

A nighttime photograph of a city street. On the left is a brick building with lit windows. On the right is a modern building with a curved, illuminated walkway. The scene is lit with warm city lights and a prominent green light streak. A white horizontal bar is at the bottom.

FIJNSTOF BLOOTSTELLING IN JE EIGEN KEUKEN EN WOONKAMER EN HET EFFECT VAN AFZUIGKAPPEN

Piet Jacobs

TNO innovation
for life

HOE BEPAAL JE DE BLOOTSTELLING?

- › Veldmetingen voor bepalen kook emissies
- › Laboratorium metingen voor bepaling effect van afzuigkappen
- › Ventilatiemodellen om effect van maatregelen op blootstelling te bepalen

VELDMETINGEN IN 6 WONINGEN GEDURENDE EEN WEEK



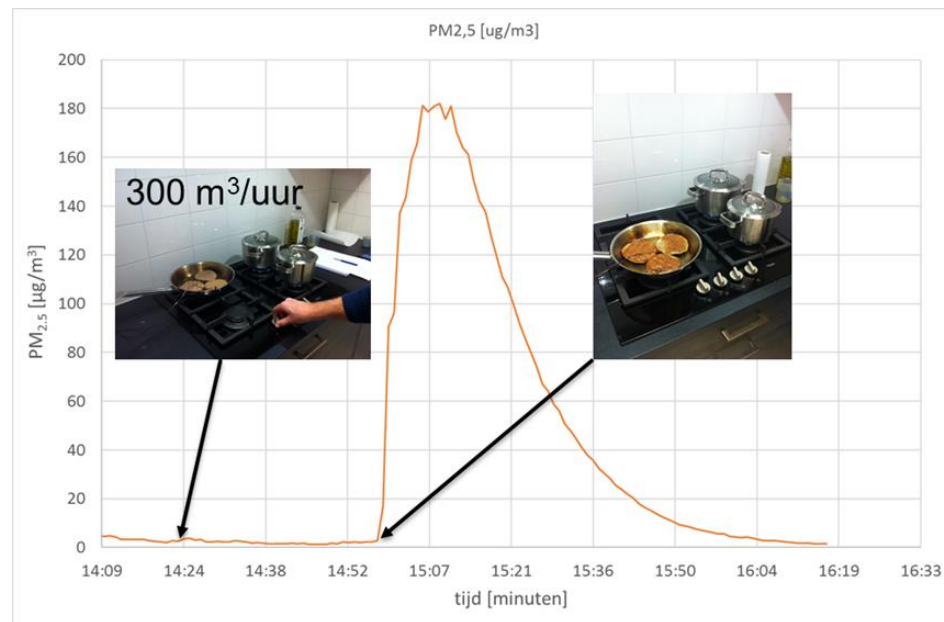
Maximum concentraties

Koken	2000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Haarlak	140 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Deodorant spray	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Vuurwerk in de buitenlucht	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Kaarsen	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Spelende kinderen	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Terugslag van rook uit een kachel	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Vuurkorf in de achtertuin	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

LABORATORIUM METINGEN



Kennis van nu filmpje



ONTWIKKELING BEPALINGSMETHODEN

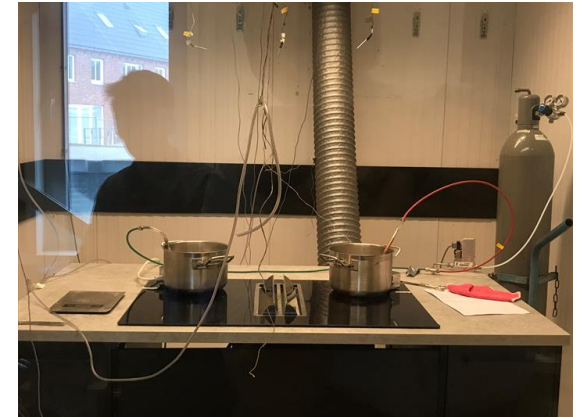
Schouwmodel
afzuigkappen CO₂
als tracergas



