

---

# RAPPORT

---

Naturvårdsverket

## SNV Förstudie Antibakteriellt

Uppdragsnummer 1280053000

---

---

Stockholm 2010-11-19

### Sweco Environment AB

Södra regionledning

Jonas P Svensson

### Medförfattare;

Matilda Johansson  
Martijn Van Praagh  
Susanna Hultin

1 (19)

---

**Sweco**

Vatten & Miljö  
Gjörwellsgatan 22  
Box 34044, 100 26 Stockholm  
Telefon 08-695 60 00  
Telefax 08-695 60 10  
www.sweco.se

**Sweco Environment AB**

Org.nr 556346-0327  
säte Stockholm  
Ingår i Sweco-koncernen

JPOS

p:\1200\1280053\000\19 original\förstudie antibakteriellt 201012222.doc

**Jonas P Svensson**

Telefon direkt 040-16 70 07  
jonas.p.svensson@sweco.se

---

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

---

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>3</b>
1.1	Bakgrund	3
1.2	Syfte	4
1.3	Omfattning	4
<b>2</b>	<b>Egenskaper</b>	<b>4</b>
2.1	Innehåll i aktuella bänkskivor	4
<b>3</b>	<b>Triclosan i lagstiftning</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Livscykel bänkskiva</b>	<b>9</b>
4.1	Produktion	9
4.2	Avfallshantering	11
<b>5</b>	<b>Förekomst i naturen</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>Slutsatser, kunskapsbehov</b>	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>Referenser</b>	<b>16</b>

---

# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund

Varje år renoveras och nybyggs ett stort antal kök och badrum av olika kvalitet och sort<sup>1</sup>. Äldre köks- och badrumsmaterial transporteras till deponier och till avfallsbolag för destruktion/återvinning. Beroende på konjunktur och investeringsmodell görs investeringarna på längre eller kortare sikt. Till slut kommer materialet till kommunala anläggningar eller till bolag som kontrakterats för denna service. Olika stimulansåtgärder som exempelvis ROT-avdrag har lett till ökande omsättning av olika bygg- och inredningsmaterial.

Ett antal nya typer av hårda material används i ökande omfattning, exempelvis som bänkskivor. På marknaden konkurrerar dessa nya detaljer med bänkskivor i "klassiska" material som natursten eller granit. Fördelarna med de nya materialen är att dessa går att beställa inom större intervall avseende storlek, form och färg. Materialen som är granitkomposit sågas och hanteras inom Svensk stenindustri på minst ett 50-tal företag spridda över landet. Det som gör de nya materialen mer intressanta ur ett samhällsbyggnadsperspektiv är att de har kompletterats med "hygienfunktioner", vanligen genom att produkten innehåller ett eller flera antibakteriella medel som i sin funktion kontinuerligt läcker ur produkten/varan för att minimera bakteriell- och/eller mikroorganismtillväxt.

I samband med initiering av ett annat projekt på Sweco hittades ett flertal leverantörer av varor och produkter innehållande Microban, ett varumärke som kan bestå av triclosan eller annan aktiv ingrediens. Mikrobiella sköldar som SEAL-shield, Life-shield m fl. används för olika ändamål, i textilier och i plaster kan sköldarna bestå av silverjoner eller andra biocider. När det gäller kvartskompositerna och de hårda material vilka studeras i denna övergripande rapport är microban-ingrediensen triclosan vilken gjutits in i produkten.

*Triclosan förekommer under en mängd olika namn beroende på applikation, tillverkare mm. Några namn är Microban, Irgasan, Irgasan DP-300, CH 3565, Tinosan, Lexol 300, Ster-Zac, Cloxifenolum samt Biofresh.*

Andelen av dessa produkter bland kompositerna som saluförs i Sverige är stort. Innehåll i volym räknat av antibakteriella medel som triclosan i materialen (2,4,4'-Trichloro-2'-hydroxydiphenyl ether, CAS# 3380-34-5) är inte klarlagt och kan bara göras genom fördjupade analyser av materialen. Omfattningen är obekant utan fördjupade studier och kan bara bedömas indikativt.

En materialleverantör som saluför bänkskivor i Sverige med den antibakteriella funktionen genom Microban har identifierats och utgör ett exempel på problematiken.

---

<sup>1</sup> [http://www.scb.se/Pages/PressRelease\\_291320.aspx](http://www.scb.se/Pages/PressRelease_291320.aspx)

Följande citat är hämtat från Internet

*"... först på marknaden med att introducera bänkskivor med inbyggt Microban, ett antibakterieskydd som gör att farliga bakterier som t.ex. salmonella inte kan leva och frodas på arbetsytan. Många liknande medel finns att behandla ytan med, men eftersom att detta är inbyggt så slits eller tvättas det inte bort..."*

## 1.2 Syfte

Studien syftar till att ge ett underlag till en bedömning av angelägenheten av att gå vidare med ytterligare studier för att bättre bedöma omfattningen och betydelsen av att använda antibakteriella kemikalier i inredningsprodukter.

