

Bilag 1

Information om POP-stoffer

Jord & Affald
J.nr. MST 769-000128
Ref. leneg/annen
Den 28. juli 2015

Indhold

<i>HVAD ER POP-STOFFER OG POP-FORORDNINGEN</i>	2
<i>POP-FORORDNINGENS GRÆNSEVÆRDIER FOR AFFALDSHÅNDBLING</i>	2
<i>GRÆNSEVÆRDIERNE FOR DE 10 NYE POP-STOFFER</i>	3
<i>HVILKE AFFALDSFRAKTIONER KAN DE NYE 10 POP-STOFFER FOREKOMME I?</i>	3
Endosulfan	3
Polychlorerede naphthalener (PCN)	3
Hexachlorbutadien (HCB)	4
Pentachlorbenzen (PeCB)	4
Kortkædede klorparaffiner (SCCP)	4
Perfluorooktanylsulfonat (PFOS)	5
Polybromerede diphenylether (PBDE)	5
HEXABROMCYCLODOPEDAN (HBCDD)	7
PCB-HOLDIGE TRANSFORMATORER OG KONDENSATORER	8

Hvad er POP-stoffer og POP-forordningen

POP-stoffer er karakteriseret ved sine giftige egenskaber, ved at de nedbrydes meget langsomt i naturen og ophobes i levende organismer samt ved at de kan transporteres over lange afstande via luft- og vandstrømme, således at de kan findes i miljøet langt væk fra de oprindelige kilder, fx i de arktiske områder.

Forordning (EF) nr. 850/2004 om persistente organiske miljøgifte ([POP-forordningen](#)) gennemfører bl.a. de forpligtelser i EU-lovgivningen, der er indeholdt i den *globale aftale* [Stockholmkonventionen](#) om persistente organiske miljøgifte (Persistent Organic Polluters, POP).

Forordningens overordnede formål er, hvor det er muligt, at standse udslip af POP-stoffer til miljøet. Forordningen begrænser markedsføringen og sætter betingelser for fremstilling, anvendelse og affaldshåndtering for POP-stofferne, som beskrevet i forordningens bilag.

POP-forordningens grænseværdier for affaldshåndtering

Grænseværdierne fastlagt på [POP-forordningens bilag IV og V](#) er bestemmende for, hvordan affald, som indeholder POP-stoffer, skal håndteres.

Som hovedregel skal POP-stofferne ifølge forordningen destrueres, og producenter og indehavere af affald skal gøre enhver rimelig indsats for, hvor det er muligt, at undgå forurening af affald med de POP-stoffer, der er opført på forordningens bilag IV.

Indeholder affald POP-stoffer i koncentrationer under den grænseværdi, som er fastlagt på bilag IV (den såkaldte lave grænseværdi), er der ikke krav om destruktion, hvorfor affaldet kan behandles på anden vis i overensstemmelse med relevant lovgivning.

Indeholder affald POP-stoffer i koncentrationer på eller over den grænseværdi, som er fastlagt på bilag V (den såkaldte høje grænseværdi), skal POP-stofferne i affaldet destrueres. En række specifikke typer affald opført på bilag V under EAK-koderne 10, 16, 17 eller 19, som f.eks. beton og slagge, der i lighed med de andre affaldstyper på bilag V er svært håndterbare i forbrændingsanlæg, kan endvidere deponeres i sikker dyb undergrund. Indeholder de affaldstyper, der er opført på bilag V, POP-stoffer i en koncentration mellem den lave grænseværdi på bilag IV og høje grænseværdi på bilag V, kan den relevante myndighed – det vil i Danmark sige kommunerne - undtagelsesvis tillade, at affaldet bortskaffes på anden vis end ved destruktion på en af de måder, der er anført på bilag V. Det vil sige, at affaldet kan deponeres under jorden eller deponeres på anlæg for farligt affald, forudsat at dette udgør den miljømæssigt foretrukne løsning. Hvis denne mulighed benyttes, skal den relevante myndighed for hvert parti affald underrette Kommissionen og de øvrige medlemsstater.

