



**Benzeen- en PAK-metingen op leefniveau
rondom Vulcanus Doetinchem
juni-juli 2023**

Zaaknummer:

ODRA23AV0892

Locatie:

Keppelseweg 347-353, Doetinchem

Projectcode:

IM-23-10

Aan

L. Oerlemans - ODR

Kopie aan

M. Heijink - ODA

Archief meten en advies

Datum

28 augustus 2023

Auteur

P. Agelink

Goedgekeurd door:
F.W.T. te Pas
Coördinator meten en advies

Autorisatie:
A. Prent
Manager Uitvoering

Datum : 28 augustus 2023

Datum : 28 augustus 2023

Paraaf : 

Paraaf : 

Omgevingsdienst Regio Arnhem
Eusebiusbuitensingel 75
6828 HZ Arnhem
Postbus 3066
6802 DB Arnhem
T 026 – 377 16 00
E postbus@odra.nl
www.odregioarnhem.nl
KvK 57137528
IBAN NL92BNGH0285158813
BTW NL 8524.52.998.B.01



INHOUD

Samenvatting	3
1. Inleiding	4
2. Wettelijk kader	4
3. Opzet en uitvoering van het onderzoek	5
3.1 Doel van het onderzoek	5
3.2 Opzet van het onderzoek	5
3.3 Meetlocaties	5
4. Meetmethoden	6
4.1 Meetmethode PAK in de PM10-fractie en gasvormige PAK	6
4.2 Meetmethode benzeen	7
4.3 Meteo-gegevens	7
5. Bedrijfsomstandigheden bij Vulcanus	7
6. Resultaten	8
6.1 Meetresultaten PAK als benzo(a)pyreen	8
6.2 Meetresultaten benzeen	9
7. Conclusies	10

BIJLAGEN:

Bijlage 1:	Technische beschrijving Klein Filtergerät (KFG) t.b.v. monstername fijnstof / PAK
Bijlage 2:	Meetmethode BTEXN
Bijlage 3:	Meetresultaten BTEXN
Bijlage 4:	Meetresultaten PAK

Samenvatting

Het team meten en advies van de Omgevingsdienst Regio Arnhem (hierna ODRA) heeft op verzoek van de projectleider aandachtbedrijven benzeen- en PAK-metingen uitgevoerd op leefniveau rondom Vulcanus Castings BV (hierna Vulcanus) in Doetinchem. Doel van deze metingen is:

1. om de eerder uitgevoerde verspreidingsberekeningen voor benzeen en PAK te verifiëren.
2. inzicht te krijgen hoe de 'worst case' gemeten concentraties benzeen en PAK zich tijdens 'worst case' windrichting verhouden tot de jaargemiddelde streef- en grenswaarden.

Uit de resultaten van het onderzoek zijn de volgende conclusies getrokken:

PAK

- Voor wat betreft PAK is in geen van de 11 meetperioden tijdens 'worst case' windrichting benzo(a)pyreen (als marker voor het carcinogene risico van PAK in de lucht) aangetoond boven de ondergrens van de meetmethode. De gemeten 24-uursgemiddelde concentraties waren op beide meetlocaties aan de Keppelseweg kleiner dan $0,9 \text{ ng/m}^3$ (ondergrens van de meetmethode). Hiermee is een eventuele bijdrage aan PAK als gevolg van activiteiten bij Vulcanus niet aantoonbaar;
- De volgens de verspreidingsberekening berekende jaargemiddelde concentratie benzo(a)pyreen (maximaal $0,004 \text{ ng/m}^3$) is dusdanig laag dat dit niveau niet met 24-uursmetingen kan worden aangetoond;
- De concentratie aan PAK van 1 ng BaP/m^3 die als EU-streefwaarde voor PAK (jaargemiddeld) geldt, wordt in geen van de monsternamperiodes tijdens 'worst case' windrichting overschreden. Formele toetsing is echter niet mogelijk vanwege de relatief korte meetperiode.

Benzeen

- Voor wat betreft benzeen is gedurende de 11 meetperioden bij 'worst case' windrichting gemiddeld $0,7 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ gemeten op de belaste meetlocatie (windrichting van Vulcanus over de meetlocatie). Op de onbelaste meetlocatie blijkt dit gemiddeld $0,3 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ te zijn. De bijdrage als gevolg van activiteiten bij Vulcanus bedraagt hiermee gemiddeld $0,4 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ bij 'worst case' windrichting;
- De volgens de verspreidingsberekening berekende jaargemiddelde concentratie benzeen op de toetspunten bedraagt ca. $0,7 \text{ } \mu\text{g/m}^3$. Voor de achtergrond is $0,6 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ berekend. Hiermee kan worden geconcludeerd dat de meetresultaten in lijn liggen met de rekenresultaten en het berekende beeld bevestigen;
- De gemiddeld gemeten benzeen concentratie over 11 meetperioden tijdens 'worst case' windrichting is op beide meetlocaties lager dan de waarde die geldt als jaargemiddelde grenswaarde voor benzeen ($5 \text{ } \mu\text{g/m}^3$) of het verwaarloosbaar risiconiveau (VR, $1 \text{ } \mu\text{g/m}^3$). Formele toetsing is echter niet mogelijk vanwege de relatief korte meetperiode.

