

# FIJNSTOF TEN GEVOLGE VAN KOKEN

22 januari 2015 | Piet Jacobs & Wouter Borsboom



# FIJN STOF: ROMMEL IN DE LUCHT

- PM<sub>10</sub>: massa van deeltjes < 10 μm (in μg/m<sup>3</sup>)
- PM<sub>2.5</sub>: massa van deeltjes < 2.5 μm (in μg/m<sup>3</sup>)
- EC/roet: massa van roetdeeltjes (in μg/m<sup>3</sup>)
- Ultrafijn stof / particle number concentration (PNC) (in aantallen deeltjes / cm<sup>3</sup>)

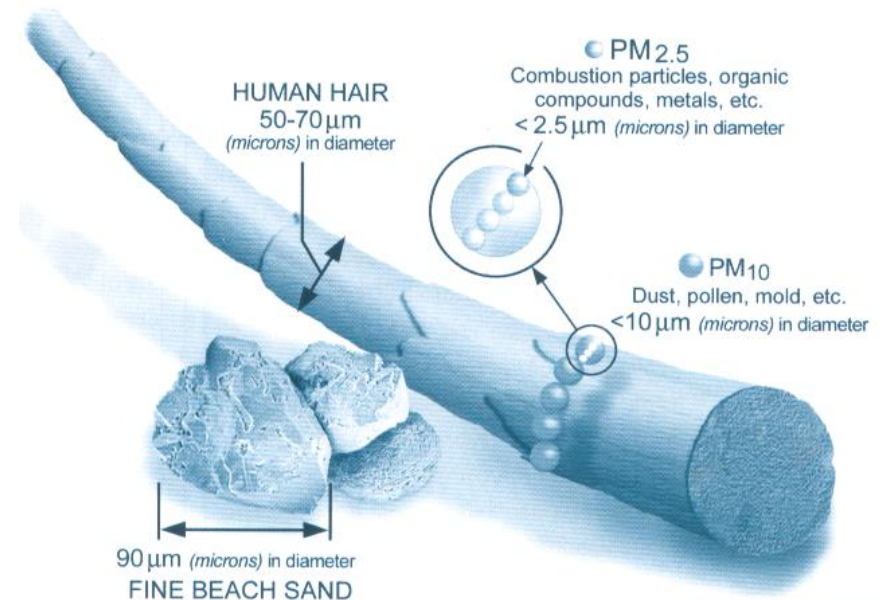


Image courtesy of the U.S. EPA

# MEETMETHODE VOOR PM<sub>2,5</sub>

- › TNO/VLA meetprotocol fijnstof bepaling, versie 2015
- › Optische deeltjes teller met 32 kanalen
- › Schatting massa concentratie op basis van dichtheid
- › Meetinterval 1 minuut