## 1.3 Omfattning

Uppdraget omfattar:

- en översiktlig bedömning av i vilken omfattning som varan/produkten/produkterna omfattas av kemikaliedirektivet.
- en översiktlig beskrivning av sektorn och marknaden för denna/dessa produkter.
- en översiktlig beskrivning av livscykeln för de bänkar som identifierats med specifika produkten Microban/Triclosan. Fokus på de mest betydande vägarna via vilka människa och miljö kan exponeras för de aktuella ämnena.
- en översiktlig (desk-top) bedömning av annat potentiellt farligt innehåll i kompositen.
- ett förslag till fortsatta studier om sådana anses motiverade. Detta bör avgöras i samråd med Naturvårdsverket, Kemikalieinspektionen samt aktörer inom branschen för att samordna och föreslå en bredare studie som också kan inkludera kemiska analyser av olika material och den miljö där de bearbetas och används.

## 2 Egenskaper

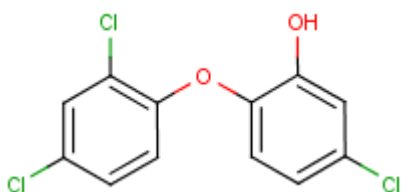
### 2.1 Innehåll i aktuella bänkskivor

De aktuella bänkskivorna består till största delen av krossat kvartsmaterial sammanbundet av kompositmaterial. Utöver dessa huvudkomponenter innehåller bänkskivorna färg och, för den antibakteriella effekten, triclosan. Det sammanbindande kompositmaterialet är en polyesterharts (Consentino 2009).

Polyesterharts är en termoplast som bildas vid reaktion mellan organiska syror och polyoler. Härdningen initieras med en "katalysator" som genererar fria radikaler som behövs för att starta härdningsreaktionerna. "Katalysatorn" är vanligen en organisk peroxid. Organiska peroxider är oxiderande, brandfarliga och explosiva samt i många fall även frätande eller toxiska (Government of Canada nd).

## Triclosan

Triclosan är kemiskt en klorerad difenyleter, strukturformel för ämnet finns i figur 1. Ämnet har en bred antimikrobiell verkan. Av de fysikalisk-kemiska egenskaperna som redovisas i tabell 1 framgår att triclosan är relativt hydrofob och ångtrycket är relativt lågt. Vattenlösligheten är dock pH-beroende eftersom ämnet joniseras vid höga pH (Dye m.fl. 2007).



Figur 1. Strukturformel för triclosan (från ChemIDplus)

Tabell 1. Fysikalisk-kemiska egenskaper för triclosan (OECD SIAP 2010)

Parameter	Värde	Enhet
Molmassa	289,54	g/mol
Smältpunkt	54-57,3	°C
Ångtryck	$5.33 \times 10^{-4}$	Pa
Vattenlöslighet	10	mg/l
Fördelningskoefficient oktanol/vatten, $\log P_{ow}$	4,76	-
Dissociationskonstant, pKa	8,1	-
Biokoncentrationsfaktor, BCF	1 000 - >5 000	-

På grund av sina fysikalisk-kemiska egenskaper kommer triclosan i naturen främst fördela sig till jord och sediment. Enligt beräkning med fugacitetsmodell fördelar sig triclosan till jord (74,2 %), sediment (16,4 %), vatten (9,2 %) och luft (0,9 %) efter utsläpp med ursprunglig jämn fördelning till jord, vatten och luft (OECD SIAP 2010).

Triclosan klassificeras som irriterande för ögon och hud<sup>2</sup> (ESIS nd). Enligt en sammanställning gjord av OECD 2010 är triclosan också irriterande vid inandning. Vidare anges triclosan vara akuttoxiskt vid inandning samt toxiskt för levern. Triclosan bedöms inte vara carcinogen, genotoxisk eller fosterskadande (OECD SIAP 2010).

<sup>2</sup> Xi, R36/38

Triclosan har på senare tid visat sig ha endokrinstörande egenskaper (Zorrilla m.fl. 2009; OECD SIAP 2010).

Triclosan tas effektivt upp via magtarmkanalen och i något mindre omfattning via huden. Det finns även resultat som tyder på att triclosan tas upp genom inandning. Utsöndringen är relativt snabb och sker huvudsakligen via urinen (OECD SIAP 2010). För vuxna människor sker exponering sannolikt huvudsakligen via hudupptag och inandning (Australian Government 2009).

Med avseende på miljöfarlighet klassificeras triclosan som mycket giftigt för vattenlevande organismer och kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön<sup>3</sup> (ESIS nd). På grund av sin miljöfarlighet är ämnet också upptaget som prioriterat riskminskningsämne i Kemikalieinspektionens prioriteringsguide, PRIO (Kemli nd).

