Houtstook aan banden voor schonere lucht en goede gezondheid

Aan: Fractievoorzitters van alle politieke partijen in Nijmegen, de gemeenteraad en (in)formateur p/a griffie@nijmegen.nl
Datum: 21 maart 2022
Betreft: Maatregelenpakket houtstook in nieuw Nijmeegs collegeakkoord 2022-2026
Van: Longfonds Regio Nijmegen, Stichting HoutrookVrij afdeling Nijmegen, Lentse Luchten, Leefmilieu

Geachte fractievoorzitters, raadsleden en (in)formateur ,

Schone lucht in Nijmegen is van belang. De gemeente Nijmegen heeft het Schone Lucht Akkoord (SLA[1]) getekend. Toch zijn er de nodige knelpunten te constateren. Recent zijn er onderzoeken geweest van de GGD en RIVM die aantonen dat we nog hard moeten werken om schone lucht in Nijmegen te krijgen. Veel wijkbewoners in Nijmegen West (protesten tegen de asfaltcentrale) en Lent (door verkeersoverlast) hebben hun stem laten horen. Mensen met longklachten (en zij niet alleen) hebben overlast en gezondheidsschade door houtstook en vuurwerk. Kortom, het is belangrijk dat er komende jaren meer maatregelen worden genomen om de lucht in Nijmegen schoner te maken. Dit appèl gaat in op maatregelen tegen de bron houtstook (andere bronnen van luchtverontreiniging zijn verkeer, scheepvaart en bedrijven[2]).

Grote uitstoot fijnstof en vermeende duurzaamheid bij houtstook
Particuliere houtstook staat momenteel sterk in de belangstelling vanwege de grote uitstoot van (ultra)fijnstof en de vermeende duurzaamheid (het telt mee als duurzame energie). Als gevolg van de hoge gasprijs lijkt houtstook alleen maar toe te nemen. Ook omdat mensen menen dat “schone” moderne eco- en pelletkachels goed zijn voor het milieu. Goede voorlichting, waarschuwen voor de gevolgen van houtstook, het gebruik van de klachtenlijn en het stookalert voor houtstook zijn nog steeds nodig.

Een miljoen stokers bezorgen miljoenen buren gezondheidsschade
De overheid wil de stoker ‘achter *zij*n voordeur’ niet aantasten in *zijn* vrijheid, maar het gevolg daarvan is wel dat de overheid toelaat dat veel meer omwonenden ‘achter *hun* voordeur’ onontkoombaar worden aangetast in *hun* gezondheid. Dat gebeurt via openstaande raampjes om te ventileren, ventilatieroosters, afzuiging etc. Kinderen lopen schade op in hun longen dat zich op latere leeftijd kan uiten in COPD[3] en andere longziekten. In Nijmegen wordt het aantal stokers op ongeveer 15.000 geschat (1% van het landelijke totaal).

Maatregelenpakket in nieuw Nijmeegs collegeakkoord
Met deze brief willen wij u en de college-vormende partijen:
1. informeren over het toenemende bewijs dat de schadelijkheid van particuliere houtstook (zie hierna: Schadelijkheid houtrook) en ook van optimaal gestookte ecodesign- en pelletkachels ernstig wordt onderschat. In het Schone Luchtakkoord (SLA) wordt optimale verbranding middels stooktips en moderne ecodesign- en pelletkachels ten onrechte voorgesteld als oplossing ter vermindering van de emissies en de gezondheidsschade door houtstook. Wij verwachten van deze maatregelen uit het SLA feitelijk geen effect omdat er geen beperkingen aan houtstook worden opgelegd.
2. verzoeken om adequate maatregelen te nemen tegen houtstook door particulieren. Wij vragen u

[1] https://www.schoneluchtakkoord.nl/
[2] Deze bronnen leiden samen tot een stapeling van luchtemissies.
[3] Longziekte waarbij je longen zijn beschadigd: https://www.longfonds.nl/longziekten/copd/wat-is-copd

een maatregelenpakket op te nemen in het nieuwe Nijmeegse collegeakkoord (zie hierna: maatregelen in nieuw Nijmeegs collegeakkoord).

