



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Luchtkwaliteit meten met sensoren en buisjes

Hester Volten



Luchtkwaliteit, we zien het niet...

17 december 2020 10:59

Aangepast: 17 december 2020 12:00



De Britse Ella Kissi-Debrah was nog maar negen jaar oud toen ze overleed. Door 'longfalen en een zware vorm van astma', zeiden artsen in eerste instantie. Maar gisteren kwam de rechtbank met een ander oordeel: het was luchtvervuiling.

	Kinderen
	Ouderen
	Mensen met luchtwegaandoeningen (astma)
	Mensen met hart- en vaataandoeningen
	Mensen die buiten actief zijn
	Mensen die onvoldoende vitamine C en E binnen krijgen

Schatting: luchtvervuiling kost ons gemiddeld 12 maanden



Ziektelast in Nederland door risicofactoren

Bron: volksgezondheidtoekomstverkenning 2018 (VTV 2018)

- Het Buitenmilieu verantwoordelijk voor **3,5% van de totale ziektebelasting in NL**

Buitenmilieu is voornamelijk luchtvervuiling, ook geluid



		ZIEKTELAST (%)	STERFTE (x1000)	ZORGUITGAVEN € (x miljard)
	Roken	 9,4%	 20,0	 2,4
	Ongezonde voeding	 8,1%	 12,9	 6,0
	Weinig beweging	 2,3%	 5,8	 2,7
	Alcohol gebruik	 1,5%	 1,8	 0,9
	Overgewicht	 3,7%	 4,2	 1,5
	Buitenmilieu	 3,5%	 11,9	 0,8
	Binnenmilieu	 0,5%	 1,1	 0,4

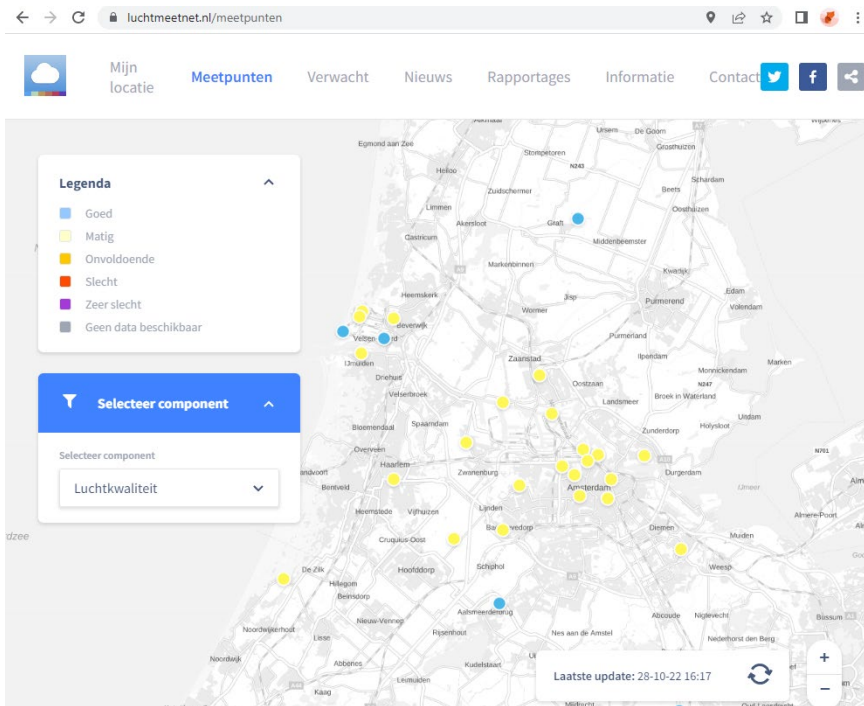


Wat bedoelen we met luchtkwaliteit?

