finns direktiv om utsläpp av gas- och partikelformiga föroreningar från förbränningsmotordrivna park- och trädgårdsmaskiner (direktiv 97/68/EG). Se bilaga 3 där direktivet förklaras närmare.

Den tyska Blå Ängeln har bullerkrav och emissionskrav i sina kriterier för produkter inom produktgruppen. De har kriterier både för gräsklippare och andra redskap i trädgården och för kompostkvarnar.

I nedanstående avsnitt är de olika lagkraven för bensin- och dieselmotordrivna maskiner sammanställda.

[28] Dessa fastställs av California Air Resources Board (CARB) som en del av California Environmental Protection Agency.

Sammanställning lagstiftning och krav i annan miljömärkning

Tabell 4. EU:s gränsvärden för emissioner från bensinmotorer med en nettoeffekt < 19 kW enligt direktiv 97/68/EG. Gränsvärden gäller steg II med försämringsfaktorer inräknade.

Klass/ kategori	Cylinder-volym (cm^3)	Kolmonoxid (CO) (g/KWh)	Summan av kolväten och kväveoxider
			HC+ NOx (g/kWh)
Handhållna motorer (t.ex. motorsågar, röjsågar och lövblåsar)			
SH:1	<20	805	50
SH:2	≥20 <50	805	50
SH:3	≥50	603	72
Icke-handhållna motorer (t.ex. gräsklippare både walk-behind och riders, trädgårdstraktorer m m)			
SN:1	<66	610	50
SN:2	≥66 <100	610	40
SN:3	≥100 <225	610	16,1
SN:4	≥225	610	12,1

NOx-utsläppen för samtliga motorklasser får inte överstiga 10 g/kWh. Tvåtakts-motorer i snöslungor behöver endast uppfylla normerna för SH:1, SH:2 och SH:3.

Tabell 5. USAs gränsvärden för bensinmotorer i park & trädgårds-maskiner fastställda genom EPA.

Motorklass	Cylindervolym (cm^3)	Kolmonoxid (CO) (g/KWh)	Summan av kolväten och kväveoxider
			HC+ NOx (g/kWh)
Handhållna motorer			
Klass III	<20	805	50
Klass IV	≥20 <50	805	50
Klass V	≥50	603	72
Icke-handhållna motorer			
Klass I	≥80 <225	610	10,0
Klass II	≥225	610	8,0

Källa: Environmental Protection Agency, Phase 3 Exhaust Emission Standard.

Tabell 6. Delstatens Kaliforniens gränsvärden för emissioner från bensinmotorer i Small Off-Road Spark Ignition Engines. Inom parentes visas det gränsvärde som motsvarar det frivilliga värdet för Blue Skyes Series.

Modellår	Cylinder-volym (cm^3)	Kolmonoxid (CO) (g/KWh)	Summan av kolväten och kväveoxider	Partiklar PT (g/kWh)
			HC+ NOx (g/kWh)	
2005 och senare	<50	536	50 (25)	2,0
	≥50 <80	536	72 (36)	2,0
2006 och senare	≥80 <225	549	10 (5,0)	–
2007 och senare	≥225	549	8,0 (4,0)	–

Källa: California Air Resources Board.

Tabell 7. EU:s gränsvärden för emissionen från dieselmotorer enligt direktiv 97/68/EG. Endast den effektkategori som är relevant för produktgruppsdefinitionen visas. Gränsvärden gäller steg IIIA. Det finns inga fastställda gränsvärden för maskiner med mindre motorer.

Nettoeffekt, P (kW)	Klass	Kolmonoxid (CO) (g/KWh)	Summan av kolväten och kväveoxider	Partiklar, PT (g/kWh)
			HC + NOx (g/kWh)	
19≤P<37	K	5,5	7,5	0,6

Tabell 8. Kaliforniens gränsvärden för emissioner från dieselmotorer i Small Off-Road Compression Ignition Engines, modellår 2005 och senare..

Maximal Nettoeffekt, P (kW)	Kolmonoxid (CO) (g/KWh)	Summan av kolväten och kväveoxider	Partiklar, PT (g/kWh)
		HC + NOx (g/kWh)	
P<8	8,0	7,5	0,8
8≤P<19	6,6	7,5	0,8

Källa: California Air Resources Board

Sammanfattning

I revideringen har ett fokus varit att finna en lämplig *kategorisering* av gräsklippare för att harmonisera med lagstiftning. Den europeiska och den amerikanska lagstiftningen har stora likheter men vissa skillnader finns gällande kategorisering/indelning. Revideringen har kommit fram till att vi stödjer oss på den europeiska indelningen. Vad gäller gränsvärden är det mycket svårt att jämföra med tidigare kriterier eftersom testförfarandet inte är det samma. I de reviderade kriterierna stödjer vi oss på den testning som sker i samband med motorns typgodkännande medan kriterier version

4.5 krävde en egen testning med en annorlunda körcykel för ett Svanengodkännande. Sammanfattningsvis har revideringen dock inneburit en skärpning av gränsvärdena framförallt vad gäller kolmonoxid. Sedan tidigare var gränsvärdena för NOx, HC och partiklar stränga. Nordisk Miljömärkning bedömer att kravnivåerna generellt endast kan uppfyllas av de bästa maskinerna på marknaden.

Även andra definitioner enligt EU-direktivet har använts t.ex. kolväten (HC) istället för THC. Se förslag till krav för emissioner nedan.

För dieselmotorer föreslår vi att vi harmoniserar med indelningen som är fastställt för delstaten Kalifornien. Detta ger möjlighet att sätta gränsvärdeskrav för fler motorstorlekar. Kravnivåerna är de som är fastställda för Kalifornien förutom för kolmonoxid där EU:s gränsvärden är strängare. Det finns ingen licensieringserfarenhet av dieselmotorer. Merparten av produkterna inom produktgruppen är bensinmotorer.

Förslag till krav

K 15. Emissionstest

Emissionstestningen ska göras av ett testinstitut (en sk teknisk tjänst) som uppfyller kraven enligt EN-ISO/IEC 17 025, emissionsdirektivet 1997/68/EG och som har ett avtal upprättat med den nationella (typ)godkännandemyndigheten.

Motorn ska testas i enlighet med kraven och specifikationerna i EU:s direktiv om utsläpp av gas- och partikelformiga föroreningar från förbränningsmotordrivna park- och trädgårdsmaskiner (97/68/EG). Bilaga III och IV till direktivet specificerar provningsförfarandet för motorer med kompressionständning respektive motorer med gnisttändning.

Om motorproducenten testar kan Nordisk Miljömärkning använda information om att kraven uppfylls i ansökningar från andra företag som önskar Svanenmärka deras arbetsmaskiner med mindre annat har avtalats.