1. Schadelijkheid houtrook

Feitelijke uitstoot veel hoger
Uit meerdere wetenschappelijke studies blijkt dat de gemeten werkelijke fijnstofuitstoot van houtkachels veel hoger ligt dan de door de fabrikant opgegeven emissiewaarden, in onrealistische laboratoriumomstandigheden vastgesteld. Daarom zal de werkelijke bijdrage van de particuliere houtstook aan de totale fijnstofemissie hoger uitkomen dan de door het RIVM berekende 23%[4]. Optimaal gestookte eco- en pelletkachels hebben weliswaar een betere verbranding en produceren minder fijnstof, maar het aantal ultrafijnstofdeeltjes nemen juist toe en deze ultrafijnstofdeeltjes zijn veel schadelijker. De schijnveiligheid van het “verantwoorde” stoken kan resulteren in een reboundeffect en dus in een toename van houtstoken met nog meer gezondheidsschade als resultaat. Dat is een reden tot zorg, waarvoor wij uw aandacht vragen.

Feitelijke uitstoot veel schadelijker
Ultrafijnstof dringt vanwege de kleine diameter niet alleen diep door in de longen, maar komt daar ook in de bloedbaan terecht. Ook binden deze stofdeeltjes PAK's in de uitstoot, waardoor ook deze in de bloedbaan komen. Zo is houtrook niet alleen schadelijk voor de luchtwegen, maar in principe ook voor elk ander orgaan, inclusief het ongeboren kind. Zorgelijk is ook dat blootstelling aan (ultra)fijnstof is gerelateerd aan 37% van de te klein (en te vroeg) geboren kinderen. Zie verder bijlage 1.

Zeer Zorgwekkende Stoffen
Houtstook stoot niet alleen heel veel ultrafijnstof uit maar is daarnaast volgens de Emissieregistratie ook verantwoordelijk voor de uitstoot van polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK’s; roet) en dioxinen. Zie infographics RIVM in bijlage 2. Deze stoffen worden door de overheid aangemerkt als Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS) die zoveel mogelijk moeten worden geweerd uit de leefomgeving.

2. Maatregelen in nieuw Nijmeegs collegeakkoord
Vanwege de huidige inzichten over de emissies, het zorgplichtbeginsel van de Omgevingswet, het landelijke beleid voor de Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS) en het feit dat houtstook door particulieren in de Omgevingswet is aangemerkt als Milieubelastende Activiteit, vragen we u om in het nieuwe Nijmeegse collegeakkoord adequate maatregelen op te nemen.

Gezondheid omwonenden voor laten gaan op vrijheid houtstoker
We stellen voor om de gezondheid van omwonenden beleidsmatig te laten voorgaan op de vrijheid van de houtstoker[5]. Houtstook moet daarom door het college ontmoedigd en uiteindelijk verboden worden. De onderstaande maatregelen in een nieuw Nijmeegs collegeakkoord dragen bij aan een afname van de uitstoot door particuliere houtstook en de veroorzaakte schade aan de volksgezondheid.

a. Uitfaseren van alle houtkachels voor 2026
Voor 2026 dienen alle houtkachels te zijn uitgefaseerd.

[4] http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/erpub/condensable.aspx
[5] Inwoners met een laag inkomen stoken mogelijk hout omdat ze dan op lagere stookkosten kunnen uitkomen. Juist deze inwoners met een laag inkomen dienen door de landelijke overheid te worden gecompenseerd via belastingverlaging door de landelijke overheid.

Tot 2026 dienen de volgende maatregelen te worden genomen:
1. Vaste stookdagen/tijden instellen, zodat omwonenden daarbuiten voldoende kunnen ventileren: bijvoorbeeld stoken alleen toestaan op donderdag en zaterdag van 19.30 tot 22.00 uur.
2. Stookverbod invoeren bij ongunstige weersomstandigheden volgens de criteria van de Stookwijzer (rood en oranje).