## Publicatie meetprotocol fijnstof bepaling in kantoren

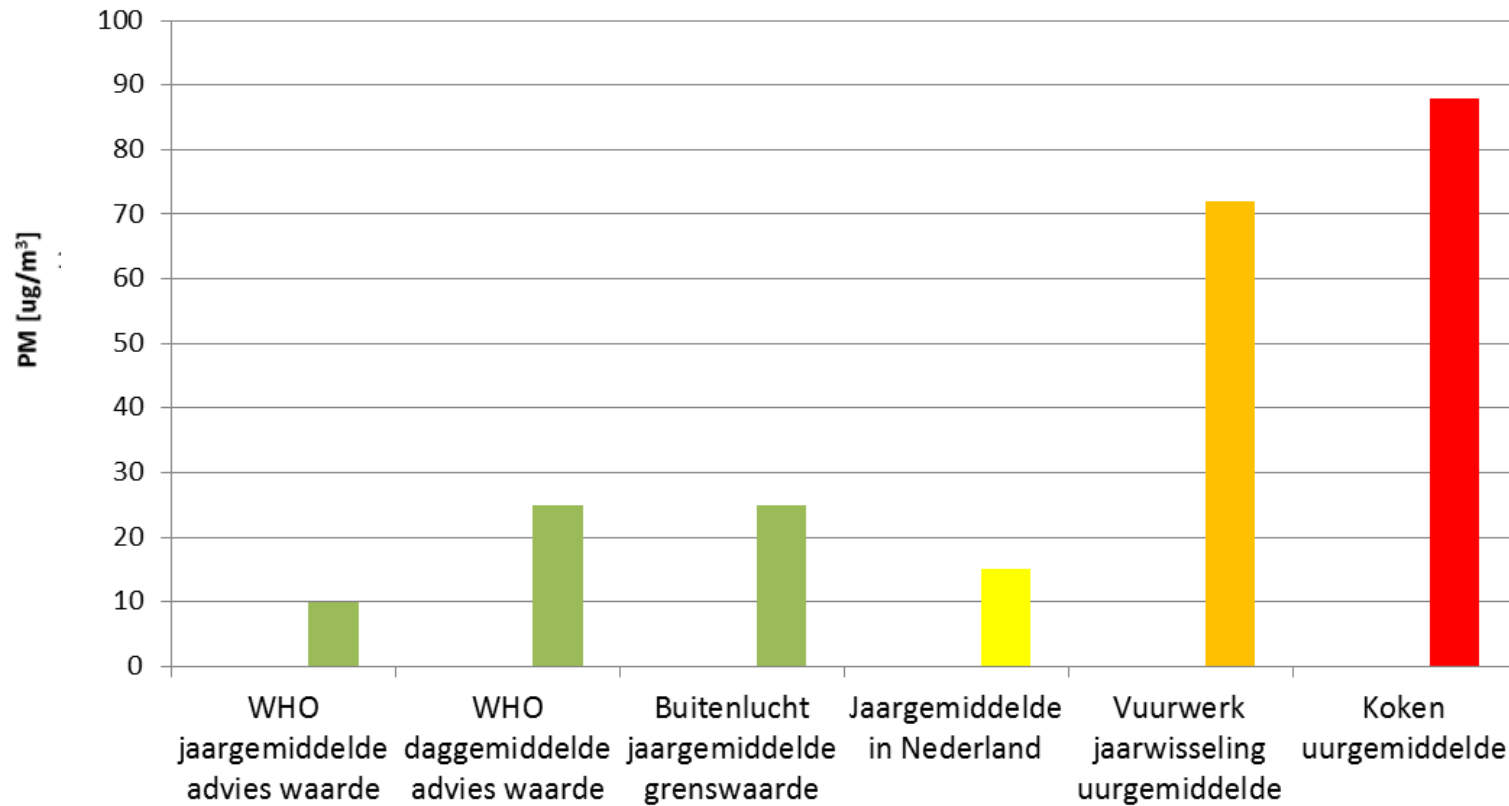
Piet Jacobs / Marita Voogt

Eindrapportage TNO Technologiecluster Fijnstof karakterisering in gebouwen

Versie 20150001