PM_{10} of $PM_{2.5}$ - fijnstof
industrie en landbouw

NO_2 – stikstofdioxide
“uitlaatgassen”

Ozon
UV straling van de zon

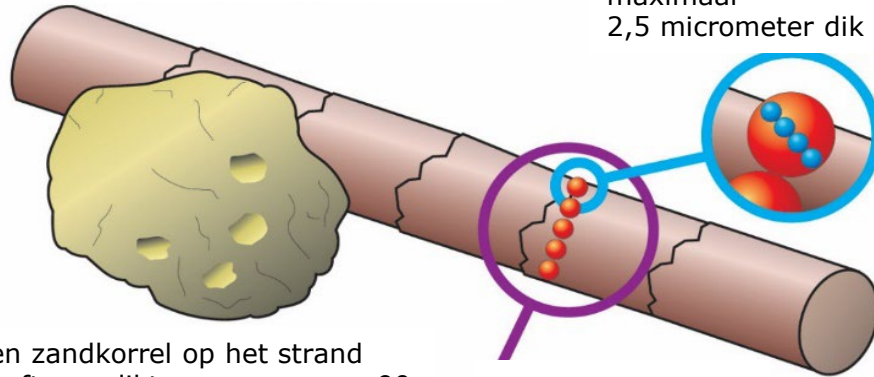




Fijnstof is heel klein

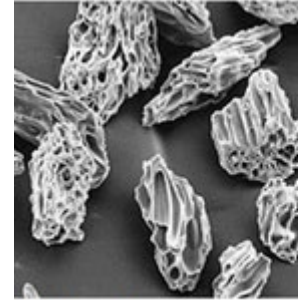
Een mensenhaar is
50 micrometer dik

Kleine
fijnstofdeeltjes zijn
maximaal
2,5 micrometer dik

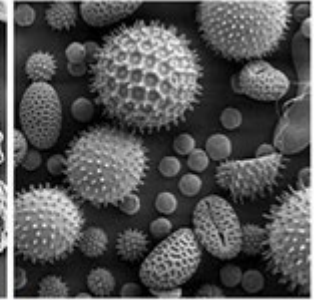


Een zandkorrel op het strand
heeft een dikte van ongeveer 90
micrometer

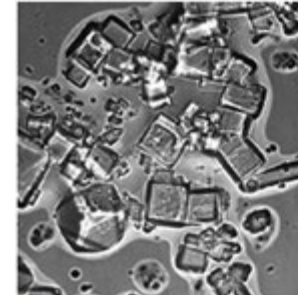
Grote
fijnstofdeeltjes zijn
maximaal
10 micrometer dik



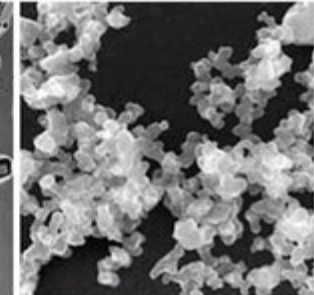
Vulkaanstof



Pollen



Zeezout



Roet

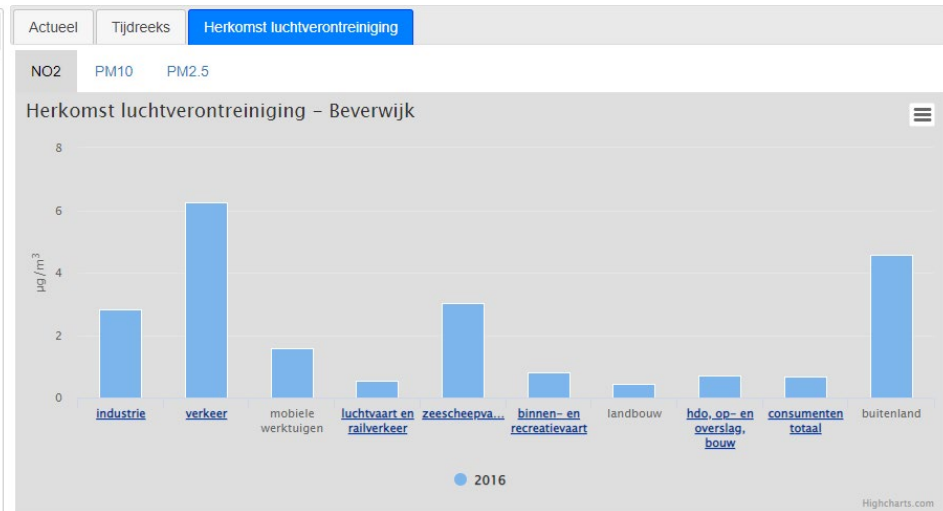


Waar komt luchtvervuiling vandaan?