Om en katalysator och/eller partikelfälla används ska tillverkaren genom hållbarhetsprov som han själv får utföra i enlighet med god ingenjörssed och good laboratory practice och med protokoll från dessa bevisa att dessa anordningar för efterbehandling kan förväntas fungera korrekt under motorns hela livslängd.

✉ Provrapport från testinstitut som uppfyller kraven enligt bilaga 6.

K 16. Gränsvärden för emissioner från bensinmotorer

Emissionerna får inte överstiga nedan angivna gränsvärden vid provning av maskiner. Kravet gäller såväl vid provning av nya maskiner som efter tid som definierats i hållbarhetsprovning se K18.

Klass/ kategori	Cylinder-volym (cm^3)	Kolmonoxid (CO) (g/KWh)	Summan av kolväten och kväveoxider
			HC+ NOx (g/kWh)
Handhållna motorer (t.ex. motorsågar, röjsågar, häcksaxar och lövblåsar)			
SH:1	<20	480	50
SH:2	≥20 <50	480	40
SH:3	≥50	480	15
Icke-handhållna motorer (t.ex. gräsklippare både walk-behind och riders, trädgårdstraktorer m.m.)			
SN:1	<66	450	12/15*
SN:2	≥66 <100	450	12
SN:3	≥100 <225	450	10
SN:4	≥225	450	4,3/6*

** värdena anger gränsvärden för provning av nya maskiner respektive efter hållbarhetstest.*

NOx utsläppen för samtliga motorklasser får inte överstiga 10 g/kWh.

Motorer som används i produkter som endast används vintertid som exempelvis snöslungor behöver inte uppfylla kraven på summan av kolväten och kväveoxider[29].

Tvåtaktsmotorer i snöslungor behöver endast uppfylla normerna för SH:1, SH:2 och SH:3.

✉ Provrapport med resultat från fullständig emissionstestning.

K 17. Gränsvärden för emissioner från dieselmotorer

Emissionerna får inte överstiga nedan angivna gränsvärden vid provning av nya maskiner. Kravet gäller vid provning av nya maskiner och även efter hållbarhetstest.

Kravet gäller oavsett om dieselmotorn drivs med fossilt- eller bio-drivmedel.

Maximal motoreffekt, P (kW)	Kolmonoxid (CO) (g/kWh)	Summan av kolväten och kväveoxider HC+ NOx (g/kWh)	Partiklar (g/kwh)
P<8	8,0	7,5	0,8
8 ≤ P ≤ 19	6,6	7,5	0,8

✉ Provrapport med resultat från fullständig emissionstestning.

[29] Detta är i enlighet med CARB.

K 18. Hållbarhetskrav

Emissionerna ska mätas efter hållbarhetsprovning. Angivna gränsvärden i K16 och K17 ska uppfyllas.

Samma motor som vid korttidstestet ska hållbarhetsprovas enligt specifikationerna angivna i EU:s direktiv om utsläpp av gas- och partikelformiga föroreningar från förbränningsmotordrivna park- och trädgårdsmaskiner (97/68/EG). Kategori av hållbarhetsperiod ska väljas som bäst avspeglar den förväntade livslängden för den/de maskiner som motorn är avsedd för.

✉ Provrapport med resultat från fullständig emissionstestning. Licensinnehavaren ska styrka att den angivna livslängden är korrekt på motsvarande sätt som gjorts till godkännandemyndigheten.

4.4.3 Cancereffekt

I analogi med den utveckling som skett inom vägfordon skulle det vara tänkbart att motorer för park och trädgårdsmaskiner utvecklas för att köras på alternativa bränslen som etanol eller biodiesel. Förutom de reglerade parametrarna (se avsnittet om emissioner) behöver risker för negativa hälsoeffekter i så fall kontrolleras. Vid revideringen 2003[30] bedömdes kontroll av risken för cancer vara en lämplig utgångspunkt.

Vid byte från bensindrift till etanoldrift förändras emissionernas sammansättning och formaldehyd och acetaldehyd ingår i högre grad. Emissionerna av fossilt koldioxid (växthusgas) minskas men för att undvika en s.k. burden-shift ska utsläppen av cancerogena ämnen från arbetsmaskiner inte öka. Exponeringen för hälsofarliga ämnen är även direkt.

De olika föreningarna har olika cancerogen potential och därför har de tidigare kriterierna innehållit en ”risk unit factor”. Denna faktor beskriver risker för dödlighet efter livslång exponering av 1 µg/m3 av det aktuella ämnet. Det betyder att uppmätt koncentration ska multipliceras med berörd risk-unit factor för att sedan addera ihop resultatet. Då erhålls en summa farligheter som inte får vara större vid etanoldrift än vid bensindrift. I bakgrundsrapporten från 2003 står det vidare att metoden med risk-unit factor fungerar då motorn har konverteras från bensin- till etanoldrift. I de fall en maskin nytillverkas för etanoldrift kan en direkt jämförelse inte göras. Vid samtal med Husqvarna framkom att en gräsklippare med en fyrtakts bensinmotor absolut inte får köras på etanolbränsle (E85 eller liknande) eftersom motorn riskerar att skära ihop[31].

Bakgrundsrapporten från 2003 konstaterar dessutom att kunskapen är mindre vad gäller tvåtaktsmotorer (för röjsågar, motorsågar mfl). Kunskapen behöver förbättras särskilt med tanke på att exponeringen sker direkt eftersom maskinerna är handhållna och används under förutsättningar som ytterligare koncentrerar avgaserna exempelvis i sträng kyla och i gropar i mark eller snö.

[30] Bakgrundsdokument, revidering av kriterier för gräsklippare version 2.4, 2003, Nordisk Miljömärkning.
[31] Telefonmöte med Husqvarnas marknadschef för gräsklippare walk-behind maj 2012. Sara Bergman och Björn Simons.

Under revideringen 2012 har ett stort antal miljö- och hälsorelaterade myndigheter kontaktats liksom ett flertal forskningsinstitutioner. Ingen av dessa uppger att de bevakar eller har bevakat området och kunde ge ytterligare information. Flera personer menade att det inte finns mer forskning på området[32].

Förslag till krav

Mot bakgrund av ovanstående resonemang har kravet på att beräkna risken för cancerogena utsläpp tagits bort. Det är inte relevant att ha kvar ett krav som inte är anpassat för motorer nytillverkade för förnyelsebara drivmedel. Utan endast gäller för ombyggda motorer. Produktgruppen förtydligas istället med att motorn ska vara nytillverkad och därmed anpassad för det specifika bränslet.

