

Høringsforslag

Om Svanemærkning af
Genopladelige batterier

Version 4.0

Baggrund for miljømærkning

17/5-2010



Nordisk Miljømærkning

Høringsforslag Svanemærkning af genopladelige batterier - Baggrund for miljømærkning

01/4,0, 17.06.2010

1	Sammenfatning	3
2	Basisfakta om kriterierne	4
3	Om kriterieudviklingen/revideringen	12
4	Motivering af kravene.....	13
4.1	Evalueringskrav	13
4.1.1	Sammensætning	13
4.1.2	Energiforbrug i produktion	14
4.2	Miljøkrav	15
4.2.1	Metalindhold i batterier	15
4.2.2	Nanoteknologi i batterier.....	16
4.2.3	Krav til plasten i batterioplader	19
4.2.4	Oplader, typer af batterier	20
4.2.5	Emballage, kloreret plast.....	20
4.2.6	Primær emballage, recirkuleret materiale	21
4.2.7	Retursystem for emballage.....	22
4.2.8	Information til forbrugere	22
4.2.9	Information om batteriet til forbrugere	23
4.2.10	Arbejdsforhold	23
4.2.11	Kvaliteten af genopladelige batterier	24
4.2.12	Kvalitet af opladere	26
4.2.13	Kvalitets- og myndighedskrav	28
5	Ændringer jävnfør tidligere versioner.....	29
6	Nye kriterier	29
7	Referencer	29

1 Sammenfatning

I kriterierne for genopladelige batterier version 4 er der indført en produktgruppe-definition, som lægger sig op af den definition, der bruges i EU's batteridirektiv. Desuden er det ikke længere muligt, at miljømærke batteriopladere for sig selv i dette dokument. Det er dog stadig tilladt at sælge miljømærkede genopladelige batterier i en sammenpakning med 'n lader, hvis det klart fremgår, at det er batterierne og ikke opladeren, der er miljømærket. Desuden skal en oplader, der sælges med genopladelige batterier leve op til nogle krav, for at sikre en ordentlig kvalitet og miljøprofil af produkter, der af forbrugeren sættes i sammenhæng med et Svanemærket produkt.

Nordisk Miljømærkning har fundet, at de mest relevante miljøbelastninger fra batterier er følgende:

- Spredning og brug af metaller, især tungmetaller fra batterierne.
- Energiforbrug i produktionen af batterierne og deres råvarer.
- Forkert håndtering af brugte batterier i affaldsstrømmen.
- Overforbrug af batterier på grund af anvendelsen af genopladelige batterier til en elektrisk applikation, som dræner batterierne for hurtigt eller fordi den ikke oplader optimalt.

Desuden har flere andre parametre også af en vis relevans, for at sikre så lav miljøbelastning som muligt fra genopladelige batterier. Det gælder f.eks. emballagen til batterierne og brugen af nanoteknologi i batterierne.

For at sikre et lavere forbrug af batterier hos forbrugerne fokuserer Nordisk Miljømærkning på at sikre en mindre strøm af batterier i handlen og affaldsstrømmen. Det bliver gjort f.eks. ved at kræve tydelig information til slutbrugeren, om hvad netop denne type batterier har optimal ydeevne til. Desuden er der forskel på effektiviteten af forskellige batterier og Nordisk Miljømærkning sikrer en god kvalitet af genopladelige batterier, der kan oplades effektivt igen og igen og dermed mindske forbruget.

Der er forskel på, hvilke stoffer batterierne på markedet indeholder i dag og i hvor høje koncentrationer. Dermed er der også potentiale for at skelne mellem mere eller mindre miljøbelastende typer batterier. Denne information vil Nordisk Miljømærkning indsamle for at kunne vurdere, hvordan vi i fremtiden skal stille krav til indholdsstoffer i batterier. Desuden fastholdes de skrappe krav til arsen, cadmium, bly og kviksølv.

Den mest energiforbrugende del af batteriproduktionen er ekstraktionen og forarbejdningen af råmaterialerne til batteriet¹. Det er sandsynligt, at forskellige producenter og batterityper har en varierende klimabelastning i produktionen. Ikke kun på grund af forskel i produktionsmetoder eller forskellige leverandører af råmaterialer men også på grund af hvilken energikilde der bruges.

I de nordiske lande er indsamlingen af batterier meget effektiv. Forbrugerne har gode muligheder for at tilbagelevere deres batterier, enten på affaldsstationer, i batteriindsamlingsbeholdere eller ved indsamling i forbindelse med afhentning af husholdningsaffald. Desuden er myndighedernes krav til indsamling, via EU's batteridirektiv 2006/66/EF af 6. september 2006, meget skrappe og effektive. Nordisk Miljømærkning mener derfor ikke, at Svanemærket kan ændre på eller forbedre denne del af batteriernes livscyklus.

2 Basisfakta om kriterierne

Produkter som kan mærkes

Produkter der kan søges om licens til via disse kriterier er: Bærbare batterier der kan genoplades ifølge definitionen givet i EU's batteridirektiv 2006/66/EF af september 2006.

I henhold til EU's batteridirektiv 2006/66/EF af 6. september 2006 forstås et genopladeligt batteri som: Enhver elektrisk eller elektronisk energikilde som dannes ved direkte omdannelse af kemisk energi og som består af en eller flere sekundære battericeller, der kan genoplades.

Bærbare batterier begrænses til: Ethvert batteri eller knapcellebatteri eller enhver batteripakke eller akkumulator, der er forseglet, kan være håndholdt og ikke er et industribatteri, en industriakkumulator, et bilbatteri eller en bilakkumulator. Kriterierne omfatter ikke engangs-batterier, for hvilke der findes særskilte kriterier.

Kriterierne omfatter ikke batterier, som er indbygget i eller fast del af elektroniske produkter, hvor det ikke er muligt at skifte batterierne ud.

Opladere til genopladelige batterier kan ikke få licens til Svanemærket alene. Batterierne som sælges i kombinationspakker med en oplader kan godt svanemærkes. Opladeren skal i sådanne tilfælde leve op til krav O8, O9 og O17. Hele kombinationspakken skal overholde krav til emballage (O10, O11 og O12). Det skal i disse kombinationspakker være tydeligt for køberen, at det er batterierne og ikke laderen, der er Svanemærket.

Ved at ændre produktgruppedefinitionen til ovenstående, er Nordisk Miljømærkning i overensstemmelse med EU's batteri-direktivs produktgruppedefinition.

Produktgruppen har dermed mulighed for at åbne op for fremtidige nye batterityper. Risikoen kan være, at kravene ikke kan matche de nye produkter eller modeller og vi derfor ikke får sikret os, at det kun er den bedste tredjedel af disse nye produkter eller modeller, som får licens. Dette gælder især kravene til kvalitetstest.

Nordisk Miljømærkning mener dog, at kriterierne er så generelle på miljøkravene, at disse vil sikre os mod miljømæssigt dårlige nye modeller eller produkter. Desuden vil muligheden for, at udvide kriterierne med ekstra kvalitetskrav, relevante for nye produkter eller modeller i kriteriernes levetid, stadig være der.

Med ovenstående produktgruppedefinition er det sikret, at bilbatterier og industribatterier ikke kan få licens, hvilket heller ikke har været intentionen for produktgruppen. Desuden har Nordisk Miljømærkning valgt at udelukke batterier, som er indbygget i eller fast del af elektriske produkter og dermed ikke kan skiftes ud. Dette skyldes, at Nordisk Miljømærkning ikke stiller yderligere krav til det elektriske apparat, som batteriet er fast indbygget i, så vi kan ikke forsvare, at hele produktet er miljøvenligt. Desuden anser Nordisk Miljømærkning det som et unødigt ressourcospild, at man bliver nød til at smide hele det elektriske apparat ud, fordi batteriet ikke længere fungerer optimalt.

Nordisk Miljømærkning har valgt at give mulighed for at Svanemærke de bedste genopladelige batterier på markedet via kriteriedokumentet for genopladelige batterier. Markedet for genopladelige batterier er stort (se under ”Det nordiske marked”) og der er miljø- og kvalitetsmæssige forskelle på forskellige genopladelige batterier, som gør det muligt for Svanemærket at differentiere de miljø- og kvalitetsmæssigt bedste genopladelige batterier fra resten.

I version 4 af kriterierne har Nordisk Miljømærkning fjernet muligheden for at Svanemærke opladere for sig selv. Det skyldes hovedsagelig at Nordisk Miljømærkning ikke mener, at to så forskellige produkter som et batteri og en oplader (som er et elektrisk apparat) skal forekomme i samme produktgruppe. Det ses dog ofte at genopladelige batterier sælges i kombinationspakker med opladeren. For at sikre, at disse pakker med genopladelige batterier også kan Svanemærkes, holder Nordisk Miljømærkning denne mulighed åben.

Opladeren har stor betydning for det genopladelige batteris levetid og ydeevne. Dårlige opladere stopper ikke med at lade på batterierne, når de er fuldt opladet, hvilket slider på batteriet. Derfor har Nordisk Miljømærkning valgt at stille især kvalitetskrav til opladeren, når denne sælges i kombination med svanemærkede genopladelige batterier.

For at sikre, at der ikke opstår tvivl omkring, hvad der er Svanemærket, når man sælger genopladelige batterier, bliver afsnittet om markedsføring specificeret omkring hvordan miljømærkelogoet skal være placeret og forslag til undertekst, når der sælges kombinationspakker.

Nordisk Miljømærkning giver også mulighed for at Svanemærke engangsbatterier i et andet kriteriedokument. Nordisk Miljømærkning har ikke sammenholdt genopladelige batterier og engangsbatterier i samme kriteriedokument, da der er en helt generel forskel, som i langt de fleste tilfælde gør, at genopladelige batterier er et miljømæssigt bedre valg: Det ene produkt er et engangsprodukt. Når det er brugt op smides det ud. Det andet er et genbrugsprodukt. Når det er brugt op, genoplades det og bruges igen. Derudover er den kemiske sammensætning i engangsbatterier og genopladelige batterier forskellige.

