

# PASSIEVE GEBOUWEN, FEEDBACK EN AANBEVELINGEN

## Speciale elementen en aanbevelingen

Walshoutem, 8 februari 2018

*Luc MEHAUDENS*

*Operations manager  
Technical installations  
n.v. SECO*



# *SECO - Activiteitengebied*



Technische adviezen - bouw

Comfort

Energie

Kwaliteit van inbedrijfstelling (commissioning)

Kwaliteit van het onderhoud



# Feedback van ervaring

- ✓ Tertiaire kantoren
- ✓ Grote collectieve woningen
- ✓ Scholen en kleuterscholen

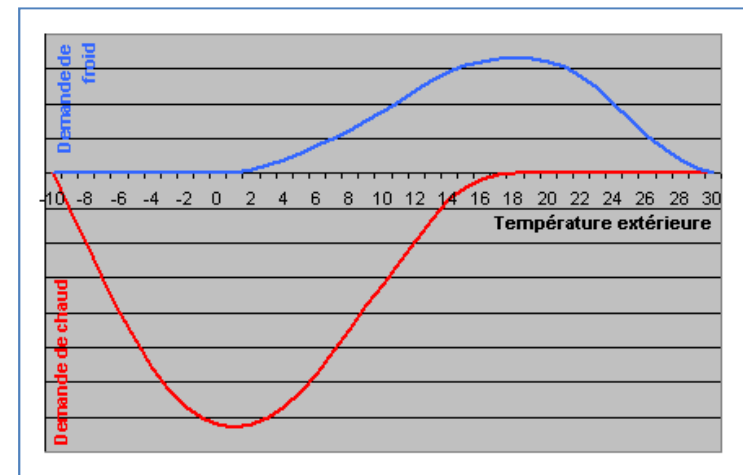
Voor ons klimaat:

De activiteit compenseert niet de verwarmingsbehoeften van ruimtes die door mensen worden gebruikt.

# *Voor iedereen duidelijk...*

Verminderen van de energie en comfort te zorgen:

- ✓ Sterke thermische isolatie en luchtdichtheid
- ✓ Controle van de warmtebelasting
- ✓ Gecontroleerde en efficiënte ventilatie
- ✓ Efficiënte systemen
- ✓ Hernieuwbare energie



Kantoren energiebehoefte

# *Focus op kantoren:*

Verwarming en oververhitting....

Intermitterende bezetting en variabele warmte belasting



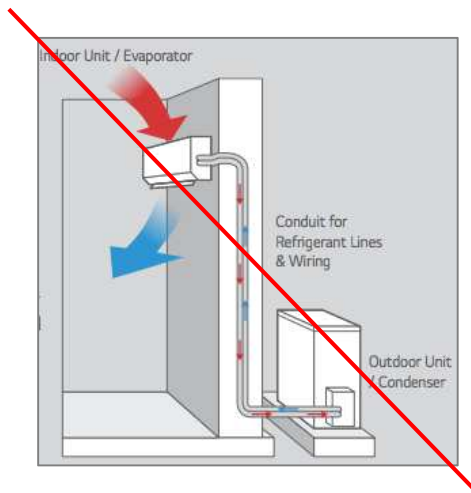
- Berekeningen: reductievermogen per werkpost:  $150W-250W > 70W/p.p.?$
- Lucht afzuigen boven warmtebronnen of beperken



# Focus op kantoren:

Warmte en oververhitting...

- Hitteterugwinning van IT (procesoverdracht > comfort)



Koeling IT room:

Hoog temperatuur mogelijk bij voorbeeld  $15\text{ C}^\circ / 18\text{ C}^\circ$  (! HR in de zomer)

> Optimale free cooling

> geothermische energie is ook een betrouwbare bron voor het koelen van IT room

# Focus op kantoren:

Verwarming en oververhitting....

