

Opleiding Duurzaam Gebouw: Duurzame materialen: hoe kiezen?

Leefmilieu Brussel

DE VOS-EMISSIONS VAN BOUWMATERIALEN EN -PRODUCTEN: EEN OVERZICHT

Liesbet TEMMERMAN

cera|a| asbl



LEEFMILIEU BRUSSEL
BIM - BRUSSELS INSTITUUT VOOR MILIEUBEHEER

c e r a | a
Centre d'Etude, de
Recherche et d'Action
en Architecture asbl

Doelstellingen van de presentatie

- Stilstaan bij de emissies van verontreinigende stoffen in de binnenlucht van een gebouw die verband houden met de gebruikte bouwmaterialen en -producten
- Een overzicht geven van de vereisten, op het vlak van emissies, van de verschillende labels die er bestaan voor bouwproducten
- Stilstaan bij het Belgisch KB over de uitstoot van verontreinigende stoffen in de binnenlucht door materialen
- Een samenvattende tabel opstellen van de emissiedrempels van de verschillende voorgestelde initiatieven
- Enkele essentiële aanbevelingen overlopen



Plan van de uiteenzetting

- Inleiding: ter herinnering
- VOS'en – vluchtige organische stoffen: Inleiding
- De labels op het vlak van emissies:
 - ▶ Het GUT-label
 - ▶ Het NATUREPLUS-label
 - ▶ Het BLAUE ENGEL-label
 - ▶ Het EMICODE-label
 - ▶ Het Franse emissielabel
 - ▶ Het Belgisch Koninklijk Besluit ter zake
- Bijlagen: VOS'en:
 - ▶ Benzeen
 - ▶ Formaldehyde
 - ▶ Trichloorethyleen
 - ▶ Tetrachloorethyleen
 - ▶ Toluene



Plan van de uiteenzetting (vervolg)

- Vergelijking van de besproken initiatieven
- Aanbevelingen



Inleiding

Het Europese EnVIE-project heeft de verschillende ziekten in kaart gebracht die rechtstreeks kunnen worden toegeschreven aan een slechte kwaliteit van de binnenlucht.

In België gaat het per jaar om:

- 12.000 gevallen van astma
- 10.000 cardiovasculaire ziekten
- 3.000 gevallen van longkanker
- 12.000 gevallen van SBS (Sick Building Syndrome)



Inleiding

De studie toont aan dat, van deze aangehaalde ziekten, 7.000 per jaar toe te schrijven zijn aan te hoge **VOS-concentraties**.

Er bestaan drie grote groepen van binnenluchtpolluenten:

1. de **fysieke** polluenten, zoals vezels;
2. de **chemische** polluenten, zoals de **VOS'en**;
3. de **biocontaminanten**, zoals schimmels.



Inleiding

- VOS** = elke verbinding die ten minste het element koolstof bevat, en daarnaast één of meer van de volgende elementen: waterstof, zuurstof, zwavel, fosfor, silicium, stikstof of halogeen met uitzondering van koolstofoxiden en anorganische carbonaten en bicarbonaten (richtlijn 2004/42/EG)
- = **groep** die duizenden verbindingen met **zeer uiteenlopende eigenschappen** bevat.



Inleiding

De VOS'en

- Zitten in **tal van veel gebruikte producten**: afwerkings- en inrichtingsmaterialen, verven, inkten, lijmen, vernissen, ontvlekkingsmiddelen, cosmetica, oplosmiddelen, ...
- Hebben **zeer verschillende effecten** naargelang van de pollutant in kwestie: irritatie van de slijmvliezen, hoofdpijn, misselijkheid, braken, hart-, geheugen- en aandachtsstoornissen, aandoeningen (door giftige stoffen) van de lever, de luchtwegen, de nieren, het zenuwstelsel, ...
- Bepaalde VOS'en (met name benzeen, formaldehyde) zijn erkend als **kankerverwekkend** door de WGO.
- Bovendien spelen de VOS'en een rol in de **ozonvorming** in de lage atmosfeer, en dragen ze bij tot de zomerse "ozonpieken" die zeer schadelijk zijn voor de menselijke gezondheid (ademhalingsproblemen) en de vegetatie (afname van de groei).⁸



Inleiding: ter herinnering

“Meerdere vervuilende stoffen werden geïdentificeerd in de genomen luchtstalen.