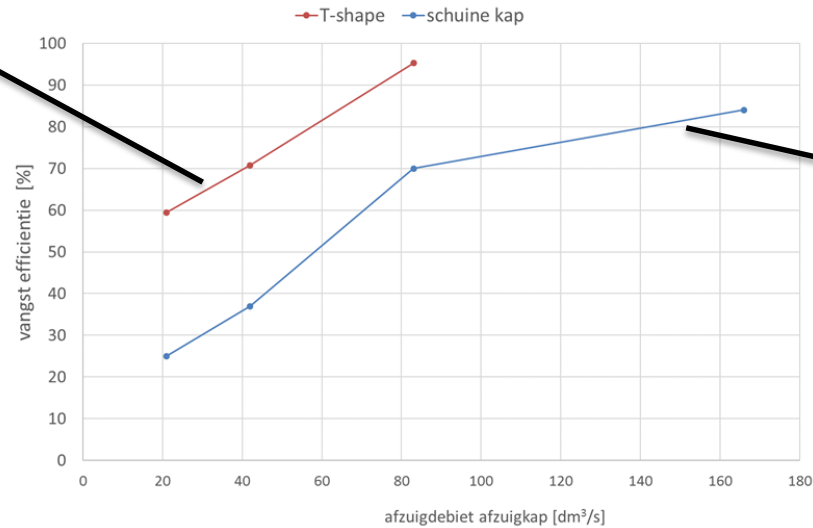
Recirculatie
afzuigkappen PM_{2.5}
als tracer



Downdraft
afzuigkappen CO₂
als tracergas

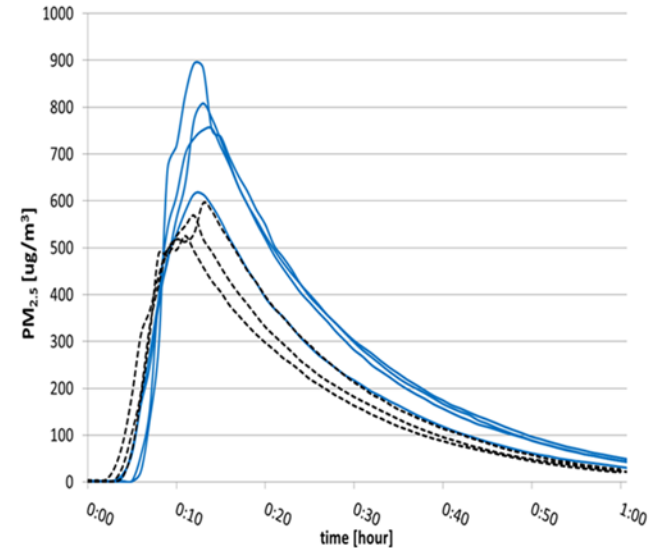
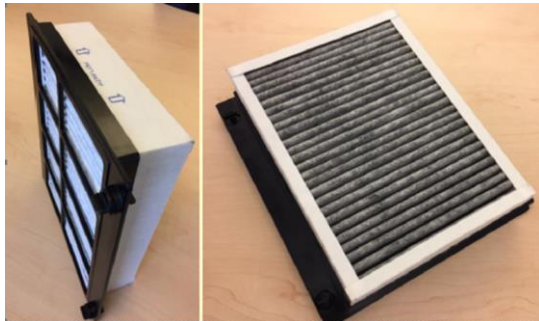


TKI VENTKOOK: MINIMAAL 300 M3/UUR CAPACITEIT



30% PM_{2.5} REDUCTIE MET RECIRCULATIEKAP

- › Huidige recirculatiekappen op basis van kool filter en ook de tot nu toe geteste plasma recirculatie afzuigkappen vangen nauwelijks PM_{2.5} fijnstof af
- › ATAG & TNO zijn samen een gecombineerd kool- en deeltjesfilter voor **elektrisch koken** aan het ontwikkelen