Triclosan kan i naturen brytas ned både biotiskt och abiotiskt. I vatten kan fotolys vara en betydande nedbrytningsmekanism. Den joniserade formen av triclosan bryts ner via fotolys mycket snabbare än den molekylära formen som är relativt stabil (OECD SIAP 2010). Den molekylära formen är dominerande vid pH under ca 8. Vid fotolys av triclosan kan klorfenolen 2,4-D och dioxinen 2,8-DCDD bildas (Singer m.fl. 2002; OECD SIAP 2010; Buth m.fl. 2010)

Enligt resultat från standardmetoden för biologisk nedbrytning, OECD 301B är triclosan inte biologiskt lätt nedbrytbar. Tester med aktivt slam under aeroba förhållanden har visat att ämnet bryts ned biologiskt. Även i jord bryts ämnet ner under aeroba förhållanden. Vid aeroba förhållanden är den huvudsakliga metaboliten metyltriclosan som bryts ned långsammare (OECD SIAP 2010). Under anaeroba förhållanden är triclosan persistent. Ämnets ökade användning sedan 1960-talet har kunnat visas genom koncentrationsprofiler av triclosan och metaboliter i sediment från Europa och Nordamerika (Singer m.fl. 2002; OECD SIAP 2010; Buth m.fl. 2010).

Det finns äldre studier kring problematiken om användning av antibakteriella hushållsprodukter kan bidra till ökad resistens mot antibakteriella läkemedel (Braid & Wale 2002; Suller & Russell 2000). I försök har triclosanresistenta mutanter inte visat någon ökad resistens mot antibakteriella läkemedel (Suller & Russell 2000). I en annan studie exponerades bakterier för triclosan i triclosanimpregnerade plastlådor motsvarande användning i hushåll. Bakterier som återexponerats flera gånger uppvisade ingen ökad resistens mot antibakteriella läkemedel, vilket tyder på att användning av hushållsartiklar med triclosan inte bidrar till ökad antimikrobiell resistens (Braid & Wale 2002).

Utbredd användning av triclosan befaras dock kunna leda till ökad selektion för resistent bakteriestammar och -individer och bidra till en negativ effekt på ecosystemens bakterier (OECD SIAP 2010; Braid & Wale 2002).

---

<sup>3</sup> N, R50/53

---

### 3 Triclosan i lagstiftning

Biociddirektivet syftar till att harmonisera den inre marknaden för biocidprodukter i EU: En produkt som godkänts i ett medlemsland ska förenklat kunna godkännas i övriga medlemsländer. För att en biocidprodukt ska kunna godkännas i enlighet med direktivet krävs att de verksamma ämnena i produkten finns med på någon av direktivets så kallade positivlistor (bilaga I, IA, IB, se Kemikalieinspektionens hemsida om Biociddirektivet). För att ett ämne ska kunna listas krävs det utvärdering av ämnets hälso- och miljörisker. Ett godkännande kommer att förknippas med vissa villkor, till exempel i vilka produkter ämnet får ingå.

För närvarande pågår en systematisk granskning av de verksamma ämnena som fanns på marknaden före 14 maj 2000, planerat fram till 2010. Arbetet har fördelats mellan medlemsländerna. Danmark har utsetts som rapportör för triclosan (EC 2007). Rapporteringen avser biocider som produkter (*Biocidal products*).

Bänkskivor innehållande Triclosan som inte produceras i Sverige omfattas således i dagsläget inte direkt av utredningen i samband med revideringen av biociddirektivet.

Utsorterad brännbart avfall får inte deponeras (9§, SFS 2001:512), med undantag för homogent avfall med en TOC-halt per torrsvikt under 10% (12§, NFS 2004:4) när det inte samdeponeras med farligt avfall. Gränsen för deponering på deponi för inert avfall är 3% TOC per torrsvikt och för deponering på en deponi för farligt avfall 6% (NFS 2004:10).

Bänkskivan antas utgöra homogent avfall.

För att möjliggöra en översiktlig bedömning av förutsättningar för att deponera utsorterade bänkskivor på deponi antas att polyesterhartsen i bänkskivor i huvudsak består av PET (polyetylentereftalat). PET har en molekylvikt på 192 g/mol och strukturformeln är  $(C_{10}H_8O_4)_n$ . Då utgör kol ca 62% av PETs vikt ( $10 \times 12 \text{ g/mol} / 192 \text{ g/mol}$ ). Under antagandet att ytterligare innehåll i polyesterhartsbladningen kan försummas beräknas totalinnehållet organiskt kol i exempelbänkskivan till 4,3 %.

Stämmer beräkningen ovan överens med verkligheten skulle bänkskivan inte kunna deponeras på en deponi för inert avfall. På en deponi för icke-farligt avfall skulle en deponering av exempelskivan vara möjligt utifrån TOC-halten och om den inte klassas som farligt avfall pga. farliga egenskaper i enlighet med avfallsförordningen 2001:1063. En deponering på en deponi för farligt avfall bedöms vara möjligt, men enbart under förutsättning att övriga kriterier uppfylls, till exempel gränsvärden för utlakning i enlighet med NFS 2004:10.

Triclosan har identifierats av Naturvårdsverket som ett särskilt förorenande ämne, för dessa ämnen finns föreslagna gränsvärden framtagna (Naturvårdsverket 2008).