Grænseværdierne for de 10 nye POP-stoffer

I tabellen ses de 10 nye POP-stoffer med tilhørende grænseværdier på POP-forordningen bilag IV og V, som trådte i kraft 18. juni 2015.

Stof	Grænseværdi	
	Bilag IV	Bilag V
Endosulfan	50 mg/kg	50.000 mg/kg
Hexachlorbutadien (HCBd)	100 mg/kg	1.000 mg/kg
Polychlorerede naphthalener (PCN)	10 mg/kg	1.000 mg/kg
Pentachlorbenzen (PeCB)	50 mg/kg	5.000 mg/kg
Kortkædede chlorparaffiner C10-C13 (SCCP)	10.000 mg/kg	10.000 mg/kg
Perfluoroctansulfonsyre og derivater heraf (PFOS)	50 mg/kg	50 mg/kg
De brommerede flammehæmmere: tetrabromdiphenylether, pentabromdiphenylether, hexabromdiphenylether, heptabromdiphenylether	Summen af koncentrationen af: tetra-, penta-, hexa- og heptabromdiphenylether 1.000 mg/kg	Summen af koncentrationen af: tetra-, penta-, hexa- og heptabromdiphenylether 10.000 mg/kg

Hvilke affaldsfraktioner kan de nye 10 POP-stoffer forekomme i?

Endosulfan

Endosulfan har været anvendt som pesticid, og stoffet har ikke været godkendt som bekæmpelsesmiddel i Danmark siden 1994. Endosulfan forventes derfor ikke at forekomme i affaldsstrømmen i Danmark.

I det omfang der trods dette findes endosulfan i Danmark, skal det destrueres på et anlæg, der har tilladelse til at modtage farligt affald.

Polychlorerede naphthalener (PCN)

PCN har haft forskellige anvendelsesområder, f.eks. i transformer- og kondensatorolier. PCN kan dannes utilsigtet ved forbrændingsprocesser.

Der er ikke oplysninger om eventuelle artikler eller PCN i brug i Danmark eller i EU, og der haves ingen viden om forekomsten af stoffet.

I en rapport udarbejdet for Kommissionen om POP-stoffer i affald vurderes det, at optagelse af grænseværdier for PCN på bilag IV eller bilag V ikke vil påvirke affaldshåndteringen.

Hexachlorbutadien (HCBD)

HCBD har haft en række forskellige anvendelsesområder bl.a. som pesticid og opløsningsmiddel, men HCBD har ikke været anvendt i Europa i mange år. HCBD dannes utilsigtet som et biprodukt i produktionen af klorerede kulbrinter.

Der er ikke oplysninger om eventuelle artikler eller HCBD i brug i Danmark eller i EU, og der haves ingen viden om forekomsten om stoffet.

I en rapport udarbejdet for Kommissionen om POP-stoffer i affald vurderes det, at optagelse af grænseværdier for HCBD på bilag IV eller bilag V ikke vil påvirke affaldshåndteringen.

Pentachlorbenzen (PeCB)

PeCB har tidligere været anvendt som pesticid, som flammehæmmer og som intermediat i visse kemiske processer m.v. I Danmark har PeCB forekommet som urenhed i pesticidet quintozen, der har været forbudt siden 2002. Der foreligger ikke yderligere oplysninger om brug af PeCB i Danmark. PeCB dannes utilsigtet ved forbrænding.

I en rapport udarbejdet for Kommissionen om POP-stoffer i affald vurderes det, at optagelse af grænseværdier for PeCB på bilag IV eller bilag V ikke vil påvirke affaldshåndteringen.

Kortkædede klorparaffiner (SCCP)

SCCP har været anvendt som blødgørere og/eller som flammehæmmere, bl.a. som tilsætningsstof i køle-/smøremidler til metalbearbejdning, i maling og som flammehæmmende middel i gummi. Det vurderes, at anvendelsen af klorparaffiner i byggevarer ophørte i løbet af 1990'erne. Det har været forbudt at anvende stoffet til metalforarbejdning og indfedtning af læder siden 2003.