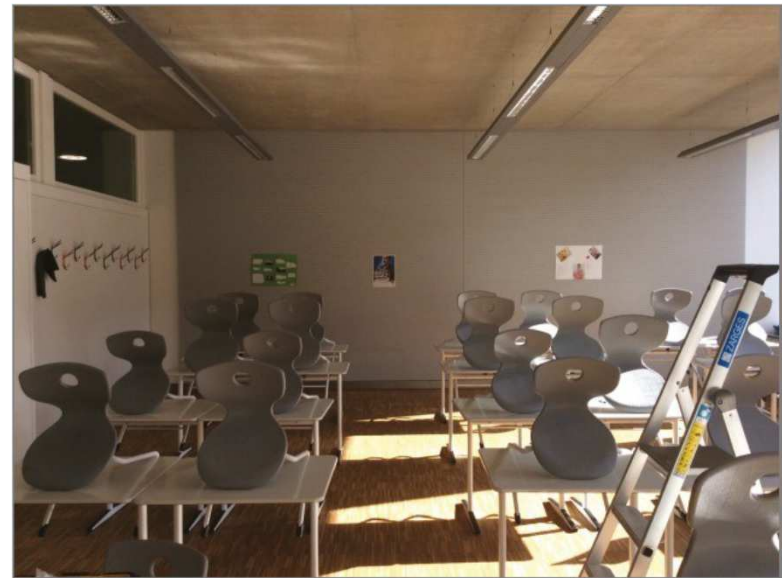
Bij gebruik onder tijdsonderbreking moet het opwarmen aan het begin van de bezetting worden onderzocht.

- Effect op de ontwerpbasis (zie NBN EN 12831)
- Plaats de warmtebron bij de verlieszone (intermittentie)
- Ventilatie vóór occupatie: positief effect op temperatuur en luchtkwaliteit

herstarttijd (u)	$f_{rh}$								
	Verwachte daling van de binnentemperatuur bij stationair draaien								
	2K			3K			4K		
	Inertie van het gebouw			Inertie van het gebouw			Inertie van het gebouw		
	Zwaak	Middel	Sterk	Zwaak	Middel	Sterk	faible	moyenne	forte
1	18 W/m <sup>2</sup>	23 W/m <sup>2</sup>	25 W/m <sup>2</sup>	27 W/m <sup>2</sup>	30 W/m <sup>2</sup>	27 W/m <sup>2</sup>	36 W/m <sup>2</sup>	27 W/m <sup>2</sup>	31 W/m <sup>2</sup>
2	9 W/m <sup>2</sup>	16 W/m <sup>2</sup>	22 W/m <sup>2</sup>	18 W/m <sup>2</sup>	20 W/m <sup>2</sup>	23 W/m <sup>2</sup>	22 W/m <sup>2</sup>	24 W/m <sup>2</sup>	25 W/m <sup>2</sup>
3	6 W/m <sup>2</sup>	13 W/m <sup>2</sup>	18 W/m <sup>2</sup>	11 W/m <sup>2</sup>	16 W/m <sup>2</sup>	18 W/m <sup>2</sup>	18 W/m <sup>2</sup>	18 W/m <sup>2</sup>	18 W/m <sup>2</sup>
4	4 W/m <sup>2</sup>	11 W/m <sup>2</sup>	16 W/m <sup>2</sup>	6 W/m <sup>2</sup>	13 W/m <sup>2</sup>	16 W/m <sup>2</sup>	11 W/m <sup>2</sup>	16 W/m <sup>2</sup>	16 W/m <sup>2</sup>

# *Focus op kantoren:*

4 scholen met passieve standaard - natuurlijke ventilatie - radiatorverwarming  
Geïnformeerde gebruikers en partners



- ✓ Monitoring 'comfort' 1 jaar: luchttemperatuur, CO<sub>2</sub>,...
- ✓ Onderzoek gebruikers 'comforgevoel'
- ✓ Rapportage



# Focus op scholen



Radiator temp.



