OPLEIDING DUURZAME GEBOUWEN

DIAGNOSE VOOR RENOVATIE

LENTE 2020

Hygiënische ventilatie van gerenoveerde gebouwen

Pierre WILLEM
écorce

bruxelles environnement leefmilieu brussel .brussels

Op basis van de presentatie van ICEDD asbl

DOELSTELLINGEN VAN DE PRESENTATIE



- De aandacht vestigen op het belang van ventilatie
- Hulpmiddelen aanreiken voor de keuze van het meest geschikte ventilatiesysteem
- Beschikken over nuttige tools en informatiebronnen om een diagnose van de ventilatie te kunnen stellen

INHOUDSTAFEL

SYMPTOMEN VAN EEN GEBREK AAN VENTILATIE

VENTILATIEPRINCIPES EN -SYSTEMEN (HERHALING)

AANDACHTSPUNTEN VOOR DE INTEGRATIE VAN EEN VENTILATIESYSTEEM IN EEN BESTAAND GEBOUW

BEOORDELING VAN EEN BESTAAND MECHANISCH VENTILATIESYSTEEM

4 VOCHT, VIJAND NR. 1 IN WONINGEN

- Schimmel op leder, textiel, matrassen, …
- Kleding/handdoeken drogen slecht/langzaam en zijn doordrongen van een onaangename geur
- Klam gevoel bij het betreden van dergelijke woningen

⇨ **De bewoners merken het probleem van klamme lucht gewoonlijk niet op (ze zijn hun woning gewoon)**

⇨ **De bewoners compenseren deze problemen vaak door vaker te wassen en door luchtverfrissers/geurige wasverzachters te gebruiken**



Bron: http://maison.toutcomment.com/

VOCHT, VIJAND NR. 1 IN WONINGEN

- Schimmel op muren, plafonds, in minder goed verluchte zones (achter meubels, schilderijen, …)

  ⇨ **Zelfs indien men deze vlekken wegveegt (met bleekwater), komen ze elke winter terug**



Bron : www.bricozone.be

VOCHT, VIJAND NR. 1 IN WONINGEN

- Condensatie op enkel glas en oud dubbel glas

  ⇨ **Indien het glas kouder is dan de opake wanden …**



Bron : Jacques Claessens

VOCHT, VIJAND NR. 1 IN WONINGEN

- Uit het leven gegrepen (en dit is geen alleenstaand geval …)