Waar komt luchtvervuiling vandaan?



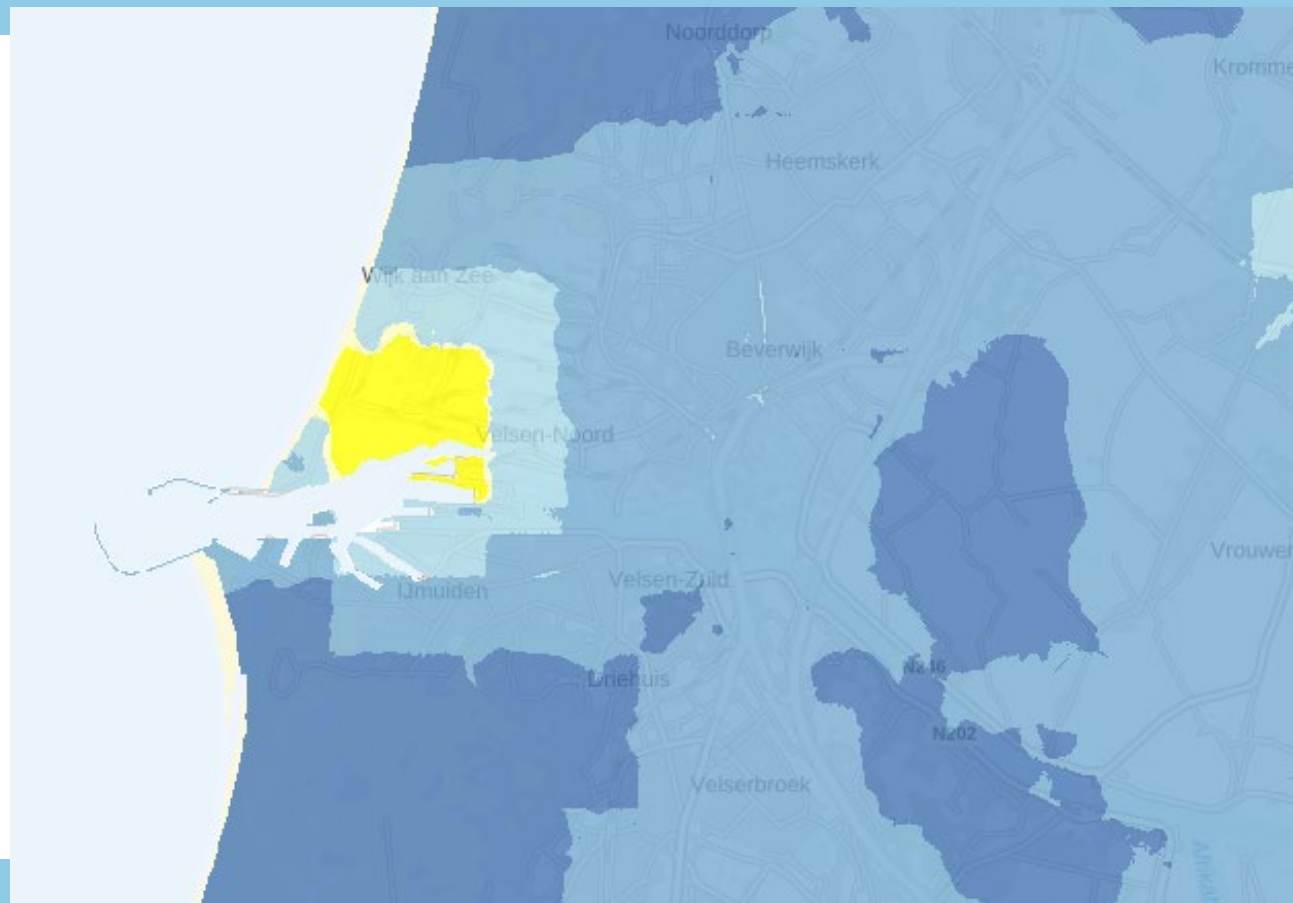


Fijn stof conc.

