

Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter

Kortlægning nr. 15 2002

Kemiske stoffer i gulvtæpper

Udarbejdet for Miljøstyrelsen af:

Miljø-Kemi

Dansk Miljøcenter A/S

Jane Pors, cand scient

René Fuhlendorff, cand scient

1 Indhold

1	INDHOLD	1
2	FORORD	3
3	OMFANG	4
3.1	UDVÆLGELSE AF GULVTÆPPER	4
3.1.1	<i>Kendskab til markedet</i>	4
3.1.2	<i>Valg af gulvtæpper til projektet</i>	4
4	ANALYSEMETODER	5
4.1	PRØVEFORBEREDELSE	5
4.2	TRICLOSAN	5
4.3	FRI FORMALDEHYD	5
4.4	PERMETHRIN	5
4.5	BROMEREDE FLAMMEHÆMMERE	6
4.5.1	<i>Tetrabromobisphenol A (TBBP A)</i>	6
4.5.2	<i>Øvrige bromerede flammehæmmere</i>	6
5	RESULTATER	7
5.1	KONTAKT TIL MARKEDET	7
5.1.1	<i>Bolig</i>	7
5.1.2	<i>Erhverv</i>	7
5.1.3	<i>Valg af gulvtæpper</i>	7
5.2	ANALYSERESULTATER	8
6	SAMMENFATNING OG KONKLUSIONER	10

Bilag A

2 Forord

MILJØ-KEMI, Dansk Miljø Center A/S fik i maj 2001 til opgave at udføre et projekt fra Miljøstyrelsen med titlen:

- *Kemiske Stoffer i Gulvtæpper*

Projektet er en del af en større undersøgelse af forskellige forbrugerprodukter med hovedtitlen:

- *Kortlægning af kemiske stoffer i forbrugerprodukter*

Miljøstyrelsen havde formuleret et projekt oplæg (2. april 2001, SDO/12), som blev udgangspunktet for indholdet og omfanget af projektet.

Udgangspunktet for Miljøstyrelsen er, at nogle gulvtæpper tilsættes kemiske stoffer for at opnå en ønsket virkning som f.eks. konservering, brandhæmning eller beskyttelse af forbrugerne mod husstøvmider, møl eller bakterier.

En forekomst af kemiske stoffer med disse effekter vil også betyde en eksponering af forbrugerne. Projektet kan derfor senere udvides til at omfatte emissionstest, analyse samt evt. en humantoksikologisk vurdering af analyseresultater.

3 Omfang

Miljøstyrelsen havde skitseret projektets indhold før udbuddet:

- Kun væg til væg tæpper
- Kun industrielt fremstillede tæpper
- Kun tæpper solgt i Danmark
- Tæpper fra forskellige produktionssteder
- Tæpper skulle analyseres for fire specifikke kemiske stoffer/stofgrupper: triclosan, permethrin, formaldehyd og bromerede flammehæmmere

3.1 Udvælgelse af gulvtæpper

3.1.1 Kendskab til markedet

Ved en kontakt til tæppeforhandlere, leverandører og producenter i Danmark, er der opnået en viden om, hvad der generelt sælges i Danmark af gulvtæpper. Kontakten har dannet baggrunden for, hvilke tæpper der blev inddraget i projektet.

Problematikken vedrørende lægning af gulvtæpperne er ikke inddraget. Nogle tæpper kræver en fastgørelse med lim, hvilket vil betyde en yderligere eksponering af forbrugerne af kemiske stoffer.

3.1.2 Valg af gulvtæpper til projektet

Udvælgelse af gulvtæpperne skete i samarbejde med Miljøstyrelsen. Tæpperne er udvalgt således, at de repræsenterer:

- Tæpper til bolig og erhverv
- Tæpper med top af henholdsvis uld, polyamid (PA), polypropylen (PP) og sisal
- Tæpper med forskellig bagside som latex, tekstil og filt
- Billige og dyre tæpper
- Tæpper fremstillet i Danmark, Europa og Østen
- Tæpper med speciel virkning blev forsøgt inddraget, men kun én kunne identificeres og inddrages

I alt 10 gulvtæpper blev inkluderet i projektet til efterfølgende analyse.

4 Analysemetoder

4.1 Prøveforberedelse

Alle gulvtæpper blev klippet op i stykker af ca. 0,5 x 0,5 cm. Til analysen for permethrin blev luven skåret af bagsiden, og kun luven indgik i analysen.

4.2 Triclosan

Princip:

En delprøve ekstraheres med acetonitril (mobilfase) og analyseres herefter vha. væskechromatografi med UV-detektion (HPLC/DAD).