Het gaat hoofdzakelijk om:

- › **benzeen**
- › **tolueen**
- › **formaldehyde**
- › **trichloorethyleen**
- › **tetrachloorethyleen**
- › **limoneen.**

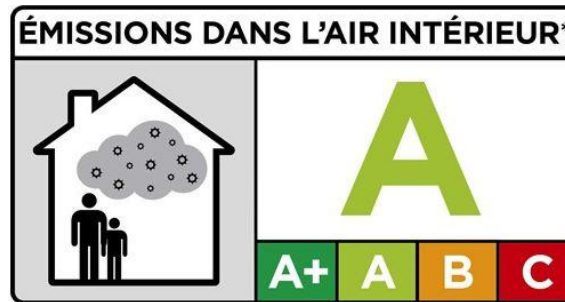
Samen met andere componenten worden deze stoffen verzameld onder de gemeenschappelijke noemer: totaal aan vluchtige organische stoffen (TVOS'en).”

Bron:

*Analyse en resultaten van de onderzoeken van de RCIB
Observatorium voor Milieugegevens – December 2007*



De labels op het vlak van VOS-emissies



+ BELGISCH KONINKLIJK BESLUIT



De labels op het vlak van VOS-emissies

- **Het "GUT"-label**

- ▶ **Heeft betrekking op tapijten**

- › Duits privélabel, opgericht in 1990, evolutie naar Europese organisatie rond 1995
- › Dekt de volledige levenscyclus van het product, van de grondstofwinning tot en met end-of-life
- › Een grote hoeveelheid producten op de markt beschikken over dit label
- › Jaarlijkse controle

- ▶ **Eisen te voldoen:**

- › Doeltreffend beheer van natuurlijke hulpbronnen en grondstoffen
- › Beheer van productie afval + recycleerbaarheid van het tapijt
- › Waterverbruik en -vervuiling over de hele levenscyclus
- › Energieverbruik
- › **Limietwaarden emissies in binnenlucht**



De labels op het vlak van VOS-emissies

- **Het "GUT"-label**

Bepaalde stoffen mogen niet gebruikt worden tijdens de productie (kankerverwekkende en gevaarlijke stoffen, CFK's, zware metalen...). Wollen tapijten moet tegen de tapijtmot worden behandeld.

- ▶ **Drempelwaarden voor emissies in de binnenlucht:**

TVOC	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
VOC without LCI	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
R-Value	≤ 1
SVOC (C_{16} to C_{22})	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Carcinogenic Substances (EU-list Class 1 a. 2)	n.n.



De labels op het vlak van VOS-emissies

- Het “NATUREPLUS”-label



- ▶ **Betreft: alle bouwmaterialen en -producten**

- **Verf, pleisterwerk, vloerbekleding, plaatmateriaal, olie, vernis, behangpapier...**

- › Label gesticht in 2001, op vraag van Duitse materiaalproducenten
 - › Dekt de volledige levenscyclus van het product, van de grondstofwinning tot en met end-of-life
 - › In België vertegenwoordigd door VIBE vzw

- ▶ **Vereisten waaraan moet worden voldaan:**

- › Elke productcategorie moet voldoen aan **specifieke eisen**, bovenop de algemene eisen van Natureplus.
 - › **Zeer streng** over alle indicatoren heen, **gezondheidsimpact inbegrepen**



De labels op het vlak van VOS-emissies

- **Het “NATUREPLUS”-label**

- ▶ **Uitgesloten stoffen (onvolledige lijst):**

- Kankerverwekkend Cat. 1A en 1B
- Mutagenen Cat. 1A en 1B,
- Reprotoxisch Cat. 1A en 1B
- Organische halogeniden
- Pyrethroïden
- Ftalaatesters (uitgezonderd PET)
- Organohalogene fosfaten
- Stoffen geklasseerd als WGK3 (hoogste risicocategorie vervuiling waterbronnen)
- Persistent Organic Pollutants: aldrin, dieldrin, DDT, endrine, heptachloor, chloordaan, HCB, mirex, toxafeen, PCB's, dioxine en furaaan
- Arseen en -composieten
- Lood en -composieten
- Cadmium en -composieten
- Organische tinverbindingen
- Antimoniumtrioxide
- Hydrofluorkoolstoffen (HFK's)