(microgram PM10/m³)

< 15

----- WHO advieswaarde



PM2,5



Fijn stof conc.

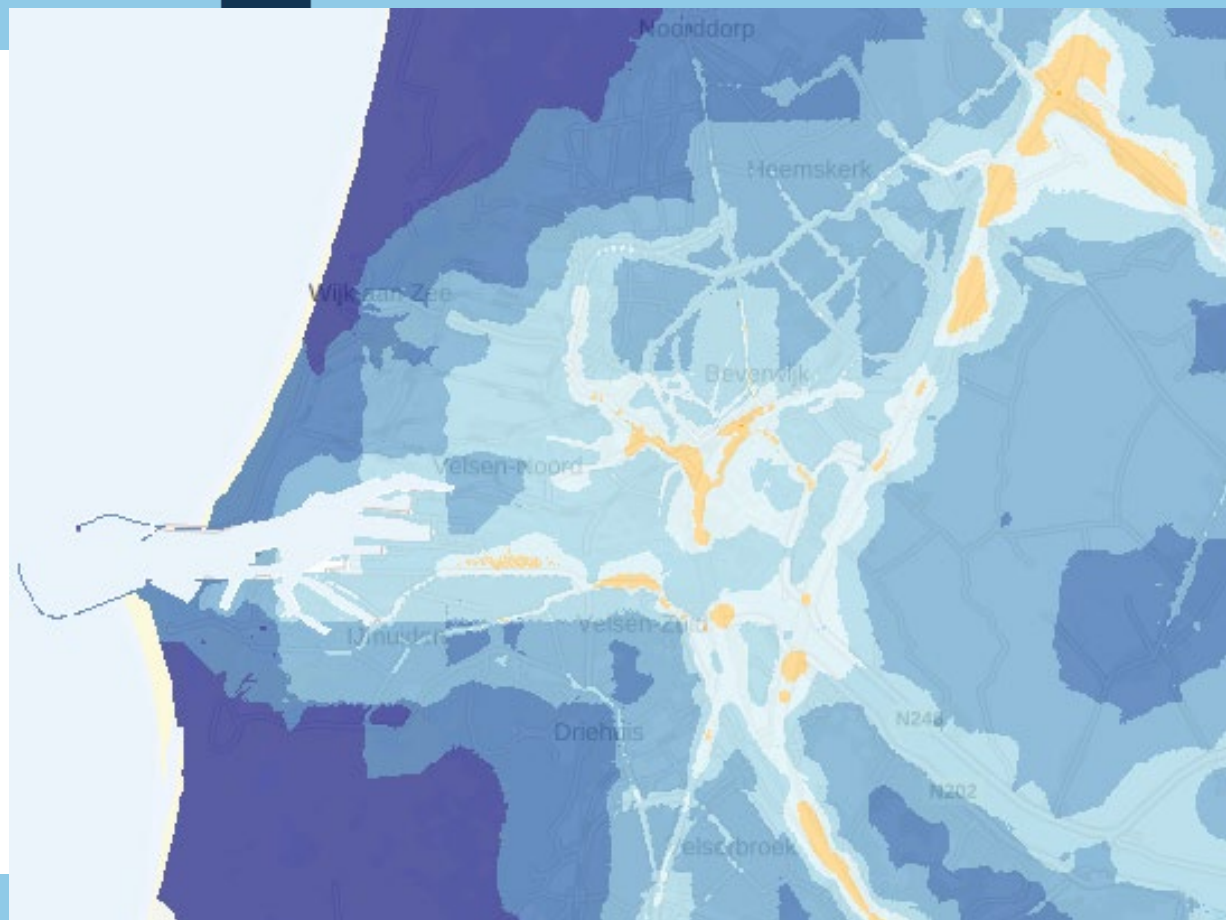
(microgram PM10/m³)

