



**Onderzoek
stikstofdepositie Aanleg-
en boorfase**
Geothermie Heerhugowaard

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0486957.100
definitief revisie 00
7 februari 2025

Onderzoek stikstofdepositie Aanleg- en boorfase

Geothermie Heerhugowaard

projectnummer 0486957.100
definitief revisie 00
7 februari 2025

Opdrachtgever

N.V. HVC
Postbus 9199
1800 GD ALKMAAR

Gecontroleerd

J.D. Lansink

datum
7 februari 2025

beschrijving
definitief; concept ongewijzigd

vrijgave
E. Koomen



1.	Inleiding	4
1.1	Aanleiding en achtergrond	4
1.2	Ligging van de projectlocatie ten opzichte van Natura 2000-gebieden	5
2.	Wettelijk kader	6
2.1	Onderzoek naar significante gevolgen	6
2.2	Rekenprogramma AERIUS Calculator	6
3.	Uitgangspunten realisatiefase	7
3.1	Aanpak	7
3.2	Wegverkeer	7
3.3	Koude start wegverkeer	8
3.4	Stationair draaiend vrachtverkeer	8
3.5	Mobiele werktuigen	9
3.6	Energievoorziening boorinstallatie boorfase	10
3.7	Affakkelen testfase	11
4.	Resultaat berekening realisatiefase en conclusie	12
Bijlage 1 Berekening realisatiefase		
Bijlage 2 meetrapport generatoren		14

1. Inleiding

1.1 Aanleiding en achtergrond

N.V. HVC (hierna: HVC) is voornemens om twee doubletten te boren voor de winning van aardwarmte aan de Noordscharwouderpolderweg, vlak buiten Heerhugowaard.

In figuur 1.1 is de ligging van de projectlocatie in haar omgeving weergegeven.



Figuur 1.1 Ligging van de projectlocatie in haar omgeving [bron: gisconnect.anteagroup.nl].

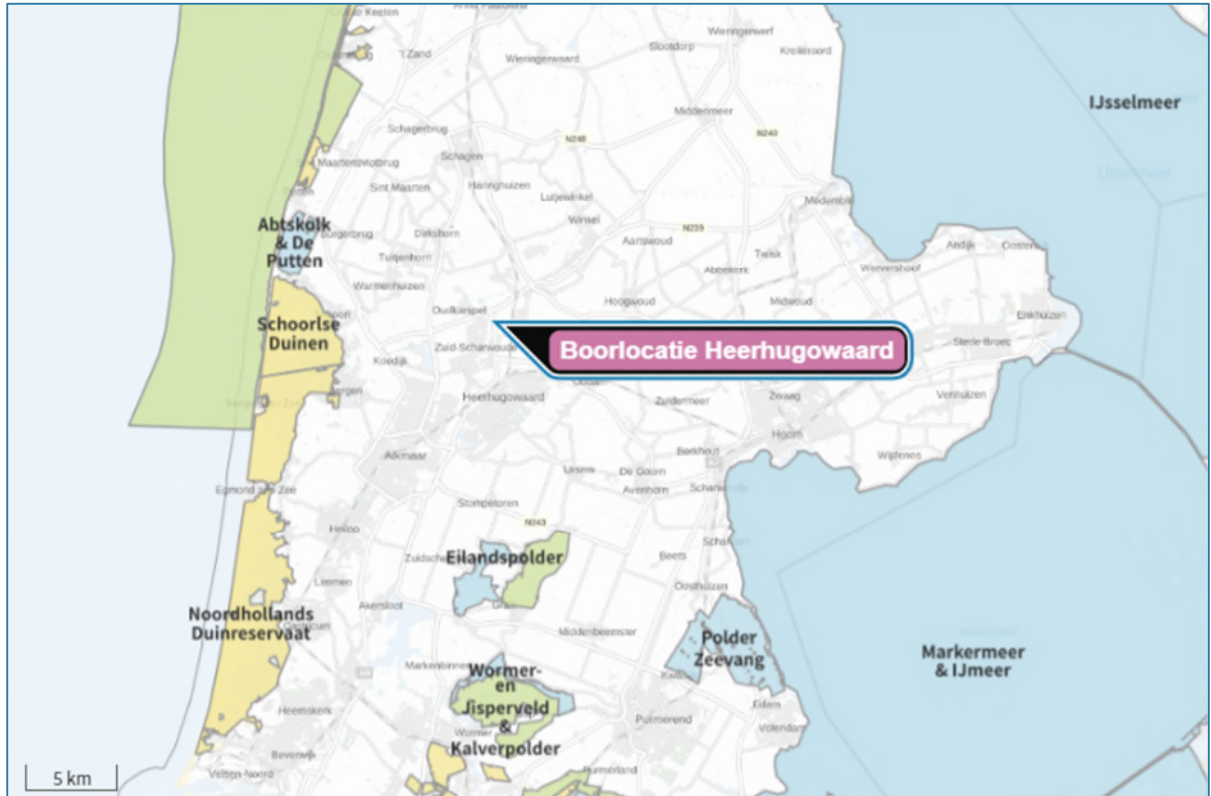
De Omgevingswet schrijft voor dat voor iedere (nieuwe) ontwikkeling onderzocht dient te worden of deze tot significante effecten op beschermde natuur kan leiden (Natura 2000-gebieden). Indien deze effecten op voorhand niet uit te sluiten zijn, is in de meeste gevallen een omgevingsvergunning Natura 2000-activiteit benodigd (artikel 5.1, 1e lid, sub e, Omgevingswet).

De realisatiefase en gebruiksfase (aardwarmteproductiefase) van het voornemen leiden tot emissies van de voor stikstofdepositie relevante stoffen stikstofoxiden (NO_x) en ammoniak (NH_3), hierna 'stikstofemissie' genoemd. Deze stikstofemissie slaat mogelijk neer in Natura 2000-gebieden, wat kan leiden tot verzuring en vermisting van de voor stikstofdepositie gevoelige habitattypen.

In de voorliggende rapportage worden de emissies en de daardoor veroorzaakte depositie beschouwd van de realisatiefase (aanleg- en boorfase inclusief de aanleg van de faciliteiten voor geothermie en faciliteiten voor een geplande hulpwarmtecentrale). Voor de gebruiksfase (aardwarmteproductiefase) worden separate berekeningen uitgevoerd.

1.2 Ligging van de projectlocatie ten opzichte van Natura 2000-gebieden

Voor de beeldvorming is de ligging van de projectlocatie ten opzichte van Natura 2000-gebieden (in geel, groen en blauw) weergegeven in figuur 1.2.



Figuur 1.2 Ligging van projectlocatie ten opzichte van omliggende Natura 2000-gebieden (groen, geel of blauw gemarkeerd) [bron: AERIUS].

De dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden met stikstofgevoelige habitattypen betreffen *Schoorlse Duinen* en *Noordhollands Duinreservaat*, beide op een afstand van circa 9 km van de projectlocatie. Voor andere nabijgelegen Natura 2000-gebieden wordt verwezen naar figuur 1.2.

2. Wettelijk kader

Binnen de EU worden de belangrijkste leefgebieden van de meest bedreigde en waardevolle soorten en habitattypen aangewezen als Natura 2000-gebied. Deze Natura 2000-gebieden moeten samen een Europees ecologisch netwerk vormen om de achteruitgang van de biodiversiteit te keren. De juridische basis voor dit netwerk zijn de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn, die in Nederland zijn uitgewerkt in de Omgevingswet (Ow) en de Omgevingsregeling (Or). Per gebied worden voor de soorten en habitattypen instandhoudingsdoelstellingen (behouds-, uitbreidings- of verbeteringsdoelstellingen) bepaald.