Ett av syftena med REACH-lagstiftningen är att ämnen som inger mycket stora betänkligheter (eng. Substances of Very High Concern, SVHC) skall substitueras. Substitutionen skall bland annat uppnås genom att dessa ämnen kan beläggas med

tillståndsplikt. Kriterierna för SVHC är att de är så kallade CMR-, PBT- eller vPvB-ämnen<sup>4</sup> eller ämnen för vilka det finns belägg för att de orsakar andra effekter på människa eller miljö som leder till motsvarande betänkligheter (1907/2006/(EG)).

Inom kemikalielagstiftningen skiljer man på blandningar (produkter) och varor. Kraven på redovisning av innehåll och egenskaper är högre för blandningar än för varor. Enligt REACH definieras en vara som "ett föremål som under produktionen får en särskild form, yta eller design, vilken i större utsträckning än dess kemiska sammansättning bestämmer dess funktion" (1907/2006/(EG)).

Enligt gällande klassificering uppfyller ämnet Triclosan inte kriterierna för så kallade CMR-, PBT- eller vPvB-ämnen och det finns inte med på den europeiska kemikaliemyndigheten ECHA:s kandidatlista för SVHC (ECHA nd).

Gällande klassificering av triclosan innebär eventuellt innehåll i en produkt måste redovisas om halten överstiger 0,0025 % (ESIS nd).

Den icke-statliga organisationen Chemsec har tagit fram en egen lista över ämnen som uppfyller kriterierna för SVHC enligt REACH. Triclosan finns upptaget på listan med motiveringen att det är mycket giftigt för vattenlevande organismer, potentiellt bioackumulerande och eftersom endokrinstörande effekter har rapporterats. Vidare anses ämnet vara utbrett både i människa och miljö (ChemSec 2009).

*Triclosan kan således betraktas som ett ämne som inger motsvarande betänkligheter (se ovan). Beroende på hur detta bedöms skall information lämnas till mottagaren av varan och eventuellt måste ämnet också registreras hos ECHA.*

För ämnen ingående i varor gäller att de ska registreras hos EU:s kemikaliemyndighet, ECHA, om användningen i varor uppgår till minst 1 ton per år eller uppfyller kriterier som så kallade CMR-, PBT- eller vPvB-ämnen och ingår i en halt i varan om minst 0,1 %. Leverantören av en sådan vara skall också lämna tillräcklig information till mottagaren för att varan skall kunna användas på ett säkert sätt. Denna information skall minst omfatta ämnets namn och informationskravet gäller oavsett om ämnet ska registreras eller ej (1907/2006/(EG)).

Bänkskivorna är i detta avseende att betrakta som varor. Triclosan befinner sig i någon form av gräzon mellan ämnen som måste redogöras för och ämnen som inte måste redogöras för. Det är upp till leverantör att bedöma om ämnet uppfyller kriterierna eller ej. Det är inte entydigt att leverantören måste ange innehållet microban/triclosan.

<sup>4</sup> CMR – Cancerframkallande, mutagent *eller* reproduktionstoxiskt  
 PBT – Persistent, bioackumulerande *och* toxiskt  
 vPvB – Mycket persistent *och* mycket bioackumulerande

---

## Användning, volymuppskattning

I Kemikalieinspektionens produktregister registreras kemiska produkter som tillverkas eller importeras till Sverige i mängder som överskrider 100 kg per år (per produkt och producent/importör). Den kända triclosananvändningen i kemiska produkter i Sverige var som högst kring 1998 med ca 5 ton per år, detta har nu enligt kemikalieinspektionen minskat något och ligger sedan 2002 på ca 3 ton per år (Kemikalieinspektionen nd).

I produktregistret ingår dock ingen information om användning av kemiska ämnen i varor som exempelvis de aktuella kompositskivorna, kläder, skor och andra plastartiklar. Vid vår efterforskning av varumärket "microban" identifierades ett 30-tal varor i ett tiotal branscher. Den leverantör av varor som saluför kompositen i fokus för denna studie är en av dessa.

Triclosan är ett lågvolymsämne (LPV, low production volume) i EU, vilket innebär att ämnet produceras och/eller importeras i mängder mellan 10 och 1 000 ton/år (ESIS nd).

En helhetsbild över volymerna av beskriven vara i fokus för denna rapport är svår att uppskatta. Enligt Importören är man världsledande inom kvartskomposit och det dominerande varumärket globalt. I Sverige är varumärket relativt nytt. I dagsläget uppgår kvartskompositlösningen för bänkskivor ca 2% av den totala bänkskivmarknaden i Sverige. Av dessa 2% bänkskivor har leverantören ca 75% av marknaden. Hårda kompositmaterial av kvarts är således oftast av från en leverantör. En tydliggjord SNI-kod för dessa varor kan således förenkla en bedömning av problemets eventuella storlek. Importören ser ett stort intresse för materialet och en kontinuerligt ökande försäljning. I Malmö finns enligt uppgift Sveriges största återförsäljare av varan med en försäljning om ca 1500 kvm per år. Vår uppskattning är att det säljs minst 5000 kvm av varan i landet per år och i ökande omfattning.

Vi har identifierat ca 50 stenhuggerier som samarbetar med importören i Sverige. På dessa anläggningar förädlas varan till lämplig form.

