

# ExcelAir Praktijk Tip 2

13-03-07

## Ventilatie van gesloten garages op basis van de NPR 2002

## Voorwoord

Sinds medio 2002 wordt er veel gesproken over de nieuwe regelgeving omtrent de ventilatie van gesloten garages. Het LNB (landelijk netwerk brandpreventisten) en het NIBRA hebben een praktijk richtlijn opgesteld (NPR) die deze materie behandelt. Deze NPR verteld echter weinig over de praktische uitvoering. EXCELAIR BV heeft op basis van haar praktijkervaring dit boekwerk samengesteld wat is bedoeld als handreiking bij het ontwerp van ventilatiesystemen voor gesloten garages.

ExcelAir b.v.  
Parkeer Ventilatie Systemen  
13-03-2007

Bert Bron  
René Duijndam

## 1. Inleiding

Met de invoering van het bouwbesluit fase II is de nieuwe NPR richtlijn voor gesloten parkeergarages van kracht geworden. Deze richtlijn maakt aan de hand van het gebruiksoppervlak (GO) van de garage een onderscheid in verschillende soorten garages. De nadruk hierbij ligt op de uitvoering van de ventilatie- en veiligheidsinstallaties in de garage (zie onderstaande tabel). In dit artikel worden garages groter dan 1000 m<sup>2</sup> besproken.

| Oppervlakte GO in m <sup>2</sup>            | Minimale ventilatievoud | CO/LPG detectie | BMI* | Doormelding RAC* |
|---|-------------------------|-----------------|------|------------------|
| < 1000 m <sup>2</sup>                       | BB art 202.5C           | Nee             | Nee  | Nee              |
| > 1000 m <sup>2</sup> < 2500 m <sup>2</sup> | 10-voudig               | Ja              | Ja   | Nee              |
| > 2500 m <sup>2</sup> < 5000 m <sup>2</sup> | 10-voudig               | Ja              | Ja   | Ja               |
| > 5000 m <sup>2</sup>                       | CFD berekening          | Ja              | Ja   | Ja               |

\*BMI = brand meldinstallatie

\*RAC = regionale alarm centrale

## 2. Garages van 1000 tot 5000 m<sup>2</sup>

Uit de tabel komt naar voren dat garages met een oppervlak (GO) van 1000 tot 5000 m<sup>2</sup> bij brandsituatie, tienvoudig geventileerd moeten worden. De doelstelling van de tienvoudige ventilatie is het zorgen voor een zichtlengte van minimaal 30 meter binnen 45 minuten na het ontstaan van een autobrand in de garage. De NPR vermeldt echter weinig over de wijze van uitvoering; de positionering van lucht toe- en afvoer (de in- /uitrit) en de invloed van stuwdrukventilatoren.

Middels CFD-simulatie\* en aan de hand van een groot aantal rookproeven heeft ExcelAir de invloed van lucht toe- en afvoer bij tienvoudige ventilatie uitgebreid onderzocht. Eveneens wordt met deze programmatuur de zichtlengteverbetering in tijd zichtbaar gemaakt. Bij garages groter dan 5000 m<sup>2</sup> worden CFD-berekeningen veelal door de brandweer geëist.

Uit onze onderzoeksresultaten komt naar voren dat er in tegenstelling tot de normale CO-ventilatiesystemen\*\* bij een brandventilatiesysteem veel aandacht besteed moet worden aan juiste projectie van luchttoevoer en luchtafvoer. Het uitgangspunt in de NPR is zoals reeds besproken, de garage tienvoudig ventileren bij brandsituatie. Het ventilatiedebiet wat hiermee wordt berekend is dus gerelateerd aan de inhoud van de parkeergarage en niet gerelateerd aan de rookproductie van een autobrand. Doordat in de tijd tussen aanvang van de brand en het blussen van de brand er veelal minder lucht afgevoerd wordt als dat er rook geproduceerd wordt, zal er in de garage een rookconcentratie opbouw plaats vinden.