< 15

----- WHO advieswaarde

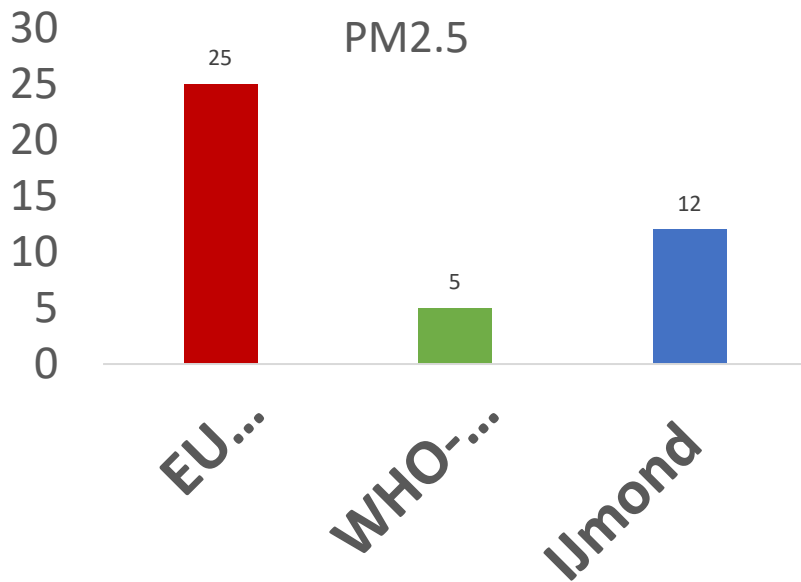


NO₂

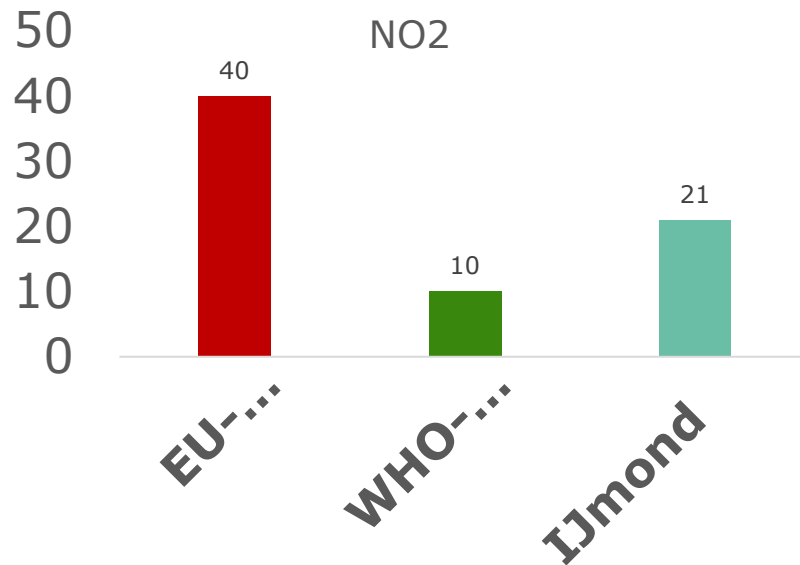




Jaargemiddelden



EU GRENSWAARDE
WHO ADVIESWAARDE





Wat doet het RIVM?

METEN

VERWACHTING MAKEN

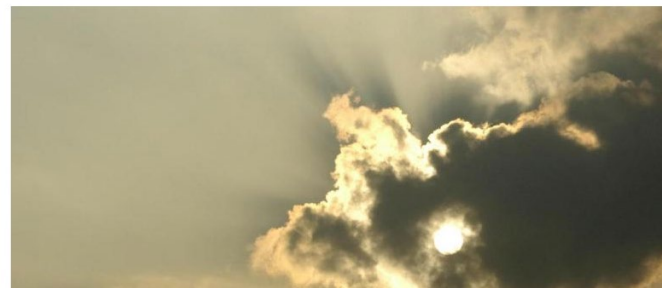


Legenda



Dinsdag 19 juli smogalarm in heel Nederland

Publicatiedatum 18-07-2022 | 19:50





Meten met sensoren en buisjes



Fijnstof met een
Sensirion SPS30



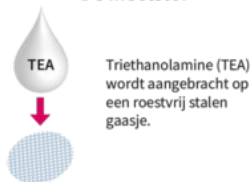
NO₂ met
Palmes buisjes



HOE WERKEN DE MEETBUISJES?

