



Inventarisatie van zeer zorgwekkende stoffen, vermijdings- en reductieprogramma

Asfaltcentrale BESIX Roermond

10 oktober 2024

Kenmerk R001-1287080BRA-V04-ivl-NL

Verantwoording

Titel	Inventarisatie van zeer zorgwekkende stoffen, vermijdings- en reductieprogramma
Opdrachtgever	Besix Nederland
Projectleider	[REDACTED]
Auteur	[REDACTED]
Tweede lezer	[REDACTED]
Projectnummer	1287080
Aantal pagina's	29 (exclusief bijlagen)
Datum	10 oktober 2024
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer
T +31 57 06 99 91 1
E info.deventer@tauw.com

Inhoud

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Doel	5
1.3	Tijdslijn	5
1.4	Leeswijzer	5
2	Wettelijk kader en uitleg activiteit	6
2.1	Activiteitenbesluit en Activiteitenregeling	6
2.1.1	ZZS vermijdings- en reductieprogramma	6
2.1.2	Emissiegrenswaarden bij productie van asfalt	6
2.1.3	Vergunning	7
2.2	Asfaltproductie	7
2.2.1	Productieproces Asfaltcentrale Roermond	7
2.2.2	Hergebruik van asfaltgranulaat	9
3	Inventarisatie	10
3.1	Aanpak	10
3.2	Zeer Zorgwekkende Stoffen	10
3.3	ZZS in grondstoffen	11
3.4	ZZS in producten	11
3.4.1	Samenstelling volgens veiligheidsbladen	11
3.4.2	Asfalt	13
3.4.3	Bitumen en diesel	13
3.4.4	Rookgassen	15
3.5	Doorzet aan producten met ZZS	15
4	Uitstoot en verspreiding in de lucht	16
4.1	Processen met emissie naar de lucht	16
4.2	Hoge schoorsteen	17
4.2.1	Benzeen	17
4.2.2	Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK)	18
4.2.3	Vulmiddelsilo's	18
4.2.4	Warm asfalt	19
4.2.5	Dieseldampen	20
4.2.6	Fijn stof (PM10) van asfaltgranulaat	20
4.3	Afval	20
5	Minimalisatieonderzoek	21

Kenmerk R001-1287080BRA-V04-ivl-NL

5.1	Bronaanpak.....	21
5.2	Emissiebeperkende maatregelen.....	21
5.2.1	VBW-onderzoek.....	21
5.2.2	Onderzoek emissieverlagende / reductiemethoden.....	22
5.2.3	Beoordeling.....	24
6	Plan van aanpak.....	28
6.1	Algemeen programma.....	28
6.2	Aanvullend onderzoek en planning.....	28
6.2.1	Maatregelen op middellange / lange termijn.....	29
Bijlage 1	Meetrapport 2024-05-03	
Bijlage 2	PKL notitie meetonzekerheden	
Bijlage 3	Reactie op opmerkingen gemeente Roermond	

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Vanaf 2016 is de emissie van benzeen opgenomen in het Activiteitenbesluit. In datzelfde jaar werd in algemene zin duidelijk dat bij de productie van asfalt de emissienorm mogelijk zou kunnen worden overschreden. Dit was voor Bouwend Nederland aanleiding om in 2020-2021 nader onderzoek uit te voeren. Door het frequenter meten en op 29 juni 2021 publiceren van het rapport van Bouwend Nederland "VBW onderzoeksprogramma reductie benzeenemissie bij asfaltproductie" is kennis verkregen en ruimte ontstaan voor het nemen van maatregelen en opstellen van het rapport Vermijdings- en reductieprogramma (VRP). Het reduceren van de emissie is een continu proces. Het VRP maakt onderdeel uit van de 5-jaarlijkse informatieverplichting ZZS.

1.2 Doel

Het doel van de VRP-rapportage is om te komen tot een stappenplan, doelen en realistische planning om potentiële maatregelen verder te onderzoeken en indien haalbaar vervolgens te implementeren. In de rapportage wordt een onderzoek naar ZZS- stoffen uitgevoerd en op basis van de gemeten emissies het plan opgesteld waarin is beschreven op welke wijze deze emissies worden voorkomen dan wel, indien dat niet mogelijk is, zoveel mogelijk worden beperkt.

1.3 Tijdslijn

Versie 1 van het VRP-rapport met kenmerk R001-1287080BRA-V02-nja-NL, dd. 24-01-2023 werd op 22 februari 2023 aan de gemeente gestuurd. De ambtelijke reactie op de inhoud hebben wij ontvangen op 4 april 2024 waarin de gemeente heeft aangegeven dat het VRP volgens de gemeente nog enkele aanpassingen behoeft. De reactie van de gemeente werd voorgelegd aan TAUW. Met de beschikbare informatie en inzichten van alle partijen is versie 03 van het VRP-rapport (R001-1287080BRA-V03) tot stand gekomen. Op enkele punten op het rapport heeft de gemeente nog opmerkingen/vragen gesteld (document Opmerkingen van de gemeente Roermond op het Vermijdings- en reductieprogramma en de meting van BESIX 13-09-2024). Deze zijn vervolgens in de laatste versie (R001-1287080BRA- V04) beantwoord en voor zover van belang, in het rapport geïntegreerd.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is ingegaan op het wettelijke kader en de procesbeschrijving bij de asfaltcentrale BESIX te Roermond. De identificatie en inventaris van de asfaltcentrale zijn in hoofdstuk 3 puntsgewijs uitgewerkt. De berekende uitstoot en verspreiding in de lucht zijn in hoofdstuk 4 aangegeven. De mogelijke maatregelen conform artikel 2.20 van de Activiteitenregeling zijn in hoofdstuk 5 aangegeven en beoordeeld voor de situatie bij BESIX. Hoofdstuk 6 geeft het plan van aanpak weer.

2 Wettelijk kader en uitleg activiteit

2.1 Activiteitenbesluit en Activiteitenregeling

Het wettelijk kader voor zeer zorgwekkende stoffen (ZZS) is bepaald in het Activiteitenbesluit milieubeheer en de daarbij behorende Activiteitenregeling milieubeheer.¹ Voor ZZS geldt in beginsel een minimalisatieverplichting zoals aangegeven in artikel 2.4 van het Activiteitenbesluit (Afdeling 2.3) en uitgewerkt in de Activiteitenregeling milieubeheer (Afdeling 2.6).

2.1.1 ZZS vermijdings- en reductieprogramma

De algemene, direct werkende regels van het Activiteitenbesluit bevatten onder meer bepalingen over ZZS die ook van toepassing zijn op asfaltcentrales. Op grond van het derde lid van artikel 2.4, van het Activiteitenbesluit dienen 5-jaarlijks metingen te worden uitgevoerd naar emissies van ZZS-stoffen. Op basis van de gemeten emissies dient een plan (VRP) te worden opgesteld waarin beschreven is:

- De mate waarin emissies van zeer zorgwekkende stoffen naar de lucht plaatsvinden,
- De mogelijkheden om emissies van die stoffen te voorkomen dan wel, indien dat niet mogelijk is, te beperken.

De eisen waar een vermijdings- en reductieprogramma aan moet voldoen zijn aangegeven in artikel 2.20 van de Activiteitenregeling. Het programma moet in ieder geval het volgende bevatten:

- Een overzicht van mogelijkheden en technieken ter voorkoming en ter beperking van de emissies;
- Met betrekking tot de technieken, informatie over 1) het rendement en 2) de validatie van deze mogelijkheden en technieken;
- Informatie over de bedrijfszekerheid en de kosten van deze technieken en tevens
- Informatie over afwenteleffecten (milieubelasting naar een ander medium).

2.1.2 Emissiegrenswaarden bij productie van asfalt

Paragraaf 5.1.6 van het Activiteitenbesluit behandelt de productie van asfalt. In artikel 5.46 is voor PAK² de emissiegrenswaarde van 0,05 mg/Nm³ bij 17 % zuurstofovermaat vastgelegd vanaf een emissie van 0,15 gram/uur. Voor stof geldt 5 mg/Nm³ vanaf 200 gram/uur.

Volgens artikel 5.37 van de Activiteitenregeling wordt in ieder geval aan de genoemde emissiegrenswaarde voor stof voldaan als de emissies van de droogtrommel en de installatie voor de productie van asfalt worden afgezogen en door een filtrerende afscheider worden gevoerd die in goede staat van onderhoud verkeert, periodiek wordt gecontroleerd en zo vaak als voor de goede werking nodig is, wordt schoongemaakt en vervangen. Dit is mede van belang voor ZZS omdat de zware PAK-verbindingen gebonden aan stofdeeltjes hierbij vrijkomen en door het doekenfilter kunnen worden afgevangen. PAK's zijn in artikel 1.1 van het Activiteitenbesluit gedefinieerd als de som van naftaleen, anthraceen, fluorantheen, benzo(g,h,i)peryleen, benzo(a)pyreen, benzo(b)fluorantheen, benzo(k)fluorantheen en indeno(1,2,3-cd)pyreen en hierna aangeduid als PAK (8) Activiteitenbesluit.

¹ Inmiddels is de Omgevingswet in werking getreden, maar gelet op het procesverloop wordt in deze paragraaf verwezen naar het Activiteitenbesluit.

² Som van naftaleen, antraceen, fluoranteen, benzo(g,h,i)peryleen, benzo(a)pyreen, benzo(b)fluoranteen, benzo(k)fluoranteen en indeno(1,2,3-cd)pyreen

2.1.3 Vergunning

BESIX beschikt over de volgende omgevingsvergunningen verleend door de gemeente Roermond:

- Omgevingsvergunning voor het produceren van teervrij asfalt en de opslag en het incidenteel breken van teervrij asfalt verleend op 04-06-2012 met kenmerk Z03FB5CEDA5
- Milieuneutrale omgevingsvergunning (veranderingsvergunning) verleend op 23-05-2014 voor het bouwen van een loods en het plaatsen van bitumentanks gelegen aan Schipperswal 19
- Milieuneutrale omgevingsvergunning (veranderingsvergunning) verleend op 03-09-2015 voor het opslaan en toepassen van hechtverbeteraar met kenmerk 29541-2015

In deze vergunningen zijn geen maatwerkvoorschriften opgenomen ten aanzien van ZZS.

2.2 Asfaltproductie

2.2.1 Productieproces Asfaltcentrale Roermond

Het asfaltproductieproces kenmerkt zich door het drogen en verwarmen van granulaat.

Na verwarming wordt in een volgende stap het granulaat in de gewenste verhouding gemengd met warme bitumen en vulstof. Het granulaat kan zijn; (a) primaire grondstof (grind, steenslag, zand) of (b) recycling/asfaltgranulaat (niet-teerhoudend asfalt dat vrijkomt bij onderhoud en reconstructie van bestaande asfaltverhardingen, ook als PR te noemen). Alleen niet-teerhoudend asfaltgranulaat is geschikt voor hergebruik.

Samengevat bestaat het productieproces van asfalt uit:

Stap 1: drogen en verwarmen granulaat

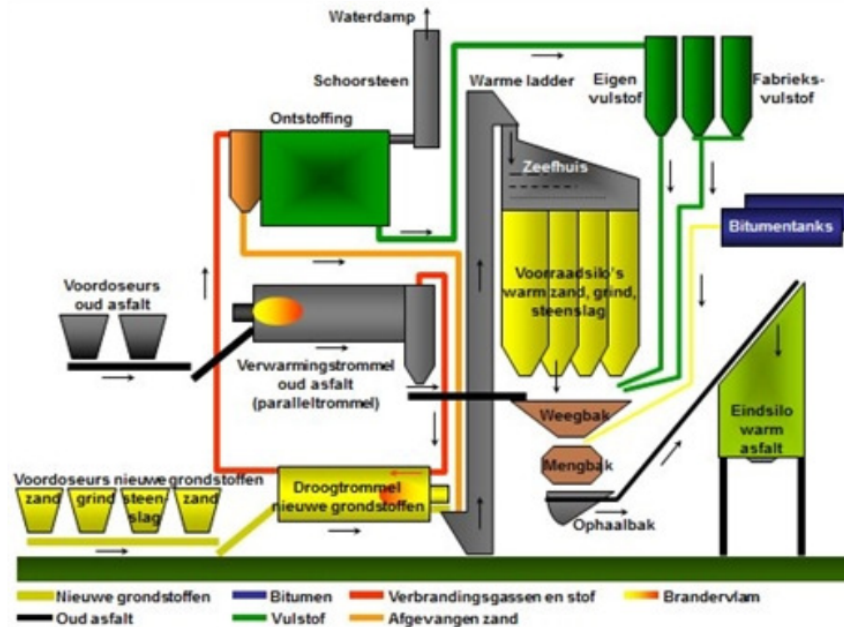
Stap 2: doseren van bitumen, mineralen en vulstof en toeslagstoffen (koolzaadolie, additieven)

Stap 3: mengen van de gedoseerde bouwstoffen

Stap 4: opslag van het bereide asfaltmengsel in voorraadsilo's

Ter illustratie van een asfaltmenginstallatie staat in figuur 1 het processchema van een asfaltcentrale met een chargemenger en paralleltrommel. In afwijking van onderstaand plaatje is bij de asfaltmenginstallatie van BESIX sprake van een indirecte verwarming. Dat houdt in, dat de paralleltrommel niet door een rechtstreekse vlam, maar enkel door hete lucht verwarmd wordt.

De vlam komt daardoor niet in direct contact met het materiaal in de paralleltrommel.



Figuur 1, Schematische weergave asfaltcentrale (bron: Bouwend Nederland)

De asfaltcentrale in Roermond produceert asfalt met nieuwe bouwstoffen en gerecycled asfalt (PR) welke vrijkomt bij de reconstructie of onderhoud van wegen. Voor het gebruik van asfaltgranulaat wordt het ingangs- en acceptatiebeleid conform de protocollen uit de CROW-publicatie 210 'Richtlijn omgaan met vrijkomend asfalt' gehanteerd.

De asfaltmenginstallatie van BESIX betreft een chargemenginstallatie met gasgestookte droogtrommels. De installatie bestaat uit een mineralendroogtrommel (zogenoemde witte trommel) voor het drogen en verwarmen van de nieuwe bouwstoffen (natuurlijke mineraal) en een paralleltrommel (zogenoemde zwarte trommel) voor het drogen en verwarmen van asfaltgranulaat. Een eventuele toevoeging van bitumengranulaat wordt koud toegevoegd. De paralleltrommel heeft een indirecte gasbrander. De vlam komt niet in direct contact met het materiaal in de paralleltrommel.

De rookgassen van de paralleltrommel worden rechtstreeks naar de mineralendroogtrommel geleid voor naverbranding. De rookgassen uit de mineralendroogtrommel worden via het doekenfilter uiteindelijk via de centrale schoorsteen naar de atmosfeer geleid. Bij productie van een asfaltsoort zonder hergebruik van asfaltgranulaat is de paralleltrommel niet in gebruik.

De hoge schoorsteen is uitgerust met een doekenfilter. Het afgevangen stof is afkomstig van zand, grind en steenslag. Het afgevangen stof wordt in een onverwarmde silo opgeslagen. Deze afgevangen stof (eigen vulstof) kan later weer als zogenaamd eigen vulstof in de receptuur van een mengsel worden opgenomen en als vulmiddel in de menger aan het asfalt worden toegevoegd.

De gedroogde, warme grondstoffen (mineraal en eventueel asfaltgranulaat) worden chargegewijs gedoseerd en gemengd in een menger waarin bitumen en vulstoffen aan toegevoegd worden. Na een mengtijd van circa 1 minuut is het asfalt gereed en wordt het in de ophaalbak gestort.

De ophaalbak stort het asfalt in een van de verwarmde gereed-asfaltsilo. Vanuit de gereed-asfaltsilo wordt het asfalt geladen in vrachtwagens.

BESIX verwerkt in de inrichting van Roermond alleen gerecyceld asfaltmateriaal van zogenoemd PAK-arm materiaal, met een gehalte van PAK10 kleiner dan 75 mg PAK/kg droge stof. Voor het PAK-rijk materiaal (75 mg PAK/kg droge stof of meer) is alleen sprake van opslag, in afwachting voor afvoer en verwerking elders.

2.2.2 Hergebruik van asfaltgranulaat

Bij de asfaltmenginstallaties kan asfaltgranulaat ingezet worden bij de productie van asfalt. De voordelen zijn besparing van primaire bouwstoffen en vermindering van de afvalstroom. Het percentage asfaltgranulaat verschilt per soort mengsel. Het drogen en verwarmen van asfaltgranulaat gebeurt in de paralleltrommel. Het drogen en verwarmen van het nieuwe mineraal gebeurt in de zogenoemde 'witte trommel'. Alleen aantoonbaar niet-teerhoudend asfaltgranulaat mag worden toegepast voor hergebruik in nieuw asfalt.

Het bitumen is het bindmiddel van asfalt welke het minerale aggregaat bij elkaar verbindt. In asfalt waarin PR is verwerkt bestaat het totale bindmiddel uit 2 delen; activatie van bitumen uit de PR en bijvoeging van nieuw bindmiddel.

Bij het productieproces van asfalt komen bij het verwarmen van PR ZZS vrij. Dit is een gevolg van het proces: door het verwarmen komen met name de vluchtige ZZS zoals benzeen vrij. Het doel van het vermijdings- en reductieplan is om het vrijkomen van ZZS te verminderen.

Het gebruik van asfaltgranulaat wordt door de overheid sterk gestimuleerd en wel op 2 fronten. Enerzijds is vanuit het Klimaatakkoord van Parijs Nederlands beleid opgesteld om steeds meer circulair te werken en zo minder primaire bouwstoffen te gebruiken. Anderzijds wordt specifiek voor asfaltcentrales het gebruik van asfaltgranulaat extra gewaardeerd bij aanbestedingen middels het verkrijgen van een zo laag mogelijke MKI-waarde. Deze Milieu Kosten Indicator geeft de indirecte milieukosten weer. Gebruik van circulair materiaal verlaagt de MKI-waarde en vergroot daarmee de kans op aanneming van projecten.

Voor toepassing van asfaltgranulaat zijn asfaltcentrales afhankelijk van de kwaliteit/samenstelling van asfaltmateriaal welke afkomstig is van voornamelijk publieke wegen. Het is aan de expertise van de asfaltcentrales om maatregelen te treffen om bij de gegeven feitelijke en contractuele randvoorwaarden een kwalitatief zo goed en constant mogelijk asfalt te produceren waarbij de wettelijk vereiste emissie-eisen niet worden overschreden.

3 Inventarisatie

3.1 Aanpak

BESIX heeft de veiligheidsbladen (SDS) en de doorzetgegevens aangeleverd van de aanwezige grondstoffen, hulpstoffen en afvalstoffen. Ook is het productieproces van Besix geanalyseerd om te bezien of er ZZS vrijkomen in het proces, en zo ja, welke ZZS dit (kunnen) zijn. Op basis van deze informatie is getoetst op aanwezigheid van zeer zorgwekkende stoffen. Er is nagegaan of:

1. Een grondstof dan wel product op zich een ZZS is
2. Welke ZZS in een product kunnen voorkomen op het terrein en door het productieproces (opwarmen organische materialen zoals bitumen of asfaltgranulaat)

De aanwezigheid van ZZS houdt verband met de samenstelling van de producten: veelal zijn ZZS zoals benzeen en PAK al aanwezig in de secundaire producten als ze binnenkomen bij BESIX. Ook kunnen ZZS ontstaan tijdens het productieproces door behandeling in de zwarte trommel, o.a. ten gevolge van kraakprocessen in het bitumen³. Voor het productieproces wordt verwezen naar hoofdstuk 2.2.

3.2 Zeer Zorgwekkende Stoffen

Het wettelijk kader voor zeer zorgwekkende stoffen (ZZS) is bepaald in het Activiteitenbesluit en daarbij horende Activiteitenregeling. Voor ZZS geldt in beginsel een minimalisatieverplichting zoals aangegeven in artikel 2.4 van het Activiteitenbesluit en Afdeling 2.6 van de Activiteitenregeling, zoals bijvoorbeeld het vermijdings- en reductieprogramma van zeer zorgwekkende stoffen.