- ▶ **Grenswaarden emissies:**

- › **Variabel per productcategorie**
- › **Minstens gelijk aan EU Flower, en meestal strenger**
- › Raadpleeg de website: <http://www.natureplus.org>



De labels op het vlak van VOS-emissies

- Het “BLAUE ENGEL”-label



- ▶ **Betreft: alle verbruiksgoederen**

- **Verf, pleisterwerk, vloerbekleding, plaatmateriaal voor wanden en plafonds, olie, vernis, behangpapier...**

- › Label gesticht in 1978, beheerd door het Federaal Ministerie van Milieu

- › Dekt de volledige levenscyclus van het product, van de grondstofwinning tot en met end-of-life

- › Momenteel 12000 producten in 120 categorieën

- ▶ **Grenswaarden emissies:**

- › **Variabel per productcategorie**

- › **Minstens gelijk aan EU Flower, en soms strenger**

- › Raadpleeg de website: <http://www.blauer-engel.de>



De labels op het vlak van VOS-emissies

- Het “EMICODE”-label

- ▶ **Betreft:**

- Primers: watergedragen en niet-watergedragen
- Vloeibare adhesieven
- Nivellerende composieten op basis van cement of gips
- Mortels
- Vullers, strips en isolatie voor voegen
- Adhesieven (al dan niet in poedervorm) voor vloerbekledingen (alle soorten)
- Bevestigingen en onderlagen (o.m. akoestisch) voor vloerbekledingen
- Kleefband en folie
- Afwerkingsproducten voor hout



- › Label gesticht in 1997, beheerd door het Federaal Ministerie van Milieu
- › Beheerd door de GEV – *Association for the Control of Emissions in Products for Flooring Installation, Adhesives and Building Materials*
- › Producten: Raadpleeg de website: <http://www.blauer-engel.de>



De labels op het vlak van VOS-emissies

- Het “EMICODE”-label

- ▶ Grenswaarden emissies:

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	EC 1 PLUS	EC 1	EC 2
TVOC after 3 days	750	1000	3000
TVOC after 28 days	60	100	300
TSVOC after 28 days	40	50	100
R value based on German AgBB LCI (NIK) after 28 days	1	-	-
Sum of non-assessable VOC	40	-	-
Formaldehyde after 3 days	50	50	50
Acetaldehyde after 3 days	50	50	50
Sum of form- and acetaldehyde	0.05 ppm	0.05 ppm	0.05 ppm
Sum of C1/C2 VOCs after 3 days	10	10	10
Any C1/C2 VOC after 28 days	1	1	1



Zeer veeleisend label: uitstekende referentie

De labels op het vlak van VOS-emissies

- Het Franse label "EMISSIONS"

- ▶ **Betreft:**

- › Vloer-, muur- en plafondbekleding:

tapijt, parket, laminaat, linoleum, behangpapier, tapijtwerk, verf, vernis, olie, gips,...

- › Wand- en plafondsysteem: plaatmateriaal voor scheidingswanden, PVC, hout, gips, platen en panelen voor verlaagde plafonds,...

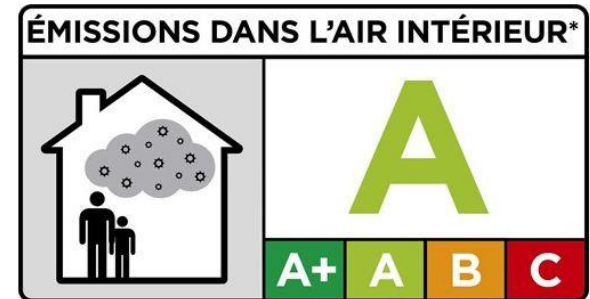
- › Isolatie: alle soorten (thermisch, akoestisch,...)

- › Ramen en deuren: binnen en buiten

- › Lijmen, adhesieven, fixeermiddelen, afwerkingslagen,...