1. Inleiding

Het team meten en advies van de ODRA heeft op verzoek van de projectleider aandachtbedrijven enkele benzeen- en PAK-metingen uitgevoerd op leefniveau rondom Vulcanus in Doetinchem. Doel van deze metingen is om de uitgevoerde verspreidingsberekeningen (zie advies lucht notitie ADV-23-87) te verifiëren.

Met deze verspreidingsberekeningen is namelijk aangetoond dat:

- voor wat betreft benzeen de jaargemiddelde concentratie buiten de inrichtingsgrenzen van het bedrijf onder de wettelijke EU-grenswaarde van $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ligt en ook onder het verwaarloosbaar risico-niveau van $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De achtergrondconcentratie ligt jaargemiddeld rond de $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- voor wat betreft PAK de jaargemiddelde concentratie aan benzo(a)pyreen (=gidsstof voor PAK) lager is dan $0,004 \text{ ng}/\text{m}^3$, uitgaande van de ondergrens van de meetmethode voor PAK die is toegepast bij emissiemetingen. De EU-streefwaarde voor PAK bedraagt $1 \text{ ng}/\text{m}^3$, gemeten als benzo(a)preen.

Met behulp van metingen op leefniveau kunnen de resultaten van de verspreidingsberekeningen worden geverifieerd. Omdat een snelle verificatie gewenst was, zijn slechts gedurende 11 etmalen, tijdens 'worst case' windrichting, metingen uitgevoerd. De resultaten van de meting kunnen vervolgens worden vergeleken met de rekenresultaten. In dit meetrapport worden de meetresultaten gerapporteerd en vergeleken met de uitkomsten van de verspreidingsberekeningen.

2. Wettelijk kader

Omdat in dit onderzoek gedurende relatief korte perioden (11 etmalen) benzeen en PAK is gemeten, is toetsing aan jaargemiddelde streef- c.q. grenswaarden niet mogelijk. Wel geven de meetresultaten een indicatie over het gemeten concentratieniveau tijdens 'worst case' windrichting, in relatie tot de wettelijke jaargemiddelde waarden en de rekenresultaten.

PAK

Binnen Europa staat in Richtlijn 2004/107/EG (Artikel 3, lid 1) dat benzo(a)pyreen (BaP) dient te worden gebruikt als marker voor het carcinogene risico van PAK in de lucht. Daarom staat in bijlage I van deze richtlijn een streefwaarde van $1 \text{ ng BaP}/\text{m}^3$ vermeld, gemeten als jaargemiddelde concentratie in de PM10-fractie.

In de praktijk betekent dit dat een PAK-mengsel in de omgevingslucht (immissieconcentratie) aan de norm voldoet, als de jaargemiddelde concentratie BaP in de PM10-fractie lager is dan $1 \text{ ng}/\text{m}^3$ (RIVM memo luchtnormen voor PAK d.d. 20 januari 2022).

Benzeen

De EU-grenswaarde voor benzeen bedraagt $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Daarnaast is er de beleidsmatige norm voor het Verwaarloosbaar Risico (VR) voor benzeen van $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Het verwaarloosbaar risiconiveau (VR) geeft het niveau aan waarbij sprake is van duurzame milieukwaliteit op lange termijn. Deze norm houdt rekening met gelijktijdige blootstelling aan meerdere stoffen.

3. Opzet en uitvoering van het onderzoek

3.1 Doel van het onderzoek

Het doel van het onderzoek is om door middel van metingen vast te stellen:

- hoe de 'worst case' gemeten concentraties benzeen en PAK zich verhouden tot de jaargemiddelde streef- en grenswaarden;
- hoe de gemeten concentraties benzeen en PAK zich bij 'worst case' windrichting verhouden tot de rekenresultaten.

3.2 Opzet van het onderzoek

Meetlocatie P1 is op korte afstand van Vulcanus gelegen. Bij west tot zuidwesten wind wordt de luchtkwaliteit op deze locatie 'worst case' belast als gevolg van activiteiten bij Vulcanus. Om onderscheid te kunnen maken tussen de bijdrage door Vulcanus enerzijds en de luchtkwaliteit zonder de bijdrage door Vulcanus, wordt bij west tot zuidwesten wind simultaan ook op locatie P2 gemeten. Deze locatie wordt dan in hoofdzaak belast door de regionale achtergrond + de bijdrage van de Keppelseweg (N317). De afstand van meetlocatie P2 tot de weg-as is ca. 30 meter meer dan op meetlocatie P1. Ook is er verschil in maximumsnelheid ter hoogte van beide meetlocaties. Deze verschillen worden buiten beschouwing gelaten omdat verwacht wordt dat deze verschillen niet van grote invloed zijn op de meetresultaten. Gezien de aanwezige meetvoorzieningen bleek de keuze voor de twee geselecteerde meetlocaties het meest praktisch in relatie tot het beoogde doel van de metingen.

