

ÉTUDES SUR LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR EN FLANDRE.

L'impact de l'Environnement extérieur, des produits utilisés et des produits de construction

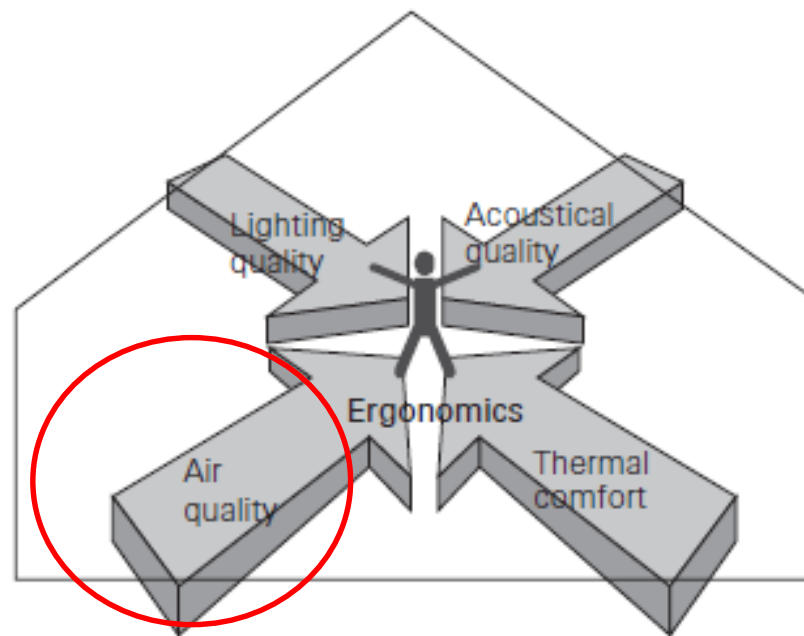
STUDIES NAAR DE BINNENLUCHTKWALITEIT IN VLAANDEREN.

De invloed van het buitenmilieu, gebruikte producten en bouwmaterialen

Marianne Stranger – Team Indoor Air Quality
Environmental Risk and Health Unit – VITO
Marianne.Stranger@vito.be

KWALITEIT VAN HET BINNENMILIEU

Welke parameters bepalen de kwaliteit van het binnenmilieu?



Source: Bluysen

Figure 3.1 *Basic environmental factors in an indoor space*

KWALITEIT VAN DE BINNENLUCHT

Wat bepaalt de kwaliteit van de binnenlucht?

WAT?	VOORBEELDEN VAN BRONNEN?	MOGELIJKE EFFECTEN
CO₂	Uitgeademde lucht	Muffe lucht, denk- en beslissingsvermogen
VOS 'vluchtige organische stoffen'	<ul style="list-style-type: none"> - Roken, decoratie- en bouwmaterialen, detergents, luchtverfrissers, - Verkeer, industrie... 	Ademhaling, oogirritaties, vermoeidheid, hoofdpijn, geurhinder, soms carcinogeen
formaldehyde	Decoratie- en bouwmaterialen	Ademhaling, carcinogeen
SVOS Ftalaten, PAKs Vlamvertragers	<ul style="list-style-type: none"> - Decoratie- en bouwmaterialen, elektronica, verbrandingsprocessen - Verkeer, industrie, verbranding 	Hormoon-verstorend
Ozon	<ul style="list-style-type: none"> - Printers en kopieertoestellen - Buitenlucht 	Ademhaling, secundaire reacties
NO_x	<ul style="list-style-type: none"> - Gasfornuis, gasverwarming - Verkeer 	Ademhaling,
Fijn stof	<ul style="list-style-type: none"> - Roken, opwaaiend stof, bakken - Verkeer, industrie 	Cardiovasculaire aandoeningen, ademhaling
Roet	<ul style="list-style-type: none"> - Roken (open haard) - Verkeer, industrie 	Cardiovasculaire aandoeningen, ademhaling
Huisstofmijt	- Gestoffeerde decoratiematerialen	Allergieën
Schimmels	- Koudebruggen, vochtproblemen	Ademhaling, allergieën
Bacteriën	- Mens en dier	Infecties

KWALITEIT VAN DE BINNENLUCHT

Wat bepaalt de kwaliteit van de binnenlucht?

WAT?	VOORBEELDEN VAN BRONNEN?	MOGELIJKE EFFECTEN
CO ₂	Uitgeademde lucht	Muffe lucht, denk- en beslissingsvermogen
VOS 'vluchtige organische stoffen'	<ul style="list-style-type: none"> - Roken, decoratie- en bouwmaterialen, detergents, luchtverfrissers, - Verkeer, industrie... 	Ademhaling, oogirritaties, vermoeidheid, hoofdpijn, geurhinder, soms carcinogeen
formaldehyde	<p>Wanneer wordt de luchtkwaliteit gemeten?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bij gezondheidsklachten, geurhinder → REMEDIËREN - In monitoring-projecten → PREVENTIE 	
svos Ftalaten, PAKs Vlamvertragers		
Ozon		
NO _x		
Fijn stof		
Roet	<p>Vlaams Binnenmilieu Besluit</p> <p>Revisie 07 2018</p>	
Huisstofmijt		
Schimmels		
Bacteriën	- Mens en dier	Infecties

Cardiovasculaire aandoeningen, ademhaling

Cardiovasculaire aandoeningen, ademhaling

Allergie

Ademh



Flanders
State of the Art

KWALITEIT VAN DE BINNENLUCHT

Wat bepaalt de kwaliteit van de binnenlucht?

WAT?	VOORBEELDEN VAN BRONNEN?	MOGELIJKE EFFECTEN	
CO ₂	Uitgeademde lucht	Muffe lucht, denk- en beslissingsvermogen	
VOS 'vluchtige organische stoffen'	<ul style="list-style-type: none">- Roken, decoratie- en bouwmaterialen, detergents, luchtverfrissers,- Verkeer, industrie...	Ademhaling, oogirritaties, vermoeidheid, hoofdpijn, geurhinder, soms carcinogeen	
formaldehyde	<div><div>Vlaams Binnenmilieu Besluit</div><div>Revisie 07 2018</div><div>Richt- en Interventiewaarden voor biologische agentia chemische agentia comfortparameters</div></div> <div><div><div>Formaldehyde</div><div>Acetaldehyde</div><div>C₄-C₁₁ aldehydes</div><div>Benzene</div><div>Styrene</div><div>Toluene</div><div>C₉-C₁₄ alkanes</div><div>2-ethylhexanol</div><div>Naftaleen</div><div>Benzo(a)pyreen</div><div>Tertrachloorethyleen</div><div>Trichloorethyleen</div><div>Total VOC</div></div><div><div>Asbestos (mixtures)</div><div>Asbestos chrysotile</div><div>Asbestos amphibole</div><div>Metallic Hg</div><div>PM2,5</div><div>NO₂</div><div>Ozon</div><div>Nicotine</div><div>Carbon monoxide</div></div><div><div>New in 2018 Flemish Indoor Air Decree</div><div>ademhaling</div><div>ademhaling</div></div></div>		
svos Ftalaten, PAKs Vlamvertragers			
Ozon			
NOx			
Fijn stof			
Roet			
Huisstofmijt		<ul style="list-style-type: none">- Gestoffeerde decoratiematerialen	Allergie
Schimmels		<ul style="list-style-type: none">- Koudebruggen, vochtproblemen	Ademh
Bacteriën		<ul style="list-style-type: none">- Mens en dier	Infecties

New in 2018 Flemish Indoor Air Decree



Flanders
State of the Art

KWALITEIT VAN DE BINNENLUCHT

Hoe meten?



KWALITEIT VAN DE BINNENLUCHT

buitenlucht



ONDERZOEK NAAR DE KWALITEIT VAN DE BINNENLUCHT IN BELGIE



ONDERZOEK NAAR DE KWALITEIT VAN DE BINNENLUCHT IN BELGIE



- Chemische prioritaire pollutanten in gebouwen
- Biologische prioritaire pollutanten in gebouwen
-
- Radon blootstelling

ONDERZOEK NAAR DE KWALITEIT VAN DE BINNENLUCHT IN BELGIE

Study	Objective	N° of chemical contaminants	Locations	N° of sites	Coordinator		
LNE FLIES (2006-2007)				190 sampling points of 73 locations	Environment, Nature and Energy Dept., Flemish Government		
LNE – BIBA (2008-2009)				150 sampling points, 90 classrooms, 30 schools	Environment, Nature and Energy Dept. and Dept. of Public Health Flemish Government		
VAZG – Vlaamse Surveillance Complot-Residenten (2008-2012)				150 residences	Dept. of Health Flemish Government		
LNE – VEA Air, Low Exposure (2011-2012)				104 sampling points, 27 classrooms and 25 dwellings	Environment, Nature and Energy Dept., Flemish Government		
CRIPI nurse				28 nurseries	Brussels Environment (BIM)		
NEHAP nurseries project (2007-2009)				194 nurseries through auto-questionnaire + 25 nurseries tested, 3 rooms/nursery	Hainaut Vigilance Sanitaire – Hygiène Publique Hainaut		
Nurseries in Hainaut Province (2004-2005)				12 parameters	Day care centres	45 nurseries	Hainaut Vigilance Sanitaire – Hygiène Publique Hainaut
LNE - PAH study (2010)				16 parameters, in gas phase, particulate matter and settled dust, indoors and outdoors	Dwellings	25 residences	Environment, Nature and Energy Dept. Flemish Government
SAMI-LUX (2010)				18 parameters, indoors	Primary school classrooms	72 schools	SAMI-LUX



Study	Objective	N° of chemical contaminants	Locations	N° of sites	Coordinator
CRIPI	IAQ source/cause identification	14 – Indoors and outdoors	Residences in the Region of Brussels	1800 dwellings	Brussels Environment (BIM)
VAZG service	IAQ source/cause identification	Variable, depending on the case	Residences and public buildings in the Flanders Region	54 measurements without 27 measurements with	Dept. of Public Health Flemish Government
SAMI	IAQ source/cause identification	Variable, depending on the case	Residences and public buildings in the Walloon Region		