Artikel 2.3b van het Activiteitenbesluit milieubeheer definieert een zeer zorgwekkende stof (ZZS) als een stof die voldoet aan een of meer van de criteria of voorwaarden, bedoeld in artikel 57 van EG-verordening registratie, evaluatie en autorisatie van chemische stoffen (Europese REACH Verordening 1907/2006).

Om het doorzoeken van de nationale en internationale verordeningen en verdragen te vereenvoudigen heeft het RIVM als hulpmiddel een ZZS-lijst samengesteld. Deze ZZS-lijst wordt 2 keer per jaar geactualiseerd op basis van tussentijdse wijzigingen in de wet- en regelgeving. In deze lijst zijn alle gegevens over de totstandkoming van de ZZS-classificering alsmede de stofklasse opgenomen.

Veiligheidsbladen (SDS) geven onder andere de gevaaraspecten aan middels zogenoemde H-zinnen. De H-zinnen H340, H350 of H360 betreffen categorie 1a en 1b waarmee gesteld wordt dat de stof respectievelijk genetische schade, kanker, de vruchtbaarheid of het ongeboren kind kan schaden. Deze stoffen worden ook CMR-stoffen genoemd. CMR-aanduiding is een indicatie voor ZZS. Het kan zijn dat een leverancier aangeeft dat een bepaalde stof CMR-eigenschappen heeft terwijl dit niet als dusdanig is geclassificeerd. Dit wordt zelfclassificatie genoemd.

³ Verondersteld wordt dat het kraken van bitumen in de zwarte trommel kan leiden tot het ontstaan van kleinere koolwaterstoffen die als ZZS geclassificeerd zijn, met name benzeen en kleine PAK's zoals naftaleen. Over de precieze proceskarakteristieken is nog geen consensus in het vakgebied.

3.3 ZZS in grondstoffen

Hieronder wordt voor de grond-, hulp-, brandstoffen en de overige producten nagegaan of deze volgens de definitie uit het Activiteitenbesluit als ZZS zijn geclassificeerd. Daarnaast heeft het RIVM aangegeven dat als een mengsel geen ZZS is maar een ZZS-bestanddeel bevat, in een concentratie van 0,1 % (g/g) of meer, het gehele mengsel als ZZS moet worden behandeld.

De bevindingen zijn in tabel 3.1 samengevat.

Tabel 3.1 ZZS classificatie van de belangrijkste producten.

Product	Categorie
Grondstoffen voor asfalt	
Zand, grind, steenslag	Geen ZZS, niet nader beschouwd
Asfaltgranulaat (PAK-arm)	Geen ZZS, niet nader beschouwd
Vulstof, waarvan vliegias	Geen ZZS, maar mogelijk >0,1 % ZZS
Bitumen, kleef, bitumengranulaat	Geen ZZS, nader beschouwd
Afdruipremmer (cellulosebasis)	Geen ZZS, niet nader beschouwd
Eindproduct	
Asfalt	Geen ZZS
Afvalstof (afgekeurde grondstof)	
PAK-rijk asfalt	Geen ZZS maar bevat ZZS boven een in het LAP vastgestelde concentratiegrenswaarde. Wordt niet opgeslagen, maar na de ingangscntrole, nadat aanwezigheid van PAK is geconstateerd, overgeslagen en afgevoerd naar een erkende verwerker.
Brandstof	
Diesel	ZZS, nader beschouwd

Hieruit kan worden geconcludeerd dat de grondstoffen die door de asfaltcentrale worden gebruikt, geen ZZS bevatten. Het PAK-rijk asfaltgranulaat met ZZS boven een in het landelijk afvalbeheerplan (LAP) vastgestelde concentratiegrenswaarde (CGW) wordt niet verwerkt, alleen als afvalstof (afgekeurde grondstof) overgeslagen en afgevoerd naar een erkende verwerker elders.

3.4 ZZS in producten

3.4.1 Samenstelling volgens veiligheidsbladen

De in de veiligheidsbladen opgenomen CAS-nummers zijn getoetst op ZZS of zelfclassificatie van ZZS. Het overzicht van ZZS in producten is in tabel 3.2 gegeven.

Tabel 3.2 ZZS classificatie van hulpmiddelen, grondstoffen en eindproducten.

Product	ZZS in product	Aandeel [% g/g]	CAS-nummer
Asfaltproductie			
Vliegias (als vulmiddel)	Lood	<0,5	7439-92-1

In onderstaande alinea's zijn verschillende producten beschouwd waarvan bij voorbaat kan worden gesteld dat deze producten niet nader hoeven te worden onderzocht in het kader van het ZZS-vermijdings- en -reductieprogramma.

Siliciumoxide/kwarts/zand

Voor siliciumoxide (kwarts/zand, CAS-nr. 14808-60-7) geldt dat deze in kwarts en zand kan voorkomen. Volgens de lijsten van het RIVM is deze niet als ZZS geïdentificeerd. Volgens de ECHA database is siliciumoxide evenmin ZZS maar enkele leveranciers geven aan dat siliciumoxide mogelijk kankerverwekkend zou kunnen zijn (categorie 1 a/b) is. Gelet op het oordeel van het RIVM en het feit dat in het productieproces van asfalt (het proces van verwarmen en mengen) geen respirabel kwarts kan vrijkomen, omdat deze wordt afgevangen met het doekenfilter en hierdoor de productie niet tot blootstelling aan alveolaire inadembare kristallijn siliciumoxide leidt, hoeft het zand voor de asfaltproductie bij BESIX niet nader te worden onderzocht in het kader van het ZZS-vermijdings- en -reductieprogramma.

Thermisch gekraakt aardolievacuümresidu⁴

Thermisch gekraakt aardolieresidu (CAS-nummer 92062-05-0) komt in veel grondstoffen (bitumen) voor. De veiligheidsbladen vermelden voor deze stof *geen* CMR 1a/1b-aanduiding. Deze stof komt ook niet op de ZZS-lijsten voor. Thermisch gekraakt aardolie-vacuümresidu (bitumen) wordt niet als ZZS behandeld in dit VPR-rapport waarbij wordt opgemerkt dat mogelijke ZZS in bitumen wel apart zijn beschouwd en gekwantificeerd.

Propaan / LPG / butaan

Ten behoeve van onderhoud kan het nodig zijn om asfalt zacht te maken, wat gebeurt met een losse brander. De brander is aangesloten op een gasfles die met propaan, LPG en/of butaan kan zijn gevuld. Propaan, normaal butaan en isobutaan zijn op zich geen ZZS maar kunnen mogelijk verontreinigd zijn met 1,3-butadieen. De gebruikelijke kwaliteit propaan, normaal butaan en isobutaan voldoet aan de specificatie van minder dan 0,1 % (g/g) 1,3-butadieen. Een gasfles bevat ordegrrootte 11 kg gas, wat overeenkomt met minder dan 0,011 kg 1,3-butadieen per gasfles.

Het vloeibare gas zit gasdicht in een gasfles (drukhouder) zodat er tijdens opslag geen emissie is. Tijdens gebruik wordt het gas verbrand waarvan mag worden aangenomen dat tenminste 99,5 % van het gas wordt verbrand. De geringe resthoeveelheid 1,3-butadieen van 0,0005 kg/gasfles hoeft derhalve niet nader te worden beschouwd. Bovendien maakt dit geen onderdeel uit van het productieproces waarbij ZZS-stoffen zouden kunnen vrijkomen.

Laboratorium

Gezien de aard van de werkzaamheden kunnen 1) producten in het onderzoekslaboratorium van jaar tot jaar wisselen en 2) is het verbruik zeer klein (ordegrrootte een miljoen keer lager) ten opzichte van de grondstoffen met ZZS voor de asfaltproductie, bovendien 3) is het laboratorium een gesloten ruimte. Het laboratorium maakt geen onderdeel uit van het productieproces. Vanwege deze redenen en de geringe hoeveelheid is het laboratorium ook niet nader beschouwd.

Onderhoud aan het materieel

Bij het onderhoud aan het materieel ontstaat afval waarin mogelijk ZZS aanwezig kan zijn, bv. afgewerkte olie en verontreinigde poetslappen. Daarnaast worden producten gebruikt die ZZS kunnen bevatten, zoals hydraulische olie en koelvloeistof.

⁴ Een complexe verzameling koolwaterstoffen, verkregen uit de vacuümdestillatie van de producten van een thermisch kraakproces. Bestaat voornamelijk uit koolwaterstoffen, overwegend groter dan C34, met een kooktraject hoger dan ongeveer 495°C.

Voor zowel deze producten als voor de afvalstoffen geldt dat deze 1) in afgesloten systemen worden bewaard, 2) geen emissie naar de lucht kennen gelet op de lage dampspanning en korte tijd dat deze in contact zijn met de buitenlucht, 3) niet op het riool of oppervlaktewater worden geloosd en 4) het om verhoudingsgewijs kleine hoeveelheden gaat (ordegrootte tienduizend keer lager) ten opzichte van de grondstoffen met ZZS voor de asfaltproductie. Vanwege de kleine hoeveelheid wordt deze niet nader beschouwd.

3.4.2 Asfalt

In 1995 is er door het RIVM onderzoek⁵ uitgevoerd naar de uitloging van PAK's uit zowel PAK-arm als PAK-rijk asfalt. In paragraaf 4.3.5 zijn de volgende gehalten aangegeven (als 'tien van VROM'):

- Het gehalte in (kool)teerbitumen is een factor 1.000 tot 10.000 hoger dan in (aardolie)bitumen
- Het PAK-gehalte wordt bepaald door het percentage in asfalt
 - Asfalt met een hoog teergehalte : 690 mg/kg
 - Asfalt met een lichte verontreiniging: 3 mg/kg
 - Asfalt op bitumenbasis: minder dan 1,5 mg/kg

Als conservatieve aanname is voor PAK-rijk asfaltgranulaat 690 mg/kg aan PAK aangehouden. Gelet op de grote bandbreedte in PAK-concentraties heeft het weinig betekenis om onderscheid te maken in de individuele PAK verbindingen. Voor PAK-arm asfalt is conservatief gerekend met 3 mg/kg aan PAK-verbindingen, als ware alle partijen licht verontreinigd met teerhoudend materiaal.

3.4.3 Bitumen en diesel

Samenstelling in de vloeistof

Omgevingsdiensten in Noord- en Zuid-Holland hebben bedrijven in de aardolieketen verzocht om niet alleen de veiligheidsbladen te beschouwen voor de samenstelling van raffinaderijproducten maar ook eigen analysesresultaten of analyses in de literatuur. Hier is gebruik gemaakt van de volgende referentie: *API 4723-A Refinery Stream Composition Data, 1 december 2018* voor bitumen en diesel:

- Table 19 - ASPHALT PLANT–Asphalt
- Table 51 - DISTILLATE BLENDING–Diesel Fuel

Enigszins verwarrend is dat in Noord-Amerika bitumen 'asphalt' wordt genoemd. De 'Table 19 - Asphalt' gaat echter niet over asfalt maar over bitumen.

Samenstelling in de damp

De concentratie in de damp is afgeleid uit de concentratie in de vloeistof volgens bijlage A1 van MilieuMonitor 14. Voor de omrekening van massa-aandeel naar mol-aandeel is het gemiddelde molecuulgewicht nodig.

⁵ RIVM onderzoek uitloging PAK uit asfalt; rapport nummer 77140203; Emissie van Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK) uit diverse bouwmaterialen en afvalstoffen (1995)

Kenmerk R001-1287080BRA-V04-ivl-NL

Voor diesel is een gemiddeld molecuulgewicht van 130 g/mol (referentie⁶) gehanteerd, voor bitumen 800 g/mol (referentie⁷).

Zeker voor bitumen moet de methode gezien worden als een sterk vereenvoudigde benadering waarbij ook de samenstelling sterk kan wisselen.

Overzichtstabellen

Het aandeel ZZS in bitumen (vloeistof en damp bij opslagtemperatuur) is in tabel 3.3 aangegeven. Daar kan worden opgemerkt dat de volgende PAK-verbindingen wel zijn onderzocht maar niet gedetecteerd: benzo(a)antracene, benzo(a)pyreen, benzo(k)fluoranteen, indeno(1,2,3-c,d)pyreen, naftaleen, fenantreen.

Tabel 3.3 - ZZS in bitumen

Stofnaam	ZZS	Aandeel in bitumen [% g/g]	Concentratie in damp bij 160°C [mg/m ³]
Benzeen	Ja	0,00025	56
Benzo(ghi)peryleen*	Ja	0,00281	0,123
Cadmium	Ja	0,0000395	**
Kobalt	Ja	0,0000283	**
Lood	Ja	0,0000612	**

* Met een smeltpunt van 278 °C is benzo(g,h,i)peryleen een vaste stof bij opslag- en verwerkingstemperatuur.

De Antoine parameters zijn niet bekend maar als met parameters van bv. pyreen (smeltpunt van 202 °C) wordt gerekend dan mag verwacht dat de concentratie lager is dan aangegeven.

** Niet nader beschouwd in de damp; aangenomen is dat deze metalen als oxide- of sulfide voorkomen en dan een verwaarloosbare dampspanning (< 10 Pa) bij opslag- en verwerkingstemperatuur hebben.

Het aandeel ZZS in diesel (vloeistof en damp) is in tabel 3.4 aangegeven.

Tabel 3.4 - ZZS in diesel

Stofnaam	ZZS	Aandeel in vloeistof [% g/g]	Concentratie in damp bij 15°C [mg/m ³]
Antracene	Ja	1,65	0,0906
Benzeen	Ja	0,022	92,8
Fenantreen	Ja	0,0017	1,97*10 ⁻⁵
Naftaleen	Ja	0,156	2,44

De emissie naar de lucht van de in tabel genoemde stoffen voor diesel is berekend (zie paragraaf 4.2.5). Voor de maximaal vergunde situatie komt dit overeen met 0,04 kg/jaar aan ZZS. Dit zijn géén emissiehoeveelheden die een significante bijdrage aan ZZS-concentraties op de inrichtingsgrens kunnen hebben.

⁶ API Compendium of Greenhouse Gas Emissions Estimation Methodologies for the Oil and Natural Gas Industry; 2009: Table B-6. Properties of Select Petroleum Liquids

⁷ A Thorough Study on the Molecular Weight Distribution in Natural Asphalts by Gel Permeation Chromatography (GPC): The Case of Trinidad Lake Asphalt and Asphalt Ridge Bitumen; Nader Nciri, Namjun Cho; Department of Energy, Materials, and Chemical Engineering, Korea University of Technology and Education; Material Proceedings 5 (2018) 23656-23663; Elsevier Ltd.

3.4.4 Rookgassen

Rookgassen van de trommelbranders, motorvoertuigen, schepen en dieselmotoren (noodstroomaggregaten, brandbluspompen) kunnen koolmonoxide (CO) bevatten. CO is een ZZS gelet op de GHS classificatie H220, H331, H372, H360D (voortplantingstoxiciteit, gevarencategorie 1A). Aangezien er geen industriebeleid is voor CO in rookgassen van stookinstallaties en voertuigen zijn deze niet nader beschouwd voor de inventarisatie. Het RIVM geeft aan dat koolmonoxide al lang geen probleem meer voor de luchtkwaliteit in Nederland vormt (zie het [Compendium voor de leefomgeving](#)).

3.5 Doorzet aan producten met ZZS

De hierna vermelde gegevens over de asfaltproductie hebben betrekking op het jaar 2021 volgens opgave door BESIX. De productiecapaciteit van de installatie bedraagt circa 200 ton per uur wat neerkomt op circa 220.000 ton per jaar. De samenstelling, verhouding en doorzet van producten kan van jaar tot jaar wisselen. Tabel 3.6 geeft de doorzet van producten met ZZS weer.

Tabel 3.6 - Werkelijke doorzet aan producten met ZZS

Productgroep	Doorzet in 2021 [ton/jaar]
Asfaltgranulaat als grondstof	56.045
Asfalt als eindproduct	164.541
Bitumen, bitumengranulaat	4.740
Vulmiddelen	93.876
<i>waarvan vliegias</i>	2.888

Tabel 3.7 geeft de genoemde stoffen het aandeel ZZS in 2021 aan en de overeenkomstige hoeveelheid in de doorzet van de producten. Gereed asfalt is samengesteld uit de genoemde grondstoffen en is niet in de tabel opgenomen om dubbeltelling te voorkomen.

Tabel 3.7 – ZZS in grond-, hulpstoffen en eindproduct

Product	Doorzet in 2021 [ton/jaar]	ZZS Stof	Aandeel [% g/g]	ZZS in 2021 [kg/jaar]
PAK-arm asfalt (grondstof)	56.045			
		PAK (10 van VROM)	0,0003 %	168
Bitumen	4.740	Benzeen	0,00025 %	11,9
		Benzo(ghi)peryleen	0,00281 %	133
		Cadmium	0,00004 %	1,9
		Kobalt	0,00003 %	1,4
		Lood	0,00006 %	2,8
Vliegias	2.888	Lood	0,5 %	14,4

4 Uitstoot en verspreiding in de lucht

4.1 Processen met emissie naar de lucht

De processen en emissiepunten met emissies naar de lucht van de beschouwde ZZS zijn in tabel 4.1 aangegeven.

Tabel 4.1 - Processen, emissies en emissiepunten

Product	Proces	Beschrijving	Emissiepunt
Grondstoffen			
Vulmiddel (vliegias)	Aanvoer	Pneumatisch lossen van bulkwagens: lucht voor lossen	Ventilatiepijp van de silo met doekfilter
	Opslag	Inpandige silo: nagenoeg geen emissie	Idem
	Transport	Met een schroef via de weegbak in de menger gebracht waarbij de uitgedreven lucht teruggevoerd wordt naar de betreffende silo: verdrijvingslucht	Idem
Bitumen	Aanvoer	Lossen van tankwagens: verdrijvingslucht	Hoge schoorsteen (23 m)
	Opslag	Verwarmde opslagtanks (160°C voor bitumen): nagenoeg geen emissie	Ontluchtingsleiding
	Transport	In een gesloten systeem via het weegvat in het mengvat gepompt: verdrijvingslucht	Hoge schoorsteen (23 m)
PAK-arm asfaltgranulaat	Op- en overslag	Open op- en overslag (deels overdekt/hal) van freesasfalt en /of asfaltgranulaat	Opslagvakken
	Breken	(Na)breken en zeven van asfaltgranulaat: fijn en grof stof.	Breek- en zeefinstallatie
	Drogen	Drogen van PAK-arm asfalt in de droogtrommel; de dampen die vrijkomen worden geleid naar de hoge schoorsteen: drooglucht	Hoge schoorsteen (23 m)
Tussenproduct			
Mengsel van grondstoffen	Mengen	Mengen van grondstoffen: proceslucht	Hoge schoorsteen (23 m)
Gereed asfalt	Opslag	Kortstondige opslag in de verwarmde silo met gereed asfalt; deze is gesloten (verdreven lucht komt diffuus vrij).	Diffuus
	Afvoer	Vullen van de asfaltauto's in een overdekte ruimte waarbij uitgedreven damp diffuus in vrijkomt.	Diffuus
Diesel (brandstof)	Aanvoer	Lossen van diesel vanuit een tankwagen	Ventilatiepijp van opslagtank
	Opslag	Ademen van opslagtank	Idem
	Transport	Voltanken van transportmiddelen en mobiele werktuigen met diesel	Vulopening

Stof van asfaltgranulaat

Uit figuur 7 van de Managementnotitie 'Inventarisatie Microstof van Megarecycling'⁸ kan worden afgeleid het aandeel fijn stof (PM10) in totaal stof ca. 50 % bedraagt, zodat de emissie aan grof stof overeenkomt met die van fijn stof (PM10). De verspreiding van fijn stof (PM10) is beschouwd omdat deze deeltjes kunnen worden ingeademd.