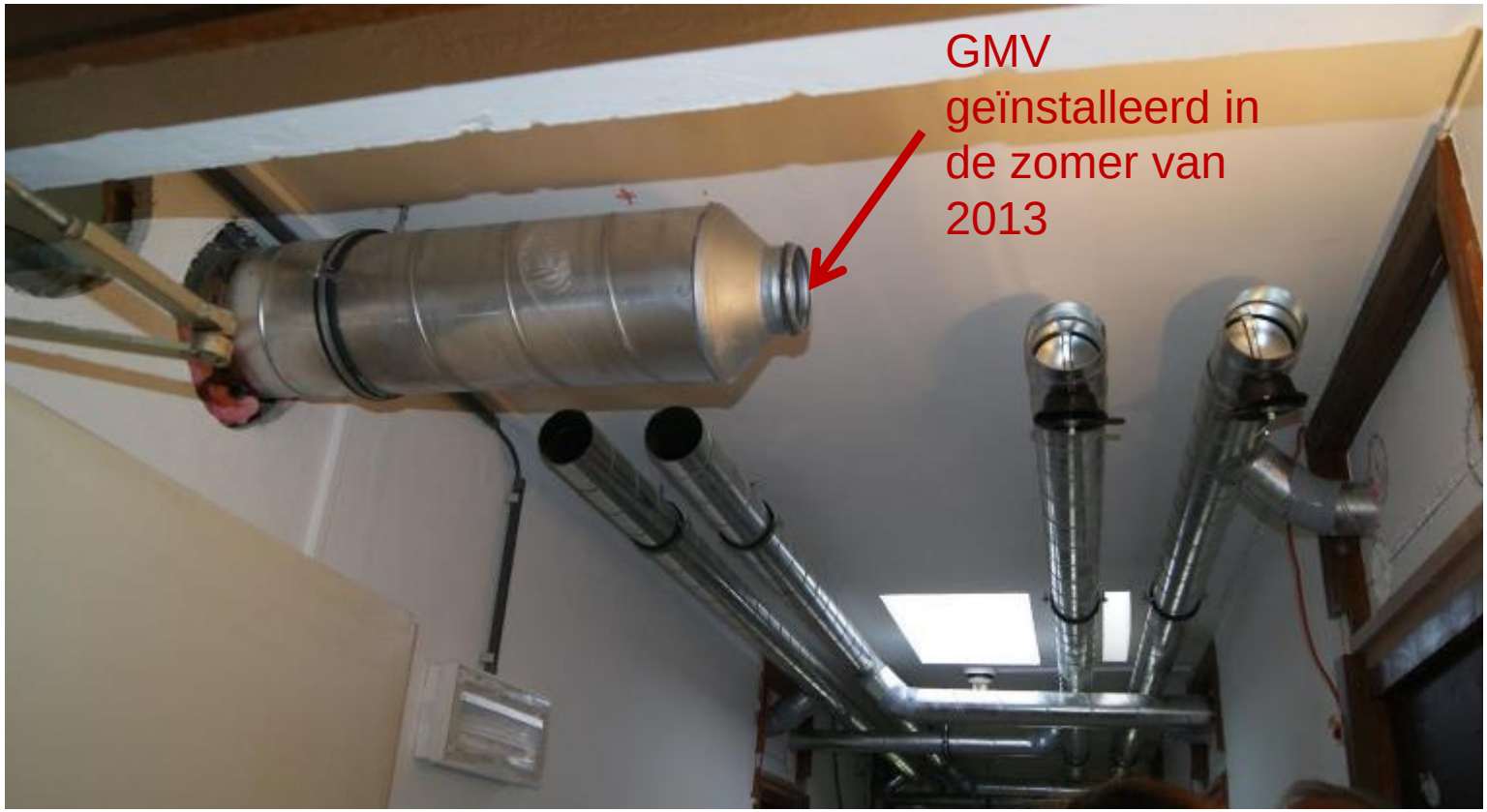
Bron: ICEDD

VOCHT, VIJAND NR. 1 IN WONINGEN



Bron : ICEDD

VOCHT, VIJAND NR. 1 IN WONINGEN



Bron : ICEDD

10

VOCHT, VIJAND NR. 1 IN WONINGEN



Bron : ICEDD

VOCHT, VIJAND NR. 1 IN WONINGEN



Opgelet: er zijn tal van bronnen van vocht in gebouwen!

- **Bouw**vochtigheid (restwater van de bouwwerken)
- **Opstijgend** vocht (vocht dat opstijgt langs de muren, de vloer)
- Infiltratie van **regenwater** (onvoldoende afdichting, slagregen, …)
- Vochtigheid door lekkende leidingen, slechte afdichtingen van douches, …
- Vocht gegenereerd door de **bewoners** (ademen, was drogen, koken, waterdamp in de badkamer, …)

Het is niet altijd makkelijk de bronnen los van elkaar te zien…

Eenzelde symptoom kan verschillende oorzaken hebben

⇨ **Een algemene aanpak is noodzakelijk!**



12

VOCHT, VIJAND NR. 1 IN WONINGEN

- De vochtigheid die wordt gegenereerd door de mensen in de woning moet worden afgevoerd door een ventilatiesysteem.
- Deze bron van vocht komt voor in vrij beperkte hoeveelheden: gewoonlijk zijn de materialen niet nat in hun massa; vaak gaat het om oppervlakkige vochtigheid (condensatie/hygroscopiciteit van de materialen).

⇨ **Indien het vochtgehalte van de materialen wordt gemeten ter hoogte van de schimmelvlekken en uit de metingen blijkt dat ze droog zijn in de massa, houdt het vochtprobleem vaak verband met een te vochtige omgevingslucht (en/of een te koud oppervlak = koudebrug)**