4.4.4 Bränsleeffektivitet gräsklippare

Sedan tidigare har krav funnits på att bensinförbrukningen ska mätas under det första korttidstestet med 50 % belastning och för att kunna Svanenmärkas inte vara högre än 500 gram/kWh. Denna revidering har haft ett fokusområde att utreda skillnader i energieffektivitet mellan maskiner som drivs av fossila bränslen och el/batteridrivna. Syftet har varit att formulera ett krav på energieffektivitet oavsett energikälla. Detta har dessvärre inte varit möjligt, se vidare kapitel 5. Mot den bakgrunden har projektgruppen valt att fortsätta med kravet om högst tillåtna bensinförbrukning för fyrtaktsmotorer i gräsklippare och istället sänkt gränsvärdet.

Uppgifter om en motors bränseförbrukning finns att tillgå eftersom den finns som rådata hos testlaboratoriet som testar enligt direktivet som utsläpp av gas- och partikelformiga föroreningar (97/68/EG). Däremot lämnas inte uppgifter om bränsleförbrukning med i den tekniska rapport som laboratoriet lämnar över till typgodkännandemyndigheten. Bränsleförbrukningen är en viktig information för köparen av maskinen varför vi fortsatt ställer krav på den och på att förbrukningen inte får överstiga ett visst värde.

Förslag till krav

K 19. Bensinförbrukning för gräsklippare

Bensinförbrukningen för fyrtaktsmotorer får inte överstiga 480 g/kWh. Samma motor som vid korttidstestet ska testas enligt specifikationerna angivna i EU:s direktiv om utsläpp av gas- och partikelformiga föroreningar från förbränningsmotordrivna park- och trädgårdsmaskiner (97/68/EG).

✉ Uppgift på bensinförbrukningen från behörigt testlaboratorium. Informationen ska även finnas i instruktionsboken.

[32] Personlig kommunikation med Roger Westerholm, Margareta Thörnqvist samt Ola Rannug, samtliga på Stockholms Universitet. Forskare på Miljömedicin på Karolinska Institutet samt Umeå universitet har även kontaktats. Sara Bergman.

4.4.5 Buller

Lite fakta om begreppet buller från Naturvårdsverket hemsida i Sverige[33]:
”Buller är ett oönskat ljud. Fysiskt sett är det ingen skillnad mellan ljud och buller. Men vad vi betraktar som oönskat ljud varierar starkt mellan olika personer och även med tiden på dygnet. En lastbil som på dagen åker förbi vårt hus kanske vi inte ens märker bland all annan aktivitet. Medan samma lastbil på natten väcker oss. Variationerna av hur störda vi blir beror bland annat på vilken typ av ljud det är, ljudets karaktär (till exempel ljudets styrka och vilka frekvenser det innehåller), tid på dygnet, vad vi håller på med, om bullret är kombinerat med exempelvis vibrationer och även vår attityd till bullerkällan kan påverka. Vi är också olika bullerkänsliga i olika miljöer. I ett rekreationsområde där vi förväntar oss en tystare miljö är vi känsligare för bullerstörningar än i tätorter.”

I kriterieversion 4.5 är kravet på ljudemission från gräsklippare strängare än i gällande EU-direktiv för buller (2000/14/EG konsoliderad version). För en Svanenmärkt maskin har kravet varit att ljudeffekten ska ligga 1- 4 dB under lagkravet både för privat och professionellt bruk för samtliga bredder på klippaggregat. Det europeiska direktivet om buller i miljön från utrustning som är avsedd att användas utomhus skärptes genom steg II i direktivet och trädde i kraftden 1 mars 2006. EU-direktivet omfattar också gränsvärdeskrav för buller från jordfräsar. För övriga maskintyper i produktgruppen Park & Trädgård kräver bullerdirektivet endast en redovisning av uppmätt ljudeffekt.

Klassindelningen av gräsklippare skiljer sig för den minsta klassen där kriterieversion 4 har en övre gräns för klippbredd på 40 cm medan direktivets ligger på 50 cm. I praktiken innebär svanens klassindelning en lättnad för de maskiner som har en klippbred mellan 40 och 50 cm. I denna revision harmoniseras Svanens klassindelning med direktivets för att underlätta kommunikationen av detta krav till konsument och producent.

Inga ytterligare skärpningar av bullerkarven har aviserats från myndighetshåll (Arbetsmiljöverket i Sverige) eller från EU-håll så vitt vi kunnat konstatera. Nuvarande krav är också fortfarande mycket relevanta för produkter för hushållsbruk.

Prestandakrav på produkter för professionellt bruk har gjort att dessa i vissa fall fått en högre ljudemission än tidigare. Gräset ska t.ex. finfördelas så att det inte lämnar efter sig synliga ränder av gräs. För att uppnå en så effektiv finfördelning har tillverkare varit tvungna att höja kåpan med en högre resonans som följd. Vid kontakter med SMP[34] har det framkommit att det europeiska bullerdirektivet har så pass stränga bullerkrav att detta får negativa följdverkningar på emissionsbilden. För att klara bullerkraven finns tydliga risker att motorn tvingas gå i ej optimal arbetspunkt samt att varvtalet stryps. Detta ger högre emissioner än vad som erhålls vid testning.

[33] http://www.naturvardsverket.se/Start/Verksamheter-med-miljopaverkan/Buller/Buller-ar-oonskat-ljud/
[34] Svensk Maskinprovning AB som är den del av Sveriges Tekniska Forskningsinstitut SP.

Sammanfattningsvis kommer gränsvärdet för buller från gräsklippare att delas upp i gränsvärden för hobbyprodukter (främst avsedda för konsumentmarknaden) och i gränsvärden för proffsprodukter. Gränsvärdena för hobbyprodukter lämnas orörda. För att fortsättningsvis kunna licensiera gräsklippare för den professionella marknaden genomförs en liten lättnad för dessa gräsklippare och gränsvärdena motsvarar EU:s bullerdirektiv. När nu kriterierna har reviderats har indelningen i kategori A, B och C tagits bort. Nu stöjder vi indelningen i proffs- respektive hobbyprodukter på den angivna livslängden som tillverkaren har styrkt till godkännademyndigheten[35] i samband med typgodkännandet av motorn.

Denna eftergift kan motiveras med att dessa maskiner i majoriteten av fallen kommer att används av professionella användare där arbetsgivaren har skyldighet tillse att arbetet utförs enligt gällande lagstiftning. Exempelvis måste alltid hörselskydd bäras vid en ljudnivå över 85 dB enligt Arbetsmiljöverkets författningssamling (AFS 2005:16) om Buller. Dessa maskiner kommer att i de flesta fall att används på offentliga områden där bullernivån normalt ändå är relativt hög under arbetstid/dagtid.