- › Beheerd door het Franse Ministerie van Ecologie, Duurzame Ontwikkeling, Transport en Huisvesting (Besluit van 19 april 2011)

- 01/01/2012: alle nieuw op de Franse markt gebrachte producten
- 01/09/2013: alle op de Franse markt aanwezige producten



De labels op het vlak van VOS-emissies

- Het Franse label “EMISSIONS”

- ▶ Grenswaarden emissies:

Substances/Emissions' class	A+	A	B	C
Formaldehyde	<10	<60	<120	>120
Acetaldehyde	<200	<300	<400	>400
Toluol	<300	<450	<600	>600
Tetrachlorethene	<250	<350	<500	>500
Xylene	<200	<300	<400	>400
1,2,4-Trimethylbenzene	<1000	<1500	<2000	>2000
1,4-Dichlorbenzene	<60	<90	<120	>120
Ethylbenzene	<750	<1000	<1500	>1500
2-Butoxyethanol	<1000	<1500	<2000	>2000
Styrene	<250	<350	<500	>500
TVOC	<1000	<1500	<2000	>2000

Aandachtspunten:

- De **gegevens** mogen rechtstreeks worden geleverd door de fabrikant, zonder externe controle
- **Kankerverwekkende, mutagene en giftige stoffen** behoren niet tot het toepassingsgebied van dit besluit. Er wordt gerefereerd aan de sinds 01/01/2010 van toepassing zijnde reglementering, die een max. grens van 1 µg/m³ na 28 dagen vastlegt voor trichloorethyleen, benzeen, DEHP en DBP



Het Belgisch KB “Emissies naar het binnenmilieu van bouwproducten”

FEDERALE OVERHEIDSDIENST VOLKSGEZONDHEID, VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN EN LEEFMILIEU

Koninklijk besluit tot vaststelling van de drempelniveaus voor de emissies naar het binnenmilieu van bouwproducten voor bepaalde beoogde gebruiken

Het is verboden bouwproducten in de handel te brengen en op de markt aan te bieden en te gebruiken, die niet in overeenstemming zijn met de drempelniveaus vastgelegd in Bijlage 2.



Het Belgisch KB “vluchtige organische stoffen

Eigenschappen	Grenswaarde na 28 dagen
R De R-waarde is de som van alle ratio's R_i voor alle vluchtige organische stoffen met een gekende LCI-waarde (lowest concentration of interest). De ratio R_i is de verhouding van de gemeten concentratie in de testkamer van een bepaalde vluchtige organische stof en de bij deze vluchtige organische stof horende LCI-waarde.	≤ 1
Totaal gehalte vluchtige organische stoffen (TVOS)	$\leq 1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Totaal gehalte Semi-vluchtige organische stoffen (TSVOS)	$\leq 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Kankerverwekkende stoffen categorieën 1A et 1B zoals bedoeld in Art. 36(1)(c) van Verordening (EG) nr. 1272/2008 van het Europees Parlement en de Raad van 16 december 2008 betreffende de indeling, etikettering en verpakking van stoffen en mengsels	$\leq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Acetaldehyde (EINECS 200-836-8; CAS 75-07-0)	$\leq 200 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Tolueen (EINECS 203-625-9; CAS 108-88-3)	$\leq 300 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Formaldehyde (EINECS 200-001-8; CAS 50-00-0)	$\leq 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Het Belgisch KB “Emissies naar het binnenmilieu van bouwproducten”

► **Betreft:**

- › **Tegels:** natuursteen, keramisch
- › **Platen en panelen verhoogde vloeren en draagstructuren**
- › **Vloerbekleding:**
 - hout en -composiet
 - textiel
 - elastisch rubber, kurk, linoleum
 - epoxyhars, polyurethaan, methylpolymethacrylaat, onverzadigd polyester, vinylester en polymeren
 - gegoten of zelfnivellerend
 - steentapijt
 - metaal
- › **Coatings of filmvormende afwerkingslagen**
- › **Betonvloeren** (zowel prefab als ter plaatse gestort),
- › **Dekvloeren** en droge dekvloersystemen
- › **Elk met een bekleding afgewerkt oppervlak** (met of zonder onderlaag), trappen en hellende platformen inbegrepen



Het Belgisch KB “Emissies naar het binnenmilieu van bouwproducten”

► **Betreft (vervolg):**

› **Lijmen voor soepele vloerbekleding:**

- kunsthars (vinyl of acryl) watergedragen dispersie, zonder oplosmiddelen of met max. 5% inhoud aan solventen
- dispersielijm met cement
- Tweecomponenten (polyurethaan (PU) of epoxy),
- op basis van solventen
- lijm mortel
- herpositioneerbare lijm
- zelfklevende membranen