Grof stof is verder niet beschouwd omdat de deeltjes niet worden ingeademd en er in die zin geen blootstelling is en omdat asfalt geen ZZS is. Gelet op de lange gebruikstijd van het asfalt als eindproduct in de verharding en daardoor van het vrijkomend asfaltgranulaat zijn er in het asfaltgranulaat geen emissies meer van vluchtige verbindingen zoals benzeen. PAK-verbindingen zijn bij omgevingstemperatuur niet vluchtig.

Afgevangen stof

Het afgevangen stof in het filter voor de hoge schoorsteen is afkomstig van zand, grind en steenslag en wordt ingezet als eigen vulstof. Het filterstof is niet nader beschouwd omdat dit een interne stroom is in het productieproces en niet als dusdanig wordt uitgestoten.

Emissiepunten

De relevante emissiepunten zijn hierna beschouwd voor de emissieberekeningen, te weten de hoge schoorsteen, vulmiddelsilo's, diffuse emissies van warm asfalt en de dieseldampen bij de dieselopslag en -vulinstallatie.

4.2 Hoge schoorsteen

4.2.1 Benzeen

Emissie

Het gehalte aan benzeen wordt regelmatig gemeten in de uitlaat van de hoge schoorsteen. De emissiegrenswaarde voor MVP2-stoffen, benzeen in dit geval, bedraagt 1 mg/Nm³⁹. De meting¹⁰, van 30 april 2021, laat zien dat aan deze emissiegrenswaarde wordt voldaan¹¹.

Het volumedebiet bedraagt 410 Nm³/uur bij 17 % zuurstof per ton/uur asfaltproductie. Gelet op de eerder vermelde jaarproductie en een emissieconcentratie gelijk aan de emissiegrenswaarde komt dit overeen met 67 kg benzeen in 2021.

Verspreiding

De verspreiding is berekend volgens de beperkte immissietoets. Het model van de beperkte immissietoets rekent met intervallen, waarbij conservatief de verspreiding is berekend voor een modelhoogte van 18 m zonder warmte. De hoogste bijdrage is dan op 75 m afstand te verwachten met een verspreidingsfactor van 0,96 µg/m³ per kg/uur (als jaargemiddelde). De jaargemiddelde uitstoot is 0,0077 kg/uur zodat de hoogste bijdrage van de hoge schoorsteen aan de benzeenconcentratie in de omgeving 0,007 µg/m³ bedraagt.

⁸ Managementnotitie 'Inventarisatie Microstof van Megarecycling'; Enviro Challenge; 31 december 2008

⁹ Indien de emissie groter is dan de vrijstellingsgrens en de grensmassastroom

¹⁰ Rapportage emissiemetingen AC BESIX 2021; 19-okt-21; ELM – 221063; 221063/R01/GoV

¹¹ Ook in de laatste meting van mei 2024 wordt aan de emissiegrenswaarde voldaan (op het moment van het opstellen van het revisie-VRP-rapport zijn de meetgegevens bekend, maar het meetrapport is nog niet afgerond).

De wettelijke grenswaarde voor benzeen bedraagt $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, de streefwaarde $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (referentie¹²). De bijdrage van de benzeenuitstoot van de hoge schoorsteen is op alle punten in de omgeving kleiner dan 1 % van de streefwaarde, waarmee kan worden gesteld dat bijdrage aan de benzeenconcentraties in de lucht door de hoge schoorsteen van BESIX een verwaarloosbaar risico oplevert in de omgeving.

Verder kan worden opgemerkt dat de heersende achtergrondconcentratie in Nederland varieert van $0,3$ tot $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zodat er sprake is van een verwaarloosbaar risico van de achtergrond + de bijdrage en dat de bijdrage verwaarloosbaar is ten opzichte van de achtergrondconcentratie.

4.2.2 Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK)

Het gehalte aan PAK wordt regelmatig gemeten in de uitlaat van de hoge schoorsteen. De meting¹³, van 14 december 2021, geeft een concentratie van $0,056 \text{ mg}/\text{Nm}^3$ (17 % v/v zuurstof) zonder naftaleen (zie voetnoot 10). Het meetrapport van 14 december 2021 geeft tevens aan dat de uitstoot aan PAK zonder naftaleen $0,0061 \text{ kg}/\text{uur}$ bedraagt bij maximale productie (150 ton/uur). In de bijlage is PAK uitgesplitst naar individuele verbindingen en wordt aangegeven dat het naftaleen 48 % van het totaal bedraagt en de som van de overige PAK (16 van EPA) 52 %. Hieruit volgt een uitstoot van $0,0056 \text{ kg}/\text{uur}$ aan naftaleen. Gelet op de eerder vermelde jaarproductie (1139 uur/jaar) komt dit overeen met $7,0 \text{ kg}$ PAK zonder naftaleen en $6,4 \text{ kg}$ naftaleen in 2021.

Met het hiervoor beschreven model van de beperkte immisietoets leidt dit tot de hoogste bijdrage van de hoge schoorsteen aan de concentratie in de omgeving van $0,0007 \mu\text{g}/\text{m}^3$ PAK zonder naftaleen en $0,0007 \mu\text{g}/\text{m}^3$ naftaleen.

De Europese richtwaarde voor PAK (*gedefinieerd als het totale gehalte in de PM₁₀ fractie; gemeten als benzo(a)pyreen*) bedraagt $0,001 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Benzo(a)pyreen is wel onderzocht in de meting maar is niet gedetecteerd en levert een verwaarloosbaar risico op in de omgeving.

Voor naftaleen is er geen wettelijk maximaal toelaatbaar risico vastgesteld maar het RIVM¹⁴ heeft wel een Toelaatbare Concentratie in Lucht (TCL) van $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ afgeleid (Dusseldorp en van Bruggen, 2007). Het RIVM geeft ook aan dat naftaleen *niet* voldoet aan de criteria (zoals carcinogeniteit) die leiden tot aanwijzing als ZZS. De bijdrage van de naftaleenuitstoot van de hoge schoorsteen is op alle punten in de omgeving kleiner dan 0,01 % van de toelaatbare concentratie in lucht, waarmee kan worden gesteld dat bijdrage aan de naftaleenconcentraties in de lucht door de hoge schoorsteen van BESIX een verwaarloosbaar risico oplevert in de omgeving.

4.2.3 Vulmiddelsilo's

De maximale loodemissie van het vulmiddel (vliegias) is als volgt benaderd: $[(\text{doorzet vulmiddel (ton/jaar)}) \times (\text{aantal m}^3 \text{ lucht/ton voor pneumatisch transport}) \times (\text{aantal productbewegingen}) \times (\text{emissiespecificatie van doekfilter (mg/m}^3\text{)}) \times (\text{aandeel lood in vulmiddel (kg/kg)})]$.

De silo's zijn uitgerust met een stoffilter waarvoor de emissiespecificatie van $5 \text{ mg}/\text{Nm}^3$ geldt.

¹² [Europese wetgeving luchtverontreiniging | RIVM](#)

¹³ Rapportage emissiemetingen AC BESIX 2021; 19-okt-21; ELM – 221063; 221063/R01/GoV

¹⁴ RIVM; Memo over luchtnormen PAK's; 20 januari 2022

Het luchtverbruik bij het lossen van vulstof (vliegias) van de bulkauto naar de silo is 21,4 m³ per ton. De vulstof wordt van de silo naar de menger verplaatst, zodat het aantal productbewegingen 2 is. De doorzet aan vliegias in 2021 was 2.888 ton waaruit een stofuitstoot van 0,62 kg/jaar volgt. Gelet op de specificatie van maximaal 0,5 % (g/g) lood in de vulstof komt dit overeen met 0,0031 kg/jaar in 2021. Dit zijn jaarvrachten die leiden tot verwaarloosbare immissie ten opzichte van de grenswaarde voor lood. De verspreiding van lood in het vulmiddel (vliegias) is conservatief beschouwd door de hoogste 'verspreidingsfactor' van de beperkte immissietoets te hanteren, te weten 30,6 µg/m³ voor een emissie van 1 kg/uur bij een hoogte van 0,1 m op 25 m afstand. Deze verspreidingsfactor houdt geen rekening met de gebouwsinvloeden. De aldus berekende immissieconcentratie bedraagt 0,00001 µg/m³. De grenswaarde is aangegeven in de Wet milieubeheer en bedraagt 0,5 µg/m³.

De bijdrage van de uitstoot van loodverbindingen schoorsteen is op alle punten in de omgeving kleiner dan 0,01 % van de toelaatbare concentratie in de lucht, waarmee kan worden gesteld dat de bijdrage aan de loodconcentraties in de lucht door BESIX een verwaarloosbaar risico oplevert in de omgeving.

4.2.4 Warm asfalt

PAK

De hoeveelheid PAK die uit de hoge schoorsteen vrijkomt is gemeten. Bij de verlading van warm asfalt zal minder dan deze hoeveelheid PAK vrijkomen, omdat bij het drogen en de productie van asfalt de temperatuur hoger is en een grote overmaat lucht wordt gebruikt voor het drogen in de trommel-oven. De temperatuur van gereed asfalt is lager en er is geen overmaat lucht bij het vullen van de asfalt voorraadsilo's en de vrachtauto's.

De verspreiding is berekend met de beperkte immissietoets en met de verspreidingsfactor voor een hoogte van 3 m op een afstand van 25 m (28,7 µg/m³ voor een emissie van 1 kg/uur). De PAK immissie kan dan als volgt worden berekend: $([\text{PAK emissie asfalt als (kg/jaar)}] / [8760 (\text{uur/jaar})] \times [\text{verspreidingsfactor}])$. De aldus berekende immissie bedraagt 0,01 µg/m³ naftaleen en 0,02 µg/m³ voor de overige PAK-verbindingen in 2021.

De Europese richtwaarde voor PAK's (*gedefinieerd als het totale gehalte in de PM10 fractie; gemeten als benzo(a)pyreen*) bedraagt 0,001 µg/m³. Benzo(a)pyreen is wel onderzocht in de meting maar is niet gedetecteerd en levert een verwaarloosbaar risico op in de omgeving.

De bijdrage van de naftaleenuitstoot van warm asfalt is op alle punten in de omgeving kleiner dan 0,05 % van de toelaatbare concentratie in lucht, waarmee kan worden gesteld dat bijdrage aan de naftaleenconcentraties in de lucht door warm asfalt van BESIX een verwaarloosbaar risico oplevert in de omgeving.

Benzeen

De berekeningswijze voor PAK is niet toegepast voor benzeen omdat de opslagtemperatuur boven het kookpunt ligt. De hoeveelheid benzeen die uit gereed asfalt kan verdampen is begrensd door de hoeveelheid benzeen in het bitumen. Voor 2021 is dit 11,9 kg (gemiddeld 0,00135 kg/uur).

De verspreiding is conservatief berekend met de beperkte emissietoets (laagste hoogte = 0,1 m en op 25 m afstand). De verdunningsfactor bedraagt dan $30,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor 1 kg/uur. De aldus berekende immissie bedraagt $0,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$ benzeen. Dit resultaat geldt indien alle benzeen in bitumen zou uitkoken uit gereed asfalt. Dit is een overschatting aangezien een deel van de benzeen reeds bij de verlading, opslag en het mengen wordt afgevoerd naar de hoge schoorsteen en daarnaast wordt verwacht dat niet alle benzeen uit het gereed asfalt zal verdampt zijn tegen de tijd het asfalt wordt weggereden. Voor benzeen bedraagt de grenswaardewaarde $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, de streefwaarde $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en de achtergrondconcentratie bedraagt ordegrrootte 0,3 - $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Nederland zodat de resulterende concentratie zonder meer aan de grens- en richtwaarde voldoet.

4.2.5 Dieseldampen

De ZZS-emissies van diesel zijn als volgt benaderd: ([doorzet diesel als (m^3/jaar)] x [aantal productbewegingen] x [specifieke ZZS-concentratie in damp (g/m^3)]). Het dieselvebruik is ordegrrootte $100 \text{m}^3/\text{jaar}$ in 2021. Het aantal keer verpompen van diesel is gelijk aan 2 gesteld (lossen van tankwagens en afvullen van mobiele werktuigen). Bij het verpompen ontstaan er verdrijvingsverliezen. De verpompte volumehoeveelheid diesel verdrijft in principe een gelijke hoeveelheid lucht met dieseldamp. Daarnaast zijn er zogenoemde ademverliezen door uitzetting bij het atmosferisch opwarmen van de dampkamer in de dieselopslagtank. Verder kunnen lekverliezen genoemd worden; dit zijn kleine verliezen aan apparaten zoals pompen, afsluiters en flensverbindingen. De ademverliezen en de lekverliezen zijn vereenvoudigd gelijkgesteld aan 1 x verdrijvingsverlies, wat kan worden gezien als een overschatting.

Met het eerder aangegeven dieselvebruik komt dit neer op $300 \text{m}^3/\text{jaar}$ aan dieseldamp. Vervolgens is de ZZS-emissie berekend volgens [doorzet diesel m^3/jaar] x [concentratie g/m^3 in dampfase uit Tabel 3.]. De som van ZZS in dieseldamp is $95 \text{mg}/\text{m}^3$ (bij 15°C), wat leidt tot $0,03 \text{kg}/\text{jaar}$ aan ZZS. Dit zijn géén emissiehoeveelheden die een significant bijdrage aan ZZS-concentraties op de inrichtingsgrens kunnen hebben. De ZZS van dieseldamp zijn niet beschouwd voor de verspreidingsberekening.

4.2.6 Fijn stof (PM10) van asfaltgranulaat

Het gebruik van de voorzeefinstallatie en de breek- en zeefinstallatie leidt tot emissie van fijnstof afkomstig van het te breken asfaltgranulaat. In 2021 werd in totaal 56.045 ton recycle asfalt gebroken, met een emissiefactor¹⁵ van 1‰ leidt dat tot ongeveer 56.045 kg emissie van stof zonder stofbeperkende maatregelen. In werkelijkheid zal dit minder zijn omdat er stofbeperkende maatregelen worden getroffen (sproeien met water). Het stof bestaat uit ongeveer 20 % fijnstof (PM10), wat een fijnstofemissie van 11.209 kg geeft over 2021. Overeenkomstig de eerder genoemde waarde voor licht verontreinigd asfaltgranulaat (3 mg/kg PAK) komt dit overeen met 0,034 kg PAK (in PM10) in 2021. Deze hoeveelheid bestaat maar voor een klein deel uit benzo(a)pyreen zodat de bijdrage aan de PAK-concentraties door opslag en breken van asfaltgranulaat verwaarloosbaar is ten opzichte van de Europese richtwaarde ($0,001 \mu\text{g}/\text{m}^3$), zowel op de erfgrens als bij gevoelige bebouwing in de omgeving. Deze bijdrage is derhalve niet nader beschouwd.

4.3 Afval

Afval uit het productieproces is beperkt tot afgekeurd asfaltgranulaat.

¹⁵ Emissiefactoren van stof bij de op- en overslag van stortgoederen, TNO, 10 april 1987.

5 Minimalisatieonderzoek

5.1 Bronaanpak

Het Nederlandse milieubeleid streeft naar een volledig circulaire economie in 2050, zonder gebruik van primaire bouwstoffen. Binnen de vigerende milieuregelgeving en circulaire doelstellingen moet worden gezocht naar een verantwoord hergebruik van asfaltgranulaat. Het volledig vermijden van ZZS door de inzet van alleen primair materiaal ten koste van secundair materiaal is dan geen mogelijkheid. Dit houdt onder andere in dat er ruimte moet zijn voor verantwoord hergebruik van recycling van gebruikt asfalt en het nuttig gebruik van vliegas. ZZS volledig vermijden door productvervanging naar primaire grondstoffen is geen optie voor BESIX. De uitdaging is dan ook hoe verantwoord optimaliseren van hergebruik van secundaire materialen hand in hand kan gaan met minimalisatie van ZZS.

Volgens het standpunt van het kabinet is recycling verantwoord als er sprake is van een verwaarloosbaar risico op blootstelling van mens en milieu. Het verwaarloosbaar risico ten gevolge van de uitstoot naar de lucht door de activiteiten van BESIX is aangetoond in de voorgaande hoofdstukken.

5.2 Emissiebeperkende maatregelen

5.2.1 VBW-onderzoek

In opdracht van de Vakgroep Bitumineuze Werken van Koninklijke Bouwend Nederland (hierna te noemen: VBW) is in 2020 - 2021 een uitgebreid onderzoek uitgevoerd naar de omstandigheden wanneer benzeen kan ontstaan in de afgassen van de asfaltproductie en op basis hiervan zijn in de door VBW opgestelde rapportage aanbevelingen gedaan waarmee op korte termijn de noodzakelijke reductie van benzeenemissie kan worden bereikt. Weliswaar heeft dat onderzoek betrekking op de reductie van benzeen maar er mag worden gesteld dat de maatregelen ook tot beperking van de uitstoot van PAK zullen leiden. Emissies van benzeen en PAK's zijn namelijk het resultaat van het verhittingsproces dat in de asfaltcentrale plaatsvindt voor de verwerking en de productie van asfalt.

Uit het onderzoek van Bouwend Nederland zijn de volgende conclusies getrokken ten aanzien van de bronaanpak:

- De benzeenemissie ontstaat in de zwarte trommel waar asfaltgranulaat wordt gedroogd en verwarmd;
- De benzeenemissie ontstaat uit het asfaltgranulaat, waarbij onduidelijk is of er sprake is van verdamping van benzeen dat is opgesloten in het asfaltgranulaat of van vorming van benzeen in de direct verwarmde zwarte trommel onder invloed van hoge temperaturen (kraakproces waarbij benzeen ontstaat uit kraakproducten)

Doordat de emissie van benzeen wordt toegewezen aan het gebruik van asfaltgranulaat ontstaat er een conflict in toepassing daarvan. Enerzijds is de noodzaak om emissie van ZZS te reduceren, anderzijds is de doelstelling om circulair te werken. Het onderzoek van reductiemethoden moet derhalve gericht zijn op emissievermindering bij optimalisatie van hergebruik.

Het innamebeleid van asfaltgranulaat bestaat uit de controle op PAK's volgens de erkende maatregel beschreven in BRL 9320. Voor de inhoudelijke methodiek van de BRL wordt verwezen naar CROW-publicatie 210 "Richtlijn omgaan met vrijkomend asfalt". In de Staatscourant van 4 november 2022 is echter BRL9320 als erkende maatregel komen te vervallen. Het gevolg is dat asfaltcentrales door het bevoegd gezag frequenter getoetst kunnen worden op emissie van PAK's (en andere ZZS-en). Tot een beter/ander alternatief beschikbaar is wordt in de praktijk voor het innamebeleid van de vrijkomend asfaltmateriaal, welke voor meer dan 98 % afkomstig is van de publieke opdrachtgever, bij de asfaltcentrale voorlopig nog getoetst aan genoemde CROW-publicatie. Het toepassen van asfaltgranulaat is volgens de OPWA-lijst van februari 2023, uitgegeven door de NCOB10, toegestaan conform de toetsing aan de BRL 9320.

5.2.2 Onderzoek emissieverlagende / reductiemethoden

De maatregelen die in het VBW-onderzoek zijn beschouwd zijn in de volgende tabel aangegeven met een beschouwing over de toepasbaarheid voor de situatie bij BESIX. Aanvullend worden nog enkele eigen maatregelen benoemd. Binnen onderhavige programma is de on-site reductie van belang. Voor de prioritering wordt een bronaanpak boven een gevolgaanpak gesteld.