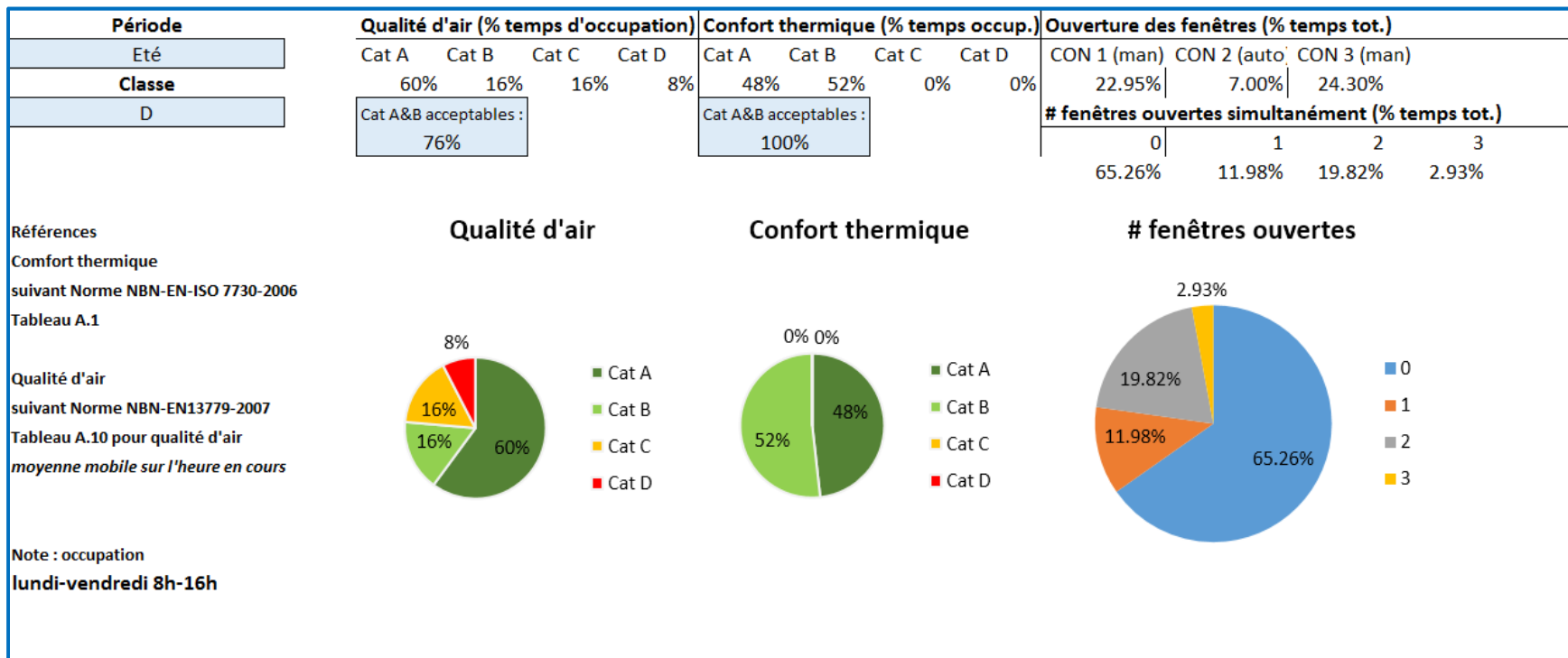
CO<sub>2</sub> et ruimtetemperatuur

Handmatige opening voor natuurlijke ventilatie



# Focus op scholen:

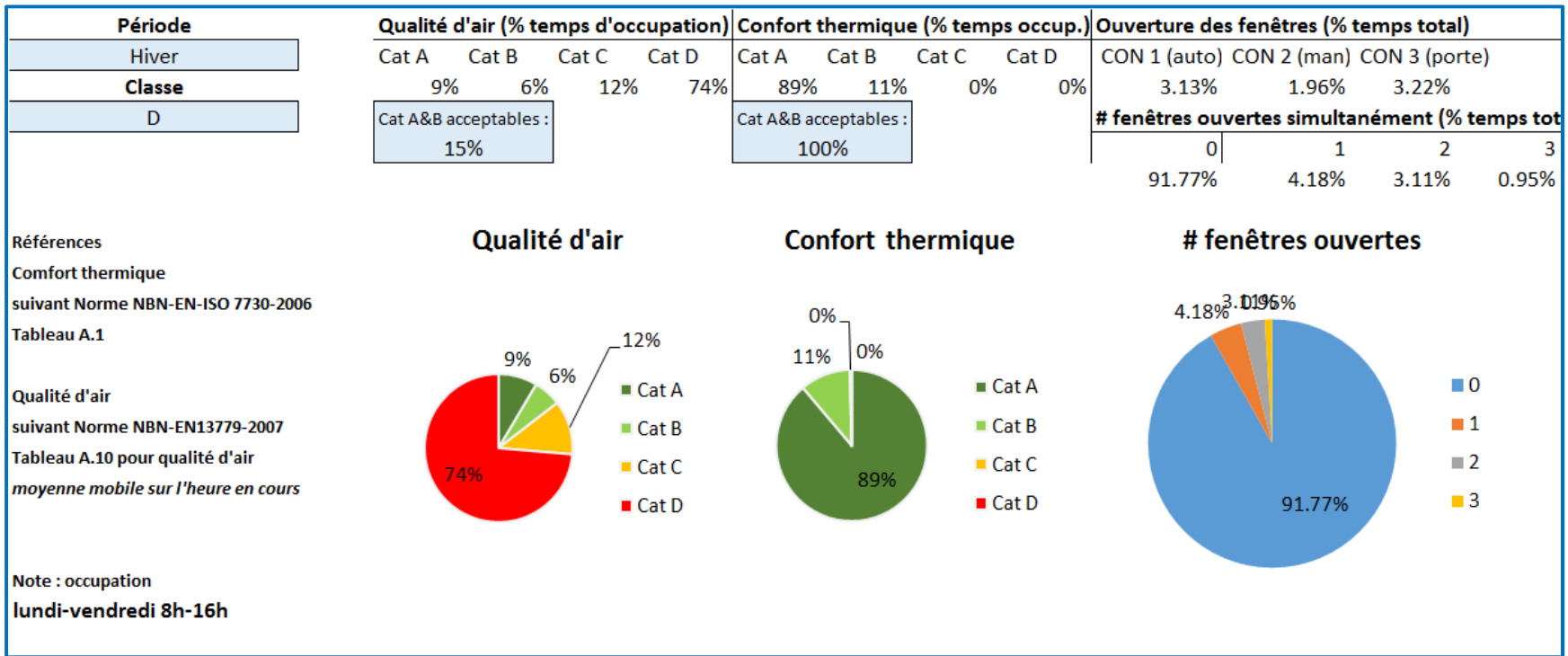
Reportage /klas /seizoen



1 klas in zomer

# Focus op scholen:

Reporting /klas /seizoen



1 klas in winter

# *Focus op scholen:*

Enkele opmerkingen:

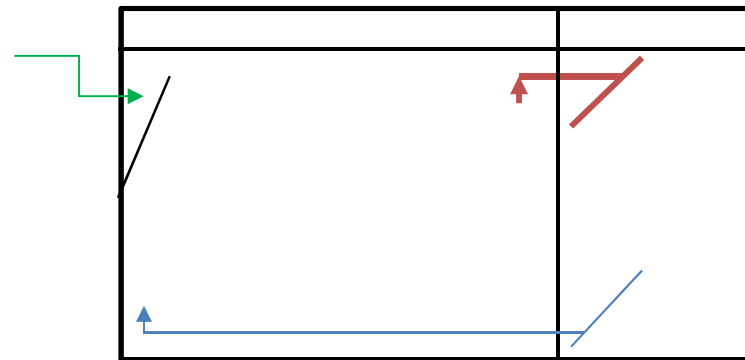
Natuurlijke ventilatie door ramen op één gevel levert geen luchtkwaliteit op.  