Analyserne udføres som ægte dobbeltbestemmelser. CAS nr. for triclosan er 3380-34-5. Detektionsgrænsen er varierende efter komponent samt prøve. Se 4.4.

4.3 Fri formaldehyd

Princip:

En delprøve ekstraheres med demineraliseret vand. Formaldehyd reageres efterfølgende med Hantzsch-reagens under dannelse af 3,5-diacetyl-1,4-dihydrolutidin som bestemmes spektrofotometrisk.

Analyserne udføres som ægte dobbeltbestemmelser. CAS nr. for formaldehyd er 50-00-0.

4.4 Permethrin

Princip:

En delprøve af gulvtæppets luv ekstraheres med methanol og analyseres på væskechromatograf med UV detektion (HPLC/DAD). Resultatet omregnes efterfølgende i forhold til hele tæppet.

Analyserne udføres som ægte dobbeltbestemmelser. CAS nr. for permethrin er 52645-53-1. Detektionsgrænsen er varierende efter komponent samt prøve:

Tæppe	Triclosan	Permethrin
Napoleon	1 mg/kg	0,5 mg/kg
Quartet	1 mg/kg	10 mg/kg
Tiara Arena 484	1 mg/kg	2 mg/kg
Mira-X	1 mg/kg	1 mg/kg
Medina	1 mg/kg	*
Windsor	1 mg/kg	*
Vesuv	1 mg/kg	10 mg/kg
Prestige	1 mg/kg	*
Twist	1 mg/kg	5 mg/kg
R 203	1 mg/kg	40 mg/kg

*: påvist indhold i prøven.

4.5 Bromerede flammehæmmere

4.5.1 Tetrabromobisphenol A (TBBP A)

Princip:

En delprøve ekstraheres med acetonitril (mobilfase) og analyseres herefter vha. væskechromatografi med UV-detektion (HPLC/DAD).

Analyserne udføres som ægte dobbeltbestemmelser.

Detektionsgrænsen er varierende efter prøve, se afsnit 4.5.2. CAS nr. for TBBP A er 79-94-7.

4.5.2 Øvrige bromerede flammehæmmere

Princip:

En delprøve ekstraheres med toluen ved Soxhlet ekstraktion. Ekstraktet opkoncentreres 100x og analyseres ved kombineret gas chromatografi og massespektrometri (GC/MS-SIM).

Analysen omfatter følgende stoffer med:

Octabromodiphenyl (CAS nr. 61288-13-9), 4-bromodiphenyl ether (CAS nr. 101-55-3), 4,4-dibromobiphenyl (CAS nr. 92-86-4), Pentabromodiphenyl ether (CAS nr. 1163-19-5), Hexabromobiphenyl (CAS nr. 36355-01-8) og Hexabromocyclododecan (HBCD, CAS nr. 25637-99-4).

Analyserne udføres som ægte dobbeltbestemmelser.

Detektionsgrænsen er varierende efter komponent samt prøve for tetrabromobisphenol A, for de øvrige er der angivet én detektionsgrænse. Grænserne er angivet i mg/kg.

Tæppe	TBBPA	DBBP	PBDPE	4-BDPE	OBDP	HBBP	HBCD
Napoleon	6,1						
Quartet	7,6						
Tiara Arena 484	1,7						
Mira-X	1,2						
Medina	1,3						
Windsor	1,3						
Vesuv	4,7						
Prestige	5,2						
Twist	23						
R 203	2,5						
Samlet		0,2	5	0,2	0,7	0,7	3

5 Resultater

5.1 Kontakt til markedet

Der har været kontakt til:

- Otte danske tæppeproducenter
- Fjorten danske tæppe forhandlere engros- og detail handel

Desuden er der foretaget søgninger på internettet bl.a. hjemmesider fra Forbrugerinformation, Öko Test, Consumer Safety, Grøn Information og Chemical Awareness.

Gennem kontakten til tæppeforhandlere og producenter er der skabt et overblik over, hvad der sælges af væg til væg tæpper i Danmark.

5.1.1 Bolig

Generelt sælges der meget til bolig, som er tæpper fra den prisbillige ende. Det er typisk udenlandsk producerede tæpper (f.eks. Belgien) med en top af polypropylen og en bagside bestående af skum/latex. Latex bagsiden er stadig den mest foretrukne til bolig i Danmark. I udlandet ses en tendens til udskiftning af latex til fordel for filt og tekstil. Denne tendens forventer branchen at kunne se i Danmark i løbet af en årrække.