In de nieuwe Omgevingswet wordt houtstook door particulieren aangemerkt als milieubelastende activiteit[6]. De gemeente dient de Omgevingswet te gebruiken om deze maatregelen te realiseren.

b. Voorlichting

Voorlichting in de wijken gericht op alle doelgroepen en over *alle* gezondheidsschade, waarbij houtstoken binnen en buiten sterk ontraden wordt. Hout stoken dient ontmoedigd te worden. In de huidige voorlichtingscampagne van de gemeente worden nog stooktips gegeven. Het verzoek om niet te stoken dient scherper te worden gesteld[7]. De huidige campagne is pas gestart aan het einde van het stookseizoen. Wij verzoeken u de start van een campagne goed af te stemmen op de start van het stookseizoen.
Meer burgerparticipatie op het onderwerp houtstook dient plaats te vinden, met discussie in de wijken en tussen burgers.
Wij wijzen er nadrukkelijk op dat de voorlichtingscampagnes geen aanleiding dienen te zijn om de noodzakelijke maatregelen (zoals het verbod op stoken in 2026) uit te stellen.

c. Meten is weten

We achten het van belang dat er meer meetkastjes komen in alle wijken van Nijmegen om goed te meten hoeveel schadelijke fijnstof wordt uitgestoten. De gemeente kan groepen burgers ondersteunen om de gevolgen van houtstook, scheepvaart, verkeer en industrie te meten en deze burgers betrekken om mee te denken over maatregelen hiertegen. Burgers kunnen dan zelf meten wat de effecten van maatregelen zijn, zoals een verbod op hout stoken. De gemeente Arnhem geeft meetkastjes aan groepen burgers om te meten. Dat voorbeeld dient Nijmegen te volgen.
Een maal per jaar worden de **gemeenteraadsleden geïnformeerd door vertegenwoordigers van burgerinitiatieven** over de metingen, het stellen van overlastnormen en de effecten van maatregelen als onderdeel van de beleidscyclus.
Ook het meten dient geen aanleiding te zijn om de noodzakelijke maatregelen (zoals het verbod op stoken in 2026) uit te stellen.

Wij verzoeken u met klem deze maatregelen op te nemen in het nieuwe Nijmeegse collegeakkoord met als resultaat werkelijk schone lucht in Nijmegen en een sterke verbetering van de gezondheid van Nijmeegse burgers. Wij zijn graag bereid om ons verzoek (mondeling) toe te lichten.

In afwachting van uw antwoord en met vriendelijk groet,

Namens:

Longfonds Regio Nijmegen,	Theo de Wit, [redacted]
Projectgroep Lentse Luchten (van de wijkraad Lent)	Ton Ammerlaan, [redacted]
Stichting HoutrookVrij, afdeling Nijmegen	Bart Speleers, [redacted]
Vereniging Leefmilieu	Claudia van Steen, [redacted]

Bijlage 1: Adviezen Gezondheidsraad, PBL, GGD Gelderland
Bijlage 2: Infographics RIVM emissie registratie

[6] https://www.schoneluchtakkoord.nl/actueel/nieuws-schone-lucht-akkoord/houtstook/aanpak-houtrookoverlast-omgevingswet/
[7] https://www.nijmegen.nl/diensten/bouwen-en-wonen/hout-stoken/

Bijlage 1: Adviezen Gezondheidsraad, PBL, GGD Gelderland

Gezondheidsraad
De Gezondheidsraad adviseerde, in haar recente rapport 'Risico's van ultrafijnstof in de buitenlucht'[8], daarom ook om de uitstoot van het ultrafijnstof te verkleinen en de afstand tot de bron te vergroten. Het Plan Bureau voor de Leefomgeving (PBL) concludeert in 2019 dat houtstookmaatregelen het sterkste effect op het terugdringen van de fijnstofblootstelling opleveren en ook nog kosteneffectief zijn[9]. Zo is uitfaseren van alle houtkachels twaalf maal effectiever dan het uitfaseren van dieselbestelauto's en -personenauto's zonder roetfilters.

Verdere informatie is ook te vinden in het rapport" Schadelijkheid particuliere houtstook en optimaal gestookte eco- en pelletkachels ernstig onderschat" van Stichting Houtrookvrij[10].

GGD Gelderland
De GGD Gelderland concludeerde recent in een onderzoek dat de luchtkwaliteit in de gemeente Nijmegen niet voldoet aan de luchtkwaliteitsnormen van de WHO (Wereld Gezondheidsorganisatie)[11].