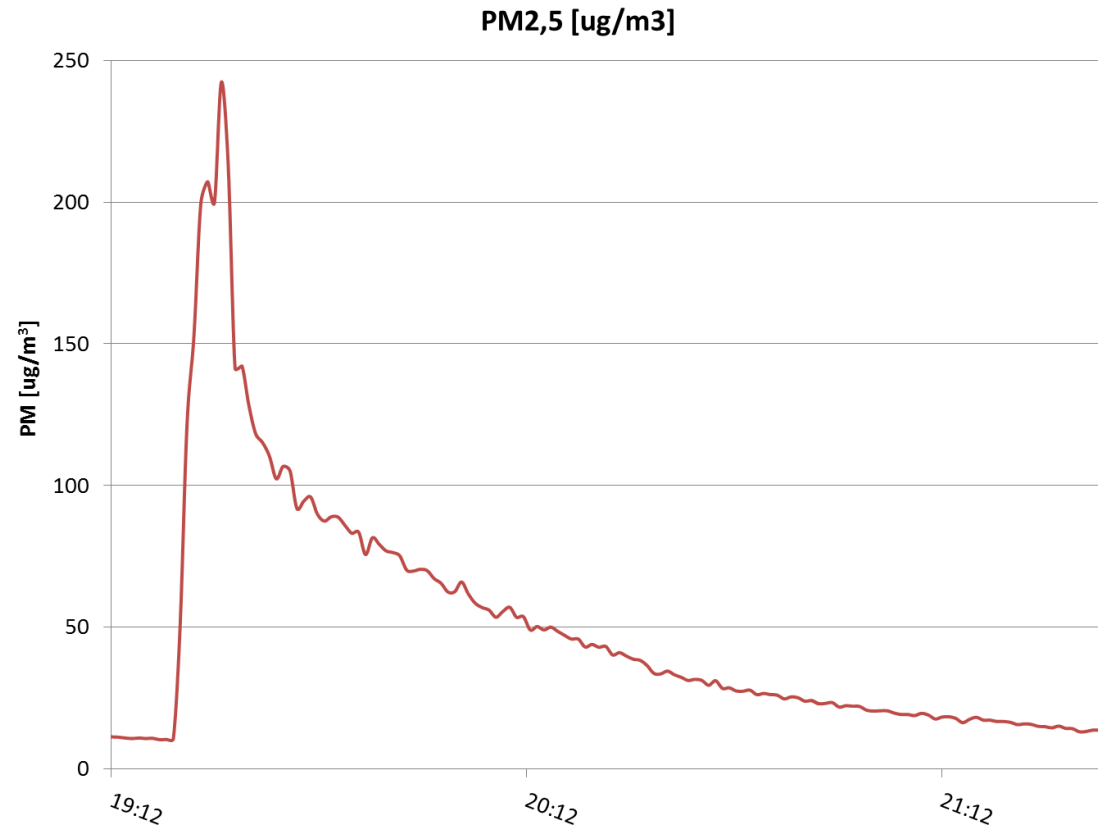


# PM<sub>2,5</sub>



# BAKKEN VAN KIP

Piek hoogte =  
f(kookactiviteit,  
afzuigcapaciteit,  
ruimtevolume)



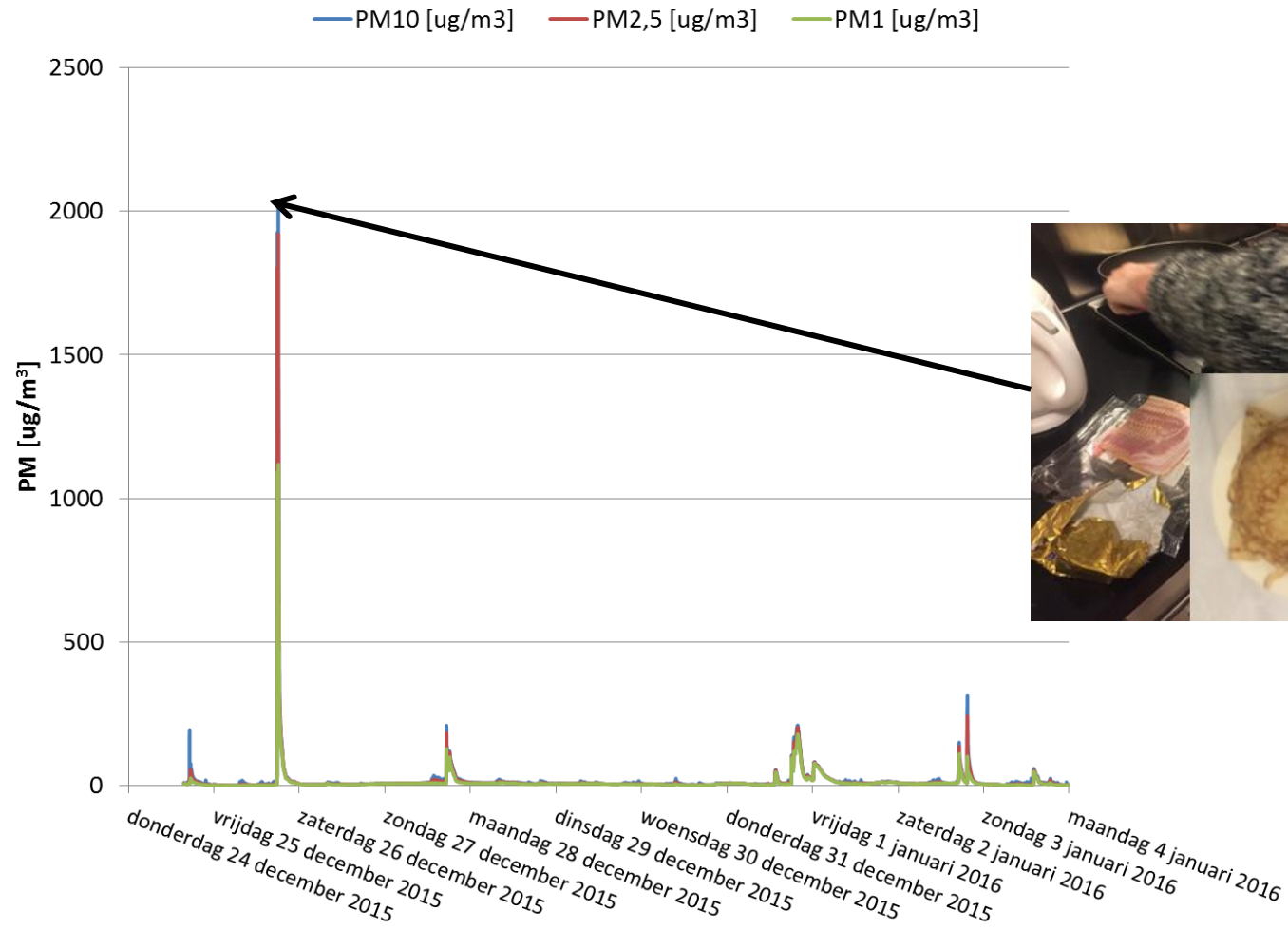
Piek duur = f(luchtdichtheid, afzuigcapaciteit)