2.1 Onderzoek naar significante gevolgen

Het onderdeel gebiedsbescherming binnen de Omgevingswet (Natura 2000-activiteit) biedt de basis voor de beoordeling van activiteiten die (mogelijk) negatieve gevolgen hebben op de instandhoudingsdoelstellingen. Het kan daarbij zowel gaan om activiteiten binnen als buiten Natura 2000-gebieden. Voor projecten geldt een activiteit als Natura 2000-activiteit met bijhorende vergunningsplicht als het project een significant gevolg kan hebben voor een Natura 2000-gebied.

In de oriënterende fase (voortoets) moet onderzocht worden of de ontwikkeling een significant (negatief) gevolg op het betreffende Natura 2000-gebied kan hebben. Dit kan onder andere door aan te tonen dat een ontwikkeling op zichzelf niet leidt tot een toename, eventueel ten opzichte van de referentiesituatie. Dan is namelijk uitgesloten dat de ontwikkeling qua stikstofdepositie significante gevolgen voor een Natura 2000-gebied heeft.

Indien na een dergelijk onderzoek op voorhand niet kan worden uitgesloten dat de activiteit een significant gevolg heeft, dient meer gedetailleerd dan in de oriënterende fase, in kaart te worden gebracht wat de effecten van de activiteit kunnen zijn. Deze laatste analyse kan een 'passende beoordeling' zijn. Wanneer uit deze passende beoordeling (bijvoorbeeld na het nemen van maatregelen of uitgebreid ecologisch onderzoek) alsnog de zekerheid wordt verkregen dat de activiteit geen significant gevolg heeft, staat ook dan het aspect gebiedsbescherming besluitvorming (voor wat betreft stikstofdepositie) niet in de weg. Bij het gebruiken van een passende beoordeling is altijd van een omgevingsvergunning Natura 2000-activiteit benodigd.

2.2 Rekenprogramma AERIUS Calculator

De stikstofdepositie op een Natura 2000-gebied kan berekend worden met behulp van het verplicht te gebruiken rekenprogramma AERIUS Calculator (versie 2024). Van elk te berekenen situatie wordt een model gemaakt met invoergegevens waarmee vervolgens de berekening wordt uitgevoerd. Op basis van de invoer bepaalt het rekenprogramma AERIUS Calculator zelf de correcte berekening van de bijdrage ten opzichte van de referentiesituatie, indien aanwezig. Tevens bepaalt zij zelf de rekenpunten binnen de Nederlandse Natura 2000-gebieden. De bijdrage aan de stikstofdepositie in de omliggende Natura 2000-gebieden wordt berekend ter plaatse van voor stikstofgevoelige habitats.

3. Uitgangspunten realisatiefase

3.1 Aanpak

Voor de realisatiefase is de aanleg van de boorlocatie beschouwd, alsmede de booractiviteiten en ook (daarna) de aanleg van de faciliteiten voor geothermie en faciliteiten voor een geplande hulpwarmtecentrale. Zoals genoemd, worden voor de gebruiksfase (aardwarmteproductiefase) separate berekeningen uitgevoerd.

De realisatiefase bestaat uit:

- Bouwrijp maken (inclusief fundatie aanleggen) en aanleg boorlocatie (inclusief installatie en latere verwijdering boortoren);
- Uitvoeren boringen voor aanleg putten;
- Productieputten testen en daarbij (mogelijk) affakkelen van gas;
- Installatie productiefaciliteit geothermie;
- Installatie hulpwarmtecentrale (HWC).

De beoogde activiteiten van de realisatiefase zullen naar verwachting meer dan 1 jaar duren. “Worst case” zijn alle bovengenoemde activiteiten opgenomen in één AERIUS-model voor de realisatiefase.

De berekeningen zijn uitgevoerd in AERIUS Calculator versie 2024. In de navolgende paragrafen zijn de uitgangspunten met betrekking tot de modellering van de stikstofemissiebronnen in AERIUS beschreven. In de berekening voor de realisatiefase is als rekenjaar 2024 aangehouden, omdat dit jaar het eerst mogelijke jaar (theoretisch) van uitvoering is.

In het AERIUS-model zijn de stikstofemitterende bronnen van bovengenoemde activiteiten opgenomen. De bronnen van NO_x- en/of NH₃-emissies horende bij de realisatiefase betreffen:

- Wegverkeer: vervoersbewegingen op het terrein van de projectlocatie en over de weg van personenauto's (licht verkeer) en van vrachtwagens (zwaar vrachtverkeer);
- Stationair draaien van vrachtverkeer;
- Inzet van mobiele werktuigen op het terrein van de projectlocatie waaronder inzet van generatoren voor energievoorziening boorinstallatie;
- Affakkelen van aardgas.

De genoemde bronnen worden in navolgende paragrafen beschreven.

3.2 Wegverkeer

Tijdens de realisatiefase doen persoonsvoertuigen en vrachtverkeer de projectlocatie aan. In tabel 3.1 is de verkeersgeneratie ten behoeve van de realisatie weergegeven. Het uitgangspunt voor ‘Zwaar vrachtverkeer’ is zeven vrachtauto's per dag gedurende het voornemen. Voor licht verkeer is aangenomen dat tien auto's per dag de projectlocatie zullen bezoeken gedurende de realisatiefase (365 dagen).

Tabel 3.1: Verkeersgeneratie ten behoeve van de realisatie.

Type verkeer	Verkeers aantrekking [aantal/jaar]	Verkeersbewegingen [bewegingen/jaar]
Licht verkeer ¹	3.650	7.300
Zwaar vrachtverkeer ²	2.555	5.110

¹ Personenauto's, (de meeste) bestelwagens en vrachtwagens met 4 wielen.

² Vrachtwagens met 3 of meer assen of een aanhanger en trekkers met oplegger.

Het verkeer is gemodelleerd als lijnbron binnen de bronsector 'Wegverkeer'. Voor het verkeer op het terrein van de projectlocatie is het wegtype 'Binnen bebouwde (stagnerend)' aangehouden. Hiermee komen de emissiefactoren overeen met het snelheidstype 'stagnerend stadsverkeer' wat leidt tot een berekening met de hoogste emissiefactoren. Hierdoor wordt rekening gehouden met het manoeuvreren van het verkeer en in beperkte mate het laden en lossen van de vrachtwagens op het terrein van de projectlocatie.

Voor het verkeer buiten het terrein van de projectlocatie is het wegtype 'Buitenweg' aangehouden. Dit verkeer is gemodelleerd over de Noordscharwouderpolderweg tot het kruispunt met de Westergweg. Vanaf hier wordt het verkeer opgenomen geacht in het heersende verkeersbeeld.

3.3 Koude start wegverkeer

Voor de modellering van de koude start scenario's (nieuw bij Aeries versie 2024) is aangenomen dat 100% van het lichte verkeer gedurende de dag op het terrein verblijft. Dit betekent dat alle lichte voertuigen, zoals personenauto's en lichte bedrijfswagens, na aankomst op het terrein blijven tot het einde van de werkdag.

Voor het zware vrachtverkeer is aangenomen dat deze voertuigen direct na het laden en lossen het terrein verlaten. Dit impliceert dat er geen langdurig verblijf van zwaar vrachtverkeer op het terrein plaatsvindt, wat de kans op koude starts voor deze voertuigen minimaliseert.

In het kader van een "worst case" scenario is aangenomen dat 5% van het totale vrachtverkeer een koude start ondergaat.

Tabel 3.2: Verkeersgeneratie ten behoeve van de realisatie.

Koude start	Hoeveelheid [aantal/jaar]
Licht verkeer	3.650
Zwaar vrachtverkeer	128

3.4 Stationair draaiend vrachtverkeer

Zoals hierboven beschreven, worden 2.555 zware vrachtvoertuigen ingezet t.b.v. de realisatie. Aangenomen wordt dat de vrachtwagens gemiddeld maximaal 5 minuten stationair draaien. Dat maakt $2.555 \times 5 / 60 = 213$ uur/jaar stationair draaien van zwaar vrachtverkeer tijdens de realisatiefase.