Blauwe lijn geen afzuigkap,
stippellijn recirculatiekap

BE AWARE

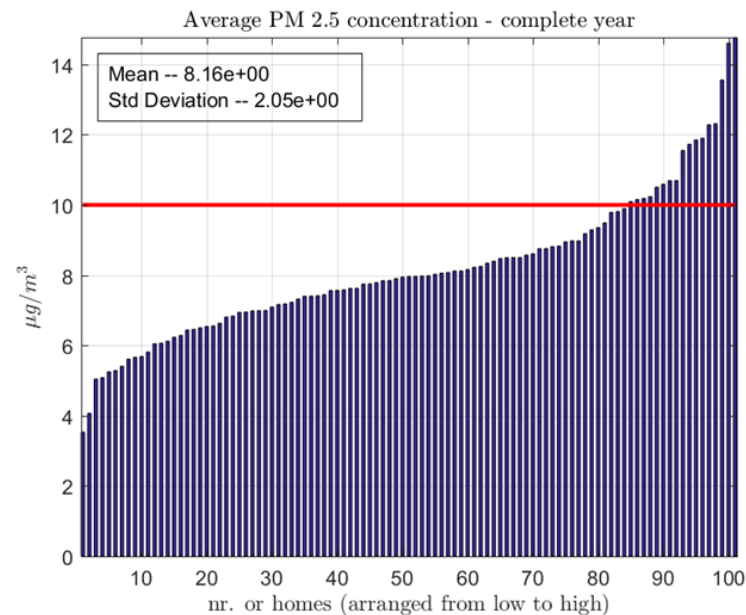


tion

Veldmetingen in 750
woningen gedurende een jaar

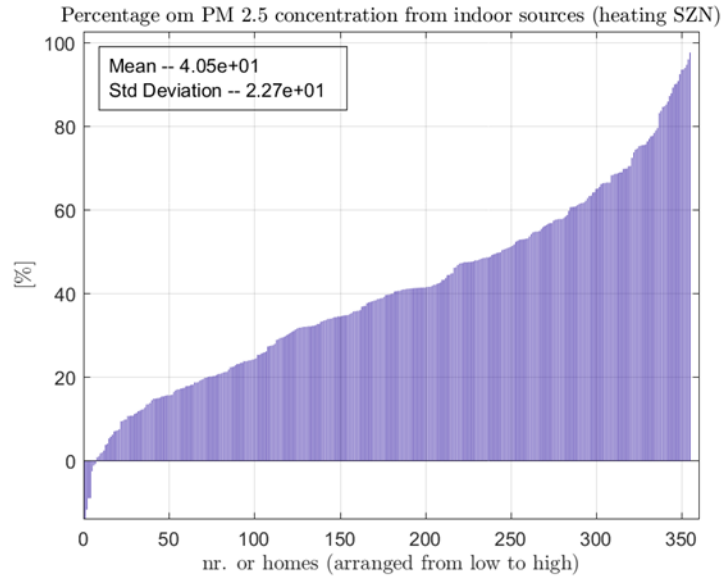
BE AWARE

WHO advieswaarde jaargemiddelde blootstelling $PM_{2,5}$
is $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$



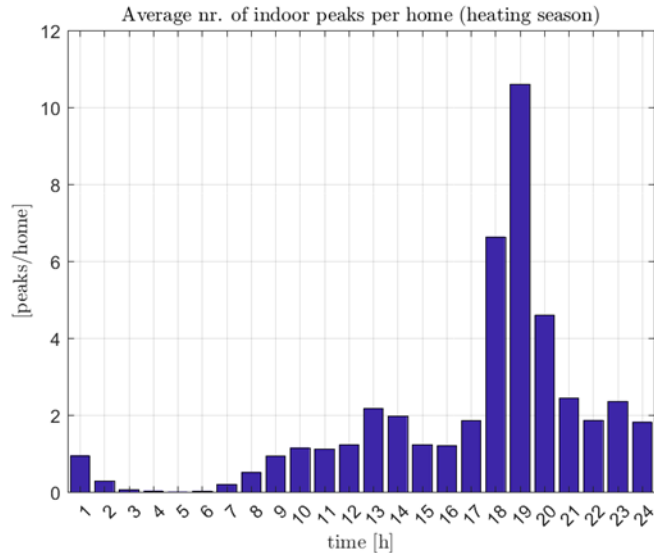
15% van de woningen boven WHO
jaargemiddelde advieswaarde

59% VAN BUITEN- EN 41 % VAN BINNENBRONNEN (GEMIDDELD OVER STOOKSEIZOEN)