Tabel 5.1 – Maatregelen genoemd in het VBW-onderzoek en aanvullende maatregelen

Maatregel	Beschouwing	Conclusie voor BESIX
Grondstoffen <ul style="list-style-type: none"> Asfaltproductie zonder asfaltgranulaat 	<p>Het stoppen met hergebruik van asfaltgranulaat (inclusief vliegas) past niet in een circulaire economie zoals beoogd in het Nederlandse milieubeleid. Expliciete doelen daarbij zijn 50 % hergebruik in 2030 en het streven naar 100 % hergebruik in 2050.</p>	<p>-Niet van toepassing bij BESIX (en in de branche). Door dezelfde overheid wordt middels aanbestedingen sterk gestimuleerd om zo circulair mogelijke asfaltmengsels toe te passen in projecten</p> <p>- Beperkte toepassing door BESIX in de huidige situatie tot het toepassen van maximaal 60 % PR in asfalt (onderlagen).</p>
Indirect verwarmde zwarte trommel <ul style="list-style-type: none"> Indirecte verwarming 	<p>De metingen tonen aan dat de benzeenuitstoot van indirecte verwarmde zwarte trommels lager is dan die van direct verwarmde trommels. BESIX produceert reeds overeenkomstig deze aanbeveling van VBW.</p>	<p>Wordt door BESIX toegepast. BESIX maakt gebruik van een indirect verwarmde zwarte trommel.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Verlaging van de asfaltgranulaat eindtemperatuur (indicatief <110 °C) 	<p>Door het asfaltgranulaat minder te verwarmen worden hoge piektemperaturen voorkomen. Dit kan alleen in combinatie met verlaging van de eindtemperatuur van het eindproduct. Door branchevereniging wordt gepleit om volledig over te gaan op Warm Mix Asfalt (<150°C) i.p.v. Hot Mix Asfalt (170°C)</p>	<p>Wordt gedeeltelijk door BESIX toegepast (ca. 50 % van de productie). Onder-/tussenlaag mengsels worden al voor >90 % op lagere temperatuur (130 -140 C) geproduceerd. BESIX is in afwachting hoe de overheid (Rijkswaterstaat) dit voor de topaagmengsels wil vrijgeven en verder uitrollen.</p>

Maatregel	Beschouwing	Conclusie voor BESIX
		Ontwikkeling van nieuwe mengsels is binnen BESIX een continue proces.
Direct verwarmde zwarte trommel: <ul style="list-style-type: none"> Veranderen van het strooibeeld in de 'zwarte trommel' door bijvoorbeeld verwerken asfaltgranulaat zonder fijne fractie (bijvoorbeeld 0-5 mm); Verlaging van de capaciteit van de 'zwarte trommel'. 	Niet van toepassing omdat er bij BESIX geen direct verwarmde trommel is. Zo is bv. het strooibeeld van een direct verwarmde zwarte trommel is niet vergelijkbaar met dat van een indirect verwarmde trommel, waar de warmte gelijkmatiger wordt verdeeld over de lengte van de trommel.	Niet van toepassing omdat bij BESIX reeds indirecte verwarming wordt toegepast.
<ul style="list-style-type: none"> Koude toevoeging asfaltgranulaat. 	Koude toevoeging is slechts in zeer beperkte omvang mogelijk. Het afwenteleffect is zeer sterke stoomvorming wegens snelle verhitting van het vocht. Bij toepassing van te vochtig asfaltgranulaat kan dit mogelijkwijze leiden tot gevaarlijke situaties en overlast bij het productiepersoneel.	Door BESIX wordt al onderzocht of dit mogelijk toepasbaar is en welke percentages dan mogelijk haalbaar zijn.
Nageschakelde techniek voor het afgas d.m.v. inblazen actief kool in doekenfilter	Door actief kool in poedervorm in te blazen in het doekenfilter kan deze gedeeltelijk de aanwezige PAK's afvangen. Het actief kool zal daarna weer als vulstof worden toegevoegd aan het asfalt. Proces is echter niet gevalideerd voor asfaltcentrales gelet op stof, vocht en hoge temperaturen in afgas.	Proeven zijn gepland door BESIX bij de asfaltinstallatie. De techniek van koolstofactivatie is nog niet bewezen en geeft (op dit moment) geen garantie tot een daadwerkelijke betrouwbare en langdurige reductie van emissies. Mogelijk toepasbaar.
<ul style="list-style-type: none"> Nageschakelde techniek behandeling afgas d.m.v. actief koolstoffilter. 	De afgas welke naar de schoorsteen wordt geleid wordt eerst door een actief koolstoffilter geleid waar een deel van de PAK's en benzeen wordt afgevangen. Deze techniek heeft echter aanzienlijke afwenteleffecten. Deze omvatten toename van elektriciteitsverbruik (extra ventilatoren en elektrische verwarming tegen condensatie) en warmte voor de regeneratie van actief kool wat leidt tot de uitstoot van broeikasgas en stikstofdioxiden. Bij regeneratie komen de afgevangen benzeen en PAK's weer vrij die vervolgens thermisch worden geoxideerd met eveneens de hiervoor genoemde afwenteleffecten. De actiefkool kan maar een beperkt aantal keren worden geregenereerd. Verder is de techniek niet bedrijfszeker. Er zijn gevallen bekend dat er brand is de filterinstallatie kan ontstaan.	Techniek is nog niet bewezen en storingsgevoelig. Verder grote kans op ontstaan van brand in filterinstallatie.

Maatregel	Beschouwing	Conclusie voor BESIX
<ul style="list-style-type: none"> Koud toevoegen van asfaltgranulaat in de menger 	Koud '(zonder voorverwarming) toevoegen van asfaltgranulaat in de menger is slechts in zeer beperkte mate mogelijk en niet geschikt voor de meeste asfaltmengsels.	Koude toevoeging van fijn asfaltgranulaat 0/5 wordt onderzocht op de toepasbaarheid bij mengsels waar dit mogelijk zou kunnen zijn. De fijne fractie van ingenomen en gebroken en gezeefd asfaltgranulaat wordt in een heel klein percentage dan koud toegevoegd. Nog in een pilot fase.
Strengere ingangscntrole bouwstoffen/asfaltgranulaat	Naast de controle en inname conform BRL 9320, tijdens de aanvoer van asfaltgranulaat frequenter organoleptische controle. Beperken inname van ZZS in asfaltgranulaat.	Wordt door BESIX toegepast.
Snel sluitende loskleppen vrachtwagens	Bij het laden van warm asfalt in vrachtwagens wordt gebruik gemaakt van snel sluitende kleppen om diffuse emissies te beperken.	Wordt door BESIX toegepast.

De conclusie is dat BESIX de benzeen/ZZS-uitstoot beperkt door indirecte verwarming van asfaltgranulaat overeenkomstig de aanbeveling van het VBW-onderzoek. Aanvullend produceert BESIX al ca. 90 % van de onder- en tussenlaagmengsels op een lagere temperatuur en onderzoekt BESIX de mogelijkheden om de temperatuur in de zwarte trommel verder te verlagen. Verlaging van de temperatuur is rechtstreeks van invloed op de productkwaliteit en kan bijgevolg niet zonder meer worden toegepast. BESIX is eind 2021 al begonnen met proeven om met lagere temperaturen asfalt te produceren. Voor een aantal asfalttypes is dit succesvol verlopen en wordt dit reeds toegepast maar voor de overige asfalttypes is het onderzoek nog lopende. Daarnaast experimenteert BESIX op de koude toevoeging van fijn asfaltgranulaat. Verder wordt door BESIX naast de gehanteerde protocollen conform de BRL 9320, CROW-publicatie 210 'Richtlijnen omgaan met vrijkomend asfalt' door BESIX een strengere, organoleptische ingangscntrole toegepast om de kwaliteit van het ingenomen asfaltgranulaat (recycling) te waarborgen.

5.2.3 Beoordeling

De uitgevoerde en onderzochte maatregelen zijn/worden beoordeeld op over het rendement (effectiviteit), de validatie (bewezen techniek in de sector), bedrijfszekerheid, kosten en over afwenteleffecten. De kosten van de uitgevoerde en onderzochte maatregelen passen in de investeringsruimte van BESIX. De overige beoordelingscriteria zijn onderdeel van het VBW-onderzoek en zijn deels ook aangestipt in voorgaande tabel en nader uitgewerkt in de volgende tabel.

Tabel 5.2 – Beoordeling van aanvullende maatregelen

Maatregel	Rendement en Validatie	Bedrijfszekerheid en kosten	Afwenteleffecten
Grondstoffen Beperken van het gebruik van asfaltgranulaat	Geen specifiek rendement. Echter geen verwarming meer van asfaltgranulaat. Tevens is het een bewezen techniek bij vergelijk van productie van witte mengsels. Validatie: bewezen techniek	Geen invloed op bedrijfszekerheid wel op bedrijfscontinuïteit. Minder hergebruik van asfaltgranulaat en meer primaire grondstoffen in het mengsel leidt tot hogere bedrijfskosten. Er zijn opdrachtgevers welke mengsels zonder hergebruik niet accepteren.	Deze maatregel leidt tot toename van afval en gebruik van primaire grondstoffen, wat indruist tegen de doelstelling van het kabinet en de EU t.a.v. circulaire economie.
Productiemethode: Indirect verwarmde zwarte trommel	Exact rendement is nog niet vastgesteld. Geen direct vlamcontact moet echter altijd een positief effect hebben.	Geen invloed op bedrijfszekerheid doordat BESIX deze techniek al toepast.	Geen afwenteleffect.
Nageschakelde techniek voor het afgas d.m.v. inblazen actief kool in doekenfilter	Rendement is niet vastgelegd of gevalideerd.	Actief koolstofpoeder heeft een relatief lage ontbrandingstemperatuur. Dit kan leiden tot brand in het doekenfilter wat de bedrijfszekerheid negatief beïnvloed. Kosten zijn afhankelijk van benodigde hoeveelheid toevoeging redelijk hoog. De eenmalige installatiekosten bedragen tussen EUR 150K-250K en de variabele kosten van de toevoeging zijn verbruiksafhankelijk.	Actief koolstofpoeder kost energie om te produceren. Verder moet de winning van de grondstof (bv. Turf) worden beschouwd aangezien dit zorgt voor aantasting van de natuur.
Nageschakelde techniek Behandeling afgas d.m.v. actief koolstoffilter	De huidige ervaringen bij diverse asfaltcentrales is dat de toepassing nog geen bewezen en effectieve techniek is.	Brandgevaar blijkt bij deze techniek een issue. Dit beïnvloedt de bedrijfszekerheid enorm. Hoge initiële kosten voor aanschaf installatie van ca. EUR 2,5 á 3,0 miljoen. De jaarlijkse onderhoudskosten zijn ca. EUR 100K. Bij een jaarproductie van 200.000 ton betekent dit een kostenverhoging van EUR 6,5 / ton asfalt (bij een afschrijving in tien jaar). Gezien in de concurrentiesituatie al 0,10 eurocent een verschil uitmaakt, zijn deze investeringskosten niet verantwoord en hebben een uiterst negatief effect op de bedrijfszekerheid.	Toename elektriciteitsverbruik. De warme voor regeneratie van de koolstoffilter zorgt voor uitstoot van kooldioxide en stikstofoxide. De afgevangen benzeen en PAK's komt weer vrij als ze thermisch worden geoxideerd.

Maatregel	Rendement en Validatie	Bedrijfszekerheid en kosten	Afwenteleffecten
Verlaging van de asfaltgranulaat eindtemperatuur < 110°C	Verlaging van de productietemperatuur leidt rechtstreeks tot reductie van gasverbruik (tussen 10 % en 20 %). Door verlaging van gewenste temperatuur ligt ook de emissie lager (kwantitatief nog niet onderbouwd). Validatie: bewezen techniek	Voor de temperatuurverlaging kan het zijn dat er additieven (bijv. koolzaadolie) moeten worden toegevoegd. Kosten wegen waarschijnlijk op tegen de reductie in gasverbruik.	Eventueel beperkt afwenteleffect vanwege de productie van de additieven.
Proceswijziging Koud toevoegen van asfaltgranulaat in de menger	Een kleiner percentage asfaltgranulaat moet worden verwarmd door de zwarte trommel. Bij dit gedeelte van het asfaltgranulaat bestaat dus niet de kans dat er PAK's of benzeen uit kunnen treden tijdens opwarmen. Er moet echter vermeden worden dat men het witte materiaal te heet moet maken waardoor in de menger onvolledige verbranding van organische stoffen ontstaat. Koude toevoeging is verder maar in geringe mate mogelijk. Methode is niet gevalideerd.	Kans op stoomoverlast tijdens productie. Deze stoom kan de nauwkeurigheid van weegsystemen negatief beïnvloeden. Relatief hoge kosten voor het installeren van doseerinstallatie en toediening menger.	Geen significant afwenteleffect indien ook de fijne fractie kan worden toegevoegd. Mocht dit niet mogelijk zijn, dan ontstaat er een reststroom.
Drogen van asfaltgranulaat	Bewezen techniek. Het zorgt voor energiebesparing. Piek temperaturen worden gereduceerd. Onbekend in welke mate ZZS worden beperkt.	Bedrijfszekerheid is hoog. Een deel van de materialen wordt al droog opgeslagen in de aanwezige hal. De kosten bedragen het bouwen van de resterende overkappingen om alle materialen droog te kunnen opslaan. Het terrein van Besix moet echter worden aangepast i.v.m. hoogwaterbescherming. Dit heeft waarschijnlijk invloed op de terreinindeling. Besix wacht eerst af welke gevolgen dit heeft alvorens eventueel te investeren in extra overkappingen.	Geen afwenteleffect

Maatregel	Rendement en Validatie	Bedrijfszekerheid en kosten	Afwenteleffecten
Verlengen zwarte trommel	Bewezen techniek. Geen rendement in geval van Asfaltcentrale Roermond. Onbekend in welke mate ZZS worden beperkt.	Heeft negatief effect op de bedrijfszekerheid. Een groot gedeelte van de installatie zou moeten worden aangepast en heringedeeld en een nieuwe paralleltrommel met verdere aanpassing moet worden aangeschaft. Investerings van ca. 2 á 2,5 miljoen EURO. Dit heeft ook invloed op de asfaltprijs, namelijk gemiddeld 3 á 4 EURO extra /ton asfalt. Gezien in de concurrentiesituatie al 0,10 EURO het verschil uitmaakt, zijn deze investeringskosten niet verantwoord en hebben een uiterst negatief effect op de bedrijfszekerheid.	Geen afwenteleffect
Strengere ingangscntrole bouwstoffen/asfaltgranulaat	Naast de controle en inname conform BRL 9320, tijdens de aanvoer van asfaltgranulaat frequenter organoleptische controle. Beperken inname van ZZS in asfaltgranulaat.	Geen invloed op de bedrijfszekerheid.	Geen afwenteleffect
Snel sluitende loskleppen vrachtwagens	Bewezen techniek, wordt algemeen toegepast in de branche.	Geen invloed op de bedrijfszekerheid.	Geen afwenteleffect

6 Plan van aanpak

6.1 Algemeen programma

Het beleid van BESIX is gericht op het voorkomen en indien niet volledig mogelijk, dan reduceren van de ZZS-uitstoot. Daarnaast sluit BESIX zich aan bij de circulaire doelen welke de (Rijks)overheid stelt om circulair te werken. Zij wil deze doelen bereiken door bewuster om te gaan en innovaties uit te voeren in zowel proces, product en productie, m.a.w.: door procesmaatregelen. Het doel van het plan van aanpak is om te komen tot een zo efficiënt mogelijke maatregel ten behoeve van de reductie van emissies. De reductiemethoden uit par. 5.2.2 en hun beoordeling in par. 5.2.3 zijn daarin leidend.

De maatregelen kunnen worden onderverdeeld in maatregelen op korte termijn en maatregelen op middellange/lange termijn.

6.2 Aanvullend onderzoek en planning

BESIX is voornemens volgende maatregelen op korte termijn uit te voeren:

1. Blijvende productie van asfalt met asfaltgranulaat. Strengere beoordeling innamebeleid asfaltgranulaat uit publieke en private projecten. Totdat een alternatief beschikbaar is wordt gebruik gemaakt van de bestaande systematiek als beschreven in BRL9320 en blijft BESIX uitsluitend asfaltgranulaat/frees/asfaltbrokken accepteren welke het volledige onderzoeksprotocol uit CROW-publicatie 210 "Richtlijn omgaan met vrijkomend asfalt" hebben doorlopen. Deze maatregel is doorlopend tot een eventueel verbeterd alternatief voor de ingangscntrole beschikbaar/erkend is. Daarnaast vindt aanvullend ingangscntrole plaats op leverantie op projectniveau waarbij steekproefsgewijs middels PAK-detector het binnenkomende materiaal wordt beoordeeld.
2. Doorzetten van indirecte verwarming van asfaltgranulaat.
3. Monitoring verbetertraject door uitvoering periodieke emissiemetingen conform vigerende wet- en regelgeving. De metingen moeten worden uitgevoerd door een daarvoor geaccrediteerde meetinstantie.
4. Ophalen effecten andere technieken; inzage krijgen in effect, validatie en rendement van andere technieken. Dit kan door samenwerking te zoeken in brancheverenigingen. Tevens wordt expliciet contact gezocht en gesproken met andere asfaltcentrales over de technische oplossingen, resultaten en daarbij behorende kosten.
5. Verlagen generieke productietemperatuur asfalt. Dit heeft effect op het verlagen van de emissie door lagere productietemperatuur toe te passen in de droogtrommels zowel bij het drogen van asfaltgranulaat als het nieuwe materiaal.
6. Verder onderzoek naar koude toevoeging van de fijne fractie in asfaltgranulaat en bitumengranulaat in verschillende mengsels.

Dit zijn maatregelen die leiden tot een continue beheersing van de uitstoot van ZZS.

7. Daarnaast kan nog worden aangestipt dat BESIX deelneemt in de MeerJarenAfspraken (MJA) energie met een realiseerde doelstelling van 2 % energiereductie. Indirect leidt het efficiënter gebruik van de opgewekte warmte (geleverd door de verbranding van aardgas) door toepassing van een lagere productietemperatuur van asfalt en daarmee tot een lagere uitstoot van vluchtige ZZS.

8. BESIX is bovendien gecertificeerd voor trede 5 op de CO2 prestatieladder, inclusief asfaltproductie en zal zich inspannen om deze certificering te behouden.

6.2.1 Maatregelen op middellange / lange termijn

Het beleid van BESIX is gericht op het verder verlagen van de uitstoot van ZZS. Voor BESIX is leidend om een bronaanpak in productietechniek te verkiezen boven een reactieve aanpak. Het belangrijkste is dat de investering tot de grootst mogelijk milieuwinst leidt, waaronder ook het reduceren van de ZZS-emissie.

Naast dat BESIX investeringen op de bronaanpak verkiest, bijvoorbeeld de reeds aanwezige indirecte verwarmde paralleltrommel, volgt zij nauwlettend de resultaten van emissies bij andere asfaltcentrales welke nageschakelde technieken hebben toegepast, zoals actief kool in doekenfilter.

De reactieve toepassing van een koolstoffilter is ongewenst gelet op de onvermijdelijke afwenteleffecten. Bij enkele asfaltcentrales waar deze methodiek is toegepast is nog niet aangetoond of, en zo ja welke kwantitatieve reductie dit heeft op de emissie van benzeen en PAK's. BESIX staat op het standpunt dat de negatieve afwenteleffecten van actiefkoolfiltering maken dat actiefkoolfiltering ongewenst is gelet op het algemene milieubelang.

De bronaanpak behelst om het asfaltgranulaat zo kort als mogelijk en met zo een laag mogelijke temperatuur door de asfaltcentrale te laten stromen. In onderhavige (geactualiseerde) VRP 2023-2028 wordt in eerste instantie ingezet op de korte termijn maatregelen. Ruim voor het opstellen van het VRP 2028-2033 zijn de voorgenomen acties voor de middellange termijn:

- Monitoring en evaluatie van effecten van de korte-termijn-maatregelen;
- Heroverweging van aanvullende voorzieningen uiterlijk in 2028.

Het beleid van BESIX is gericht op verder onderzoek naar het verder verlagen van de temperatuur van de zwarte trommel" en 'witte trommel' om meer asfaltmengsels op lagere temperatuur te kunnen produceren. Dit in lijn met de aanbevelingen van VBW.

De maatregelen zijn in onderzoek en zullen bij positief resultaat indien dat opportuun is worden doorgevoerd.



