

# Monitoring van de Nulwoning

Vraaggestuurde ventilatie met warmteterugwinning en een grondbuis  
([www.nulwoning.nl](http://www.nulwoning.nl))



# Monitoring van de Nulwoning

## De woning

- Start van de bouw in 2007
- Volume 840 m<sup>3</sup>, oppervlak 270 m<sup>2</sup>
- Pand is bewoond vanaf juni 2009
- Nul energie bereikt op 28 maart 2011
- Plus-energie woning is het doel

## De ventilatie

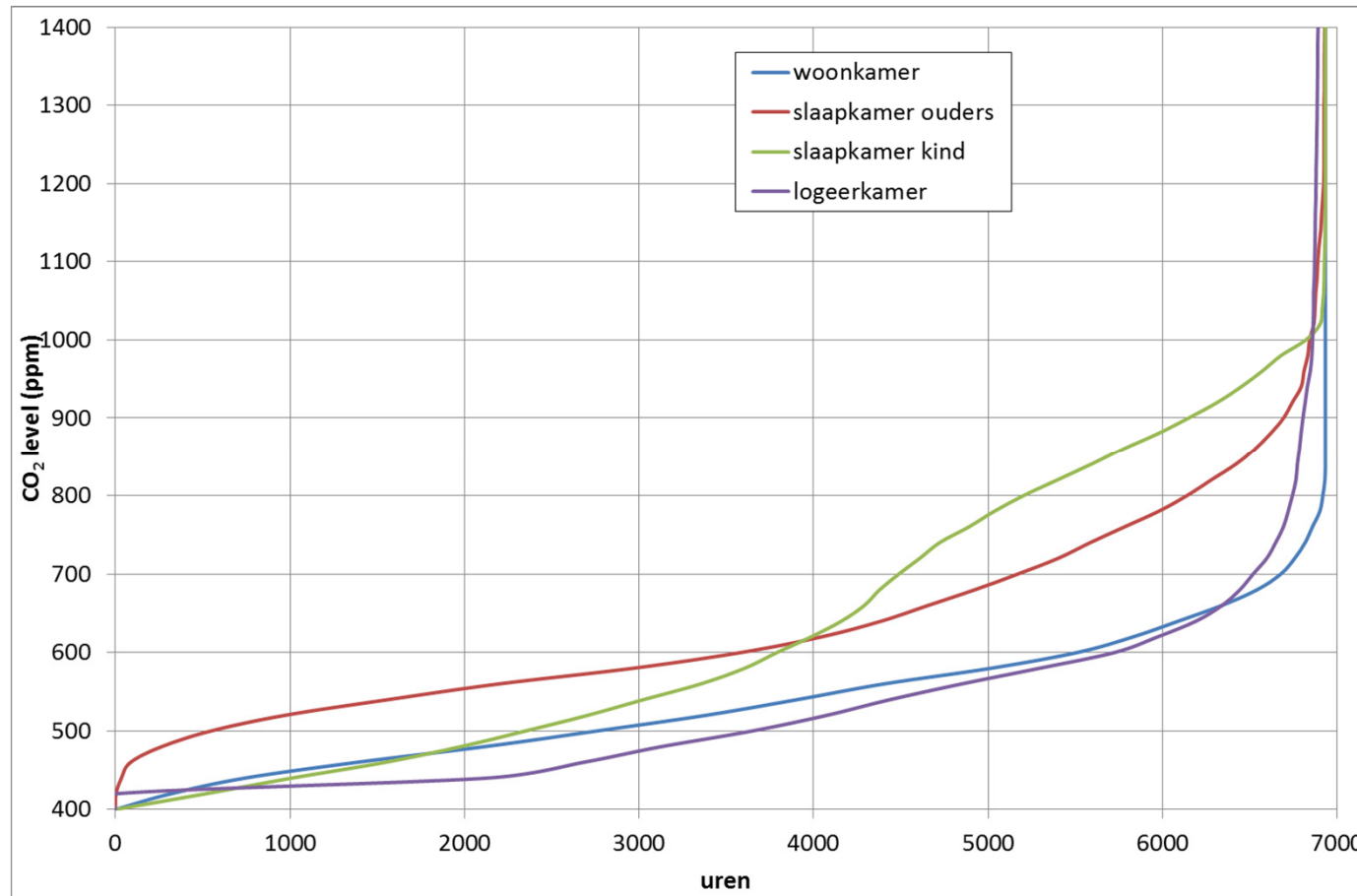
- WHR 950 (WTW en bypass)
- Luchthoeveelheden: 50 m<sup>3</sup>/h (afwezig),  
160-250-420 m<sup>3</sup>/h (positie 1-2-max)
- Grondbuis (ø 200 mm; 50 m lengte; 2.5 m diepte)
- Vraagsturing door CO<sub>2</sub> sensoren in 4 kamers
- Instelling wordt overgenomen door vraagsturing
- ComfoFresh Infloor tubes (7 toevoer, 7 afvoer)