De NO_x- en NH₃-emissies zijn bepaald a.d.h.v. emissiefactoren die zijn opgenomen in bijlage 1 van de Instructie gegevensinvoer AERIUS Calculator 2024 van BIJ12³. De emissiefactoren voor vrachtwagens zwaarder dan 20 ton GVW in het jaar 2024 betreffen: 90,8384 g NO_x/uur en 0,9664 g NH₃/uur. Voor 213 uur stationair draaien/jaar betreffen de emissies dan: 19,349 kg NO_x/jaar en 0,206 kg NH₃/jaar.

Deze emissies zijn gemodelleerd als vlakbron op de projectlocatie met als sectorgroep 'anders' en de standaard bronkenmerken, in overeenstemming met de bovengenoemde Instructie gegevensinvoer van BIJ12.

³ Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2024 versie 1, Expertiseteam Stikstof en Natura 2000 van BIJ12, oktober 2024

3.5 Mobiele werktuigen

In deze paragraaf worden de in te zetten mobiele werktuigen beschreven. De generatoren voor de energievoorziening van de boorinstallatie wordt beschreven in paragraaf 3.6.

Voor de emissieberekening van mobiele werktuigen in AERIUS moeten de volgende gegevens worden ingevoerd:

- Stage- en vermogensklasse;
- Totaal brandstofverbruik [liter/jaar];
- Totaal aantal draaiuren [uur/jaar];
- Totaal AdBlue verbruik [liter/jaar].

De Stage- en vermogensklasse van de verschillende mobiele voertuigen zijn gebaseerd op de aangeleverde gegevens van de opdrachtgever. De mobiele werktuigen hebben Stage-klasse IV.

Voor het bepalen van het brandstofverbruik is gebruikgemaakt van de TNO-publicatie R12305⁴ waarin het gemiddelde brandstofverbruik voor mobiele werktuigen is opgenomen voor bepaalde vermogens, bouwjaar en belastingpercentages, welke eveneens voor de verschillende mobiele werktuigen via de TNO-publicatie verkregen zijn.

Voor sommige mobiele werktuigen is sprake van de toepassing van een *Selective Catalytic Reduction* (SCR) als NO_x-emissie reducerende technologie. Bij SCR wordt gebruik gemaakt van AdBlue, wat een oplossing van ureum betreft. Het ureum wordt omgezet in ammoniak (NH₃), wat met NO_x reageert. Doordat niet alle NH₃ reageert met NO_x, treedt een restemissie van NH₃ (ammoniakslijp) op. Wanneer wordt aangegeven dat sprake is van een AdBlue-verbruik⁵, wordt rekening gehouden met deze NH₃-restemissie.

In tabel 3.2 zijn de uitgangspunten weergegeven die in de AERIUS Calculator zijn ingevoerd.

Tabel 3.2: Brongegevens mobiele werktuigen realisatiefase.

Werktuig	Draaiuren [uur/jaar]	STAGE-klasse	Vermogen [kW]	Brandstofverbruik [L/jaar]	AdBlue- verbruik [L/jaar]	Belasting [%]
Bouwrijp maken en aanleg boorlocatie						
Graafmachine	160	IV	120	2.024	121	36,70
Asfalteermachine	16	IV	151	209	12	29,90
Vuilwaterpomp	240	IV	32	674	-	25,30
Shovel	192	IV	100	2.041	122	36,70
Trilplaat	16	IV	10	24	-	29,90
Telekraan 160 ton	80	IV	368	3.115	186	38,00
Trilwals	16	IV	120	168	10	29,90
Zuigwagen (Zwaar Utiliteitsvoertuig)[1]	8	Zwaar utiliteitsvoertuig (vanaf 6L cilinderinhoud)	55	-	-	-
Tractor	128	IV	110	1.236	74	29,90
Generator (klein)	40	IV	32	113	-	25,30

⁴ Ligterink, N.E., Dellaert, S. & van Mensch, P. (10 december 2021), *AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NO_x en NH₃ uitstoot van mobiele werktuigen*, TNO 2021 R12305.

⁵ Voor de mobiele werktuigen die voldoen aan Stage III en de bijbehorende vermogensklasse is een AdBlue verbruik 3% van toepassing. Voor de mobiele werktuigen die voldoen aan Stage IV/V en de bijbehorende vermogensklasse is een AdBlue verbruik 6% van toepassing.

Werktuig	Draaiuren [uur/jaar]	STAGE-klasse	Vermogen [kW]	Brandstofverbruik [L/jaar]	AdBlue- verbruik [L/jaar]	Belasting [%]
Generator (groot)	240	IV	260	4.535	272	25,30
Mobiele kraan	24	IV	104	274	16	36,70
Heimachine	32	IV	283	768	46	29,90
Installatie productiefaciliteiten geothermie						
Heftruck	50	IV	60	276	16	29,90
Telekraan 160 ton	130	IV	88	1.264	75	38,00
Betonpomp (Zwaar utiliteitsvoertuig)	56	Zwaar utiliteitsvoertuig (vanaf 6L cilinderinhoud)	-	-	-	-
Heistelling	48	IV	48	267	-	38,00
Installatie hulpwarmtecentrale (HWC)						
Heftruck	50	IV	60	276	16	29,90
Telekraan 160 ton	130	IV	88	1.264	75	38,00
Betonpomp (Zwaar utiliteitsvoertuig)	56	Zwaar utiliteitsvoertuig (vanaf 6L cilinderinhoud)	-	-	-	-
Heistelling	48	IV	48	267	-	38,00

De mobiele werktuigen zijn middels een vlakbron gemodelleerd in de groep 'mobiele werktuigen', sectorgroep 'bouw, industrie en delfstoffenwinning' gemodelleerd op de locatie waar deze zich begeven ten behoeve van de realisatiefase. De standaard bronkenmerken voor mobiele werktuigen zijn aangehouden binnen AERIUS. De zuigwagen is gemodelleerd als 'zwaar utiliteitsvoertuig', hierbij wordt uitgegaan van de hoogste emissiefactoren.

3.6 Energievoorziening boorinstallatie boorfase

Omdat de energievoorziening van de elektrische aansluiting op locatie niet voorziet (onvoldoende vermogen), worden dieselgeneratoren ingezet tijdens de realisatiefase. Voor de energievoorziening van de boorinstallatie wordt voorzien door Volvo pentaset generatoren of vergelijkbaar qua emissies.

Voor de boorperiode wordt uitgegaan van:

160 dagen van 24 uur, dus 3.840 draaiuren per jaar. Het diesilverbruik van de generatoren tezamen bedraagt 4,5 m³/dag, dus in 160 dagen: 720 m³ = 720.000 l/jaar. tabel 3.3. De emissiegegevens zijn afkomstig van een meetrapport van de genoemde generatoren en zijn bijgevoegd in de bijlage van dit rapport

Het rookgas debiet is uitgerekend op basis van het gestandaardiseerd debiet op basis van het brandstofgebruik zoals toegelicht op ⁶iplo.

Tabel 3.3: Uitgangspunten generatoren boorinstallatie

Werktuig	Draaiuren (uur/jaar)	Vermogen (kW)	Brandstofverbruik totaal (L/jaar)	Rookgas [m ³ /u]	uitstoot NO _x (mg/m ³)	Totaal NO _x (kg/jaar)
Generatoren boorinstallatie	3.840	550	720.000	3075,25	15,33	184,09

De uitstoot van de generatoren bedraagt 184,09 kg NO_x/jaar.

De generatoren zijn middels een puntbron gemodelleerd in de sectorgroep 'Energie' Met als bronkenmerken: geforceerde ventilatie, 1m uittreedhoogte, 300 °C temperatuur emissie, 0,3 m uittreeddiameter, horizontale uittreedrichting en 15 m/s uittreedsnelheid.