ONDERZOEK NAAR DE KWALITEIT VAN DE BINNENLUCHT IN BELGIE

Study	Objective	N° of chemical contaminants	Locations	N° of sites	Coordinator
LNE FLIES (2006-2007)				190 points of locations	Environment, Nature and Energy Dept., Flemish Government
LNE - BIBA (2008-2009)				150 sampling points, 90 classrooms, 30 schools	Environment, Nature and Energy Dept. and Dep' Public Health Flemish Government
VAZG - Vlaamse Surveillanc Complaint-Residences (2008-2012)				150 residences	Dept. of Health
LNE - VEA Air, Low Energy (2011-2012)				104 points, classrooms, dwellings	
CRIPi nurse				28 nurse	
NEHAP nurseries project (2007-2009)	appropriate recommendations and develop a training toolbox	15 parameters indoors, part outdoors	Day care centres	25 tested, rooms/n	
Nurseries in Hainaut Province (2004-2005)	Explore IAQ levels and propose appropriate recommendations	12 parameters	Day care centres	45 nurse	
LNE - PAH study (2010)	Assessment of indoor exposure and use of human biomarkers for PAHs in Flanders	16 parameters, in gas phase, particulate matter and settled dust, indoors and outdoors	Dwellings	25 residences	Environment, Nature and Energy Dept. Flemish Government
SAMI-LUX (2010)	Explore IAQ levels in primary schools	18 parameters, indoors	Primary school classrooms	72 schools	SAMI-LUX



- 2005-2015: brede waaier van chemicaliën bepaald in > 788 gebouwen: klachtenvrije woningen, scholen en crèches
- Op voorwaarde dat meetmethodes goed ontwikkeld zijn en toxicologische impact gekend is, veel geweten over voorkomen van de pollutant in binnenmilieu
- 95 % van de bestudeerde sites: beperkt gezondheidsrisico door binnenmilieu, 5% mét gezondheidsrisico.

INDOOR AIR QUALITY STUDIES @ VITO

- Binnenmilieu studies (**Impact studies**)
- Klachtenbehandeling, bronidentificatie en emissiebeperking (**Abatement**)
- Beleidsondersteuning (**Policy**)
- Meetmethoden (**Method Development**)

INDOOR AIR QUALITY STUDIES @ VITO

■ Binnenmilieu studies (**Impact studies**)

- Indoor Air Quality and human biomonitoring, related to the indoor use of stoves - Flemish Government – 2017-2019
- Enhancing Air Quality in Qatari Indoor Environments – Qatar National Research Foundation – 2016-2019
- My Healthy Home – Flemish Government – 2016-2019
- Development of Indoor@box for indoor sensing – 2016-2019
- Sinphonie – European Commission DG Sanco - 2010-2014
- Renovair - Flemish Government - 2013 - 2016
- Clean Air Low Energy - Flemish Government - 2010-2012
- BiBa – IAQ in schools – Flemish Government - 2008-2010



■ Klachtenbehandeling, bronidentificatie en emissiebeperking (**Abatement**)

- Huislabo klachtenbehandeling – Flemish Government 2005 – present
- OFFICAIR – European Commission FP7 – 2011-2014
- EPHECT – European Commission DG Sanco – 2010-2013
- DO-IT Houtbouw – Federale Overheid – 2014 – 2016



■ Beleidsondersteuning (**Policy**)

- Ontwikkeling van een digitale tool voor scholenbouw – 2017-2019
- Bouw Gezond - Flemish Government – 2010-2011



■ Meetmethoden (**Method Development**)

- Inflamm – European Commission Marie Curie ITN programme – 2010 – 2014
- Rapid Air Sampler – Gradko



KWALITEIT VAN DE BINNENLUCHT DOORHEEN DE LEVENSCYCLUS VAN EEN GEBOUW

Het gebouwontwerp:



De binnenaafwerking:



De constructie:



Het gebouwgebruik:



KWALITEIT VAN DE BINNENLUCHT DOORHEEN DE LEVENSCYCLUS VAN EEN GEBOUW

Het gebouwontwerp:

- Ligging van de woning
- Ventilatiesysteem
- Ontwerp zelf



De constructie:

- Materiaalkeuze
- Kwaliteit van de uitvoering
- Constructiefouten

De binnenafwerking:

- Materiaalkeuze
- Kwaliteit van de uitvoering
- Verluchting/ventilatie



Het gebouwgebruik:

- Bewonersgedrag
- Ventilatiegedrag
- Gebruikte producten

KWALITEIT VAN DE BINNENLUCHT DOORHEEN DE LEVENSCYCLUS VAN EEN GEBOUW

Het gebouwontwerp:

- Ligging van de woning
- Ventilatiesysteem
- Ontwerp zelf



De constructie:

- Materiaalkeuze
- Kwaliteit van de uitvoering
- Constructiefouten

De binnenafwerking:

- Materiaalkeuze
- Kwaliteit van de uitvoering
- Verluchting/ventilatie



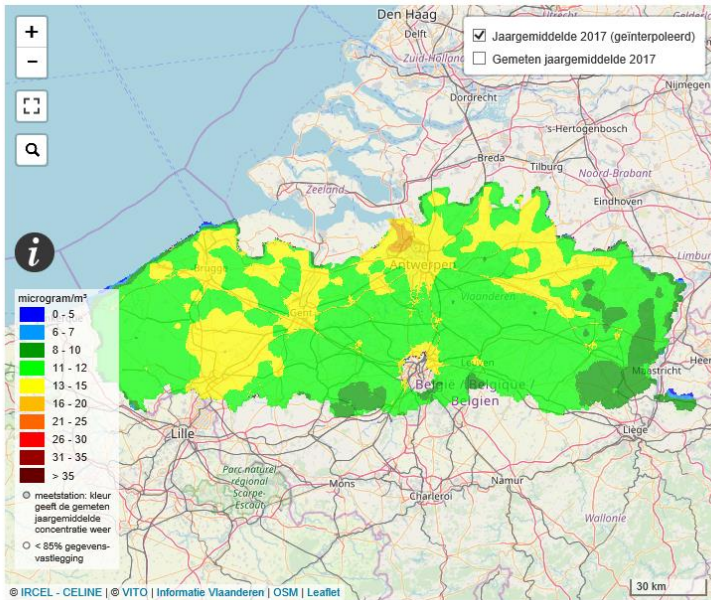
Het gebouwgebruik:

- Bewonersgedrag
- Ventilatiegedrag
- Gebruikte producten

IMPACT VAN BUITENBRONNEN

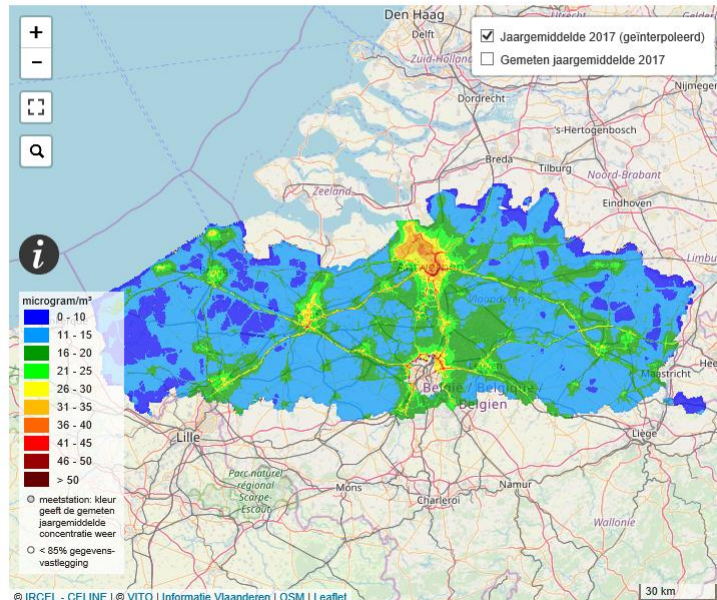
Fijn stof (PM_{2,5}) jaargemiddelde

De kaart is gebaseerd op interpolatie van de resultaten van de meetstations in Vlaanderen en de omliggende regio's, aangevuld met een hoge resolutie modellering.



Stikstofdioxide (NO₂) jaargemiddelde

De kaart is gebaseerd op interpolatie van de resultaten van de meetstations in Vlaanderen en de omliggende regio's, aangevuld met een hoge resolutie modellering.



Bron: www.vmm.be

WAT BEPAALT DE BLOOTSTELLING BINNEN?

**Ventilatiesysteem afstemmen op
omgevingsfactoren**



- Omgeving?
- Lokale bronnen op hotspots?
- Luchtzuivering en -filtratie

buitenlucht

gebouwschil



IMPACT VAN BUITENLUCHT

“Kan een efficiëntere luchtfilter blootstelling aan verkeers-gerelateerde pollutanten beperken?”