13

VOCHT, VIJAND NR. 1 IN WONINGEN

De vochtigheid van materialen meten



Bron : www.cdiscount.com



Bron : www.conrad.fr





Bron : WTCB

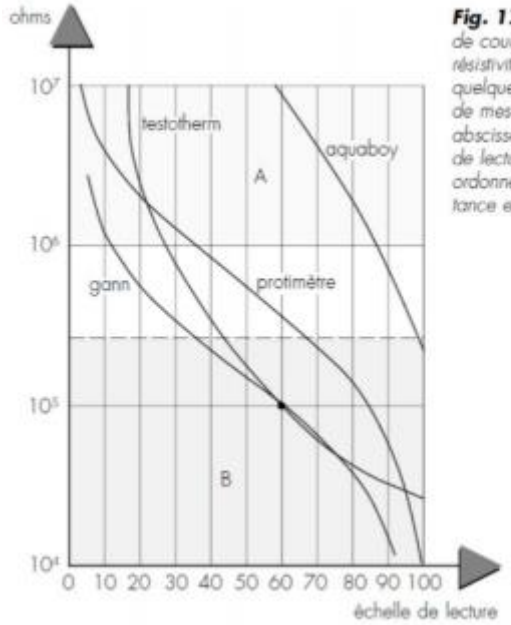


Fig. 17 *Exemple de courbes de résistivité de quelques appareils de mesure. En abscisse, échelle de lecture. En ordonnée, résistance en ohms.*



VOCHT, VIJAND NR. 1 IN WONINGEN

Indien de materialen droog zijn in de massa, kan een schimmelprobleem worden verklaard door:

- een koudebrug (condensatie aan de oppervlakte)
- een probleem van luchtvochtigheid
- de 2 fenomenen samen

Door de omgevingstemperatuur continu te meten gedurende meerdere dagen, kan een probleem van omgevingsvochtigheid worden opgespoord

Datalogger relatieve vochyigheid < 100 €

60 % > normale relatieve vochtigheidsgraad > 30 %



Bron : Testo

15

CO_2, VIJAND NR. 1 IN NIET-WOONGEBOUWEN

- CO_2, de belangrijkste binnenluchtvervuiler, is afkomstig van de mensen in het gebouw (uitademing: ongeveer 18 liter CO_2 h.persoon)

Meting van het CO_2 -gehalte

< 100-200 €



Bron : Minergie

Maximum vastgelegd door talrijke internationale normen

Maximum vastgelegd door de WGO

CO_2 [ppm]	Air Quality
2100	BAD Heavily contaminated indoor air Ventilation required
2000	
1900	
1800	
1700	
1600	
1500	MEDIOCRE Contaminated indoor air Ventilation recommended
1400	
1300	
1200	
1100	
1000	FAIR
900	
800	GOOD
700	
600	EXCELLENT
500	
400	

Bron : http://www.ventilationcontrolproducts.net/

INHOUDSTAFEL

SYMPTOMEN VAN EEN GEBREK AAN VENTILATIE

VENTILATIEPRINCIPES EN -SYSTEMEN (HERHALING)

AANDACHTSPUNTEN VOOR DE INTEGRATIE VAN EEN VENTILATIESYSTEEM IN EEN BESTAAND GEBOUW

BEOORDELING VAN EEN BESTAAND MECHANISCH VENTILATIESYSTEEM

VASTSTELLINGEN EN BESLUITEN

De materialen geven permanent verontreinigende stoffen af

⇨ **Een continu werkende ventilatie is noodzakelijk**

Wanneer er mensen in het gebouw zijn, is er een aanzienlijke productie van vochtigheid en CO2

