

Van: [redacted]@odrn.nl>
Verzonden: 01-07-2022 12:56
Aan: [redacted]@rws.nl>
CC: [redacted]@odrn.nl>
Onderwerp: FW: Information regarding Blowdown 3 (DeNOx)

Dag [redacted]

Bijgevoegd de documenten die ENGIE aanlevert vanwege de “zorgen van de ODRN”, zoals ze het zelf zo mooi verwoorden. Er staan geen maatregelen in om emissie (of uitloging) naar water te voorkomen. Ze leggen in de stukken eigenlijk uit waarom zij vinden dat er geen maatregelen getroffen hoeven worden. Ben benieuwd wat jij ervan vindt. ENGIE blijft tevens op het standpunt dat vliegias niet uitlooft volgens mij. Fijn weekend voor nu.

Met vriendelijke groet,

[redacted] Junior waterspecialist

Omgevingsdienst Regio Nijmegen

Ik ben werkzaam op maandag, dinsdag, woensdag en vrijdag

Mariënborg 75, 6511 PS Nijmegen | Postbus 1603, 6501 BP Nijmegen

T [redacted] | E [redacted]@odrn.nl | www.odregionijmegen.nl



Omgevingsdienst
Regio Nijmegen

N.B. Alle per e-mail verzonden stukken die horen bij een vergunning, moet u ook via de reguliere weg indienen. Dit is per post of via het Omgevingsloket online.

Van: [redacted]@odrn.nl>

Verzonden: vrijdag 1 juli 2022 08:13

Aan: [redacted]@odrn.nl>

Onderwerp: Fwd: Information regarding Blowdown 3 (DeNOx)

Begin doorgestuurd bericht:

Van: [redacted]@brownandmason.com>

Datum: 30 juni 2022 om 12:02:39 CEST

Aan: [redacted]@odrn.nl>

Kopie: [redacted]@odrn.nl>, [redacted]@odrn.nl>,
[redacted]@odrn.nl>, [redacted]@engie.com, [redacted]

[redacted]@engie.com>, [redacted]@brownandmason.com>, [redacted]
[redacted]@brownandmason.com>

Onderwerp: Information regarding Blowdown 3 (DeNOx)

Good morning [redacted]

Further to our recent meeting and discussions regarding the ODRN's concerns regarding the upcoming demolition of the DeNOx structure at Gelderland Power Plant please find attached relevant reports from Future Proof and Engie.

As you will see Future Proof's report concentrates on the potential effects to health whilst Engie's report focuses on the potential effects to the environment.

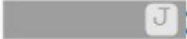
Both reports provide, we believe, well structured and reasoned arguments to say that demolition of the DeNOx will not adversely affect our neighbours or the environment. When read together the two reports will, we believe, help to answer the ODRN's concerns regarding the next Blowdown.

We would welcome your feedback on the reports and would offer, should you require, a further meeting on site to discuss the way forward to a successful demolition event.

Regards,

 | **SHEQ Director**

CMIOSH MIIRSM MIDE PIEMA EuroOSHM

Email: @brownandmason.com

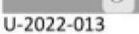
Tel: +44 (0)  | Mob: +44(0) 

Your vision, our solution.

Engineering with a difference.

Company Reg No: 1892133. This message (and any associated files) is intended only for the use of the individual or entity to which it is addressed and may contain information that is confidential, subject to copyright or constitutes a trade secret. If you are not the intended recipient you are hereby notified that any dissemination, copying or distribution of this message, or files associated with this message, is strictly prohibited. If you have received this message in error, please notify us immediately by replying to the message and deleting it from your computer. Messages sent to and from us may be monitored. Internet communications cannot be guaranteed to be secure or error-free as information could be intercepted, corrupted, lost, destroyed, arrive late or incomplete, or contain viruses. Therefore, we do not accept responsibility for any errors or omissions that are present in this message, or any attachment, that have arisen as a result of e-mail transmission. If verification is required, please request a hard-copy version. Any views or opinions presented are solely those of the author and do not necessarily represent those of the company.

Memo

datum : 30-06-2022
aan : 
kopie aan : 
contact : 
referentie : U-2022-013
bijgewerkt op :
betreft: : **Memo milieu effecten bij neerhalen DeNOx door middel van het aanbrengen van explosieven**

In deze memo wordt een beschouwing gegeven op de te verwachten milieueffecten van de stoffen die vrijkomen bij het met behulp van explosieven gecontroleerd neerhalen van de DeNOx installatie in de volgende fase van de sloop van Centrale Gelderland.

De DeNOx installatie is geplaatst op een grote stalen constructie waaraan deze installatie is opgehangen. Door aan de poten van deze constructie explosieven aan te brengen kan de constructie gecontroleerd worden neergehaald. Bij het neerhalen van de gesloten DeNOx installatie zal deze bij het neerkomen op basis van haar eigen gewicht mogelijk open scheuren en zal naar verwachting een deel van het in de installatie aanwezige vlieggas vrijkomen en via de lucht (stof pluim) naar de omgeving verspreiden.

Er dient hierbij nadrukkelijk te worden vermeld dat de inzet van explosieven niet tot doel heeft om de DeNOx installatie open te maken. De inzet van explosieven heeft ook geen effect op de samenstelling van het vlieggas en zal ook geen chemische reactie in het vlieggas teweeg brengen.

Het doel van de inzet van explosieven is dus enkel het gecontroleerd neerhalen van de constructie.

Welke stoffen zitten er in de DeNOx installatie?