# EENGEZINSWONING ZUID-HOLLAND

- › Eengezins huurwoning
- › Motorloze afzuigkap met 1 ventiel aangesloten op woning ventilatiesysteem
- › Afzuigdebiet afzuigkap in  
hoogstand waarschijnlijk  $10 \text{ dm}^3/\text{s}$
- › Meting in woonkamer/keuken
- › Volume woonkamer/keuken  $125 \text{ m}^3$
- › Gezin: 4 personen



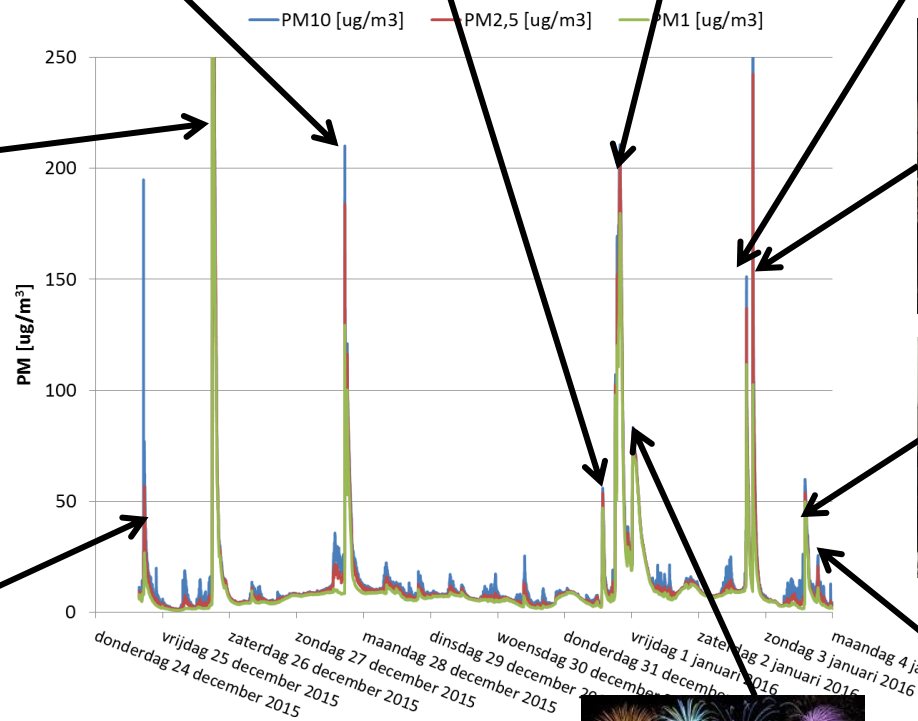
# SPEKPANNENKOEKEN







tion

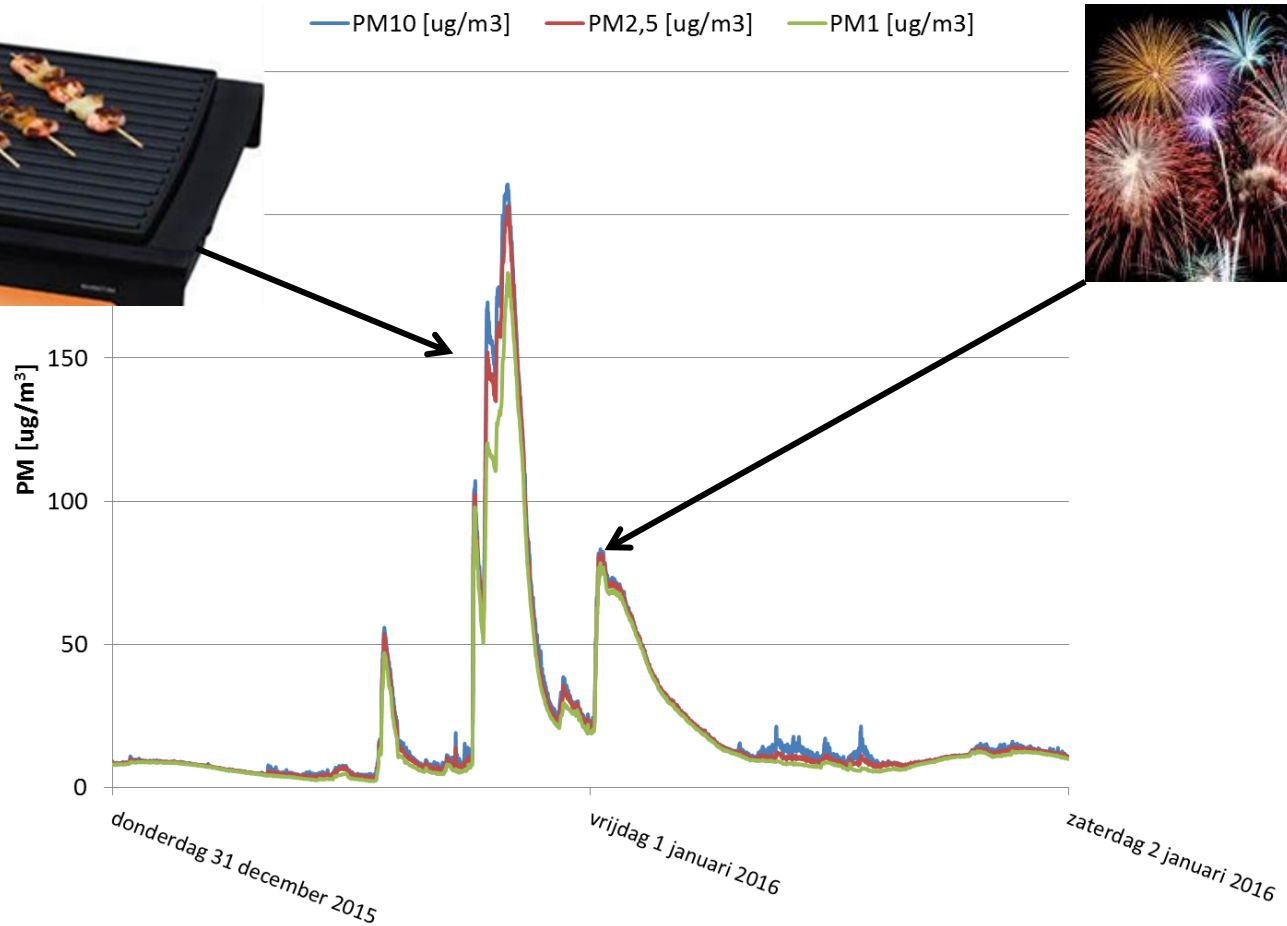


oken

woensdag 10 februari 2016



# VERGELIJKING VUURWERK MET GOURMETTEN



# EENGEZINSWONING DELFT

4 personen

Balansventilatie met M6 toevoerfilter  
Motorloze afzuigkap op ventilatiesysteem  
Volume woonkamer/keuken 128 m<sup>3</sup>

Bij koken in stand 3 (40 dm<sup>3</sup>/s, 150 m<sup>3</sup>/uur) rest  
van de tijd in stand 1

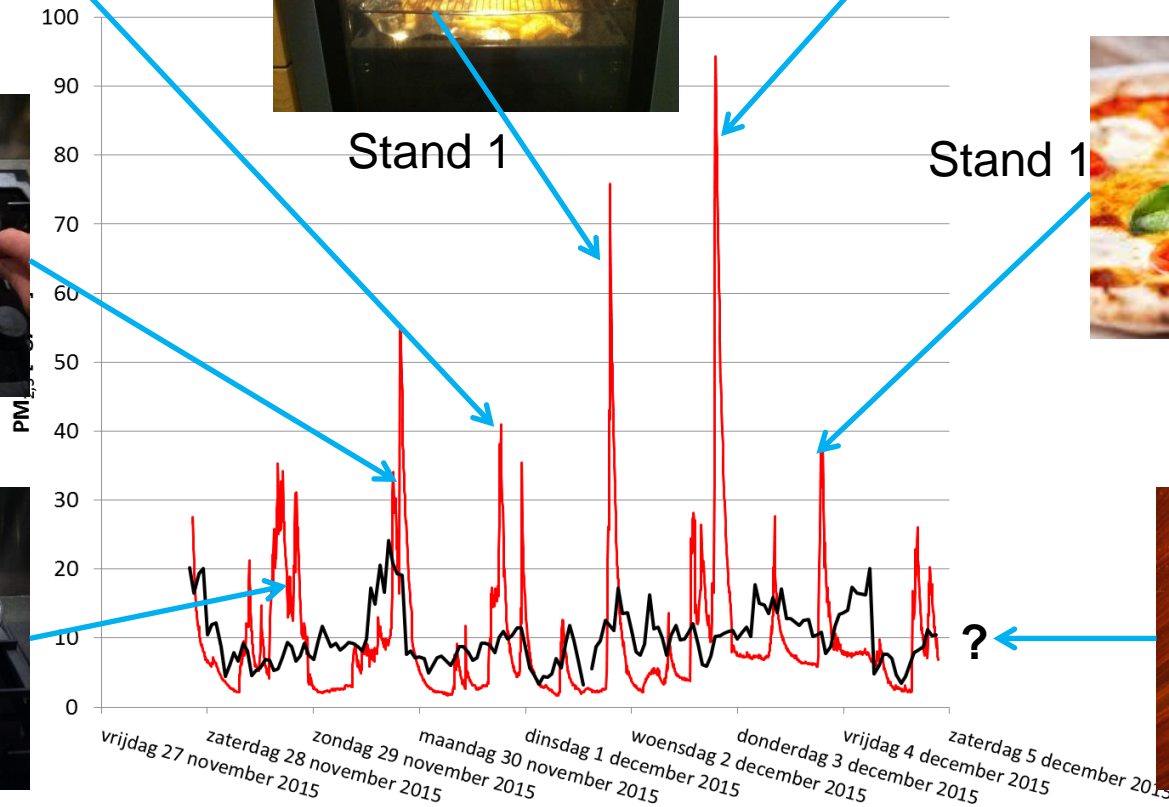
Meetapparaat overdag in woonkamer en 's  
nachts in slaapkamer