## 4 Livscykel bänkskiva

### 4.1 Produktion

Bänkskivorna gjuts av stenkross, bindemedel och färg. Den antibakteriella effekten uppnås genom att triclosan blandas i bindemedlet. Det är oklart om detta sker vid tillverkningen av bänkskivan eller om bindemedlet köps in färdigblandat med triclosan i.

Vid gjutningen hanteras triclosan och/eller kompositmaterial innehållande triclosan. Kompositmaterialet består av polyesterharts (Consentino 2009). Polyesterharts är en termoplast och härdningen är exoterm. Detta innebär att bänkskivan blir varm vid gjutningen vilket innebär att avgång av triclosan till luft ökar.

Efter gjutning kan bearbetning av skivorna ske. Liksom vid bearbetning av stenmaterial kan damning vara ett problem vid bearbetning av kompositskivorna. I stenindustrier där

kompositskivor bearbetas och det föreligger risk för kvartsdammlunga och silikos finns också risken att triclosan andas in.

Enligt patentet för Microban är halten triclosan i plastkomposit 0,1-5 % (Braid & Wale 2002). Detta kan antas gälla även för bänkskivorna vilket skulle innebära att halten triclosan i produkten är ca 0,007-0,35 %<sup>5</sup>. En bänkskiva med måtten 4 m x 0,6 m x 0,05 m och volymvikten 2,4 ton/m<sup>3</sup> (ca motsvarande sten) väger ca 290 kg. Den skulle enligt ovan innehålla ca mellan 0,02 och 1,02 kg triclosan. Räknat med en försäljning motsvarande 5000 kvm bänkskivor och föregående resultat uppskattas mängden triclosan som kommer på den svenska marknaden via bänkskivor grovt till ca mellan 40 och 2100 kg per år.

I Sverige hanteras bänkskivorna i huvudsak genom av- och pålastning i Göteborg för vidare befordran till samarbetspartners runt om i landet. Bearbetning av unika skivlösningar görs sedan efter måttbeställning från exempelvis köksföretag eller entreprenörer inom byggbranschen. Även privatpersoner kan hantera skivan och tillsågning sker då vid respektive byggplats. Listan på enskilda stenhuggerier som samarbetar med importören är inte komplett med omfattar alltså ca 50 företag spridda över hela landet.

#### Användning

Under användningsfasen kommer bänkskivorna i kontakt med bland annat mat och vatten och utsätts för slitage. Inblandningen av triclosan ska göra ytan antibakteriell. Den antimikrobiella effekten uppstår genom att triclosan migrerar till produktens yta. Inga data för migration eller avgång av triclosan i artiklar är tillgängliga (Australian Government 2009). Resultaten från fugacitetsmodellen som redovisas ovan tyder på att avgången av triclosan till luft och vatten är långsam. Visst läckage av triclosan från ytan sker dock sannolikt.

Användning av alkaliska rengöringsprodukter kan öka vattenlösligheten och därmed avgång. Om detta kan leda till en betydande avgång av triclosan från bänkarna är dock oklart.

I viss utsträckning kommer bänkskivorna sannolikt även i kontakt med feta livsmedel. Då triclosan är lipofilt är möjligheten till läckage till denna typ av produkter sannolikt större.

Läckage av triclosan sker sannolikt till luft och till material i kontakt med produkten. Den del som läcker till material i kontakt med produkten hamnar förmodligen till största delen i avloppsvatten eftersom matkladd och liknande förmodligen torkas av.

För människor innebär detta att exponering sker via inandning och upptag genom huden. Avseende eventuella effekter för människans hälsa så bedöms risken för kroniska effekter på levern som sannolikt liten vid användning av varor innehållande triclosan (Australian Government 2009).

---

<sup>5</sup> Beräknat utifrån att allt som inte är kvarts, d.v.s. 7 % av produkten, är polyesterhartsblandning (Consentino 2009).

---

## 4.2 Avfallshantering

Avfall från kompositivskivorna uppstår både vid produktion, bearbetning, montering och då konsumenten tröttnat på sin tidigare köpta produkt och vill göra sig av med den.

Produktionen av bänkskivorna ger sannolikt upphov till avfall i form av förpackningar för råvaror och produkter samt i form av spill och felkassering samt rester från eventuell bearbetning vid produktionen. När varan har importerats till Sverige kan utgå ifrån att följande steg i livscykel ger upphov till avfall:

- Leverans till stenhuggeri (förpackning)
- Bearbetning vid stenhuggeri (spill, damm)
- Leverans till konsumenten (förpackning)
- Utbyte/Rivning (end-of-life)

För avfallsinnehavaren ligger det i dagsläget ett stort ansvar och skyldighet på att hantera, sortera och lämna avfall då det inte finns något producentansvar för denna typ av varor (Naturvårdsverket 2009).

Vid renovering av kök och badrum finns det ofta en marknad för att köpa begagnat. Avfallsinnehavaren kan välja att lämna bänkskivan för återanvändning eller möjligen själv sälja den vidare. Återanvändningen kan ske på många olika vis, både i privat och i kommunal regi. Produkten behålls ofta intakt och används på samma vis av nästa ägare. För varje gång en produkt återanvänds försvinner information.