In de winter zijn de ramen te vaak gesloten.  
Extern geluid maakt het niet altijd mogelijk om tijdens de cursus ramen te openen.

Suggesties voor verbetering:

- ✓ Informeren over de luchtkwaliteit met een visuele display > aanmoedigt actie op ramen
- ✓ Combineer met mechanisch ventilatiesysteem C > geforceerde luchtverversing

# Focus op scholen:

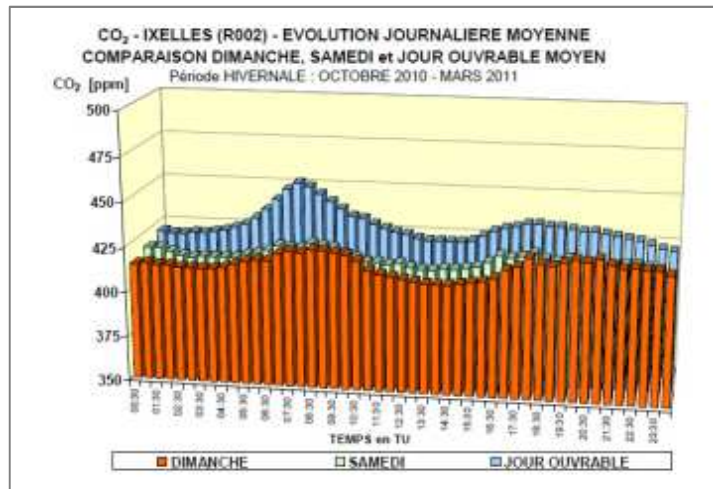
Hybride nachtcooloplossing  
Ventilatie en koeling  
(gecombineerd systeem)  
Ventilatie - C en D systemen