Uitgangspunt is dat door specifieke emissie-reducerende maatregelen (ASC) de emissie van ammoniak verwaarloosbaar is.

3.7 Affakkelen testfase

Na het boren, worden de productieputten getest. Bij het testen kan affakkelen plaatsvinden, waarbij sprake is van NO_x-emissie. Bij het testen wordt circa 2.000 Nm³ aardgas afgefakkeld.

Voor de berekening is uitgegaan van een stoichiometrische verbranding. Verder is aangehouden dat de verbrandingswarmte van aardgas 31,65 MJ/Nm³ is en is er gerekend met een emissiefactor van 9 gram NO_x/GJ, zoals vermeld in het Handboek Emissiefactoren⁷. De berekening is toegevoegd in tabel 3.4.

Tabel 3.4: Uitgangspunten gasfakkels

Affakkelen	Aantal [-]	Hoeveelheid gas per put [Nm ³]	Verbrandingswarmte [MJ/Nm ³]	Energie totaal van 2 putten [GJ/jaar]	Emissie-factor [g NO _x /GJ]	NO _x -emissie [kg/jaar]
Testen van de putten	2	1.000	31,65	63,3	9	0,57

De emissie van het affakkelen is gemodelleerd als puntbron, sector 'Energie'. Voor de uittreedhoogte is 10 meter aangehouden en voor de warmte-inhoud 0,22 MW, de standaardwaarde binnen AERIUS.

⁶ Herleiden van meetgegevens luchtemissies | Informatiepunt Leefomgeving (iplo.nl)

⁷ "Diffuse emissies en emissies bij op- en overslag, Handboek emissiefactoren", Rapportagereeks Milieu Monitor [https://legacy.emissieregistratie.nl/erpubliek/documenten/01%20Energie,%20industrie%20en%20afval/2023%20\(TAUW\)%20Handboek_diffuse_emissie_mei23.pdf](https://legacy.emissieregistratie.nl/erpubliek/documenten/01%20Energie,%20industrie%20en%20afval/2023%20(TAUW)%20Handboek_diffuse_emissie_mei23.pdf)

4. Resultaat berekening realisatiefase en conclusie

HVC is voornemens om twee dubletten te boren voor de winning van aardwarmte aan de Noordscharwouderpolderweg, vlak buiten Heerhugowaard.

De realisatiefase en gebruiksfase (winningsfase) van het voornemen leiden tot emissies van de voor stikstofdepositie relevante stoffen stikstofoxiden (NO_x) en ammoniak (NH_3), hierna 'stikstofemissie' genoemd. Deze stikstofemissie slaat mogelijk neer in Natura 2000-gebieden, wat kan leiden tot verzuring en vermesting van de voor stikstofdepositie gevoelige habitattypen.

In de voorliggende rapportage zijn de emissie en de daardoor veroorzaakte depositie beschouwd van de aanleg- en boorfase inclusief de aanleg van de faciliteiten voor geothermie en faciliteiten voor een geplande hulpwarmtecentrale. Voor de gebruiksfase (aardwarmteproductiefase) zullen later separate berekeningen worden uitgevoerd. De uitgangspunten hiervoor liggen nu nog niet vast.

De berekening is uitgevoerd met het door de overheid verplicht gestelde programma AERIUS Calculator versie 2024. De invoergegevens en het resultaat van deze berekening met AERIUS Calculator zijn vastgelegd in pdf en bijgevoegd als bijlage. In de bijlage is de berekening voor de realisatiefase opgenomen, met kenmerk: Rdbz352AR5Vg.

Voor de realisatiefase is een maximale stikstofdepositietoename berekend van 0,00 mol/ha/jr op stikstofgevoelige habitattypen in Natura 2000-gebieden. Nadelige effecten als gevolg van de emissies van NO_x en NH_3 ten tijde van de tijdelijke realisatiefase, kunnen hiermee worden uitgesloten. Er is geen Omgevingsvergunning voor een Natura 2000-activiteit nodig.

Antea Group
Februari 2025

Bijlage 1 Berekening realisatiefase

AERIUS-berekening met kenmerk: Rdbz352AR5Vg

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.



- [Overzicht](#)
- [Samenvatting situaties](#)
- [Resultaten](#)
- [Detailgegevens per emissiebron](#)

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.



Contactgegevens

Rechtspersoon
Inrichtingslocatie

N.V. HVC
Noordscharwouderpolderweg,
1704 Heerhugowaard

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

Geothermie Heerhugowaard
Realisatiefase

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

Rdbz352AR5Vg
09 oktober 2024, 13:09
OwN2000-rekengrid

Totale emissie

Realisatiefase - Beoogd

Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2024	5,9 kg/j	401,8 kg/j

Resultaten

Realisatiefase - Beoogd
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)
Grootste toename
Grootste afname

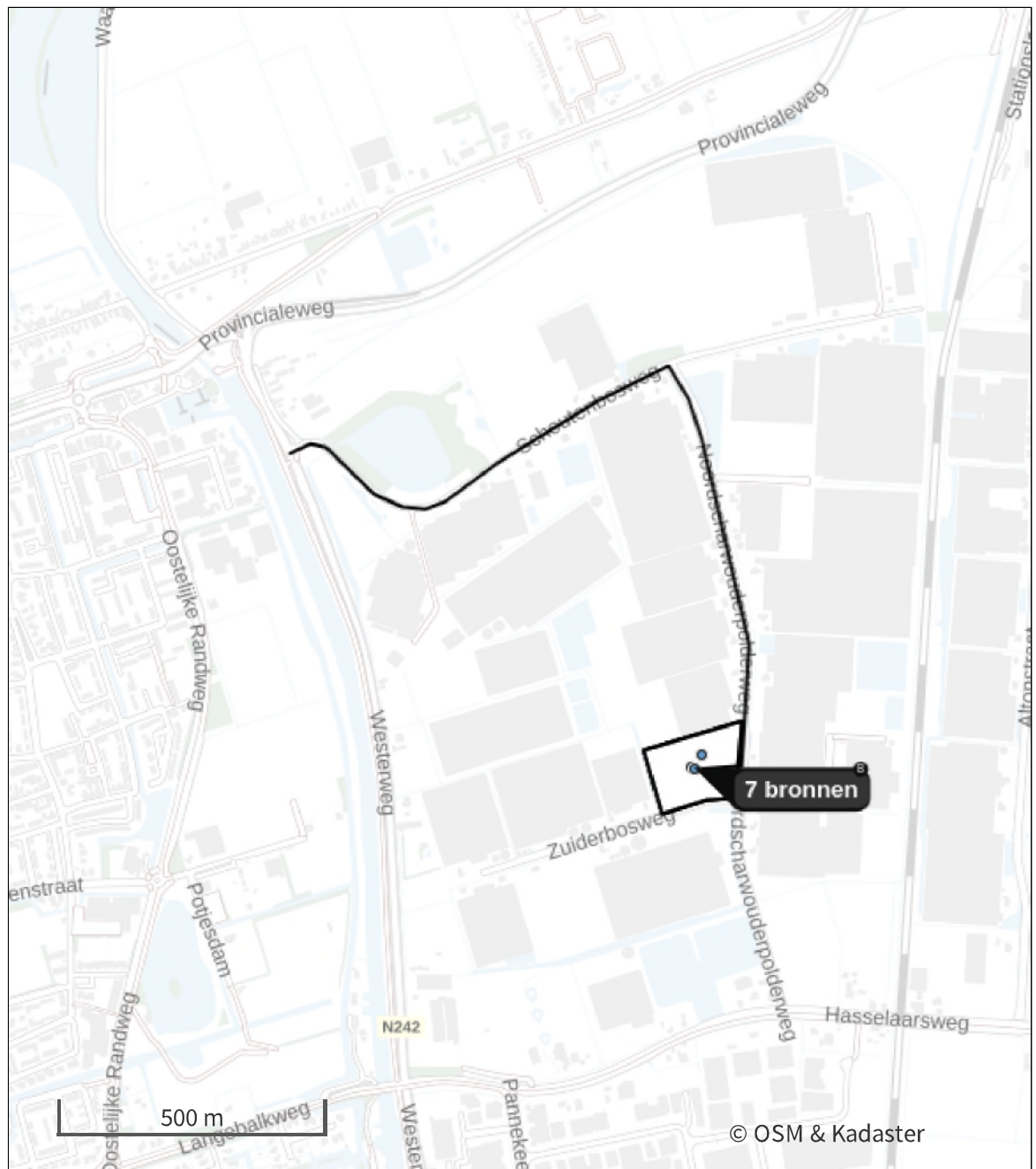
Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
-		
-		
-		
-		
-		