RIVM
Het RIVM bevestigde onlangs dat er voor één van de stooktips, namelijk de Zwitserse stookmethode (hout stapelen van groot naar klein en dan het vuur van bovenaf aansteken), weinig wetenschappelijk bewijs is dat deze tip zorgt voor een afname van de emissies.

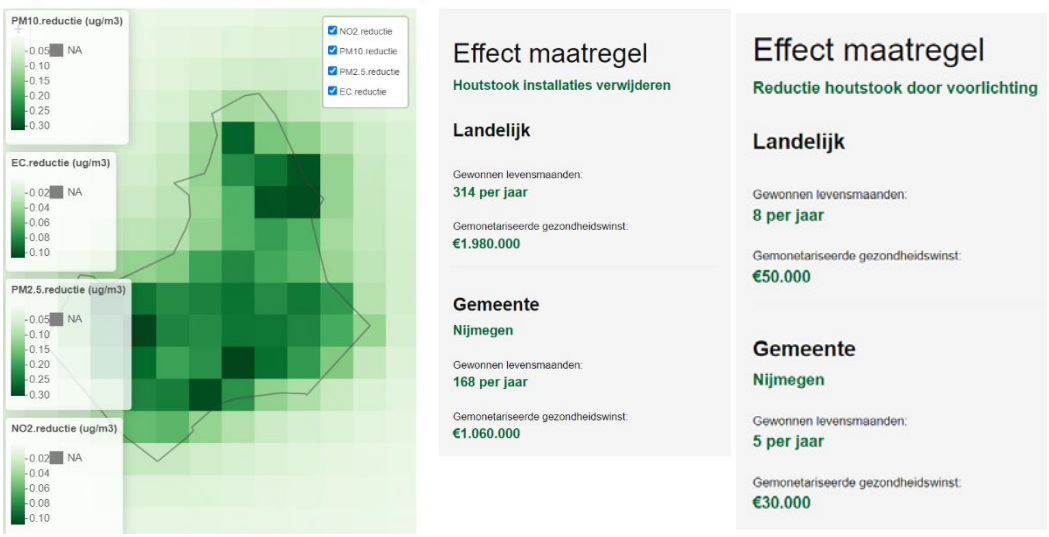
Meeste winst bij verwijderen houtstook installaties
Het RIVM heeft een nieuwe app (dd 15 maart 2022) als ondersteuning voor overheid en gemeenten bij het houtstook beleid. Zie: https://rivm.shinyapps.io/BLG-tool/ . Deze app bepaalt de gezondheidswinst per beleidsmaatregel. Bij toepassing van de app blijkt bijna de meeste winst te verwachten door het verwijderen van houtstook installaties. Voorlichting over houtstook blijkt erg weinig winst op te leveren (zie tabel 1 hieronder).
In de tool gaat het RIVM uit van de situatie in 2019. Nota bene: hierbij is condenseerbaar fijnstof dus niet meegenomen. Er zijn 70 plaatsen ingevoerd. Hieronder voorbeelden voor de gemeente Nijmegen:
Vrachtwagenverkeer met zero-emissie levert 129 gewonnen levensmaanden per jaar en een gezondheidswinst van € 730.000 op.
Maar het verwijderen van houtkachels met zero-emissie levert 168 gewonnen levensmaanden per

[8] https://www.gezondheidsraad.nl/documenten/adviezen/2021/09/15/risicos-van-ultrafijnstof-in-de-buitenlucht#:~:text=Er%20zijn%20steeds%20meer%20aanwijzingen,en%20groei%20van%20de%20foetus.
[9] https://www.pbl.nl/nieuws/2019/maatregelen-houtstook-en-verkeer-meest-effectief-voor-verbetering-luchtkwaliteit-tot-2030 : *"Om de blootstelling van de Nederlandse bevolking aan fijnstof en roet op de lange termijn (2025-2030) te verlagen, zoals het kabinet wil, is het veruit het meest effectief om maatregelen te nemen gericht op houtstook in woningen."*
[10] https://houtrookvrij.nl/wp-content/uploads/2019/09/Bijlage-Schadelijkheid-particuliere-houtstook-en-optimaal-gestookte-eco-en-pelletkachels-onderschat.pdf
[11] https://cms.vggm.nl/sites/default/files/2022-03/Luchtkwaliteit%20in%20Gelderland%202019.pdf
Rapport februari 2022, GGD Gelderland: 'Luchtkwaliteit in Gelderland'. In Nijmegen wordt niet voldaan aan adviesnormen van de WHO. Gemiddeld leven Nijmegenaren 11 maanden korter door luchtvervuiling. Belangrijkste veroorzakers zijn wegverkeer, houtrook, landbouw en industrie. Bij de meeste bronnen is de uitstoot afgelopen jaren wel verminderd**. Het aandeel houtrook is echter gelijk gebleven. Maar liefst 11 tot 24 procent van de inwoners ervaart overlast van houtkachels.** Wat betreft de Gelderse regio's is in FoodValley en Arnhem/Nijmegen de luchtkwaliteit het slechtst.