Då avfall lämnas vid en återvinningscentral eller avfallsanläggning, får avfallsinnehavaren själv bedöma hur avfallet ska sorteras eller omhändertas. Detta sker utifrån avfallets fysiska och kemiska materialegenskaper. Personal finns på plats för att hjälpa till med bedömningen av avfallet vid själva avfallsmottagandet. Även exempelvis byggavfall kontrolleras för att upptäcka avfall som eventuellt sorterats fel.

De aktuella bänkskivorna består som tidigare nämnts till största delen av kvarts och sorteras sannolikt som sten och tegel eller inert material. Benämningen kan variera mellan olika avfallsmottagare. Bänkarna kan sannolikt även komma in som byggavfall från rivnings- och renoveringsentreprenader.

Vid mottagningen och sorteringen av avfall är man även uppmärksam på produkt-kategorier som är kända för att innehålla farliga ämnen. Exempel på detta är planglas som kan innehålla arsenik och fönsterbågar som kan innehålla PCB. Detta avfall separeras i största möjliga utsträckning från avfallsströmmen.

Avfallsmottagaren kontrollerar avfallet, sorterar ut olika fraktioner. Enligt avfallshierarkin i det inom EU gällande ramdirektivet för avfall (2006/12/EG) är materialåtervinning av avfall att föredra energiåtervinning och deponering. Betong, tegel, jord, sten och rena

schaktmaterial som inte är farligt avfall går således ofta till materialåtervinning (Sysav 2010).

*Var avfall som återvinns på detta sätt tar vägen är svårt att bedöma. Ofta används materialet som någon typ av anläggningsmaterial till exempel på avfallsanläggningar. Spridning och exponering från dessa källor är svår att bedöma, men sannolikt kommer det i kontakt med infiltrerande regnvatten eller grundvatten.*

Om de inte återanvänds eller materialet återvinns bortskaffas bänkskivorna troligen genom deponering. På grund av det låga innehållet av organiskt material är energiåtervinnig eller förbränning förmodligen inte en lämplig metod). Sten och tegel som inte innehåller farliga ämnen kan deponeras i deponier för inert avfall tillsammans med glasfiberavfall, glasförpackningar, betong, tegel, jord, keramik mm. Krossade bänkskivor uppfattas förmodligen som stenmaterial. Deponier ger bland annat upphov till lakvatten.

*Eftersom triclosan klassificeras som miljöfarligt med riskfraserna R50/53 är avfall som innehåller mer än 0,25 % triclosan farligt avfall (RVF 2004). Med de högre gränserna för haltangivelser som redovisas i kapitel 4.1 skulle en bänkskiva med motsvarande innehåll av triclosan klassificeras som farligt avfall.*

## 5 Förekomst i naturen

Triclosan har ingått i screeningundersökningar inom ramen för den nationella miljöövervakningen år 2002 och 2006. Resultaten från dessa och andra studier har sammanställts i en rapport av WSP (Sternbeck m.fl. 2007). Enligt sammanställningen förekommer triclosan både i avloppsslam och i utgående vatten från avloppsreningsverk och har även påvisats i slam från en dagvattendamm.

I urban miljö har triclosan påvisats i luft och deposition samt i sediment- och fiskprover. I ytvatten har triclosan inte påvisats. I prover från bakgrundslokaler har triclosan påvisats i sedimentprov. Relativt höga halter har påvisats i fisk från Östersjön. Vid screeningundersökningen 2002 påvisades triclosan i luftprover från bakgrundslokaler, men vid senare studier har ingen triclosan kunnat påvisas vid dessa lokaler (Sternbeck m.fl. 2007).

Triclosan har också påvisats som allmäntförekommande i bröstmjolk. Enligt en svensk studie från 2006 utgör hygienprodukter en betydande del av exponeringen (Sternbeck m.fl. 2007). I samma studie konstaterades följande:

*"För triclosan bedöms de kritiska effekterna uppstå på alger eller mikroorganismer i påverkade områden, t.ex. i reningsverkens recipienter. Tillgängliga mätdata indikerar inte att triclosan utgör en risk för miljö. Human exponering för triclosan via miljön bidrar inte till hälsorisker".*

De föreslagna gränsvärdena för triclosan är 0,05 och 0,005 µg/l för inlandsvatten respektive andra ytvatten d.v.s. kustvatten, vatten i övergångszon och marina vatten. Ett

---

indikativt gränsvärde för sediment, 0,2 mg/kg torrsvikt, beräknat utifrån gränsvärdet för vatten har också tagits fram (Naturvårdsverket 2008). Uppmätta halter i svensk miljö är lägre än dessa gränsvärden. Varken i screeningundersökningarna eller i övriga svenska studier har nedbrytningsprodukten metyltriclosan ingått. I flera andra studier har ämnet visat sig uppträda i högre halter än triclosan i fisk vilket sannolikt beror på högre bioackumulation och långsammare utsöndring (Sternbeck m.fl. 2007).