Sterktepunten	zwaktepunten:
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Laag energieverbruik voor luchtverversing (extractie)</li><li>▪ Gecontroleerde luchthoeveelheid (D systeem)</li><li>▪ Comfort (luchtsnelheid)</li><li>▪ Vochtigheid mogelijk</li><li>▪ Geen koelingsenergie nodig</li><li>▪ Individuele aanpassing mogelijk</li><li>▪ Vereenvoudigde regelgeving</li><li>▪ Laag onderhoud</li><li>▪ Gebruik van inertie</li><li>▪ Mogelijkheid tot toevoer van verse lucht</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Luchtdichtheid gevel</li><li>▪ Luchtfiltering</li><li>▪ Geen terugwinning van energie uit de lucht</li><li>▪ Akoestiek (gevel) en inbraak</li></ul>

# Focus op scholen:

Voorbeeld 2 - D systeemventilatie, V.A.V. met CO<sub>2</sub> luchtkwaliteit (1 per klas)  
CO<sub>2</sub>-sensor per klas



T.F.: autocalibratie op verse lucht 400 ppm  
 Mesure CO<sub>2</sub> > 10 min. alle 7 dagen.

# Focus op scholen:

Voorbeeld 2 - D systeemventilatie, V.A.V. met CO<sub>2</sub> luchtkwaliteit (1 per klas)



Bevindingen:

Kortsluiting van de luchtcirculatie

Uitschakeling van apparaten tijdens onbezette periodes



# *Focus op scholen:*

Enkele bevindingen:

VAV-ventilatie moet ook worden geregeld volgens het temperatuurcriterium:

➤ reduceert temperatuurverschillen tussen ruimten.

De afvoerlucht moet tijdens onbezette perioden worden "ontlucht".

Systeem D: aandacht voor luchtre circulatie > CO<sub>2</sub> impact en geuren

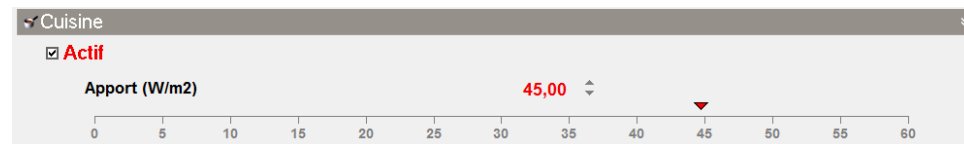
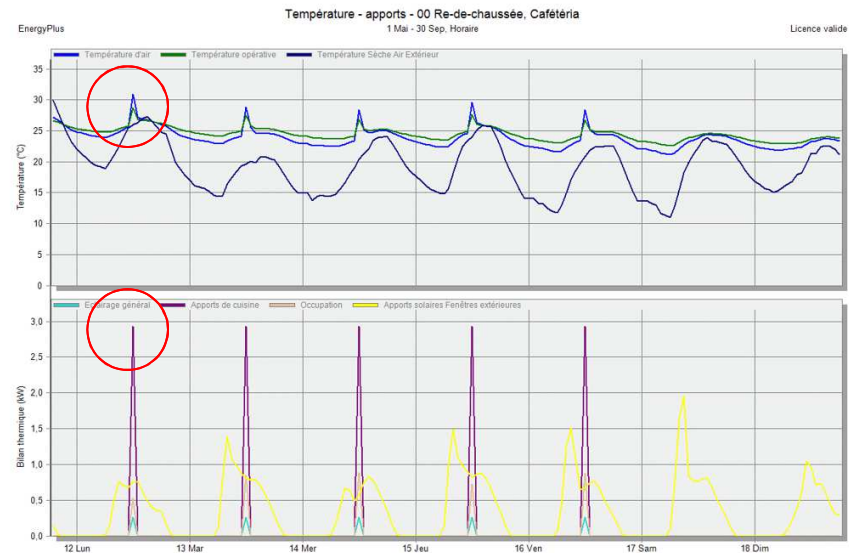
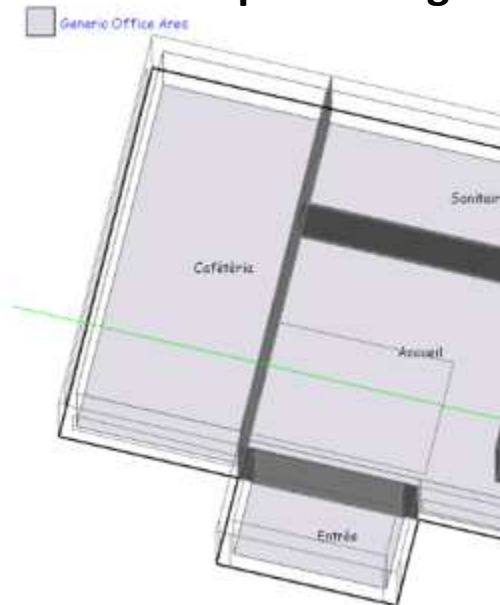
Oververhitting:

Het beheer van de zonwering moet aan de gebruiker worden uitgelegd en mogelijk onderhevig zijn aan het technisch H.V.A.C. -beheer.