I tabellen nedenfor er den årlige mængde af SCCP, der forekommer i affald i Danmark, samt koncentrationen i de materialer og de artikler, som SCCP indgår i, estimeret med stor usikkerhed.

	Koncentration i materialer mg/kg	Koncentration i artikler mg/kg	Mængde SCCP Tons/år
Gummislanger – og pakninger	100.000 – 170.000	100.000 – 170.000	1,1
Fuger og lim	100.000 – 200.000	< 10.000	2,5
Maling	10.000 – 200.000	< 10.000	2,9
Tekstiler	200.000	20.000	0,2
Læder	20.000	< 10.000	0
Total			6,6

Affald, som indeholder 10.000 mg SCCP/kg og derover skal destrueres på et anlæg, som har tilladelse til modtagelse af affaldet.

Affald af sorteret og forarbejdet beton og uglaseret tegl kan nyttiggøres efter [restproduktbekendtgørelsen](#), hvis indholdet af SCCP og andre problematiske stoffer er så lave, at affaldet vurderes at være uforurenet.

Perfluorooktanylsulfonat (PFOS)

PFOS er et overflade aktivt stof, som tidligere blev brugt i bl.a. brandslukningsskum, tæpper, læder, fotoindustrien mm.

Baseret på oplysninger om tidligere brug af PFOS i en række EU-lande vil PFOS i affald fra husholdningerne hovedsageligt forekomme i ældre syntetiske tæpper imprægneret med PFOS som den helt dominerende fraktion samt i ældre lædermøbler, der er overfladebehandlet med PFOS. Oplysningerne tyder på, at brugen af PFOS i tæpper og lædermøbler ophørte i 2002.

Hvis forekomsten af PFOS i Danmark svarer til forekomsten i en række andre EU-lande, vil der frem til 2016 blive bortskaffet i størrelsesordenen 1-2 tons PFOS årligt i tæpper, med en gennemsnitlig koncentration på omkring 75 mg/kg PFOS. Tilsvarende vil der sandsynligvis blive bortskaffet mindre mængder PFOS med lædermøbler, der indeholder en gennemsnitskoncentration på ca. 80 mg PFOS/kg

Det anslås, at der i Danmark skal bortskaffes omkring 26.000 tons tæpper indeholdende PFOS frem til 2016.

Affald, der indeholder mere end 50 mg PFOS/kg, skal destrueres på et anlæg, der har tilladelse til at modtage dette affald.

Lædermøbler med PFOS er sandsynligvis allerede i stort omfang ude af affaldsstrømmen.

Polybromeredediphenylether (PBDE)

Der er fastlagt grænseværdier for håndtering af affald, som indeholder nedenstående fire brommerede flammehæmmere:

- tetrabromdiphenylether,
- pentabromdiphenylether,
- hexabromdiphenylether,
- heptabromdiphenyl

Tetra- og pentabromdiphenylether udgør de vigtigste bestanddele af teknisk penta-BDE, mens hexa- og heptabromdiphenylether udgør hovedbestanddelen af teknisk octa-BDE.

Disse typer af bromerede flammehæmmere vurderes primært af have fundet anvendelse i følgende produkttyper:

- Opskummet polyuretan (PUR skum), som anvendes i madrasser, polstring af møbler, bilsæder og lign. (tetra- og pentabromdiphenylether).
- ABS plast i elektrisk og elektronisk udstyr (hexa- og heptabromdiphenylether)

PUR skum

I de tilfælde, hvor tetra- og pentabromdiphenylether har været anvendt i PUR skum, vurderes det, at koncentrationen af stofferne typisk ligger i intervallet 2-18 %, hvilket svarer til 20.000-180.000 mg/kg. Det betyder, at denne type affald vil overstige den angivne grænseværdi på bilag V, og dermed skal anvises til destruktion på et anlæg, der har tilladelse til at modtage dette affald.