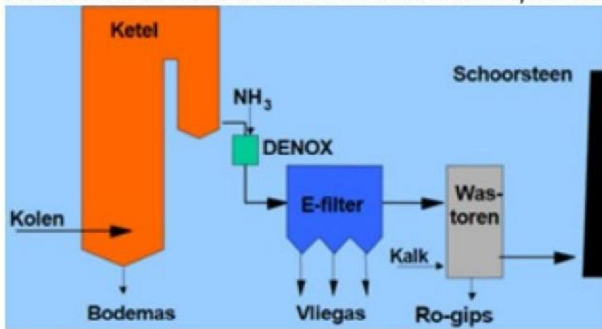
In de DeNOx installatie bevindt zich enkel nog achtergebleven vlieggas dat met de rookgassen vanuit de ketel is meegevoerd. Er zijn geen andere stoffen in de installatie achtergebleven.

Om de vlieggas die nog in de DeNOx installatie aanwezig zijn te beschouwen wordt eerst kort uitgelegd wat steenkool is en op welke manier het stoken van kolen voor het opwekken van elektriciteit verloopt.

Wat is steenkool?

Steenkool in de aardkorst ontstaat uit planten en bomen die in de loop van vele duizenden eeuwen onder druk en afgesloten van de lucht zijn verkoold. Steenkool bestaat uit een brandbaar en een niet brandbaar deel. Het brandbare deel van de kolen bestaat uit koolwaterstoffen die afkomstig zijn van deze oer-planten en bomen. De gewone anorganische bestanddelen van de bodem waarop deze planten zijn gegroeid en de bezinking van bodemmateriaal tijdens het verkolingsproces vormen het niet-brandbare deel. Bij de analyse van steenkool zul je dan ook zo'n beetje alle natuurlijke componenten uit het periodieke systeem tegenkomen.

Hoe wordt steenkool verbrand om elektriciteit op te wekken en welke stoffen komen daarbij vrij?



Voordat steenkool in de ketel wordt verbrand wordt deze fijngemalen tot poederkool. Deze poederkool wordt dan samen met de verbrandingslucht in de ketel verbrand. Bij de verbranding wordt het brandbare deel van de poederkool in de vuurhaard verbrand. Een klein deel (circa 10%) van de niet brandbare as deeltjes blijft aan de ketelwand kleven en wordt aan elkaar gesinterd. Deze gesinterde as deeltjes worden bodemassen genoemd omdat deze beneden in de ketel terecht komen. Bodemas wordt afgevoerd en hergebruikt in de weg en water bouw.

Het overige deel van de niet brandbare as deeltjes gaat als vlieggas met de rookgassen mee richting de schoorsteen. De rookgassen en vlieggas gaan via DeNOx naar de elektro statische filters waar het vlieggas uit de rookgassen wordt afgevangen. De afgevangen vlieggas wordt opgeslagen om zonder nabewerking te worden hergebruikt in de weg en waterbouw en in de beton/cement industrie.

Hoeveel vlieggas zit er nog in de DeNOx installatie?

De neer te halen installatie bestaat uit twee verbrandingsluchtkanalen voorzien van DeNOx installatie welke met een horizontaal kanaal met elkaar zijn verbonden.

De rookgassen werden via de DeNOx installatie naar het elektrostatische filter gevoerd. Bij het elektrostatische filter werd vlieggas uit het rookgas verwijderd. De in de rookgassen die door de DeNOx installatie zat dus ook nog vlieggas. Een klein deel van de vlieggas uit de rookgassen zal in DeNOx installatie achterblijven en dus niet bij de elektro filters terecht komen.

Bij het uit bedrijf nemen van de kolen centrale is deze zoveel als mogelijk "leeg gedraaid" en wel op een manier gelijkwaardig aan het "leegdraaien" voor het periodiek onderhoud aan de centrale. Er kan dan ook niet worden uit gesloten dat er in de installatie nog vlieggas aanwezig is. Op basis van *expert judgement* een conservatieve aanname gedaan dat er zich nog ongeveer 80 ton, (ofwel 0,08 kton welke de standaard eenheid is om hoeveelheden vlieggas te duiden) aan vlieggas in het DeNOx-gebouw (inclusief verbrandingsluchtkanalen) aanwezig zou kunnen zijn.

Is verwijderen van vlieggas uit het DeNOx gebouw in huidige situatie mogelijk?

Doordat de installatie reeds enkele jaren uit bedrijf is en er geen onderhoud meer aan de installatie heeft plaatsgevonden is het op basis van veiligheidsomstandigheden niet verantwoord om de nog aanwezig vlieggas uit de installatie te verwijderen.

In de DeNOx installatie zijn naast vlieggas geen andere stoffen aanwezig die emissies naar lucht zouden kunnen veroorzaken.

Wat is vlieggas?

Vlieggas bestaat zoals eerder beschreven uit de niet brandbare delen die in kolen aanwezig zijn en kan worden gezien als bolvormige, glasachtige deeltjes. Vlieggas kan worden beschouwd als puzzalane stof en vormt in de aanwezigheid van water en kalk een verbinding die niet oplost in water. Net als kolen bestaat ook vlieggas uit een zeer groot aantal natuurlijke componenten die gebonden zijn in een glasachtige matrix.

Wat gebeurt er met de vlieggas die meekomt met de het neerhalen van de DeNOx installatie?

Het meeste vlieggas dat zich in het DeNOx-gebouw bevindt en na het neerhalen op maaiveld ligt zal worden opgeruimd en heeft daarmee geen negatief effect op de bodem en of het grondwater.

Bij het neerkomen van de constructie zullen de gesloten installatiedelen naar verwachting bij het raken van de grond open scheuren waarbij een klein deel van het vlieggas via de lucht (stof pluim) naar de omgeving verspreidt.