Kenmerk

R001-1287080BRA-V04-ivl-NL

Bijlage 1

Meetrapport 2024-05-03

MEETRAPPOR

BESIX

Asfaltcentrale

2024-05-03

PAK meting A



MEETPERIODE	: 2024-05-03	KLANT	: BESIX
PROJECTNUMMER	: 1131-02A	LOCATIE	: Roermond
RAPPORT VERSIE	: 3	INSTALLATIE	: Asfaltcentrale
RAPPORT DATUM	: 2024-07-01	DOEL METING	: PAK meting A

DISTRIBUTIE		MEETBUREAU	EMISSION CARE
INTERN	: [REDACTED]	ADRES	: Willem Arntszlaan 129 3734EE Den Dolder
EXTERN	: [REDACTED]	TEL / WEB	: T: +31 (0)30 6991164 www.emissioncare.nl



Inhoudsopgave

INHOUDSOPGAVE	2
PROJECTGEGEVENS	3
MEETHISTORIE	3
MEETRAPPORTE VERSIES	3
PROJECTMEDEWERKERS	3
DEFINITIES EN AFKORTINGEN	3
1. MEETGEGEVENS	4
1.1. DOEL METING EN UITGEVOERDE TOETSING	4
1.2. MEETRESULTATEN EN MEETCONDITIES.....	5
1.3. BEOORDELING VAN DE MEETRESULTATEN.....	6
1.4. AFWIJKENDE OMSTANDIGHEDEN (MEETNORM, OPERATIONELE CONDITIES).....	7
2. MEETLOCATIE.....	8
2.1. BESCHRIJVING VAN DE INSTALLATIE.....	8
2.2. BESCHRIJVING VAN HET MEETVLAK	8
3. MEETSISTEEM EMISSION CARE.....	10
3.1. MEETAPPARATUUR	10
3.2. KALIBRATIEGASSEN.....	10
3.3. UITBESTEDING	11
BIJLAGEN:	
BIJLAGE I ANALYSECERTIFICATEN EXTERN LABORATORIUM	12
BIJLAGE II MEETMETHODE CONTINUE METINGEN	18
BIJLAGE III MEETMETHODE DISCONTINUE METINGEN.....	21
BIJLAGE IV MEETMETHODE AFGASKARAKTERISTIEKEN.....	22
BIJLAGE V MEETNORMEN	24
BIJLAGE VI HERLEIDING VAN MEETGEGEVENS	25
BIJLAGE VII ACCREDITATIE	27



Projectgegevens

Opdrachtgever	Adres	Plaats	
BESIX	Schipperswal 19, 6041TC	Roermond	
Contactpersoon	Email	Telefoon	
██████████	████████████████████	██████████	
Naam installatie	Beschrijving installatie	Start meting	Eind meting
Asfaltcentrale	Asfaltcentrale	2024-05-03	2024-05-03

Meethistorie

Meting	Datum meting	Uitgevoerd door
PAK	2024-05-03	██████████

Meetrapport versies

Oude versie	Nieuwe versie	Datum	Wijziging
-	0	2024-06-01	Concept versie voor commentaar klant
0	1	2024-06-11	PAK toetsing aangepast: hoogste meetwaarde van deelmetingen
1	2	2024-06-25	Productiegegevens toegevoegd
2	3	2024-07-01	Toetsing aangepast aan vereisten uit Besluit activiteiten Leefomgeving

Projectmedewerkers

Functie	Naam medewerker	Paraaf
Meettechnicus	██████████	██████████
Rapporteur	██████████	██████████
Projectleider	██████████	██████████

Definities en afkortingen

Definitie / afkorting	Verklaring
EGW	Emissie Grenswaarde (conform milieuvergunning)
PAK PAK (8) PAK (16)	Poly Aromatische Koolwaterstoffen. PAK-8 = som van 8 PAK's conform de definitie van het activiteitenbesluit. In het Besluit activiteiten Leefomgeving is geen definitie van PAK opgenomen. PAK-16 = som van 16 PAK's conform de definitie van het US Environmental Protection Agency
SRM	Standaard Referentiemethode (meetsysteem gebruikt door meetbureau)
VOS	Vluchtige Organische Stof: individuele componenten in afgas



1. MEETGEGEVENS

1.1. Doel meting en uitgevoerde toetsing

In onderstaande tabel zijn het doel van de meting en de uitgevoerde toetsen aangegeven.

Tabel 1: doel meting en uitgevoerde toetsen

Afgaskarakteristieken	Meetnorm	Doel meting, inclusief meetduur						Toetsing ^{*)}		
		Inmeten	3 x 30 min	5 x 30 min	3 x 5 x 30 min	Continu	Anders	Toets EGW	Validatie: AST	Kalibratie: QAL2
Debiet	EN-ISO 16911-1	X	X							
Temperatuur	EN-ISO 16911-1	X	X							
Snelheid	EN-ISO 16911-1	X	X							
Verdeling	EN 15259									
Vochtgehalte	EN 14790	X					X			
Continue metingen	Meetnorm									
C ₆ H ₆	nvt					X				
O ₂	EN 14789					X				
Discontinue metingen	Meetnorm									
PAK (8)**)	ISO 11338-1	X	X					X		

*) De procedure voor de toetsing is toegelicht in hoofdstuk 1.3

***) De analyse van de monsters wordt uitbesteed aan een ISO/IEC 17025 geaccrediteerd laboratorium

De metingen zijn uitgevoerd om de PAK emissie bij verschillende procesomstandigheden te bepalen. De PAK emissie is getoetst aan de emissiegrenswaarde. De benzeenemissie is gemeten met een continue meetmethode die niet voldoet aan de eisen van de standaard referentiemethode. De benzeenmeting is indicatief en is niet getoetst aan de emissiegrenswaarde.



1.2. Meetresultaten en meetcondities

In de onderstaande tabellen zijn de meetresultaten weergegeven.

Tabel 2: meetresultaten bij referentie zuurstof

Datum	[jjjj-mm-dd]	2024-05-03						
Start	[uu:mm]	7:01	7:51	9:00				
Eind	[uu:mm]	7:31	8:21	9:30				
Duur	[uu:mm]	0:30	0:30	0:30				
Afgas	Deelmeting Eenheid	1	2	3				gemiddeld
Debiet	[Nm ³ /uur] ^{*)}	47.300	50.000	51.500				49.600
Temperatuur	[°C]	127	123	129				126
Vocht	[g/Nm ³]	173	178	170				174
Continue meting								
C ₆ H ₆	[mg/Nm ³] ^{*)}	0,1	0,1	0,1				0,1
O ₂	[vol%]	16,5	16,5	16,1				16,3
Discontinue meting								
PAK (8)	[µg/Nm ³] ^{*)}	41,8	4,7	46,2				30,9
Monstervol.	[Nm ³] ^{*)}	0,490	0,508	0,535				0,511
Patroon	-	PAK-026	PAK-027	PAK-028				

*) bij referentie zuurstof 17%

Tabel 3: meetresultaten bij actueel zuurstof

Datum	[jjjj-mm-dd]	2024-05-03						
Start	[uu:mm]	7:01	7:51	9:00				
Eind	[uu:mm]	7:31	8:21	9:30				
Duur	[uu:mm]	0:30	0:30	0:30				
Afgas	Deelmeting Eenheid	1	2	3				Gemiddeld
Debiet	[Nm ³ /uur] ^{*)}	41.540	44.680	41.620				42.600
Temperatuur	[°C]	127	123	129				126
Vocht	[g/Nm ³]	173	178	170				174
Continue meting								
C ₆ H ₆	[mg/Nm ³] ^{*)}	0,1	0,1	0,2				0,1
O ₂	[vol%]	16,5	16,5	16,1				16,3
Discontinue meting								
PAK (8)	[µg/Nm ³] ^{*)}	47,6	5,2	57,2				36,7
Monstervol.	[Nm ³] ^{*)}	0,430	0,454	0,432				0,439
Patroon	-	PAK-026	PAK-027	PAK-028				

*) bij actueel zuurstof



In de onderstaande tabel is het uitgevoerde meetplan samengevat.

Tabel 4: meetcondities

Deelmeting	Operationele condities 2024-05-03
1	Doorzet 125 ton/h. Product 301175 Wit=254°C, PR=114°C, mengsel= 143°C, %PR=68
2	Doorzet 125 ton/h. Product 301175 Wit=257°C, PR=114°C, mengsel= 141°C, %PR=68
3	Doorzet 130 ton/h. Product 301175 Wit=264°C, PR=112°C, mengsel= 146°C, %PR=68

1.3. Beoordeling van de meetresultaten

De meetwaarden zijn getoetst aan de Emissie Grenswaarde (EGW) om te beoordelen of de meetwaarden voldoen. Bij de toetsing wordt de meetonzekerheid van de meting in mindering gebracht op de meetwaarde, waarna deze wordt vergeleken met de EGW. Indien de meetonzekerheid van de meting (zie Tabel 10) hoger uitvalt dan de toegestane meetonzekerheid ten opzichte van de EGW (zie Tabel 5) wordt de laatste waarde gebruikt.

Bij het toetsen van de gemiddelde waarde van een aantal deelmetingen wordt de meetonzekerheid met een factor $1/\sqrt{(\text{aantal deelmetingen})}$ gecorrigeerd¹.

Bij het toetsen van de hoogste waarde van een aantal deelmetingen wordt de meetonzekerheid niet gecorrigeerd¹ voor het aantal deelmetingen.

Bij het toetsen van continue metingen wordt de meetonzekerheid niet gecorrigeerd. Er wordt getoetst of de daggemiddelde waarde (minus meetonzekerheid) voldoet aan de EGW en of alle halfuur gemiddelde waarden (minus meetonzekerheid) kleiner zijn dan 2 x EGW.

Tabel 5: Toegepaste meetonzekerheden

Component	Meetonzekerheid t.o.v EGW	Bron
CO	10%	Besluit activiteiten Leefomgeving artikel 4.48 / 4.131 / 5.36
CH ₄ , C _x H _y , debiet, NO _x , SO ₂	20%	
Stof	30%	
Overige componenten	40%	

Tabel 6: toetsing van de meetresultaten

component	Eenheid	Meetresultaat		EGW **)	Correctie voor meetonzekerheid	Toetswaarde	Toetsing
		Gem.	Max				
O ₂	[vol%]	16,3	-	nvt			-
PAK-8	[µg/Nm ³] ^{*)}	-	46,2	50	14,3	31,9	voldoet

*) bij referentiezuurstof 17 vol%

**) volgens milieuvergunning aangeleverd door de opdrachtgever

¹ Voorbeeld: bij een EGW van 100 mg/Nm³, een meetonzekerheid van 10% en 3 deelmetingen bedraagt de correctie voor de meetonzekerheid van het gemiddelde van de metingen $100 \times 10\% / \sqrt{3} = 5,8 \text{ mg/Nm}^3$. De correctie voor de meetonzekerheid van de hoogste waarde van de metingen bedraagt $100 \times 10\% = 10 \text{ mg/Nm}^3$.



1.4. Afwijkende omstandigheden (meetnorm, operationele condities)

Tijdens de meting hebben zich geen afwijkende omstandigheden voorgedaan waardoor van het meetplan of de meetnorm moest worden afgeweken of waardoor de uitkomst van de meetresultaten is beïnvloed.

De benzeenemissie is gemeten met een continue meter, niet middels de geaccrediteerde methode waarbij ½ uur gemiddelde samples op actief kool monsters worden verzameld die in een laboratorium worden geanalyseerd.

Tijdens de PAK meting is een traversemeting op 1 meetas uitgevoerd. De meting op de 2^e meetas is niet uitgevoerd omdat de beperkte afmeting en niveauverschil van het bordes en steiger dit niet toeliet. De fout t.g.v. niet-traverseren is in de onzekerheidsbeschouwing meegenomen.



2. MEETLOCATIE

2.1. Beschrijving van de installatie

Tabel 7: Beschrijving van de installatie

Installatie	Beschrijving
Naam	BESIX
Installatie omschrijving	Asfaltcentrale
Brandstof en grondstof	Aardgas
Geproduceerd product	Asfalt
Productiecapaciteit design	Witte trommel = 200 t/h / Zwarte trommel = 100 t/h / Totaal combi = 210 t/h
Productiecapaciteit normaal	150 t/h

2.2. Beschrijving van het meetvlak

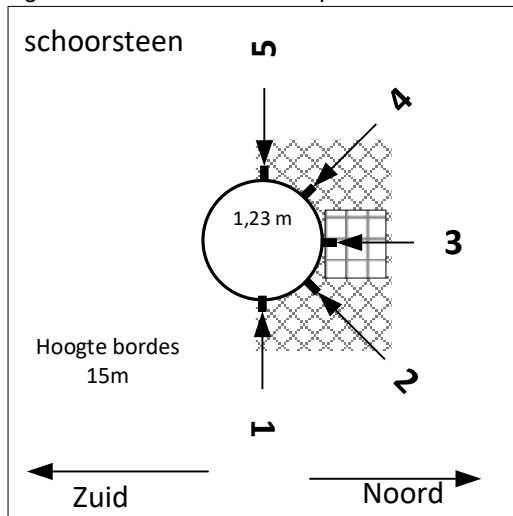
2.2.1. Beoordeling van het meetvlak

Tabel 8: Beschrijving van het meetvlak

Meetvlakbeoordeling	Norm	Beschrijving
Verticaal/horizontaal kanaal	-	Verticaal
Rond/rechthoekig kanaal	-	Rond
Diameter kanaal	-	1,23 m
Veranderingen in vorm en doorstromingsoppervlak kanaal	-	Instroom / uitstroom
Afstand na verstoring in [m]	>5 Dh ^{*)}	> (ca. 10 m)
Recht kanaal na meetvlak in [m]	> 2 Dh ^{*)}	> (ca. 10 m)
Afstand tot vrije uitstroom in [m]	> 5 Dh ^{*)}	> (ca. 10 m)
Aanwezigheid van emissieverlagende of emissieverhogende voorzieningen	-	Nvt
Locatie meetopeningen	-	In schoorsteenkanaal, 15 m boven grondoppervlak
Bereikbaarheid meetopeningen	-	Trap in steiger
Werkruimte rond meetopeningen	-	Diepte bordes 0 – 0,7 m
Aantal meetopeningen	5	totaal 5 meetopeningen
Maat meetopeningen	-	3 inch binnendraad
Meetpunt in kanaal	-	PAK: meetas 4, getraverseerd Zuurstof: meetas 3, 50 cm diepte

*) Dh = hydraulische diameter

Figuur 1: bovenaanzicht meetpunt



2.2.2. Gasstroom in het meetvlak

Tabel 9: Gasstroom in het meetvlak

Gasstroom beoordeling	Norm	Beschrijving	Toetsing
Gasstroom in kanaal (richting)	Niet negatief	positief	voldoet
Gasstroom in kanaal (hoek t.o.v. kanaal)	< 15°	<	voldoet
Gemiddelde gassnelheid in kanaal	5 – 50 [m/s]	6 -9	voldoet
Gassnelheid variatie	$V_{max}/V_{min} \leq 3$	<	voldoet
Gassnelheid variatie per meetas	< 5%	<	voldoet
Drukvariatie per traversepunt	< 24 [Pa]	<	voldoet
Temperatuurvariatie per traversepunt	$\leq 5\%$ t.o.v. gem.	<	voldoet



3. MEETSISTEEM EMISSION CARE

Bij de meting is gebruik gemaakt van onderstaande meetapparatuur en kalibratiegassen. Indien werkzaamheden zijn uitbesteed is dit aangegeven.

3.1. Meetapparatuur

Tabel 10: Ingezette meetapparatuur

Afgaskarakteristieken	Gebruikt	Apparaat nummer	% meet-onzekerheid @ 95% BI		Beschrijving
				@ O2-ref	
Debiet	X	nvt	11,5	22,1	Berekend a.d.h.v. snelheidsmeting
Dichtheid	X	nvt	-	-	Berekend a.d.h.v. gassamenstelling
Temperatuur	X	TK-001	-	-	Thermokoppel 50 cm / Ø 2 mm
	X	TK-002/003	-	-	Thermokoppel 50 cm / Ø 3 mm
	X	T400-001	-	-	Testo-400 temperaturopnemer
Snelheid	X	Sp-001	11,5	22,1	S-pitot: lengte 1,5 m met thermokoppel
		Sp-002			S-pitot: lengte 2,5 m met thermokoppel
	X	T400-001	-	-	Testo-400 druk/temperaturopnemer
Vochtgehalte	X	nvt	14,0	nvt	Berekend a.d.h.v. temperatuurmeting (natte bol)
Continue metingen					
C ₃ H ₆	X	-	-	-	Continue benzeen meting
O ₂		O ₂ -001			Paramagnetisch
	X	O ₂ -002	3,8	nvt	Paramagnetisch
Discontinue metingen					
PAK	X	VL-001	26,0	28,5	Verwarmde lans 1,5 m (incl. s-pitot / thermokoppel / stoffilter)
	X	GM-001	-	-	Gasmeter inclusief temperatuurmeting en gaspomp

De meetonzekerheid van de meetapparatuur is bepaald a.d.h.v. de onzekerheidsbijdrage van het apparaat, het kalibratiegas en de (in)homogeniteit van het rookgas.

3.2. Kalibratiegassen

Tabel 11: gebruikte kalibratiegassen

Component	Gebruikt	Drager gas	Concentratie	± %	Leverancier / Fles nr.	Productie datum	Houdbaar tot
C ₆ H ₆ +O ₂	X	N ₂	C ₆ H ₆ : 9,59 [ppm] O ₂ : 13,91 [vol%]	2 2	Linde / 2362	2022-07-26	2024-07-26
Gedroogde lucht	X	-	O ₂ : 20,95 [vol%]	-	-	-	-
N ₂ (nulgas)	X	-	99,995 [vol%]	-	-	-	-

Alle gebruikte kalibratiegassen zijn gecertificeerd en herleidbaar naar het internationale systeem van eenheden (SI).



3.3. Uitbesteding

De analyses van de monsters is uitbesteed aan het NEN-EN ISO 17025 geaccrediteerde laboratorium AI-West in Deventer. De analyses zijn uitgevoerd onder de scope L005 van het laboratorium.



Bijlage I Analysecertificaten extern laboratorium

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel.: [REDACTED]
e-Mail: [REDACTED]



Emission Care BV
[REDACTED]
Willem Amtszlaan 129
3734 EE Den Dolder

Datum 11.06.2024
Relatiernr. [REDACTED]

ANALYSERAPPORT

Deze versie vervangt de vorige versie van het analyserapport met opdracht 1409530, dat hiermee zijn geldigheid verliest. Indien van toepassing, identificeert het gerapporteerde nummer na de schuine streep van het analysenummer de betroffen monster(s).

Versie analyserapport 2
Opdracht 1409530 1131-02 BESIX
Monsternr. 883802 Gas/Lucht
Opdrachtacceptatie 06.05.2024
Monstername 06.05.2024
Monsteromschrijving M1/EC-PAK-026

Verwijzing:
versie 2 rapporttype 30

	Eenheid	Resultaat	Methode
PAK			
Acenafteen (Filter)	µg/filter	0,58	ISO11338-2
Acenafyleen (Filter)	µg/filter	0,22	ISO11338-2
Anthraceen (Filter)	µg/filter	0,12	ISO11338-2
Benzo(a)anthraceen (Filter)	µg/filter	<0,050	ISO11338-2
Benzo(a)pyreen (Filter)	µg/filter	<0,050	ISO11338-2
Benzo(b)fluorantheen (Filter)	µg/filter	<0,050	ISO11338-2
Benzo(ghi)peryleen (filter)	µg/filter	<0,050	ISO11338-2
Benzo(k)fluorantheen (filter)	µg/filter	<0,050	ISO11338-2
Chryseen (Filter)	µg/filter	<0,050	ISO11338-2
Dibenzo(ah)anthraceen (filter)	µg/filter	<0,050	ISO11338-2
Fluorantheen (Filter)	µg/filter	0,56	ISO11338-2
Fluoreen (Filter)	µg/filter	0,59	ISO11338-2
Indeno(123-cd)pyreen (Filter)	µg/filter	<0,050	ISO11338-2
Naftaleen (Filter)	µg/filter	19,8	ISO11338-2
Phenanthreen (Filter)	µg/filter	1,8	ISO11338-2
Pyreen (Filter)	µg/filter	0,26	ISO11338-2
Som PAK (Bornef) (Filter)	µg/filter	0,56 ^{x)}	ISO11338-2
Som PAK (EPA) (Filter)	µg/filter	24 ^{x)}	ISO11338-2
Som PAK (VROM) (Filter)	µg/filter	22 ^{x)}	ISO11338-2

^{x)} Gehaltes beneden de rapportagegrens zijn niet mee inbegrepen.