Under 2005 genomförde SMP en översyn av Svanenkraven för buller på uppdrag av Nordisk Miljömärkning[36]. Resultatet gav att gränsvärdena för andra produkter som ryms inom produktgruppen Maskiner för Park & Trädgård (röjsågar, motorsågar, lövblåsare mm) är gränsvärdena lägre än vad marknaden kan prestera. Eftersom inga andra produkter än gräsklippare har Svanenmärkt saknas erfarenhet från licensiering. Sammanfattningsvis har bullergränsvärdena i denna revision inte förändrats för annat än gräsklippare. Undantaget är kompostkvarnar där tidigare kriterier inte innehöll ett fastställt gränsvärde utan endast att bullernivån skulle redovisas. Baserat på den motsvarande gränsvärde i den tyska miljömärkningen Der Blaue Engel fastställs den uppmätta ljudeffektnivån för kompostkvarnar till max 92 dB(A).

Nedan en definition av uppmätt respektive garanterad ljudeffektnivå från Naturvårdsverkets förordning (SFS 2001:1084) om buller från viss utomhusutrustning:

- **uppmätt ljudeffektnivå**: en ljudeffektnivå som fastställts enligt de mätningar som framgår av bilaga III till bullerdirektivet. De uppmätta värdena kan fastställas antingen för en enda maskin som är representativ för typen av utrustning eller som medelvärdet för ett antal maskiner.
- **garanterad ljudeffektnivå**: en ljudeffektnivå som fastställts enligt kraven i bilaga III till bullerdirektivet, inbegripet de osäkerhetsfaktorer som beror på variationer i produktionen samt mätförfarandena.

Förslag till krav

K 20. Provning av buller

För provning av buller kan tillverkaren av arbetsmaskinen själv testa buller om tillverkaren är kontrollerad av ett bemyndigat organ (eng: notified body) som är utpekad till aktuell testmetod och produkttyp enligt bullerdirektivet 2000/14/EG . Annat

[35] I Sverige är Transportstyrelsen godkännandemyndighet.
[36] Rapport G2/2005 Översyn av kraven för buller och vibrationer i Nordisk Miljömärkning. SMP

laboratorium kan godkännas om det är utpekat som bemyndigat organ (eng: notified body) för aktuell metod och produkttyp enligt maskindirektivet 2006/42/EG.

EU's informationssystem NANDO (New Approach Notified and Designated Organisations) omfattar en lista över bemyndigade organ: http://ec.europa.eu/enterprise/newapproach/nando/

Den A-vägda ljudeffektnivån LWA ska fastställas. Ljudeffekten ska fastställas i enlighet med den generella standard ISO 3744 som framgår av EU:s bullerdirektiv 2000/14/EG.

Produktspecifika standarder anger under vilka förhållanden bullermätning ska utföras. Dessa standarder anges i direktivet. Om sådana standarder saknas anger bullerdirektivet förhållandena för mätning.

Minst ett slumpmässigt vald exemplar av aktuell maskin ska provas. Minst två mätningar ska ske på maskinen. Det aritmetiska medelvärdet av mätresultaten ska utgöra den fastställda emissionsnivån för maskinen. Om maskinen inte uppfyller kraven ska ytterligare två maskiner provas.

Följande gränsvärden får inte överskridas.

Maskin	Uppgifter om maskinen	Ljudeffektnivå dB(A)/picoW Privat bruk/professionellt bruk
Gräsklippare*	X ≤ 50 cm	90,0/94,0
	50 cm < X ≤ 70 cm	94,0/98,0
	70 cm < X ≤ 120 cm	98,0/98,0
	X > 120 cm	102,0/103,0
Grästrimmare	förbrännings-motordrivna	104
	elmotordrivna	94
Röjsågar	<1,5 kW	107
	> 1,5 kW	110
Motorsågar	< 2,5 kW	105
	> 2,5	110
Lövsugar och lövblåsar	för professionellt bruk	105
Häcksaxar	förbrännings-motordrivna	103
	elmotordrivna	96
Kompostkvarnar		92
Jordfräsar*		93
Trädgårdstraktorer*		redovisas
Snöslungor		redovisas

För privat bruk definieras de maskiner vars motorer har en angiven livslängd ≤ 250 timmar. För professionellt bruk definieras de maskiner vars motorer har en angiven livslängd på >250 timmar. Den angivna livslängden har angivits till godkännandemyndigheten för typgodkännande enligt EU direktiv 97/68/EG.

**Omfattas av bullerdirektivets (2000/14/EG) gränsvärden. Trädgårdstraktorer omfattas i den mån de ryms inom definitionen för gräsklippare i direktivet. Angivet gränsvärde är det garanterade gränsvärdet.*

✉ Fullständig provrapport.

K 21. Ljudtrycksnivå vid operatörens öra

Den avvägda ljudtrycksnivån vid operatörens öra ska fastställas under samma betingelser som ljudeffektsmätningen. Resultatet ska ges som information till kunden.

För gräsklippare och trädgårdstraktorer ska metod enligt standard EN 836 ”Safety Standard för Powered Lawnmovers. Noise and vibration” användas.

✉ Fullständig provrapport. Informationen ska även finnas i instruktionsboken.

4.4.6 Vibrationer

Det europeiska direktivet 2002/44/EG om minimikrav för arbetstagares hälsa och säkerhet vid exponering för risker i samband med vibrationer i arbetslivet fastställer minimikrav, se tabell 9. Medlemsländerna får alltså besluta om lägre värden för ett ge ett bättre skydd.

Tabell 9. Gränsvärden och insatsvärden för vibrationer enligt vibrationsdirektivet 2002/44/EG. Värden gäller maskiner för professionellt bruk.

Typ av exponering	Gränsvärde (m/s^2)	Insatsvärde (m/s^2)
hand- & arm vibration	5	2,5
helkroppsvibration	1,15	0,5

Ett gränsvärde ska inte överstigas. Om ett insatsvärde överstigs är arbetsgivaren skyldig att genomföra åtgärder för att minska riskerna samt erbjuda medicinska kontroller. Syftet med det europeiska direktivet och nationell följdlagstiftning är att skydda arbetstagare för risker och skadlig exponering under arbetstid. Gräns- och insatsvärden gäller exponeringen en människa utsätts för av samtliga maskiner, sammantaget under 8 timmars arbetsdag. Ju kortare tid man arbetar med vibrerande maskiner desto högre vibrationer accepteras alltså. Gränsvärden och insatsvärden blir således inte knutna till en specifik produkt utan till sammanlagd exponering.

Nordisk Miljömärkning införde krav på vibrationer i kriterieversion 3.0, främst drivet från tillverkarna. Vibrationskravet i det sammanslagna kriteriedokumentet version 4.5 anger samma gränsvärden för vibrationer som gränsvärdena i tabell 10. Det är viktigt att notera att för gräsklippare så skulle kraven endast tillämpas på *proffs-maskiner.*

Det nya europeiska Maskindirektivet 2006/42/EG innehåller krav avseende vibrationer (avsnitt 1.5.9):
”En maskin skall vara konstruerad och tillverkad så att risker till följd av vibrationer som orsakas av maskinen minskas till lägsta möjliga nivå, med hänsyn till tekniska framsteg och tillgång till anordningar för att reducera vibrationer, framförallt vid källan.Vibrationsnivån kan bedömas med hänvisning till jämförbara data för liknande maskiner.”