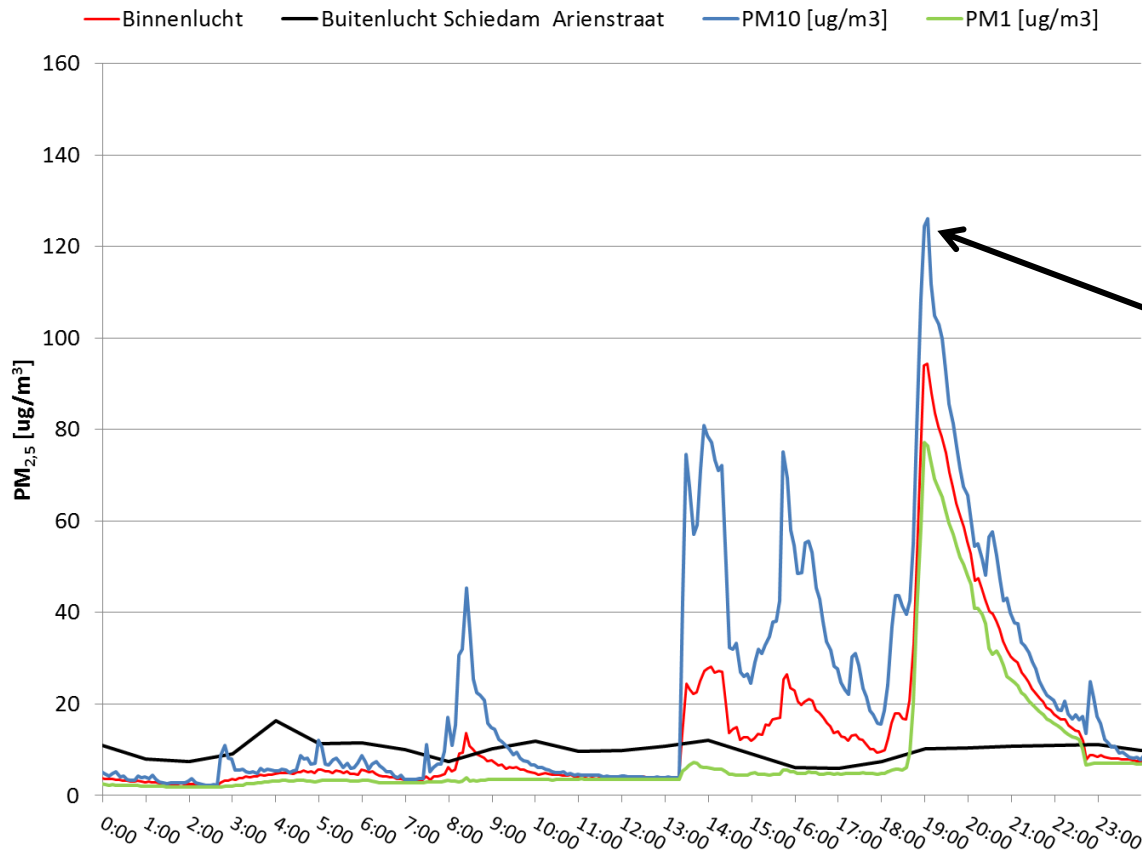
ERFONNEN WONING DE



hiedam Arienstraat



# DOOR LUCHTDICHTE WONING BLIJFT FIJNSTOF LANG HANGEN



# EENGEZINSWONING ETTEN-LEUR

- › Natuurlijke toevoer, CO<sub>2</sub> gestuurde mechanische afvoer
- › Gaggenau afzuigkap met afvoer naar buiten 700 m<sup>3</sup>/uur
- › Volume woonkamer/keuken 240 m<sup>3</sup>