Om de verspreiding van die vlieggaspluim tot een minimum te beperken worden maatregelen genomen. Het nog in de installatie aanwezig vlieggas wordt voorafgaand aan het neerhalen bevochtigd. Daarnaast worden om stof vorming tijdens het neerhalen te voorkomen als bron maatregel in de installatie water gevulde bladdertanks van 1.000 tot 3.000 liter aangebracht.

Om vlieggas dat toch naar de omgeving verspreid zoveel mogelijk te voorkomen worden rondom de neerhaal locatie waternevelkanonnen gebruik om die verspreiding zoveel als mogelijk tegen te gaan.

Hoeveel vlieggas wordt er bij het neerhalen in de pluim verwacht?

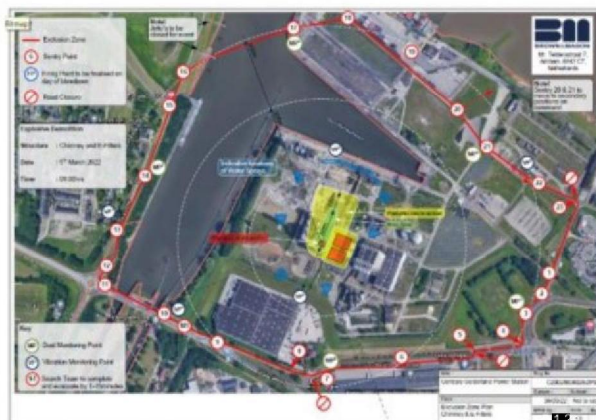
Bij het neerhalen van de e-filter installatie en de schoorsteen werd uit gegaan dat er nog circa 40 ton (0,04 kton) aan vlieggas in de e-filter installatie aanwezig was.

Om een inschatting te maken hoeveel vlieggas bij deze neerhaal actie via de lucht in de vorm van een pluim kan vrijkomen, is gerekend met de gemeten stof concentraties uit de stofmetingen die door Future Proof zijn uitgevoerd bij het neerhalen van de ROI en bij het neerhalen van de schoorsteen en het E-filtergebouw zoals in het rapport Statement m.b.t. Vlieggas in de DeNOx installatie van de voormalige energiecentrale Hollandiaweg 11 te Nijmegen", kenmerk 2022204-RB dd 15 juni 2022 zijn opgenomen.

Bij het neerhalen van de ROI is de concentratie gemeten op de grens van het terrein en bij het neerhalen van de schoorsteen en het E-filtergebouw is de concentratie gemeten aan de overzijde van het maaswaal kanaal. Zie onderstaande afbeeldingen.



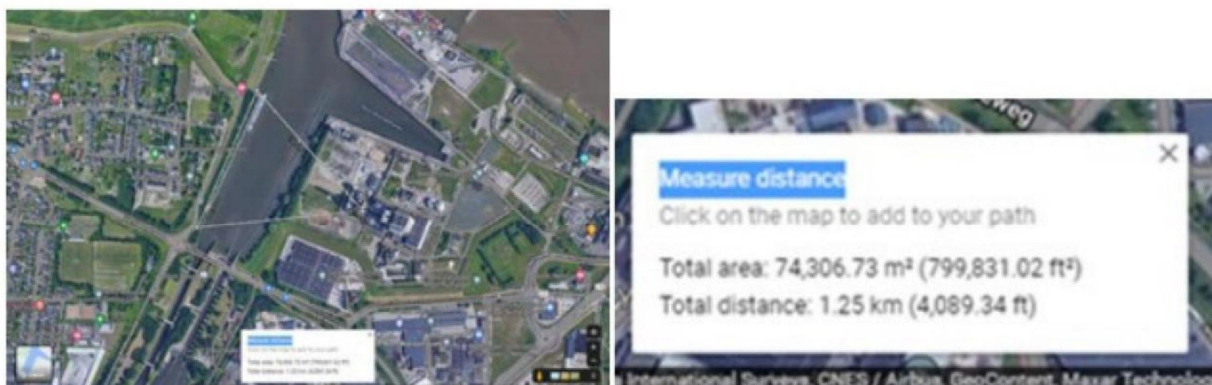
Meetplan neerhalen ROI



Meetplan neerhalen schoorsteen en E-filter

Voor het bepalen van de concentratie van stof in de pluim is de uitgegaan van een homogenen pluim waarin de hoogst gemeten waarde van $8,47 \text{ mg/m}^3$ wordt aangehouden. Deze hoogst gemeten concentratie is op de grens van het terrein gemeten bij het neerhalen van de ROI. Ook wordt hierbij het conservatieve uitgangspunt aangenomen dat alle stof uit vlieggas bestaat.

Voor het bepalen van het volume van de pluim wordt een conservatieve aanname gedaan dat de pluim een hoogte heeft van 60 meter over het gehele oppervlakte van de pluim die het gebied (driehoek) tussen de schoorsteen en het meetpunt stond opgesteld. Zie onderstaande afbeelding.



Oppervlakte van pluim neerhalen schoorsteen en E-filter.

Situatie neerhalen schoorsteen en E-filter			
1A	Vliegias in E-filter	0,04	kton
1B	Max gemeten concentratie in pluim	8,47	mg/m ³
1C	Oppervlakte pluim op terrein	75.000	m ²
1D	Dikte pluim	60	m
1E = 1C * 1D	Volume pluim	4.500.000	m ³
1F = 1B * 1E	Vliegias in pluim	38	kg
1G = 1F/1A	Aandeel vliegias in pluim van vliegias in installatie	0,1	%

Indien dus wordt uitgegaan van een concentratie van 8,47 mg/m³, een homogene pluim van 60 meter hoog, met een oppervlakte van 75.000 m² kan een stofvracht van circa 40 kg worden berekend.

De 40 kg aan vliegias in de pluim komt neer op 0,1% van de totaal in de e-filter installatie aanwezige vliegias.