Verklaring: "<" of n.a. betekent dat het gehalte van de parameter lager is dan de rapportagegrens. De parameterspecifieke analytische meetonzekerheden en informatie over de berekeningsmethode zijn op verzoek verkrijgbaar, indien de gerapporteerde resultaten boven de parameterspecifieke rapportagegrens liggen. De minimale prestatiecriteria van de toegepaste methoden met betrekking tot de meetonzekerheid zijn in het algemeen gebaseerd op Richtlijn 2009/90/EG van de Europese Commissie.

DOC-15-200903-AL-F3

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. D8110898
VAT/BTW-ID-Nr.: [REDACTED]
NL 811132559 801

Blad 1 van 2





AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel.: [REDACTED]
e-Mail: [REDACTED]



Datum 11.06.2024
Relatiernr [REDACTED]

ANALYSERAPPORT

Versie analyserapport 2
Opdracht 1409530 1131-02 BESIX
Monsternr. 883802 Gas/Lucht

Begin van de analyses: 06.05.2024
Einde van de analyses: 17.05.2024

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geanalyseerde monsters. Alle gegevens met betrekking tot de bemonstering (monsterbeschrijving, bemonstering en bemonsteringspunt...) zijn verstrekt door de opdrachtgever of monsternemer. Het laboratorium is niet verantwoordelijk voor de door de klant verstrekte informatie. Eventuele klantinformatie in dit testrapport valt niet onder de accreditatie van het laboratorium en kan de geldigheid van de testresultaten beïnvloeden.

Parameters afgevoerd door AL-West B.V. zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet geaccrediteerde en/of subsidie parameters zijn gemarkeerd met het symbool "S".



AL-West B.V. [REDACTED]

DOC-13-20080301-NL-214

Kamer van Koophandel [REDACTED]
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: [REDACTED]
NL 811132559 B01

Blad 2 van 2





AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel.: [REDACTED]
e-Mail: [REDACTED]



Emission Care BV
[REDACTED]
Willem Arntszlaan 129
3734 EE Den Dolder

Datum 11.06.2024
Relatiernr [REDACTED]

ANALYSERAPPORT

Deze versie vervangt de vorige versie van het analyserapport met opdracht 1409530, dat hiermee zijn geldigheid verliest. Indien van toepassing, identificeert het gerapporteerde nummer na de schuine streep van het analysenummer de betrokken monster(s).

Versie analyserapport 2
Opdracht 1409530 1131-02 BESIX
Monsternr. 883803 Gas/Lucht
Opdrachtacceptatie 06.05.2024
Monstername 06.05.2024
Monsteromschrijving M2/EC-PAK-027
Verwijzing:
versie 2 rapporttype 30

	Eenheid	Resultaat	Methode
PAK			
Acenafteen (Filter)	ug/filter	0,38	ISO11338-2
Acenafyleen (Filter)	ug/filter	0,10	ISO11338-2
Anthraceen (Filter)	ug/filter	0,17	ISO11338-2
Benzo(a)anthraceen (Filter)	ug/filter	<0,050	ISO11338-2
Benzo(a)pyreen (Filter)	ug/filter	<0,050	ISO11338-2
Benzo(b)fluorantheen (Filter)	ug/filter	<0,050	ISO11338-2
Benzo(ghi)peryleen (filter)	ug/filter	<0,050	ISO11338-2
Benzo(k)fluorantheen (filter)	ug/filter	<0,050	ISO11338-2
Chryseen (Filter)	ug/filter	<0,050	ISO11338-2
Dibenzo(ah)anthraceen (filter)	ug/filter	<0,050	ISO11338-2
Fluorantheen (Filter)	ug/filter	0,40	ISO11338-2
Fluoreen (Filter)	ug/filter	0,54	ISO11338-2
Indeno(123-cd)pyreen (Filter)	ug/filter	<0,050	ISO11338-2
Naftaleen (Filter)	ug/filter	1,8	ISO11338-2
Phenanthreen (Filter)	ug/filter	1,6	ISO11338-2
Pyreen (Filter)	ug/filter	0,15	ISO11338-2
Som PAK (Bornef) (Filter)	ug/filter	0,40 ^{x)}	ISO11338-2
Som PAK (EPA) (Filter)	ug/filter	5,1 ^{x)}	ISO11338-2
Som PAK (VROM) (Filter)	ug/filter	4,0 ^{x)}	ISO11338-2

x) Gehaltes beneden de rapportagegrens zijn niet mee inbegrepen.

Verklaring: "<" of n.a. betekent dat het gehalte van de parameter lager is dan de rapportagegrens. de parameterspecifieke analytische meetonzekerheden en informatie over de berekeningsmethode zijn op verzoek verkrijgbaar, indien de gerapporteerde resultaten boven de parameterspecifieke rapportagegrens liggen. De minimale prestatiecriteria van de toegepaste methoden met betrekking tot de meetonzekerheid zijn in het algemeen gebaseerd op Richtlijn 2009/90/EG van de Europese Commissie.

DOC-15-2806030-NL-PS

Kamer van Koophandel [REDACTED]
Nr. 08110898
VAT/BTW-Nr.: [REDACTED]
NL 811132559 B01

Blad 1 van 2





AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel: [REDACTED]
e-Mail: [REDACTED]



Datum 11.06.2024
Relatienr [REDACTED]

ANALYSERAPPORT

Versie analyserapport 2
Opdracht 1409530 1131-02 BESIX
Monsternr. 883803 Gas/Lucht

Begin van de analyses: 06.05.2024
Einde van de analyses: 17.05.2024

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geanalyseerde monsters. Alle gegevens met betrekking tot de bemonstering (monsterbeschrijving, bemonstering en bemonsteringspunt...) zijn verstrekt door de opdrachtgever of monsternemer. Het laboratorium is niet verantwoordelijk voor de door de klant verstrekte informatie. Eventuele klantinformatie in dit testrapport valt niet onder de accreditatie van het laboratorium en kan de geldigheid van de testresultaten beïnvloeden.



AL-West B.V. [REDACTED] [REDACTED]

DOC:13-200902AL-PR

Parameters uitgevoerd door AL-West B.V. zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde en/of uitbestede parameters zijn gemarkeerd met het symbool " * ".
Kamer van Koophandel [REDACTED] Directeur [REDACTED]
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.: [REDACTED]
NL 811132559 B01





AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. [REDACTED]
e-Mail: [REDACTED]



Emission Care BV
[REDACTED]
Willem Amtszlaan 129
3734 EE Den Dolder

Datum 11.06.2024
Relatiernr [REDACTED]

ANALYSERAPPORT

Deze versie vervangt de vorige versie van het analyserapport met opdracht 1409530, dat hiermee zijn geldigheid verliest. Indien van toepassing, identificeert het gerapporteerde nummer na de schuine streep van het analysenummer de betrokken monster(s).

Versie analyserapport 2
Opdracht 1409530 1131-02 BESIX
Monsternr. 883804 Gas/Lucht
Opdrachtacceptatie 06.05.2024
Monstername 06.05.2024
Monsteromschrijving M3/EC-PAK-028

Verwijzing:
versie 2 rapporttype 30

	Eenheid	Resultaat	Methode
PAK			
Acenafteen (Filter)	µg/filter	0,47	ISO11338-2
Acenafyleen (Filter)	µg/filter	0,20	ISO11338-2
Anthraceen (Filter)	µg/filter	0,21	ISO11338-2
Benzo(a)anthraceen (Filter)	µg/filter	<0,050	ISO11338-2
Benzo(a)pyreen (Filter)	µg/filter	<0,050	ISO11338-2
Benzo(b)fluorantheen (Filter)	µg/filter	<0,050	ISO11338-2
Benzo(ghi)peryleen (filter)	µg/filter	<0,050	ISO11338-2
Benzo(k)fluorantheen (filter)	µg/filter	<0,050	ISO11338-2
Chryseene (Filter)	µg/filter	<0,050	ISO11338-2
Dibenzo(ah)anthraceen (filter)	µg/filter	<0,050	ISO11338-2
Fluorantheen (Filter)	µg/filter	0,67	ISO11338-2
Fluorene (Filter)	µg/filter	0,51	ISO11338-2
Indeno(123-cd)pyreen (Filter)	µg/filter	<0,050	ISO11338-2
Naftaleen (Filter)	µg/filter	23,8	ISO11338-2
Phenanthreen (Filter)	µg/filter	1,7	ISO11338-2
Pyreen (Filter)	µg/filter	0,30	ISO11338-2
Som PAK (Bornef) (Filter)	µg/filter	0,67 ^{x)}	ISO11338-2
Som PAK (EPA) (Filter)	µg/filter	28 ^{x)}	ISO11338-2
Som PAK (VROM) (Filter)	µg/filter	26 ^{x)}	ISO11338-2

^{x)} Gehaltes beneden de rapportagegrens zijn niet mee inbegrepen.
Verklaring: "<" of n.a. betekent dat het gehalte van de parameter lager is dan de rapportagegrens.
De parameterspecifieke analytische meetonzekerheden en informatie over de berekeningsmethode zijn op verzoek verkrijgbaar, indien de gerapporteerde resultaten boven de parameterspecifieke rapportagegrens liggen. De minimale prestatiecriteria van de toegepaste methoden met betrekking tot de meetonzekerheid zijn in het algemeen gebaseerd op Richtlijn 2009/90/EG van de Europese Commissie.

DOC-13269903-NL-F7

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 [REDACTED]
VAT/BTW-ID-Nr.: [REDACTED]
NL 811132559 B01





AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. [REDACTED]
e-Mail: [REDACTED]



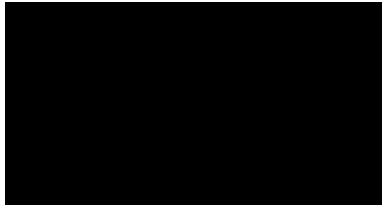
Datum 11.06.2024
Relatienr [REDACTED]

ANALYSERAPPORT

Versie analyserapport 2
Opdracht 1409530 1131-02 BESIX
Monsternr. 883804 Gas/Lucht

Begin van de analyses: 06.05.2024
Einde van de analyses: 17.05.2024

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geanalyseerde monsters. Alle gegevens met betrekking tot de bemonstering (monsterbeschrijving, bemonstering en bemonsteringspunt...) zijn verstrekt door de opdrachtgever of monsternemer. Het laboratorium is niet verantwoordelijk voor de door de klant verstrekte informatie. Eventuele klantinformatie in dit testrapport valt niet onder de accreditatie van het laboratorium en kan de geldigheid van de testresultaten beïnvloeden.



AL-West B.V. [REDACTED]

DPC-15-20080301_178

Parameters uitgevoerd door AL-West BV zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde en/of afzonderse parameters zijn gemarkeerd met het symbool " * ".

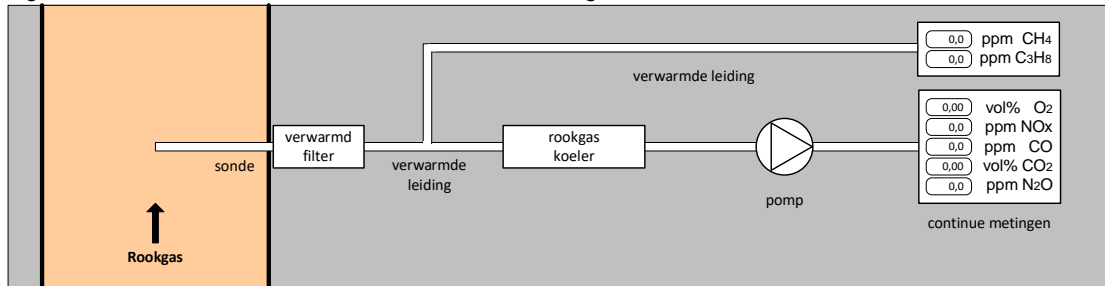
Kamer van Koophandel Directeur
Nr. DB110898 [REDACTED]
VAT/BTW-ID-Nr.: [REDACTED]
NL 811132559 B01

Blad 2 van 2



Bijlage II Meetmethode continue metingen

Figuur 2: standaard referentie methode continue metingen



II.1 CH₄ / C_xH_y monitor

Monitor		Beschrijving	
Merk		Siemens	
Type		Fidamat 6	
Brandstofgas		Waterstof	
Serienummer		A9-227	
Emission Care nummer		CxHy-001	
Meetprincipe	Prestatiekenmerken	Vlamionisatie	Conform NEN-ISO 12619
Meetbereik		0 – 100.000 [ppm] C ₃ H ₈	

Monitor		Beschrijving	
Merk		Testa	
Type		iFiD NMHC	
Brandstofgas		Waterstof/Helium	
Serienummer			
Emission Care nummer		CxHy-002	
Meetprincipe	Prestatiekenmerken	Vlamionisatie	Conform EN-ISO 25140 / NEN-ISO 12619
Meetbereik		0 – 19.000 [ppm] CH ₄	

II.2 CO/CO₂ monitor

Monitor		Beschrijving	
Merk		ABB	
Type		Uras 26 AO2020	
Serienummer		0240176016/1030	
Emission Care nummer		CO/CO ₂ -001	
Meetprincipe	Prestatiekenmerken	Infrarood absorptie	Conform NEN-EN 15058 / NEN-ISO 12039
Meetbereik		CO: 0 – 3000 [ppm] / CO ₂ : 0 – 15 [vol%]	



II.3 NOx monitor

Monitor		Beschrijving	
Merk		ECO Physics	
Type		CLD 822 Sr	
Serienummer		822SR0769	
Emission Care nummer		NOx-001	
Meetprincipe	Prestatiekenmerken	Chemiluminescentie	Conform NEN-EN 14792
Meetbereik		0 – 1000 [ppm] NOx	

II.4 N2O monitor

Monitor		Beschrijving	
Merk		Thermo Scientific	
Type		46i- HL	
Serienummer		1217053241	
Emission Care nummer		N2O-001	
Meetprincipe	Prestatiekenmerken	Infrarood Absorptie Gas filter Correlatie	Conform NEN-EN-ISO 21258
Meetbereik		0 – 2000 [ppm] N2O	

II.5 O2 monitor

Monitor		Beschrijving	
Merk		Siemens	
Type		Oxymat 61	
Serienummer		7MB2001-0DA00-1DA0	
Emission Care nummer		O2-001	
Meetprincipe	Prestatiekenmerken	Paramagnetisme	Conform NEN-EN 14789
Meetbereik		0 – 25 [vol%] O2	

II.6 Monstername systeem

Verwarmde sonde		Beschrijving	
Merk		M&C verwarmde sonde	
Type		PSP4000-H/C	
Serienummer		2534/2020382	
Emission Care nummer		Probe-001	
Temperatuur		180 [°C]	

Verwarmde meetleiding		Beschrijving	
Merk		Winkler verwarmde meetleiding	
Type		Corrugated heated line (HL-006 silicon)	



Verwarmde meetleiding	Beschrijving	
Serienummer	1112042832 / 1112042833 / 1809202730	
Emission Care nummer	HL-001 / 002	25 m. meetleiding
	HL-006	5 m. meetleiding met verwarmd filter
Temperatuur	180 [°C]	

	Beschrijving	
Merk	M&C verwarmde meetleiding	
Type	M&C PSP-4M 6/8	
Serienummer	-	
Emission Care nummer	HL-003	20 m. meetleiding
	HL-004	5 m. meetleiding
	HL-005	2 m. meetleiding
Temperatuur	180 [°C]	

Rookgaskoeler	Beschrijving	
Merk	M&C	
Type	9200791	
Serienummer	-	
Emission Care nummer	Koeler-001 / Koeler 002	
Temperatuur	4 [°C]	

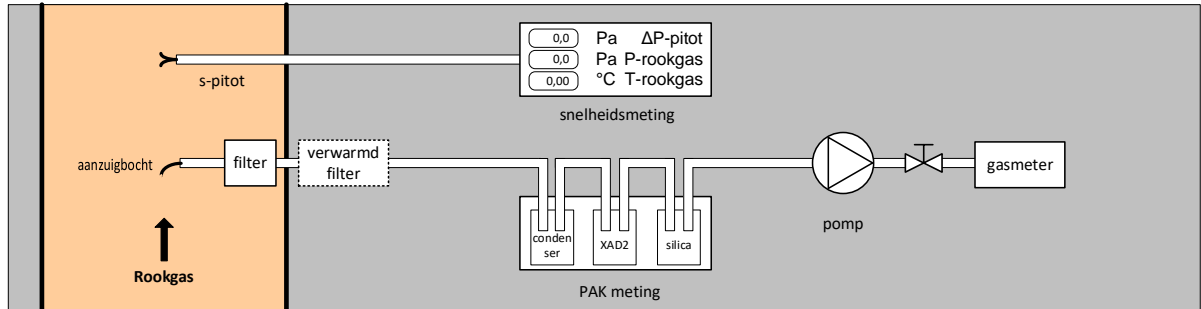
II.7 Data opslag en data verwerking

Systeem	Beschrijving
Meetdata opslag	Labview
Dataverwerking	handmatig

Bijlage III Meetmethode discontinue metingen

III.1 PAK meting

Figuur 3: standaard referentiemethode PAK meting



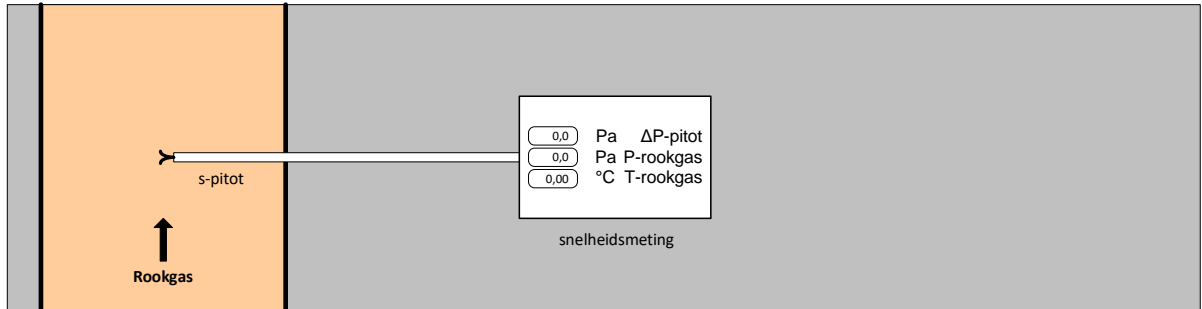
Meting		Beschrijving	
Type		Verwarmde lans methode met in stack filter / out stack filter, condenser, XAD2 adsorptie (+ snelheidsmeting)	
Emission Care nummer		PAK-001	
Meetprincipe	Prestatiekenmerken	XAD-2 adsorptie	Conform NEN-ISO 11338-1
Meetbereik		0 – 1000 [$\mu\text{g}/\text{Nm}^3$] PAK	
Analyse		Extern	

Meting		Beschrijving	
Merk		Pietro Fiorentini S.p.A.	
Type		Gasmeter G4	
Serienummer		032291	
Emission Care nummer		GM-001	
Meetprincipe	Prestatiekenmerken	Balgenmeter	Conform NEN-ISO 11338-1
Meetbereik		0 – 47 [l/min]	
Data opslag		Handmatig	
Dataverwerking		Handmatig	

