

## Themablad Luchtkwaliteit Keuken

---

Onderwerp	Luchtkwaliteit Keuken
Datum	18 mei 2020
Versie	versie 1.3
Auteurs	Felix Knipschild (Stroomversnelling), Sjoerd Klijn Velderman (Stroomversnelling), Wichert de Lange (Portaal), Marten Witkamp (Stroomversnelling)
Auteursrechten	© Copyright 2020 door Vereniging De BredeStroomversnelling Niets uit dit document mag oneigenlijk gebruikt of zonder toestemming gedeeld worden.
Aantal pagina's	7 pagina's inclusief deze
Met dank aan	Mervyn Bodeving (Viac), Wouter Borsboom (TNO), Piet Jacobs (TNO), Wim Hijmissen (Brink Climate Systems)

## Context

---

Doordat woningen luchtdichter worden gemaakt wordt het steeds belangrijker om goed te kijken naar de kwaliteit van het binnenklimaat. Daarbij gaat het met name om het voorkomen van vocht en schimmels, het voorzien in verse aanvoer en het afzuigen van gevaarlijke stoffen zoals fijnstof.

Woningen waarvan de energievraag verlaagd moet worden om aan EPV/NOM/BENG te voldoen zijn vaak voorzien van balansventilatie met warmteterugwinning (WTW). Dit voorkomt een hoog energieverlies door ventilatie met buitenlucht, die schoner maar ook vaak kouder is. In een balansventilatiesysteem met WTW zit tussen de aanzuig en afvoer een warmtewisselaar die koude buitenlucht verwarmt met de warmere binnenlucht. Het systeem kan, vice versa, ook beperkt koelen in de zomer. Het rendement van de warmtewisselaar is optimaal als de totale luchthoeveelheid die wordt aangevoerd en afgevoerd gelijk is. De WTW-unit is tevens voorzien van filters die de lucht filteren voordat deze wordt ingeblazen, wat bij voldoende filterkwaliteit (tenminste een M6 filter in plaats van de standaard G3 of G4) bijdraagt aan een gezonder binnenklimaat.

Speciale aandacht dient er te zijn voor de luchtkwaliteit in de keuken. Het in het Bouwbesluit voorgeschreven debiet bij de opstelplaats van het kooktoestel van 75 m<sup>3</sup>/h wordt algemeen als onvoldoende ervaren voor het afvoeren van kookluchtjes, waterdamp en vetdeeltjes. Bij een debiet van 300 m<sup>3</sup>/h wordt circa 95% van het fijnstof afgevangen. Het oorspronkelijke uitgangspunt van deze eis is vochtafvoer van een kookopstelling in een dichte keuken. Bij koken op gas is er ook nog sprake van verbrandingsgassen met onder andere ultrafijnstof en NO<sub>2</sub>. Een hogere ventilatiecapaciteit zou hier dus gewenst zijn, maar kent een aantal nadelen:

- Grotere of meer openingen in deuren (spleten of roosters);
- Groter luchtkanalenstelsel in de woningen (afmetingen en aantallen);
- De afzuiginstallatie produceert meer geluid wanneer deze op kookstand wordt gezet. Dat kan door bewoners als hinderlijk worden ervaren, waardoor de kookstand in sommige gevallen niet wordt gebruikt. Het kan dan helpen om de geluidsdempers op de WTW-unit te verlengen om geluidsoverlast te voorkomen. De geluids- en tochteisen uit het Bouwbesluit worden dan vaak gehaald, maar de ervaring van de bewoner is suboptimaal.

Om de kookluchtjes, waterdamp en vetdeeltjes beter af te voeren wordt in bijna alle gevallen een afzuigkap geplaatst bij de kookopstelling.