## Het monitoren

- Monitoring sinds februari 2011
- 20 parameters met loginterval van één minuut
- Bewoner zendt wekelijks data en commentaar
- Weergegeven zijn resultaten van februari tot september 2011

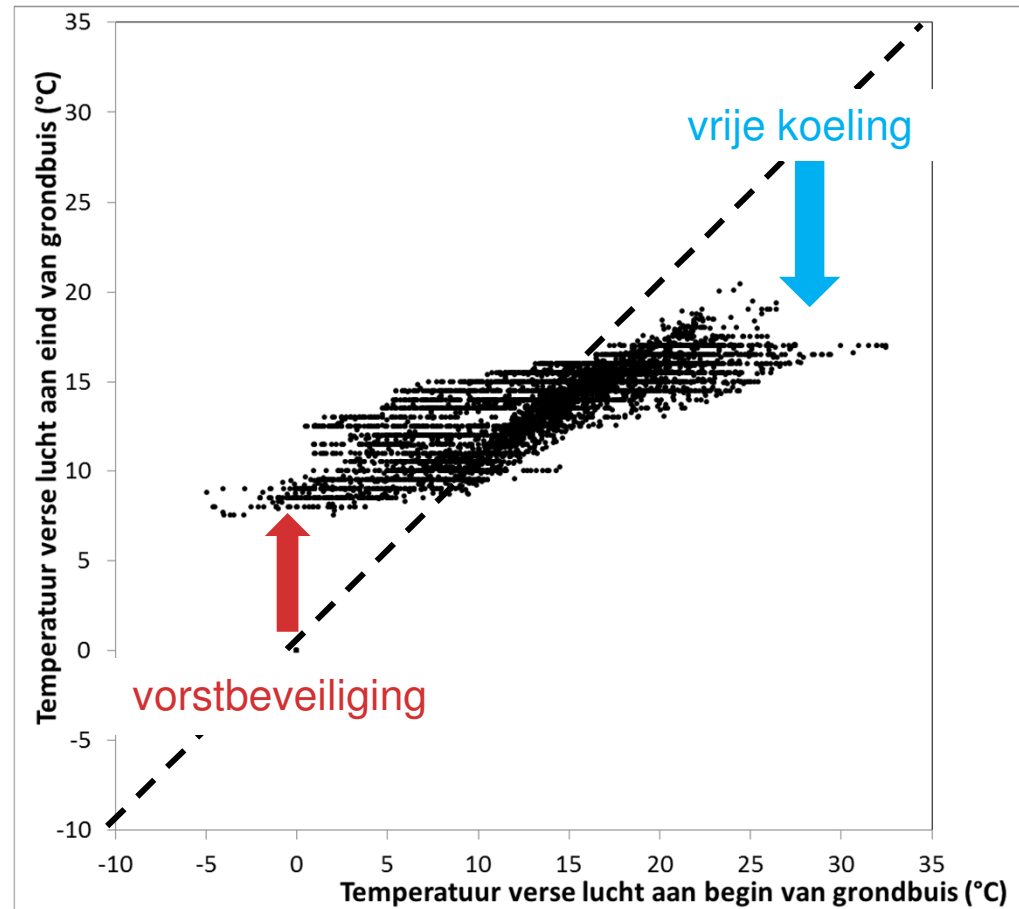


## CO<sub>2</sub> levels – duurgrafiek



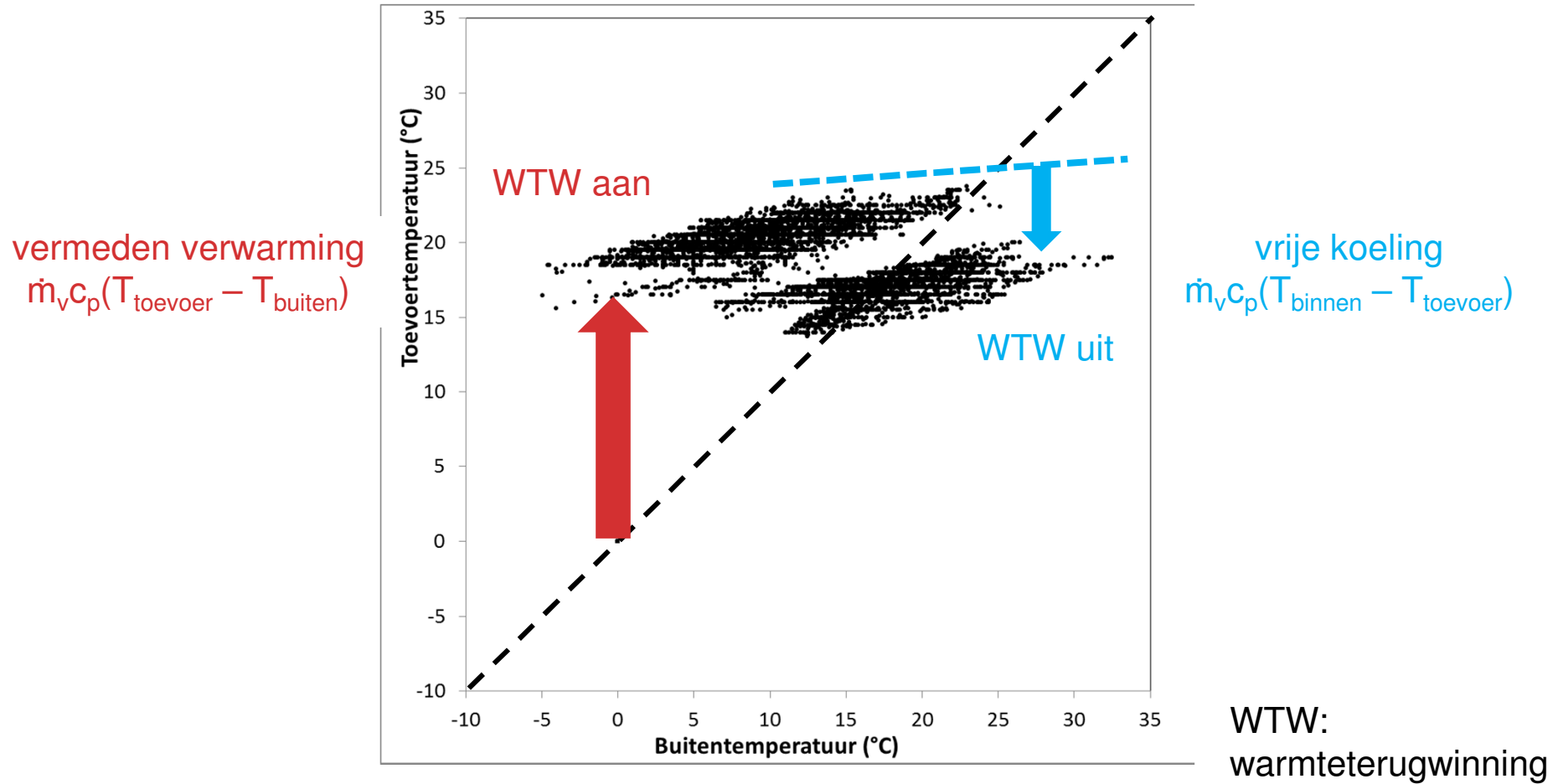
- Woonkamer: overschrijding van 800 ppm in 0.2% van de tijd
- Slaapkamer ouders: overschrijding van 1000 ppm in 1.3% van de tijd
- Slaapkamer kind: overschrijding van 1000 ppm in 1.6% van de tijd
- Logeerkamer: overschrijding van 1000 ppm in 0.5% van de tijd