Voor bepalen van de vliegias die bij het neerhalen van het DeNOx gebouw mogelijk via de pluim in de lucht terecht kan komen wordt uitgegaan van de hierboven op conservatieve manier berekende aandeel van 0,1%.

Bij de conservatieve aanname dat er nog 0,08 kton aan vliegias in het DeNOx-gebouw aanwezig kan dan in de pluim een hoeveelheid van 80 kg aan vliegias worden verwacht. Hierbij dient wederom te worden opgemerkt dat deze berekening is gedaan op basis van een conservatieve aanname voor elke parameter die hiervoor is gebruik.

Situatie neerhalen DeNOx			
2A	Vliegias in installatie	0,08	kton
1G	Aandeel vliegias in pluim van vliegias in installatie	0,1	%
2F = 2A * 1G	Vliegias in pluim	80	kg

Hoeveel vliegias kwam er vrij bij de operationele kolencentrale?

De Centrale Gelderland is een kolen gestookte energie centrale die in 2015 als onderdeel van het energie akkoord uit bedrijf is genomen.

In de jaren dat de centrale in bedrijf was werd jaarlijks tussen circa 80 en 90 kton vliegias in het elektro filter afgevangen en kwam tussen de 10 en 20 kton bodemas vrij om voor hergebruik te worden afgevoerd. Via de schoorsteen werd jaarlijks tussen de 0,040 kton en 0,060 kton vliegias geëmitteerd.

Op basis van de vergunning uit 2007 mocht jaarlijks 0,075 kton vliegias via de schoorsteen worden uitgestoten. Over de looptijd van de vergunning tussen 2007 en 2015 (uit bedrijf nemen) mocht 0,6 kton worden geëmitteerd.

(omgevingsvergunning 2007, artikel 3.1.1)

Naast emissies van vliegias uit de schoorsteen mocht vanuit productbunkers en filterinstallaties (lees: maaiveld) circa 1.300 kg per jaar (11.000 kg tussen 2007-2015) aan stof/vliegias worden geëmitteerd naar het terrein van de centrale. (omgevingsvergunning 2007, artikel 3.1.3)

Op basis van een vergunning afgegeven met deze emissie concentraties en vracht mag ervanuit worden gegaan dat deze emissies geen negatieve effecten hadden op de immissies hiervan in de omgeving. De vergunning had anders ook niet kunnen worden afgegeven.

Overzicht vliegias emissies bij draaiende kolencentrale en bij geplande neerhaal actie DeNOx

Emissie vliegias	Centrale in bedrijf	Neerhalen DeNOx
	kton/jaar	kton
Afvoer afgevangen vliegias	80 – 90	0,080
Afvoer afgevangen bodemas	10 – 20	
Emissie vliegias naar lucht:		
via schoorsteen	0,075	
via lage bronnen	0,0013	0,00008

De te verwachte vracht aan vliegias die zich via de lucht verspreid tijdens de neerhaal actie ligt vele malen lager dan dat in de jaren dat de centrale in bedrijf was werd geëmitteerd. Geconcludeerd kan dan ook worden dat de milieueffecten van het vrijgekomen vliegias geen negatieve effecten heeft op het ontvangende milieu.

In het verleden uitgevoerde bodemonderzoeken hebben nooit aanleiding gegeven om aanvullend onderzoek naar immissies van vliegias of de componenten die daarin zitten uit te voeren.

Als pakkend voorbeeld is het resultaat van de analyse van het uitgebreik genomen kolenveld (in samenstelling te vergelijken met vliegias) te noemen. Waarbij de conclusie was dat de grond als industriegrond kan worden aangemerkt.

Conclusie:

In de DeNOx installatie bevindt zich enkel vliegias en zijn geen andere stoffen aanwezig.

Bij het neerhalen van de DeNOx installatie zal het vliegias samen met de installatie zelf op maaiveld terechtkomen om vervolgens te worden opgeruimd. Een klein deel van de aanwezige vliegias zal na neerkomen van de installatie via een pluim in de lucht vrijkomen.

Om verspreiding van vliegias te voorkomen worden bronmaatregelen (bevochtiging vliegias in installatie, bladdertanks gevuld met water en waternevelkanonnen) genomen om de verspreiding van vliegias te voorkomen.

Vanuit historische perspectief kun je stellen dat de emissies die vrijkomen bij deze sloop in geen verhouding staan tot de emissie die vrijkwamen bij een draaiende centrale. De hoeveelheid vliegias die vrijkomt en zich via de lucht verspreid bedraagt slechts 6% van de vliegias emissie die vanuit lage bronnen, op basis van de vergunning, jaarlijks mocht worden geëmitteerd.

Geconcludeerd kan worden dat met de bron maatregelen die zijn voorzien en de beperkte vliegias emissie naar zowel lucht, bodem en water er geen negatieve milieu effecten zijn te verwachten en dat het nemen van aanvullende maatregelen niet nodig is.

Brown & Mason B.V.

T.a.v.  Teldersstraat 7
6842CT Arnhem

Datum: 30 juni 2022
Onderwerp: Statement m.b.t. blootstellingsrisico's door de aanwezigheid van vliegias in de DeNOx installatie van de voormalige energiecentrale aan de Hollandiaweg 11 te Nijmegen
Kenmerk: 202204-2-RB

Geachte  

Inleiding

Op 23 juni 2022 staat de "blow-down" van de DeNOx filterinstallatie aan de Hollandiaweg 11 te Nijmegen gepland. De vraag vanuit de ODRN is om te onderzoeken welke elementen er in de DeNOx aanwezig kunnen zijn. Op basis van de procesinstallatie wordt hierin vliegias verwacht. Daarom is de DeNOx hierop geïnspecteerd en is gebleken dat hierin inderdaad een residu vliegias aanwezig is. Hiervan is een monster verzameld om ook te kunnen bepalen welke elementen hierin voorkomen. Op basis van het MSDS en de resultaten van nader onderzoek van de vliegias wordt een inschatting van de risico's gemaakt.