DE IMPACT VAN BUITENBRONNEN EN VENTILATIE

Fijn stof en roet

Balansventilatie – omwisselen **F7** luchtfilter met **F9** luchtfilter

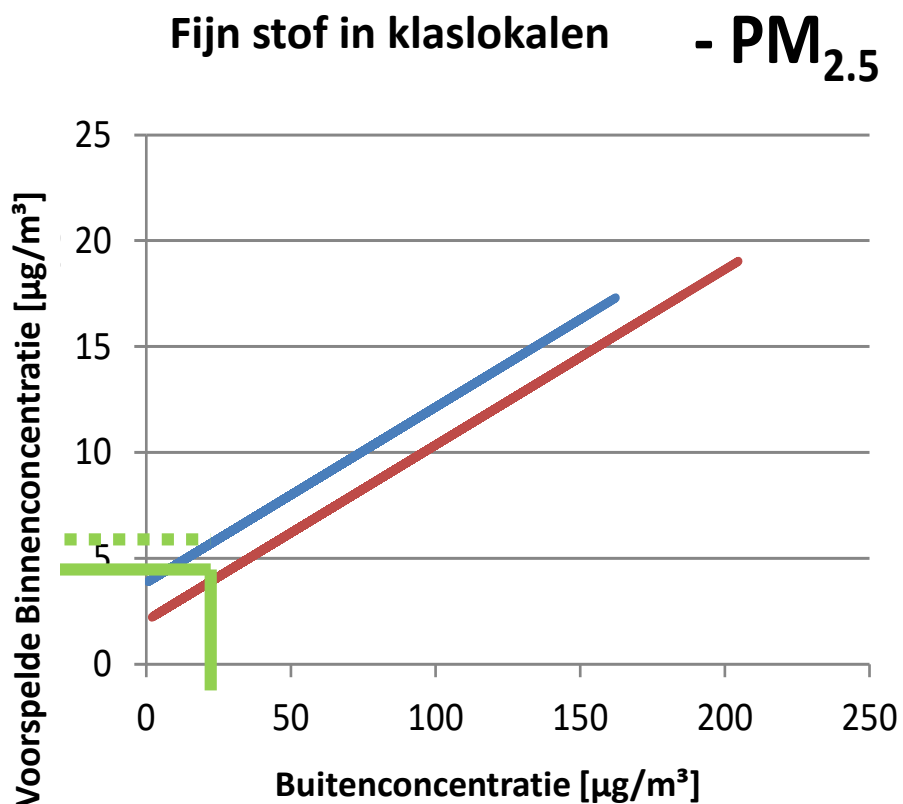
Type	Euro vent class	CEN EN 779:112	Average arrestance (Am) of synthetic dust %	Average efficiency (Em) of 0,4 µm particles %	Minimum Efficiency for 0,4 µm particles %	type of particles
Coarse dust filter	EU1	G1	$50 \leq Am < 65$	-	-	synthetic dust
	EU2	G2	$65 \leq Am < 80$	-	-	synthetic dust
	EU3	G3	$80 \leq Am < 90$	-	-	synthetic dust
	EU4	G4	$90 \leq Am$	-	-	synthetic dust
Medium dust filter	EU5	M5		$40 \leq Em < 60$	-	atmospheric dust
	EU6	M6		$60 \leq Em < 80$	-	atmospheric dust
Fine dust filters	EU7	F7		$80 \leq Em < 90$	35	atmospheric dust
	EU8	F8		$90 \leq Em < 95$	55	atmospheric dust
	EU9	F9		$95 \leq Em$	70	atmospheric dust



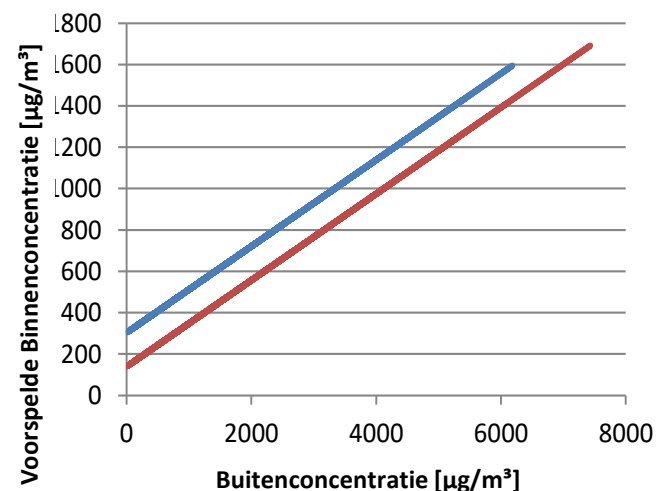
DE IMPACT VAN BUITENBRONNEN EN VENTILATIE

Fijn stof en roet

Balansventilatie – omwisselen F7 luchtfilter met F9 luchtfilter



Roet in klaslokalen



- Goede luchtfilter (F7)
- Zeer goede luchtfilter (F9)



DE IMPACT VAN BUITENBRONNEN EN VENTILATIE

Blootstelling aan verkeerspolluenten



JOAQUIN

Reductie concentraties in binnenlucht bij vervangen filter door efficiëntere

Ultra Fijn Stof [deeltjes/m³] 33%

Roet [ng/m³] 32%

PM₁ [µg/m³] 39%

PM_{2.5} [µg/m³] 25%

PM₁₀ [µg/m³] 1%

Nederland test 1:
vergelijking 'zonder filter' met 'efficiënte filter':
53% reductie

Nederland test 2:
vergelijking 'minder efficiënte' met efficiënte filter:
68% reductie

Nederland test 1:
vergelijking 'zonder filter' met 'efficiënte filter':
56% reductie

Nederland test 2:
vergelijking 'minder efficiënte' met efficiënte filter:
20% reductie

KWALITEIT VAN DE BINNENLUCHT DOORHEEN DE LEVENSCYCLUS VAN EEN GEBOUW

De constructie

Het gebouwontwerp:

- Ligging van de woning
- Ventilatiesysteem
- Ontwerp zelf



De constructie:

- Materiaalkeuze
- Kwaliteit van de uitvoering
- Constructiefouten

De binnenafwerking:

- Materiaalkeuze
- Kwaliteit van de uitvoering
- Verluchting/ventilatie



Het gebouwgebruik:

- Bewonersgedrag
- Ventilatiegedrag
- Gebruikte producten



IMPACT VAN BUITENLUCHT

*“Let op wanneer je harsen gaat gebruiken
tegen vocht in muren”*



DE BINNENLUCHTKWALITEIT

De impact van constructiematerialen

Case 1:

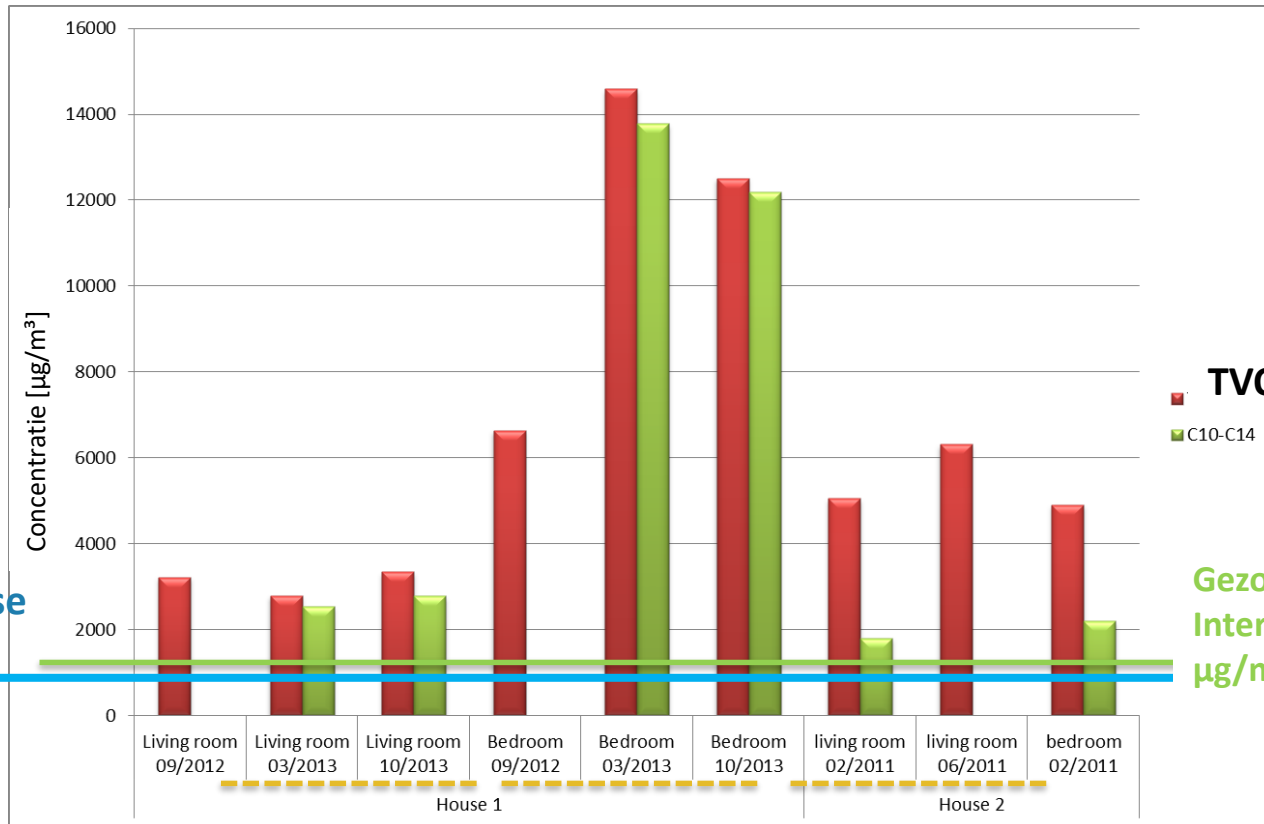
- Muffe, vochtige geur bij buren, vochtige muur was oorzaak
- Buren behandelden muur tegen opstijgend vocht
- Sterke geurhinder in aangrenzend appartement

Case 2:

- Vochtige geur in nieuw aangekochte woning
- Behandeling van muur tegen opstijgend vocht in de woning zelf
- Sterke geurhinder in de woning!