Door deze verschilmetingen wordt inzicht gekregen in de bijdrage door Vulcanus aan de concentraties benzeen en PAK op leefniveau.

Om de metingen af te kunnen ronden voor de bouwvakvakantie is uiteindelijk in de periode juni – juli 2023 gedurende 11 etmalen bij zuidwest tot westen wind bemonsterd, tijdens productiedagen bij Vulcanus.

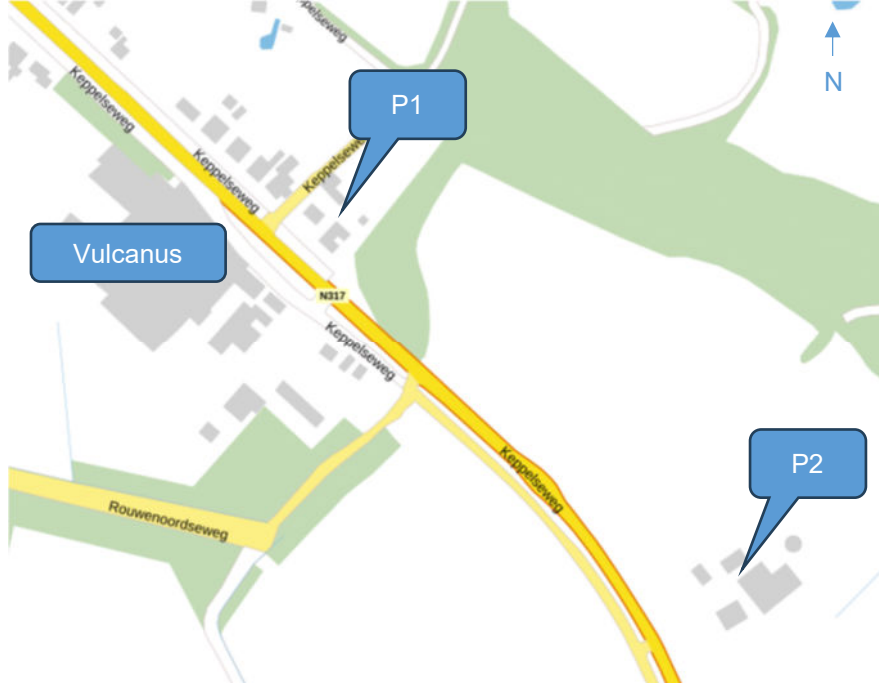
Bij de uitvoering van luchtkwaliteitsmetingen wordt aangesloten bij de eisen uit de regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007. Dit houdt in dat t.a.v. de monsterneming (uitvoering) tot aan verwerking van de meetdata rekening wordt gehouden met de voorschriften uit de meetregeling.

3.3 Meetlocaties

In figuur 3.1 zijn de meetlocaties (P1 en P2) ter hoogte van Vulcanus weergegeven. Bij west tot zuidwesten wind wordt locatie P1 'worst -case' belast door mogelijke emissies afkomstig van Vulcanus, het verkeer op de N317 en de lokale achtergrond. Meetlocatie P2 is bij deze windrichting alleen belast door verkeersemissies van de N317 en de lokale achtergrond.

Op beide locaties wordt benzeen en PAK gemeten. De afstand van P1 tot de weg-as bedraagt ca. 40 meter. De afstand P2 tot weg-as bedraagt ca. 70 meter.

Figuur 3.1 Overzicht van de meetlocaties rondom Vulcanus Doetinchem, juni-juli 2023.



4. Meetmethoden

4.1 Meetmethode PAK in de PM10-fractie en gasvormige PAK

De methode voor bemonstering van PAK in de buitenlucht berust op de bemonsteringsmethode voor PM10. Met deze methode kunnen PAK worden bemonsterd die als stofvormige / stofgebonden deeltjes met een diameter tot 10 μm voorkomen. Om PAK-metingen in het kader van de EU-richtlijn 2004/107/EG uit te voeren is deze meetmethode geschikt omdat benzo(a)pyreen als marker gebruikt dient te worden voor de totale hoeveelheid aan PAK. Benzo(a)pyreen is een niet vluchtige, stofgebonden PAK.

Bepaalde PAK komen echter deels in gasvorm voor (zoals antracene en naftaleen) . Om ook gasvormige PAK te bemonsteren wordt de meetmethode voor PAK in de PM-10 fractie gecombineerd met een bemonsteringsmethode voor gasvormige PAK.