Vliegias in de DeNOx installatie

Inmiddels is er zoveel mogelijk vliegias uit de DeNOx verwijderd. Daarnaast wordt het residu vliegias dat nog aanwezig is zoveel mogelijk bevochtigd voorafgaand aan de blow down. In de installatie worden bovendien bladdertanks van 1000 tot 3000 liter aangebracht, die tijdens de blow down bezwijken en als zodanig als bronmaatregel dienen. Zij beperken de emissie van vliegias. Vliegias dat zich toch naar de omgeving verspreid wordt zoveel mogelijk neergeslagen met waternevelkanonnen.

Blootstellingsrisico's die worden voorzien

Door Engie is er een veiligheidsinformatieblad aangeleverd van poederkoolvliegias. Dit veiligheidsinformatieblad is toegevoegd als bijlage 1 aan deze brief. Vliegias is de asfractie die wordt meegevoerd met het rookgas. De samenstelling van vliegias is vooral afhankelijk van het type brandstof. Bij het verbranden van steenkool bestaat de vliegias voornamelijk uit metaaloxides. In Nederland wordt vliegias afkomstig van steenkoolcentrales volledig hergebruikt in cement, beton en betonproducten. Dat impliceert dat de risico's die hiermee samenhangen voor mens en milieu beperkt zijn. Dat wordt bevestigd in het veiligheidsinformatieblad (zie paragraaf 2.3 veiligheidsinformatieblad)

Dat wil niet zeggen dat er geen gezondheidsrisico's verbonden kunnen zijn aan de emissie van vliegias. Ook door stof waaraan geen toxische eigenschappen worden toegedicht kunnen gezondheidsrisico's worden verbonden. Voor de blootstelling aan inadembare stofdeeltjes wordt volgens opgave in het veiligheidsinformatieblad (paragraaf 8.1.4) een grenswaarde gehanteerd van 10 mg/m³ tijdgewogen gemiddeld over 8 uur en voor respirabel stof een grenswaarde van 5 mg/m³.

Tijdens vorige blow downs van de ROI en de schoorsteen zijn er aan de randen van de zogenaamde exclusionzone metingen verricht naar de inadembaar stofconcentratie.

In tabel 1 en 2 zijn respectievelijk de meetwaarden opgenomen van de stofmetingen tijdens de blow down van de ROI en de schoorsteen. Tijdens de blow down van de schoorsteen werd ook het elektrostatisch-filter door de blow down verlaagd. In het elektrostatisch-filter, dat bedoeld is voor het afvangen van vliegias, waren destijds ook restanten vliegias aanwezig. Uit de metingen is gebleken dat de stofconcentraties aan de randen van de exclusionzone laag zijn. Op de benedenwindse monsternamenpunten tijdens de blow down van de ROI werden over de periode van de blow down stofconcentraties gemeten van 8,47 en 6,63 mg/m³. Deze liggen lager dan de grenswaarde waarnaar in het veiligheidsinformatieblad voor vliegias wordt gerefereerd. Als deze gemeten waarden ook nog worden geëxtrapoleerd naar een tijdgewogen gemiddelde over 8 uur dan liggen de waarden ook ver onder de grenswaarde voor inadembaar stof, respectievelijk 1,05 en 0,82 mg/m³ bij een blootstellingsduur van 60 minuten.

Tabel 1: Overzicht met concentraties per meetpunt tijdens de blow down van de ROI

Monsternamenpunt	Stofconcentratie in mg/m ³
MP1	8,47
MP2	6,63
MP3	0,60
MP4	<0,34
MP5	0,67

Tabel 2: Overzicht met concentraties per meetpunt tijdens de blow down van de schoorsteen

Monsternamenpunt	Stofconcentratie in mg/m ³
MP1	<0,17
MP2	<0,17
MP3	1,97
MP4	0,37
MP5	<0,17

Als de resultaten van de luchtmetingen uit de vorige blow downs worden geprojecteerd op de blow down van de DeNOx dan ligt het in de lijn der verwachting dat de resultaten zonder andere beheersmaatregelen dan destijds in lijn zullen liggen met de blow down van de ROI, omdat hierin ook restanten vliegias aanwezig waren.

Brown and Mason is echter voornemens om meer aan bronbestrijding te doen dan destijds, onder andere door het inzetten van de bladdertanks (suppressie) in de constructie van de DeNOx installatie en door de inzet van meer nevelkanons (repressie). Daardoor wordt een lagere emissie en minder verspreiding van stof verwacht.

Naast het veiligheidsinformatieblad is er ook een korte literatuurstudie gedaan naar de samenstelling van vliegias. Deze is afhankelijk van het type en herkomst van de verbrande kool en de verbrandingstemperatuur. In het algemeen kunnen er in vliegias elementen voorkomen. In figuur 1 is een screenshot overgenomen waarin deze elementen worden genoemd. De belangrijkste elementen zijn aluminium, ijzer en silicium. Daarnaast worden er nog een aantal benoemd.

Om inzicht te krijgen of er door de aanwezigheid van de elementen uit figuur 1 risico's die kunnen ontstaan door de verspreiding van vliegias is dit geanalyseerd op de aanwezigheid hiervan. De analyses zijn uitgevoerd door SEEF B.V. met een XRF. In tabel 3 zijn de resultaten opgenomen, als bijlage 1 is het analysecertificaat toegevoegd.