IN HET LABO

De meetstof



Het meetbuisje



We bewaren de buisjes zoveel mogelijk op een donkere, koele plek wanneer ze niet aan het meten zijn, vóór en na de meting.

HET METEN

Het meetbuisje wordt geopend. Stikstofdioxide, of NO_2 , in de lucht komt in het buisje.

Een NO_2 -molecule. NO_2 is een goede indicator voor verkeersgerelateerde luchtvervuiling.

De meetopstelling



Stikstofdioxide in de buitenlucht die in contact komt met de meetstof op de gaasjes wordt omgezet in nitriet (NO_2^-).

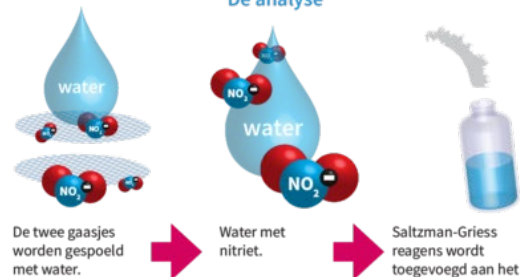
De snelheid waarmee dat gebeurt hangt af van de temperatuur, de afmetingen van het buisje en de concentratie van stikstofdioxide in de lucht.

Het meten stopt na een maand, wanneer de buisjes gesloten worden.

De buisjes worden dezelfde dag terug naar het labo gestuurd.

TERUG IN HET LABO

De analyse



De twee gasjes worden gespoeld met water.

Water met nitriet.

Saltzman-Griess reagens wordt toegevoegd aan het water.



Door het reagens kleurt het water met nitriet paars.