Realisatiefase (Beoogd), rekenjaar 2024

Emissiebronnen

	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
3 Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Werktuigen bouwrijp maken en aanleg boorlocatie	3,5 kg/j	102,8 kg/j
4 Energie Energie Fakkels	-	0,6 kg/j
5 Energie Energie Generatoren boorinstallatie	-	184,1 kg/j
6 Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Werktuigen installatie productiefaciliteiten geothermie	0,5 kg/j	26,6 kg/j
7 Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Werktuigen installatie hulpwarmtecentrale (HWC)	0,5 kg/j	26,6 kg/j
8 Anders... Anders... Stationair draaien vrachtvoertuigen	0,2 kg/j	19,3 kg/j
9 Verkeer Koude start: overig Koude start	0,2 kg/j	4,2 kg/j
 Verkeersnetwerk	1,1 kg/j	37,5 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | |
|---|--|
|  Habitatrictlijn |  Grootste toename (projectberekening) |
|  Vogelrichtlijn |  Grootste afname (projectberekening) |
|  Vogelrichtlijn, Habitatrictlijn |  Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening) |
|  Niet bepaald | |

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Realisatiefase"
(Beoogd) incl. saldering e/o referentie

Er zijn geen resultaten voor deze weergave.

Realisatiefase, Rekenjaar 2024

1 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Verkeer binnen de inrichting	Links	Rechts	NO _x	3,8 kg/j
Locatie	X:117642,12 Y:523985,3	Type scherm	-	-	NO ₂ 0,8 kg/j
Lengte	91,55 m	Hoogte	-	-	NH ₃ 47,1 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (stagnerend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	7.300,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	5.110,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

2 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Verkeer buiten de inrichting	Links	Rechts	NO _x	33,7 kg/j
Locatie	X:117523,11 Y:524736,46	Type scherm	-	-	NO ₂ 8,6 kg/j
Lengte	1.628,35 m	Hoogte	-	-	NH ₃ 1,0 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	7.300,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	5.110,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

3 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Werktuigen bouwrijp maken en aanleg boorlocatie	NO _x	102,8 kg/j			
Locatie	X:117595,11	NH ₃	3,5 kg/j			
Oppervlakte	Y:523984,89 2,16 ha					
Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Graafmachine	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2024 l/j	160 u/j	121 l/j	NO _x	11,9 kg/j
Asfalteermachine	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	209 l/j	16 u/j	12 l/j	NH ₃	0,5 kg/j
Vuilwaterpomp	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	674 l/j	240 u/j		NO _x	1,5 kg/j
Shovel	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2041 l/j	192 u/j	122 l/j	NH ₃	50,2 g/j
Trilplaat	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	24 l/j	16 u/j		NO _x	14,7 kg/j
Telekraan 160 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3115 l/j	80 u/j	186 l/j	NH ₃	5,1 g/j
Trilwals	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	168 l/j	16 u/j	10 l/j	NO _x	12,2 kg/j
Zuigwagen (Zwaar Utiliteitsvoertuig)[1]	Zware utiliteitsvoertuigen (meer dan 6L cilinderinhoud) op diesel		8 u/j		NH ₃	0,5 kg/j
Tractor	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1236 l/j	128 u/j	74 l/j	NO _x	0,6 kg/j
Generator (klein)	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	113 l/j	40 u/j		NH ₃	0,0 kg/j
Generator (groot)	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	4535 l/j	240 u/j	272 l/j	NO _x	17,6 kg/j
Mobiele kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	274 l/j	24 u/j	16 l/j	NH ₃	0,7 kg/j
Heimachine	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	768 l/j	32 u/j	46 l/j	NO _x	1,0 kg/j
					NH ₃	40,3 g/j
					NO _x	1,6 kg/j
					NH ₃	11,8 g/j
					NO _x	7,4 kg/j
					NH ₃	0,3 kg/j
					NO _x	2,5 kg/j
					NH ₃	0,0 kg/j
					NO _x	25,7 kg/j
					NH ₃	1,1 kg/j
					NO _x	1,8 kg/j
					NH ₃	65,8 g/j
					NO _x	4,3 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j

4 Energie | Energie

Naam	Fakkel	Uittreedhoogte	10,0 m	NO _x	0,6 kg/j
Locatie	X:117610,54 Y:524008,51	Warmteinhoud	<u>0,220 MW</u>		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

5 Energie | Energie

Naam	Generatoren boorinstallatie	Uittreedhoogte	1,0 m	NO _x	184,1 kg/j
Locatie	X:117590,42 Y:523986,45	Uittreeddiameter	0,3 m		
		Temperatuur	300,00 °C		
Wijze van ventilatie	Geforceerd	Emissie			
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie	Uittreedrichting	Horizontaal		
		Uittreedsnelheid	15,0 m/s		

6 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Werktuigen installatie productiefaciliteiten geothermie	NO _x	26,6 kg/j
		NH ₃	0,5 kg/j
Locatie	X:117595,11 Y:523984,89		
Oppervlakte	2,16 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Heftruck	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	276 l/j	50 u/j	16 l/j	NO _x	2,0 kg/j
					NH ₃	66,2 g/j
Telekraan 160 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1264 l/j	130 u/j	75 l/j	NO _x	7,9 kg/j
					NH ₃	0,3 kg/j
Betonpomp (Zwaar utiliteitsvoertuig)	Zware utiliteitsvoertuigen (meer dan 6L cilinderinhoud) op diesel		56 u/j		NO _x	11,2 kg/j
					NH ₃	82,3 g/j
Heistelling	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	267 l/j	48 u/j		NO _x	5,6 kg/j
					NH ₃	2,0 g/j

7 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Werktuigen installatie hulpwarmtecentrale (HWC)	NO _x	26,6 kg/j
		NH ₃	0,5 kg/j
Locatie	X:117595,11 Y:523984,89		
Oppervlakte	2,16 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Heftruck	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	276 l/j	50 u/j	16 l/j	NO _x	2,0 kg/j
					NH ₃	66,2 g/j
Telekraan 160 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1264 l/j	130 u/j	75 l/j	NO _x	7,9 kg/j
					NH ₃	0,3 kg/j
Betonpomp (Zwaar utiliteitsvoertuig)	Zware utiliteitsvoertuigen (meer dan 6L cilinderinhoud) op diesel		56 u/j		NO _x	11,2 kg/j
					NH ₃	82,3 g/j
Heistelling	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	267 l/j	48 u/j		NO _x	5,6 kg/j
					NH ₃	2,0 g/j

8 Anders... | Anders...

Naam	Stationair draaien vrachtoertuigen	Uittreedhoogte	<u>0,0 m</u>	NO _x	19,3 kg/j
		Warmteinhoud	<u>0,000 MW</u>	NH ₃	0,2 kg/j
Locatie	X:117595,11 Y:523984,89	Spreiding	0 m		
Oppervlakte	2,16 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

9 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start	NO _x	4,2 kg/j
Locatie	X:117596,23 Y:523980,48	NH ₃	0,2 kg/j

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	3.650,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	128,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van
AERIUS versie 2024_20240924_e658fbbf94
Database versie 2024_e658fbbf94_calculator_nl_stable
Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
<https://link.aerius.nl/website>

Bijlage 2 meetrapport generatoren



MEETRAPPOR

AGGREKO BENELUX ,

EMISSIONMETINGEN AGGREGATEN LOKATIE OUDEKERK
AAN DE AMSTEL, 23 EN 24 NOVEMBER 2024

IN OPDRACHT VAN:

AGGREKO BENELUX

SGS is the world's leading inspection, verification, testing and certification company. Recognised as the global benchmark for quality and integrity, We provide **innovative** services and **solutions** for every part of the environmental industry. Our global network of offices and laboratories, alongside our dedicated team, allows us to respond to your needs, when and where they occur.