Genopladelige batterier er i de fleste tilfælde et miljømæssigt bedre valg end engangsbatterier, hvilket bekræftes bl.a. af Climatops LCA analyse på forskellige batterier² og Nordisk Miljømærkning så helst, at flere forbrugere brugte genopladelige batterier.

Motiv for Svanemærkning

Hovedprincipperne ved prioritering af miljømærkekravene udgår fra produktgruppens miljøprofil. Kravenes tyngde lægges på de aktiviteter og processer som har størst relevans, potentiale og styrbarhed (RPS) med hensyn til produktets livscyklus.

Relevans bedømmes ud fra hvilke miljøproblemer som produktgruppen er årsag til og hvor omfattende problemet er.

Høj anvendelse af batteridrevne produkter på markedet betyder, at brugen af genopladelige batterier er meget højt i Norden (se markedsdata herunder). Det er i sig selv en grund til at se på batteriers miljøeffekter.

Der foreligger ingen fælles LCA rapporter dækkende hele batteribranchen, lavet af European Portable Battery Association (EPBA)³. Men flere batteriproducenter har fået foretaget LCA-analyser eller lignende på deres produkter. Disse er dog ikke officielt tilgængelige.

Undersøgelser lavet i branchen⁴ viser, at en stor miljøbelastning kommer af, at batterier bliver brugt forkert. Hvis der f.eks. bruges batterier med lav kapacitet til applikationer der er meget energiforbrugende, så vil batterierne hurtigere blive afladet. Dermed reducerer man batteriets levetid eller mindsker dets funktionsdygtighed, hvilket betyder, at forbrugeren oftere skifter batteriet ud og dermed øger forbruget af batterier.

I en undersøgelse fra Climatop om CO₂ balancen for en række batterier⁵ kan man se, at energiforbruget ved produktionen af genopladelige batterier, har en stor andel af den samlede CO₂ balance. Det vil derfor være meget relevant at stille krav til energiforbruget i produktionen. Desuden kommer en stor del af et genopladeligt batteris CO₂ forbrug via energi til opladning, altså energiforbrug i brugsfasen. En rapport vurderer, at brug af LCA-analyser er et godt værktøj til at beskrive miljøaspekterne for batterier. Men man må være opmærksom på, at LCA analyserne kan have nogle svagheder, idet øko-toxicitet er en vigtig miljøparameter for batterier og dette er svært at inkludere i en LCA analyse⁶. En anden svaghed med vurdering af miljøbelastningen for batterier er de mange involverede parter i et batteris levetid, som har meget lavt kendskab til de andre dele af batteriets livscyklus.

Nordisk Miljømærkning baserer ikke kun kravene på oplysninger fra LCA analyser, men sikrer også at stille skrappe krav til stoffer med høj økotoxicitet. At dette er vigtigt i kriterierne for batterier bekræftes også af en undersøgelse fra Århus Kommune i 2007, som viser, at antallet og typerne af metaller i batterier er meget omfattende⁷. En spredning af disse metaller, især de miljø- og sundhedsskadelige tungmetaller, vil være et stort miljøproblem for batterier. Spredningen sker ved produktion af batteriet og ved håndtering af slutproduktet.

Metallerne som bruges i batteriproduktionen udvindes som naturlige råstoffer, hvoraf flere af dem kan være fra begrænsede ressourcer. Sikring af disse begrænsede ressourcer kan ske på flere måder:

1. Begrænse brugen af metallerne, ved at lave batterier uden de metaller, som er mest begrænsede ressourcemæssigt.
 2. Begrænse brugen af metallerne, ved at begrænse forbruget af batterier. Dette område forsøger miljømærkning at påvirke ved krav til høj kvalitet og information til kunderne om korrekt brug af batteriet.
 3. Bruge metaller som stammer fra udvinding fra affaldsprodukter. Det er dog ikke muligt i dag, at bruge genanvendte metaller, da krav til renlighed af metallerne i batterier er nødvendig.⁸
 4. Sikre at metallerne indsamles og genanvendes korrekt til andre produkter. Bl.a. ved at sikre effektive offentlige indsamlingsordninger og information til forbrugerne om at aflevere batterierne. Desuden ved at sørge for at batterierne ikke genanvendes som "landfill" men at metallerne anvendes i anden produktsammenhæng. Indsamling af batterier dækkes meget effektiv af EU lovgivningen og hvordan de indsamlede batterier genbruges, er ikke noget batteriproducenterne eller Nordisk Miljømærkning har indflydelse på, idet det også er en myndigheds beslutning.
- Nordisk Miljømærkning har fundet, at de mest relevante miljøbelastninger fra batterier er følgende: Spredning og brug af metaller, især tungmetaller, fra batterierne.
 - Energiforbrug i produktionen af batterierne og deres råvarer.
 - Forkert håndtering af brugte batterier i affaldsstrømmen.
 - Overforbrug af batterier på grund af anvendelsen af genopladelige batterier til en elektrisk applikation, som dræner batterierne for hurtigt eller fordi en oplader optimalt.

Desuden har flere andre parametre også af en vis relevans, for at sikre så lav miljøbelastning som muligt fra batterier. Det gælder f.eks. emballagen til batterierne og brugen af nanoteknologi i batterierne.

Det årlige forbrug af primær emballage til batterier, især karton og PET i Europa menes at være på over 8000 ton (over 5000 ton karton og over 3000 ton PET). Ved at øge andelen af genbrugs-pap og plast i emballagen reduceres ressourceforbruget i forbindelse med batterierne. Ifølge FTI (Repa) kan man reducere energiforbruget til produktion af emballage med ca. 30 % ved at bruge recirkuleret plast i emballagen. Et lavere ressourceforbrug er værd at prioritere.

Der forskes meget inden for brugen af nanoteknologi til at forbedre materialer og produkter og herunder også batterier. Dette gælder især genopladelige batterier, hvor nanoteknologien skulle sikre en længere levetid⁹ af de genopladelige batterier. Dette vil, qua den lavere udskiftning af batterier, være en miljømæssig fordel, hvorfor Nordisk Miljømærkning ikke vil udelukke brugen af nanoteknologiske løsninger i miljømærkede genopladelige batterier. Nanoteknologi skal dog håndteres med forsigtighed, da forkert håndtering af nanomaterialer kan have en sundhedsmæssig konsekvens, både i produktionen og i genanvendelsesprocessen af batteriet.

Nordisk Miljømærkning er blevet gjort opmærksom på, at især batterier, der skal indbygges i computere og andre elektroniske produkter flyves til Europa fra Asien.

Ifølge Climatops rapport om batterier¹⁰ er energiforbruget ved transport af mindre betydning for den type batterier de har undersøgt.

Opladeren: Opladeren er et tillægsprodukt til hovedproduktet, som er de genopladelige batterier. Batteriproducenterne indkøber opladere af underleverandører og har derved mindsket styrbarhed, kontrol eller overblik over opladerens sammensætning. Der er meget stor forskel på laderes kvalitet og dermed hvor meget opladeren bruger af strøm og hvor meget de ”slider” på batterierne i ladesituationen¹¹.

Potentialet bedømmes med udgangspunkt i den mulige miljøgevinst inden for den specifikke produktgruppe og for de enkelte områder i kriterierne som der stilles krav til.

Der er flere måder at sikre et lavere forbrug af batterier hos forbrugerne. Mange af disse har helt overordnet at gøre med information om energiforbrugende produkters miljøbelastning og påvirkning på f.eks. klimaet. I dette dokument vælger Nordisk Miljømærkning dog at fokusere på de potentialer der er, via selve batteriet, for at sikre en mindre strøm af batterier i handlen og affaldsstrømmen.

For at sikre længere levetid på batterierne, er det vigtigt at sikre tydelig information til slutbrugeren om, hvad netop denne type batterier har optimal ydeevne til. Der er stor forskel på informationsniveauet til kunderne på batteripakker i dag og dermed potentiale for at stille krav til information til kunden.

Desuden er der også forskel på effektiviteten af forskellige batterier, hvilket giver et potentiale for at vurdere hvilke batterier der, grundet deres kvalitet og dermed længere levetid, belaster miljøet mindst.

Den mest energiforbrugende del af batteriproduktionen er ekstraktionen og forarbejdningen af råmaterialerne til batteriet¹². Det er på nuværende tidspunkt uvist for Nordisk Miljømærkning, om der er forskelle mellem de enkelte producenter af batterier eller typer af batterier og det energiforbrug produktionen kræver. Men det er meget sandsynligt, at forskellige producenter og batterityper har en varierende klimabelastning i produktionen. Ikke kun på grund af forskel i produktionsmetoder eller forskellige leverandører af råmaterialer, men også på grund af hvilken energikilde der bruges.

Der er forskel på, hvilke stoffer batterierne på markedet indeholder i dag og i hvor høje koncentrationer. Dermed er der også potentiale for at skelne mellem mere eller mindre miljøbelastende typer batterier. Denne information vil Nordisk Miljømærkning indsamle for at kunne vurdere, hvordan vi i fremtiden skal stille krav til indholdsstoffer i batterier. Læs mere i afsnit 4.1.1.

I de nordiske lande er indsamlingen af batterier meget effektiv. Forbrugerne har gode muligheder for at tilbagelevere deres batterier, enten på affaldsstationer, i batteriindsamlingsbeholdere eller ved indsamling i forbindelse med afhentning af husholdningsaffald. Desuden er myndighedernes krav til indsamling, via EU's batteridirektiv 2006/66/EF af 6. september 2006, meget skrappe og effektive. Nordisk Miljømærk-

ning mener derfor ikke, at Svanemærket kan ændre på eller forbedre denne del af batteriernes livscyklus.

Emballage til batterier kan bestå af mere eller mindre mængder genanvendt materialer, som pap og plast. Det er muligt, at sikre en høj andel af genanvendt pap og plast i emballagen til batterierne og nogle producenter arbejder aktivt med at øge andelen af genanvendt materiale i emballagen.