# Focus op scholen:

## Dynamische simulatie - oververhitting

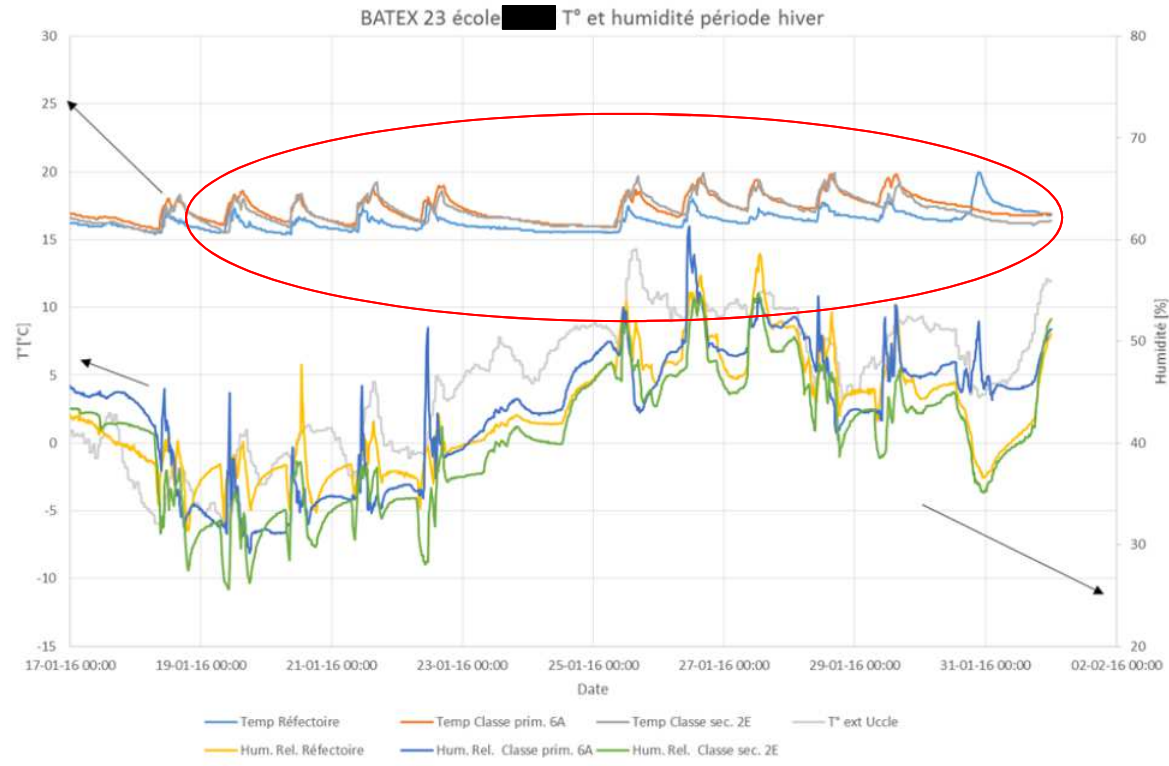
### Specifieke geval cafetaria



Gelijktijdige en slechts punctuele bediening!