jaar en een gezondheidswinst van € 1.060.000 op. Dat zijn 30% meer gewonnen levensmaanden per jaar dan vrachtwagenverkeer met zero-emissie.
Voorlichting over houtstook levert slechts 5 gewonnen levensmaanden per jaar en een gezondheidswinst van € 30.000 op, ten opzichte van 168 gewonnen levensjaren bij het verwijderen van houtkachels.

Tabel 1. Gewonnen levensmaanden per jaar en gezondheidswinst per maatregel om luchtkwaliteit te verbeteren. Bron: app RIVM https://rivm.shinyapps.io/BLG-tool/ .

	Gewonnen levensmaanden per jaar	Gezondheidswinst
Verwijderen houtkachels met zero-emissie	168	€ 1.060.000,-
Vrachtwagenverkeer met zero-emissie	129	€ 730.000,-
Milieuzone voor auto's	12	€ 70.000,-
Voorlichting over houtstook	5	€ 30.000,-



Stadspanelonderzoek Nijmegen 2021
61% van de deelnemers aan het Stadspanelonderzoek naar houtstook (augustus 2021; 1.651 deelnemers) is het eens met de stelling: "De gemeente moet grenzen/ regels gaan stellen rond het verbranden van hout."

Recent onderzoek WUR
Prof. Lars Hein van Wageningen Universiteit en Research (WUR) concludeert dat jaarlijks in Nederland ongeveer 2.700 mensen door houtstook overlijden[12]. Houtstook betreft het verbranden van hout in kachels, open haarden en vuurkorven. Daarnaast overlijden hierdoor naar schatting jaarlijks 10 kinderen in de leeftijd tussen de 1 en 12 maanden. Dit is af te leiden uit nieuwe data van het RIVM, CBS en de Wereldgezondheidsorganisatie.

[12] https://www.wur.nl/tets/blauw/icoontjes/Lars-Hein-bij-Nieuwsuur-over-houtstook.htm

Omgerekend naar Nijmegen houdt dit het jaarlijks overlijden van 27 mensen door houtstook in.



Lars Hein

JAARLIJKS CIRCA 2.700 NEDERLANDSE STERFGEVALLEN DOOR HOUTSTOOK

Jaarlijks overlijden in Nederland ongeveer 2.700 mensen door houtstook: het verbranden van hout in kachels, open haarden en vuurkorven. Daarnaast overlijden hierdoor naar schatting jaarlijks 10 kinderen in de leeftijd tussen de 1 en 12 maanden. Dit is af te leiden uit nieuwe data van het RIVM, CBS en de Wereldgezondheidsorganisatie.

De gezondheidseffecten van houtstook zijn al jaren onderwerp van discussie. De afgelopen jaren kwam er er verdere informatie beschikbaar over de gezondheidseffecten van houtstook (hout- en pelletkachels, open haarden, vuurkorven). Het RIVM heeft berekend dat deze bronnen 23 procent van de uitstoot van fijnstof veroorzaken. Fijnstof zijn deeltjes in de atmosfeer met een diameter kleiner dan 2,5 micrometer (µm). De deeltjes zijn schadelijk voor de gezondheid omdat ze ingeademd kunnen worden, en de kans verhogen op hart- en herseninfarct, longkanker, astma en bronchitis. Het RIVM maakt fijnstofdata van meetstations voor recente jaren online beschikbaar. In 2020 heeft de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) een update gepubliceerd over de gezondheidsrisico's van fijnstof.