Brug af nanoteknologi i batterier kan være en miljømæssig fordel, fordi det kan sikre en længere levetid og højere ydeevne af batterierne. Men håndteringen af nanomaterialet skal foretages med forsigtighed, for at nanoprodukterne ikke medføre en sundhedsmæssig risiko for dem, som håndterer batterierne.

Opladere: En undersøgelse af 40 forskellige batteriopladere på det nordiske marked har vist, at der er stor forskel på energiforbruget på forskellige opladere¹³, hvilket har betydning på både miljøbelastningen fra selve opladeren, men også for de genopladelige batteriers miljøprofil, da denne hænger sammen med opladeren.

Styrbarheden vurderes ud fra mulighederne for at stille krav inden for de relevante miljøparametre med potentiale for forbedring.

Der er en økonomisk og miljømæssig gevinst for forbrugeren at vælge de rigtige batterier med bedst kapacitet til den elektroniske applikation og dermed lang og optimeret levetid for batteriet.

Information til forbrugeren om hvordan hver type batterier bruges korrekt er der allerede gode eksempler på i dag. Disse gode eksempler kan være forbillede for, hvad Nordisk Miljømærkning kan kræve af licenshavere til Svanemærkning af batterier. Det er fuldt ud muligt at stille krav om dette fra Nordisk Miljømærkning da producenterne selv har kontrol over, hvad der står på deres produkter.

Rapport fra Sagentia Catella AB¹⁴ forklarer, at der er forskel på kvaliteten af batterierne på markedet i dag og at det er muligt at sikre sig, at kun den bedste tredjedel af batterierne på markedet kan få Svanen, ved at stille skrappe krav til batteriernes ydeevne.

Nordisk Miljømærknings viden om energiforbrug i produktionen af batterier er på nuværende tidspunkt sparsom. Dette inkluderer også hvilken enhed, der er mest optimal at kræve energiforbruget i produktionen målt efter. Derfor har Nordisk Miljømærkning valgt ikke at stille absolutte krav til energiforbrug i version 4 af kriterierne, men kræve opgørelser over det årlige energiforbrug i produktionen. Den indsamlede information vil så kunne bruges til at indføre absolutte krav til energi i næste version.

Der er forskel på indholdsstofferne og koncentrationerne af tre miljø- og sundhedsskadelige stoffer i batterier, som også er i fokus fra myndighedernes side (bly, cadmium og kviksølv) samt arsenik, som kan medføre helbredsskader. Læs mere i afsnit 4.1.2. Det er en parameter, der er forholdsvis nem at teste for og udrede for licensansøger. Da det samtidig er en vigtig miljøparameter for batterier, stiller

Nordisk Miljømærkning skrappe krav til disse. Da kendskabet til konsekvenserne af et forbud mod en række andre metaller i batterier er sparsomt i Nordisk Miljømærkning, er der endnu ikke sat krav til andre end de fire ovennævnte stoffer på baggrund af deres miljø- og sundhedseffekter.

Forbrugernes håndtering af batterier efter endt brug er svært for miljømærkning at styre. Licensen tildeles til producenten eller forhandleren, som ikke har kontrol over, hvad kunden gør med batterierne efter brug. Europæisk lovgivning har sikret, at der findes indsamlingsordninger, som skal sikre korrekt håndtering af batterier i alle de nordiske lande og resten af EU. Derfor er kravene til batterierne i affaldshåndteringsfasen begrænset til krav om information til kunden om korrekt håndtering efter brug.

Indsamling og genanvendelse af pap og plast til emballage bliver mere og mere effektiv og kvaliteten af genanvendte materialer er også god. Det er derfor blevet lettere, at lave emballage i genanvendte materialer og det er et område, producenterne af batterier har styrbarhed over. Derfor er der mulighed for at kræve en høj andel genanvendt materiale i emballagen. Der er allerede producenter af batterier, som har arbejdet aktivt med at øve andelen af genanvendt materiale i emballagen og kommet op på betydelige andele.

I hvor høj grad nanoteknologi bruges i batteriproduktionen i dag er svært at få overblik over, men gentagende projekter med nanoteknologi og batteriudvikling er i gang på forskningsniveau¹⁵. Og denne forskning vil, hvis den får den succes som foreløbige resultater viser, hurtigt blive implementeret i industriens batteriproduktion. For at sikre, at implementering af denne nye teknologi ikke medføre et sundhedsmæssigt bagslag, har Nordisk Miljømærkning valgt at sætte krav til håndtering af nanomaterialerne i produktion, hos forbrugeren og i affaldshåndteringen.

Opladere: Det er ofte ikke producenten af de genopladelige batterier, der producerer opladeren selv. Det må dog forventes, at de har gode muligheder for at stille krav til opladeren, hvis denne skal sælges i kombinationspakker med de genopladelige batterier.

Kriteriernes version og gyldighed

Svanemærkning af genopladelige batterier version 2 af kriterierne blev vedtaget i 1996 og version 3 af kriterierne vedtaget i 2002. Version 4 af kriterierne blev sendt i høring 17. juni 2010.

Det nordiske marked

Norge er brugt som eksempel for hele det nordiske marked. Dels fordi de har meget mere nuanceret information, om hvad der importeres til Norge af batterier. Samtidig producerer de ikke selv nogen batterier, så alt kommer fra import¹⁶. Projektgruppen mener, at Norge kan anses som repræsentativ for hele Nordens forbrug af batterier.

Fordelingen af typer af batterier der sælges:

Engangs /genopladelige batteri	Type batteri	Import til Norge
Engangs	Galvaniske magandioksider og batterier, alkaliske	1.499.460 kg
	Galvaniske magandioksider og batterier, af zink-karbondypen	44.585 kg
	Galvaniske elementer og batterier, af litium	169.067 kg
	Galvaniske elementer og batterier, af luft-zink	18.850 kg
	Galvaniske elementer og batterier, af sølvoxid (i Norge angivet som miljøskadelige)	9.300 kg
	Total import af engangsbatterier i Norge	1.741.262 kg Af dette 9300 kg miljøskadelig.
Genopladelig	Blyakkumulatorer f.eks til start af stempelmotorer (i Norge angivet som miljøskadelige)	10.739.151 kg
	Øvrige bly-batterier (i Norge angivet som miljøskadelige)	4.927.865 kg
	Nikkel-cadmium batterier akkumulatorer (i Norge angivet som miljøskadelige)	202.969 kg
	Nikkel-Jern akkumulatorer	3.429 kg
	Øvrige genopladelige batterier	541.685 kg
	Total import af genopladelige batterier i Norge	16.415.099 kg af dette 15.869.985 kg miljøskadelig
	TOTAL import af batterier i Norge	18.156.361 kg
	TOTAL import af miljøskadelige batterier i Norge	15.879.285 kg

Kilde: Statistisk Sentralbyrå, Norge og Rebutt, Norge
Definition af miljøskadelige batterier følger Norges angivelser for dette i Norges retursystem¹⁷

Hvis disse tal skaleres op til Nordisk marked (antagelse at Norge er 1/5 af det samlede Nordiske marked), ville det betyde følgende forbrug af batterier i Norden (2009):

Total forbrug af engangsbatterier: ca. 8.700 ton

Total forbrug af genopladelige batterier: ca. 82.000 ton. Udelukkes Pb, NiFe og NiCd som ikke indgår i Nordisk Miljømærknings krav, er forbruget (relevant for miljømærkning) ca. 2700 ton genopladelige batterier.

Bemærk at disse tal ikke inkluderer batterier, som importeres til Norge/Norden som "on board" batterier i elektroniske produkter.

I Danmark findes en producent af alkaliske batterier og i Sverige findes en producent af nikkelcadmium batterier. Desuden findes der i Sverige virksomheder, som laver batteripakker til specifikke produkter, men cellerne er produceret uden for Sverige.

Langt de fleste batterier til det nordiske marked kommer fra producenter over hele verden. En stor Europæisk leverandør af batterier er Tyskland, men Asien og især Kina er blevet store leverandører af batterier¹⁸.

Et fuldstændigt overblik over salget af genopladelige batterier er svært at få, eftersom en stor del af disse batterier sælges som tilbehør til andre produkter og dermed savnes i importstatistikken.

Andre mærkninger

EU's batteridirektiv 2006/66/EF af 6. september 2006 har indført omfattende stramninger for, mærkning af batterierne, som skal sikre at batterier ikke smides i almindelig affald (piktogrammet "kryds over affaldsspand"). Desuden sikrer direktivet at batterier med over 0,0005 % (5ppm) kviksølv, 0,002 % (20 ppm) Cadmium og/eller 0,004 % (40ppm) bly, skal mærkes med indholdet af tungmetallet. Derudover forbyder direktivet markedsføring af almindelige forbrugerbatterier med et indhold af kviksølv over 5 ppm og cadmium over 20 ppm. Dermed er der allerede i lovgivningen lagt op til en del mærkning af produktet. Svanens krav til ovennævnte tungmetaller er strammere end direktivets krav.

I Europa findes en række mærkningsordninger til batterier, som har fokus på miljø.

Blaue Engel har kriterier for genopladelige AIMg batterier og deres opladere, nyeste version er fra maj 2009. Deres hovedfokus er at sikre, at batterierne kan genoplades mindst 25 gange og at batterierne ikke må indeholde stoffer fra EU's liste over farlige stoffer (Annex I i direktiv 67/548/EEC), eller som er klassificeret CMR. Desuden må indholdet af cadmium ikke overstige 10 ppm og kviksølv ikke overstige 5 ppm. Kravene til opladeren er fokuseret på energiforbruget ved endt opladning.

Climatop er et schweizisk CO₂ mærke, som ud fra en CO₂ balance beregning har vurderet, at genopladelige batterier er det bedste miljømæssige valg for forbrugeren og dermed tildes genopladelige batterier mærket¹⁹.