weinig kleur
weinig NO_2^-
weinig NO_2



Een spectrofotometer meet de kleur in het water

veel kleur
veel NO_2^-
veel NO_2

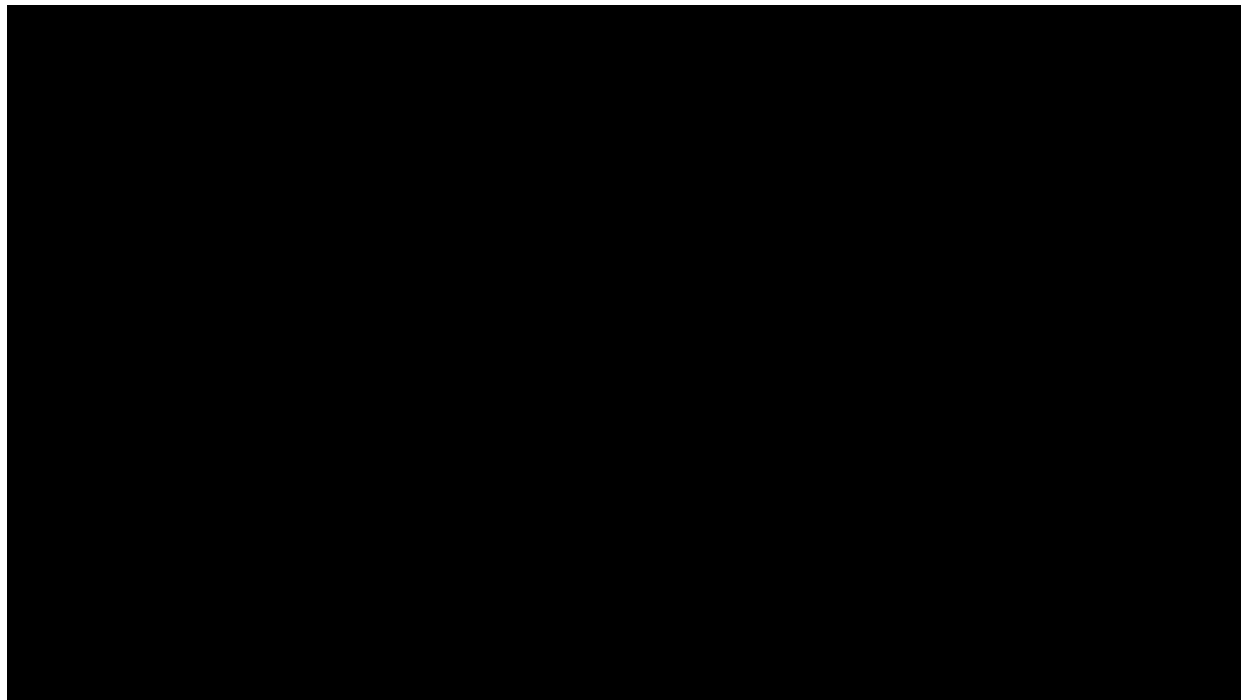
HET RESULTAAT

De hoeveelheid nitriet op het gaasje laat toe de gemiddelde concentratie van stikstofdioxide in de lucht gedurende de meetperiode op het meetpunt te berekenen, uitgedrukt in

$\mu\text{g}/\text{m}^3$



Fijnstof meten met licht



https://www.youtube.com/watch?v=-l_Gc-pK1oM&t=8s

- Pilot-locaties
- Stations/sensorkits

over deze kaart

Hollandse Luchten is een experimenteel project waarin er onderzoek wordt gedaan naar de kwaliteit van sensordata, kalibratiemethoden, en hoe je sensordata het beste kunt inzetten.

Alle data zijn indicatief en hebben geen juridische betekenis.

legenda

data-selectie

- ☒ fijn stof (PM 2.5) [ⓘ]
- 0 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- ☐ fijn stof (PM 10) [ⓘ]
- ☐ totaal stof (TSP) [ⓘ]
- ☐ stikstofdioxide (NO₂) [ⓘ]
- ☐ ozon (O₃) [ⓘ]

tijd-selectie

11 okt. 13:00 - 14:00 uur

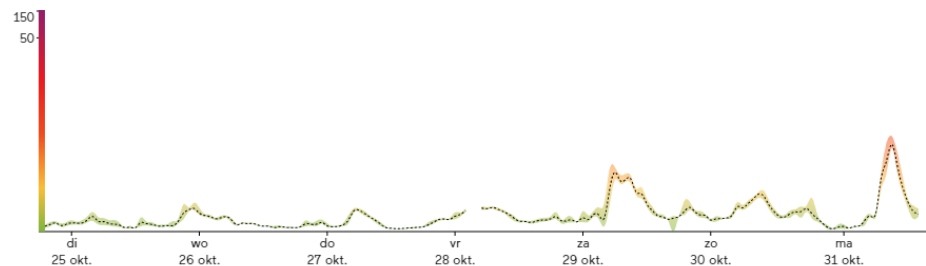
HOLU-kit 15: Creutzberglaan

Dit is een basic HOLU-meetstation. Dit prototype meet PM_{2.5} en PM₁₀. Als onderdeel van de pilot wordt er onderzoek gedaan naar de kwaliteit van de data afkomstig van deze meetstations.

> Lees meer over de HOLU kit

fijn stof (PM 2.5) $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (uurwaarden)

download data



ruwe data

- ☐ min-max waarde
- ☐ gemiddelde

gekalibreerde data [ⓘ]