In woningen waar de lucht wordt toegevoerd via roosters in de gevel neemt men vaak boven het kooktoestel een afzuigkap met motor op die de lucht middels een separaat kanaal afblaast de gevel in of het dak op. Voordeel hiervan is dat het ventilatiesysteem niet in onbalans raakt, omdat de afzuigkap onderdruk creëert die de extra benodigde lucht door de roosters naar binnen trekt. Het afzuigsysteem in de woning blijft gewoon functioneren, als tenminste de extra lucht zonder grote drukverschillen over de roosters kan worden toegevoerd. Dit is in de praktijk een doeltreffende, simpel toe te passen en betaalbare maatregel gebleken en wordt daarom veelvuldig toegepast.

Bovenstaand voorbeeld werkt echter niet goed in combinatie met een balansventilatiesysteem met WTW (dus zonder roosters) en bij het ontbreken aan een voorziening (zoals klapraam) om toevoerlucht toe te voeren. Dit is om een aantal redenen:

- Als er een afzuigkap met de beoogde capaciteit van 300m<sup>3</sup>/h wordt geplaatst in een luchtdichte woning is het lastig om deze forse luchthoeveelheid in de woonkamer/keuken toe te voeren. Hierdoor ontstaat onderdruk, waardoor de capaciteit van de afzuigkap afneemt en de kookdampen minder goed worden afgevoerd.
- Deuren openen en sluiten mogelijk moeilijker doordat overstroomopeningen niet afgestemd zijn op de extra luchthoeveelheid. De lucht die uit de gang wordt aangezogen via de overstroomopening onder de deur kan in de woonkamer tocht veroorzaken.
- Er wordt meer lucht aangezogen vanuit ongewenste plekken, zoals kieren en gaten in de gevel, kruipruimte, spouwconstructies of dakconstructies.
- De WTW-unit is tijdens het koken in onbalans. Hierdoor neemt tijdelijk het rendement van de warmtewisselaar af. Bij een typische kookduur van 20 minuten per dag<sup>1</sup> is het extra energieverlies beperkt tot circa 300 MJ per jaar<sup>2</sup>. Overigens brengt de invloed van keukenafzuiging in de keuken tot op heden het recht op innen van de energieprestatievergoeding (EPV) niet in gevaar. In NEN7120 wordt namelijk een uitzondering gemaakt voor warmteverlies door keukenafzuiging.
- Er ontstaat door de aparte gevel- of dakdoorvoer een warmtelek in de thermische schil. Gezien het beperkte oppervlak is het effect op het energiegebruik beperkt. Wel kan, als er geen terugslagklep in het kanaal wordt opgenomen, koude buitenlucht door een tegendruk (bijvoorbeeld winddruk) de woning ingeblazen worden door de afzuigkap.
- Bij open verbrandingstoestellen, zoals een pelletkachel, zonder eigen toevoer kan omkering in het afvoerkanaal ontstaan. Daarom zit er in Duitsland vaak een schakelaar op het klapraam om de WTW-unit aan te zetten.

---

<sup>1</sup> Dit onderzoek toont aan dat we in Nederland gemiddeld 5 keer per week thuis koken en de bereidingsduur gemiddeld tussen de 11 en 20 minuten is.

<sup>2</sup> Ook het energieverlies door de afvoerventilatiestroom is beperkt door de korte kookduur. Bij een kookduur van gemiddeld 10 minuten wordt het ventilatieverlies geschat op 148 MJ per jaar (Jacobs, Kornaat, Borsboom, 2017. [Fijnstof bij het Koken](#). Het effect van kookafzuiging op fijnstofconcentraties in woningen. Bouwfysica).

## Doelstelling van dit themablad

Het doel van dit themablad is informeren en adviseren over de opties voor kookafzuiging in combinatie met balansventilatie met WTW in NOM- en andere sterk luchtdichte woningen.