# Focus op scholen:

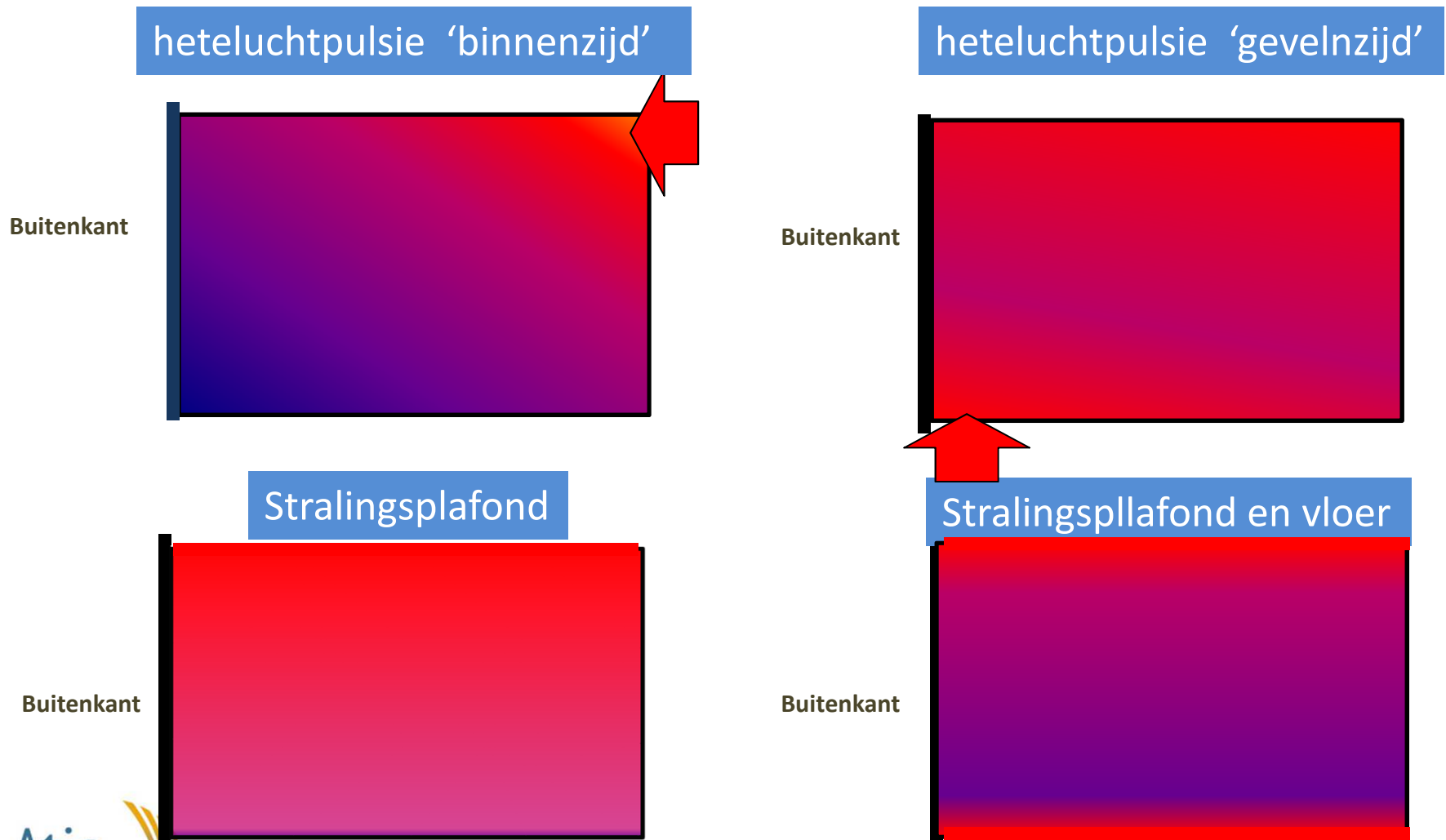
## Wintercomfort



Comfort level (% duration)

	Cat A	Cat B	Cat C	Cat D
Réfectoire hiver	0%	0%	0%	100%
Classe primaire 6A hiver	0%	7%	25%	68%
Classe secondaire 2E hiver	0%	0%	9%	91%
Réfectoire été	100%	0%	0%	0%
Classe primaire 6A été	17%	24%	31%	29%
Classe secondaire 2E été	65%	24%	11%	0%

# Plaatsing van eenheden



# Focus op collectieve woningen

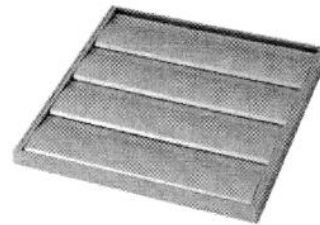
## Ventilatiesysteem

Pièce	Débit prévus [m³/h]	Débit selon NBN D 50-001 [m³/h]
Salon	80	75
Salle à manger	80	75
Chambre 1	35	50,4
Chambre 2	35	32,4
Chambre 3	35	36
Chambre 4	35	32,4
Chambre 5	35	32,4



Geplande en geplaatste luchtaanvoer

Pièce	Débit prévus [m³/h]	Débit selon NBN D 50-001 [m³/h]
Cuisine	100	50
Salle de bain	100	50
Salle de douche	100	50
WC	50	25