Deze bemonsteringsmethode voor PAK in de buitenlucht berust op de bemonsteringsmethode voor PM10. Deze methode staat beschreven in de NEN-EN 12341 en is de genormaliseerde referentie meetmethode voor PM10. De NEN-EN 12341 beschrijft de monsterneming van PM10 met behulp van een low-volume sampler. In dit onderzoek is als low-volume sampler gebruik gemaakt van een zogenaamd Klein Filtergerät van het merk Sven Leckel Ingenieurbüro, type SEQ 47/50 (uitgerust met een PM10 monsternamekop).

Met deze methode wordt fijnstof met een diameter tot 10 micron bemonsterd op een filter. Een filter wordt gedurende 24 uur bemonsterd en na afloop van de bemonstering van een serie van maximaal 14 filters geanalyseerd op een set van 16 PAK's volgens het Environmental Protection Agency (EPA). Eventuele vluchtige PAK, zoals naftaleen, worden bemonsterd op een

absorptiepatroon (XAD) dat gedurende de gehele meetserie wordt bemonsterd (verzamelmonster). Dit absorptiepatroon is na het filter geplaatst.

De analyse van PAK is uitbesteed aan het laboratorium van AL-West B.V. in Deventer. AL-West is voor deze analysemethode conform de ISO 11338-2 geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie. Voor dit onderzoek is alleen de (stofgebonden) benzo(a)pyreen van belang omdat deze volgens de EU-richtlijn als gidsstof voor de totale hoeveelheid PAK wordt beschouwd. De beschrijving van de PAK monsterneming in buitenlucht is opgenomen in bijlage 1.

4.2 Meetmethode benzeen

De meetmethode voor benzeen berust op bemonstering van buitenlucht op actief kool. Deze methode staat beschreven in de NEN-EN-ISO 16017-1 en is een genormaliseerde meetmethode voor vluchtige organische verbindingen met monsterneming op adsorptiebuizen. Eventueel aanwezig benzeen adsorbeert aan het actief kool. De monsters in het laboratorium gedesorbeerd en wordt een simultane gaschromatische analyse uitgevoerd met vlamionisatie-detectie (GC-FID). De serie actief kool patronen worden geanalyseerd op een pakket van benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen en naftaleen (BTEXN) door het laboratorium van de Katholieke Universiteit in Leuven. Dit laboratorium is voor de analyse van BTEXN erkend, overeenkomstig artikel 2 van het koninklijk besluit van 31 maart 1992. De beschrijving van deze meetmethode is opgenomen in bijlage 2.

4.3 Meteo-gegevens

Meteo-omstandigheden zijn ontleend aan de app Windfinder. Met behulp van deze app kan lokaal onder andere de momentane windrichting en de voorspelde windrichting worden afgelezen. Hiermee kon vooraf worden ingeschat of de windrichting gedurende de ingestelde meetperiode west tot zuidwest zou zijn. Achteraf is gecontroleerd of de voorspelde windrichting overeenkwam met de werkelijke windrichting.

5. Bedrijfsomstandigheden bij Vulcanus

De metingen zijn niet vooraf aangekondigd bij Vulcanus. Na afloop van de metingen is gecontroleerd of in de meetperioden bij Vulcanus ijzer is gegoten en/of gedompeld is met oplosmiddelhoudende coating. Gedurende alle meetdagen bleek, dat bij Vulcanus werd gegoten maar dat er niet werd gedompeld met oplosmiddelhoudende coatings.

6. Resultaten

6.1 Meetresultaten PAK als benzo(a)pyreen

In tabel 6.1 zijn de resultaten van de PAK-metingen op de meetlocaties P1 en P2 weergegeven. Ook is het verschil in concentraties weergegeven. Dit kan worden beschouwd als de bijdrage als gevolg van activiteiten bij Vulcanus.

Monsternametijden zijn afgerond op hele uren. De resultaten zijn weergegeven als concentratie benzo(a)pyreen, omdat deze PAK volgens het RIVM en de EU-richtlijn als gidsstof voor alle PAK moet worden beschouwd. Alle 16 PAK volgens het Environmental Protection Agency (lijst 16 EPA-PAK), waaronder ook benzo(a)pyreen, zijn wel weergegeven in bijlage 4. De ruwe analyseresultaten (analysecertificaat) van het laboratorium maken deel uit van het digitale projectdossier van de ODRA.