## Opties voor afzuigkappen in relatie tot een WTW-unit

### 1. Afzuigkap zonder motor

Als men er voor kiest om een motorloze wasemkap op de luchtafvoerventielen aan het plafond bij de opstelplaats van het kooktoestel te plaatsen, is de weerstand in de afzuigkap hoger. Daardoor wordt vaak niet voldoende afzuigdebiet voor kookafzuiging bereikt. Met een goed ontwerp van het kanalsysteem is het echter mogelijk om voldoende debiet op de afzuigkap te realiseren<sup>3</sup>. De afzuigkap kan worden afgesloten met een vetfilter, waardoor er zeer beperkt vet afkomstig van het koken in de WTW-unit terecht komt<sup>4</sup>. Dit filter dient in de regel jaarlijks vervangen te worden en met regelmaat te worden schoongemaakt.

### 2. Recirculatiekappen

Boven het kooktoestel kan een zogenaamde recirculatiekap worden geplaatst. Wat deze kap feitelijk doet is dat deze de kookluchtjes boven het kooktoestel afzuigt en over een filter heen laat stromen. Het filter haalt de waterdamp, geurmoleculen en overige verontreinigingen uit de lucht en blaast de lucht vervolgens weer de ruimte in. De WTW-unit zorgt hierbij voor de ruimteventilatie nabij de opstelplaats van het kooktoestel.

In het algemeen kan worden gesteld dat de huidige recirculatiefilters geen PM2.5 (fijnstof) afvangen<sup>5</sup>. Ook de geurafvangst is in de meeste gevallen onvoldoende. Een te hoge concentratie fijnstof in een woning is een van de meest gevaarlijke vormen van luchtverontreiniging voor de gezondheid. Bovendien zijn de recirculatiekappen relatief duur en zijn filters onderhoudsgevoelig. Dit is de reden waarom recirculatiekappen door dit themablad in de regel niet worden aangeraden.

Er bestaan verschillende soorten recirculatiekappen, die elk op hun eigen manier de lucht beogen te zuiveren:

---

<sup>3</sup> Dit voorbeeld laat zien dat het mogelijk is om 300 m<sup>3</sup>/uur afzuigcapaciteit op een motorloze afzuigkap in de keuken te realiseren. Hiervoor is overal een rond 180 mm kanaal toegepast, ook bij de aansluitingen op de WTW en de afzuigkap. Daarnaast is het aantal bochten geminimaliseerd.

<sup>4</sup> Microbiologische verontreiniging bij balansventilatie beperkt, via <http://www.recair.com/upload/fck/file/vv-april-2011.pdf>

<sup>5</sup> Dit onderzoek toont aan dat de huidige recirculatiekappen fijnstof (PM2.5) bijna in zijn geheel niet afvangen.

<i>Plasma</i>	<i>Ionisatie</i>	<i>Koolstof</i>
<p>Dit is een reinigende luchtbehandelingsmethode op basis van elektrochemische hoogspanningskatalyse. Door hoge spanning op plasma-elektroden vinden constante ontladingen plaats. Hierdoor ontstaan zeer reactieve stoffen die snel reageren met de verontreinigingen in de lucht, zoals koolwaterstoffen en geurmoleculen. Vervolgens wordt de luchtstroom over een katalysator gevoerd, zodat ook de laatst overgebleven verontreinigingen geoxideerd worden en uiteenvallen in hun basisbestanddelen. De restproducten van dit proces zijn voornamelijk CO<sub>2</sub> en water(damp). De kap vangt onvoldoende fijnstof af en er komt veel ozon vrij<sup>6</sup>.</p>	<p>Door het toevoegen van energie aan de lucht worden moleculen gesplitst. Zuurstof (O<sub>2</sub>) wordt bijvoorbeeld omgezet in losse zuurstofatomen (O<sub>1</sub>) die positief of negatief geladen zijn. Zo ontstaan ook negatieve ionen die de eigenschap hebben om stofdeeltjes aan te trekken. Een positief stofdeeltje valt hierdoor naar beneden. Het gevolg is een schonere lucht.</p>	<p>Actieve-kooldeeltjes trekken gasvormige of vloeibare deeltjes (moleculen) aan. Hoe sterk deze aantrekkingskracht is, wordt door een aantal factoren bepaald, bijvoorbeeld door de vorm en massa van de moleculen. Doordat niet alle moleculen even sterk worden aangetrokken en vastgehouden door actieve kool, is het mogelijk één of meer ongewenste stoffen uit lucht, gas of water uit de lucht te verwijderen.</p>