Figuur 1: bestanddelen die in vliegias kunnen voorkomen

Secundaire bestanddelen:	Component / kwaliteit	- Steenkool -	- tussenproduct -	- Bruinkool -
Ze zijn sterk afhankelijk van de samenstelling van het steenkoolbed, maar bevatten over het algemeen alle of een deel van de volgende elementen die soms in sporenhoeveelheden (een paar honderd ppm) worden aangetroffen: arseen, beryllium, boor, cadmium, chroom, zeswaardig chroom, kobalt, lood, mangaan, kwik, molybdeen, seleen, strontium, thallium en vanadium, met zeer lage concentraties dioxines en polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's).	SiO ₂	20 - 60%	40 - 60%	15 - 45%
	Al ₂ O ₃	5-35%	20 - 30%	20 - 25%
	Fe ₂ O ₃	10 - 40%	4 - 10%	4 - 15%
	CaO	1-12%	5 - 30%	15 - 40%
	MVS	0 - 15%	0 - 3%	0 - 5%

In de eerste kolom van tabel 3 is het element benoemd. In de tweede kolom het resultaat uitgedrukt in mg/kg. Per element is in de derde kolom de grenswaarde voorberoepsmatige blootstelling opgenomen. De grenswaarde is uitgedrukt in tijdgewogen gemiddelde over 8 uur (tgg 8 uur). Als er een tijdgewogen gemiddelde grenswaarde voor 15 minuten (tgg 15 min) beschikbaar is dan werd deze gehanteerd omdat de stofblootstelling tijdens de blow down kortdurend is. De tijdgewogen gemiddelde grenswaarde over 15 minuten is daardoor dan beter passen bij de situatie. In de vierde kolom is de hoogst gemeten concentratie uit eerdere blow downs (MP1 ROI, zie tabel 1) opgenomen tgg over 8 uur of tgg 15 min als er een grenswaarde voor tgg 15 minuten beschikbaar is. In de vijfde kolom is het analyseresultaat omgerekend naar de te verwachten emissie op basis van de stofconcentratie uit de vierde kolom. In de zesde kolom tenslotte is voor de te verwachten concentratie het percentage van de grenswaarde weergegeven.

Tabel 3: Overzicht elementen in vliegias gerelateerd aan te verwachten emissie en grenswaarden

Element	Analyseresultaat in mg/kg	Grenswaarde TGG 8-uur in mg/m ³	Stofconcentratie. TGG 8 uur ROI in mg/m ³	Verwachte concentratie elementen TGG 8 uur DeNOx in mg/m ³	Percentage van de grenswaarde
Al - Aluminium	69638	3,72	1,05	0,073	1,96
As - Arseen	44	0,0028	1,05	0,0000462	1,65
Au - Goud	< 4,00	--	1,05	<0,0000042	--
Ba - Barium	1631	0,5	1,05	0,0017	0,34
Bi - Bismut	49	13,1	1,05	0,000051	0,00039
Br - Broom	41	0,2 tgg 15 min	8,47 tgg 15 min	0,00035	0,17
Ca - Calcium	14638	1	1,05	0,0015	1,53
Cd - Cadmium	< 4,00	0,004	1,05	<0,0000042	<0,11
Cl - Chloor	< 4,00	1,5 tgg 15 min	8,47 tgg 15 min	<0,000034	<0,0023
Co - Kobalt	75	0,0509	1,05	0,000079	0,15
Cr - Chroom (Cr ⁶⁺)	145	0,5 (0,001)	1,05	0,00015	0,03 (15,2)
Cu - Koper	184	0,1	1,05	0,00019	0,19
Fe - IJzer	131076	10	1,05	0,14	1,37
Hg - Kwik	23	0,02	1,05	0,000024	0,12
Mn - Mangaan	700	0,2	1,05	0,00074	0,36
Ni - Nikkel	287	0,1	1,05	0,00030	0,30
Pb - Lood	56	0,15	1,05	0,000059	0,039
Sb - Antimoon	< 4,00	0,5	1,05	<0,0000042	<0,00084
Se - Seleen	87	0,1	1,05	0,000091	0,09
Sn - Tin	18	0,1	1,05	0,000019	0,019
Sr - Strontium	1629	0,84	1,05	0,0017	0,20
Ti - Titanium	4112	10	1,05	0,0043	0,043
V - Vanadium	251	0,01	1,05	0,00026	2,63
Zn - Zink	367	5	1,05	0,00039	0,0078

Uit de resultaten blijkt dat er 24 elementen zijn aangetroffen in de vliegias. Daarnaast is de vliegias getest op de aanwezigheid van chroom 6.

Uit de resultaten is gebleken dat er 20 elementen werden aangetoond boven de detectiegrens van de analysemethode. Voor alle elementen is uitgerekend welke concentratie hiervan in het stof kan worden verwacht als de vliegias zich verspreid tijdens de blow down. Daarvoor zijn de gegevens gebruikt van MP1 uit de blow down van de ROI. Om de resultaten van deze omrekening in perspectief te kunnen plaatsen zijn zij gespiegeld aan de grenswaarde en is in de laatste kolom het percentage van de grenswaarde opgenomen. Vanadium is het element dat het hoogste percentage kent van de grenswaarde (2,63%). Voor aluminium, arseen, calcium en ijzer liggen de percentages van de grenswaarde tussen de 1 en 2% van de grenswaarde. Voor de overige elementen is het percentage van de grenswaarde lager dan 1%. Als de waarden worden gesommeerd (additieregels, zie bijlage XIIC, behorend bij artikel 4.18 uit de arbeidsomstandighedenregeling), dat normaliter alleen wordt toegepast voor groepen van stoffen die een gelijksoortig effect op de gezondheid hebben, dan mag de sommatie van het quotiënt van de concentratie waaraan men wordt blootgesteld en de grenswaarde niet hoger zijn dan 1. Als dat zou worden toegepast voor alle elementen dan komt dit uit op 0,11. Dat benadrukt dat de te voorziene blootstelling laag is. Voor de volledigheid is het van belang om te vermelden dat de effecten van de elementen uit tabel 3 niet allemaal gelijksoortig zijn, waardoor de additieregels normaliter niet gebruikt zou moeten worden, maar het geeft wel aan dat de blootstellingsrisico's beperkt blijven.