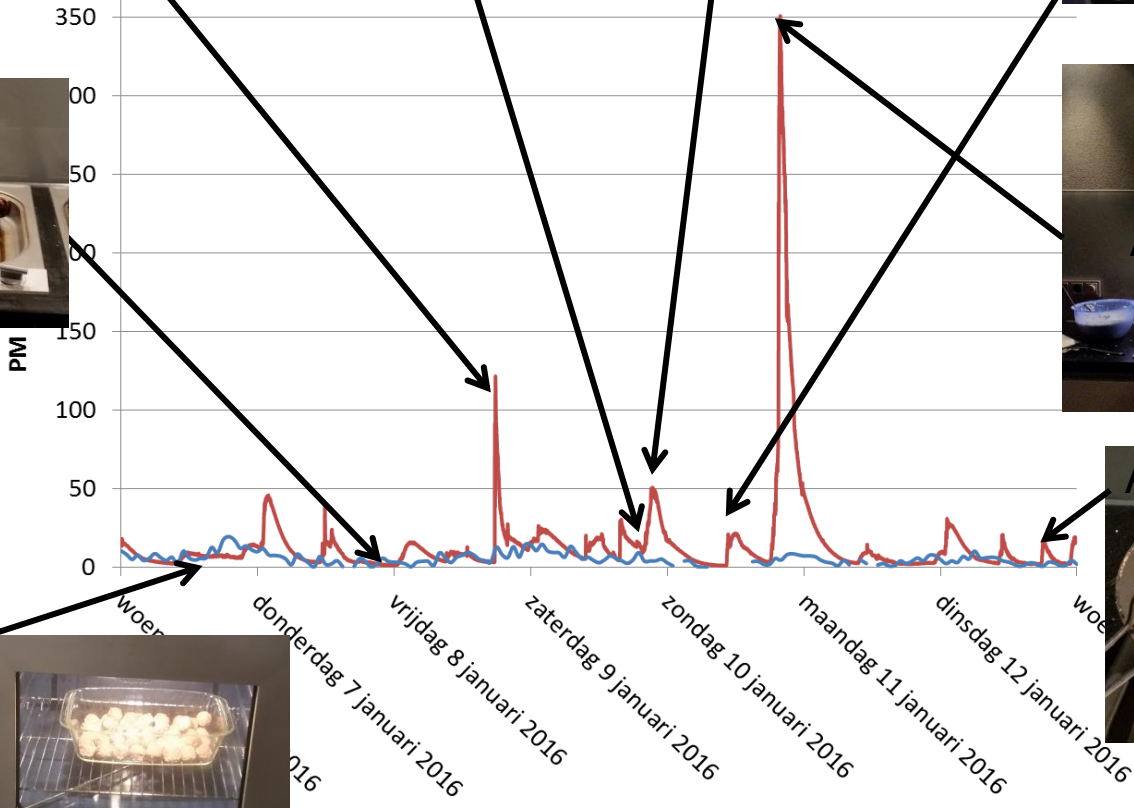
Afzuigkap uit



Afzuigkap stand 3



Afzuigkap stand 3



Afzuigkap aan/uit

Afzuigkap stand 3

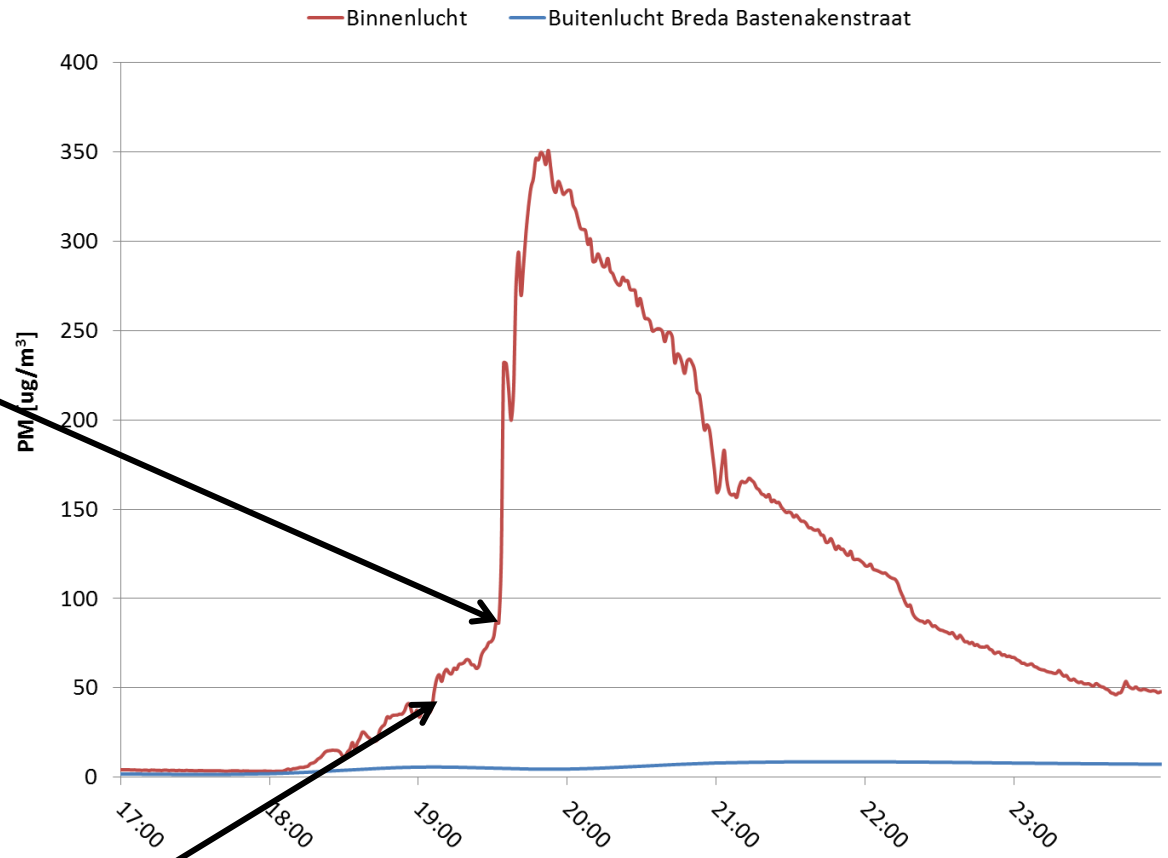


Afzuigkap aan

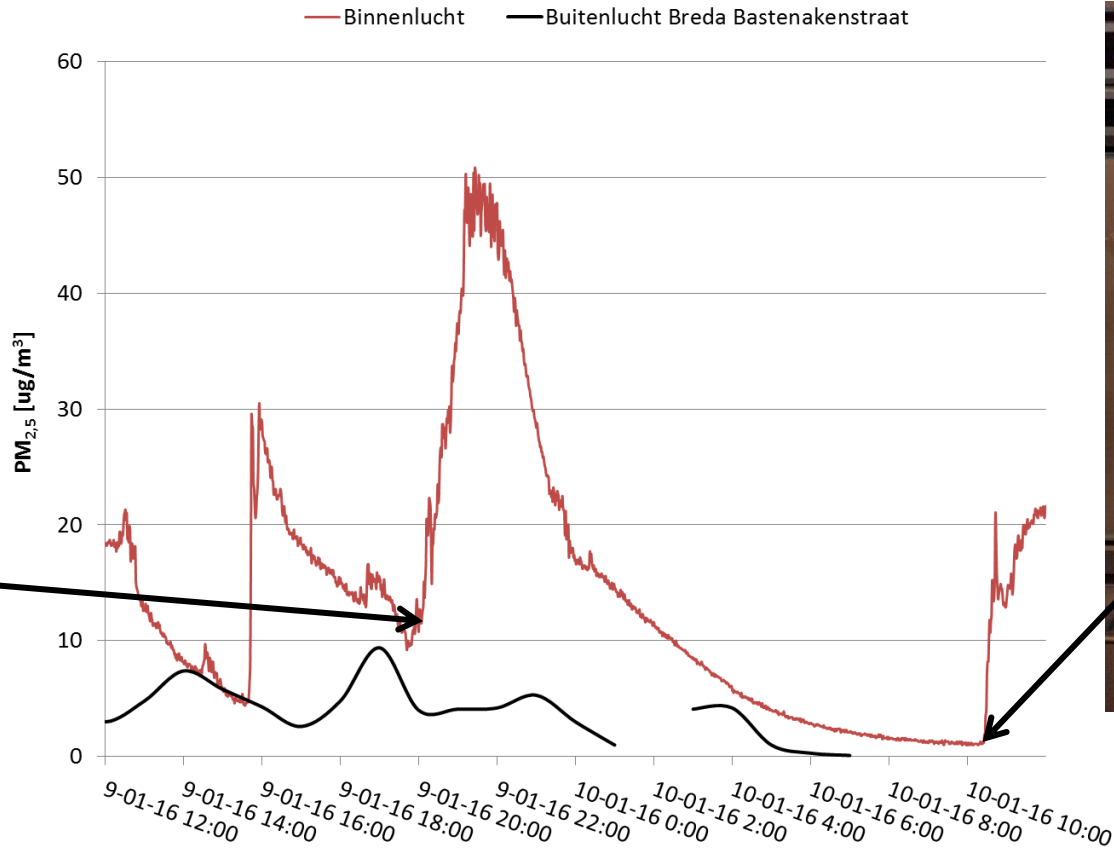




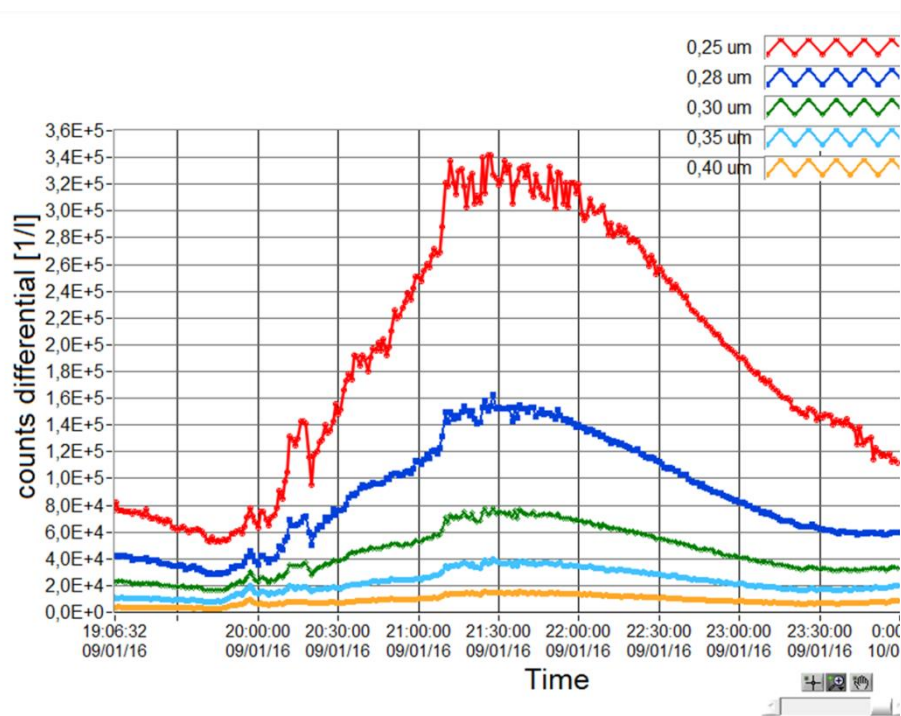
# PANNENKOEKEN BAKKEN



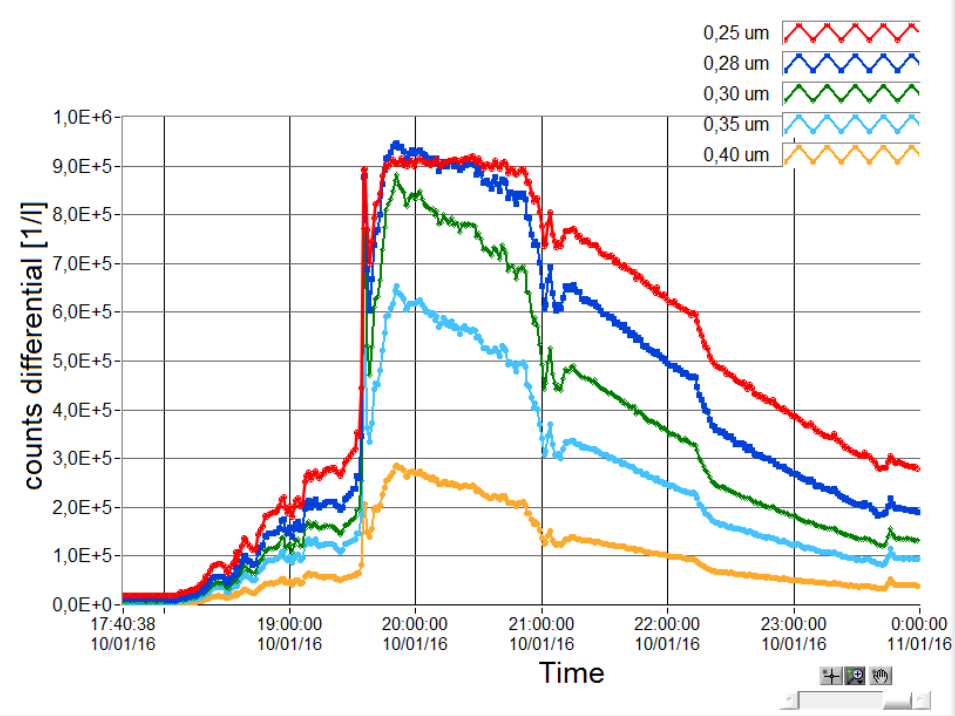
# VUURKORF BUITEN VANAF 20.00 UUR



# DEELTJESAANTALLEN

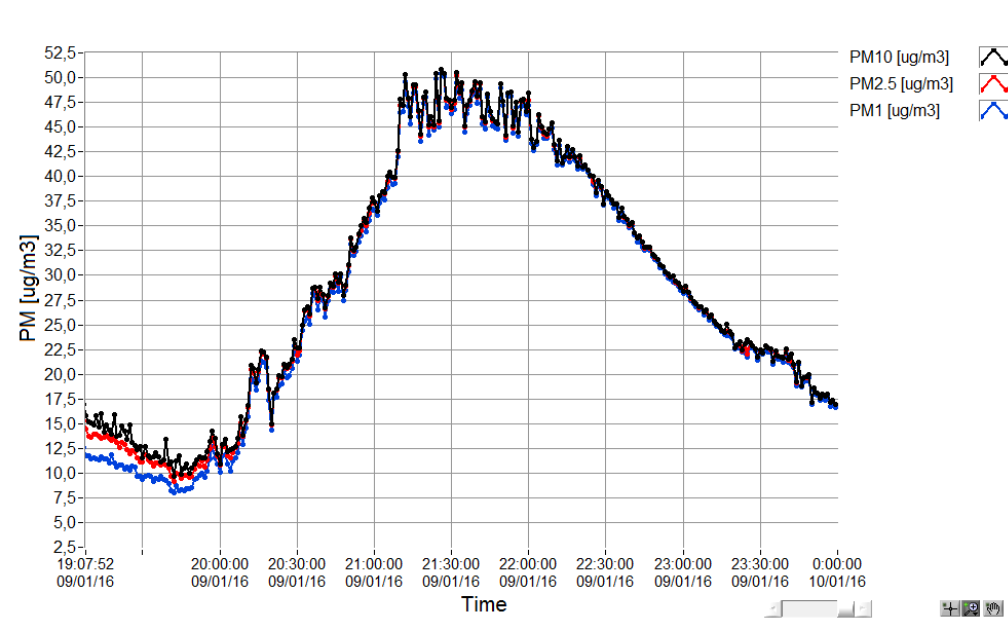


Vuurkorf buiten

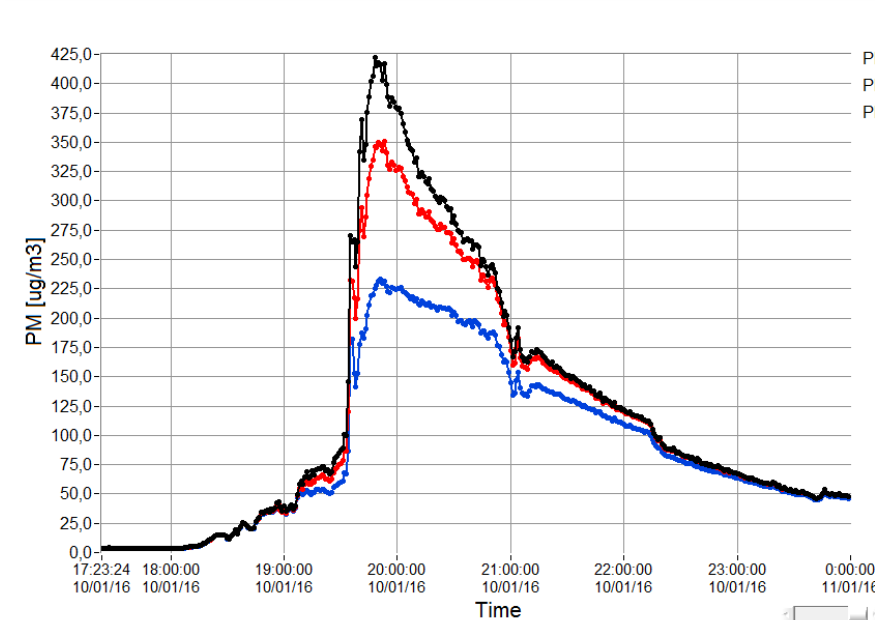


Spekpannenkoeken bakken

# PM



Vuurkorf buiten



Spekpannenkoeken bakken

# VOORBEELD BLOOTSTELLING AAN PM<sub>2,5</sub>

- › Blootstelling PM<sub>2,5</sub> in huurwoning volgens minimale eisen geventileerd en niet dagelijks koken:
- › Hoogste concentratie: 2200 µg/m<sup>3</sup>
- › Gemiddelde piek bij koken: 150 µg/m<sup>3</sup>