Tabel 6.1 Meetresultaten PAK als benzo(a)pyreen omgeving Vulcanus Doetinchem, juni-juli 2023.

monstername periode		concentratie benzo(a)pyreen [ng/m ³]		
start	stop	P1	P2	Vershil (P1-P2)
20-06-23 16:00uur	21-06-23 16:00uur	- ¹⁾	<0,9	- ¹⁾
26-06-23 20:00uur	27-06-23 20:00uur	<0,9	<0,9	<0,9
28-06-23 19:00uur	29-06-23 19:00uur	<0,9	<0,9	<0,9
03-07-23 17:00uur	04-07-23 17:00uur	<0,9	<0,9	<0,9
04-07-23 18:00uur	05-07-23 18:00uur	<0,9	<0,9	<0,9
05-07-23 19:00uur	06-07-23 19:00uur	<0,9	<0,9	<0,9
10-07-23 16:00uur	11-07-23 16:00uur	<0,9	<0,9	<0,9
11-07-23 16:00uur	12-07-23 16:00uur	<0,9	<0,9	<0,9
12-07-23 16:00uur	13-07-23 16:00uur	<0,9	<0,9	<0,9
17-07-23 17:00uur	18-07-23 17:00uur	<0,9	<0,9	<0,9
18-07-23 17:00uur	19-07-23 17:00uur	<0,9	<0,9	<0,9
gemiddeld		<0,9	<0,9	<0,9

1) Monstername PAK op P1 mislukt. Geen meetresultaat.

6.2 Meetresultaten benzeen

In tabel 6.2 zijn de resultaten van de benzeenmetingen op de meetlocaties P1 en P2 weergegeven. Ook is het verschil in concentraties weergegeven. Dit verschil kan worden beschouwd als de bijdrage als gevolg van activiteiten bij Vulcanus tijdens 'worst case' windrichting. Monsternametijden zijn afgerond op hele uren. De meetresultaten van het gehele BTEXN-pakket is weergegeven in bijlage 3. De ruwe analyseresultaten (analysecertificaat) van het laboratorium maken deel uit van het digitale projectdossier van de ODRA.

Tabel 6.1 Meetresultaten benzeen omgeving Vulcanus Doetinchem, juli-juli 2023.

monstername periode		concentratie benzeen [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		
start	stop	P1	P2	Vershil (P1-P2)
20-06-23 16:00uur	21-06-23 16:00uur	1,9	0,4	1,5
26-06-23 20:00uur	27-06-23 20:00uur	0,4	0,3	<0,1
28-06-23 19:00uur	29-06-23 19:00uur	0,5	0,4	0,1
03-07-23 17:00uur	04-07-23 17:00uur	0,6	0,2	0,4
04-07-23 18:00uur	05-07-23 18:00uur	0,4	0,4	<0,1
05-07-23 19:00uur	06-07-23 19:00uur	0,6	0,3	0,3
10-07-23 16:00uur	11-07-23 16:00uur	0,4	0,6	<0,1
11-07-23 16:00uur	12-07-23 16:00uur	0,5	0,3	0,3
12-07-23 16:00uur	13-07-23 16:00uur	0,8	0,5	0,3
17-07-23 17:00uur	18-07-23 17:00uur	0,9	0,3	0,6
18-07-23 17:00uur	19-07-23 17:00uur	0,8	0,4	0,4
gemiddeld		0,7	0,3	0,4

Opmerkingen:

1. In enkele actief koolbuisjes heeft doorslag van benzeen naar de 2^{de} sectie plaatsgevonden (maximaal 50%). Dit is mogelijk het gevolg geweest van de vrij hoge temperatuur in de meetbehuizing tijdens de monstername;
2. In de veldblanco is op een niveau net boven de rapportagegrens benzeen aangetroffen. De oorzaak hiervan is (nog) niet bekend en zal nog worden onderzocht.

Onze inschatting is dat e.e.a. het overall resultaat van de benzeenmetingen niet significant heeft beïnvloed.

7. Conclusies

Uit de resultaten van de metingen in de omgeving van Vulcanus Doetinchem in de periode juni-juni 2023 zijn de volgende conclusies getrokken:

PAK

- Voor wat betreft PAK is in geen van de 11 meetperioden tijdens 'worst case' windrichting benzo(a)pyreen (als marker voor het carcinogene risico van PAK in de lucht) aangetoond boven de ondergrens van de meetmethode. De gemeten 24-uursgemiddelde concentraties waren op beide meetlocaties aan de Keppelseweg kleiner dan $0,9 \text{ ng/m}^3$ (ondergrens van de meetmethode). Hiermee is een eventuele bijdrage aan PAK als gevolg van activiteiten bij Vulcanus niet aantoonbaar;
- De volgens de verspreidingsberekening berekende jaargemiddelde concentratie benzo(a)pyreen (maximaal $0,004 \text{ ng/m}^3$) is dusdanig laag dat dit niveau niet met 24-uursmetingen kan worden aangetoond;
- De concentratie aan PAK van 1 ng BaP/m^3 die als EU-streefwaarde voor PAK (jaargemiddeld) geldt, wordt in geen van de monsternamperiodes tijdens 'worst case' windrichting overschreden. Formele toetsing is echter niet mogelijk vanwege de relatief korte meetperiode.