In het vliegias werd 145 mg/kg chroom aangetroffen. Daarnaast is het vliegias getest op de aanwezigheid van chroom 6. Deze test was positief, maar niet kwantitatief. Daardoor kan niet worden beoordeeld of al het chroom dat werd aangetoond ook zeswaardig chroom is, maar theoretisch zou dit zo kunnen zijn. Daarom is er ook berekend welke consequenties hieraan verbonden moeten worden. Als alle chroom als chroom 6 wordt beschouwd dan is er op basis van de hoogste stofconcentratie (MP1 Tijdens de blow down van de ROI) een maximale blootstelling aan chroom 6 te verwachten die ligt op 15% van de grenswaarde, In tabel 3 is dit tussen haakjes weergegeven in de laatste kolom van de regel voor chroom 6.

Depositie van vliegias op de bodem

Om een inschatting te maken van de risico's die voor de mens kunnen ontstaan door depositie van vliegias zijn in eerste instantie de resultaten van de analyse van het vliegias geprojecteerd op de interventiewaarden voor bodem voor zover deze beschikbaar zijn. De projectie is dus uitgevoerd voor alleen het vliegias, zonder dat er verdunning zou hebben plaatsgevonden met bodem. In tabel 4 zijn de resultaten hiervan weergegeven. Daaruit blijkt nikkel de meest kritische component, omdat de concentratie nikkel in het vliegias 287% van de interventiewaarde betreft.

Tabel 5: Interventiewaarden bodem in relatie tot puur vliegias

Element	Analyseresultaat in mg/kg	Interventiewaarde In mg/kg ds	Percentage van de interventiegrenswaarde
Al - Aluminium	69638	--	--
As - Arseen	44	76	58
Au - Goud	< 4,00	--	--
Ba - Barium	1631	NB	--
Bi - Bismut	49	--	--
Br - Broom	41	--	--
Ca - Calcium	14638	--	--
Cd - Cadmium	< 4,00	13	<31
Cl - Chloor	< 4,00	--	--
Co - Kobalt	75	190	39
Cr - Chroom (Cr ⁶⁺)	145	78 (Cr ⁶⁺)	185
Cu - Koper	184	190	97

Fe - IJzer	131076	--	
Hg - Kwik	23	36 anorganisch	64
Mn - Mangaan	700	--	--
Ni - Nikkel	287	100	287
Pb - Lood	56	530	11
Sb - Antimoon	< 4,00	22	<18
Se - Seleen	87	100*	87
Sn - Tin	18	900	2
Sr - Strontium	1629	--	--
Ti - Titanium	4112	--	--
V - Vanadium	251	250*	100
Zn - Zink	367	720	51

Voor verontreinigingen in de grond wordt er voor risico inschattingen gebruik gemaakt van de maximaal toelaatbare risico humaan waarden (MTR humaan). Er wordt ook wel gesproken over Tolerable Daily intake (TDI), deze waarden zijn gelijk aan het MTR. De MTR en TDI waarden worden voor orale opname uitgedrukt in milligrammen van de stof die per dag per kilogram lichaamsgewicht mogen worden opgenomen (mg/kg lichaamsgewicht/d). Informatie met betrekking tot de dagelijkse opname is verzameld uit de het rapport RIVM Briefrapport 320002004/2013 J, opgesteld door Wezenbeek | P. Bos | E. Brand. In tabel 5, die is overgenomen uit dit rapport staat de gemiddelde hoeveelheid bodemingestie voor kinderen en volwassenen. In tabel 6 is een deel van de tabel overgenomen uit hetzelfde RIVM rapport waarin de MTR waarden voor metalen is opgenomen. In de uitsnede is ook nikkel opgenomen, omdat dit de meest kritische component is gebleken op basis van de interventiewaarden. Het MTR humaan voor nikkel is 0,05 mg/kg/d, voor chroom 6 is dit 0,005 mg/kg/d. Voor beide stoffen kan op basis van de concentratie van beide elementen in het vliegias worden berekend of de MTR humaan waarden worden overschreden.

Tabel 5: Bodemingestie door kinderen en volwassenen

Parameter	Waarde	
	Kinderen	Volwassenen
Bodemingestie	100 mg/dag	50 mg/dag
Lichaamsgewicht	15 kg	70 kg

Tabel 6: Bodemingestie door kinderen en volwassenen

Stof	MTR humaan (mg/kg l.g./d)	TCL (µg/m ³)	Wettelijke grenswaarde (TGG 8-uur; µg/m ³)
Cadmium	0,0005	-	5 ^a
Chroom (VI)	0,005	0,0025	25 ^b (H ^c) (TGG-15min: 50;H)
Kwik (anorganisch)	0,002	-	20
Lood	0,0028	-	70 µg/mL bloed ^d
Molybdeen	0,01	12	Privaat
Nikkel	0,05	0,05	Privaat

Voorbeeld Nikkel

In het vliegias is 287 mg/kg nikkel aanwezig, ofwel 0,000287 mg nikkel/mg vliegias. Op basis van tabel 6 mag een volwassene van 70 kg maximaal $0,05 \times 70 = 3,5$ mg nikkel opnemen per dag (MTR).

Dagelijks neemt een volwassene van 70 kg onbewust 50 mg bodem op (zie tabel 5).