Derudover findes der, ifølge den EPBA også miljømærke for batterier i den franske Grenelle Evt og Storbritanniens Carbon Trust mærkning.

Ifølge information fra EPBA²⁰ er antallet af mærkningsordninger for batterier på det Europæiske marked stort og usammenhængende. Der er for mange nationale eller regionale mærkningsordninger med forskellige krav og de har et stort ønske om at disse mærkningsordninger samstemmes under fælles europæisk mærkning eller at mærkningsordningerne stiller samme krav.

3 Om kriterieudviklingen/revideringen

Mål med kriterieudviklingen/revideringen

For at opnå yderligere miljøforbedringer og for at sikre Svanens troværdighed som et miljømærke, der kun gives til den miljømæssigt bedste tredjedel af produkterne på markedet, har Nordisk Miljømærkning ønsket at stramme kravene. Under kriterieudviklingen har det vist sig, at nye parametre, som man ikke tidligere har haft fokus på i kriterierne, har stor betydning for batteriernes miljøpåvirkning. Derfor har revisionen ikke kun haft fokus på at stramme de nuværende krav men også at sikre, at de relevante krav blev stillet.

Om denne kriterieudvikling/revidering

Revisionen af kriterierne for Svanemærkning af batterier foregår som et internt projekt hos Nordisk Miljømærkning.

I forbindelse med undersøgelse af markedet og lovgivning har der været dialog med indsamlingsorganisationer og nationale brancheorganisationer for batterier. Vores licenshavere og den europæiske brancheorganisation EPBA er løbende holdt orienteret om kriterieudviklingen og bruges til besvarelse af spørgsmål i forbindelse med nye krav og stramning af krav. I høringsperioden vil der blive afholdt workshops/møder med interessenter for at sikre input til de foreslåede kriterier.

4 Motivering af kravene

4.1 Evalueringskrav

4.1.1 Sammensætning

Der har tidligere kun været stillet krav til de tre sundheds- og miljøskadelige tungmetaller kviksølv, cadmium og bly, som også er reguleret via EU's batteridirektiv. Oplysninger fra en rapport om indholdsstoffer i brugte batterier indsamlet i 2007 i Århus har dog vist, at der forekommer større eller mindre koncentrationer af en lang række andre metaller og kemiske stoffer. Rapporten angiver, at der er testet for 25 forskellige stoffer, hvoraf en del af disse er kendt som havende miljø- og sundhedsskadelige effekter. Det drejer sig f.eks. om chrom, cobalt og arsen, som er klassificeret som giftig/sundhedsskadelig og miljøfarlig²¹. Stort set alle 25 stoffer, der blev testet for, blev fundet i større eller mindre koncentrationer i de testede batterier²².

Rapporten grupperer batterier i 5 store grupper, hvor brunsten og alkaliske batterier er sammen og knapceller ikke er specificeret i typer. Man kan dermed ikke umiddelbart stille specifikke krav til enkeltstoffer i de enkelte batterier ud fra de oplysninger, der foreligger i denne rapport.

Detaljeret viden om indholdsstoffer af forskellige typer batterier kan findes på datablade på producenters hjemmesider²³ og officielle oplysninger fra batteribranchen, som angiver indholdsstoffer, som forekommer i store mængder (over 1 %) eller er reguleret af lovgivningen²⁴.

At stille krav til maksimale koncentrationer af kemiske stoffer eller metaller, som er kendt miljø- eller sundhedsskadelige eller en begrænset ressource er meget relevant for batterier, da forbruget af batterier er så stort i de nordiske lande (se markedsdata herover). Men det nuværende datagrundlag for at stille sådanne krav er spinkelt, især fordi Nordisk Miljømærkning ikke kender konsekvensen af forbud eller begrænsning i forhold til f.eks. kvalitet. Derfor vælger Nordisk Miljømærkning i stedet at stille et krav til oplysning af indholdsstoffer, som i en kommende version kan bruges til at bedømme stoffernes nytte og farer og se på, i hvilket omfang substitution kan give miljøgevinster.

Kravet blev:

Sammensætning

Ansøger skal fremsende en recept over alle indholdsstoffer (metaller, andre faste stoffer og flydende kemiske stoffer) der indgår i batteriet. Recepten skal indeholde kemisk navn, koncentration (i ppm eller vægt%) og beskrivelse af indholdsstoffets formål.

Med ”indgå” menes alle indholdsstoffer i produktet, inklusive additiver i ingredienser. Derimod regnes forureninger ikke med. Forureninger er rester fra råvareproduktionen som indgår i produktet i koncentrationer under 100 ppm i det færdige batteri og som ikke aktivt tilsættes en råvare eller selve batteriet med et formål.

- ☒ Beskrivelse af batteriets sammensætning, i henhold til kravets beskrivelse, for hver type batteri der ansøges om.

4.1.2 Energiforbrug i produktion

I en undersøgelse fra Climatop om CO₂ balancen for en række batterier²⁵ kan man se, at energiforbruget ved produktionen af genopladelige batterier er en større andel af den samlede CO₂ balance. Det vil derfor være meget relevant at stille krav til energiforbruget i produktionen.

Den mest energiforbrugende del af batteriproduktionen er ekstraktionen og forarbejdningen af råmaterialerne til batteriet²⁶. Det er på nuværende tidspunkt uvist for Nordisk Miljømærkning, om der er forskelle mellem de enkelte producenter af batterier eller typer af batterier og det energiforbrug produktionen kræver. Men det er meget sandsynligt, at forskellige producenter og batterityper har en varierende klimabelastning i produktionen. Ikke kun på grund af forskel i produktionsmetoder eller forskellige leverandører af råmaterialer, men også på grund af hvilken energikilde der bruges.

Nordisk Miljømærkning er klar over, at der er forskel på produktionsformerne i forskellige dele af verden, som har en konsekvens for energiforbruget under produktionen. Hvor der i EU og USA hovedsagelig bruges maskiner til det meste arbejde, er arbejdet visse steder i verden stadig i højere grad manuelt. Det vil umiddelbart give et lavere energiforbrug i mere manuelle produktioner, men konsekvensen kan være en større risiko for sundhedsskader hos medarbejdere samt spredning af stoffer i nær-miljøet. Dette vil altså også komme i betragtning i forbindelse med vurdering af krav til energiforbrug. Se yderligere under afsnit 4.1.11.

Nordisk Miljømærknings viden om energiforbrug i produktionen af batterier er sparsom. Derfor har Nordisk Miljømærkning valgt ikke at stille absolutte krav til energiforbrug i version 4 af kriterierne, men kræve opgørelser over det årlige energiforbrug i produktionen. Den indsamlede information vil kunne bruges til eventuelt at indføre krav til energi i næste version.

Kravet blev:

Energiforbrug i produktionen

Opgørelse over det totale energiforbrug (i kWh) i forhold til total mængde batterier produceret per år skal sendes til Nordisk Miljømærkning. Opgørelsen skal indeholde energiforbrug ved ekstraktion og behandling af råmaterialer samt den energi der bruges på fabrikken der producerer batteriet.

Ansøger skal desuden fremsende information om hvilke(n) energikilde(r) (kul, olie, vind, sol....) der bruges til produktionen.

- Opgørelse over energiforbrug (i kWh) per kg produceret batteri samt hvilken energikilde der bruges.

4.2 Miljøkrav

4.2.1 Metalindhold i batterier

Nordisk Miljømærkning har valgt at stille skrappe krav til tre tungmetaller og arsen, som er kendt for tidligere at have været et stort miljøproblem for batterier. Det drejer sig om:

Kviksølv, som er meget sundhedsskadeligt og miljøskadeligt, ophobes i kroppen og samtidig er det kendt som værende meget flygtigt.

Cadmium, som akkumuleres i kroppen, især nyrerne, og som er kendt sundhedsskadeligt og miljøskadeligt og i visse forbindelser Kræftfremkaldende, Mutagent eller Reproduktionstoksisk.

Bly, som er kendt som reproduktionsskadeligt, miljøskadeligt og har negativ påvirkning på nervesystemet²⁷.

Arsen, som kan forekomme i store mængder i genopladelige batterier²⁸. Arsen er klassificeret som giftigt (R23/R25) og miljøfarligt (R50/53).

EU's batteridirektiv 2006/66/EF af 6. september 2006 stiller krav til mærkning af batterierne, hvis de indeholder koncentrationer af en eller flere af de tre metaller: Kviksølv (max 5 ppm), cadmium (max 20ppm) og bly (max 40 ppm). Desuden forbyder direktivet markedsføring af almindelige forbrugerbatterier med et indhold af kviksølv over 5 ppm og cadmium over 20 ppm. Ved disse niveauer har lovgivningen sikret, at disse tre tungmetaller ikke tilsættes med et formål i de bærbare batterier i dag, men forureninger kan forekomme alligevel. Nordisk Miljømærkning har, allerede i version 3 af kriterierne, valgt at have skrappe krav end myndighederne til dette, for at sikre at kun de bedste indholdsstoffer, med meget lave forureningskoncentrationer af ovenstående metaller, kan bruges til svanemærkede batterier.

I version 4 af kriterierne har Nordisk Miljømærkning valgt at splitte kravet op, så der ikke længere stilles et krav om at den samlede koncentration af arsen, bly og cadmium ikke overstiger 20 ppm. Årsagen til at de nu har hver sin specifikke grænseværdi

skyldes ønsket om at sikre så lave koncentrationer af alle disse tre stoffer som muligt og en samordning med EU's batteridirektivs krav. Nordisk Miljømærkning stiller dog væsentlig skrapere krav til de tre tungmetaller og arsen.

I kravet henvises der til en testmetode for metallernes indhold, som er udviklet til ALMg batterier. Nordisk Miljømærkning er klar over at der kan søges om miljømærket på andre typer genopladelige batterier. Der foreligger dog ikke andre testmetoder end den udviklet for ALMg, og det er normalt i dag at bruge denne metode til andre batterityper også²⁹.