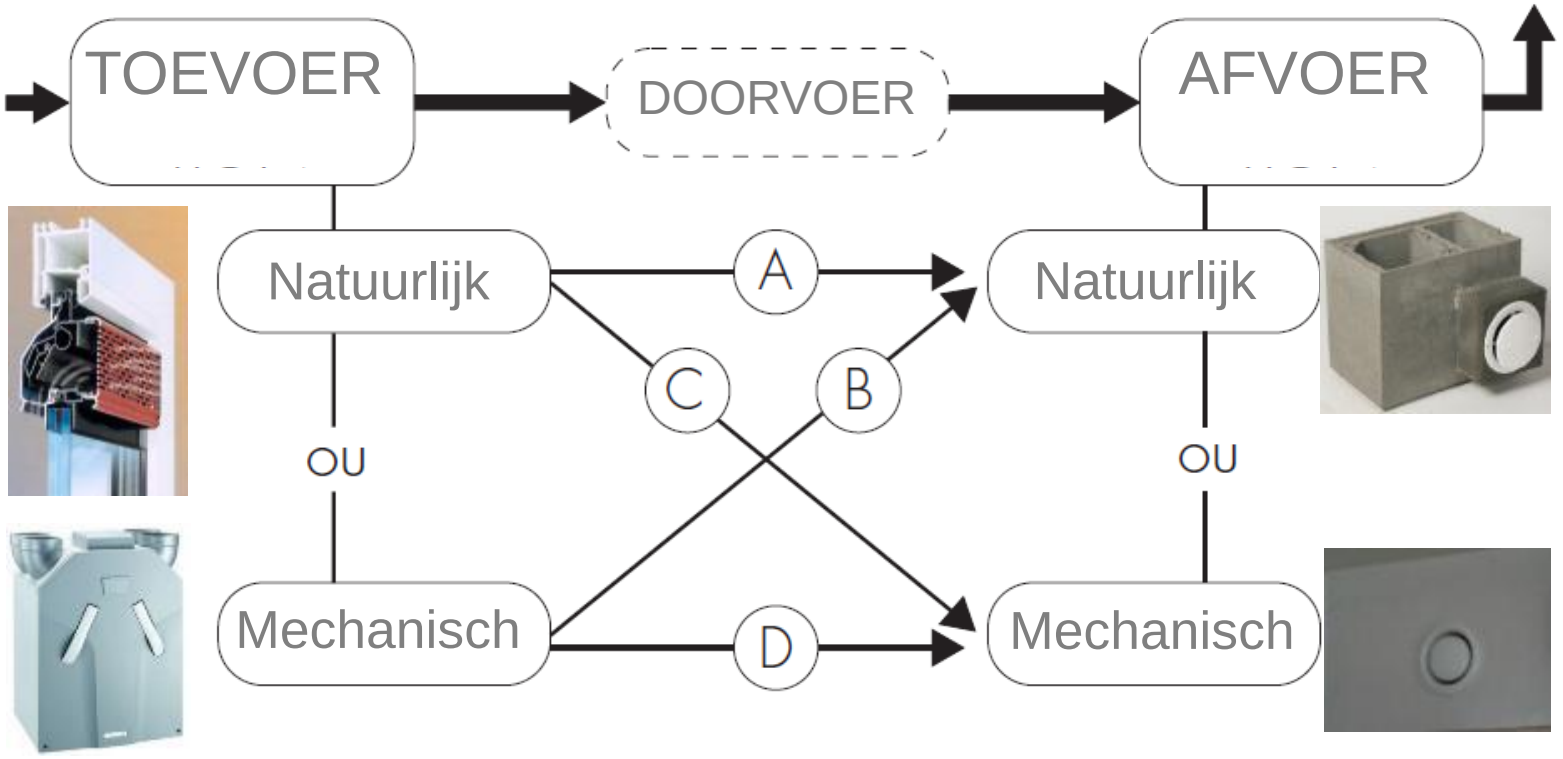
⇨ **Er is meer ventilatie nodig wanneer er mensen in het gebouw zijn**

Op sommige momenten van de bezetting en in sommige lokalen is er meer luchtverontreiniging (waterdamp van de douche, kookgeuren in de keuken, …)

⇨ **Het ventilatiedebiet moet worden afgestemd op de vuillast**

18

VOORSTELLING VAN DE 4 VENTILATIESYSTEMEN



Bron: WTCB

INHOUDSTAFEL

SYMPTOMEN VAN EEN GEBREK AAN VENTILATIE

VENTILATIEPRINCIPES EN -SYSTEMEN (HERHALING)

AANDACHTSPUNTEN VOOR DE INTEGRATIE VAN EEN VENTILATIESYSTEEM IN EEN BESTAAND GEBOUW

BEOORDELING VAN EEN BESTAAND MECHANISCH VENTILATIESYSTEEM

PRAKTISCHE UITWERKING VAN DE VENTILATIEDEBIETEN

Rooster in ramen

- Woonkamer van 40 m². Debiet = 40 x 3,6 = 144 m³/h.
  1 m rooster RENSON Invisivent EVO = 51,3 m³/h.
  Er is dus een rooster van 2,8 m lang nodig, en dus een venster met dezelfde breedte in dit lokaal.

  ⇨ **te integreren in een renovatie**

- Geluidstransmissie in lawaaierige omgeving!



Bron : RENSON

PRAKTISCHE UITWERKING VAN DE VENTILATIEDEBIETEN

Mechanische-ventilatiekoker: luchttoevoer in de woonkamer

- Woonkamer van 40 m². Debiet = 40 x 3,6 = 144 m³/h. Luchtsnelheid in de koker beperkt tot 1,5 m/s (akoestiek). Doorsnede van de koker: 144/3.600 [m³/s] / 1,5 [m/s] = 0,027 m², d.w.z. een diameter van 18,4 cm, wat overeenkomt met een koker met een diameter van 20 cm (commerciële afmeting).
- De kokers voor luchtinblazing en –afzuiging moeten uitkomen op de warmtewisselaar.