Det estimeres, at der i 2010 ville være omkring 3 tons tetra- og pentabromdiphenylether tilbage i produkter i Danmark, hvoraf ¾ ville være

knyttet til bilsæder og omkring 1/4 ville være knyttet til madrasser og polstring af møbler.

I et projekt udført for EU-Kommissionen blev det vurderet, at PUR skum i bilsæder med POP-stoffer vil være ude af affaldsstrømmen i 2016, da anvendelsen af disse stoffer ophørte i 2004. Sandsynligvis vil udfasningen være længerevarende i Danmark, da bilers levetid generelt er længere her end i andre EU-lande.

[Direktiv om udrangerede køretøjer](#) pålægger bilproducenterne at oplyse om stoffer eller komponenter i bilerne, som nødvendiggør en særlig affaldshåndtering, Miljøstyrelsen vil opfordre EU-kommissionen til at kontakte konsortiet bag [International dismantling information system](#), der er bilindustriens værktøj til at overholde deres producentansvarsforpligtigelser, og bede dem om at fremskaffe oplysninger om, i hvilke bilmodeller og materialer der har været anvendt de fire POP-PBDE's. Oplysningerne kan siden inkluderes i IDIS, så vi kan sikre korrekt affaldshåndtering af POP-PBDE i bilbranchen.

ABS plast i affald af elektrisk og elektronisk udstyr (WEEE)

I de tilfælde, hvor de 4 POP-PBDE's har været anvendt i ABS plast i elektronik, vurderes det, at koncentrationen typisk ligger i intervallet 10-18 %, hvilket svarer til 100.000 - 180.000 mg/kg. Det betyder, at denne type affald overstiger den angivne grænseværdi på bilag V og dermed skal anvises til destruktion på et anlæg, der har tilladelse til at modtage dette affald.

EU-Kommissionen har vurderet, at de produkter, hvor POP-stofferne typisk blev anvendt (f.eks. plast dele i computere og fjernsyn), har en relativ kort levetid, og at hovedparten af det udstyr, der er sat i omløb, sandsynligvis vil være ude af affaldsstrømmen efter 2012. Dette udelukker dog ikke, at der fortsat kan forekomme ældre elektrisk og elektronisk udstyr i affaldsstrømmen, som indeholder POP-PBDE's.

Et hollandsk studie ¹ fra 2013, som har til formål at kortlægge affaldshåndtering af materialer, der kan indeholde POP-BDE's, viser bl.a., at shredded plast fra en lang række forskellige elektronikprodukter indeholder de fire POP-PBDE's i koncentrationer fra lavere end detektionsgrænsen på 2 mg/kg til 397 mg/kg. Shredded plast fra elektronikprodukter er typisk en blanding af plast fra produkter med og uden de fire POP-PBDE's. Studiet sammenligner desuden de fundne resultater med andre europæiske undersøgelser, der viser, at nogle elektronikprodukter indeholder de fire POP-PBDE's i væsentligt højere koncentrationer end 397 mg/kg. Her har særligt fjernsyn og printkort vist sig indeholde høje koncentrationer, og de er i enkelttilfælde fundet med værdier på mellem 4.000-13.000 mg/kg. Studiet beskriver samtidig, at sammenligningen mellem de enkelte undersøgelser bl.a. besværliggøres af, at der ikke findes en standardiseret POP-BDE dataindsamling.

Anvendelsen af de 4 POP-BDE's i ABS plast i elektronik er begrænset i EU via [RoHS-direktivet](#) (direktiv om begrænsning af anvendelse af visse farlige stoffer i elektrisk og elektronisk udstyr, må homogene materialer). Det betyder, at der siden 2006 har været krav om, at homogene materialer i elektrisk og elektronisk udstyr, som f.eks. plast, maksimalt må indeholde 1.000 mg PBDE's/kg. (PBDE's er den gruppe brommerede flammehæmmere, som de 4 POP-BDE's tilhører). Denne

¹ H.A. Leslie, et al. POP-STREAM, POP-BDE waste streams in the Netherlands: analysis and inventory, Report R13-16, 17 December 2013.

grænseværdi er desuden indført på POP-forordningens [bilag I](#). Grænseværdien betyder, at plasten i elektrisk og elektronisk udstyr baseret på genbrugsplast kan indeholde op til 1.000 mg PBDE's/kg, inklusiv en eller flere af de fire POP-PBDE's.