MEETRAPPOR AGGREKO BENELUX , EMISSIONMETINGEN AGGREGATEN LOKATIE OUDEKERK AAN DE AMSTEL, 23 EN 24 NOVEMBER 2024

EZEM-2023-11-011REV1

DATUM RAPPORTAGE: 29-01-2024

Laboratorium

SGS BELGIUM NV – LOCATIE ARNHEM

Klant

AGGREKO BENELUX

Smallandlaan 71, 2660 Hoboken

Contact persoon : Dhr. Y. Henderickx

Opdrachtnummer: XXXX

Geschreven door

Goedgekeurd door




JMI
Senior measurement Technician

CWo
Technical Manager Air Monitoring

Revisie historie		
Rev.	Datum	Wijzigingen
0	23-01-2024	definitief rapport
1	29-01-2024	NOx in g/kWh toegevoegd
2		
3		

Bij een revisie vervalt de voorgaande versie.

Projectgegevens

Algemene gegevens

Bedrijfsnaam	Aggreko Benelux
Adresgegevens	Smallandlaan 71
Postcode, woonplaats	2660 Hoboken
Contactpersoon	Dhr. Y. Henderickx
Telefoonnummer	
Emailadres	yannick.henderickx@aggreko.com
Referentienummer klant	
Referentienummer SGS	EZEM-2023-11-011rev

Installatie gegevens

Locatie	Amstelland, Ouderkerk ad Amstel
Installatie	Volvo Penta Genset 1, 2 en 3
Productie gegevens	Genset 1 : ser.no.:2016156110 Genset 2 : ser.no.:2016156111 Genset 3 : ser.no.:2016156055

Meting gegevens

Soort meting	O ₂ en NO + NO _x
Periode uitvoering meting	23 en 24 november 2023
Meetteam	SGS Belgium NV – Locatie Arnhem, Leemansweg 51, Arnhem
Uitvoerende(n)	Wesley Peters

Kwaliteit
Voor de lijst van geaccrediteerde verrichtingen (Belac 005-TEST) van de afdeling Industries & Environment te Arnhem verwijzen wij naar de site van Belac (Beproevingslaboratoria (TEST) FOD Economie (fgov.be)) – site 13

Disclaimer
Behoudens andersluidende overeenkomst worden de opdrachten uitgevoerd op basis van de meest recente versie van de algemene voorwaarden van SGS Belgium NV – Locatie Arnhem. Voor de General Terms and Conditions verwijzen wij u naar de bijlage van de door ons opgestelde aanbieding / offerte. U vindt deze in de bijlage van betreffende aanbieding / offerte of kunt u deze opvragen bij uw SGS-contactpersoon. . Elke houder van dit document dient te weten dat de informatie vult in dit document enkel de bevindingen van SGS Belgium NV – Locatie Arnhem op het ogenblik van haar tussenkomst en binnen de grenzen van de eventuele instructies van de opdrachtgever, bevat. SGS Belgium NV – Locatie Arnhem is enkel aansprakelijk t.a.v. haar opdrachtgever en dit document stelt de bij een handelstransactie betrokken partijen niet vrij van hun plicht al hun rechten en verplichtingen uit te oefenen voortvloeiend uit de transactiedocumenten. Elke niet toegestane wijziging evenals de namaak of vervalsing van de inhoud of het uitzicht van dit document is onwettig en overtreders zullen vervolgd worden. Indien het/de monster(s) waarop de resultaten van dit rapport betrekking hebben werd(en) genomen en/of aangeleverd door de klant of door een derde partij, voorgedragen door de klant, dan houden de resultaten geen enkele waarborg in voor de representativiteit van welke goederen dan ook en hebben enkel betrekking op het/de monster(s). SGS Industries & Environment Arnhem aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid met betrekking tot de oorsprong van het /de monster(s), waarvan het/ze beweerd wordt afkomstig te zijn. Elke verklaring, anders dan de analyseresultaten (zoals conformiteitsverklaringen, opinies en interpretaties,...), valt niet binnen het toepassingsgebied van de ISO 17025 accreditatie. De resultaten in dit verslag hebben alleen betrekking op de geteste of bemonsterde objecten.

SAMENVATTING

In opdracht van Aggreko Benelux heeft SGS Belgium NV – Locatie Arnhem, Industries & Environment metingen uitgevoerd aan 3 Volvo Penta gensets. De metingen zijn verricht op 23 en 24 November 2023.

DOEL VAN DE METINGEN

Het doel van de metingen betreft het vaststellen van de NO_x emissie van de generatoren en toetsen aan de emissie-eis van 150 mg/m₀³ @ 15 vol% O₂.

RESULTATEN VAN DE METINGEN

De resultaten van de metingen staan samengevat weergegeven in onderstaande tabel. Tenzij anders aangegeven in de tabel, zijn de resultaten niet gecorrigeerd voor de onzekerheid van de metingen.

Tabel 1 Samenvatting meetresultaten genset 1-2-3

Installatie	Gemiddelde concentratie	Emissie-eis	Toetsing voldoet
Genset 1			
NO _x mg/m ₀ ³ @ 15 vol% O ₂	10	150	Ja
NO _x g/kWh	0.07	-	-
Genset 2			
NO _x mg/m ₀ ³ @ 15 vol% O ₂	23	150	Ja
NO _x g/kWh	0.16	-	-
Genset 3			
NO _x mg/m ₀ ³ @ 15 vol% O ₂	13	150	Ja
NO _x g/kWh	0.09	-	-

CONCLUSIE

De NO_x-emissies van Genset 1, 2 en 3 voldoen aan de emissie-eis van 150 mg/m₀³ @ 15% O₂.



INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING	7
2.	INSTALLATIEGEGEVENS	8
2.1	BESCHRIJVING INSTALLATIE	8
2.2	BESCHRIJVING PROCESCONDITIES	8
2.3	GEGEVENS AFKOMSTIG VAN DE OPDRACHTGEVER.....	8
3.	BESCHRIJVING MEETAPPARATUUR EN MEETMETHODEN	9
3.1	MEETAPPARATUUR	9
3.2	MEETMETHODEN.....	9
3.2.1	<i>Gasvormige rookgascomponenten</i>	<i>9</i>
3.3	MEETVLAKBEOORDELING.....	10
4.	MEETPROGRAMMA EN AFWIJKINGEN TEN OPZICHTE VAN DE NORMEN	11
4.1	MEETPROGRAMMA.....	11
4.2	AFWIJKINGEN TEN OPZICHTE VAN DE MEETNORMEN	11
5.	RESULTATEN	12
5.1	RESULTATEN MEETVLAKBEOORDELING.....	12
5.2	RESULTATEN METINGEN	12
	APPENDICES	13

LIJST MET TABELLEN

Tabel 1	Samenvatting meetresultaten genset 1-2-3	4
Tabel 2	Meetapparatuur SGS	9
Tabel 3	Overzicht meetpunt en eisen aan stromingscriteria; genset 1, 2 en 3	10
Tabel 4	Afwijkingen.....	11
Tabel 5	Samenvatting meetresultaten genset 1-2-3	12
Tabel 6	Berekening meetonzekerheden te toetsen waarden.....	23

**LIJST MET APPENDICES**

Appendix 1: Meet - en berekeningsresultaten

Appendix 2: Kalibratiegegevens

Appendix 3: Bedrijfsgegevens

Appendix 4: Foutendiscussie

Appendix 5: Nomenclatuur



1. INLEIDING

In opdracht van Aggreko Benelux heeft SGS Belgium NV – Locatie Arnhem, Industries & Environment metingen uitgevoerd aan 3 Volvo Penta gensets. De metingen zijn verricht op 23 en 24 November 2023.