› **Lijmen voor parket:**

- dispersielijm
- op alcoholbasis
- polyurethaan
- epoxy, elastisch

› **Lijmen voor verhoogde vloersystemen**



Het Belgisch KB “Emissies naar het binnenmilieu van bouwproducten”

► Stand van zaken:

Effectief:

- › In het eerste semester van 2015 (nieuwe producten)
- › In het eerste semester van 2016 (producten reeds aanwezig op de markt)

- **Interessant en relevant initiatief: op te volgen!**
- Als voorschrijver:
gebruik reeds nu de grenswaarden om te anticiperen



Vergelijking van de besproken initiatieven

Eigenschappen	Grenswaarde na 28 dagen (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
	Belg. K.B.	FR label	Blaue Engel	Nature Plus	EMICODE	
					EC1 +	EC 1
R	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	neen
TVOS	≤ 1000	≤ 1000 (A) tot > 2000 (C)	var.	var.	≤ 60	≤ 100
TSVOS	≤ 100	neen	var.	var.	≤ 40	≤ 50
Kankerverwekkende stoffen Verordening EG 1272/2008	≤ 1 (C1A, C1B)	≤ 1 (*)	≤ 1 (**) (C1, C2)	≤ 1 (C, M, R)	≤ 1 (**) (C1, C2)	≤ 1 (**) (C1, C2)
Tolueen	≤ 200	≤ 300 (A)	neen	neen	neen	neen
		tot 600 (C)				
Formaldehyde	≤ 100	≤ 10 (A)	var.	var.	Som ≤ 50 (***) + apart ≤ 50 (***)	Som ≤ 50 (***) + apart ≤ 50 (***)
		tot > 120 (C)				
Acetaldehyde	≤ 200	≤ 200 (A) tot > 400 (C)	var.	var.	≤ 50 (***)	≤ 50 (***)

(*) lijst beperkt tot trichloorethyleen, benzeen, DEHP en DBP

(**) + grenswaarde van 10 te bereiken na 3 dagen

(***) grenswaarde te bereiken na 3 dagen (t.o.v. 28 voor Belgisch KB en Frans label)

Aanbevelingen

- **Rationeel gebruik van materialen en producten:**
 - ▶ **Ver kies muur-, vloer- en plafondopbouwen die geen bijkomende afwerkingslaag nodig hebben die een bron kan zijn van emissie van chemisch vervuilende stoffen.**
Dit hangt af van ontwerpkeuzes, esthetische voorwaarden, bouw wijze,...
 - ▶ **Bij aanbreng van bijkomende materialen en producten:**
 - › beperken tot wat echt noodzakelijk is
 - › kiezen voor producten die geen gebruik vergen van **onderhoudsproducten** die een bron kunnen zijn van emissie van chemisch vervuilende stoffen



Aanbevelingen

- **Rationeel gebruik van materialen en producten:**
 - ▶ **Geef de voorkeur aan materialen en producten die een label dragen dat garantie biedt van een beperkte emissie van chemisch vervuilende stoffen**
volgens productcategorie

Aanbevelingen:

- › EMICODE EC1+ & Natureplus voor productgroepen gedekt door deze labels
 - › Blaue Engel = een goede 2^e keuze
 - › Plaatmateriaal: zero formaldehyde (**voorzorgprincipe**)
-
- ▶ **Minstens** opnemen in het lastenboek of refereren aan de **eisen** geformuleerd **in het Belgisch KB** voor alle productgroepen die erin worden vermeld



Aanbevelingen

- **Rationeel gebruik van materialen en producten:**
 - ▶ Hou rekening met de **gezondheidsrisico's** van de gebruikte producten voor de **personen op de werf** en schrijf in het **lastenboek de gepaste beschermende maatregelen** voor
 - ▶ **Schrijf nauwkeurig de maatregelen voor het sorteren en beheren** van gevaarlijk en giftig afval voor
 - ▶ Vraag de **aannemer** om zijn **personeel voor te lichten** inzake **gezondheidsrisico's en afvalverwerking**



Interessante tools, websites, ...:

WHO Guidelines for Indoor Air Quality, 2010

http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0009/128169/e94535.pdf

Vergelijking van emissielabels (korte basis)