### 3. Universele kap

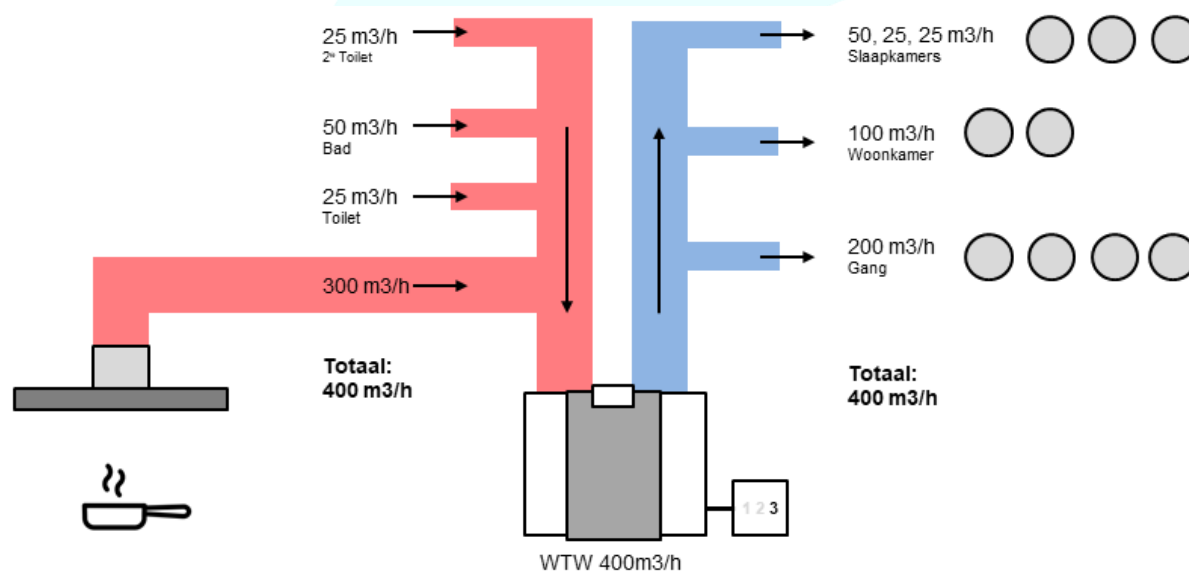
Sommige kappen kunnen door plaatsing van een koolstoffilter worden omgebouwd tot recirculatiekap. In dat geval spreken we van een universele afzuigkap. Het koolstoffilter moet regelmatig worden vervangen (elke zes tot negen maanden). Er zijn ook koolstoffilters die uitwasbaar zijn en die je na de wasbeurt weer moet 'reactiveren' in de oven. Dit moet om de drie maanden gebeuren. Deze filters kunnen zo'n drie jaar lang worden gebruikt, afhankelijk van het kookgedrag.

<sup>6</sup> Efficiency of recirculation hoods with regards to PM2.5 and NO<sub>2</sub>, via <https://repository.tudelft.nl/view/tno/uuid:50e7aaed-7a45-4cab-9cd3-d30c70373d89/>

Nadelen van de universele kap zijn dat de kap beperkt fijnstof afvangt en dat de kappen veel onderhoud nodig hebben. Een filter moet, afhankelijk van de soort, eens per drie tot negen maanden vervangen of gereactiveerd worden. Dit is ook prijzig.