DE BINNENLUCHTKWALITEIT

De impact van constructiematerialen



nderen

AGENTSCHAP
ZORG &
GEZONDHEID

DE BINNENLUCHTKWALITEIT

De impact van constructiematerialen

Case 3:

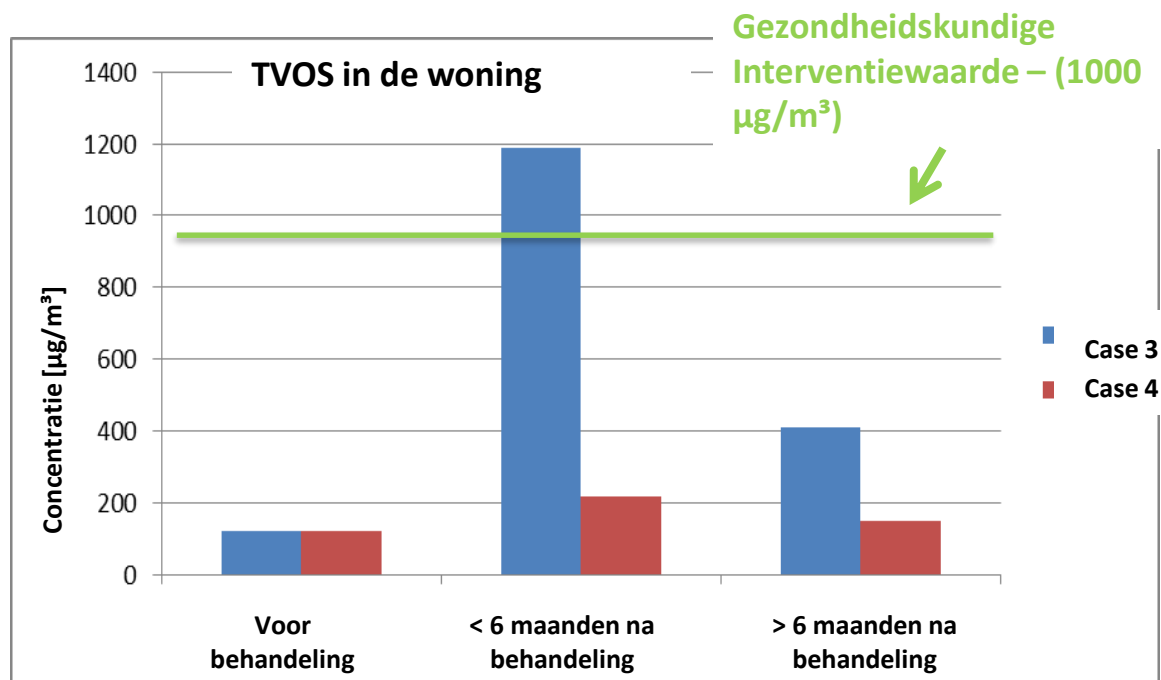
- Muffe, vochtige geur in woning, vochtige muur was oorzaak
- Behandeling van muur tegen opstijgend vocht in de woning zelf
- Geen geurhinder gemeld
- Matige vermindering vocht in muur na behandeling

Case 4:

- Muffe, vochtige geur in woning, vochtige muur was oorzaak
- Behandeling van muur tegen opstijgend vocht in de woning zelf
- Geen geurhinder gemeld
- Sterke vermindering vocht na behandeling

DE BINNENLUCHTKWALITEIT

De impact van constructiematerialen



KWALITEIT VAN DE BINNENLUCHT DOORHEEN DE LEVENSCYCLUS VAN EEN GEBOUW

De binnenafwerking

Het gebouwontwerp:

- Ligging van de woning
- Ventilatiesysteem
- Ontwerp zelf



De constructie:

- Materiaalkeuze
- Kwaliteit van de uitvoering
- Constructiefouten

De binnenafwerking:

- Materiaalkeuze
- Kwaliteit van de uitvoering
- Verluchting/ventilatie



Het gebouwgebruik:

- Bewonersgedrag
- Ventilatiegedrag
- Gebruikte producten

IMPACT VAN BUITENLUCHT

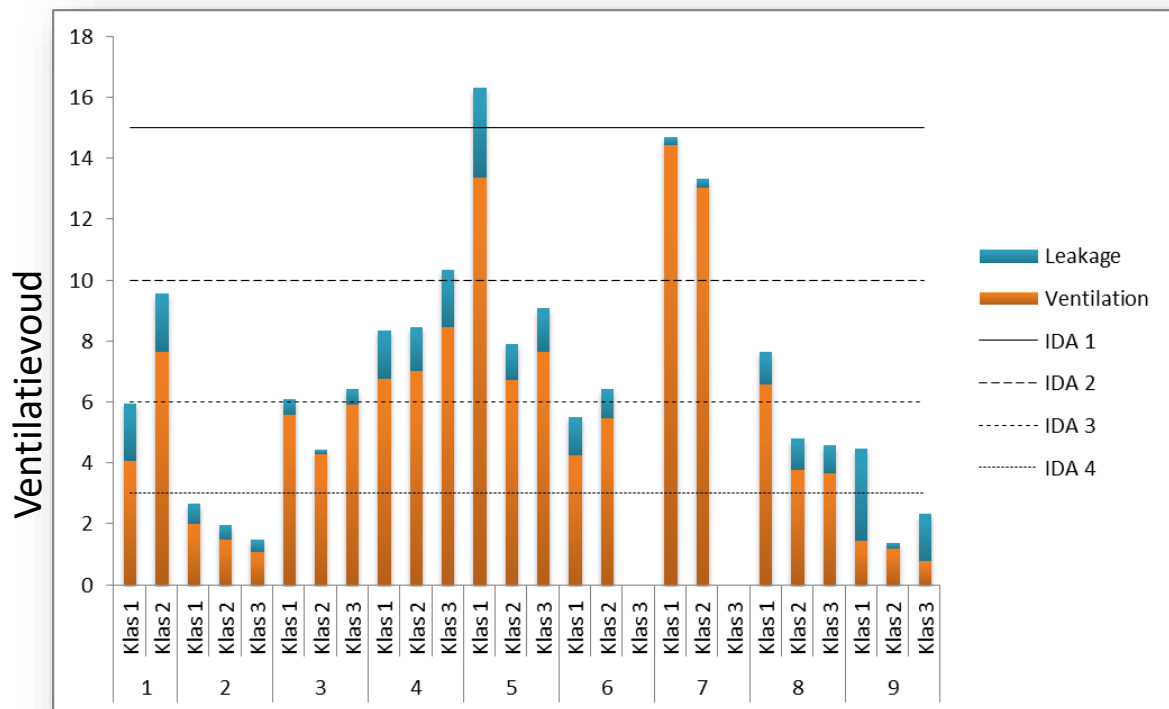
“ventileren/verluchten
om vervuilde stoffen af te voeren naar buiten””



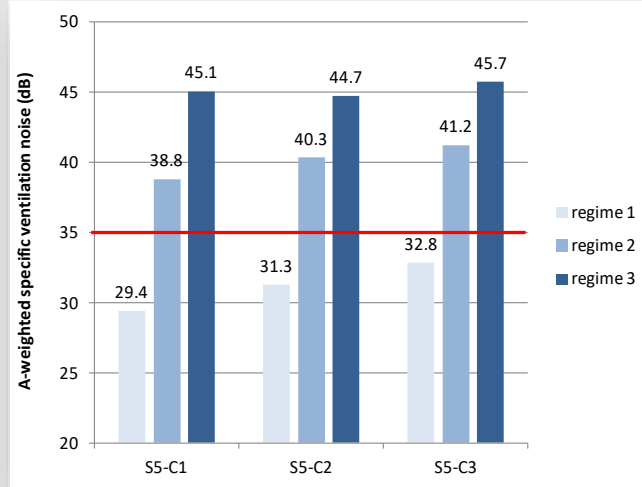
DE BINNENLUCHTKWALITEIT

Afvoer van vervuilende stoffen

Totaal ventilatievoud



Geluidshinder



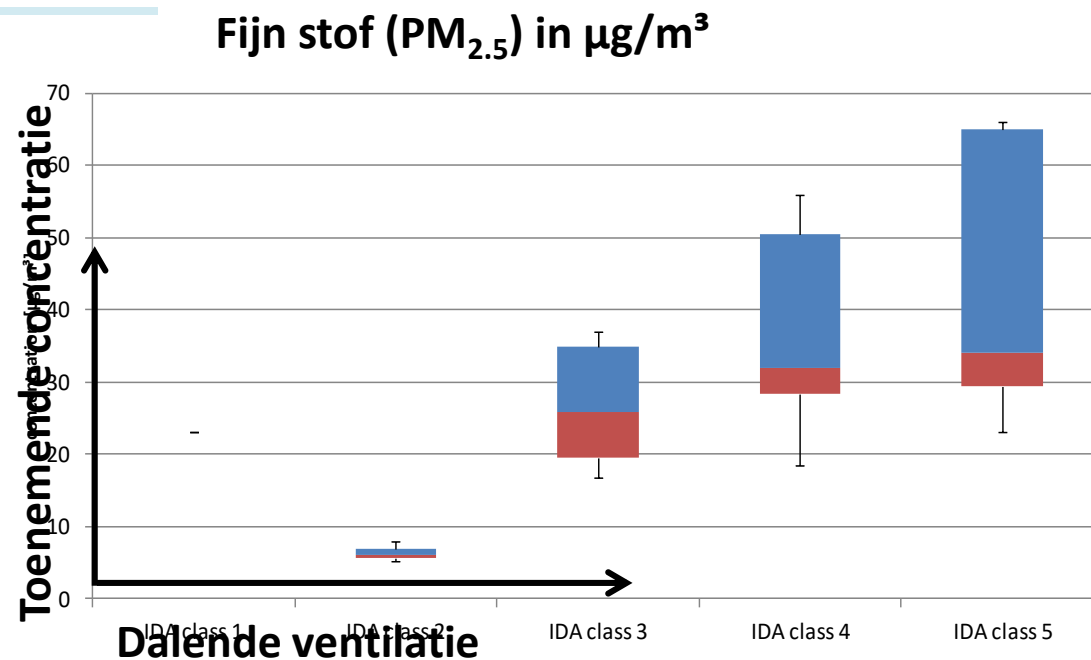
DE BINNENLUCHTKWALITEIT

Afvoer van vervuilende stoffen

In ruimtes met hoge bezettingsgraad:



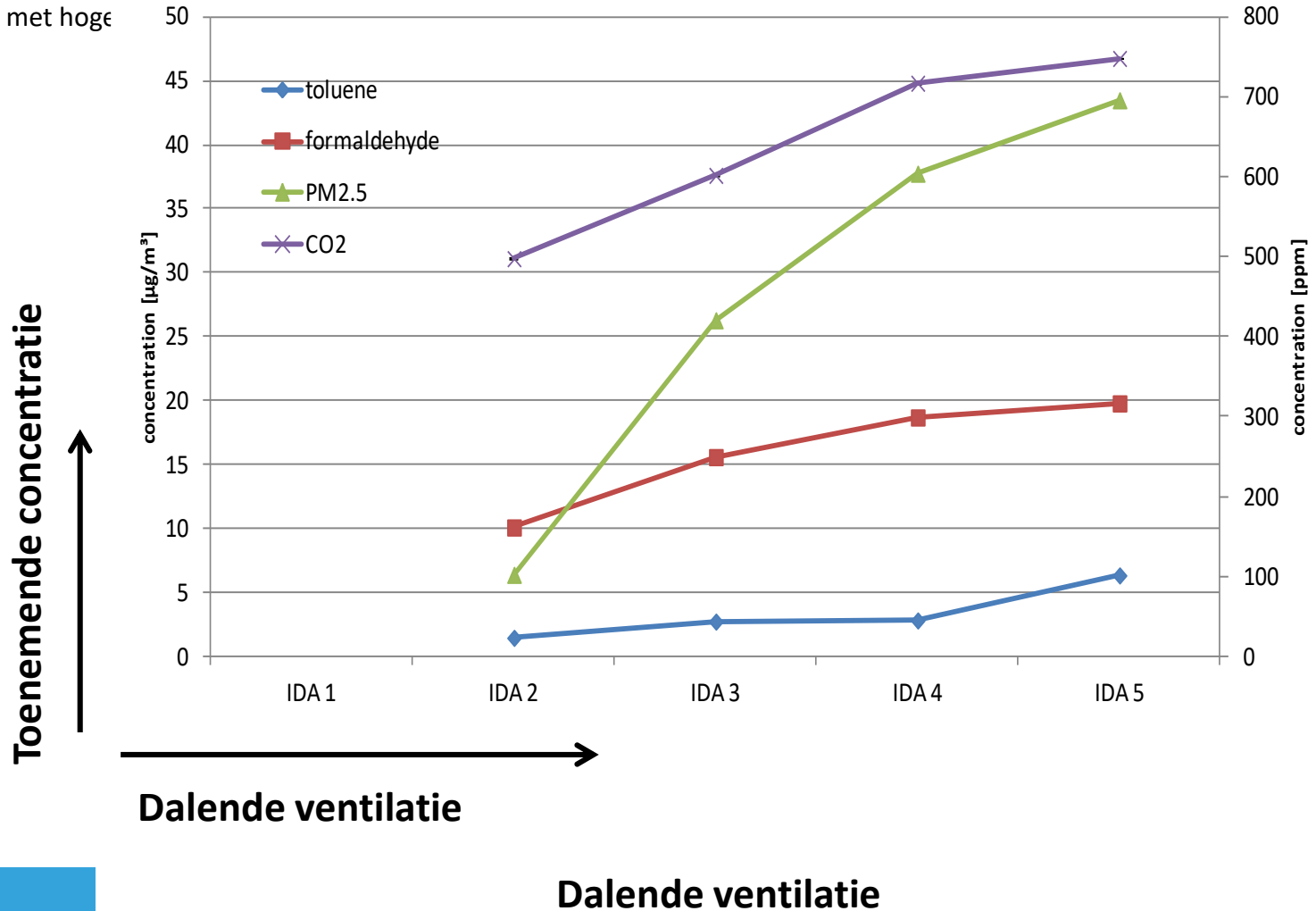
		CO ₂ gemiddeld [ppm]	CO ₂ P75 [ppm]
Dalende ventilatie ↓	IDA class 1	928.8	n.a.
	IDA class 2	498 ± 193	543
	IDA class 3	602 ± 96	672
	IDA class 4	717 ± 146	812
	IDA class 5	748 ± 162	783



DE BINNENLUCHTKWALITEIT

Afvoer van vervuilende stoffen

In ruimtes met hoge



KWALITEIT VAN DE BINNENLUCHT DOORHEEN DE LEVENSCYCLUS VAN EEN GEBOUW

De binnenafwerking

Het gebouwontwerp:

- Ligging van de woning
- Ventilatiesysteem
- Ontwerp zelf



De constructie:

- Materiaalkeuze
- Kwaliteit van de uitvoering
- Constructiefouten

De binnenafwerking:

- Materiaalkeuze
- Kwaliteit van de uitvoering
- Verluchting/ventilatie



Het gebouwgebruik:

- Bewonersgedrag
- Ventilatiegedrag
- Gebruikte producten



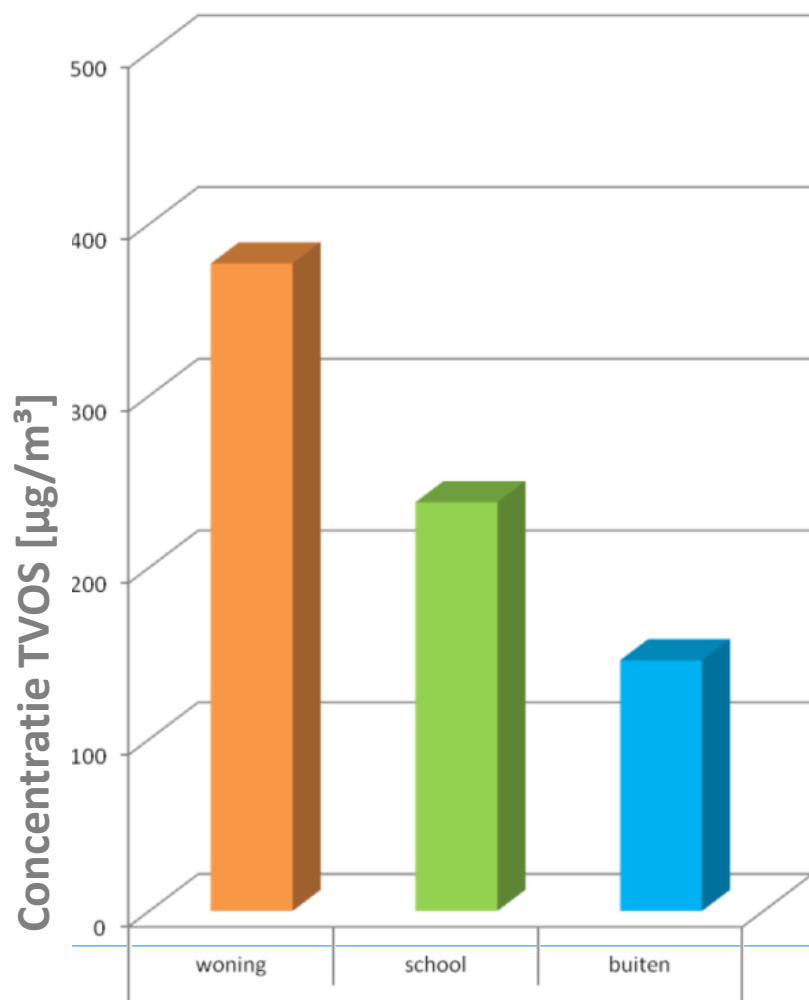
IMPACT VAN BUITENLUCHT

“Niet enkel gebruikte materialen,
ook bewonersgedrag heeft een impact!”