Maskindirektivet kräver vidare att bruksanvisningen ska innehålla information om vibrationer:

- Då insatsvärdena d.v.s. 2,5 m/s^2 för hand/arm-vibration respektive 0,5 m/s^2 för helkroppsvibrationer överstigs, ska värdet uppges. Vibrationsvärdet ska vara det uppmätta värdet på maskinen eller på en tekniskt jämförbar maskin.
- Då insatsvärdet understigs ska detta upplysas om.

Förslag till krav

Projektgruppen har i sina kontakter med branschen inte kunnat få en samstämmig bild över kravnivån och hur den skulle kunna skärpas. Redan vid remissen 2003 påtalade remissinstanserna att vibrationskrav borde utformas i enlighet med maskindirektivet d.v.s. produktinriktat, istället för att stödja sig på sammanlagd exponering som vibra-

tionsdirektivet. Att vibrationer är helt och hållet en arbetsmiljöfråga utan bäring på den yttre miljön är viktigt att beakta i sammanhanget.

Lagstiftningen i Norden, främst genom Maskindirektivet bedöms tillräckligt starkt för att kunna hantera riskerna med vibrationer.

Mot denna bakgrund har vibrationskrav helt tagits bort från kriterierna för Maskiner för Park & Trädgård.

4.5 Information till kund

Erfarenheterna från licensiering mot version 4 av kriterierna visar att merparten av kraven om information till kund är relevanta och bör finnas kvar oförändrade. Kravet är reviderat enligt:

- Punkt 5 innehåller rekommendation om att använda miljöanpassad motorolja. Detta har stått i krav K11 i kriteriedokument 4.5.
- Punkt 11 har reviderats så att det överensstämmer med producentansvar för elektriska och elektroniska produkter.
- Punkt 12 har förändrats så att man inte uppmanar till återlämning utan till inlämning av (miljö)farliga komponenter på avfallsstation/miljöstation.
- Punkt 14 har förtydligats för att undvika missförstånd
- Punkt 16 har förenklats och uppmuntrar till att alltid använda hörselskydd.
- Punkt 18 hänvisar till EU:s nya maskindirektiv.
- Punkt 19 är nytt och kräver att längd och dimension på elförsörjningskabel för nätanslutna maskiner tydligt anges.

Förslag till krav

K 22. Instruktionsbok

I instruktionsboken som ska vara i pappersformat och följa med maskinen vid köpet, ska följande uppgifter finnas:

a) monterings-, drift- och skötselinstruktioner;
b) uppgifter om nödvändig service för att maskinen ska kunna behålla goda emissionsvärden;
c) om service krävs i enlighet med punkt 2, ska en servicebok medfölja maskinen med plats för noteringar av servicetillfällen;
d) vilket bränsle som motorn är avsedd för;
e) rekommendationer att använda biologiskt nedbrytbar motorolja och miljöanpassade bränslen som alkylatbensin för bensinmotorer och diesel i bästa miljöklass för dieseldrivna maskiner;
f) hur bränsle ska fyllas på utan att bränslespill sker;
g) hur rensning av klippenheten sker utan bränsleläckage eller oljespill;
h) hur oljebyte ska utföras utan att oljespill sker;
i) maskinens bränsleförbrukning angivet som specifik förbrukning g/kWh samt om detta relativt sett är medel-, låg- eller mycket låg bränsleförbrukning;
j) att bränslesystemet är konstruerat så att emissioner genom avdunstning minimeras;
k) att köparen ska lämna den uttjänta varan till avfallshantering för att underlätta återvinning och annan korrekt avfallshantering i enlighet med nationella och lokala regler;
l) att miljöfarliga komponenter som t ex spillolja (även Svanenmärkt), batterier m. m. ska lämnas för omhändertagande som farligt avfall;
m) vilken typ av batterier maskinen är utrustad med;
n) hur bensindunk bör vara utrustad eller hur påfyllnad av bensin bör ske för att förhindra spill;
o) den uppmätta ljudtrycksnivån vid operatörens öra;
p) uppmaning om att alltid bära hörselskydd då maskinen är i drift,
q) maskinens högsta garanterade ljudeffektnivå;
r) vibrationer som anges i enlighet med maskin- och maskinsäkerhetsdirektivet (2006/42/EC).
s) Information om längd och dimension på elförsörjningskabel för nätanslutna maskiner.
t) Information om hur emballage ska källsorteras för återvinning.

✉ Instruktionsbok som är upprättad på det nordiska språk som används på den marknad där produkten säljs.

4.6 Kvalitets- och myndighetskrav

Krav K1 till och med K9 i kriterieversion 4.5 är allmängiltiga krav som normalt alltid finns med i Nordisk Miljömärknings kriterier för produkter. Kraven har ”fräschats upp” så att de är i enlighet med hur Nordisk Miljömärkning formulerar motsvarande krav. Kraven ligger nu sist i kriteriedokumentet tillsammans med kravet om korrekt marknadsföring.

Förslag till krav

För att säkerställa att Svanens krav uppfylls ska följande rutiner vara implementerade. Om tillverkaren har ett certifierat miljöledningssystem enligt ISO 14001 eller EMAS, där följande rutiner är implementerade räcker det att den ackrediterade revisorn intygar att kraven implementerats.

K 23. Lagar och förordningar

Licensinnehavaren ska säkerställa att relevanta gällande lagar och bestämmelser följs på samtliga tillverkningsställen för den Svanenmärkta produkten. Till exempel för säkerhet, arbetsmiljö, miljölagstiftning och anläggningsspecifika villkor/koncessioner.

Ingen dokumentation krävs men Nordisk Miljömärkning kan dra in licensen om kravet inte uppfylls.

K 24. Ansvarig för Svanen

Det ska finnas en ansvarig på företaget för att Svanens krav uppfylls samt en kontaktperson mot Nordisk Miljömärkning.

✉ Organisationsstruktur som visar ansvariga för ovanstående.

K 25. Dokumentation

Licensinnehavaren ska kunna uppvisa kopia av ansökan samt fakta- och beräkningsunderlag (inklusive testrapporter, dokument från underleverantörer och liknande) för den dokumentation som sänts in i samband med ansökan.

☺ Kontrolleras på plats.

K 26. Maskinens kvalitet

Licensinnehavaren ska garantera att kvaliteten i produktionen av den Svanenmärkta Maskinen för park och trädgård inte försämras under licensens giltighetstid.

✉ Rutiner för att sammanställa och vid behov åtgärda reklamationer/klagomål gällande kvaliteten på de Svanenmärkta maskinerna.