Als er 50 mg vliegias wordt ingenomen, waarin 0,000287 mg/mg nikkel aanwezig is dan wordt er 0,014 mg nikkel opgenomen ($50 \times 0,000287 = 0,014$). Dat is 0,4% van het MTR ($0,014 / 3,5 \times 100 = 0,4$).

Voorbeeld Chroom 6

In het vliegias is maximaal 145 mg/kg chroom 6 aanwezig, ofwel 0,000145 mg chroom 6/mg vliegias. Op basis van tabel 6 mag een volwassene van 70 kg maximaal $0,005 \times 70 = 0,35$ mg chroom 6 opnemen per dag (MTR).

Dagelijks neemt een volwassene van 70 kg onbewust 50 mg bodem op (zie tabel 5).

Als er 50 mg vliegias wordt ingenomen, waarin 0,000145 mg/mg chroom 6 aanwezig is dan wordt er 0,00725 mg chroom 6 opgenomen ($50 \times 0,000145 = 0,00725$). Dat is 2% van het MTR ($0,00725 / 0,35 \times 100 = 2$).

Bovenstaande berekeningen kunnen voor alle elementen worden uitgevoerd. De berekeningen voor de meest kritische elementen plaatsen de risico's die worden veroorzaakt door de emissie van vliegias tijdens de blow down echter in perspectief. De bijdrage van de emissie van vliegias tijdens de blow down draagt niet bij aan een onaanvaardbaar humaan risico. Dat wil niet zeggen dat er van Brown and Mason een maximale inspanningsverplichting wordt verwacht om de emissie van vliegias zo laag als redelijkerwijs mogelijk te houden.

Conclusie & aanbevelingen

Vliegias is de asfractie die in de rookgassen van een kolencentrale wordt meegevoerd. Het elektrostatisch filter haalt zoveel mogelijk vliegias uit de rookgassen. Een klein deel is in de loop der tijd echter neergeslagen in de rookgasontzwavelingsinstallatie en de DeNOx installatie. Vliegias is de fijne vaste fractie in de rookgassen. Andere vaste stoffen worden er in het verbrandingsproces van de energiecentrale niet gevormd. Het is daardoor niet aannemelijk dat er zich in de DeNOx installatie andere vaste stoffen hebben afgezet dan vliegias.

In vliegias kunnen volgens de literatuur verontreinigingen met metalen aanwezig zijn. Daarom is het de vliegias hierop geanalyseerd. Uit de analyse en de interpretatie van de resultaten is gebleken dat er op basis van de stofemissie tijdens de blow down van de ROI tijdens de blow down van de DeNOx installatie geen onaanvaardbare blootstelling aan elementen uit de analyse wordt verwacht. De afzonderlijke resultaten liggen lager dan 3% van de grenswaarde en de gecombineerde blootstelling ligt lager dan 11% van de toegestane waarde. Daarnaast is er bepaald of er zeswaardig chroom in het vliegias aanwezig is. Omdat er geen kwantitatieve analyse is uitgevoerd wordt de aanname gedaan dat al het chroom dat wel kwantitatief werd bepaald zeswaardig chroom kan zijn. Op basis van deze aanname is er dan een maximale concentratie van 15% van de grenswaarde te verwachten, gebaseerd op de hoogste gemeten stofconcentratie tijdens eerdere blow downs.

In theorie zou de stofconcentratie tijdens de blow down van de DeNOx daardoor 6 maal hoger mogen zijn dan tijdens de eerdere blow down van de ROI alvorens de grenswaarde voor gecombineerde blootstelling aan metalen of chroom 6 wordt overschreden.

Aan de vliegias worden op basis van het veiligheidsblad geen gevaren ontleend, die aanleiding geven tot het ontstaan van gezondheidsrisico's. Zeker niet als de blootstelling lager blijft dan 5 of 10 mg/m³ voor respectievelijk respirabel en inhaleerbaar stof. Op basis van de meetresultaten uit de vorige blow downs kan aan die voorwaarde worden voldaan. Ook als de resultaten van de analyse naar de 24 elementen in de beoordeling worden betrokken ligt het niet in de lijn der verwachting dat er grenswaarden worden overschreden.

Daarnaast is er beoordeeld wat de depositie van vliegias voor gevolg heeft voor de gezondheidsrisico's van mensen. Hiervoor is gebruik gemaakt van het MTR (maximaal toelaatbaar risico) en het VR (verwaarloosbaar risico). Beide zijn gebaseerd op een dagelijkse opname van gevaarlijke stoffen door mensen uitgedrukt in mg/kg lichaamsgewicht/dag. Ook is in de literatuur informatie beschikbaar over de onbewuste opname van bodemgerelateerd materiaal. Dit bedraagt voor een volwassenen circa 50 mg/dag. Op basis van deze parameters kunnen de risico's na depositie van vliegias in perspectief worden gezet. Voor bijvoorbeeld chroom 6 en nikkel is een opname mogelijk die overeenkomt met respectievelijk 2 en 0,4% van het maximaal toelaatbaar risico.

Als er meer aandacht is voor de reductie van stofemissie aan de bron, door het vooraf benatten van de installatie en het gebruik van bladdertanks en er ook meer aandacht is voor het beperken van de verspreiding door het plaatsen van meer nevelkanonnen dan zijn de risico's door de verspreiding van vliegias voor het milieu en personen in de omgeving beperkt tot een aanvaardbaar niveau.

Vertrouwende u met bovenstaande voldoende te hebben geïnformeerd.

Met vriendelijke groet,



Gecertificeerd Arbeidshygiënist
Gecertificeerd Hogere Veiligheidskundige
Gediplomeerd Asbestdeskundige

Bijlage 1: Veiligheidsinformatieblad vliegas

Bijlage 2: analysecertificaat