⇨ **De esthetische integratie vergt wel enig denkwerk maar is mogelijk via cassette/verlaagd plafond**



DUBBELSTROOMVENTILATIE MET WARMTEWISSELAAR

Plaats van de ventilatiegroep

- De unit neemt veel plaats in … maar de kokers en geluiddempers nog meer!

⇨ **De plaats van de unit moet goed worden bestudeerd**

⇨ **Kokers (en geluiddempers) kunnen heel wat plaats innemen**



Bron: http://www.bricozone.be/fr/bricopics/47fb4a340ef83.jpg



Bron: http://blog.bricozone.be/isajerome/files/2012/01/DSC_3637-800x535.jpg

Plaats van de ventilatiegroep

- De filters moeten regelmatig worden gereinigd/vervangen: de units moeten dus makkelijk toegankelijk zijn en er moet een doorgang zijn voor de units!

  ⇨ **Makkelijke toegang tot de groep is absoluut noodzakelijk**

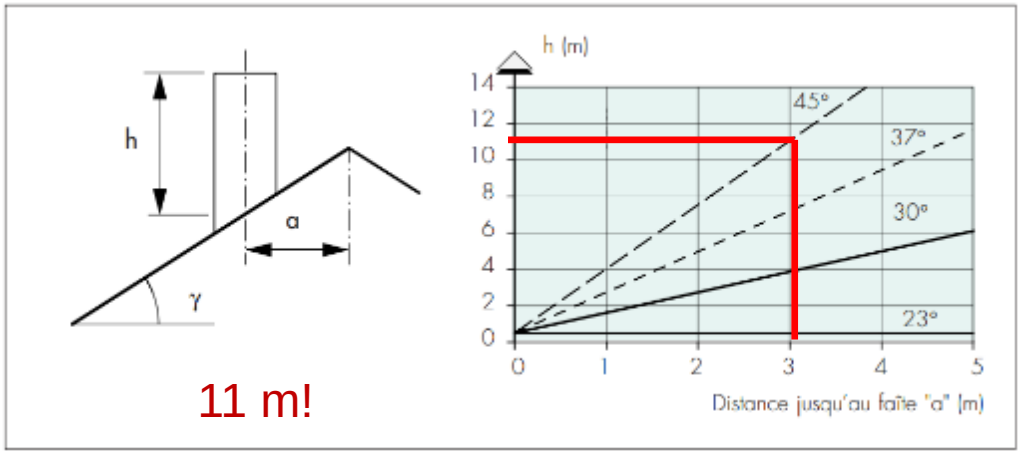


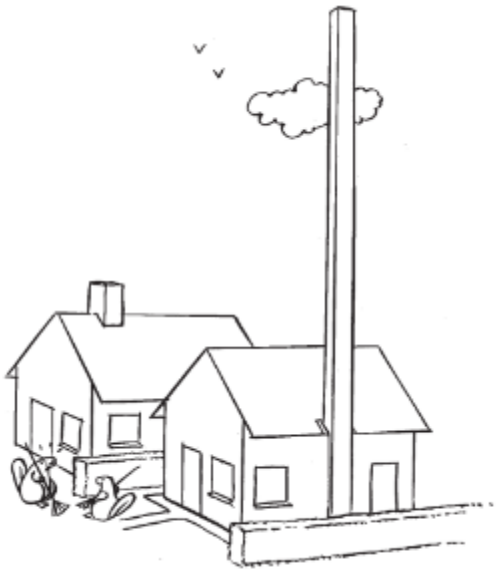
Bron : Yvan Glavie

Natuurlijke luchtafvoer

- Voorschriften voor de hoogte van de uitlaat in een hellend dak
  Voorbeeld als de koker op 3 m van de nok loopt

  ⇨ **Indien de koker niet ter hoogte van de nok komt, is dit type van RAO (regelbare afvoeropening) niet mogelijk in de praktijk**





Bron : WTCB Digest nr. 7, 1999

INHOUDSTAFEL

SYMPTOMEN VAN EEN GEBREK AAN VENTILATIE

VENTILATIEPRINCIPES EN -SYSTEMEN (HERHALING)

AANDACHTSPUNTEN VOOR DE INTEGRATIE VAN EEN VENTILATIESYSTEEM IN EEN BESTAAND GEBOUW

BEOORDELING VAN EEN BESTAAND MECHANISCH VENTILATIESYSTEEM

BEOORDELING VAN DE SYSTEMEN TER PLAATSE

- Meting van de ventilatiedebieten
- Controle van de aanwezigheid van doorstroomroosters,
- Plaatsing van de openingen binnen en buiten,
- Staat van netheid van de filters,
- Geluid,
- …



Bron: WTCB



Bron: WTCB

Ventilatiedebieten

NBN D 50-001

- Voor woningen (EPB ⇨ NBN D 50-001)

Tabel 2 Minimaal geëiste debieten voor de luchttoevoer en -afvoer in functie van het type ruimte.