K 27. Planerade ändringar

Planerade produkt- och marknadsmässiga förändringar som påverkar Svanens krav ska skriftligen meddelas Nordisk Miljömärkning.

✉ Rutiner som visar hur planerade produkt- och marknadsmässiga förändringar hanteras.

K 28. Oförutsedda avvikelser

Oförutsedda avvikelser som påverkar Svanens krav ska skriftligen rapporteras till Nordisk Miljömärkning samt journalföras.

✉ Rutiner som visar hur oförutsedda avvikelser hanteras.

K 29. Spårbarhet

Licensinnehavaren ska ha spårbarhet på de Svanenmärkta maskinerna i produktionen.

✉ Beskrivning/rutiner över hur kravet uppfylls.

K 30. Retursystem

Relevanta nationella regler, lagar och/eller branschavtal beträffande retursystem för produkter och emballage ska uppfyllas i de nordiska länder där de Svanenmärkta maskinerna marknadsförs.

✉ Intyg från sökanden om anslutning till befintliga avtal om återvinning/omhändertagande.

K 31. Marknadsföring

Marknadsföring av Svanenmärkta Maskiner för park och trädgård ska ske enligt ”Regler för nordisk miljömärkning av produkter” 22 juni 2011 eller senare versioner.

✉ Ifylld bilaga 7.

5 Utredning av energieffektivitet

Ett fokusområde för denna revidering har varit att utreda skillnader i energieffektivitet mellan maskiner som drivs med fossila bränslen och de som är el/batteridrivna. Tanken med ett krav på energieffektivitet oavsett energikälla är att det skulle möjliggöra jämförelser mellan olika typer av park- och trädgårdsmaskiner. Det var en god idé som har visat sig svår att genomföra i praktiken. En orsak till svårigheten är avsaknaden av standardiserade gräsmattor[37] att jämföra resultatet mot. Det har heller inte gått att finna funktionella enheter för samtliga produkter inom denna breda produktgrupp. Nedanstående resonemang bygger helt på den vanligaste produkten som är gräsklippare.

Allra först kan vi konstatera att en handdriven mekanisk gräsklippare är allra bäst ur miljösynpunkt. Den ger inga utsläpp vid drift och är en mindre komplicerad produkt att tillverka än övriga gräsklippare. En handdriven gräsklippare fungerar dock bäst på små och medelstora gräsmattor. Om en motorgräsklippare behövs, bör man beakta följande:

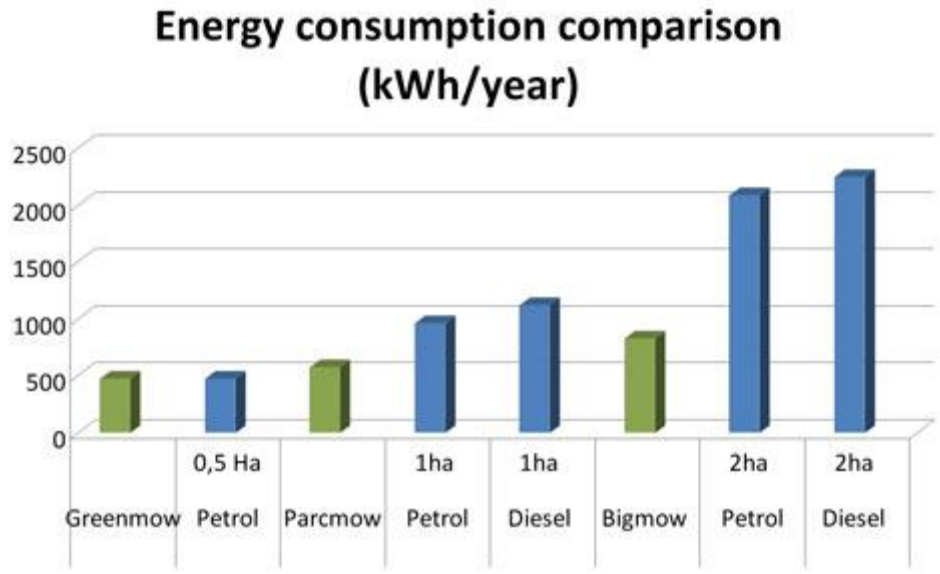
Beroende på hur elen har producerat kan en nätansluten elmotorgräsklippare eller en gräsklippare med batteri (där elektriciteten har lagrats) vara ett bättre miljöval än en gräsklippare med förbränningsmotor. Elmotorklipparen ger inga direkta emissionerna vid drift och bullrar mindre. Däremot innebär produktionen av el miljöpåverkan i ett livscykelperspektiv. Vilken miljöpåverkan och hur mycket beror på hur elen har producerats (vattenkraft, kärnkraft, biobränsle, fossilt osv). Har man möjlighet att välja en nätansluten gräsklippare är det att föredra eftersom miljöpåverkan vid tillverkning av batterier undviks. Ett laddningsbart batteri har även en begränsad livslängd och måste bytas under gräsklipparens livslängd.

Genom att använda alkylatbensin till bensinklipparen så minskas utsläppen av hälso- och miljöfarliga ämnen vid drift. En fyrtaktsmotor ger renare avgaser och är tystare än en tvåtaktsmotor. Nuförtiden är i princip samtliga tvåtaktsgräsklippare som används ersatta av fyrtaktsmaskiner.

I takt med att robotgräsklippare vinner mark kan det vara intressant att jämföra den traditionella gräsklipparen med förbränningsmotor med en robotgräsklippare som drivs med el lagrat i ett batteri.

[37] Personligt samtal med Svenska Golfförbundet, ban-konsulent Carl Lönnberg, Sara Bergman, juni 2012.

Tabell 10. Jämförelse energianvändning (kWh/år) mellan bensin- och dieseldrivna gräsklippare och tre robotgräsklippare (Greenmov, Parcmov och Bigmov) för olika storlek på gräsmattan. Källa: Belrobotics.se/miljö. Mer bakgrundsinformation till beräkningarna har inte gått att erhålla trots försök vid samtal med Belrobotics. Om primärenergifaktor har använts vid beräkningarna är således okänt.



Tabellen jämför maskiner med jämförbar klippbredd, vilket är ett mått på maskinens ”nytta”. Som grund för beräkningen anges:

- Klippsäsongen är teoretiskt begränsad till 33,8 veckor
- Åkgräsklipparen har antagits klippa två ggr/veckan.
- Beroende på kapacitet på åkgräsklipparen krävs det ungefär:
  - Strax under en timma för att klippa 5 000 m^2
  - Strax under två timmar för att klippa 10 000 m^2
  - Strax under fyra timmar för att klippa 20 000 m^2.