Kravet blev:

Metalindhold i batterier

Batteriets metalindhold må ikke overstige følgende grænseværdier:

Metal	Indhold
Kviksølv	≤ 0,1 ppm
Cadmium	≤ 5,0 ppm
Bly	≤ 10 ppm
Arsenik	≤ 5,0 ppm

Bemærk EU's Batteridirektiv 2006/66/EF krav til cadmium er max 20 ppm og kviksølv er max 5 ppm. At teste batterier for et kviksølvindhold < 0,1 ppm kan kræve specialudstyr hos testlaboratoriet.

Mindst fire eksempler på aktuelle produkter skal analyseres og alle fire skal klare kravet. Analyseresultatet som angives med < dvs. "mindre end" tolkes ved ansøgningen som = dvs. "lig med".

Metalindholdet analyseres i henhold til "Battery Industry Standard Analytical Method. For the determination of Mercury, Cadmium and Lead in Alkaline Manganese Cells Using AAS, ICP-AES and "Cold Vapour". European Portable Battery Association (EPBA), Battery Association of Japan (BAJ) National Electrical Manufacturers Association (NEMA; USA). April 1998"

Lignende testmetoder kan godkendes hvis den, af en uafhængig tredjepart er vurderet og bedømt som ligeværdig med den her anbefalede metode.

- Rapport fra analyseinstitut som viser metalindholdet i batterierne.
- Erklæring som viser, at analyseinstituttet er upartisk og opfylder almene krav til testlaboratorier, beskrevet i "Krav til analyselaboratorium/testinstitut" herunder.

4.2.2 Nanoteknologi i batterier

Nordisk Miljømærkning er bekymret for ukontrolleret brug af nanopartikler på grund af mangel på viden om miljø- og sundhedseffekterne ved produktion, brug og affaldshåndtering af nanopartikler. Nanopartikler i batterianoder foreslås dog tilladt alligevel på grund af følgende argumentation:

Interdisciplinary Nanoscience Center ved Århus Universitet informerer om, at forskere på Stanford University har udviklet genopladelige batterier, som kan holde

på 10 gange mere strøm end normale litiumbatterier³⁰. Dette betragtes som et revolutionerende fremskridt og miljømæssig betyder det, at batterierne får meget længere levetid og derved bidrager til mindre ressourceforbrug.

European Agency for Safety and Health at Work (EN2) har i rapporten ”Workplace exposure to nanoparticles” skrevet, at der findes retningslinjer for håndtering af nanopartikler på arbejdspladser, men at der kan være behov for at skræddersy disse til de specifikke produktionssteder.

Med baggrund i generelt manglende kendskab til nanopartiklers sundheds- og miljøegenskaber ønsker Nordisk Miljømærkning et forsigtighedsprincip og vælger foreløbigt at stille følgende krav til nanopartikler i kriterierne for genopladelige batterier: Information om nanopartiklernes navn og størrelse, håndtering af nanopartiklerne ved produktion af batteriet og ved affaldshåndtering.

Nanopartikler er omfattet af REACH og EU planlægger en oplysningspligt af nanopartikler i medlemslandenes produktregister. Det norske Produktregister (et centralt register over kemiske stoffer og produkter som importeres og produceres i Norge) har allerede et rapporteringsskema på plads, til afkrydsning om stoffet/produktet er eller indeholder nanopartikler. De informerer imidlertid (april 2010) om at batterier ikke omfattes af forskriften om krav om registrering i Produktregistreret. Det er muligt, at dette kommer i løbet af de reviderede batterikriteriers levetid. Derfor foreslås det, at indfører et krav om rapportering til aktuelle nordiske produktregistre i de nye kriterier.

Kravene blev:

Nanoteknologi

Nanopartikler i batterier tillades kun i anoder til at øge batteriernes energi-effektivitet.

- Erklæring fra ansøger om enten: At nanoteknologi ikke bliver brugt i batterierne, eller: At nanoteknologi kun bruges i anoder til at øge batteriernes energieffektivitet
Bilag 4 kan benyttes.

Nanopartikler, oplysningspligt

Ved brug af nanopartikler i batterierne skal producenten oplyse om nanopartiklernes kemiske navn og partikkelstørrelse. Producenten skal også vise, at nanopartiklerne er indrapporteret til aktuelle nationale nordiske produktregistre i de lande batterierne skal sælges. Disse er i Norden:

Norge: www.produktregistreret.no

Sverige: www.kemi.se

Danmark: www.at.dk

Finland: www.sttv.fi

Island: www.ver.is

- Producenten skal indsende information om nanopartiklernes kemiske navn og partikkelstørrelse. Der skal også indsendes bekræftelse på, at batterierne er registreret

med nanopartikler i de nationale produktregister i de nordiske lande batterierne sælges i.

Håndtering af nanopartikler under produktionen af batterierne

Ved brug af nanopartikler i batterierne skal det sikres, at ansatte ikke eksponeres for nanopartiklerne i produktionen af batterierne og ved intern affaldshåndtering af nanopartiklerne og batterierne.

- ☒ Beskrivelse af tiltag som sikre, at ansatte ikke eksponeres for nanopartiklerne.
Beskrivelse af hvordan affald og spild af nanopartikler sorteres og håndteres.

Information om håndtering af brugte batterier med nanopartikler

Producenten skal offentliggøre hvordan batteri-recirkuleringsfirmaer skal håndtere batterier som indeholder nanopartikler. Denne information skal især fokusere på eksponeringstiltag for at undgå at ansatte eksponeres for nanopartikler. Med ”offentliggøre” menes information på internetside eller tilsvarende.

- ☒ Kopi af information til batteri-recirkuleringsfirmaer om korrekt håndtering af batterier med nanopartikler. Desuden beskrivelse af hvordan denne information er tilgængelig for recirkulerings- og affaldsfirmaer.

4.2.3 Krav til plasten i batterioplader

Miljøproblemet med kloreret plast opstår først og fremmest ved produktion af råvaren og ved affaldshåndteringen^{31, 32}. Klorproduktionen medfører også affald som indeholder bl.a. dioxiner, tungmetaller og hexaklorbenzen. EU-kommissionen har i Grønbogen "Miljøspørgsmål omkring PVC" bestilt fire studier for at bedømme de tekniske aspekter til alternativer på affaldshåndteringen af PVC; mekanisk genanvendelse, kemisk genanvendelse, forbrænding og deponi. Første prioritet er forebyggelse af dannelse af affald. Kommissionen mener desuden, at materialegenanvendelse er at foretrække frem for energigenanvendelse.

Forbrænding af PVC kan dels ske kontrolleret i forbrændingsovne, dels ved uønskede brænde på deponier. I forbrændingsprocesser hvor klor indgår, udvikles der ud over saltsyre også mindre mængder organiske klorforbindelser, bl.a. benzener og fenoler, furaner, PCB og polyklorede naftalener. Forureningerne er mange i antal og kendskabet til dem er relativt begrænset. Hvis teknologien og sikkerheden på produktionsanlægget er i orden, anser PVC informationsrådet i Danmark³³, at størsteparten af dioxinudslippet opfanges, men ikke alt.

Kloreret plast tilsættes stabiliseringskemikalier for at tåle den temperatur, der er nødvendig for at fremstille produktet. Stabilisatorerne kan være baseret på bly, metalblandinger (som barium-zink og calcium-zink), tin eller kadmium³⁴. Se afsnit 4.1.2 for miljø og sundhedsproblemer ved bly og kadmium. I Europa har industrien udfaset kadmium siden 2001³⁵ og industrien er også kommet langt i udfasningen af bly, især i Norden, hvor bly er helt udfaset i PVC³⁶. Men opladerne til batterier produceres ikke kun i Norden eller Europa, men i høj grad også i Asien, hvor udfasningen ikke er kommet så langt. Derfor er det højst relevant at kræve forbud mod kadmium og bly i plasten.

Der forekommer plastprodukter som tilsættes klorparaffiner, som bl.a. fungerer som flammehæmmere eller blødgøringsmiddel. Klorparaffiner er svære at nedbryde og bioakkumulative. Derfor ønsker Nordisk Miljømærkning at disse ikke tillades i plasten i opladeren til Svanemærkede genopladelige batterier.

Flammehæmmere er en nødvendighed for at sikre, at plasten i elektriske produkter ikke går i brand, når disse varmes op af den tilførte strøm. Dette gælder også opladere. Flammehæmmere kan risikere at afgasse under brug af opladeren, når de opvarmes. Derfor vil miljømærkningen sikre sig, at disse flammehæmmere ikke er klassificeret som kræftfremkaldende, reproduktionstoksisk eller mutagent, for at mindske risikoen for forbrugeren, når de oplader de svanemærkede genopladelige batterier.

Halogenerede flammehæmmere omfatter miljø- og sundhedsskadelige stoffer, der er meget giftige for organismer i vand, kræftfremkaldende eller sundhedsskadelige på anden måde. De halogenerede flammehæmmere er svært nedbrydelige i miljøet, hvilket øger risikoen for skadelige effekter fra stofferne. Der er derfor stillet krav om, at halogenerede flammehæmmere ikke må forekomme i opladere til svanemærkede genopladelige batterier³⁷.

Kravet blev:

Krav til plasten i batteriopladere

Hvis de genopladelige batterier sælges sammen med en oplader, skal plasten i opladeren overholde følgende krav:

- Plasten i kabinettet skal være mærket i henhold til ISO 11469.
- Plasten i kabinettet må ikke være kloreret plast.
- Kadmium og bly må ikke være aktivt tilsat plasten i kabinet og kabler.
- Klorparaffiner må ikke være aktivt tilsat plasten i kabinet og kabler.
- Plasten i kabinet og kabler må ikke være tilsat halogenerede flammehæmmere eller flammehæmmere som er fareklassificeret inden for følgende områder: Kræftfremkaldende, mutagen eller reproduktionstoksisk i henhold til EU's kemikalielovgivning.