	Type ruimte	Oppervlakte van de ruimte	Luchttoevoer	Afvoer naar buiten
Droge ruimten	Slaapkamer, bureau, speelkamer of hobbykamer (of een gelijkaardige ruimte)	Minder dan 7 m²	25 m³/h	–
		Tussen 7 en 20 m²	3,6 m³/h.m²	–
		Meer dan 20 m²	72 m³/h	–
	Woonkamer, salon, eetkamer (of een gelijkaardige ruimte)	Minder dan 21 m²	75 m³/h	–
		Tussen 21 en 42 m²	3,6 m³/h.m²	–
		Meer dan 42 m²	150 m³/h	–
Natte ruimten	Toiletten	–	–	25 m³/h
	Gesloten keuken, badkamer, wasplaats (of een gelijkaardige ruimte)	Minder dan 14 m²	–	50 m³/h
		Tussen 14 en 21 m²	–	3,6 m³/h.m²
		Meer dan 21 m²	–	75 m³/h
	Open keuken	–	–	75 m³/h

Bron : WTCB, NIT 258

28

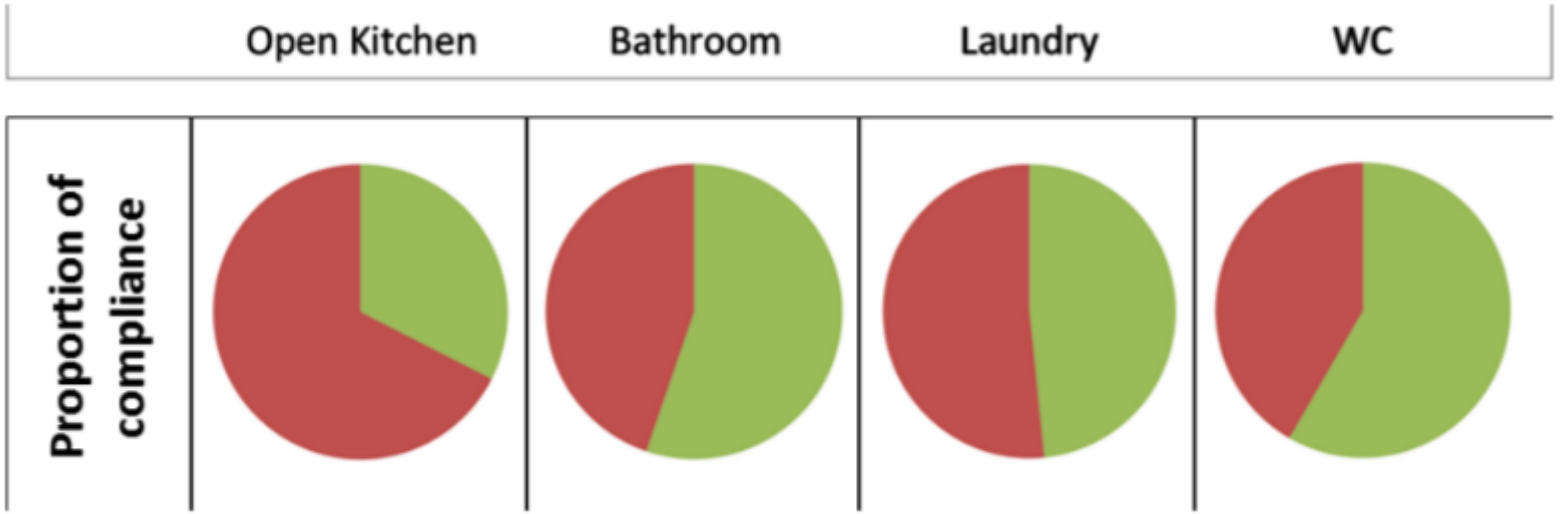
OPTIVENT

- Onderzoek uitgevoerd door het WTCB in bestaande woongebouwen
- Doel: de belangrijkste problemen bij ontwerp en installatie identificeren om de installateurs advies te verlenen
- Steekproef: 40 systemen D en 7 systemen C (meer dan 5 jaar)



Wat met het reële debiet?