Det tabell 10 visar är att ju större yta som behöver klippas desto större energibesparing görs om en robotgräsklippare används. För den minsta ytan på 5 000 m^2 är energiåtgången i princip jämförbar mellan en robotgräsklippare och en bensindriven klippare. För den största ytan på 20 000 m^2 åtgår 828 kWh/år för robotgräsklipparen och cirka 2 000 kWh/år för bensinklipparen[38]-alltså 2,4 gånger mer.

En modern elmotor är mycket effektiv med en normal verkningsgrad på 90-95 %. En gräsklippare med elmotor väger lite och har en effekt på cirka 20-60 W. Den används däremot kontinuerligt d.v.s. den klipper under många timmar för att uppnå samma resultat – en välklippt gräsmatta. En bensinmotor däremot har en relativt låg verkningsgrad på cirka 30 %. Bensinmotorerna i en normal gräsklippare är 7-10 kW. Att sambandet mellan bensingräsklipparen och robotgräsklipparens energianvändning inte

[38] Även om tabellen jämför med dieselmotorklippare så baseras vårt resonemang nedan på bensinmotormaskiner eftersom dessa är de absolut vanligaste på den europeiska och nordiska marknaden.

är linjär beror på robotgräsklipparens rörelsemönster. En robotgräsklippare ”dubbelkör” i stor utsträckning, d.v.s. den åker över samma yta flera gånger. Detta gör den för att den måste klippa flera gånger för att uppnå ett fullgott resultat men även för att dess rörelsemönster är konstruerat på det viset. Robotgräsklipparen går fram och tillbaka innanför den markerade ytan i ett sick-sack mönster. När klipparen går emot ett hinder, så vänder den riktning och går åt andra hållet. När den märker att den har kommit till ett hörn, vrider den sig ett kvarts varv och börjar sick-sacka åt andra hållet[39].

Ju mindre ytan är desto mindre är skillnaden i de olika produkternas energiförbrukning. Vinsten med den energisnåla robotgräsklipparen ”äts upp” av dubbelkörningen. För de stora ytorna är en robotgräsklippare däremot ett betydligt energisnålare alternativ.

När en bensinmotor testas gör den det under vissa specificerade betingelse. Emissioner och bränsleförbrukning mäts och redovisas. Den *verkliga* bensinförbrukningen hos själva gräsklipparen och därmed även utsläppen som faktiskt sker till luft, påverkas av ytterligare faktorer som inte fångas upp i testningen:

- Den arbetspunkt som motorn arbetar i. Verkningsgraden är oftast bäst vid en hög belastning. Däremot är det vanligt att varvtalet stryps och motorn går i en betydligt sämre arbetspunkt i den verkliga gräsklipparen annars skulle buller och vibrationer bli för höga.
- Klippaggregatets bredd påverkar hur lång tid det tar att klippa en viss given yta och är ett mått på den nytta man vill uppnå med gräsklipparen. Hur motorstorleken matchas med klippbredden är således en viktig faktor. En hypotes är att det skulle finnas ett optimalt förhållande mellan motoreffekt och klippbredd som Svanen skulle kunna ställa krav på. Enligt maskintillverkarna finns inget givet svar på detta utan vilken motor som säljs till en viss gräsklippare styrs av flera olika faktorer. För det första är utbudet av motorer att välja mellan begränsade. Därefter är det flera faktorer som pris, branding, performance, kravbild etc som ska vägas samman.
- Även förarens körsätt påverkar med faktorer som tomgångskörning och användning av choke-reglaget (som endast ska användas vid kallstart för att ge en fetare bränsleblandning).

Sammanfattningsvis har det inte varit möjligt att inom ramen för denna revidering finna en funktionell enhet som visar energiförbrukningen oavsett energikälla och för varje produktkategori inom produktgruppen. Projektet drar följande slutsatser: Många faktorer styr konsumentens val och låg energiförbrukning är en faktor. Även om man skulle objektivt kunna jämföra energiförbrukningen är det många andra faktorer som styr valet av produkt; gräsmattans storlek, lutning och andra markförhållanden, pris, samlad erfarenhet, tycke och smak m m.

Det är ändå viktigt att påtala att ju större yta som ska klippas regelbundet desto större skillnad är det i energieffektivitet mellan en bensingräsklippare och en eldriven

[39] Text från ”Hur fungerar en helt självgående gräsklippare?” www.robotshop.se

klippare. Beaktas dessutom aspekten att inga direkta utsläpp sker från en eldriven klippare blir skillnaden ur klimatpåverkande aspekt ändå större – till den eldrivna klipparens fördel!

Det skulle även vara värdefullt att inom respektive kategori kunna jämföra energi-effektivitet. Att med information ge köparen möjlighet att välja den mest bränslesnåla bensingräsklippare om det är bensingräsklippare som önskas och motsvarande för övriga produktkategorier.

6 Ändringar jämfört med tidigare version

I bilaga 1 finns en sammanställning över samtliga krav och hur de har ändrats.

7 Nya kriterier

I framtida revisioner av kriterier för produktgruppen bör följande behandlas:

- Krav på andel återvunnet material eller återvunnen råvara i maskinen;
- Krav på att maskinen ska vara konstruerad så att en viss andel ska kunna återanvändas eller materialåtervinnas;
- Betydelsen av materialens massa/vikt i produkten;
- Krav på gränsvärden för hälsoskadliga ämnen vid förbränning av biodrivmedel;
- En översyn av gränsvärden för buller för möjlig skärpning
- En skärpning av gränsvärden avseende emissioner från dieseldrivna maskiner
- Förekomst av och risker med nanomaterial och perfluorerade material exempelvis på knivblad eller i uppsamlingssäck för gräsklipp
- Möjlighet att ställa materialkrav även på tillbehör till eldrivna maskiner som exempelvis batteriladdare.
- Krav på andra oljor än motorolja såsom exempelvis växellådsolja och hydraulolja.

Bilaga 1. Jämförelse hur kraven har ändrats jämfört med tidigare version av kriterierna