Toppen af kunststof (PP, PA eller nylon) er praktisk og økonomisk til boligen. PP sælges mest til bolig, sandsynligvis pga. prisforskellen. Nogle rum i boligen beklædes dog med uldtæpper, hvor de dansk producerede tæpper er dominerende. Ulden leveres dog fra Europa og New Zealand/Australien.

Andre naturmaterialer som f.eks. kokos og sisal ses også i boligen. Sisal er populært men har dog et begrænset omfang i sammenligning med de øvrige gulvtæpper.

5.1.2 Erhverv

Til erhverv sælges generelt lidt dyrere tæpper. Det er typisk tæpper med top af PA, uld eller blandinger af disse. Som bagside bruges både latex, filt og tekstil. Brugen af filt og tekstil er mere udbredt til erhverv end til bolig.

Til erhverv findes de lidt specielle tæpper med antistatisk effekt (f.eks. computer rum), stor flammehæmmende evne (f.eks. til toge, skibe), bakterie-og svampedræbende effekt (f.eks. til hoteller).

5.1.3 Valg af gulvtæpper

Udvælgelsen af de tæpper der skulle indgå i projektet blev foretaget i samarbejde med Miljøstyrelsen ved Shima Dobel. Antallet af tæpper i projektet blev valgt af Miljøstyrelsen.

I nedenstående tabel er angivet navn, top (luv)/bagside samt producent/leverandør. Et vareskema med yderligere oplysninger er vedlagt som bilag.

Tabel 1. Angivelse af tæpper der er inkluderet i projektet. PP: polypropylen, PA: polyamid, skum: latex.

Produktnavn	Beskrivelse	Producent/leverandør
Napoleon	Top: PP, Bag: skum	Tæppeland
Quartet	Top: PA, Bag: skum	Tæppeland
Tiara Arena 484	Top: PA, Bag: tekstil	X-Design
Mira-X	Top: PA, Bag: tekstil	X-Design
Medina	Top: uld, Bag: filt	Migadan
Windsor	Top: uld, Bag: filt	Migadan
Vesuv	Top: PP, Bag: filt	Migadan
Prestige	Top: uld, Bag: skum	Fletco
Twist	Top: sisal, Bag: tekstil	Ruckstuhl Danmark
R 203	Top: sisal, Bag: skum	Inbodan

5.2 Analyseresultater

Analyseresultaterne for henholdsvis permethrin, fri formaldehyd og triclosan er angivet i tabel 2. Detektionsgrænserne er angivet under analysemetoder, afsnit 4.4.

Permethrin analysen er udelukkende foretaget på luven men er efterfølgende omregnet til hele tæppet.

Tabel 2. Analyseresultater på permethrin, triclosan og formaldehyd. Resultaterne er angivet i mg/kg. De to resultater angiver dobbeltbestemmelser.

Produktnavn	Permethrin		Formaldehyd		Triclosan	
Napoleon	-	-	3,5	4,2	-	-
Quartet	-	-	5,0	4,8	-	-
Tiara Arena 484	-	-	2,6	2,7	-	-
Mira-X	-	-	4,3	4,5	-	-
Medina	8,4	8,3	9,0	9,4	-	-
Windsor	23	26	12	13	-	-
Vesuv	-	-	11	12	-	-
Prestige	6,9	7,6	8,3	8,7	-	-
Twist	-	-	0,9	0,6	-	-
R 203	-	-	3,1	3,1	-	-

-. Betyder mindre end detektionsgrænsen

Resultaterne for de bromerede flammehæmmere er angivet i tabel 3.
 Detektionsgrænserne er angivet i metodebeskrivelsen, se 4.5.2.

Tabel 3. Analyseresultater på udvalgte bromerede flammehæmmere. TBBPA: Tetrabrombisphenol A, PBDPE: Pentabromodiphenyl ether, 4-BDPE: 4-bromdiphenyl ether, DBBP: 4,4-dibromobiphenyl, OBDP: Octabromodiphenyl, HBBP: Hexabromobiphenyl og HBCD: Hexabromocyclododecan. Resultaterne er angivet i mg/kg.

Produkt- navn	TBBPA		DBBP		PBDPE		4-BDPE		OBDP		HBBP		HBCD	
Napoleon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quartet	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tiara Arena 484	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mira-X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Medina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Windsor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vesuv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prestige	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Twist	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R 203	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

6 Sammenfatning og konklusioner

Ti tæppeprøver er analyseret for triclosan, permethrin, fri formaldehyd samt syv specifikke bromerede flammehæmmere.