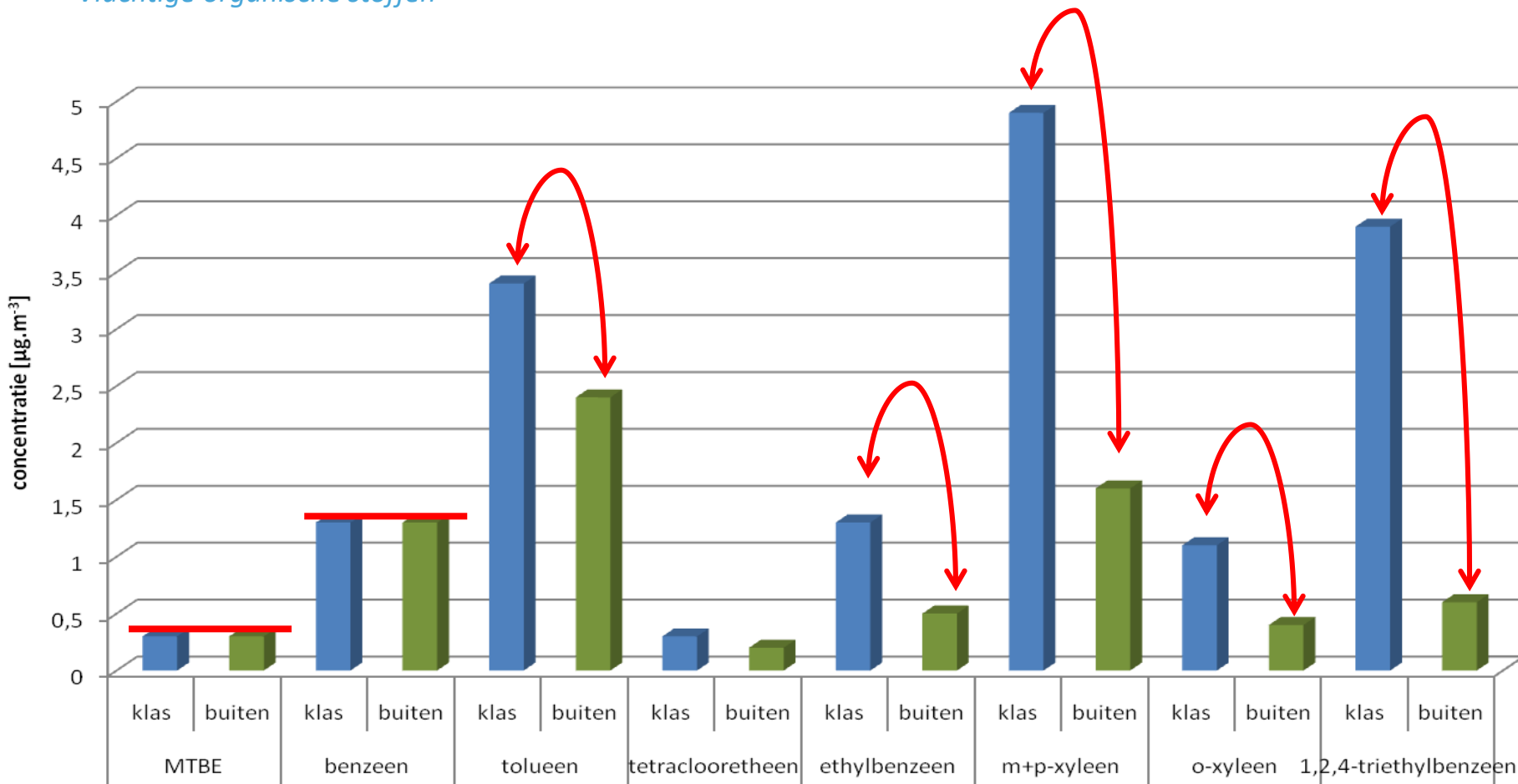
METEN KWALITEIT BINNENLUCHT

Vluchtige organische stoffen en gebouwbestemming



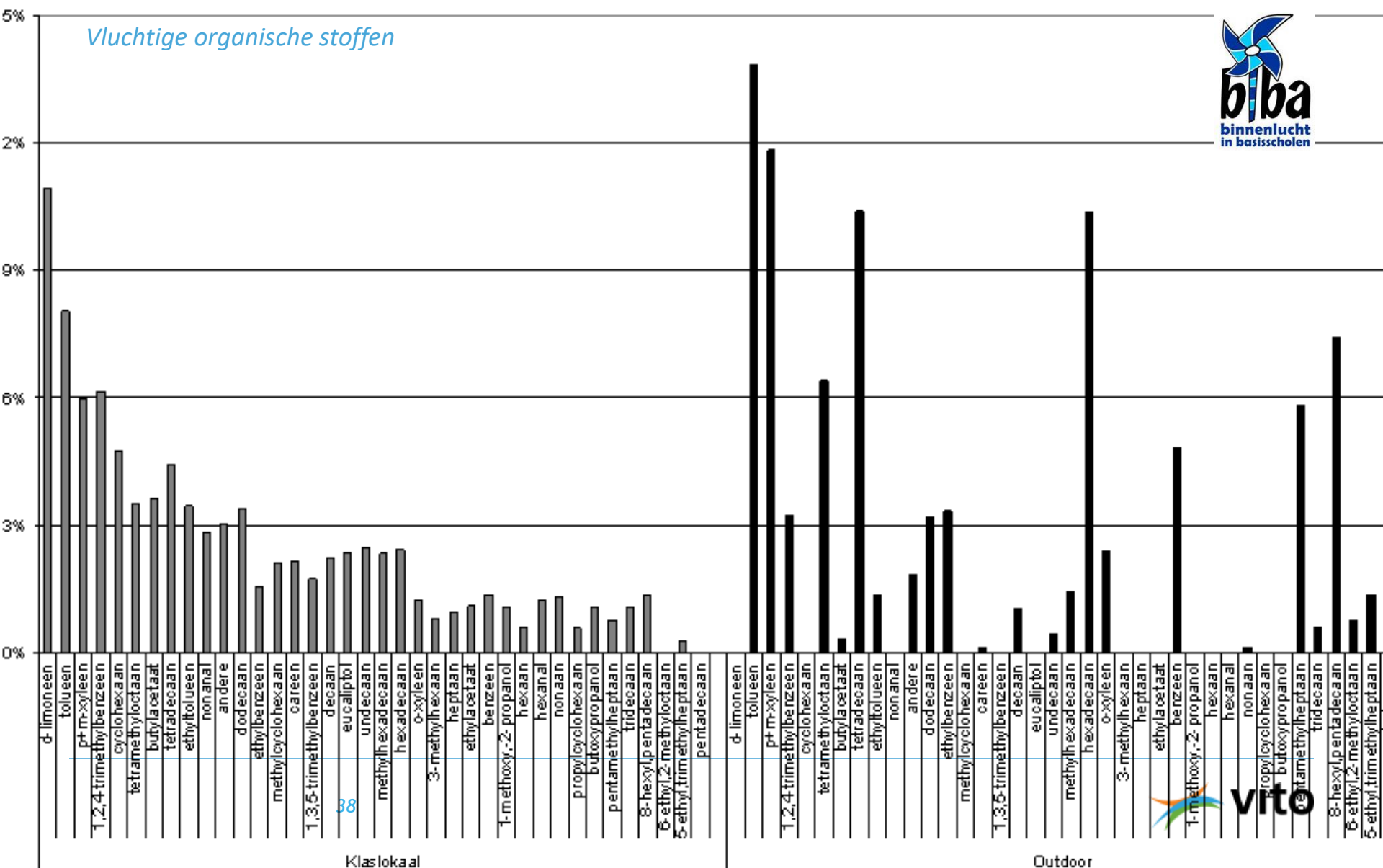
METEN KWALITEIT BINNENLUCHT

Vluchtige organische stoffen



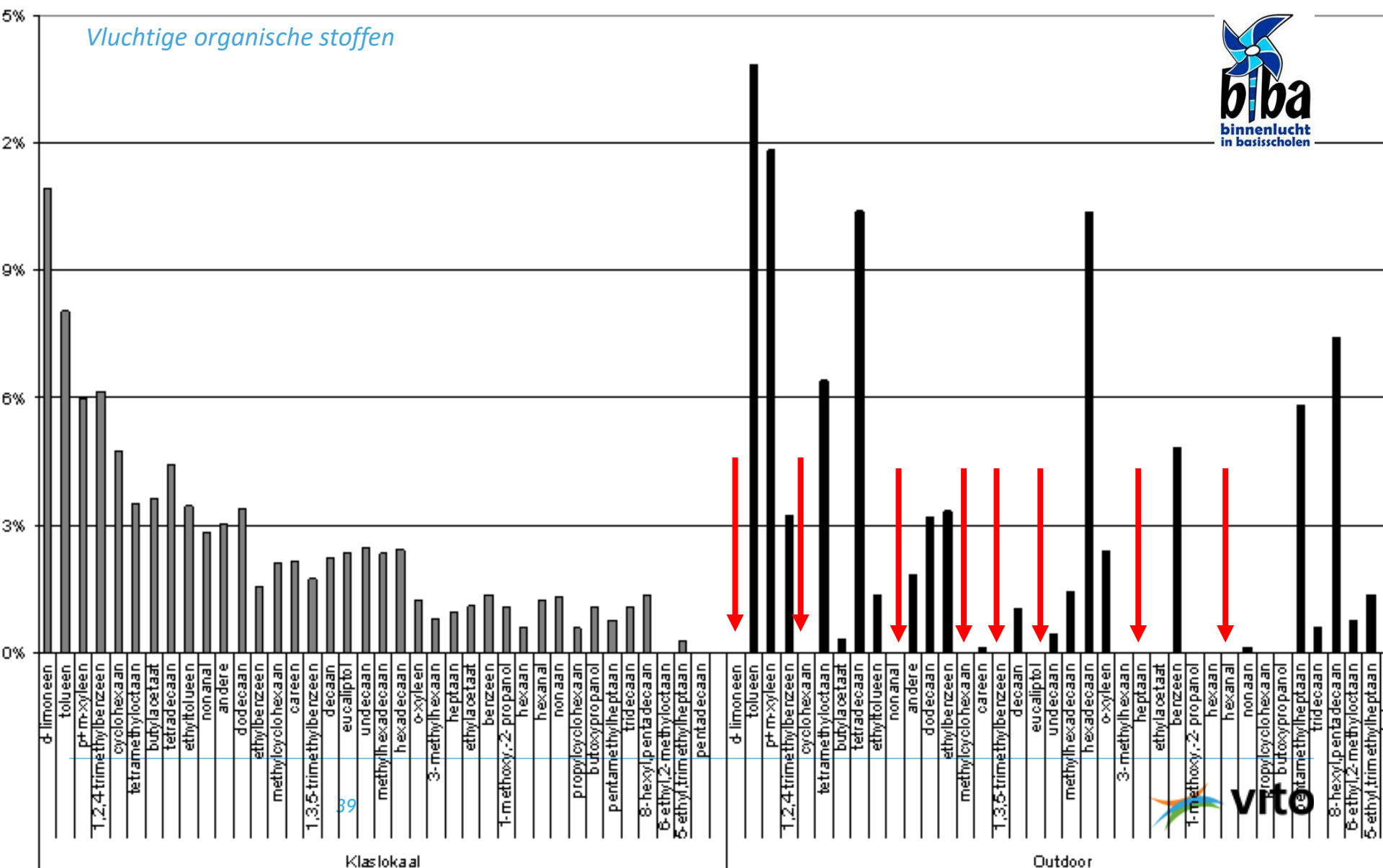
METEN KWALITEIT BINNENLUCHT

Vluchtige organische stoffen

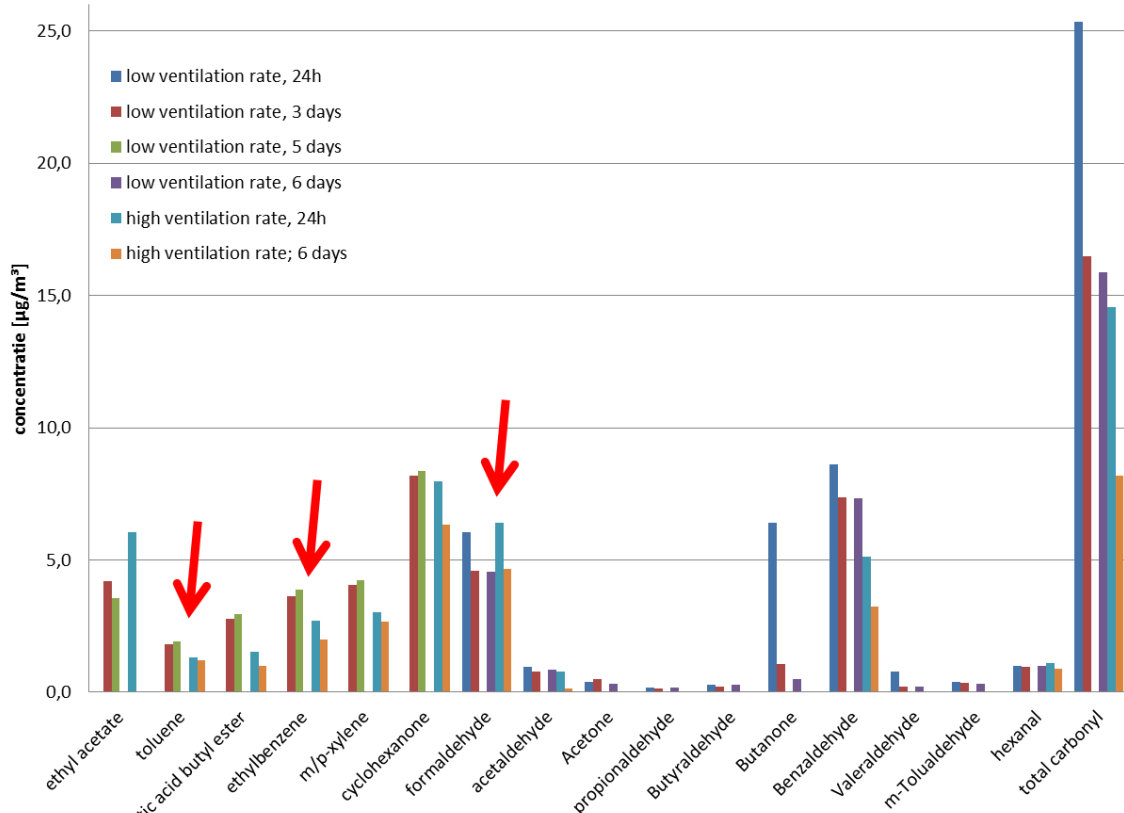
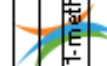