Gegevens combineren

Op basis van deze nieuwe informatie kunnen we een update maken van de sterftegevallen door houtrook in Nederland. Dit kunnen we doen door de leeftijdsverdeling van het CBS te nemen, de sterftekans per leeftijdscategorie (ook van het CBS), de gemiddelde fijnstofconcentratie in Nederland van het RIVM (gemiddelde over 2018, 2019 en 2020), en de risicofactor volgens de WHO. Deze laatste bedraagt een verhoging van de sterftekans voor iedere volwassene (boven 30 jaar) met 8 procent voor iedere 10 microgram per kubieke meter toename in de gemiddelde jaarlijkse fijnstofconcentratie. Ook voor kinderen tussen de 1 en 12 maanden heeft de WHO een relatie gelegd tussen fijnstofconcentratie, in dit geval met een diameter kleiner dan 10 micrometer, en overlijden. Ook deze relatie pas ik toe op Nederland, op basis van de Nederlandse bevolkingssamenstelling (2019) en de gemiddelde luchtkwaliteit over de jaren 2018, 2019 en 2020.

Op basis hiervan kunnen we de jaarlijkse voortijdige sterfte in Nederland door fijnstofverontreiniging bepalen op 11.700 mensen (afgerond op honderdtallen). Het aandeel van 23% hiervan door houtstook kunnen we dan bepalen op 2.700 mensen. Daarnaast kunnen we, volgens de RIVM- en CBS-data en de WHO-modellen, de sterfte van kinderen tussen de 1 en 12 maanden door fijnstofverontreiniging uit houtstook schatten op 10 kinderen per jaar.

Kanttekeningen

Hierbij kunnen een aantal kanttekeningen worden geplaatst. Ten eerste is een deel van de Nederlandse fijnstofverontreiniging afkomstig uit het buitenland. Hiervan is ook weer een deel afkomstig van houtstook, maar het is onbekend welk percentage dit is. Vanzelfsprekend exporteert Nederland ook verontreiniging van fijnstof naar nabije landen. Het getal van 2.700 voortijdige sterftegevallen door houtrook is dus inclusief de sterftegevallen door houtrook geïmporteerd uit het buitenland, waarbij is aangenomen dat in het buitenland de bijdrage van houtrook hetzelfde is als in Nederland.

Conservatieve schatting

De schatting van 2.700 voortijdige sterfgevallen door houtstook is conservatief. Houtstook vindt immers plaats in de bewoonde omgeving, op momenten dat veel mensen thuis zijn – in tegenstelling tot uitstoot vanuit de industrie, die deels via schoorstenen de atmosfeer in gaat. Daarnaast komt bij houtstook veel ultrafijnstof vrij. Deze deeltjes hebben een diameter kleiner dan 0,1 micrometer. Ze zijn zeer schadelijk omdat ze na inademing makkelijk de bloedbaan binnendringen en daar het risico op met name een hart- en herseninfarct, en waarschijnlijk ook op reuma, vergroten. De deeltjes zijn vooral een probleem voor de houtstoker zelf en de nabije buren, omdat ze bijvoorbeeld vrijkomen bij het openen van de kachel om hout bij te vullen, en vanuit de schoorsteen makkelijk door kieren de woning binnendringen. Dat ultrafijnstof zeer schadelijk is, wordt algemeen onderkend, maar er zijn nog onvoldoende data om de effecten te kunnen modelleren.

Schoon stoken bestaat niet

Tenslotte valt op dat de overheid en de kachelbranche recent het zogenaamde schone of 'volgens de Zwitserse methode' stoken promoten. Deze methode leidt echter alleen tot vermindering uitstoot in de opstartfase, terwijl een groot deel van het fijnstof vrijkomt tijdens het reguliere branden en tijdens de uitdoffase. Een maatregel die meer effect heeft, is het gebruiken van hout dat een jaar gedroogd is op een verwarmde plaats (dus niet alleen in de tuin onder een afdak), of ovengedroogd hout. In dat geval zakt het vochtgehalte van het hout van typisch 18 tot 20 procent in tuingedroogd hout naar 12 tot 15 procent en is de verbranding minder vervuilend. Toch blijft hout een sterk vervuilende energiebron. Meer dan incidenteel gebruik ervan leidt tot ernstige gezondheidseffecten voor zowel de stoker zelf als omwonenden.