- › Gemiddelde blootstelling 18 - 23 uur: 30 µg/m<sup>3</sup>
- › Jaargemiddeld: 15 µg/m<sup>3</sup>

Jaargemiddeld is hoger dan WHO advieswaarde

# EERSTE 8 WONINGEN EFFECT VAN KOOKAFZUIGING

Verhoging PM<sub>2,5</sub> blootstelling 18.00 – 23.00 uur in woonkamer keuken:

- › Afzuigkap hoge capaciteit < 1 µg/m<sup>3</sup>
- › Recirculatie (500 m<sup>3</sup>/uur) 7
- › Motorloos (ca.150 m<sup>3</sup>/uur) 3 – 10 µg/m<sup>3</sup>
- › Motorloos (75/2 m<sup>3</sup>/uur) 15 - 44 µg/m<sup>3</sup>



# EERSTE OBSERVATIES

- › Fijnstof in woning ten gevolge van buitenlucht is binnen lager dan buiten, echter koken met onvoldoende afzuiging maakt de blootstelling aan fijnstof binnen hoger dan buiten, hierdoor wordt WHO advieswaarde overschreden
- › Luchtdichte woningen maken de blootstelling door koken groter, doordat fijnstof langer blijft hangen.
- › Grotere afzuigdebieten van afzuigkappen bij andere 2 woningen laten substantiële verbetering zien, maar gemeten oplossingen geven niet 100% reductie als bij grootkeukens.
- › Resultaten niet onlogisch in vergelijking met metingen bij TNO lab

# CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

- › Aanbevolen wordt om de komende periode meerdere metingen te verrichten om inzicht te krijgen in de blootstelling aan fijnstof in verschillende woningtypes, gezinssamenstellingen en kookgedrag.
- › Effectieve keukenafzuiging is noodzakelijk voor beperking blootstelling, er dient inzicht te komen welke oplossingen effectief zijn (bijvoorbeeld test/label).
- › Huidige minimum ontwerpcapaciteiten (en praktijkprestaties) van keukenventilatie zijn onvoldoende, aanbevolen wordt om deze te herzien. In de meeste gevallen zullen de gevolgen voor de totale ventilatie capaciteit beperkt blijven.