- Dokumentation der viser, at mærkningen af kabinettet er i henhold til ISO 11469.
- Producenten af opladeren skal erklære, at kravene til plast i batteriopladeren er overholdt (bilag 3).
- Sikkerhedsdatablad for flammehæmmere der bruges i kabinet og kabler.
Sikkerhedsdatabladet skal være i henhold til bilag II i REACH (Forordning 1907/2006/EF).

4.2.4 Oplader, typer af batterier

For at sikre, at forbrugeren ikke skal købe lige så mange opladere, som de har typer af batterier og dermed øge miljøbelastningen ved øget produktion af opladere, vil Nordisk Miljømærkning gerne have, at de opladere, der sælges sammen med miljømærkede genopladelige batterier, fungerer til flere typer batterier.

Kravet blev

Oplader, typer af batterier

Hvis de genopladelige batterier sælges sammen med en oplader, skal opladeren kunne bruges til minimum 3 typer batterier.

- Producenten af opladeren skal erklære, at opladeren kan anvendes til opladning af mindst 3 typer batterier (bilag 3). Beskrivelse/dokumentation af opladeren som bekræfter dette skal vedlægges.

4.2.5 Emballage, kloreret plast

Forbrænding af PVC affald har vist sig at medføre en række uønskede miljøeffekter. Ved forbrænding af PVC dannes der syre, der efterfølgende ved tilsætning af kalk, neutraliseres. Ved anvendelse af tørre og semitørre røggasrensningssystemer betyder det, at der dannes en større mængde røggasaffald end den mængde der indføres. (1 kg PVC resulterer i ca. 2 kg restprodukt ved tør/semitør rensning).

Røggasrensningsproduktet skal specialdeponeres. Deponering af PVC affald er på sigt ikke en bæredygtig løsning, idet det dels er et udtryk for tab af ressourcer, dels har en række uønskede miljøeffekter³⁸. Se mere om miljøbelastning ved PVC og kloreret plast i afsnit 4.2.4.

Hvis man bruger PVC eller anden kloreret plast til emballering, er der stor risiko for at denne emballage sendes med almindeligt affald til forbrænding og dermed udgør en unødigt miljøbelastning.

Brugen af PVC i emballage er meget lille. Kravet er stillet for at sikre os, at PVC emballage ikke vil forekomme for miljømærkede batterier.

Kravet blev:

Emballage, kloreret plast

PVC eller anden kloreret plast må ikke anvendes til emballage.

- Beskrivelse af typer af emballage, både primær og sekundær. Erklæring om at PVC eller andre klorerede plaster ikke anvendes i emballagen (Se bilag 2)

4.2.6 Primær emballage, recirkuleret materiale

Det årlige forbrug af primær emballage til batterier, især karton og PET, i Europa menes at være på over 8000 ton (over 5000 ton karton og over 3000 ton PET)³⁹.

Ved at øge andelen af genbrugspap og plast i emballagen reduceres ressourceforbruget i forbindelse med batterierne. Desuden sparer man ca. 30 % af ressourceforbruget på at genanvende plast i emballage⁴⁰. Et lavere ressourceforbrug i mange henseender værd at prioriterer. Nordisk Miljømærkning har kigget på andelen af genanvendt materiale i emballagen hos en producent, der har arbejdet med reduceret ressourceforbrug til emballage og vi har derudfra vurderet, at 80 % post consumer recirkuleret materiale i emballagen er et ambitiøst men opnåeligt niveau.

Kravet blev:

Primær emballage, andel recirkuleret

Andelen af post consumer recirkuleret materiale i den primære emballage til batterierne skal være minimum 80 vægt%

- Dokumentation fra leverandøren af emballage som viser hvor høj andel post consumer recirkuleret materiale, der er i deres produkt.
- Opgørelse der viser, at andelen af post consumer recirkuleret materiale i primæremballagen er over 80 vægt%.

4.2.7 Retursystem for emballage

Nordisk Miljømærkning har i denne version af kriterierne valgt ikke at kræve dokumentation for retursystem på batterierne. Indsamling af batterier og krav om velfungerende retursystemer og afgifter til disse fra producenterne er kontrolleret via EU's Batteridirektiv 2006/66/EF af 6. september 2006 og under skarp kontrol af myndighederne i de nordiske lande.

Derimod er der stadig mulighed for bedre indsamling af emballage, også fra batterier. Organisationer i Norden sikrer, at emballage indsamles mere optimalt og Nordisk Miljømærkning ønsker, at dette miljöhensyn også bliver taget for batterier.

Kravet blev:

Retursystem for emballage

Relevante nationale regler, love og/eller brancheaftaler angående retursystem for emballage skal opfyldes i de nordiske lande hvor de miljømærkede produkter markedsføres. Følgende systemer findes:

Norge: www.grontpunkt.no

Sverige: www.repa.se

Finland: www.pyr.fi

Danmark: Ingen

Island: Ingen

☒ Kopi af aftale og/eller fakturakopi for den pågældende emballages retursystem .

4.2.8 Information til forbrugere

Undersøgelser lavet i branchen⁴¹ viser, at en stor miljøbelastning kommer fra batterier som bruges forkert. Bliver der f.eks. brugt batterier med lav kapacitet til meget energidrænende applikationer, vil batterierne hurtigere blive afladet. Dermed reducerer man batteriets levetid eller mindsker dets funktionsdygtighed, hvilket betyder, at forbrugeren oftere skifter batteriet ud og dermed øger forbruget af batterier.

For at sikre længere levetid på batterierne, er det vigtigt, at sikre tydelig information til slutbrugeren om, hvad netop denne type batterier har optimal ydeevne til og hvilke typer applikationer, de er direkte uhensigtsmæssige til. Der er stor forskel på informationsniveauet til kunderne på batteripakker i dag og dermed potentiale for at sikre, at den bedste form for information gives til kunden.

Der er allerede gode eksempler på information til forbrugeren om hvordan hver type batterier bruges korrekt. Disse gode eksempler er forbillede for, hvad Nordisk

Miljømærkning kræver. Producenterne har selv kontrol over, hvad der står på deres produkter, hvilket gør styrbarheden god.

Information til forbruger på primæremballage

På primæremballagen skal det tydeligt fremgå hvilke typer af energikrævende apparater pakkens batterier anbefales at bruges til, for at få optimalt brug af batteriet. Denne information skal indeholde:

1. Information om batterierne er egnet til apparater med høj, medium eller lav energidræning.
2. Information om batterierne er egnet til intensivt, regelmæssig eller lejlighedsvis brug inden for de ovennævnte dræningsniveauer.
3. Mindst to pictogrammer med eksempler på typer af energiforbrugende apparater, som batterierne er egnet til.
4. Mindst to pictogrammer med eksempler på typer af energiforbrugende apparater, som batterierne ikke er egnet til. Der skal være tydeligt streg eller kryds over disse pictogrammer.

Eksempel på emballagen hvor det fremgår at kravet overholdes.

4.2.9 Information om batteriet til forbrugere

EU-batteridirektivet 2006/66/EC stiller krav om at genopladelige batterier skal mærkes med kapacitet i mAh. Rapporten fra Sagentia Catella⁴² gør dog opmærksom på, at der findes eksempler på at denne mærkning ”drukner” i andre numeriske værdier som angives på batteriet og som kan misfortolkes at stå for kapaciteten. Ved at stille krav om tydelig mærkning af kapaciteten sikre Nordisk Miljømærkning bedre information til kunden, så kunden har mulighed for at købe den rigtige type batteri til deres behov.

Kravet blev:

Information til forbruger på batteriet

Batterierne skal være forsynet med tydelig mærkning af kapacitet i henhold til krav til kapacitetsmærkning fra EU's batteridirektiv 2006/66/EC.

Med ”tydelig mærkning” menes, at kapacitetsmærkningen skal angives med enhed (mAh) og anden numerisk mærkning på batteriet skal ikke kunne forvirre kunden til at tro, at denne er kapacitetsmærkningen.

Eksempel på information på batteriet.

4.2.10 Arbejdsforhold

I visse dele af verden er produktionen af batterier meget manuelt arbejde, med op til flere hundrede medarbejdere, som samler batterierne. For visse indholdsstoffers vedkommende er der tale om, meget sundhedsskadelige stoffer, som håndteres manuelt og arbejdsmiljøforholdene skal være meget gode, for at sikre sig mod arbejdsrelaterede varige skader på medarbejdernes sundhed. Samtidig ligger virksomhederne med høj andel manuelt arbejde ofte i lande, hvor forholdene for gode arbejdsvilkår og ytringsfrihed er begrænsede. Der har været eksempler på strejke

blandt medarbejdere på batterifabrikker, som har været udsat for høje koncentrationer af giftige stoffer og derudover lever med andre dårlige arbejdsforhold⁴³.

Nordisk Miljømærkning mener, det er vigtigt, at svanemærkede produkter ikke kun er det bedste miljømæssige valg, men at forholdene for de mennesker der producerer produkterne også er i orden. Derfor har Nordisk Miljømærkning i denne version af kriterierne for genanvendelige batterier valgt at stille krav til arbejdsforhold.

Kravet blev:

Arbejdsforhold

Licensindehaveren skal have en ”code of conduct”, som stiller krav til at de selv og underleverandører følger de ti principper i FN:s Global Compact.

Hvis licenshaveren eller dennes underleverandører eller producenter forbryder sig mod denne code of conduct, kan Nordisk Miljømærkning trække licensen.

Note: FN's Global Compact tager blandt andet følgende emner op: Menneskerettigheder, arbejdernes rettighedermiljøbeskyttelse og korruption. Læs mere på <http://www.unglobalcompact.org>.

☒ Kopi af licenshaverens ”Code of Conduct”.

Beskrivelse af hvordan underleverandører og producenter får kendskab til licenshaverens ”Code of Conduct”. Beskrivelse af hvordan licenshaveren følger op på om underleverandører og producenter følger denne ”Code of Conduct”.