<http://www.eurofins.com/ecolabels-comparison.aspx>

Belgisch KB emissies:

http://economie.fgov.be/nl/binaries/projet_d_AR_%C3%A9missions_produits_de_construction_tcm325-173312.pdf

“Bâtiments, santé: le tour des labels”

Suzanne Déoux & Claire-Sophie Coeudevez. Ed. Medieco, 2011

“Bâtir pour la santé des enfants”

Suzanne Déoux. Ed. Medieco, 2010

“Le Guide de l’habitat sain”

Suzanne en Pierre Déoux. Ed. Medieco, 2004

“La pollution intérieure des bâtiments”

Dr. Suzanne Déoux, Ed Weka, 2002



Referenties Gids Duurzame Gebouwen en andere bronnen:

Gids Duurzame Gebouwen:

<http://gidsduurzamegebouwen.leefmilieubrussel.be/nl/publication?IDC=3>

Thema WELZIJN, COMFORT EN GEZONDHEID:

- › G_WEL00: Welzijn, comfort en gezondheid in duurzame gebouwen
- › G_WEL04: Vermijden van pollutanten in het gebouw
- › G_WEL05: Het ademcomfort verzekeren




Referenties Gids Duurzame Gebouwen en andere bronnen:

Gids Duurzame Gebouwen:

<http://gidsduurzamegebouwen.leefmilieubrussel.be/nl/publication?IDC=3>

Thema MATERIAAL:

- › G_MAT00: Duurzaam materiaalgebruik
- › G_MAT01: De levenscyclus van materialen: analyse, informatiebronnen en keuzehulpmiddelen
- › G_MAT02: Duurzame keuze van bouwtechnieken en structuurmaterialen en -elementen
- › G_MAT04: Duurzame keuze van thermische isolatiematerialen
- › G_MAT09: Duurzame keuze van niet-dragende muren en tussenwanden
- › G_MAT10: Duurzame keuze van bekledingsmaterialen voor binnenmuren en plafonds
- ›  G_MAT11: Duurzame keuze van de binnenvloerbekleding

Te onthouden uit deze presentatie

- De **materialen en producten voor binnenaafwerking** kunnen een bron zijn van **emissies van verontreinigende stoffen** die een invloed hebben op de gezondheid van de mensen in het gebouw. Hetzelfde geldt voor de producten die verband houden met de **uitvoering of behandeling** ervan, zoals lijm, vernis, ...
- Gebruik bij voorkeur producten met een **lage-emissielabel**, vooral in het geval van gebouwen of lokalen waarin zich gevoelige personen bevinden: zieken, ouderen, kinderen, ...
- Vermeld de **emissiedrempels** die niet mogen worden overschreden in de **bestekken**. Baseer u hiervoor op het Belgisch KB en op de drempels die de WGO voorschrijft.



Contact



Liesbet TEMMERMAN

Afgevaardigd bestuurder & Onderzoekscoördinator

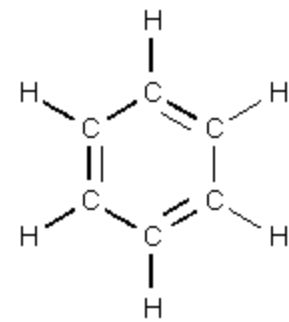
Ernest Allardstraat 21 – 1000 Brussel

☎ : 02 537 47 51

E-mail: liesbet.temmerman@ceraa.be



Bijlage: Benzeen (C₆H₆)



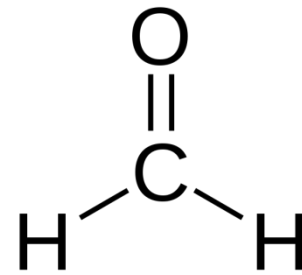
Mogelijk betrokken materialen en producten:

Soepele vloerbekleding	vinyl
	PVC
	synthetisch rubber
Tapijt	synthetisch
	met latex onderlaag
Plaatmateriaal	op basis van vezels
	op basis van hout
Glasvezel	Verf
Lijm	voor vloer- en muurbekleding

- › **Nieuwbouw / recente renovatie:** hoge concentraties
- › Concentratie neemt af na enkele weken, maanden of een jaar, in functie van de hoeveelheid verwerkt materiaal/product, respectieve emissies
- › Een **constante restemissie** bestaat na deze periode
- › Grenswaarde WGO: onbepaald → **voorzorgprincipe (= vermijden)**