## 6 Slutsatser, kunskapsbehov

I produktregistret fanns år 2008 16 registrerade produkter som sammanlagt innehöll 2,2 ton triclosan. I denna mängd ingår inte triclosan i varor eller i kemiska produkter som tillverkats eller importerats i en mängd mindre än 100 kg. Ingen information om i vilka produkttyper eller vilka branscher triclosan används inom redovisas i registret, enligt Naturvårdsverket p.g.a. sekretess. Detta innebär att de totala mängderna triclosan som hanteras och säljs på marknaden i Sverige inte är känd.

Baserat på tillgänglig information om kompositivornas sammansättning är det möjligt att de utgör farligt avfall när de väl blir avfall. Det ska dock tilläggas att enligt uppgifter från en leverantör är skivorna inte farligt avfall (Consentino 2009). Det är inte sannolikt att denna typ av produkter skulle identifieras som potentiellt farligt avfall vid återvinningscentral eller avfallsanläggning om inte avfallsinnehavaren har denna information.

*Vilken information en leverantör måste lämna angående innehåll av triclosan i varor är beroende av om ämnet anses vara ett ämne som inger motsvarande betänkligheter som de så kallade SVHC (se avsnitt 3). När ämnet inte betraktas som ett sådant ämne kan situationen uppstå att leverantören av en vara inte behöver informera om att ämnet finns i varan, men att varan i slutet av sin livscykel bör klassificeras som farligt avfall på grund av triclosanhalten.*

Informationen om förekomsten av metaboliter i Sverige är begränsad, då dessa inte har ingått i genomförda screeningundersökningar. Undersökningar i andra länder har visat att metyltriclosan förekommer i högre halter än triclosan i fisk. Inga toxicitetsdata finns tillgängliga för metyltriclosan och det går därför inte att avgöra om detta utgör en risk (Sternbeck m.fl. 2007).

En studie med fokus på potentiella risker av triclosans metaboliter och framförallt metyltriclosans toxicitet på akvatisk miljö och särskilt fisk skulle förbättra kunskapsunderlaget med avseende på triclosans möjliga effekter på miljön. I vilken omfattning triclosan från bänkskivor bidrar till triclosanhalten i miljön är med det befintliga kunskapsunderlaget svårt att bedöma. Troligen är mängderna triclosan som lämnar bänkskivorna på grund av läckage mycket små.

Att bestämma denna mängd eller åtminstone i vilka halter triclosan läcker eller fjärras från bänkskivorna och således erhålla en massbalans över triclosan under bänkskivornas livscykel förefaller ändock relevant av flera skäl:

- *Även om halter triclosan som människor kommer i beröring med eller som läcker från bänkskivor till avloppsreningsverket är små så kan de bidra till en totalbelastning av miljön med biocider*
- *Halten av resttriclosan i bänkskivor som har blivit avfallet kan vara avgörande för om de är farligt avfall eller inte*

---

För att ta reda på vilka mängder triclosan som läcker från bänkskivor krävs det en metodutveckling samt läckagestudier. Resultaten från verifierade läckagestudier kan bidra till att göra pålitliga riskbedömningar med avseende på människors exponering i hemmet, men även miljöns exponering genom till exempel lakvatten från deponerade och krossade bänkskivor.

Verifierade läckagetester kan sedan även appliceras på andra antibakteriella medel i varor. Verifierade testmetoder för läckage är även en förutsättning för att kunna bedöma eventuella risker för människans hälsa och miljön av summan av antibakteriella varor/produkter.

I samband med utvärderingen av läckage från varor med baktericider föreligger det relevant att göra en fördjupad studie kring den sammanlagda mängden antibakteriella "varor" som vi omger oss med och kommer i kontakt med och en fördjupad livscykelstudie av "typiska" antibakteriella varor inklusive en detaljerad analys av "end-of-life"-fasen. En scenariobeskrivning avseende avfallsproblem med tanke på att bänkbarna inte blir avfall i större mängder förrän om x-antal år är relevant och kan till exempel genomföras i samverkan med Avfall Sverige.

Resultat från ovanstående studier/undersökningar skulle kunna mynna i en riskvärdering och samlad bedömning av antibakteriella varor och ställa deras förväntade nytta mot potentiella risker.

Jonas P. Svensson

## 7 Referenser

### Övrigt

Statistik från leverantör av vara i samband med markandsrelation med våra arkitekter inom bolaget (e-postkommunikation) samt, muntlig kommunikation med leverantör i Sverige

### Skriftliga källor

2006. *Europaparlamentets och Rådets förordning (EG) nr 1907/2006 om registrering, utvärdering, godkännande och begränsning av kemikalier (Reach), inrättande av en europeisk kemikaliemyndighet, ändring av direktiv 1999/45/EG och upphävande av rådets förordning (EEG) nr 793/93 och kommissionens förordning (EG) nr 1488/94 samt rådets direktiv 76/769/EG och kommissionens direktiv 91/155/EEG, 93/67/EEG, 93/105/EEG och 200/21/EEG,*

Polyester resin - Wikipedia, the free encyclopedia. Available at: [http://en.wikipedia.org/wiki/Polyester\\_resin](http://en.wikipedia.org/wiki/Polyester_resin) [Åtkomstdatum November 9, 2010].