Triclosan samt de bromerede flammehæmmere (Tetrabrombisphenol A, Pentabromodiphenyl ether, 4-bromdiphenyl ether, 4,4-dibromobiphenyl, Octabromodiphenyl, Hexabromobiphenyl og Hexabromocyclododecan) blev ikke påvist i tæppeprøverne.

Ved analysen af de tre tæpper, hvor luven består af uld, blev der påvist permethrin i niveauer fra 7 til 26 mg/kg.

Der blev påvist fri formaldehyd i samtlige tæppeprøver i niveauer fra 0,6 til 13 mg/kg.

Bilag A: Skema over købte produkter

Produkt- navn	B: bolig E: erhverv	Produktbeskrivelse	Navn og adresse på forretningen hvor produktet er købt	Navn og adresse på producent og/eller importør	Dato for indkøb	Artikel eller bestillings-nr. Batch-nr.
Napoleon	B	Top: PP Bag: skum	Importør: Tæppeland Tjalfesvej 1-19, 2600 Glostrup Telefon.: 43 20 44 20	Condor Carpet, Randweg 4, 8061 Hasselt, Holland Fax.: 0031 38 4778122	3/9-01	Varenummer: 88011896 eller 88011899
Quartet	B	Top: PA Bag: skum	Importør: Tæppeland Tjalfesvej 1-19, 2600 Glostrup Telefon.: 43 20 44 20	BEAULIEU WIELSBEKE N.V. Rijksweg 442 8710 Wielsbeke, Belgien Telefon: (056) 67 66 11	3/9-01	Varenummer: 88011890 eller 88011893
Tiara Arena 484	B	Top: PA Bag: tekstil Scotchgard behandling	X-Design Danmarksvej 30G, 8660 Skanderborg Telefon: 86 52 40 44	Producent: TIARA Teppichboden AG 9107 Urnäsch Schweiz Telefon: 071/365 62 62	8/10-01	-
Vesuv (Vestro VL)	B	Top: PP Bag: ingen Godkendt som brandhæmmende tæppe (B1) i Tyskland.	Leverandør: Migadan A/S Byghøjvej 12 5250 Odense SV Telefon: 65 96 19 00	Producent: VeBe Floorcoverings VOF Inslag 12 8281 JV Genemulden Holland Telefon: 0031-(0)38-3853200	27/9-01	-
Mira X	E	Top: PA Bag: tekstil "Permanent bakterie- og svampedræbende effekt"	X-Design Danmarksvej 30G, 8660 Skanderborg Telefon: 86 52 40 44	Producent: MIRA-X GmbH Maybachstraße 9 D-70771 Leinfelden-Echterdingen Telefon: (0711) 9 03 86-0	8/10-01	-

Produktnavn	B: bolig E: erhverv	Produktbeskrivelse	Navn og adresse på forretningen hvor produktet er købt	Navn og adresse på producent og/eller importør	Dato for indkøb	Artikel eller bestillings-nr. Batch-nr.
Medina	B	Top: uld Bag: filt	Leverandør: Migadan Byghøjvej 12 5250 Odense SV Telefon: 65 96 19 00	Producent: Holland	27/9-01	-
Windsor	B	Top: uld Bag: filt	Leverandør: Migadan Byghøjvej 12 5250 Odense SV Telefon: 65 96 19 00	Producent: CREATUFT NV Industrilaan 16 8520 Kuumne Belgien	27/9-01	-
Prestige	B	Top: uld Bag: skum	ApS Brandts Tæpper Odder Paludan-Müllers Vej 26 8200 Århus N	Producent: Fletco, Mads Clausens Vej 2, 7441 Herning	27/9-01	-
Twist 624	B	Top: sisal Bag: bomuldstekstil	Garant Tæpper, Tilst Søndervej 3 8381 Mundelstrup	Producent og leverandør: Ruckstuhl Danmark Toftegårdsvej 25, 4th, 2500 Valby. Telefon: 36 43 05 20 Dog produceret i Schweiz: RUCKSTUHL AG St. Urbanstrasse 21 CH-4901 Langenthal Telefon: 0041 (0)62 919 86 00	17/9-01	-
Sisal R 203	B	Top: sisal (afrikansk oprindelse) Bag: latex	Garant Tæpper, Tilst Søndervej 3 8381 Mundelstrup	Leverandør: Inbodan A/S, Damvej 9, 8471 Sabro Telefon.: 89 41 61 00 Producent: TFC International LTD. Ferry St. 28 Kowloon, Hong Kong	17/9-01	-