De gedetailleerde berekeningen zijn aan te vragen bij de auteur: lars.hein@wur.nl

Foto: CC0 Pxhere

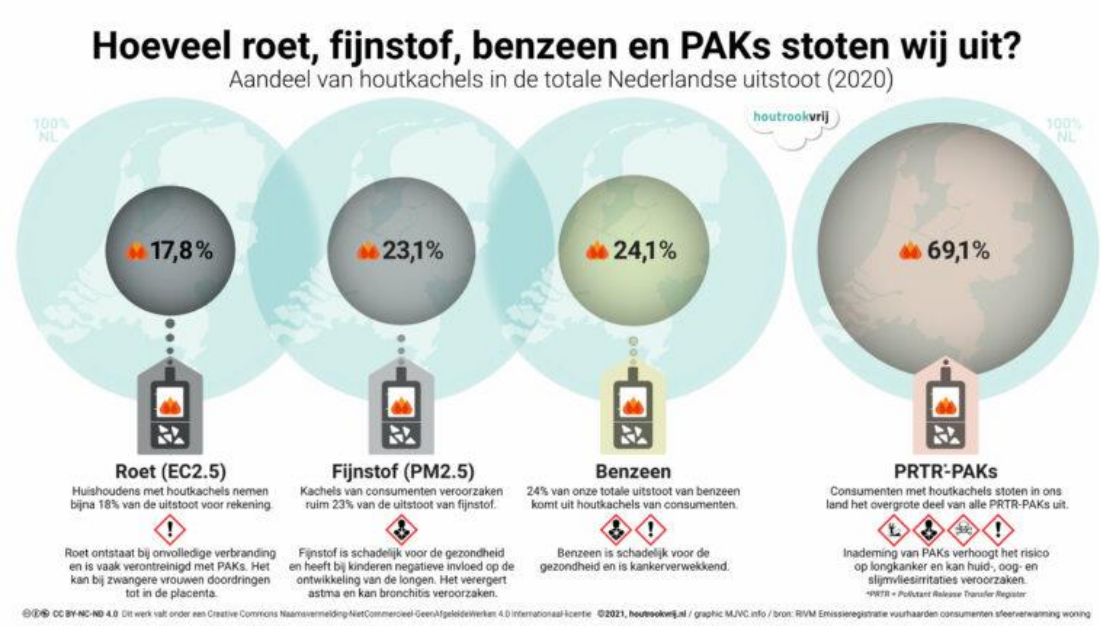
Lars Hein is hoogleraar Ecosystem Services and Environmental Change en vicevoorzitter van de Environmental Systems Analysis Group aan de Wageningen Universiteit.