Australian Government, 2009. *Triclosan*, Australian Government, Department of Health and Ageing. Available at: [http://www.nicnas.gov.au/publications/car/pec/pec30/pec\\_30\\_full\\_report\\_pdf.pdf](http://www.nicnas.gov.au/publications/car/pec/pec30/pec_30_full_report_pdf.pdf).

Braid, J.J. & Wale, M.C.J., 2002. The antibacterial activity of triclosan-impregnated storage boxes against. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 49(1), ss.87 -94.

Buth, J.M. m.fl., 2010. Dioxin Photoproducts of Triclosan and Its Chlorinated Derivatives in Sediment Cores. *Environmental Science & Technology*, 44(12), ss.4545-4551.

ChemSec, 2009. SIN List 1.1. Available at: [www.sinlist.org](http://www.sinlist.org).

Consentino, 2009. Säkerhetsföreskrifter Silestone(R). Available at: [http://www.silestone.com/pcomp/sw/FS\\_SILESTONE.pdf](http://www.silestone.com/pcomp/sw/FS_SILESTONE.pdf) [Åtkomstdatum November 8, 2010].

Dye, C. m.fl., 2007. *Bronopol, Resorcinol, m-Cresol and Triclosan in the Nordic Environment*, Copenhagen: Nordic Council of Ministers.

EC 2010. COMMISSION REGULATION (EC) No 1451/2007 of 4 December 2007 on the second phase of the 10-year work programme referred to in Article 16(2) of Directive 98/8/EC of the European Parliament and of the Council concerning the placing of biocidal products on the market, OJ L 325/3.

ECHA, ECHA Website - Candidate list. Available at: [http://echa.europa.eu/chem\\_data/authorisation\\_process/candidate\\_list\\_table\\_en.asp](http://echa.europa.eu/chem_data/authorisation_process/candidate_list_table_en.asp) [Åtkomstdatum November 10, 2010].

ESIS, ESIS: European chemical Substances Information System. Available at: <http://ecb.jrc.ec.europa.eu/esis/>.

---

Government of Canada, C.C.F.O.H.A.S., OSH Answers: Organic Peroxides - Hazards.  
Available at:  
[http://www.ccohs.ca/oshanswers/chemicals/organic/organic\\_peroxide.html](http://www.ccohs.ca/oshanswers/chemicals/organic/organic_peroxide.html)  
[Åtkomstdatum November 15, 2010].

Kemi, Prioriteringsguiden - PRIO. Available at: [www.kemi.se/prio](http://www.kemi.se/prio).

Kemikalieinspektionen, Kemikalieinspektionen - Statistik - KemiStat. Available at: <http://apps.kemi.se/kemistat/start.aspx> [Åtkomstdatum November 10, 2010].

Naturvårdsverket, 2009. Ansvar för avfallet - Naturvårdsverket - Swedish EPA. Available at: <http://www.naturvardsverket.se/sv/Produkter-och-avfall/Avfall/Mal-strategier-och-resultat/Ansvar-for-avfallet/> [Åtkomstdatum November 9, 2010].

Naturvårdsverket, 2008. *Förslag till gränsvärden för särskilda förorenande ämnen, Stöd till vattenmyndigheterna vid statusklassificering och fastställande av MKN*, Naturvårdsverket.

OECD SIAP, 2010. SIDS Initial Assessment Profile, Triclosan.

RVF, 2004. *Vägledning, Klassificering av farligt avfall*, Malmö: RVF - Svenska Renhållningsverksföreningen.

Singer, H. m.fl., 2002. Triclosan: Occurrence and Fate of a Widely Used Biocide in the Aquatic Environment: Field Measurements in Wastewater Treatment Plants, Surface Waters, and Lake Sediments. *Environmental Science & Technology*, 36(23), ss.4998-5004.

Sternbeck, J., Österås, A.H. & Josefsson, K., 2007. *Triclosan, DEHP och klordan - samlad utvärdering av svenska miljöövervakningsdata*, WSP Environmental. Available at:  
[http://www.naturvardsverket.se/upload/02\\_tillstandet\\_i\\_miljon/Miljoovervakning/rapporter/miljogift/dehp\\_mm\\_07.pdf](http://www.naturvardsverket.se/upload/02_tillstandet_i_miljon/Miljoovervakning/rapporter/miljogift/dehp_mm_07.pdf) [Åtkomstdatum November 8, 2010].

Suller, M.T.E. & Russell, A.D., 2000. Triclosan and antibiotic resistance in *Staphylococcus aureus*. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 46(1), ss.11 -18.

Sysav, 2010. Sysavs avfallsguide. Available at:  
[http://www.sysav.se/upload/Sysav%20avfguide\\_mars\\_2010.pdf](http://www.sysav.se/upload/Sysav%20avfguide_mars_2010.pdf) [Åtkomstdatum November 10, 2010].

Zorrilla, L.M. m.fl., 2009. The Effects of Triclosan on Puberty and Thyroid Hormones in Male Wistar Rats. *Toxicological Sciences*, 107(1), ss.56 -64.