Om de gewenste zichtlengte te realiseren dient de aanwezige rook zo snel en efficiënt mogelijk te worden afgevoerd. Indien de stuwventilatoren in deze situatie hoogtoeren in bedrijf zijn (uitgangspunt NPR) mengt de aanwezige rook zich met de toegevoerde schone lucht. De kracht van een CO-stuwventilatiesysteem is namelijk gebaseerd op het mengen c.q. induceren van de aanwezige lucht. Deze menging is ongewenst bij het zo snel mogelijk ontrokken van de garage en daarom kan het voordelen bieden om na het blussen de stuwventilatoren uit te schakelen. De genoemde schakelwijze is alleen mogelijk indien de lucht toe- en afvoer op een juiste wijze geprojecteerd is. Gezien het voorgaande zouden er stemmen op kunnen gaan voor de conventionele systemen; luchtkanalen waarmee laminair hoog en laag toe- en afgevoerd wordt. Hiermee wordt echter voorbij gegaan aan een ander groot voordeel van een stuwventilatiesysteem bij brandsituatie; het koelende effect van de stuwventilatoren op de brandhaard. De schade aan constructie blijft beperkt en de inzet van de brandweer wordt vergemakkelijkt. Daarnaast wordt een kanalsysteem dat is uitgelegd op tienvoudige ventilatie dusdanig groot en hiervoor is er in een parkeergarage lang niet altijd de ruimte.

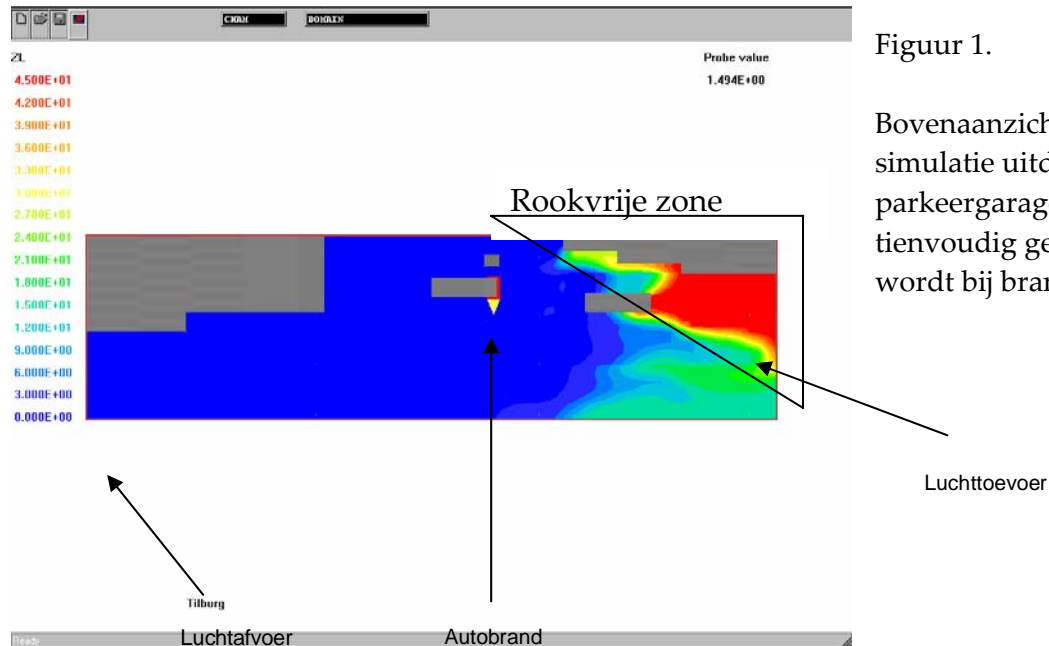
### **3. Garages groter dan 5000 m<sup>2</sup>**

Bij parkeergarages groter dan 5000 m<sup>2</sup> zijn er op dit moment twee manieren om een ventilatiesysteem te ontwerpen:

- a. Ventilatiesystemen gebaseerd op zichtlengte verbetering in tijd;
  - b. Ventilatiesystemen gebaseerd op rook- en warmte beheersing.
- a. Ventilatiesystemen gebaseerd op zichtlengte verbetering in tijd

De NPR eist dat de werking van deze systemen getoetst wordt middels tijdsafhankelijke CFD-berekeningen. Het debiet dat geïnstalleerd wordt, is bepaald op basis van deze berekeningen. Om een indruk te geven over de werking van dit systeem na brandsituatie wordt deze kort omschreven: Na brandmelding wordt de gehele ventilatie uitgeschakeld, drie minuten na brandmelding worden zowel de afvoerventilatie als alle stuwventilatoren naar hoog toeren geschakeld. De gehele garage vult zich door het mengende effect van de stuwventilatoren met rook, De rook moet binnen het gestelde tijdsbestek afgevoerd worden om zodoende de zichtlengte verbetering te realiseren.