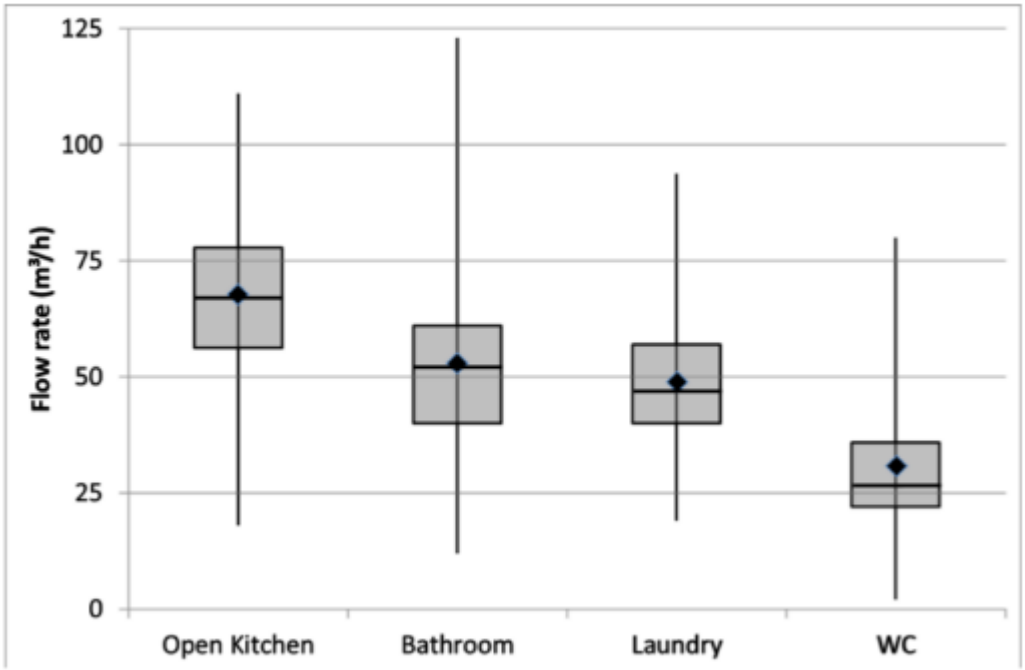
⇨ **Niet conform in de meeste gevallen!**

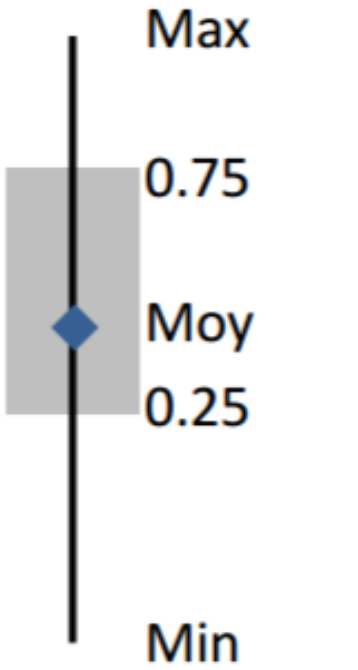


Bron WTCB Optivent

Wat met het reële debiet?