## De grondbuis (gebruik van aardwarmte/koelte)



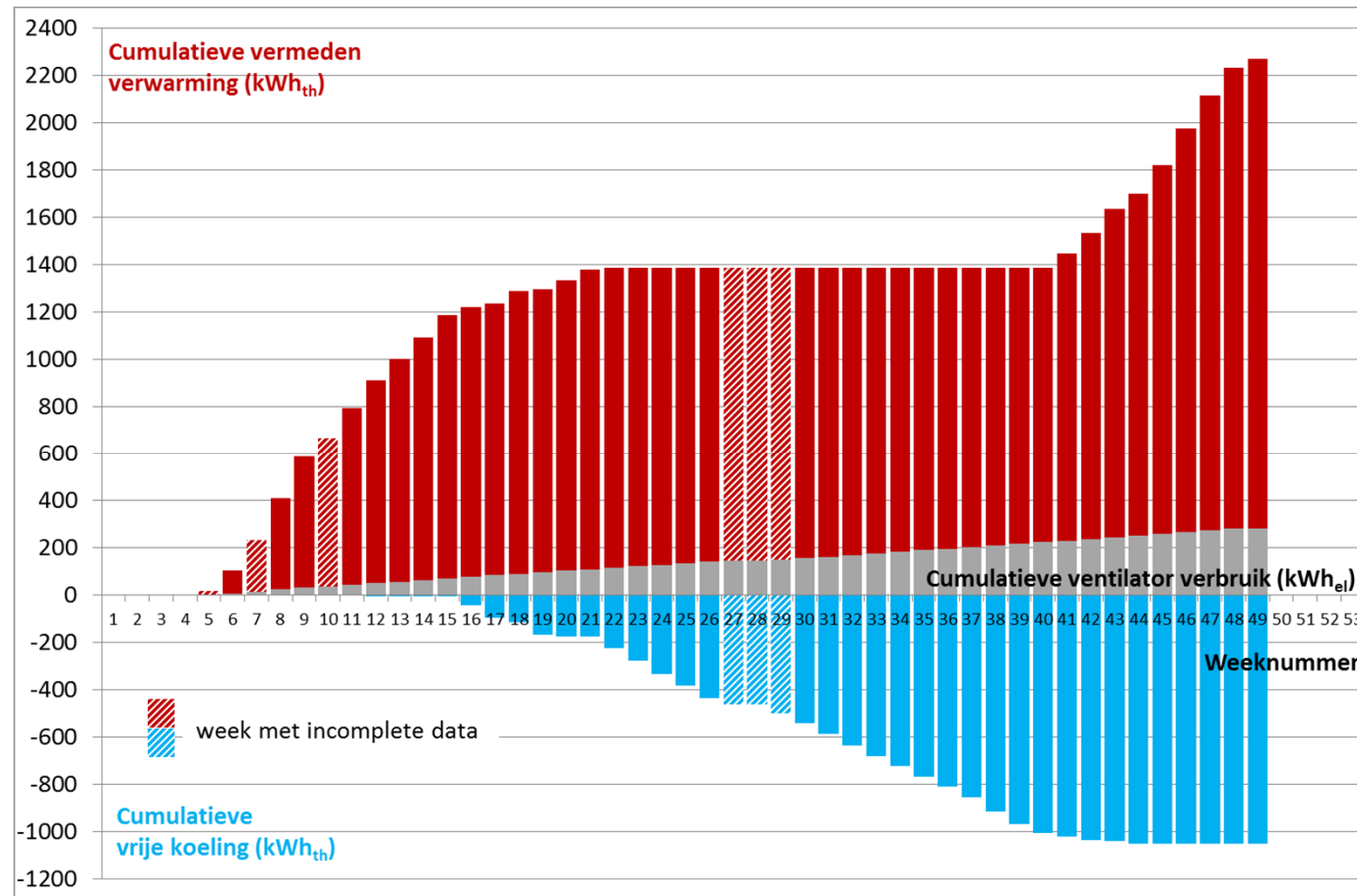
- Winter: voorverwarming van de verse lucht tot 8°C
  - duurzame vorstbeveiliging
- Zomer: voorkoeling van de verse lucht tot 16°C
  - comfortverbetering