Het doel van de metingen betreft het vaststellen van de NO_x emissie van de generatoren en toetsen aan de emissie-eis van 150 mg/m₀³ @ 15 vol% O₂.

In hoofdstuk 2 staat een korte omschrijving van de installatie. In hoofdstuk 3 staat een omschrijving van de meetapparatuur, -methoden en meetvlak. In hoofdstuk 4 wordt het meetprogramma weergegeven. De resultaten van de metingen worden in hoofdstuk 5 gepresenteerd.

2. INSTALLATIEGEGEVENS

In dit hoofdstuk staat een korte omschrijving van de meetlocatie.

2.1 BESCHRIJVING INSTALLATIE

Er staan 6 Volvo Penta diesel generatoren opgesteld om bij te dragen aan de stroomvoorziening.

2.2 BESCHRIJVING PROCESCONDITIES

De testen zijn afgenomen op vollast van de generatoren.

2.3 GEGEVENS AFKOMSTIG VAN DE OPDRACHTGEVER

In onderstaande opsomming staan gegevens die aangeleverd werden door de klant. Dit betreffen enkel gegevens die van invloed kunnen zijn op de meet- en berekeningsresultaten:

- Diameter van de schoorsteen
- Brandstofsamenstelling
- Procesomstandigheden
- Brandstofverbruik

3. BESCHRIJVING MEETAPPARATUUR EN MEETMETHODEN

In het voorliggende hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de meetapparatuur en de meetmethoden.

3.1 MEETAPPARATUUR

In de navolgende paragrafen staan de meetmethoden weergegeven.

Tabel 2 Meetapparatuur SGS

Accreditatie*	Component	Analyser	Meetprincipe	Standaard
Q	Afgastemperatuur	Thermokoppel K	Chromel-Alumel	ISO 8756
Q	Koolstofdioxide	Horiba PG350	Non-Dispersive IR	ISO 12039
Q	Koolstofmonoxide	Horiba PG350	Non-Dispersive IR	EN 15058
Q	Stikstof oxide	Horiba PG350	Chemiluminescentie	EN 14792
Q	Zuurstof	Horiba PG350	Paramagnetisch	EN 14789

De met "Q" aangeduide verrichtingen vallen onder de 005-TEST / Belac-accreditatie.

3.2 MEETMETHODEN

3.2.1 Gasvormige rookgascomponenten

De bemonsterde rookgassen zijn door een temperatuur geregelde teflonleiding naar de rookgaskoeler gevoerd waar door middel van afkoeling de waterdamp uit de rookgassen wordt verwijderd. Vervolgens worden de gedroogde en gefiltreerde rookgassen naar de meetinstrumenten geleid.

Minimaal voorafgaand aan de metingen is voor elke component een tweekpuntskalibratie uitgevoerd met stikstof (nulgaz) en gecertificeerde kalibratiegassen (spangassen). De kalibratie vindt plaats over het systeem van analyser, data acquisitie systeem en computer. Na kalibratie met nul- of kalibratiegas wordt het signaal van de analysers softwarematig gecorrigeerd naar de waarde van het kalibratiegas. Vervolgens wordt het gehele monsternamesysteem op lekdichtheid getest en wordt een controlegas aangeboden. Na de metingen wordt met nulgaz en spangas een controle op de drift van de monitoren verricht.

Hierna is nogmaals stikstof aangeboden ter controle van het verloop van de analyser. De kalibraties worden uitgevoerd exclusief het bemonsteringssysteem. Het monsternamesysteem is voorafgaand aan de metingen op lekdichtheid getest en lekdicht bevonden.



3.3 MEETVLAKBEOORDELING

De informatie over de meetvlakken staat in navolgende tabel beschreven. De meetvlakken van de gensets zijn identiek aan elkaar.

Tabel 3 **Overzicht meetpunt en eisen aan stromingscriteria; genset 1, 2 en 3**

Omschrijving	Meetlocatie	Voorkeur vanuit norm	Voldoet
Hoogte tov maaiveld (m)	3	-	Nvt
Bereikbaarheid	Trappen	-	Nvt
Situering kanaal	Verticaal	Verticaal	Ja
Omschrijving	Rond	-	Nvt
Afmeting kanaal (m)	0.25	-	Nvt
Aantal meetopeningen	1	1	Ja
Afmeting meetopening (inch)	1 ¼	-	Nvt
Hydraulische diameters (Dh)			
- verstoring en meetpunt	>5	5	Ja
- meetpunt en uitstroom	>5	5	Ja

4. MEETPROGRAMMA EN AFWIJINGEN TEN OPZICHTE VAN DE NORMEN

In dit hoofdstuk staan het meetprogramma en de afwijkingen ten opzichte van de gebruikte meetnormen weergegeven.

4.1 MEETPROGRAMMA

De meetperioden staan opgenomen in de meet- en berekeningsresultaten in appendix 1.

4.2 AFWIJINGEN TEN OPZICHTE VAN DE MEETNORMEN

In deze paragraaf staat weergegeven waar de metingen afwijken ten opzichte van de meetnormen.

Tabel 4 **Afwijkingen**

Component	Meetnorm	Afwijking van norm
NO _x	EN 14792	Er is in het onderste deel van het meetbereik gemeten.

5. RESULTATEN

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de metingen samengevat.

5.1 RESULTATEN MEETVLAKBEOORDELING

Homogeniteit bepaling is niet van toepassing indien diameter van het kanaal kleiner is dan 35 cm. De diameters van de kanalen bedraagt 25 cm en daarom is er geen homogeniteit bepaald.

5.2 RESULTATEN METINGEN

In navolgende tabellen staan de resultaten van de metingen samengevat weergegeven. De uitgebreide meet- en berekeningsresultaten worden in appendix 1 gepresenteerd.

Tabel 5 Samenvatting meetresultaten genset 1-2-3

Installatie	Gemiddelde concentratie	Emissie-eis	Toetsing voldoet
Genset 1			
NO _x mg/m ₀ ³ @ 15 vol% O ₂	10	150	Ja
NO _x g/kWh	0.07	-	-
Genset 2			
NO _x mg/m ₀ ³ @ 15 vol% O ₂	23	150	Ja
NO _x g/kWh	0.16	-	-
Genset 3			
NO _x mg/m ₀ ³ @ 15 vol% O ₂	13	150	Ja
NO _x g/kWh	0.09	-	-

APPENDICES

APPENDIX 1: MEET - EN BEREKENINGSRESULTATEN

Gasvormig

Datum	23-Nov-2023
Projectnummer:	EZEM-2023-11-011
Locatie	Aggreko
Installatie	Volvo Penta Genset 1 SR# 2016156110
Medewerkers	WPe

Comp	monitor nr.
O ₂	17-047
CO ₂	17-047
CO	17-047
NO _x	17-047

Continue meting		A	B	C
Datum		23-Nov-2023	23-Nov-2023	23-Nov-2023
Starttijd		17:30	18:00	18:30
Stoptijd		18:00	18:30	19:00
O ₂	(vol%)	11.1	11.0	10.8
CO ₂	(vol%)	6.9	7.0	7.1
CO	(vppm)	11.1	6.9	7.5
NO _x	(vppm)	9.3	8.2	6.9
Continue meting actueel		A	B	C
CO ₂	(vol%)	6.9	7.0	7.1
CO	(mg/m ₀ ³)	13.9	8.6	9.4
NO _x	(mg/m ₀ ³)	19.1	16.8	14.2
Gecorrigeerd naar 15 vol%		A	B	C
CO ₂	(vol%)	4.2	4.2	4.2
CO	(mg/m ₀ ³)	8.4	5.1	5.5
NO _x	(mg/m ₀ ³)	11.5	10.0	8.3