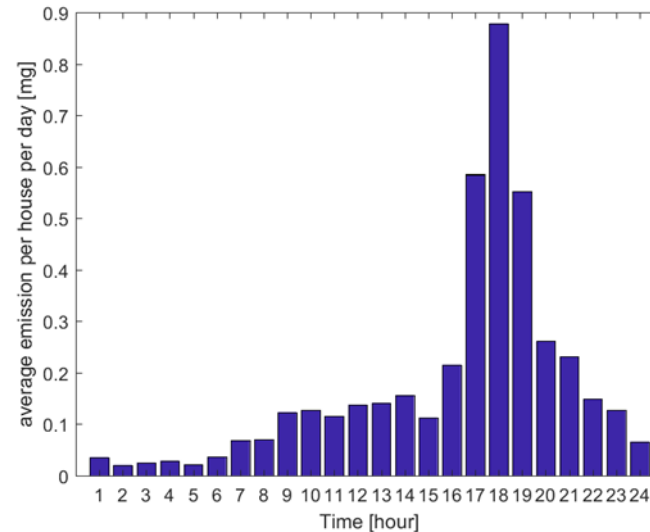


KOKEN IS DOMINANT BIJ BINNENBRONNEN

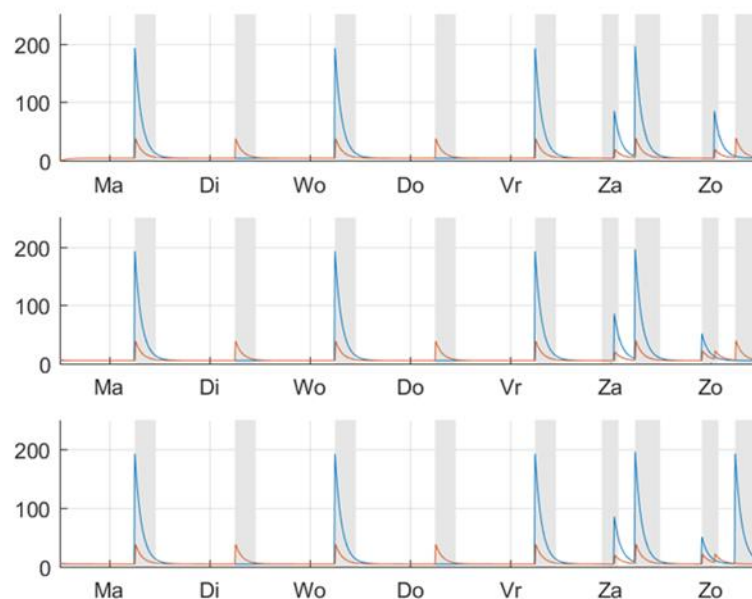
Gemiddeld aantal fijnstof pieken per woning in stookseizoen



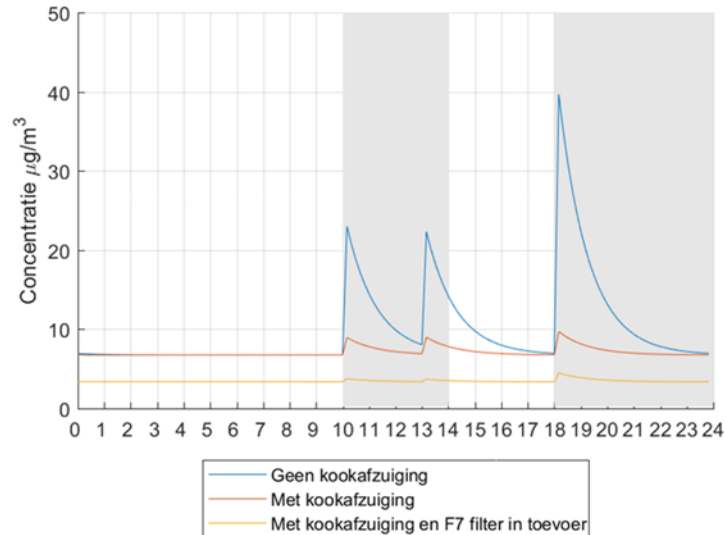
Gemiddelde emissie per woning per dag in stookseizoen



50 EN 90 PERCENTIEL EMISSIEPATROON TBV SIMULATIES



WONING MET BALANSVENTILATIE 50 PERCENTIEEL EMISSIE



Vangstefficientie afzuigkap
95% bij 300 m³/uur

F7 filter 75% PM_{2.5}
verwijdering



BLOOTSTELLINGSSCENARIO

Tabel 5 verblijf gedurende een typische week in en buiten de woning.