Benzeen

- Voor wat betreft benzeen is gedurende de 11 meetperioden bij 'worst case' windrichting gemiddeld $0,7 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ gemeten op de belaste meetlocatie (windrichting van Vulcanus over de meetlocatie). Op de onbelaste meetlocatie blijkt dit gemiddeld $0,3 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ te zijn. De bijdrage als gevolg van activiteiten bij Vulcanus bedraagt hiermee gemiddeld $0,4 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ bij 'worst case' windrichting;
- De volgens de verspreidingsberekening berekende jaargemiddelde concentratie benzeen op de toetspunten bedraagt ca. $0,7 \text{ } \mu\text{g/m}^3$. Voor de achtergrond is $0,6 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ berekend. Hiermee kan worden geconcludeerd dat de meetresultaten in lijn liggen met de rekenresultaten en het berekende beeld bevestigen;
- De gemiddeld gemeten benzeen concentratie over 11 meetperioden tijdens 'worst case' windrichting is op beide meetlocaties lager dan de waarde die geldt als jaargemiddelde grenswaarde voor benzeen ($5 \text{ } \mu\text{g/m}^3$) of het verwaarloosbaar risiconiveau (VR, $1 \text{ } \mu\text{g/m}^3$). Formele toetsing is echter niet mogelijk vanwege de relatief korte meetperiode.

Bijlage 1: Technische beschrijving Klein Filtergerät (KFG) t.b.v. monstername fijnstof / PAK

Het principe van scheiding vindt plaats op verschil in aerodynamische diameter van de deeltjes. Voor de deeltjesscheiding wordt lucht met een vastgestelde snelheid aangezogen en vervolgens door acht speciaal gevormde nozzles geleid. Door deze nozzles wordt de lucht versneld. Na de nozzle zijn pijpjes aangebracht die vlak boven een ingevette impactorplaat uitkomen. Deze impactorplaat is voorzien van een opening in het midden. Het principe berust op het gedrag van deeltjes met een grotere AED dan 10 µm. Deze deeltjes komen als gevolg van de massastraagheid bij deze snelheid rechtdoor tegen de impactorplaat aan waar deze deeltjes blijven kleven. Kleinere deeltjes volgen de luchtstroom door de opening in de impactorplaat naar het filter.



Een KFG is voorzien van een constant flow pomp met een debiet van 2,3 m³/h. Tevens is de KFG voorzien van een data uitlees unit. Filters worden gedurende 2 etmalen beladen, waarna het apparaat automatisch een nieuw filter plaatst en het beladen filter opslaat, hiervoor wordt gebruik gemaakt van een automatisch cassette wisselsysteem. De cassette filtercapaciteit van een Leckel bedraagt 14 filters + 1 veldblanco. Dit betekent, dat na 28 aaneengesloten dagen de bemonsteringsperiode is beëindigd.

Vluchtige PAK zullen (deels) niet worden afgevangen op het filter. Daarom is in de monsternametrein direct na het filter een absorptiepatroon geplaatst waarin onder ander vluchtige PAK absorberen. Dit absorptiepatroon wordt niet bij elk filter gewisseld, maar wordt gedurende de gehele periode van 28 dagen bemonsterd.

Deze bemonsteringsmethode (met uitzondering van de vluchtige PAK) staat beschreven in de NEN-EN 12341.

Na afloop worden de filters en het absorptiepatroon aan het laboratorium van AL-West B.V. aangeboden voor analyse PAK conform de genormeerde analysemethode ISO 11338-2.

De analyse omvat de volgende PAK:

Acenafteen, Acenaftyleen, Anthraceen, Benzo(a)anthraceen, Benzo-(a)-Pyreen, Benzo(b)fluorantheen, Benzo(ghi)peryleen, Benzo(k)fluorantheen, Chryseen, Dibenzo(ah)anthraceen, Fenanthreen, Fluorantheen Fluoreen, Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen, Naftaleen, Phenanthreen en Pyreen.

Bijlage 2: Meetmethode BTEXN

Voor het bepalen van de concentratie aan BTEXN wordt buitenlucht gedurende een vooraf ingestelde tijd aangezogen een over een actief koolbuisje geleid. Dit actief koolbuisje is verdeeld in 2 secties, zodat eventuele op doorslag door de 1^{ste} sectie kan worden gecontroleerd.

Voor het aanzuigen van de buitenlucht wordt gebruik gemaakt van een personal sampling pomp die is ingesteld op maximaal 1 liter/minuut, waarbij het doorgezogen volume wordt geregistreerd door de pomp.

Na afloop van de monstername wordt het actief koolbuisje afgesloten en gekoeld bewaard tot aan de analyse door het laboratorium.

Het laboratorium bepaalt de hoeveelheid geadsorbeerde BTEXN in μg in beide secties. Door deze hoeveelheid te delen door het doorgezogen volume (m^3), kan de gemiddelde concentratie BTEXN over de monsternameperiode worden berekend.