Det følger af [WEEE-direktivet](#) om affald af elektrisk og elektronisk udstyr, at plast indeholdende bromerede flammehæmmere skal udtages fra alt særskilt indsamlet elektronikaffald. I tilfælde, hvor der er tvivl om, hvorvidt plasten indeholder bromerede flammehæmmere, anbefales det i overensstemmelse med standard EN 50625-1², at den behandles, som om der er flammehæmmere i. Bromerede flammehæmmere er i denne sammenhæng ikke kun afgrænset til de fire POP-stoffer, men gælder bromerede flammehæmmere generelt. I den danske implementering af WEEE-direktivet, jf. bilag 4 i [bekendtgørelse nr. 130 af 06/02/2014 om at bringe elektrisk og elektronisk udstyr i omsætning samt håndtering af affald af elektrisk og elektronisk udstyr](#), fremgår det, at plast, der indeholder bromerede flammehæmmere, skal afleveres til virksomheder, der er godkendt til at håndtere bromholdigt affald, dog kan plast fra elektrisk og elektronisk udstyr med et [bromindhold](#) på mindre end 5 mg/kg afleveres til oparbejdning eller genanvendelse.

Hexabrommecyclodopdan (HBCDD)

HBCDD er optaget på [Stockholmkonventionen](#)s bilag A, som vedrører forbud mod produktion og anvendelse af POP-stoffer. Der blev vedtaget en 5 årig tidsbegrænset undtagelse for anvendelsen af HBCDD i EPS (ekspanderet polystyren) og XSP (extruderet polystyren) i isoleringsmaterialer i bygninger, forudsat at isoleringsmaterialerne er tydeligt mærket i hele deres livscyklus. Konventionen trådte i kraft 26. november 2014.

HBCDD er endnu ikke omfattet af POP-forordningen, og der er endnu ikke fastlagt grænseværdier for affaldshåndtering i forordningens bilag IV og V.

En undersøgelse af den hidtidige anvendelse af HBCDD i EU estimerede, at 90% af HBCDD har været anvendt i ESP (ekspanderet polystyren) og XSP (extruderet polystyren) isolering i bygninger. Det blev videre estimeret, at HBCDD også har været anvendt i polystyrenemballage(kasser), at ca. 2% af HBCDD har været anvendt i HIPS (high impact polystyren) i musik- og videoafspillere, samt at den resterende del af HBCDD har været anvendt i tekstiler, så som regntøj, telte, tæpper, gardiner, polstrede møbler, paneler og interiør i køretøjer og andre tekniske tekstiler.

Koncentrationen af HBCDD i ovennævnte artikler spænder fra 5.000 mg/kg til 70.000 mg/kg.

Indtil der er fastlagt grænseværdier for håndtering af HBCDD-holdigt affald på POP-forordningens bilag IV og V, anbefaler Miljøstyrelsen, at HBCDD-holdigt affald, der indeholder koncentrationer på 100- 1000 mg HBCDD/kg eller derover, destrueres på et anlæg, der har godkendelse til destruktion af HBCDD-holdigt affald.

² EN 50625-1, March 2014, Collection, logistic & Treatment requirements for WEEE – Part 1: General treatment requirements, Annex A 6.

PCB-holdige transformatorer og kondensatorer

Miljøstyrelsen skal gøre opmærksom på, at der fortsat kan forekomme PCB i transformatorer uanset, at disse skulle have været bortskaffet i 2000.

Små PCB-holdige kondensatorer, der kan forekomme i lysarmaturer, må fortsat anvendes. Miljøstyrelsen har udsendt en [vejledning om håndtering af disse kondensatorer](#). Vejledningen skal understøtte elektronikbekendtgørelsens regler om at kondensatorer, der indeholder PCB, skal udtages ved selektiv behandling af affald.