Verwachte luchtafvoer



Luchtafvoer geplaatst

# Focus op collectieve woningen

## Aanvoerlucht bevindingen

Pièce	Vitesse [l]	Débit théorique [m³/h]	Débit Mesuré [m³/h]	Taux [%]
Salon 1	3	40	30	75,00%
Salon 2	3	40	34	85,00%
Salle à manger 1	3	40	32	80,00%
Salle à manger 2	3	40	30	75,00%
Chambre 1	3	35	23	65,71%
Chambre 2	3	35	20	57,14%
Chambre 3	3	35	24	68,57%
Chambre 4	3	35	26	74,29%
Chambre 5	3	35	23	65,71%
<b>Total</b>		<b>335</b>	<b>242</b>	<b>72,24%</b>

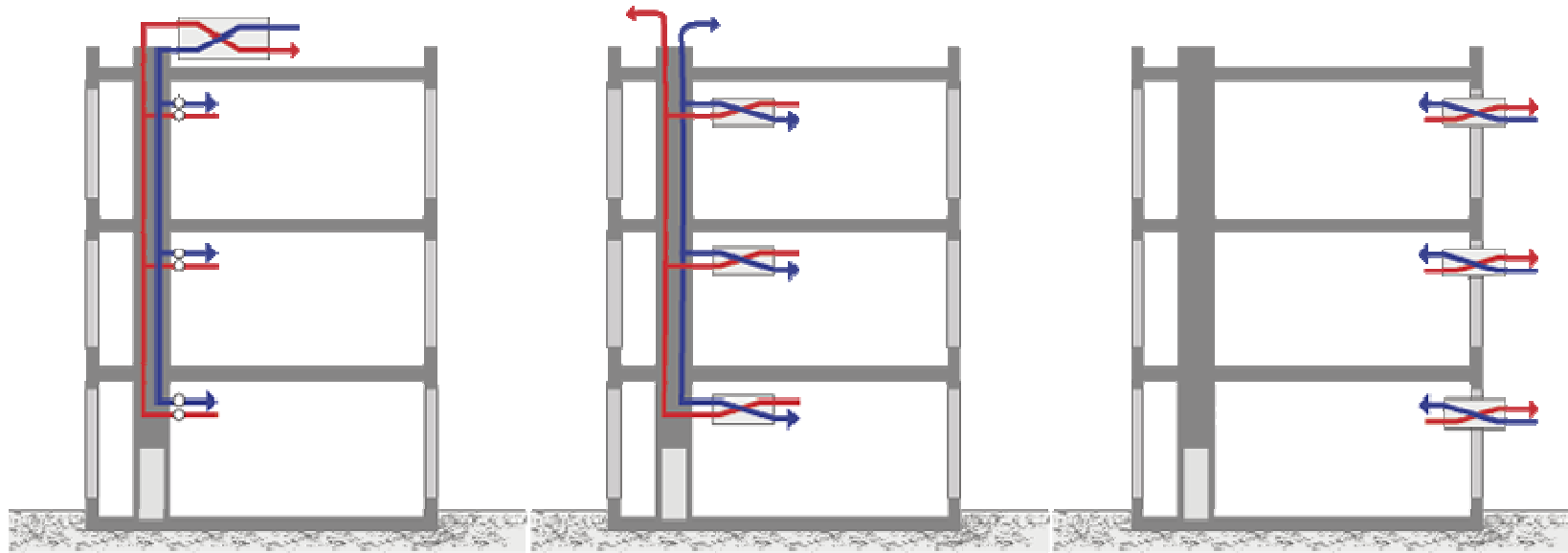
Microrooster verwijderen



Pièce	Débit théorique [m³/h]	Débit avec micro-grille [m³/h]	Débit sans micro-grille [m³/h]	Différence [m³/h]	Gain [%]
Salon 1	40	30	36	6	20%
Salon 2	40	34	36	2	6%
Salle à manger 1	40	32	37	5	16%
Salle à manger 2	40	30	34	4	13%
Chambre 1	35	23	25	2	9%
Chambre 2	35	20	26	6	30%
Chambre 3	35	24	28	4	17%
Chambre 4	35	26	29	3	12%
Chambre 5	35	23	26	3	13%



# *Focus op collectieve woningen*



Denk aan' ONDERHOUD':

- Informeer de gebruiker: luchtstroomregeling, periodiek nazicht,.
- Toegang luchttoevoer en -uitlaat
- Toegang tot dubbele doorstroming door gemeenschappelijke ruimten indien mogelijk
- Verplicht onderhoudscontract (gezondheidszorg) door gekwalificeerd personeel

**BEDANKT VOOR UW AANDACHT**

*Luc MEHAUDENS*