### Advies

**PLAN A:** Een goede, maar niet altijd makkelijk of betaalbaar te realiseren oplossing is het plaatsen van een motorloze afzuigkap die is aangesloten op het balansventilatiesysteem. De afvoer van de kooklucht gaat via de WTW naar buiten. Een goed ontwerp van het kanalsysteem is hierbij belangrijk. Dat betekent een minimaal aantal bochten en ronde, brede buizen (minimaal 150mm, maar beter 180mm voor minimaal geluid). Hierbij dient een vetfilter geplaatst te worden op de afzuigkap om vetvorming in de kanalen te voorkomen.



Bron beeld: Brink Climate Systems

Op dit moment wordt aanbevolen om een afzuigdebiet van minimaal 300 m³/h op de kookafzuiging te installeren, met een afzuiging via de WTW om warmteverlies en geluidsoverlast te minimaliseren. Een kleiner debiet zorgt, volgens onderzoek van TNO<sup>7</sup>, voor onvoldoende afvoer van fijnstof.

**PLAN B:** In de praktijk komen we vaak een situatie tegen waarbij minder vermogen is geïnstalleerd op de kookafzuiging, namelijk rond 100 m³/h, waarbij de totale capaciteit van de installatie in de woning rond de 300 m³/h is. Er is dan wel een extra afzuigpunt in de keuken (+/- 50 m³/h) geïnstalleerd boven of nabij de afzuigkap en de opstelling kan zijn aangevuld met een luchtgordijn

<sup>7</sup> "Openbaar eindrapport VentKook Ventilatiesysteem met goede kookafzuiging"  
<http://publications.tno.nl/publication/34627144/OJefIN/TNO-2018-R11055.pdf>

op de afzuigkap. Uit het onderzoek van TNO blijkt dat een dergelijke extra afzuigpunt de fijnstofconcentratie weliswaar verlaagt, maar dat dit veel minder is dan de verlaging die optreedt bij het toepassen van het geadviseerde debiet van 300 m<sup>3</sup>/h direct op de afzuigkap (namelijk van circa 16 naar circa 1 µg/m<sup>3</sup>). Een afzuigkap met luchtgordijn kan in theorie de situatie verbeteren, maar uit hetzelfde onderzoek is gebleken dat consumentenproducten vaak onvoldoende werken en zelfs averechts kunnen werken door de luchtstroom om te scheppen en fijnstof verder de keuken in te circuleren.

*PLAN C:* De combinatie van een gemotoriseerde afzuigkap die de kooklucht direct naar buiten afvoert met een debiet van 300 m<sup>3</sup>/h is, zoals aangegeven, niet zonder meer te combineren met een balansventilatie met WTW. Gezien vanuit de luchtkwaliteit in de keuken is dit wel effectief, echter moeten er maatregelen getroffen worden om tijdens het functioneren van de afzuiging extra buitenlucht aan te voeren om de balansventilatie niet te ontregelen en geen onderdruk situatie in de woning te creëren. Deze oplossing leidt hoe dan ook tot significant energieverlies.

*PLAN D:* Het gebruik van de huidige generatie recirculatiekappen wordt nadrukkelijk afgeraden. Met name de beperkte afvang van het gevaarlijke PM2.5 (fijnstof) heeft een groot negatief effect op het binnenklimaat in een luchtdichte woning.

Het is verder bij alle plannen van belang dat:

- › de afzuigkap volledig over het fornuis komt om alle dampen af te vangen en minimaal vijf centimeter hoog is om dampen te bufferen tijdens pieken;
- › bewoners erop attent gemaakt worden dat ze de afzuigkap aanzetten tijdens het koken, dat ze de afzuigkap liefst na het koken nog even laten draaien op de kookstand, dat ze zoveel mogelijk op de achterste pitten koken en dat ze filters regelmatig schoon maken.

### Toekomstige ontwikkeling

Zogenaamde *downflows*, oftewel afzuigsystemen rondom de kookplaat die kooklucht naar beneden toe afzuigen, zijn de laatste tijd in opkomst. Hier wordt door TNO de komende tijd onderzoek naar gedaan. Vooralsnog is niet bekend in hoeverre die goed of minder goed presteren dan andere recirculatiekappen.