- ☒ min-max waarde
- ☒ gemiddelde

⏮ tijdselectie

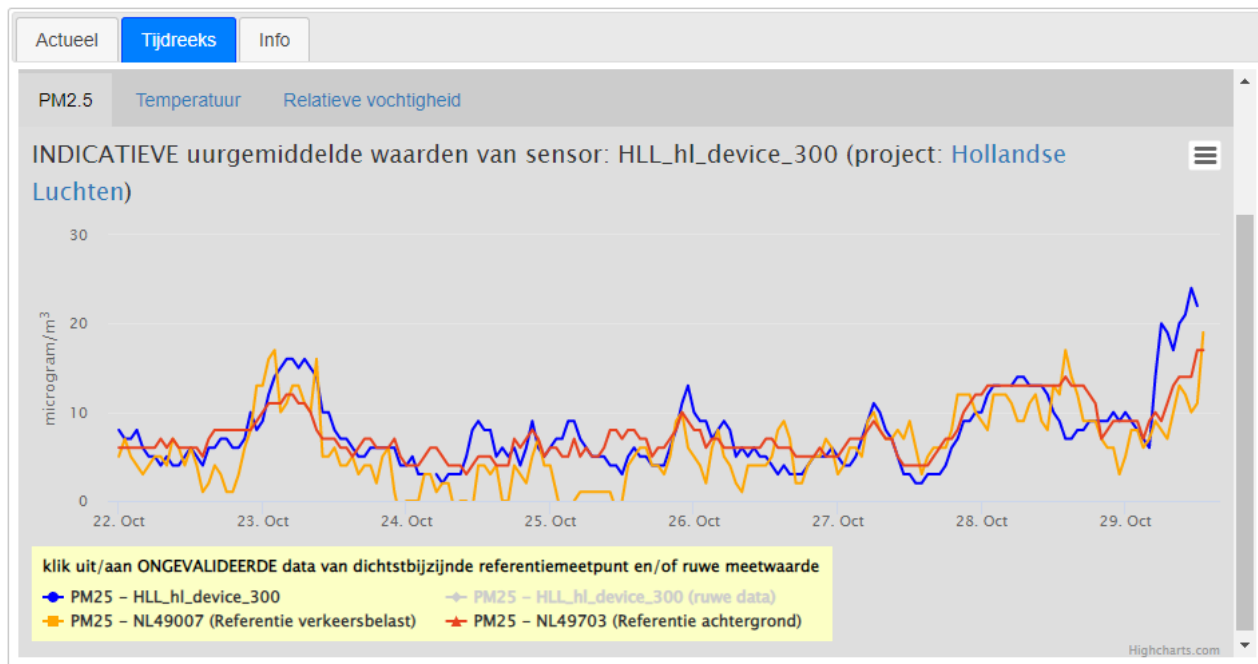
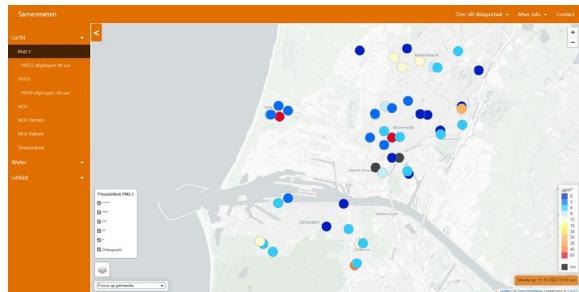
Hollandse Luchten | Kaart (hollandse-luchten.org)

Aalsmeerderbrug

v. 15/07/2021 waag © OpenStreetMap

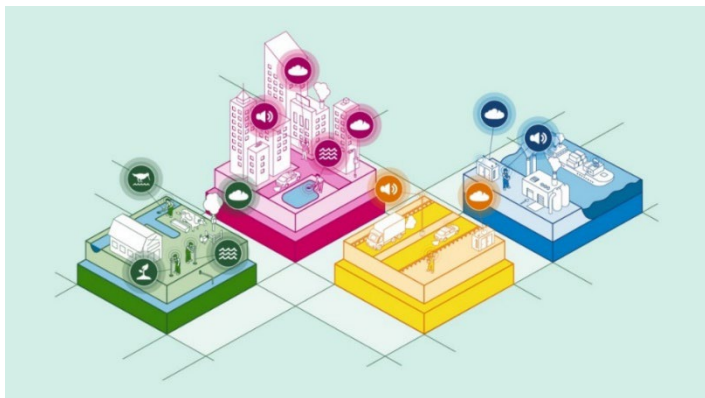


Sensordata en officiële data





Meer info



samenmeten.nl

samenmeten.rivm.nl/dataportaal

globenederland.nl/fijnstof



@samenmeten



Samen milieu meten

Uploads PLAY ALL SORT BY

 Luchtkwaliteitskaarten 2.4K views • 1 year ago	 Wat is fijnstof? 1.3K views • 2 years ago	 Luchtkwaliteitsapp 1.1K views • 2 years ago	 Op bezoek bij Teus Hagen, citizen scientist 1K views • 2 years ago CC
 De grootte van fijnstof 1K views • 2 years ago	 Sensor aansluiten op een WiFi-netwerk 703 views • 2 years ago	 Het Nieuwe Milieumonitoren doen we samen! 563 views • 2 years ago	 Plastic fles behuizing voor vuurwerksensor 530 views • 2 years ago