4.2.11 Kvaliteten af genopladelige batterier

Nordisk Miljømærkning har vurderet, at den vigtigste parameter for miljøbelastning via batterier er ved overforbrug af batterier. Jo færre batterier der bruges des mindre er miljøbelastningen fra batterier. Dermed er det vigtigt at sikre sig, at miljømærkning kun tildeles de genopladelige batterier med højeste kvalitet i form af antal gange de kan genoplades og hvor høj kapacitet de kan opnå efter flere opladninger.

Nordisk Miljømærkning fik i 2008 Sagentia Catella⁴⁴ til at undersøge niveauet af batteriers drifttid i dag. Deres opgave var, ud fra deres erfaring med test af batteriers kvalitet, at lægge kravniveauet for batterier, så kun den bedste tredjedel af batterierne på markedet i dag kan leve op til kravet. Desuden så de på, om de standarder der henvises til var opdaterede. Sagentia Catellas forslag til kravniveauer og formulering var udarbejdet i forhold til den produktgruppedefinition kriterierne for Genopladelige batterier havde i version 3 af kriterierne. Efter den foreslåede nye produktgruppedefinition åbner op for en lang række andre typer genopladelige batterier, har Nordisk Miljømærkning fundet det nødvendigt at undersøge yderligere om kravniveauet skulle være ændret. Via dialog med licenshaver har Nordisk Miljømærkning valgt et skrapere kravniveau for batteriets holdbarhed end foreslået af Sagentia Catella. Formulering af kravene i overensstemmelse med forslaget i rapporten. Sagentia Catellas, nu Intertecks, ekspert har dog i foråret 2010 foreslået nogle modifikationer af testformuleringen, der sikrer, at testen favner bredere i typen af batterier, som Nordisk Miljømærkning har modificeret kravet efter.

Kravet blev:

Kvaliteten af genopladelige batterier

Evalueringsproceduren foregår ved to testmetoder: Start kapacitetsundersøgelse og livscyklus holdbarhed. Start kapacitetsundersøgelsen skal udføres for at sikre, at cellerne/batterierne har en kapacitet, der svarer til den egentlige afladningsevne af friske celler/batterier. Livscyklus holdbarhedstesten skal udføres for at sikre, cellerne/batterierne har et fornuftigt antal lade/afladningscykler til et acceptabelt præstationsniveau.

Der skal udføres en test både af kapacitet og en test af livscyklus holdbarhed.

Hver test inkluderer mindst 4 batterier per størrelse og brand model.

C er batteriets nominelle kapacitet og er angivet på batteriet i mAh. Den højeste kapacitetsværdi angivet på cellen anvendes ved prøvningen.

Testen starter med afladning til slutspændingen C/5 strøm (restudladning).

Startkapacitet undersøgelse:

Alle testede batterier skal overholde følgende krav:

- **Mindst en af de 5 cykler der udføres i testen skal have en afladningsperiode på mindst 5 timer**

Kapacitetstesten udføres i henhold til tabel 1 herunder.

Hvileperioden mellem ladning/afladning og afladning/ladning er defineret som 1 time.

Tabel 1

Cycle nr.	Ladning	Afladning
1-5	I henhold til producentens anbefalinger	0,2C til slutspænding ¹

¹ Slutspænding varierer mellem forskellige kemikaliesammensætninger. Typisk slutspænding til konventionelle Li-ion/LiP cells er 3V/celle og 1V/celle for NiMH.

Nickel metal hydrid (NiMH) batterier og celler:

Kapacitetstestens forhold skal være i henhold til den ved ansøgningstidspunktet gældende version af IEC 61951-2 for NiMH celler og batterier.

Li-ion/LiP batterier og celler:

Kapacitetstestens forhold skal være i henhold til den ved ansøgningstidspunktet gældende version af IEC 61960 for Li-ion/LiP celler og batterier.

Andre typer batterier og celler end Li-ion/LiP eller NiMH batterier og celler:

Kapacitetstestens forhold skal være i henhold til relevant standard for den type batterier. Det uafhængige testlaboratorium, som skal udføre testen, skal skriftligt vurdere hvilken standard, der er relevant for den type batteri.

Livscyklus holdbarhedstest:

Alle testede batterier skal overholde følgende krav:

- **Afladningstiden for cyklus 799 skal være mindst 30 minutter (svare til 50 % af den resterende kapacitet)**
- **Afladningstiden for cyklus 800 skal være mindst 3,5 timer (svare til 70 % af den resterende kapacitet)**

Specifikationer for testen kan ses i tabel 2

Tabel 2

Cycle nr.	Ladning	Hvile i opladet fase	Afladning	Hvile i afladet fase
1-799	I henhold til forhandlerens anbefalinger	30 minutter	1,0C til slutspænding ¹	30 minutter
800	I henhold til forhandlerens anbefalinger	1 time	0,2C til slutspænding ¹	

¹ Slutspænding varierer mellem forskellige kemikaliesammensætninger. Typisk slutspænding til konventionelle Li-ion/LiP cells er 3V/celle og 1V/celle for NiMH

- Resultat af test som beskrevet i kravet, udført af upartisk testinstitut.
- Erklæring fra testinstituttet som viser, at batterierne er testet i overensstemmelse med den ved ansøgningstidspunktet gældende version af standarden, som der er henvist til i kravet.
- Erklæring som viser, at testinstituttet er upartisk og opfylder almene krav for testinstitutter i henhold til kapitlet ”Analyselaboratorium/testinstitut” herunder.

4.2.12 Kvalitet af opladere

Opladeren er et tillægsprodukt til hovedproduktet, som er de genopladelige batterier. Batteriproducenterne indkøber opladere af underleverandører og har derved mindsket styrbarhed, kontrol eller overblik over opladerens sammensætning og kvalitet. Der er meget stor forskel på laderernes kvalitet og dermed, hvor meget opladeren bruger af strøm og hvor meget de ”slider” på batterierne i ladesituationen⁴⁵.

En undersøgelse af 40 forskellige batteriopladere på det nordiske marked har vist, at der er stor forskel på energiforbruget fra forskellige opladere. Det har betydning på både miljøbelastningen fra selve opladeren, men også for de genopladelige batteriers miljøprofil da denne hænger sammen med opladeren.

Det er ofte ikke producenten af de genopladelige batterier, der producerer opladeren selv. Det må dog forventes, at de har gode muligheder for at stille krav til opladeren, hvis denne skal sælges i kombinationspakker med de genopladelige batterier.

Kravet blev:

Kvalitet af opladere

Hvis de genopladelige batterier sælges sammen med en oplader, skal opladeren overholde følgende krav:

Test af opladeren:

C = Den maksimale kapacitet (i mAh) angivet på batterierne, som opladeren sælges sammen med.

Referenceladning er defineret som en konstant strøm ladning med 1C, ”cut of” ved $-\Delta V = 5 \text{ mV/celle}$.

Afladning til ”cut of” kravet 1 V/celle

Restperioden sættes til 20 minutter mellem hver cyklus af ladning/afladning og afladning/ladning.

Forhold for batteriet og bestemmelse af opladet kapacitet ved 7 cykler:

Cyclus 1	Restafladning	C/5
Cyklus 2-5	Konditionering	1C
Cyclus 6	Bestemmelse af reference ladning	1C
Cyklus 7	Oplad batteriet i laderen	

Cyklus 1-6 foretages i udstyr til test af genopladelige batterier.

Opladningsfasen registreres i cyklus 6 og 7 for at bestemme den opladede kapacitet i referenceopladeren og i opladeren der testes.

Efter 7 cykler måles den gennemsnitlige kompensationsladning og nul-belastningsstrømmen for opladeren.

Målingen skal give følgende resultat:

- Laderen skal automatisk stoppe opladningen, når batteriet er fuldt opladet. Fuldt opladet er defineret som referenceladning med ”cut of” på $-\Delta V = 5 \text{ mV} \pm 10\%$.
- Maksimal kompensationsladnings strøm skal i gennemsnit være $\leq C/20$, baseret på den laveste batteri-kapacitet, som opladeren er anbefalet at kunne oplade fra forhandleren.
- Maksimal nul-belastnings strøm skal i gennemsnit være $< C/50$, baseret på den laveste batteri-kapacitet som opladeren er anbefalet at oplade fra forhandleren.



Resultat af test i henhold til beskrevet i kravet, udført af upartisk testinstitut.



Erklæring som viser at testinstituttet er upartisk og opfylder almene krav for testinstitutter i henhold til kapitlet ”Analyselaboratorium/testinstitut” herunder.

4.2.13 Kvalitets- og myndighedskrav

For at sikre at produktet til en hver tid i licensens levetid overholder kravene til Svanemærkning, stiller Nordisk Miljømærkning krav til kvalitetsprocedurer hos licenshaver og eventuelle underleverandører. Desuden stilles krav om at licenshaver ikke har udestående med myndighederne, for at sikre at Svanen kun tildeles virksomheder som ikke er på kant med lovgivningen.

Kravene blev:

Ansvarlig for Svanen

Der skal findes en person på virksomheden, der er ansvarlig for at Svanens krav opfyldes samt en kontaktperson, der har forbindelse til Nordisk Miljømærkning.

- Organisationsstruktur som viser de ansvarlige for ovenstående.

Dokumentation

Licenshaveren skal kunne fremvise en kopi af ansøgningen samt fakta- og beregningsmateriale (inklusive testrapporter, dokumenter fra underleverandører og lignende) for den dokumentation, som sendes ind i forbindelse med ansøgningen.

- Kontrolleres på stedet.

Genopladelig batteris kvalitet

Licenshaveren skal garantere, at kvaliteten på de svanemærkede genopladelige batterier ikke forringes i løbet af licensens gyldighedstid.

- Rutiner for at udarbejde og ved behov varetage reklamationer/klager angående kvaliteten på de svanemærkede genopladelige batterier.

Planlagte ændringer

Planlagte ændringer, der påvirker Svanekravene, skal skriftligt meddeles Nordisk Miljømærkning.

- Rutiner, der viser, hvordan planlagte ændringer håndteres.