	Slapen [uur]	Woonkamer [uur]	Buiten [uur]	Werk [uur]
Maandag	9	5	2	8
Dinsdag	9	5	2	8
Woensdag	9	5	2	8
Donderdag	9	5	2	8
Vrijdag	9	5	2	8
Zaterdag	9	10	5	0
Zondag	9	10	5	0
Week totaal	63	45	20	40

BALANSVENTILATIE MET F7 FILTER EN KOOKAFZUIGING: 48% BLOOTSTELLINGSREDUCTIE

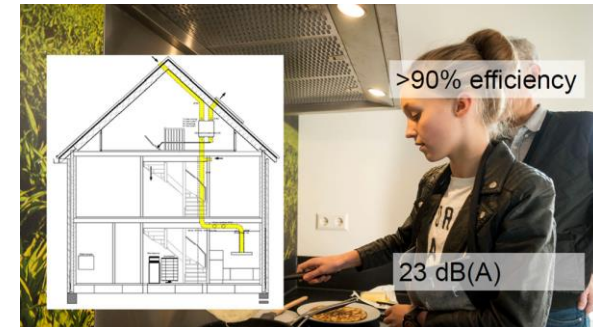
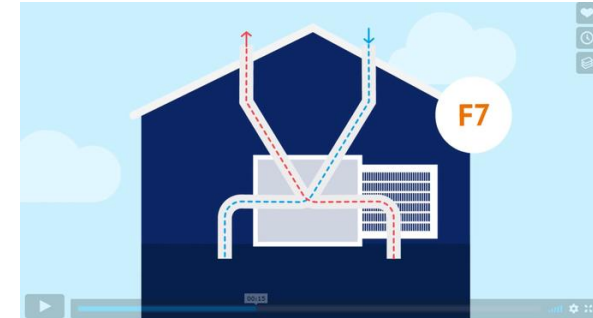
Woning $q_{v,10} = 80 \text{ dm}^3/\text{s}$, Systeem D, buitenconcentratie $11,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, geen kookafzuiging

	concentratie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		# uur per dag		blootstelling [$\mu\text{g} \text{ uur}/\text{m}^3$]	Bijdrage aan blootstelling
	werkdag	weekend	werkdag	weekend		
Woonkamer/keuken	14,5	11,8	5	10	599	44%
Slaapkamer	6,7	6,7	9	9	422	31%
Buiten	11,5	11,5	2	5	230	17%
Werk	3		8		120	9%
Totaal			24	24	1371	100%
Weekgemiddelde					8,2	



Woning $q_{v,10} = 80 \text{ dm}^3/\text{s}$, Systeem D, buitenconcentratie $11,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wel kookafzuiging en filtering

	concentratie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		# uur per dag		blootstelling [$\mu\text{g} \text{ uur}/\text{m}^3$]	Bijdrage aan blootstelling
	werkdag	weekend	werkdag	weekend		
Woonkamer/keuken	3,6	3,5	5	10	159	22%
Slaapkamer	3,3	3,3	9	9	208	29%
Buiten	11,5	11,5	2	5	230	32%
Werk	3		8		120	17%
Totaal			24	24	717	100%
Weekgemiddelde					4,3	



POSITIEF EFFECT VAN LUCHTDICHTE WONINGEN

Emissie patroon	qv,10 [dm³/s]	Geen kookafzuiging (referentie) [µg/m³]	Wel kookafzuiging + F7 filter [µg/m³]	Reductie [%]
50	80	8,2	4,3	48
50	20	7,9	3,3	58
90	80	12,0	4,4	63
90	20	12,4	3,5	72

› **BEDANKT VOOR UW AANDACHT**

Voor meer inspiratie:
TNO.NL/TNO-INSIGHTS

TNO innovation
for life