Bijlage IV Meetmethode afgaskarakteristieken

IV.1 Snelheidsmeting

Figuur 4: standaard referentiemethode snelheidsmeting

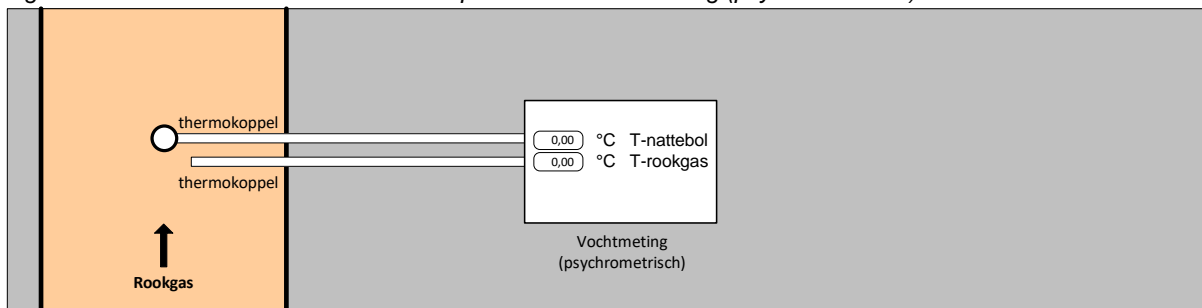


Meting		Beschrijving	
Merk		Paul Gothe	
Type		S-pitot	
Serienummer		Pito-001 /002	4929 / 4930
Emission Care nummer		Sp-001 / 002	1,5 m / 2,5 m
Meetprincipe	Prestatiekenmerken	Δp meting	Conform NEN- EN-ISO 16911-1
Meetbereik		0 – 55 [m/s]	

Data opslag / dataverwerking		Beschrijving	
Merk		Testo	
Type		Testo 400	
Serienummer		44710998	
Emission Care nummer		Testo-001	Elektronische druk en temperatuur opnemer

IV.2 Temperatuurmeting / vochtmeting

Figuur 5: standaard referentiemethode temperatuur en vochtmeting (psychrometrisch)





Meting		Beschrijving	
Merk		Dimed	
Type		Thermokoppel type K	
Serienummer		DIM110822	
Emission Care nummer		TK-001/002/003	0,5 m / 1 m
Meetprincipe	Prestatiekenmerken	Thermokoppel type K	Conform NEN- EN-ISO 16911-1
Meetbereik		0 – 400 °C	

Data opslag / dataverwerking		Beschrijving	
Merk		Testo	
Type		Testo 400	
Serienummer		44710998	
Emission Care nummer		Testo-001	Elektronische druk en temperatuur opnemer



Bijlage V Meetnormen

De metingen zijn uitgevoerd conform de volgende normen en richtlijnen:

[#]	Norm (NEN-)	Bepaling	Van toepassing op:	Verrichting geaccrediteerd
1	EN 12619	CxHy	Bepaling van de massaconcentratie van totaal gasvormig organisch koolstof in lage concentraties in verbrandingsgassen – Continue methode vlamionisatiedetector	Ja
2	EN 12952-15 ^{*)}	Rookgas volume	Water-tube boilers and auxiliary installations – Part 15: Acceptance tests	Nee
3	EN 13284-1	Stof	Emissies van stationaire bronnen - Bepaling van massaconcentratie van stof in lage concentraties - Deel 1: Manuele gravimetrische methode	Nee
4	EN 14181	AMS kwaliteit	Emissies van stationaire bronnen - Kwaliteitsborging van geautomatiseerde meetsystemen	Nee
5	EN 14792	NOx	Emissies van stationaire bronnen - Bepaling van massaconcentratie aan stikstofoxiden (NOx) - Referentiemethode - Chemiluminescentie	Ja
6	EN 14789	O ₂	Emissies van stationaire bronnen - Bepaling van de volumeconcentratie van zuurstof (O ₂) - Referentiemethode - Paramagnetisme	Ja
7	EN 14790	H ₂ O	Emissies van stationaire bronnen - Bepaling van de waterdamp in leidingen - Standaard referentiemethode	Ja
8	EN 15058	CO	Emissies van stationaire bronnen - Bepaling van de massaconcentratie van koolstofmonoxide (CO) - Referentiemethode: Niet-dispersieve infrarood spectrometrie	Ja
9	EN 15259	Meetvlak, meetplan, rapportage	Luchtkwaliteit - Meetmethode emissies van stationaire bronnen - Eisen voor meetvlakken en meetlokaties en voor doelstelling, meetplan en rapportage van de meting	Ja
10	EN-ISO 16911-1	Debiet Snelheid Temp.	Emissies van stationaire bronnen - Bepaling van de stroomsnelheid en het debiet in afgaskanalen - Deel 1: Handmatige referentiemethode	Ja
11	EN-ISO 21258	N ₂ O	Emissies van stationaire bronnen - Bepaling van de massaconcentratie van distikstof(mon)oxide - Referentiemethode: Niet-dispersieve infrarood methode	Ja
12	EN-ISO 25140	CH ₄	Emissie van stationaire bronnen – Automatische methode voor de bepaling van de methaanconcentratie met gebruik van de vlamionisatiedetector (FID)	Nee
13	ISO 12039	AMS: CO + CO ₂ + O ₂	Emissies van stationaire bronnen - Bepaling van koolmonoxide, kooldioxide en zuurstof - Prestatie-eigenschappen en kalibratie van automatische meetsystemen	Ja
14	ISO 11338-1	PAK	Emissie van stationaire bronnen - Bepaling van de gas en deeltjesfase van polycyclische aromatische koolwaterstoffen - Deel 1: Monsterneming	Ja
[#]	Richtlijnen	Bepaling	Van toepassing op:	
15	NPR 8114	AMS kwaliteit	Emissies van stationaire bronnen - kwaliteitsborging van geautomatiseerde meetsystemen	Nee
16	NPR-CEN/TS 13649	VOS	Emissies van stationaire bronnen - Bepaling van de massaconcentratie van individuele gasvormige organische componenten (BTEX) - Geactiveerde koolstof en vloeistofmethode	Ja
17	NTA-7379	PEMS	Richtlijnen 'Predictive Emission Monitoring System' (PEMS) – Realisatie en kwaliteitsborging	Nee
18	NVN-CENTS 17198	PEMS	Emissiemetingen - Voorspellende emissie-monitorsystemen (PEMS) Toepasselijkheid, uitvoering en kwaliteitsborging	Nee
19	CvGM-VKL 002	Algemeen	Code van goede meetpraktijk – VKL 002	Nee

*) alleen de hierin opgenomen benaderingsformule voor het stoichiometrisch rookgasvolume wordt gebruikt

Opinies/interpretaties vermeld in dit rapport vallen buiten de scope van de accreditatie.



Bijlage VI Herleiding van meetgegevens

VI.1 Omrekening naar standaard condities

Omrekening naar	Beschrijving	Verklaring variabelen
Referentie zuurstof	$C_{ref} = C_{[meas]} \times \frac{20,95 - O_{2,ref}}{20,95 - O_{2,meas}}$	C_{ref} Concentratie bij referentie zuurstof in [mg/Nm ³] $C_{[meas]}$ Gemeten concentratie in [mg/Nm ³] $O_{2,ref}$ Referentie zuurstof concentratie in [vol%] $O_{2,meas}$ Gemeten zuurstof concentratie in [vol%]
Droge basis	$C_{droog} = C_{nat} \times \frac{100}{100 - C_{water}}$	C_{droog} Concentratie in droog rookgas C_{nat} Concentratie in nat rookgas C_{water} Waterconcentratie rookgas in [vol%]
Standaard druk /temp.	$C_{standaard} = C_{[meas]} \times \frac{T}{273} \times \frac{101,3}{P}$	$C_{standaard}$ Concentratie bij standaard druk en temperatuur $C_{[meas]}$ Gemeten concentratie T Actuele temperatuur rookgas in [K] P Actuele druk rookgas in [kPa]
ISO-condities	$C_{ISO} = C_{meas} \times \left(\frac{101,3}{P_{lucht}}\right)^{\frac{1}{2}} \times \left(\frac{T_{lucht}}{288}\right)^{-1,53} \times e^{19(X_{lucht}-0,0063)}$	C_{ISO} Concentratie onder ISO condities in [mg/Nm ³] of [g/GJ] C_{meas} Gemeten concentratie in [mg/Nm ³] of [g/GJ] P_{lucht} Actuele druk verbrandingslucht in [kPa] (absoluut) T_{lucht} Actuele temperatuur verbrandingslucht in [K] X_{lucht} Vochtgehalte verbrandingslucht in [kg water / kg droge lucht]

VI.2 Omrekening van eenheden

Omrekening	Beschrijving	Verklaring variabelen
Van ppm naar mg/Nm ³	$C_{[mg/Nm^3]} = C_{[ppm]} \times \frac{M}{V_m}$	$C_{[mg/Nm^3]}$ Concentratie in [mg/Nm ³] $C_{[ppm]}$ Concentratie in [ppm] M Molecuul massa in [g/mol] V_m Normaal molair volume in [m ³ /mol]

VI.3 Bepaling kentallen


Bepaling	Beschrijving	Verklaring variabelen
NOx in [g/GJ]	$PR = C_{[mg/Nm^3]} \times \frac{FF_{gas}}{LHV_{gas}} \times \frac{20,95}{20,95 - O_{2,meas}}$	PR NOx performance rate in [g/GJ] $C_{[mg/Nm^3]}$ Concentratie in [mg/Nm ³] FF_{gas} Stoichiometrische rookgasfactor voor gas in [Nm ³ /Nm ³] LHV_{gas} Onderste verbrandingswaarde gas in [MJ/Nm ³] $O_{2,meas}$ Gemeten zuurstof concentratie in [vol%]



Bepaling	Beschrijving	Verklaring variabelen
Stoichiometrische rookgasfactor (gas) gasvormige brandstof	$FF_{gas} = 0,64972 \times \rho_{brandstof} + 0,22553 \times LHV_{brandstof}$ benaderingsformule voor standaardbrandstoffen vlg. NEN-EN 12952-15	FF_{gas} Stoichiometrische rookgasfactor voor gas in [Nm ³ /Nm ³] $\rho_{brandstof}$ Dichtheid brandstof in [kg/Nm ³] $LHV_{brandstof}$ Onderste verbrandingswaarde gas in [MJ/Nm ³]
Stoichiometrische rookgasfactor (gas) gasvormige brandstof	$FF_{gas} = 0,199 + 0,234 \times LHV_{brandstof}$ benaderingsformule voor standaardbrandstoffen vlg. DIN 1942	FF_{gas} Stoichiometrische rookgasfactor voor gas in [Nm ³ /Nm ³] $LHV_{brandstof}$ Onderste verbrandingswaarde gas in [MJ/Nm ³]
Stoichiometrische rookgasfactor (vloeib) vloeibare brandstof	$FF_{vloeibaar} = 1,76435 + 0,20060 \times LHV_{brandstof}$ benaderingsformule	FF_{vloeib} Stoichiometrische rookgasfactor voor vloeibare brandstof in [Nm ³ /kg] $LHV_{brandstof}$ Onderste verbrandingswaarde brandstof in [MJ/kg]
Stoichiometrische rookgasfactor (vast) vaste brandstof	$FF_{vast} = -0,06018 + 0,06018 \times \gamma_{as} + 0,68148 \times \gamma_{H2O} + 0,25437 \times LHV_{brandstof}$ benaderingsformule	FF_{vast} Stoichiometrische rookgasfactor voor vaste brandstof in [Nm ³ /kg] γ_{as} As-fractie brandstof in [kg/kg] γ_{H2O} Water-fractie brandstof in [kg/kg] $LHV_{brandstof}$ Onderste verbrandingswaarde brandstof in [MJ/kg]



Bijlage VII Accreditatie

RAAD VOOR ACCREDITATIE 

Postbus 2768 3500 GT Utrecht

The Dutch Accreditation Council RvA, by law appointed as the national accreditation body for The Netherlands, hereby declares that accreditation has been granted to:

Emission Care B.V.

Den Dolder

The organisation has demonstrated to be able to generate technical valid results in a competent way and work according to a management system.

This accreditation is based on an assessment against the requirements as laid down in EN ISO/IEC 17025:2017.

The accreditation covers the activities as specified in the authorized annex bearing the registration number.

The accreditation is valid provided that the organisation continues to meet the requirements.

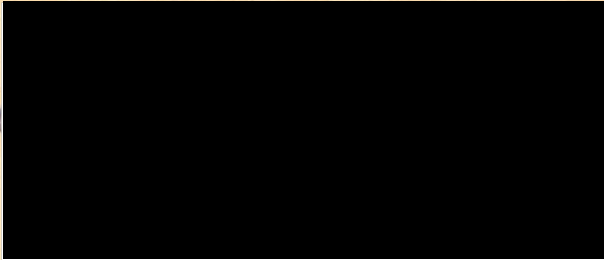
The accreditation with registration number:

L 578

is granted on 25 September 2013.

This declaration is valid until
1 October 2025

The board of the Dutch Accreditation Council,
on its behalf,



The Dutch Accreditation Council (RvA) is a signatory of the European co-operation for Accreditation (EA) Multilateral Agreement for accreditation in this field.



Bijlage bij accreditatieverklaring (scope van accreditatie)
Normatief document: EN ISO/IEC 17025:2017
Registratienummer: L 578

van Emission Care B.V.

Deze bijlage is geldig van: 27-09-2023 tot 01-10-2025

Vervangt bijlage d.d.: 06-09-2023

Locatie(s) waar activiteiten onder accreditatie worden uitgevoerd

Hoofdkantoor

Willem Arntszlaan 129
3734 EE
Den Dolder
Nederland

Locatie	Afkorting
Willem Arntszlaan 129 3734 EE Den Dolder Nederland	DE
Mobiel locatie	MoLo

Nr.	Materiaal of product	Verrichting / Onderzoeksmethode ¹	Intern referentienummer	Locatie
Cluster: Organisch overige				
a.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het nemen van monsters ten behoeve van het bepalen van het gehalte aan vluchtige organische verbindingen (BTEX); absorptiebuisjes (de bijbehorende test wordt structureel door een ander hiervoor geaccrediteerd laboratorium uitgevoerd)	WV 9100-10/9100-11 NPR-CEN/TS 13649	MoLo

¹ Indien wordt verwezen naar een codering beginnende met NAW, NAP, EA of IAF dan betreft het een schema opgenomen in de [RvA-BR010 lijst](#).
Indien geen datum of versienummer is vermeld betreft de accreditatie de actuele versie van het document of schema.

Deze bijlage is goedgekeurd door het bestuur van de Raad voor Accreditatie, namens deze,





Bijlage bij accreditatieverklaring (scope van accreditatie)
Normatief document: EN ISO/IEC 17025:2017
Registratienummer: L 578

van Emission Care B.V.

Deze bijlage is geldig van: 27-09-2023 tot 01-10-2025

Vervangt bijlage d.d.: 06-09-2023

Nr.	Materiaal of product	Verrichting / Onderzoeksmethode ¹	Intern referentienummer	Locatie
-----	----------------------	--	-------------------------	---------

Cluster: Dioxinen/Furanen/PAK's

b.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het nemen van monsters voor het bepalen van het gehalte aan polyaromatische koolwaterstoffen (PAK's); filter / condensor-methode (de bijbehorende test wordt structureel door een ander hiervoor geaccrediteerd laboratorium uitgevoerd)	WV 9100-10/9100-11 NEN-ISO 11338-1 NEN-EN 1948-1	MoLo
----	---	---	--	------

Emissiemetingen (kwaliteitsborging volgens NEN-EN 14181 (QAL2 en AST))

Cluster: Gasvormig (an)organisch

1.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van het gehalte aan stikstofoxiden (NO _x) en zuurstof (O ₂); chemoluminescentie en paramagnetisme (inclusief bijbehorende monsterneming)	WV 9100-10/9100-11 NEN-EN 14792 NEN-EN 14789 NEN-EN 15259	MoLo
2.		Het bepalen van het gehalte aan CO, CO ₂ ; NDIR (inclusief bijbehorende monsterneming)	WV 9100-10/9100-11 NEN-EN 15058 NEN-ISO 12039 NEN-EN 15259	MoLo
3.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van het gehalte aan distikstofmonoxide (N ₂ O); NDIR (inclusief bijbehorende monsterneming)	WV 9100-10/9100-11 NEN-EN-ISO 21258 NEN-EN 15259	MoLo
4.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van het gehalte methaan (CH ₄); FID (inclusief bijbehorende monsterneming)	WV 9100-10/9100-11 NEN-EN 25140	MoLo
5.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van het gehalte totaal gasvormig organisch koolstof (C _x H _y); FID (inclusief bijbehorende monsterneming)	WV 9100-10/9100-11 NEN-EN 12619	MoLo

Cluster: Fysische parameters

6.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van de afgaskarakteristieken: debiet, drukverschilmeting, anemometer, thermokoppel/Pt100	WV 9100-10/9100-11 NEN-EN-ISO 16911-1	MoLo
----	---	--	--	------



Bijlage bij accreditatieverklaring (scope van accreditatie)
Normatief document: EN ISO/IEC 17025:2017
Registratienummer: L 578

van **Emission Care B.V.**

Deze bijlage is geldig van: 27-09-2023 tot 01-10-2025

Vervangt bijlage d.d.: 06-09-2023

Nr.	Materiaal of product	Verrichting / Onderzoeksmethode ¹	Intern referentienummer	Locatie
7.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van het gehalte aan waterdamp (in leidingen); gravimetrie (incl. bijbehorende monsterneming)	WV 9100-10/9100-11 NEN-EN 14790	MoLo



Kenmerk

R001-1287080BRA-V04-ivl-NL

Bijlage 2

PKL notitie meetonzekerheden

Aan/Van : PKL
Betreft : Meetonzekerheid t.g.v. het meetvlak
Van :
Datum : 6 oktober 2020
Ref : KIE20-006

Bijdrage meetvlak aan meetonzekerheid

De meetonzekerheid geeft de onzekerheid van een gemeten waarde van een bepaalde grootheid aan. Elke uitgevoerde meting heeft een bepaalde mate van onzekerheid. Bij elke meting wordt getracht de 'ware' waarde te bepalen. De gemeten waarde is echter altijd een benadering van deze ware waarde. Zodoende bestaat het resultaat van elke meting uit de gemeten waarde en de onzekerheid van deze gemeten waarde.

De onzekerheid wordt bij emissiemetingen voornamelijk bepaald door de onzekerheden die veroorzaakt worden door de gebruikte apparatuur, de analyse en de invloed van het meetvlak.

Meetvlak

De bijdrage van het meetvlak aan de meetonzekerheid kan bepaald worden door uitvoering van een meetvlakbeoordeling volgens NEN-EN 15259. Hier wordt dan met een monitor een concentratieverdeling door het meetvlak bepaald en gelijktijdig op een vast punt wordt de invloed van eventuele procesfluctuaties vastgesteld. Met behulp van een opgesteld spreadsheet wordt op basis van deze resultaten de bijdrage van de meetonzekerheid van het meetvlak berekend met behulp van de volgende formule:

$$95\% BI = \frac{t \text{ factor} * (\sqrt{stdev \text{ traverses}^2 - stdev \text{ referentie}^2})}{\sqrt{\text{aantal traversepunten}}}$$

In de bijlage is een voorbeeld van de rekensheet opgenomen. Omdat het niet altijd mogelijk is om de betreffende component met een monitor te bepalen is vaststelling van de bijdrage van de meetonzekerheid van het meetvlak in dergelijke gevallen niet eenvoudig, tijdrovend en kostbaar. In samenspraak met Infomil is gekeken naar de bijdrage van het meetvlak aan de totale meetonzekerheid voor situaties waar de bijdrage niet volgens de NEN-EN 15259 kan worden vastgesteld. In eerste instantie is onderzocht of snelheidsverdelingen gebruikt kunnen worden om concentratieverdelingen in te schatten. Hiervoor zijn de meetgegevens van een aantal meetprojecten gebruikt, waarbij er zowel met een monitor een meetvlakbeoordeling op concentratie is uitgevoerd als ook op snelheid. Hieruit is gebleken dat er geen duidelijke relatie is tussen de snelheid en de concentratie. Dit is een bevestiging van één van de opmerkingen in NEN-EN 15259. Er is daarom verder gegaan om te kijken in hoeverre het mogelijk is om op basis van reeds gemeten meetvlakbeoordelingen een schatting te maken van de meetonzekerheid ten gevolge van het meetvlak.