Tidigare kriterier (4.5)	Reviderade kriterier (5.0)	Kommentar
K1-K9	K23-K31	Kraven är i stort oförändrade men har fräschats upp så att de är i enlighet med hur de nu uttrycks i kriteriedokumenten. Krav K6 har integrerats i krav K20.
K10	K1	Tydliggjorts att bränslen listas utan inbördes rangordning. Tydliggjort att motorbensin med inblandning av biobränsle också är godkänt.
K11	Se K22	Krav K11 om rekommendation att använda biologiskt nedbrytbar motorolja har flyttats till avsnitt ”Information till kund”.
K12	K2	Oförändrat
K13	K3	Kravet har förtydligats och skärpts. Gränsvärdenför evaporativa utsläpp är införa för bränsleslang och bränsletank.
K14	K4	Viktgränsen sänkt från 50 till 25 gram. Kravet har förtydligats att det inte gäller för gummidelar, kablar och elektronik.
K15	K5	Förbjuden förekomst av tungmetallerna kadmium, bly och kvicksilver har utvidgats till att omfatta förbud mot sexvärt krom och flamskyddsmedlen PBB och PBDE i enlighet med EUs direktiv (RoHS).
K16	K6	Listan med sedan tidigare förbjudna ftalater har kompletterats med nedanstående DHP, DCHP, DEP och DIHP som samtliga uppfyller kriterierna får SVHC-ämnen. Samtliga krav på ftalater gäller för plast- och gummidelar som väger 25 gram eller mer. Mönsterkort undantagna. Undantaget gäller även kablar och slangar. Orsaken till det senare är att maskinerna måsta vara konstruerade för att kunna stå parkerade ute i kylan-kanske hela vintern. De måste även tåla UV-strålning utan att dess livslängs påverkas.
K17	K7- K8	Kravet på flamskyddsmedel har delats upp på två krav. Förbud nu även mot högklorerade mellankedjiga klorparaffiner, hexabromcyklodekan (HBCDD), tetrabrombisfenol-A (TBBP-A) och tris(2-kloretyl)fosfat (TCEP).
K18 - K19	K9 - K10	De tidigare kriterierna har innehållit krav på ytbehandling av metall. Nuvarande krav baseras på dessa men har reviderats och harmoniserats med ytbehandlingskrav för andra produktgrupper inom Svanen. Undantaget “smådelar” tydliggörs genom skrivningen “Fästelement och andra liknande smådelar är undantagna. ”
K20	K14	Kravet på förpackningar (emballage) har uppdaterats med fokus på återvinning och information till kund.
K21	K11 - K13	Batterikravet har utökat till tre stycken krav på battier. Dessa reglerar kvalitet, säkerhet och metallinnehåll.
K22	—	Tagits bort då kravet har spelat ut sin roll.
K23	K15-K16	Motoreffektindelning enligt EUs direktiv. Gränsvärden betydligt skarpare än lagkrav. Ej jämförbart med tidigare krav då testcykel och testförfarnade har ändrats.

Tidigare kriterier (4.5)	Reviderade kriterier (5.0)	Kommentar
K24	K17	Emissionskravet för maskiner med dieselmotor. Motoreffektindelning och gränsvärden enligt CARB.
K25	—	Kravet fångas upp i K15.
K26	K18	Krav på att utsläppen ska mätas även efter ett antal timmars körning finns kvar. Testning enligt typgodkännade för motorer.
K27	—	Kravet som reglerar innehållet av hälsofarliga ämnen i avgaserna då förnyelsebara drivmedel används istället för bensin eller diesel har tagits bort. Anledningen är att det inte relevant att ha kvar ett krav som inte är anpassat för motorer nytillverkade för förnyelsebara drivmedel. Produktgruppen förtydligas istället med att motorn ska vara nytillverkad och därmed anpassad för det specifika bränslet.
K28	K19	Maximalt tillåtna bensinförbrukningen för fyrtaktsmotorer i gräsklippare har sänkts till 480 g/kWh från tidigare 500 g/kWh.
K29	K20	Ljudeffektinivåer är för gräsklippare uppdelade på hobbymaskiner och proffsmaskiner. Generellt tillåts lite högre ljudnivåer för proffsklippare. Ljudeffektnivåerna för hobbymaskiner är oförändrade. Ett gränsvärde på 92 dB(A) är infört för kompostkvarnar.
K30	K21	Oförändrat
K31	—	Kravet har tagits bort då det inte har gått att få en samstämmig bild över möjligheten att skärpa kravet. Kravet kan tas bort då vibrationer till fullo är en arbetsmiljöfråga.
K32	K22	Erfarenheterna från licensiering visar att merparten av kraven om information till kund är relevanta finns därför kvar men har reviderats enligt: Punkt 5 innehåller rekommendation om att använda miljöanpassad motorolja. Detta har stått i krav K11 i kriteriedokument 4.5. Punkt 11 har reviderats så att det överensstämmer med producentansvar för elektriska och elektroniska produkter. Punkt 12 har förändrats så att man inte uppmanar till återlämning utan till inlämning av (miljö)farliga komponenter på avfallsstation/miljöstation. Punkt 14 har förtydligats för att undvika missförstånd Punkt 16 har förenklats och uppmuntrar till att alltid använda hörselskydd. Punkt 18 hänvisar till EU:s nya maskindirektiv. Punkt 19 är nytt och kräver att längd och dimension på elförsörjningskabel för nätanslutna maskiner tydligt anges.
K33	K31	Flyttat till avsnittet Miljö-, kvalitets- och myndighetskrav.

Bilaga 2. Beskrivning av viktningsmodeller LCA

Nedanstående text är tagen ur rapporten Life Cycle Assessment of Lawnmovers", Chalmers University of Technology, Sweden 2010.

CML, Eco-indicator 99, EDIP and EPS2000 are some of the most popular LCIA methods today. In this case, EPS2000 and Eco-indicator 99 were chosen for the weighting.

EPS2000, developed by CPM (center for environmental assessment of product and material system) was chosen because the EPS system is aimed to be a tool for a company's internal product development process. It may be used externally and for other purposes, like for environmental declarations, for purchasing decisions, for education or for environmental accounting, but in those cases, the knowledge of the EPS system and its features and limitations is crucial (CPM, 2010). EPS is based on willingness-to-pay to avoid environmental damages (Baumann & Tillman, 2004) and impact is expressed in a monetary value called "ELU" (Environmental load units).

Eco-indicator 99 is also a widely used method and the purpose of using two methods is to let the company to see the different result with different analysis ways. Eco-indicator 99 is based on distance-to-target principle.

Bilaga 3. Beskrivning av EU direktiv

The "mother" directive, 97/68/EC[40], covers diesel fuelled engines for common (Non-Road Mobile Machinery) NRMM. It became effective from 1 January 1999 for certain types of engines. The first stages presented in 97/68/EC, stage I (1 January 1999) and stage II (1 January 2001), covers diesel fuelled engines between 37 and 560 kW.

The second directive, 2002/88/EC, covers spark ignited engines up to 18 kW for engines installed in handheld and non-handheld equipment. Stage I (and stage II) became effective in August 2004 with some exemptions for certain applications. The work with transposition is going on in the Member States.

The third directive, 2004/26/EC, covers diesel fuelled engines from 19 kW to 560 kW for common NRMM and regulates the emission in 3 further stages. The directive includes also railcars and locomotives and inland waterway vessels and for the 2 latter categories there are no upper limits concerning engine power. The different stages in the 2004/26/EC directive are as follows: …

The fourth directive, 2006/105/EC, introduced some modifications to the Directive 97/68/EC, amending Annex VIII, point 1, section 1. This concerns the approval certificate numbering system, with the code for each MS.

[40] http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/mechanical/documents/legislation/emissions-non-road/index_en.htm