Uforudsete afvigelser

Uforudsete afvigelser, der påvirker Svanekravene skal rapporteres skriftligt til Nordisk Miljømærkning samt journaliseres.

- Rutiner, som viser, hvordan uforudsete afvigelser håndteres.

Sporbarhed

Licenshaveren skal kunne spore det svanemærkede genopladelige batteri i produktionen. Beskrivelse/rutiner for hvordan kravet opfyldes.

Love og forordninger

Licenshaveren skal sikre, at gældende bestemmelser for sikkerhed, arbejdsmiljø, miljølovgivning og anlægsspecifikke betingelser/koncessioner følges på samtlige produktionssteder for det svanemærkede produkt.

- Dokumentation hvor licenshaveren dokumenterer, at kravet opfyldes og redegør for tilsynsmyndigheden. Bilag 5 udfyldes og fremsendes til Nordisk Miljømærkning

Markedsføring

Markedsføring af svanemærkede genopladelige batterier skal ske iht. ”Regler for nordisk miljømærkning” 12. december 2001 eller senere versioner.

Hvis de svanemærkede genopladelige batterier sælges sammen med en oplader, skal det være tydeligt for forbrugeren, f.eks. via placering af Svanelogo og tekst på forpakningen, at det er batterierne og ikke opladeren som er Svanemærket.

- Udfyldt bilag 1.
- I tilfælde af svanemærkede batterier sælges sammen med oplader skal eksempel på forpakningen fremsendes, hvor det tydeligt fremgår at det kun er batterierne og ikke opladeren som er Svanemærket.

5 Ændringer jævnfør tidligere versioner

- Produktgruppedefinitionen er gjort mere bred og i henhold til definitionen brugt i EU's batteridirektiv.
- Det er ikke længere muligt at Svanemærke en oplader via disse kriterier. Men opladere skal leve op til visse krav, for at blive solgt sammen med svanemærkede genopladelige batterier.
- Krav om information om batteriets sammensætning er indført.
- Krav til metalindhold i batterier er omformuleret, så hvert af de 4 metaller har eget kravniveau.
- Krav om information om energiforbrug i produktionen er indført.
- Krav til håndtering og information ved brugen af nanoteknologi er indført.
- Krav til plast i oplader opdateret.
- Krav til høj andel recirkuleret emballagemateriale er indført.
- Krav til indsamlingsordning af batterierne er fjernet.
- Krav om information til forbrugere er strammet op.
- Krav til arbejdsforhold i produktionen er indført.
- Krav til kvalitet af genopladelige batterier er strammet op og omformuleret.
- Kvalitetskrav til oplader er strammet op og omformuleret.
- Kvalitets- og myndighedskrav er opdaterede i forhold til Nordisk Miljømærknings skabelon for dette.

6 Nye kriterier

Der bør ses på muligheden for at stille yderligere krav til indholdsstofferne, især tungmetaller i genopladelige batterier.

Der bør ses på muligheden for at stille absolutte krav til energiforbruget i produktionen af batterierne.

7 Referencer

Litteratur og gennemførte undersøgelser:

Annika Ahlberg Tidblad, Sagentia Catella, 11. juli 2008, "Nordic ecolabelling criteria for rechargeable batteries"

Carl Johan Rydh, 2001 "Environmental Assessment of Battery Systems in Life Cycle Management"

Lotte Fjelsted, Institut for Miljø og ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet, 16. juli 2007, "Bilagrapport 6: Analyse af batterier fra husholdninger i Århus Kommune".

Forbrukerrapporten 07/2004

Life Cycle Assessment of PVC and of principal competing materials, EU Commission 2004

Personer som er kontaktet:

Hans Craen Secretary General EPBA

Pascal Franchet fra Energizer Group France og EPBA januar 2010

Rebatt, Norge nett og samtale med Terje Juliussen

Hjemmesider og URL adresser:

<http://www.climatop.ch/index.php?l=d&p=products>

www.batteri.dk

Statistisk Sentralbyrå, Norge www.ssb.no

<http://www.affaldsinfo.dk/Affaldsh%c3%a5ndtering/Fraktioner/PVC>

www.mst.dk

<http://goodelectronics.org/news-en/chinese-battery-producer-fails-to-be-a-decent-employer/>

http://online.wsj.com/public/article_print/SB119972343587572351.html

http://en.wikipedia.org/wiki/Chlorine#Industrial_production

http://www.esa.chalmers.se/education/I1/text_files/pvc.pdf (rapport fra Chalmers tekniska högskola, Sverige)

http://www.pvc.dk/t2w_172.asp

<http://www.stabilisers.org/breakdown.htm>

http://www.miljoteknologi.no/prosjektet/miljovernmyndighetens_virkemidler/rapp_lovverk/dbaFile7820.html

<http://www.miljoevejledninger.dk/index.aspx?articleid=+787+787>

¹ Dialog med Pascal Franchet fra Energizer Group France marts 2010

² <http://www.climatop.ch/index.php?l=d&p=products>

³ Samtale med Hans Craen

⁴ Dialog med Pascal Franchet fra Energizer Group France og EPBA januar 2010

⁵ <http://www.climatop.ch/index.php?l=d&p=products>

⁶ Carl Johan Rydh, 2001 "Environmental Assessment of Battery Systems in Life Cycle Management"

⁷ Lotte Fjelsted, Institut for Miljø og ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet, 16. juli 2007, "Bilagrapport 6: Analyse af batterier fra husholdninger i Århus Kommune".

⁸ Dialog med Pascal Franchet fra Energizer Group France og EPBA januar 2010

⁹ <http://www.inano.au.dk/front-page/nanovidensbank/blog/blog-single-view-page/entry/batterier-med-nanoteknologi-holder-10-gange-laengere-end-almindelige-litium-batterier/>

-
- ¹⁰ <http://www.climatop.ch/index.php?l=d&p=products>
- ¹¹ Henrik V Ebne, Forbrukerrapporten 07/2004, "Plugg og lad"
- ¹² Dialog med Pascal Franchet fra Energizer Group France marts 2010
- ¹³ Henrik V Ebne, Forbrukerrapporten 07/2004 "Plugg og lad"
- ¹⁴ Annika Ahlberg Tidblad, Sagentia Catella, 11. juli 2008, "Nordic ecolabelling criteria for rechargeable batteries"
- ¹⁵ Dialog med Peter Tåstrup fra I Nano marts 2010
- ¹⁶ Rebatt, Norge nett og samtale med Terje Juliussen
- ¹⁷ AS Batteriretur Rebatt AS "Sortering av oppladbare batterier" og "Sortering av engangsbatterier"
- ¹⁸ Statistisk Sentralbyrå, Norge www.ssb.no
- ¹⁹ www.climatop.ch
- ²⁰ Dialog med Pascal Franchet fra Energizer Group France og EPBA januar 2010
- ²¹ http://www.mst.dk/Virksomhed_og_myndighed/Kemikalier/Stoflister+og+databaser/Effektlisten+-+saerligt+miljoe+og+sundhedsbelastende+stoffer/
- ²² Lotte Fjelsted, Institut for Miljø og ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet, 16. juli 2007, "Bilagsrapport 6: Analyse af batterier fra husholdninger i Århus Kommune".
- ²³ F.eks.: <http://data.energizer.com/Static.aspx?Name=ProductSafety>
- Og http://www.pgproductsafety.com/productsafety/search_results.php?submit=Search&searchtext=All+MSDS&category=msds&start=401&num=50
- ²⁴ http://www.epbaeurope.net/EPBA_product%20information_may2007_FINAL.pdf
- ²⁵ <http://www.climatop.ch/index.php?l=d&p=products>
- ²⁶ Dialog med Pascal Franchet fra Energizer Group France marts 2010
- ²⁷ www.mst.dk
- ²⁸ Lotte Fjelsted, Institut for Miljø og ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet, 16. juli 2007, "Bilagsrapport 6: Analyse af batterier fra husholdninger i Århus Kommune".
- ²⁹ Dialog med Annika Tidblad fra Intertek, april 2010.
- ³⁰ <http://www.inano.au.dk/front-page/nanovidensbank/blog/blog-single-view-page/entry/batterier-med-nanoteknologi-holder-10-gange-laengere-end-almindelige-litium-batterier/>
- ³¹ http://en.wikipedia.org/wiki/Chlorine#Industrial_production
- ³² http://www.esa.chalmers.se/education/I1/text_files/pvc.pdf (rapport fra Chalmers tekniska högskola, Sverige)
- ³³ PVC Informationsrådet i Danmark. http://www.pvc.dk/t2w_172.asp
- ³⁴ Life Cycle Assessment of PVC and of principal competing materials, EU Commission 2004
- ³⁵ espa, European Stabiliser Producers Association, <http://www.stabilisers.org/breakdown.htm>,
- ³⁶ http://www.miljoteknologi.no/prosjektet/miljovernmyndighetens_virkemidler/rapp_lovverk/dbaFile7820.html
- ³⁷ Miljoevejledninger.dk - <http://www.miljoevejledninger.dk/index.aspx?articleid=+787+787>
- ³⁸ <http://www.affaldsinfo.dk/Affaldsh%c3%a5ndtering/Fraktionering/PVC>
- ³⁹ Dialog med Pascal Franchet fra EPBA marts 2010
- ⁴⁰ Repa (FTI)
- ⁴¹ Dialog med Pascal Franchet fra Energizer Group France og EPBA januar 2010
- ⁴² Annika Ahlberg Tidblad, Sagentia Catella, 11. juli 2008, "Nordic Ecolabelling criteria for rechargeable batteries"
- ⁴³ http://goodelectronics.org/news-en/chinese-battery-producer-fails-to-be-a-decent-employer/http://online.wsj.com/public/article_print/SB119972343587572351.html
- ⁴⁴ Annika Ahlberg Tidblad, Sagentia Catella, 11. juli 2008, "Nordic Ecolabelling criteria for rechargeable batteries"
- ⁴⁵ Forbrukerrapporten 07/2004