- ⇨ **Gemiddeld: toereikend**
- ⇨ **In enkele gevallen: veel te laag debiet**



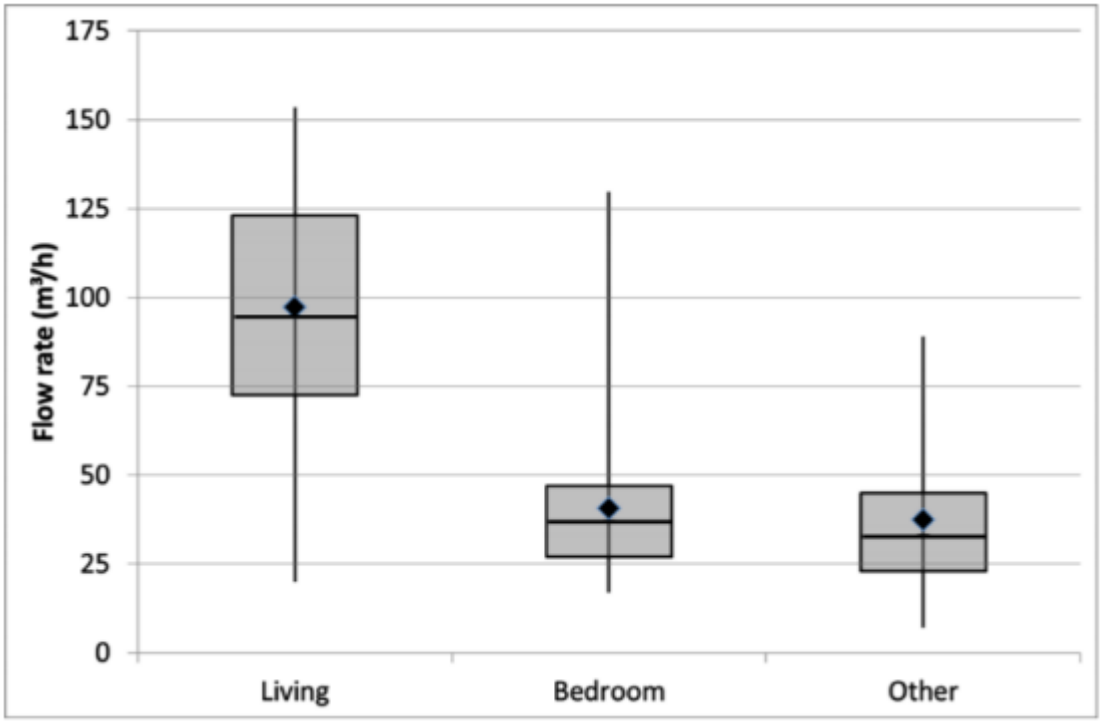


Bron WTCB Optivent

Wat met het reële debiet?

- In enkele gevallen: veel te laag debiet
- Onevenwicht tussen lokalen (te hoog debiet in sommige, ontoereikend debiet in andere)

⇨ **Belang van een correcte regeling bij de installatie (en verificatie door meting)**



Bron : WTCB Optivent

Ventilatiedebieten

NBN 13779:2007

- Voor ruimten voor menselijke bezetting in niet-residentiële gebouwen (EPB ⇨ NBN EN 13779:2007)

Luchtkwaliteit	Verseluchtdebiet per persoon [l/s.persoon]	
	Niet-rokerszone	
	Standaardbereik	Standaardwaarde
INT 1 Uitstekende kwaliteit	> 15	20
INT 2 Gemiddelde kwaliteit	10-15	12,5
INT 3 Matige kwaliteit	6-10	8
INT 4 Lage kwaliteit	< 6	5

22-36 m³/h.pers

29 m³/h.pers

Bron : http://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=11852#c1525

TE ONTHOUDEN VAN DE PRESENTATIE



Tijdens de diagnose denk ik eraan …

- dat ventilatie onmisbaar is voor een goede binnenluchtkwaliteit
- afhankelijk van de omvang van de renovatiewerken en van de verwachte thermische prestaties, een ventilatiesysteem van type C of D te kiezen
- dat elk systeem voor- en nadelen heeft. Wat het meest geschikte systeem is, hangt dus af van elk geval afzonderlijk.
- dat in elk systeem de ventilatiedebieten geautomatiseerd moeten worden om een onnodige werking te vermijden in periodes waarin er niemand in het gebouw is of wanneer de binnenlucht minder vervuild is (vocht-, CO2-, aanwezigheidsdetectie, …)

TOOLS

Gids Duurzame Gebouwen

www.gidsduurzamegebouwen.brussels

- Thema ENERGIE

  Dossier | Een energie-efficiënt ventilatiesysteem ontwerpen

  Voorziening | Filters van een ventilatiesysteem

  Voorziening | Ventilatieleidingen

Websites

- Energie +

  www.energieplus-lesite.be

  Het ventilatiesysteem kiezen http://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=18783

- WTCB

  www.wtcb.be en http://energie.wtcb.be/

  De ventilatie van technische kokers en liftschachten beheersen
  http://www.wtcb.be/homepage/index.cfm?cat=publications&sub=bbri-contact&pag=Contact33&art=504

  Onderhoud van ventilatiesystemen
  http://www.wtcb.be/homepage/index.cfm?cat=publications&sub=bbri-contact&pag=Contact42&art=640

- EPBD

  www.epbd.be

  Kenmerken van ventilatiegroepen

CONTACT

Pierre WILLEM

Projectingenieur

écorce sa

+ 32 4 226 91 60

info@ecorce.be



BEDANKT VOOR UW AANDACHT