Bijlage: Formaldehyde ($H_2-C=O$)



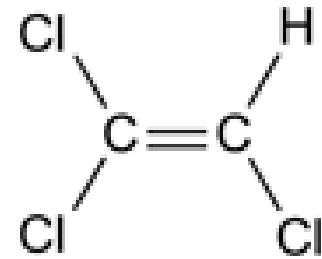
Mogelijk betrokken materialen en producten:

Plaatmateriaal	medium density, op basis van vezels
	spaanplaat
	op basis van hout
Lijmen, adhesieven	voor vloer- en muurbekledingen
Meubilair	Verf
Vernis	Lijm
Lak	Behangpapier
Schoonmaakmiddelen	

- › **Nieuwbouw / recente renovatie**: hoge concentraties
- › **Concentratie** neemt af na enkele weken, maanden of een jaar, in functie van de hoeveelheid verwerkt materiaal/product, respectieve emissies
- › Een **constante restemissie** bestaat na deze periode
- › **Belangrijke invloed van temperatuur en luchtvochtigheid**
- › Grenswaarde WGO: **100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** → **voorzorgprincipe (= vermijden)**



Bijlage: Trichloorethyleen (C₂HCl₃)



Mogelijk betrokken materialen en producten:

Lijmen en adhesieven	voor vloer- en muurbekledingen
Vernis	Afbijtmiddel
Lak	Afwerkingslagen
Reinigingsmiddelen (aanwezigheid als oplosmiddel)	

- › Courant gebruik bij:
 - productie van verf
 - bewerking van elementen uit metaal
 - drukwerk
 - droogkuis
- **milieurisico's + watervervuiling**
- › **Absorptie door waterconsumptie:** reëel en belangrijk risico, vooral nabij productiezones
 - **groot belang van een aangepaste keuze van materialen en producten (volksgezondheid)**
- › Grenswaarde WGO: **4,3 · 10⁻⁷ µg/m³**



Bijlage: Tetrachloorethyleen ($\text{Cl}_2\text{C}=\text{CCl}_2$)

Mogelijk betrokken materialen en producten:

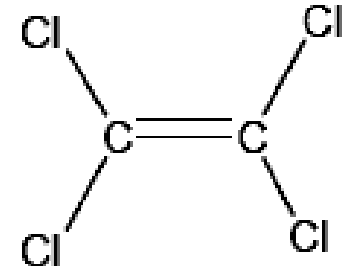
Lijmen en adhesieven voor vloer- en muurbekledingen

Reinigingsmiddelen voor hout

Afbijtmiddel

Waterafstotende afwerkingslagen

Textielverf en -drukwerk



- › Courant gebruik bij:
 - productie van verf en inkt
 - bewerking van elementen uit metaal
 - drukwerk
 - droogkuis
 - functie als oplosmiddel
 - gespecialiseerde reinigingsproducten

→ **milieurisico's + watervervuiling**

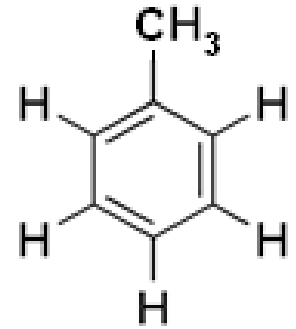
- › **Absorptie door waterconsumptie:** reëel en belangrijk risico, vooral nabij productiezones

→ **groot belang van een aangepaste keuze van materialen en producten (volksgezondheid)**



- › Grenswaarde WGO: **280 $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

Bijlage: Toluene (CH₃)



Mogelijk betrokken materialen en producten:

Soepele vloerbekleding

Lijmen en adhesieven

voor vloer- en muurbekleding

Plaatmateriaal

spaanplaat

op basis van vezels

Meubilair

Spuitverf

Vernis

Afwerkingslagen

Lak

Textielverf en -drukwerk

Reinigingsmiddelen (aanwezigheid als oplosmiddel)

- › Courant gebruik:
 - productie van verf en inkt
 - productie van textiel
 - productie van afbijtmiddelen

→ **milieurisico's + watervervuiling**



- › Grenswaarde WGO: **250 µg/m³ – jaargemiddelde**