Deze meetmethode berust op de genormaliseerde methode zoals beschreven in de NEN-EN-ISO 16017-1: Binnenlucht, buitenlucht en werkplekatmosfeer – Bepaling van vluchtige organische verbindingen met monsterneming op adsorptiebuisen, thermische desorptie en capillaire gaschromatografie – Deel 1: Actieve monsterneming.



Bijlage 3 Meetresultaten BTEXN

Meetlocatie P1:

filtercode	buiscode	Start			Stop			Liters (buisje)	µg op buisje				concentratie µg/m3		
		Datum	tijd	windrichting	Datum	tijd	windrichting		benzeen s1	tolueen s1	m-xyleen s1	benzeen s2	benzeen	tolueen	m-xyleen
W1	342-1	20-06-23	16:11	Z	21-06-23	16:11	WZW	1440	2,8	1,8			1,9	1,3	
W2	342-2	26-06-23	19:30	NW	27-06-23	19:15	W->NW	795	0,28				0,4		
W3	342-3	28-06-23	18:30	ZW	29-06-23	18:30	W	1435	0,7	2,5	1		0,5	1,7	
W4	342-4	3-07-23	17:20	ZW	4-07-23	17:20	W	1006	0,65				0,6		
W5	342-5	4-07-23	17:50	WZW	5-07-23	17:50	WZW	625	0,26				0,4		
W6	342-6	5-07-23	19:00	W	6-07-23	19:00	ZW	1004	0,59				0,6		
W7	342-7	10-07-23	16:00	ZW	11-07-23	16:00	ZW	1004	0,43	1,2			0,4	1,2	
W8	342-8	11-07-23	16:15	ZW	12-07-23	16:15	WZW	1002	0,53				0,5		
W9	342-9	12-07-23	16:15	WZW	13-07-23	16:15	W	993	0,61			0,15	0,8		0,2
W10	342-10	17-07-23	16:55	ZW	18-07-23	?	W	528	0,47				0,9		
W11	342-11	18-07-23	17:05	W	19-07-23	17:05	W	1003	0,85	1,2			0,8	1,2	
							gemiddeld						0,72	1,3	0,2
	veldblanco								0,17						

Meetlocatie P2:

filtercode	buiscode	Start			Stop			Liters (buisje)	µg op buisje			concentratie µg/m3		
		Datum	tijd	windrichting	Datum	tijd	windrichting		benzeen s1	tolueen s1	benzeen s2	benzeen	tolueen	
F1	300-1	20-06-23	16:25	Z	21-06-23	16:25	WZW	1434	0,47	1		0,13	0,4	0,7
F2	300-2	26-06-23	19:45	NW	27-06-23	19:45	W->NW	1148	0,36				0,3	
F3	300-3	28-06-23	18:30	ZW	29-06-23	18:30	W	998	0,39	1,1			0,4	1,1
F4	300-4	3-07-23	17:25	ZW	4-07-23	17:25	WZW	1004	0,25				0,2	
F5	300-5	4-07-23	17:45	WZW	5-07-23	17:45	W	1005	0,38				0,4	
F6	300-6	5-07-23	19:05	W	6-07-23	19:05	ZW	1005	0,3				0,3	
F7	300-7	10-07-23	16:05	ZW	11-07-23	16:05	ZW	999	0,41	1		0,15	0,6	1,0
F8	300-8	11-07-23	16:05	ZW	12-07-23	16:05	WZW	1004	0,27				0,3	
F9	300-9	12-07-23	16:20	WZW	13-07-23	16:20	W	980	0,32			0,16	0,5	
F10	300-10	17-07-23	16:55	ZW	18-07-23	16:55	W	866	0,22				0,3	
F11	300-11	10-07-23	16:55	W	19-07-23	16:55	W	1005	0,42				0,42	
							gemiddeld							

Dit rapport mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.



Bijlage 4 Meetresultaten PAK

Meetcategorie P1:

Filternummer	startdatum	Flow rate	Volume (m3)	Volume (m03)	T _{mean inside sampler during sampling}	T _{mean ambient during sampling}	T _{mean filter during sampling}	Patm	Sampling time	Stop time	Stop date	belading PAK (ug)		waarvan BaP	Concentratie (ng/m ³)		
												16 EPA	waarvan BaP		16 EPA	waarvan BaP	
G2														< 0,050			
W1	dinsdag 20 juni 2023	2,3m ³ /h	55,18	51,39	22,5	31,9								< 0,050		n.a	< 0,9
W2	maandag 26 juni 2023	2,3m ³ /h	55,17	52,18	19,2	29,7		41,2	1024	23h59min	19:57	27-6-2023	n.a	< 0,050		n.a	< 0,9
W3	woensdag 28 juni 2023	2,3m ³ /h	56,47	52,86	21,2	30,4		43,2	1021	24h32min	18:29	29-6-2023	n.a	< 0,050		n.a	< 0,9
W4	maandag 3 juli 2023	2,3m ³ /h	55,18	52,11	16,7	25,9		37,6	1015	23h59min	17:17	4-7-2023	n.a	< 0,050		n.a	< 0,9
W5	dinsdag 4 juli 2023	2,3m ³ /h	55,17	52,09	15,8	24,9		36,8	1011	23h59min	17:49	5-7-2023	n.a	< 0,050		n.a	< 0,9
W6	woensdag 5 juli 2023	2,3m ³ /h	55,17	52,42	16,2	26,3		38,1	1020	23h59min	18:54	6-7-2023	n.a	< 0,050		n.a	< 0,9
W7	maandag 10 juli 2023	2,3m ³ /h	55,18	51,37	23	32,3		44,1	1022	23h59min	15:57	11-7-2023	n.a	< 0,050		n.a	< 0,9
W8	dinsdag 11 juli 2023	2,3m ³ /h	55,18	51,33	21,3	31,4		43,7	1015	23h59min	16:12	12-7-2023	n.a	< 0,050		n.a	< 0,9
W9	woensdag 12 juli 2023	2,3m ³ /h	55,15	52,06	18,1	27,9		40,6	1019	23h58min	16:12	13-7-2023	n.a	< 0,050		n.a	< 0,9
W10	maandag 17 juli 2023	2,3m ³ /h	55,17	52,36	17,9	27,4		38,9	1024	23h59min	16:51	18-7-2023	n.a	< 0,050		n.a	< 0,9
W11	dinsdag 18 juli 2023	2,3m ³ /h	55,17	51,78	19,8	30,6		43,3	1020	23h59min	17:04	19-7-2023	n.a	< 0,050		n.a	< 0,9
G2													2 (naftaleen)				
IM-23-10-342	dinsdag 20 juni 2023		608,19	571,95								19-7-2023	50	< 0,050		82	< 0,1
														(waarvan 60% naftaleen)			

Meetcategorie P2:

Filternummer	datum	Leckel nr.	Flow rate	Volume (m3)	Volume (m03)	T _{mean inside sampler during sampling}	T _{mean ambient during sampling}	T _{mean filter during sampling}	Patm	Sampling time	Stop time	Stop date	16 EPA		waarvan BaP	16 EPA	waarvan BaP
													16 EPA	waarvan BaP			
F1 (vervallen, slechts 1 uur bemonsterd)	dinsdag 20 juni 2023									24 h	06:21	21-6-2023					
F2	maandag 26 juni 2023						19	29,9			06:21	21-6-2023		< 0,050			
F3	woensdag 28 juni 2023	1,2,3m ³ /h	55,18	52,35	19	29,9		43,2	1027	23h59min	19:43	27-6-2023	0,59	< 0,050		10,7	< 0,9
F4	maandag 3 juli 2023	1,2,3m ³ /h	55,17	51,68	21,5	32,1		45,3	1024	23h59min	18:37	29-6-2023	n.a	< 0,050		n.a	< 0,9
F5	dinsdag 4 juli 2023	1,2,3m ³ /h	55,17	52,14	17	26,3		39,3	1017	23h59min	17:24	4-7-2023	n.a	< 0,050		n.a	< 0,9
F6	woensdag 5 juli 2023	1,2,3m ³ /h	55,18	52,11	16,2	25,8		38,7	1013	23h59min	17:40	5-7-2023	n.a	< 0,050		n.a	< 0,9
F7	maandag 10 juli 2023	1,2,3m ³ /h	55,17	52,43	17,3	27,8		41,7	1023	23h59min	19:03	6-7-2023	n.a	< 0,050		n.a	< 0,9
F8	dinsdag 11 juli 2023	1,2,3m ³ /h	55,17	51,26	24,3	33,6		45,6	1024	23h59min	16:02	11-7-2023	n.a	< 0,050		n.a	< 0,9
F9	woensdag 12 juli 2023	1,2,3m ³ /h	55,17	51,36	21,8	32,2		46,2	1018	23h59min	16:04	12-7-2023	n.a	< 0,050		n.a	< 0,9
F10	maandag 17 juli 2023	1,2,3m ³ /h	55,17	52,16	18,4	28,4		43,1	1021	23h59min	16:15	13-7-2023	n.a	< 0,050		n.a	< 0,9
F11	dinsdag 18 juli 2023	2,2,3m ³ /h	55,17	52,42	18,1	28,4		41,5	1027	23h59min	16:58	18-7-2023	n.a	< 0,050		n.a	< 0,9
G2														< 0,050		n.a	< 0,9
														2,0 (nataleen)			
IM-23-10-300	dinsdag 20 juni 2023			551,69	519,76								19-jul	98,00	< 0,050	178	< 0,1
														50% fenantreen			

Dit rapport mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.