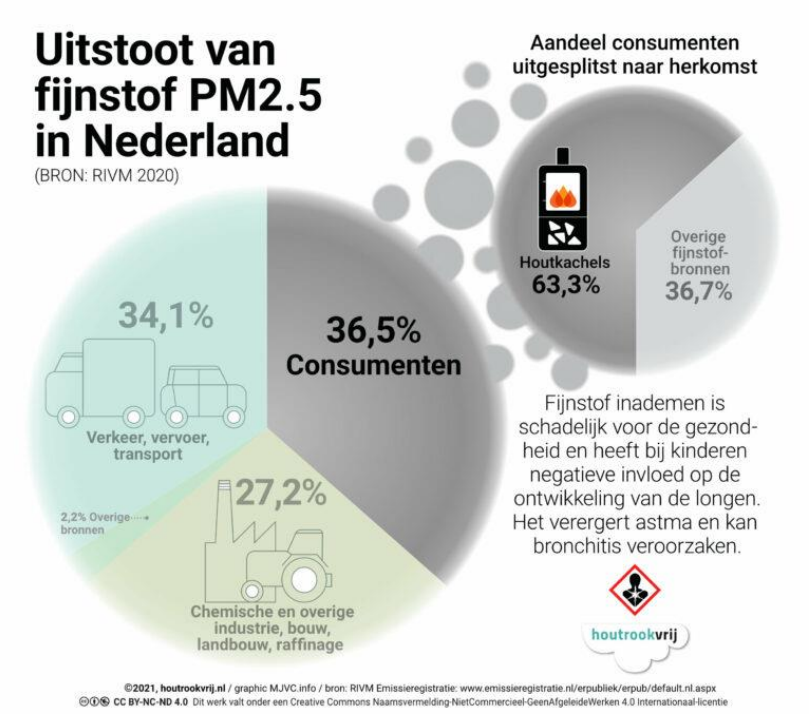
32 | Tijdschrift Milieu, maart 2022

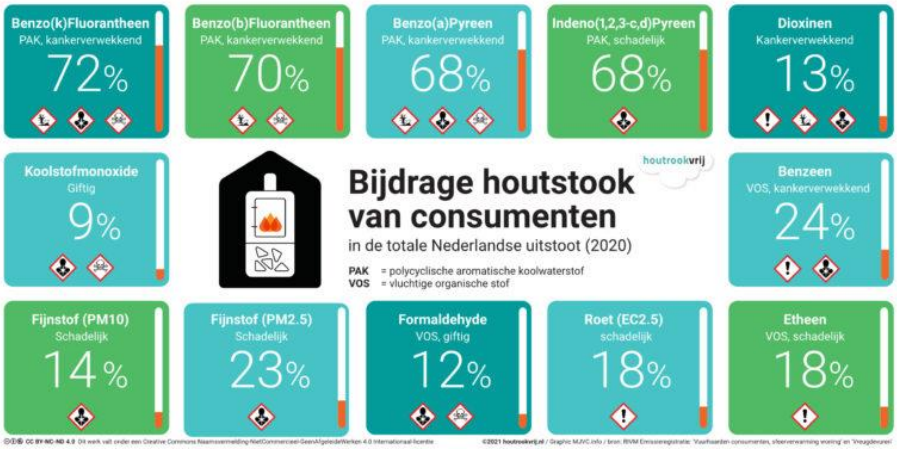
Tijdschrift Milieu, maart 2022 | 33

Bron: Tijdschrift Milieu, maart 2022

Bijlage 2: Infographics RIVM emissie registratie




Uitstoot van fijnstof PM2.5 in Nederland
(BRON: RIVM 2020)
Aandeel consumenten uitgesplitst naar herkomst
Houtkachels 63,3%
Overige fijnstof-bronnen 36,7%
34,1%
Verkeer, vervoer, transport
36,5% Consumenten
27,2%
2,2% Overige bronnen
Chemische en overige industrie, bouw, landbouw, raffinage
Fijnstof inademen is schadelijk voor de gezondheid en heeft bij kinderen negatieve invloed op de ontwikkeling van de longen. Het verergert astma en kan bronchitis veroorzaken.
houtrookvrij
©2021, houtrookvrij.nl / graphic MJVC.info / bron: RIVM Emissieregistratie: www.emissieregistratie.nl/erpubliek/erpub/default.nl.aspx
CC BY-NC-ND 4.0 Dit werk valt onder een Creative Commons Naamsvermelding-NietCommercieel-GeenAfgeleideWerken 4.0 Internationaal-licentie


Benzo(k)Fluorantheen
PAK, kankerverwekkend
72%
Benzo(b)Fluorantheen
PAK, kankerverwekkend
70%
Benzo(a)Pyreen
PAK, kankerverwekkend
68%
Indeno(1,2,3-c,d)Pyreen
PAK, schadelijk
68%
Dioxinen
Kankerverwekkend
13%
Koolstofmonoxide
Giftig
9%
houtrookvrij
Bijdrage houtstook van consumenten
in de totale Nederlandse uitstoot (2020)
PAK = polycyclische aromatische koolwaterstof
VOS = vluchtige organische stof
Benzeen
VOS, kankerverwekkend
24%
Fijnstof (PM10)
Schadelijk
14%
Fijnstof (PM2.5)
Schadelijk
23%
Formaldehyde
VOS, giftig
12%
Roet (EC2.5)
schadelijk
18%
Etheen
VOS, schadelijk
18%