METEN KWALITEIT BINNENLUCHT

Vluchtige organische stoffen



Vluchtige organische stoffen



METEN KWALITEIT BINNENLUCHT

Vluchtige organische stoffen

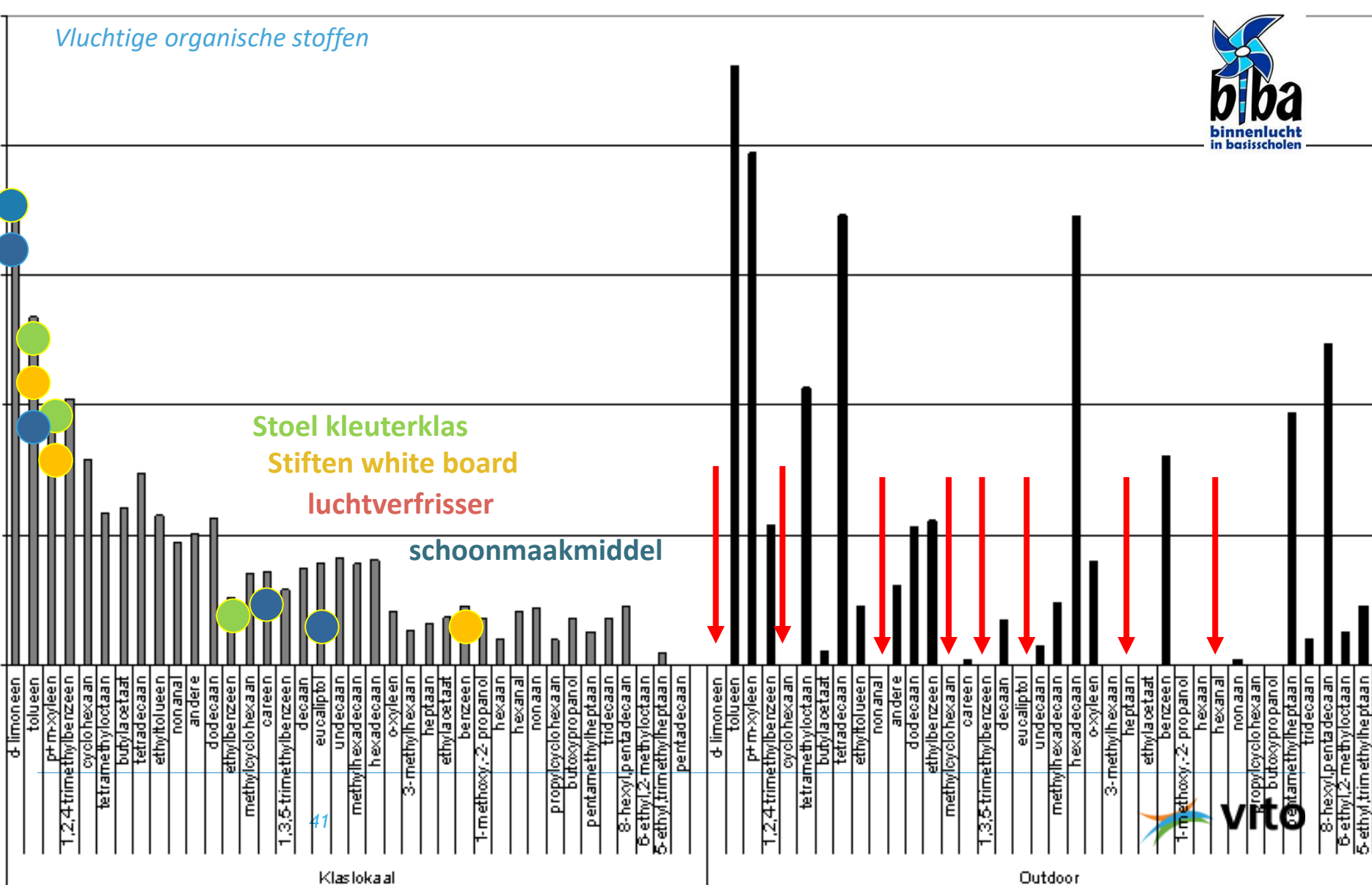


Stoel kleuterklas

Stiften white board

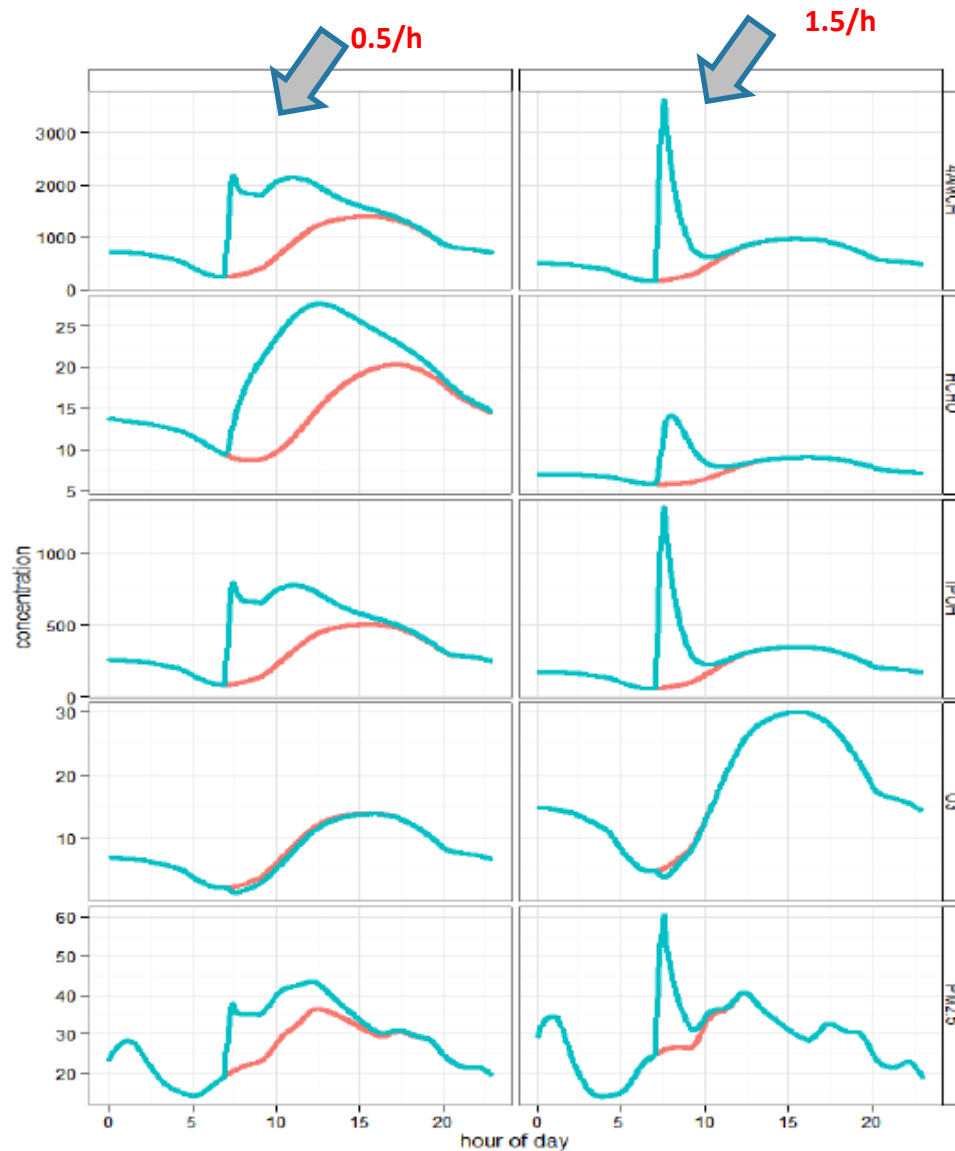
luchtverfrisser

schoonmaakmiddel



SCHOONMAKEN EN LUCHTKWALITEIT

Ventilatievoud **0,5/h** en **1,5/h** in kantoor



— Cleaning
— No cleaning

Officair

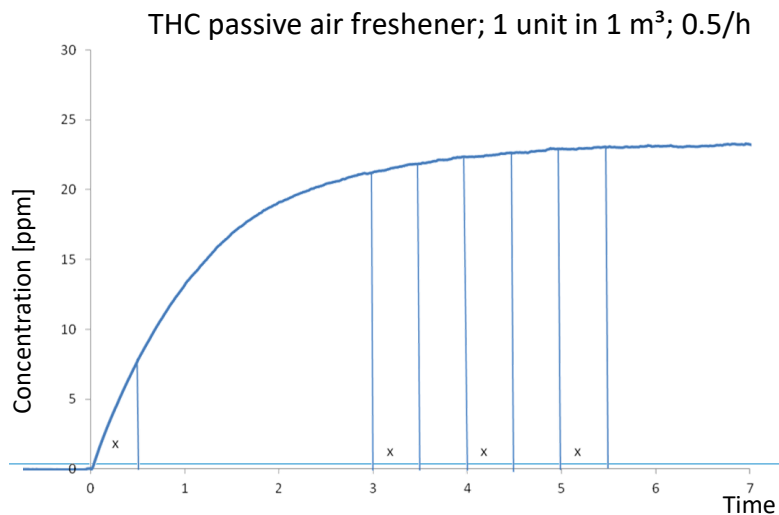
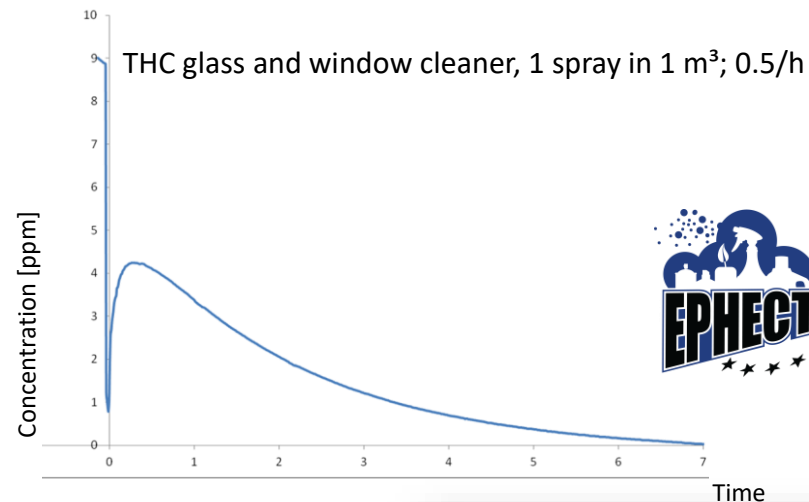
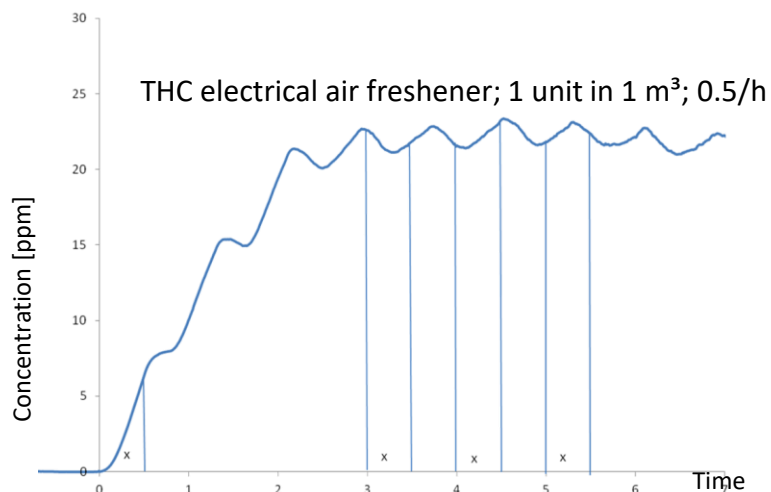
vito

BRONIDENTIFICATIE

Emissieteskamers



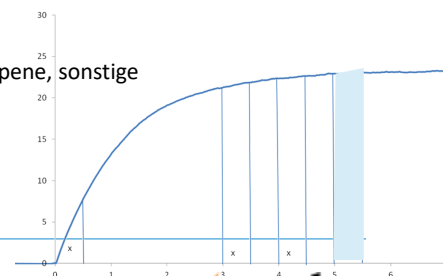
SCHOONMAKEN, LUCHTVERFRISSEERS EN LUCHTKWALITEIT



SCHOONMAKEN, LUCHTVERFRISSEERS EN LUCHTKWALITEIT

Passive air freshener – ideal room concentrations after 5 hours, 1 unit in 30 m³, 0.5/h

Compound	CAS	conc [µg/m ³]	Explicitely in AgBB	AgBB group name	Contact allergen	Carcinogens
<i>match too low (rt 21,48)</i>		124	semi-quant.			
Dihydromyrcenol	18479-58-8	78,4	semi-quant.			
Tripropylene glycol monomethylether	20324-33-8	49,3	semi-quant.			
Diisobutylcarbinol	108-82-7	36,7	semi-quant.			
<i>match too low (rt 25,44)</i>		31,3	semi-quant.			
Linalyl acetate	115-95-7	29,2	semi-quant.			
cyclohexanone,5-methyl-2-(1-methylethyl)-	491-07-6	26,0	semi-quant.			
benzene,1-methyl-3-(1methylethyl)-	535-77-3	19,7	semi-quant.	X		
Eucaliptol	470-82-6	12,0	quant.			
Limonene	138-86-3	11,7	quant.*	X	X	
β-Pinene	127-91-3	9,2	quant.	X		
Linalool	000078-70-6	8,5	quant.*		X	
cyclohexanol,5-methyl-2-(1-methylethyl)-,(1.alpha.,2.beta.,5.alpha)-(+/-)	2216-51-5	8,2	semi-quant.			Terpene, sonstige
α-pinene	80-56-8	5,8	quant.*	X		
γ-Terpinene	99-85-4	4,6	semi-quant.			Terpene, sonstige
toluene	108-88-3	3,8	quant.	X		
1,3,7-octatriene,3,7-dimethyl-	502-99-8	3,6	semi-quant.			Terpene, sonstige
camphene	79-92-5	2,3	semi-quant.			Terpene, sonstige