Het nadeel van dit systeem is het beperkte zicht van de brandweer op de brandhaard en de grote verspreiding van de rook in de garage. De rookschade aan de garage kan hierdoor groot zijn.



Figuur 1.

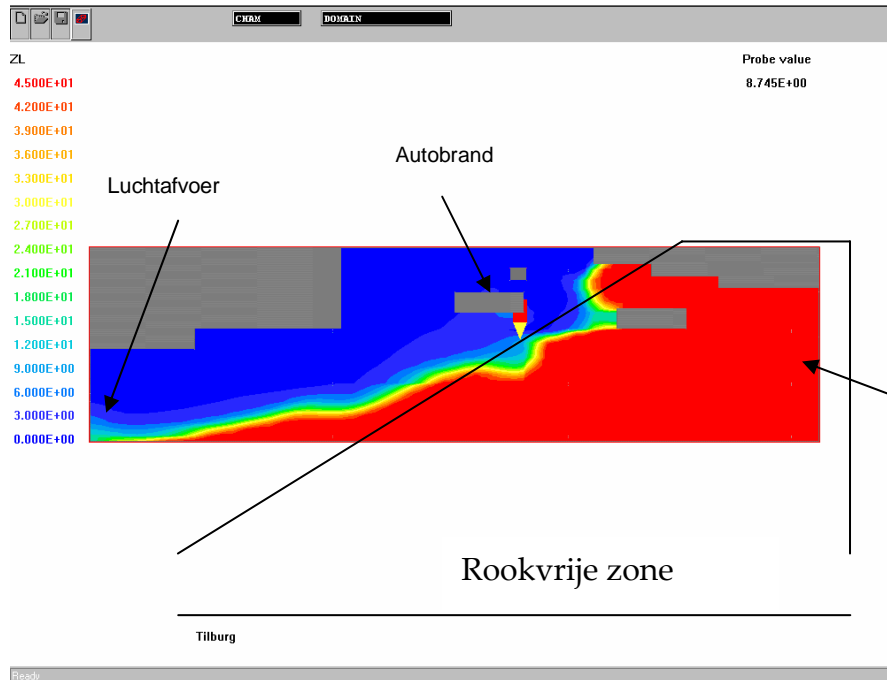
Bovenaanzicht CFD – simulatie uitdraai van een parkeergarage waarbij tienvoudig geventileerd wordt bij brand.

b. Ventilatiesystemen gebaseerd op rook- en warmte beheersing

Bij deze systemen wordt de werking ook getoetst middels tijdsafhankelijke CFD-berekeningen, echter het uitgangspunt van deze systemen is wezenlijk anders als de systemen genoemd onder punt 1. De basis van deze systemen is het gericht afvoeren van rook- en warmte bij een autobrand. Middels het realiseren van een grote luchtsnelheid over de locatie van de brandhaard wordt de rook- en warmte richting luchtafvoer getransporteerd.

Om ook hier een indruk te geven van de werking van dit systeem na brandsituatie wordt deze kort omschreven: Na brandmelding wordt de gehele ventilatie uitgeschakeld, drie minuten na brandmelding wordt de afvoerventilatie ingeschakeld, drie minuten na melding wordt een beperkt aantal stuwventilatie naar hoog toeren geschakeld die de luchtbeweging richting afvoer ondersteunen. Een beperkt deel van de garage vult zich met rook, de rook moet binnen het gestelde tijdsbestek afgevoerd worden om zodoende de zichtlengte verbetering te realiseren.

Het grote voordeel van dit systeem is het optimale zicht van de brandweer op de brandhaard (wind in de rug) en de beperkte verspreiding van de rook in de garage. De rookschade aan de garage is hierdoor aanmerkelijk minder.



Figuur 2.

Bovenaanzicht CFD – simulatie uitdraai van een parkeergarage waarbij de rook en warmte bij brand gericht afgevoerd wordt.

Gezien het bovenstaande gaat onze voorkeur uit naar systemen waarbij de rook- en warmte gericht afgevoerd wordt.

Ing. René Duijndam  
ExcelAir b.v.