# Het totale ventilatiesysteem



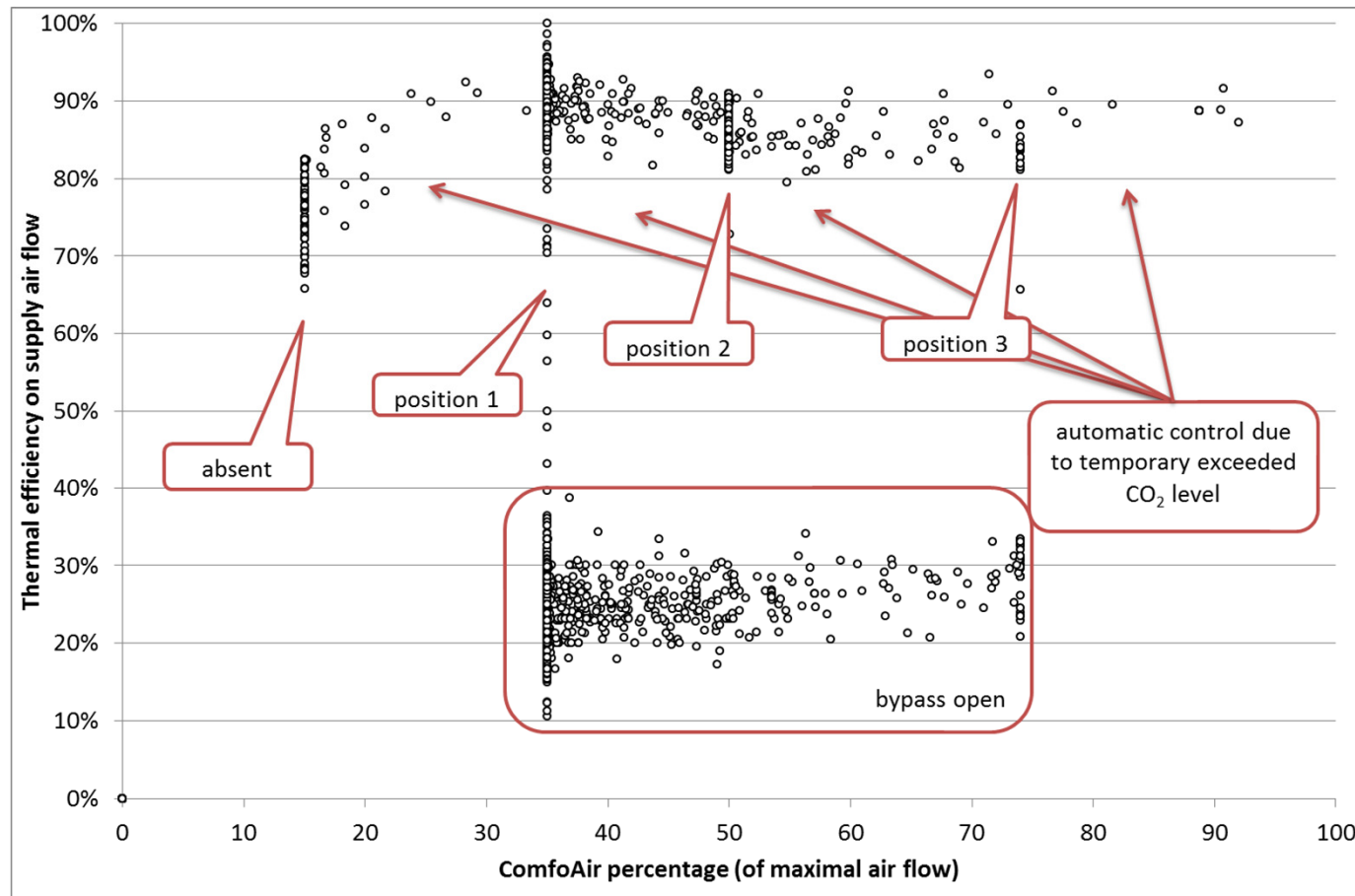
- Winter: verwarming van de verse lucht door de WTW unit en de grondbuis
- Zomer: koeling van de verse lucht door de grondbuis

# Vermeden verwarming en vrije koeling door ventilatiesysteem



- Cumulatieve elektriciteitsverbruik ventilatoren: 281 kWh<sub>el</sub>
- Cumulatieve vermeden verwarming: 2268 kWh<sub>th</sub>
- Cumulatieve vrije koeling: 1052 kWh<sub>th</sub>

# Thermisch rendement WTW (toevoerluchtstroom)



- Positie 1: retour/toevoer 160/170 m<sup>3</sup>/h
- Gesloten bypass: thermisch rendement gemiddeld 89%
  - gecorrigeerd voor 6% luchtonbalans: 95%