Systematiek

Er zijn in totaal 27 projecten beoordeeld tijdens dit onderzoek. Om te voorkomen dat sterk fluctuerende processen het resultaat teveel beïnvloeden zijn de projecten waarbij de verhouding tussen de maximale en minimale concentratie (gemeten op het referentiepunt) meer dan een factor 4 bedragen buiten beschouwing gelaten. Dit was het geval bij 4 projecten. De berekeningen zijn dus uitgevoerd op een totaal van 23 projecten. Er is hierbij gebruik gemaakt van een rekensheet die in overleg met Infomil is opgesteld.

In deze sheet wordt de standaard deviatie ten gevolge van de inhomogeniteit per project berekend op basis van de standaard deviatie van de verhoudingen tussen de concentratie op de traversepunten en de op het referentiepunt. Op basis hiervan wordt van ieder meetvlak het 95% BI berekend met behulp van de volgende formule:

$$95\% BI = \frac{t \text{ factor} * stdev \text{ verhoudingen}}{\text{wortel} (\text{aantal traversepunten})}$$

Vervolgens kan een gemiddelde 95% BI van een onbekende traversemeting berekend worden met behulp van de volgende formule:

$$95\% BI \text{ onbekend} = \text{gemiddelde } 95\% BI + t \text{ factor} * stdev \text{ } 95\% BI$$

In de onderstaande tabel zijn de resultaten van de bekeken projecten gegeven.

Project/Meetvlak	stddev traverse/referentie	aantal traversepunten	t-factor	meetonzekerheid als 95%BI tgv bemonstering inhomogeen rookgas met traversemeting volgens NEN-EN 15259
1	4,8%	4	3,18	7,64%
2	1,9%	6	2,57	1,99%
3	6,3%	8	2,36	5,27%
4	0,3%	8	2,36	0,25%
5	2,6%	8	2,36	2,17%
6	1,8%	8	2,36	1,50%
7	0,7%	8	2,36	0,59%
8	0,4%	8	2,36	0,33%
9	7,0%	12	2,20	4,45%
10	1,0%	12	2,20	0,64%
11	7,2%	12	2,20	4,57%
12	6,0%	12	2,20	3,81%
13	9,5%	12	2,20	6,04%
14	10,8%	12	2,20	6,86%
15	7,0%	14	2,16	4,04%
16	7,0%	14	2,16	4,04%
17	7,0%	14	2,16	4,04%
18	9,0%	14	2,16	5,20%
19	1,0%	14	2,16	0,58%
20	3,0%	16	2,13	1,60%
21	14,9%	18	2,11	7,41%
22	5,5%	18	2,11	2,74%
23	1,9%	18	2,11	0,94%
Aantal waarnemingen				23
Gemiddelde				3,3%
Stdev				2,4%
t-factor				2,07
Inschatting 95% BI				8,2%

Conclusie

In gevallen waarbij een component niet met een monitor bepaald kan worden, wordt de meetonzekerheid als 95% BI ten gevolge van de inhomogeniteit van het afgas in het meetvlak ingeschat op 8,2%. Deze waarde mag uitsluitend gebruikt worden indien is bemonsterd op tenminste het minimum aantal traversepunten, zoals gegeven in tabel 2 en 3 in de NEN-EN 15259.

Als niet alle assen bemonsterd kunnen worden, , wordt de meetonzekerheid als 95% BI ten gevolge van de inhomogeniteit van het afgang in het meetvlak als volgt berekend:

$$= 8,2 * \frac{\sqrt{\text{benodigd aantal assen}}}{\sqrt{\text{gemeten aantal assen}}}$$

Bijvoorbeeld als er maar 1 as beschikbaar is en er over 2 assen bemonsterd had moeten worden, wordt de meetonzekerheid:

$$= 8,2 * \frac{\sqrt{\text{benodigd aantal assen}}}{\sqrt{\text{gemeten aantal assen}}} = 8,2 * \sqrt{2} = 11,6 \%$$

Indien het eerste traversepunt en/of het laatste traversepunt niet gemeten kan worden dan wordt de meetonzekerheid als 95% BI ten gevolge van de inhomogeniteit van het afgang in het meetvlak als volgt berekend:

$$= 8,2 * \frac{\sqrt{\text{benodigd aantal traversepunten}}}{\sqrt{\text{gemeten aantal traversepunten}}}$$

Advies

Opname van deze systematiek in de NPR 8117 – Richtlijn in geval van afwijken van emissiemeetnormen, bij review van de NPR 8117.

Bijlage: voorbeeld van de rekensheet

Emissie-eis		
Component	NOx	
Emissiegrenswaarde	100 mg/Nm3	
Referentie zuurstofconcentratie	6 vol%	
Gegevens meetpunt		
Aantal traversepunten volgens NEN-EN 15259	4	
Gegevens meetinstantie		
95% BI geaccrediteerde meetmethode voor NOx	10 mg/Nm3	
95% BI geaccrediteerde O2-metmethode	0,3 vol%	
Resultaten emissiemeting		
Aantal traversepunten	4	
Gemiddelde NOx-concentratie	90 mg/Nm3 bij 6 vol% O2	
Gemiddelde zuurstofconcentratie	4 vol%	
Meetonzekerheid		
95% BI analyse excl inhomogeniteit	9,0 mg/Nm3 bij 6 vol% O2	
95% BI tgv inhomogeniteit op basis van profielmeting	8,4 mg/Nm3 bij 6 vol% O2	
Totale meetonzekerheid incl inhomogeniteit als 95%BI	12,3 mg/Nm3 bij 6 vol% O2	
95% BI analyse excl inhomogeniteit	9,0% van emissie-eis	
95% BI tgv inhomogeniteit op basis van profielmeting	8,4% van emissie-eis	
Totale meetonzekerheid incl inhomogeniteit als 95%BI	12,3% van emissie-eis	
Profiel meting (uit het verleden) voor bepalen meetonzekerheid tgv inhomogeniteit		
Surrogaat component	NO	in mg/Nm3 bij 6 vol% O2
Aantal traversepunten	4	==> F-factor 9,28
Meetpunt	Traverse	Referentie
1e meetpunt	80	75
2e meetpunt	88	80
3e meetpunt	92	85
4e meetpunt	100	90
Standaard deviatie	8,33	6,45 F-toets: niet significant verschillend
Standaard deviatie tgv inhomogeniteit na correctie voor procesvariat	5,26	

Bijlage 3**Reactie op opmerkingen gemeente
Roermond**

Opmerkingen van de gemeente Roermond op het Vermijdings- en reductieprogramma en de meting van BESIX

13 september 2024

Vermijdings- en reductieprogramma

Op een eerdere versie van het rapport d.d. 24 januari 2023 is door ons verzocht het rapport aan te vullen met gegevens over de mogelijkheden om emissies van ZZS-stoffen zoveel mogelijk te voorkomen dan wel, indien dat niet mogelijk is, tot een minimum te beperken.

Een VRP van ZZS-stoffen dient in ieder geval informatie te bevatten over:

- a. een overzicht van mogelijkheden en technieken ter voorkoming en ter beperking van de emissies;
- b. met betrekking tot de technieken, bedoeld in onderdeel a, informatie over: 1°. het rendement; 2°. de validatie;
- c. informatie over de bedrijfszekerheid en de kosten;
- d. informatie over afwenteleffecten.

In onze eerder gegeven opmerkingen op het rapport van januari 2023 hebben wij aangegeven dat de nadruk in het rapport sterk ligt op het ingangsmateriaal dat bij Besix wordt gebruikt in het productieproces. Wij hebben gevraagd meer aandacht te schenken aan de (ZZS-)stoffen die tijdens het productieproces ontstaan. Met name het "kraken" van bitumen en andere organische stoffen in de trommeloven kan hierbij een rol spelen. De opmerking in paragraaf 3.1 van het VRP dat er geen nieuwe ZZS ontstaan in het productieproces bij Besix kunnen wij (nog) niet plaatsen.

Vraag aan BESIX: kunt u dit nader toelichten?

Antwoord BESIX

In hoofdstuk 4.2, op pagina 17 en 18 van de VRP wordt ingegaan op de ZZS-stoffen die vrijkomen tijdens de productie (benzeen, PAK). Een overzicht van informatie genoemd onder de punten a. t/m d. is terug te vinden in het VRP, hoofdstuk 5, tabel 5.1 en 5.2., op pagina 22t/m 27.

Uw opmerking met betrekking tot de zin in paragraaf 3.1. is terecht. Deze zin is een verschrijving en wordt aangepast. Op pagina 9 van het rapport geven wij namelijk aan, dat bij het productieproces van asfalt bij het verwarmen van PR ZZS-stoffen vrijkomen, met name vluchtige ZZS, zoals benzeen en dat het doel van het VRP is om het vrijkomen van ZZS te verminderen. Ook ZZS die in het productieproces ontstaan zijn dus beschreven.

█ heeft in april 2024 █ verzocht om tijdens de emissiemeting van mei 2024 ook de emissie van formaldehyde te onderzoeken. Het vrijkomen van formaldehyde is onder andere geconstateerd bij een emissiemeting bij de AC in Hengelo.

Vraag aan BESIX: is de emissie van formaldehyde onderzocht? Zo ja, opnemen in het VRP. Zo nee, graag aanvullen.

Antwoord BESIX

De stoffen die bij de productie van asfalt gemeten moeten worden, zijn wettelijk bepaald en genormeerd. Formaldehyde valt hier niet onder.

Het VRP verwijst naar emissienormen uit het Activiteitenbesluit. Inmiddels zijn de Omgevingswet met de 4 AMvB's van kracht geworden en is het Activiteitenbesluit vervallen.

Verzoek aan BESIX: aanpassing van het VRP op deze punten.

Antwoord BESIX:

In verband met het peilmoment, moment waarop (de eerste versie van) het VRP werd verstrekt (voor 1 januari 2024), blijven wij uitgegaan van het Activiteitenbesluit. Ook is van belang dat de opgelegde last onder dwangsom gebaseerd is op het Activiteitenbesluit en in de last is bepaald dat aan het Activiteitenbesluit moet worden voldaan. Een VRP voor bedrijven die ZZS uitstoten moet elke 5 jaar worden opgesteld. Het rapport dat in 2028 wordt opgesteld zal dan ook worden gebaseerd op de dan geldende wettelijke normen en regelgeving.

Verzoek aan BESIX m.b.t. bronaanpak: onderzoek wat de ondergrens van de temperatuur is van de zwarte en witte trommel. Bij welke (laagste) temperatuur kan geproduceerd worden (te bepalen per eindproduct). Als geen effectieve bronaanpak voorhanden is beschouw dan welke techniek als nageschakelde techniek te allen tijde een voldoende reductie geeft. Een actiefkoolfilter en een incinerator (naverbrander) zijn in ieder geval opties die hierin afgewogen moeten worden.

Antwoord BESIX:

BESIX heeft in het VPR de toepassingsmogelijkheden van de actieve koolstoffilter en de naverbrander in het productieproces grondig geëvalueerd. Hierbij zijn het rendement, de validatie, de bedrijfszekerheid, de kosten en de afwenteleffecten van deze maatregelen onderzocht. Op basis van deze evaluatie heeft BESIX besloten deze maatregelen niet te implementeren.

De minimale productietemperatuur wordt bepaald door het type product dat geleverd moet worden en andere omstandigheden zoals de hoeveelheid, de afstand tot de toepassingslocatie, de buitentemperatuur, enzovoort. Uit ons onderzoek blijkt dat de zwarte trommel minimaal tot 105 graden Celsius moet worden verwarmd en dat de minimale temperatuur van de witte trommel bij maximale PR-toevoeging ten minste 200 graden Celsius moet zijn.

Verzoek aan BESIX m.b.t. sturing in het proces: onderzoek of er een relatie bestaat tussen de hoeveelheid uitgeworpen benzeen en PAK's (m.n. naftaleen en phenanthreen). Benzeen kan d.m.v. PID-techniek continu gemeten worden. Kan hierop gestuurd worden om ook de uitstoot van (lichtere soorten) PAK's te minimaliseren?

Antwoord BESIX:

Het continue meten van benzeen leidt niet rechtstreeks tot het minimaliseren van benzeenuitstoot. De vraag of er een relatie bestaat tussen de emissie van benzeen en PAK's gaat de reikwijdte van een VRP te buiten. Dit is een vraag die in het kader van algemeen wetenschappelijk onderzoek moet worden beantwoord; niet in het kader van een VRP van een bedrijf.

Desalniettemin willen we graag aangeven, dat BESIX in het verleden meerdere keren continue metingen heeft uitgevoerd op benzeen. Het doel hiervan was om het interne proces te evalueren. Uit deze metingen is gebleken dat de benzeenuitstoot ruim binnen de wettelijke normen valt.

Verzoek aan BESIX m.b.t. BBT: Geef een duidelijk overzicht voor alle in aanmerking komende BBT-technieken.

Er mist nog wat informatie t.a.v. de maatregel processturing door ERP's (emissie relevante parameters). Andere ERP's:

1. Percentage recycling
2. Temperatuur asfalt
3. Temperatuur witte trommel
4. Temperatuur pr trommel
5. Temperatuur pr afgas
6. Temperatuur witte afgas
7. Temperatuur filter
8. Onderdruk filter
9. Onderdruk witte trommel
10. Onderdruk pr trommel

Antwoord BESIX:

Op basis van de bovenstaande vraag die is gesteld in het kader van het ingediende VRP begrijpen we dat de gemeente inzicht wil krijgen in de mate waarin deze parameters op zichzelf bezien de uitstoot van Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS) beïnvloeden. Een dergelijk inzicht is echter niet te geven.

De aspecten onder punten 1 tot en met 7 zijn namelijk nauw met elkaar verweven. Het PR-percentage en het type mengsel bepalen de vereiste temperaturen voor de witte en zwarte trommel. Er zijn heel veel variabelen die continue veranderen door meerdere factoren.

Welk type mengsel moet worden toegepast, wordt bepaald door de afnamebehoefte waarbij duurzaamheidsaspecten een grote rol spelen.

De aspecten onder punten 8 t/m 10 zijn naar ons inziens niet relevant. De onderdruk in de installatie moet altijd voldoen aan een minimum om ervoor te zorgen dat er alleen uitstoot plaats vindt bij de schoorsteen. De minimale en maximale onderdruk is vastgelegd in de besturing. De besturing regelt zelf de benodigde afzuigkracht van de desbetreffende onderdelen in de centrale. Tijdens productie zijn er continue schommelingen in de onderdruk. Dit wordt veroorzaakt door de hoeveelheid aanvoer van mineraalaggregaat, PR materiaal en het vochtpercentage van deze grondstoffen.

Vraag aan BESIX: is sprake van een continue indicatieve benzeenmeter? Hoe zit het verder met de ERP's welke passen ze toe?

Antwoord BESIX

Continue benzeenmeter: Er is geen sprake van constant aanwezige continue indicatieve benzeenmeter. BESIX heeft wel in het verleden meerdere keren continue metingen uitgevoerd op benzeen (gemiddelde duur 4 weken). Het doel hiervan was om het interne proces te evalueren. Uit deze metingen is gebleken dat de benzeenuitstoot ruim binnen de wettelijke normen valt.

ERP: ERP's zijn bij de vorige vraag toegelicht.

Wat wordt gedaan aan het beperken van diffuse emissies? Denk hierbij aan snel sluitende loskleppen voor het laden van de asfaltwagens om de diffuse emissies te beperken, ontbreekt volledig in rapport.

Verzoek aan BESIX: In het rapport opnemen wat wordt gedaan aan het beperken van diffuse emissies.

Antwoord BESIX:

De maatregelen om eventuele diffuse emissies (bij transport en aanvoer) te beperken, zijn beschreven in Tabel 5.2 van het VRP. Wat betreft de specifieke vraag over asfaltwagens met snel sluitende loskleppen, kunnen wij bevestigen dat deze worden gebruikt bij de Asfaltcentrale.

Verzoek aan BESIX: de maatregel: nageschakelde techniek koolfilter in het VRP zetten voor onderzoek

Staat erin, niet de nageschakelde techniek, maar in het proces.

Antwoord BESIX:

BESIX heeft in het VPR de toepassingsmogelijkheden van de maatregel nageschakelde techniek koolfilter in het productieproces in hoofdstuk 5, tabel 5.1 en tabel 5.2 grondig geëvalueerd. Hierbij zijn het rendement, de validatie, de bedrijfszekerheid, de kosten en de afwenteleffecten van deze maatregelen onderzocht. Op basis van deze evaluatie heeft BESIX besloten deze maatregelen (voorlopig nog) niet te implementeren.

Meetrapport Emission Care d.d. 03-05-2024 (rapport datum 01-07-2024)

In het VRP staat dat "Onder-/tussenlaag mengsels al voor >90% op lagere temperatuur (130-140 C) geproduceerd" → vervolgens is de meting uitgevoerd bij een temperatuur van 112-114 C van de zwarte trommel en mengsel van 143-146 C. Daardoor rijst de vraag in hoeverre de meting onder representatieve omstandigheden heeft plaatsgevonden.

Vraag aan BESIX: hoe kijkt BESIX hier tegenaan? Kan dit worden verklaard?

Antwoord BESIX

Het betreft een representatieve meting, zie eerder gegeven reactie: Uit ons onderzoek blijkt dat de zwarte trommel minimaal tot 105 graden Celsius moet worden verwarmd en dat de minimale temperatuur van de witte trommel bij maximale PR-toevoeging ten minste 200 graden Celsius moet zijn.

In het meetrapport wordt op pagina 7 benoemd dat een traversemeting op 1 meetas is uitgevoerd. De meting op de 2^e meetas is niet uitgevoerd. De fout t.g.v. niet traverseren is volgens het rapport in de meetonzekerheid opgenomen. – Uit het meetrapport blijkt niet direct wat het gevolg is van het niet uitvoeren van een 2^e traversemeting op de 2^e meetas of hoe dit is meegenomen in de onzekerheidsbeschouwing.

Vraag aan BESIX/het meetbureau: Wat is het gevolg van het niet uitvoeren van een 2^e traversemeting op de 2^e meetas en hoe is dit meegenomen in de meetonzekerheid?

Antwoord BESIX/Emission Care:

Volgens de norm in de bijlage moet bij de meting bij BESIX Roermond worden getraverseerd over 2 assen. 1 meetas was niet toegankelijk omdat de 1,5 m lange meetlat niet door de schoorsteenopening kon vanwege aanwezige andere bouwwerken. De beperking van traversering over 1 meetas leidt tot een toename van de meetonzekerheid. De toename van de meetonzekerheid is bepaald in lijn met de publicatie van de PKL van 6 oktober 2020 (zie bijlage).

Emission Care is er in het meetrapport vanuit gegaan dat de toename van de meetonzekerheid conservatief is ingeschat omdat de gemeten PAK componenten bij asfaltcentrales normaliter gasvormig zijn, terwijl het traverseren juist wordt uitgevoerd om zeker te stellen dat PAK-componenten die zich aan stof hebben gebonden representatief worden bemonsterd. Emission Care is er in het meetrapport vanuit gegaan dat de gasvormige PAK-componenten homogeen zijn verdeeld over het rookgaskanaal, waardoor traverseren niet bijdraagt om de representativiteit van het monster te vergroten en de meetonzekerheid te verlagen. Aangezien de norm voor PAK metingen echter geen uitzondering bevat voor situaties waarbij alleen gasvormige PAK worden aangetroffen voert Emission Care traversemetingen uit en verdisconteert een theoretische toename van de meetonzekerheid indien bij de meting moet worden afgeweken van de norm omdat bijvoorbeeld maar 1 meetas toegankelijk is.