beta-phellandrene	555-10-2	2,1	semi-quant.			Terpene, sonstige
hexanal	66-25-1	1,6	semi-quant.	X		
3 - Carene	498-15-7	1,0	quant.	X		
alpha-phellandrene	99-83-2	0,6	semi-quant.			Terpene, sonstige
1-hexanol	111-27-3	0,1	semi-quant.	X		
2-propanol,1-butoxy-	5131-66-8	0,1	semi-quant.	X		
TVOC		769	semi-quant.			



BRON IDENTIFICATIE

Identificatie van bronnen en factoren die uitstoot beïnvloeden

Emissietest van **bouwmaterialen**
meubilair
consumentenproducten



LIEVER PREVENTIEF

Beleid en productlabels

EU Beleid:

Duitsland (DIBt / AgBB)

België (Jan 2015)

Frans label en CMR

CE markering

EU Decopaint (VOC content)

Lithuania (July 2015)

...

EU Labels & Specificaties:

EMICODE

EU ecolabel

M1, Finland

Blue Angel, Germany

Natureplus,...



CONCLUSIE

BRONREDUCTIE

Stap 1: bouwen - ontwerp ventilatiesysteem ifv bouwsite, gebouwgebruik en lokale buitenbronnen

Stap 2: inrichten - kies voor lage-emissie kantoor-, decoratie- en bouwmaterialen

Stap 3: gebruiken A – beperk/vermijd tijdelijke bronnen, zoals schoonmaakmiddelen, luchtverfrissers, ...

BLOOTSTELLINGSBEPERKING

Stap 4: gebruiken B - ventilatiedebieten ifv gebouwgebruik, bezetting en te verwachten binnenbronnen

Maar, minstens even belangrijk:

- Correct gebruik van bouwmaterialen (zoals constructiefouten)
- Verstandig gebruik gebouw (keuze schoonmaakmiddelen, poetsscenario, luchtverfrissers,...)
- Het blijft moeilijk voor bouwheer en architect om lage-emissie materialen te 'vinden'

Het gebouwoontwerp:

- Ligging van de woning
- Ventilatiesysteem
- Ontwerp zelf

De binnenafwerking:

- Materiaalkeuze
- Kwaliteit van de uitvoering
- Verluchting/ventilatie

De constructie:

- Materiaalkeuze
- Kwaliteit van de uitvoering
- Constructiefouten

Het gebouwgebruik:

- Bewonersgedrag
- Ventilatiegedrag



BEDANKT



MARIANNE.STRANGER@VITO.BE
WWW.VITO.BE/INDOOR_AIR