Gasvormig

Datum	24-Nov-2023
Projectnummer:	EZEM-2023-11-011
Locatie	Aggreko
Installatie	Volvo Penta Genset 2 Sr# 2016156111
Medewerkers	WPe

Comp	monitor nr.
O ₂	17-047
CO ₂	17-047
CO	17-047
NO _x	17-047

Continue meting		A	B	C
Datum		24-Nov-2023	24-Nov-2023	24-Nov-2023
Starttijd		08:20	08:50	09:20
Stoptijd		08:50	09:20	09:50
O ₂	(vol%)	11.2	11.0	11.1
CO ₂	(vol%)	6.9	7.0	6.9
CO	(vppm)	8.4	8.3	8.5
NO _x	(vppm)	18.7	20.1	16.9
Continue meting actueel		A	B	C
CO ₂	(vol%)	6.9	7.0	6.9
CO	(mg/m ₀ ³)	10.5	10.4	10.6
NO _x	(mg/m ₀ ³)	38.4	41.3	34.7
Gecorrigeerd naar 15 vol%		A	B	C
CO ₂	(vol%)	4.2	4.2	4.2
CO	(mg/m ₀ ³)	6.4	6.2	6.4
NO _x	(mg/m ₀ ³)	23.4	24.8	21.0

Gasvormig

Datum	24-Nov-2023
Projectnummer:	EZEM-2023-11-011
Locatie	Aggreko
Installatie	Volvo Penta Genset 3 SNr 1016156055
Medewerkers	WPe

Comp	monitor nr.
O ₂	17-047
CO ₂	17-047
CO	17-047
NO _x	17-047

Continue meting		A	B	C
Datum		24-Nov-2023	24-Nov-2023	24-Nov-2023
Starttijd		12:11	14:52	15:22
Stoptijd		12:41	15:22	15:52
O ₂	(vol%)	11.4	11.2	11.3
CO ₂	(vol%)	6.7	6.9	6.8
CO	(vppm)	6.4	5.7	5.7
NO _x	(vppm)	9.6	10.8	10.1
Continue meting actueel		A	B	C
CO ₂	(vol%)	6.7	6.9	6.8
CO	(mg/m ₀ ³)	8.0	7.1	7.1
NO _x	(mg/m ₀ ³)	19.7	22.2	20.7
Gecorrigeerd naar 15 vol%		A	B	C
CO ₂	(vol%)	4.2	4.2	4.2
CO	(mg/m ₀ ³)	5.0	4.3	4.4
NO _x	(mg/m ₀ ³)	12.2	13.5	12.8



APPENDIX 2: KALIBRATIEGEGEVENS

					Projectnumber	EZEM-2023-11-011		
					Projectlocation	Aggreko Amstelland		
					Date	23-11-2024		
					Performer(s)	WPE		
Tagnumber(s)								
		O ₂ vol%	CO ₂ vol%	CO vppm	NO _x vppm	SO ₂ vppm	C _x H _y vppm	
Range analyser		25.00	20.00	500	500		100.00	
Spangasconcentration	20220268	20.95	9.00	492	496			
Control gas conc.	0	0.00	0.00	0.00	0.00			
Leaktest performed	Satisfies	Yes						
Calibration 1	time Calibration							
zero	16:34	0.00	0.00	0.00	0.00			
span	16:36	20.95	9.00	492	496			
control gas	16:40	0.03	-0.02	0.00	0.10			
Calibration 2	time Calibration							
zero before calibration	19:03	0.00	0.00	0.00	0.00			
zero after calibration								
span before calibration	19:09	20.96	8.82	490.00	493.00			
span after calibration								
deviation in % zero		0.0	0.0	0.0	0.0			
deviation in % span		0.0	2.0	0.4	0.6			

SGS

SGS

Projectnumber EZEM-2023-11-011

Projectlocation Aggreko Amstelland

Date 24-11-2024

Performer(s) WPE

Tagnummer(s)							
		O₂ vol%	CO₂ vol%	CO vppm	NO_x vppm	SO₂ vppm	C_xH_y vppm
Range analyser		25.00	20.00	500	500		100
Spangasconcentration	20220268	20.95	9.00	492	496		
Control gas conc.	0	0.00	0.00	0.00	0.00		
Leaktest performed	Satisfies	Yes					
Calibration 1	time Calibration						
zero	07:51	0.00	0.00	0.00	0.00		
span	07:54	20.95	9.00	496.00	492.00		
control gas	07:59	-0.05	0.00	0.10	0.00		
Calibration 2	time Calibration						
zero before calibration	16:01	-0.13	-0.02	-0.60	-0.10		
zero after calibration							
span before calibration	16:05	21.02	9.04	496.80	492.60		
span after calibration							
deviation in % zero		-0.5	-0.1	-0.1	0.0		
deviation in % span		0.3	0.4	1.0	0.7		

De certificaten van de gebruikte ijkgasen en/of de gegevens van het converterrendement kunnen op verzoek worden toegezonden.

APPENDIX 3: BEDRIJFSGEGEVENS

APPENDIX 4: FOUTENDISCUSSIE

Doel foutendiscussie

Bij het uitvoeren van een meting moet men er altijd van bewust zijn dat er fouten in het eindresultaat zullen optreden. Dit geldt niet alleen voor de metingen, ook bij de berekeningen kunnen fouten optreden. Onder een "fout" wordt iedere afwijking van de werkelijke waarde verstaan. Door het uitvoeren van een *foutenbeschouwing* kan de invloed van de fout nagegaan worden. Deze beschouwing moet voor en na de meting uitgevoerd worden. Voor een meting heet dit een *foutenprognose* en na de meting een *foutenberekening*. De foutendiscussie heeft de volgende doelen:

Vaststellen van de nauwkeurigheid van een resultaat

Wil men het resultaat van een proef in een objectief getal uitdrukken, zal men ook de nauwkeurigheid in een objectief getal willen weergeven. Hierdoor leren we in eerste instantie de grenzen waarbinnen de *werkelijke waarde* van het resultaat ligt kennen.

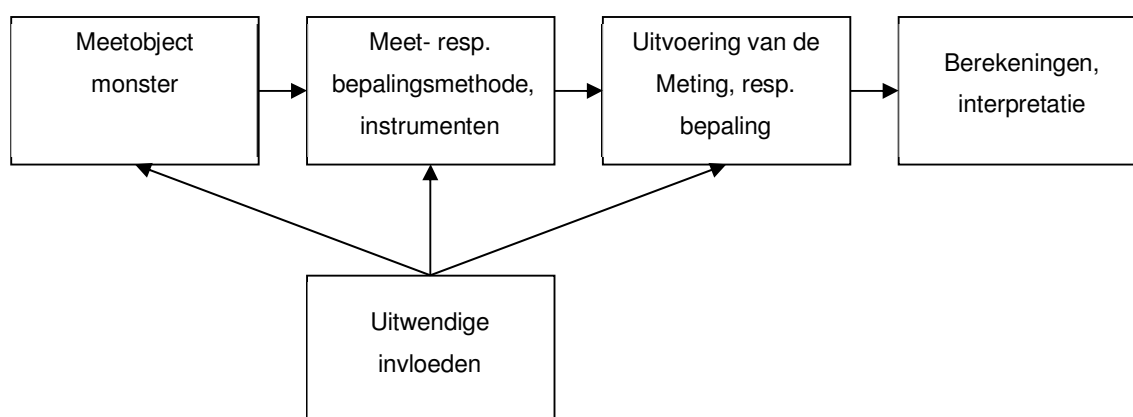
Keuze van de methode en de instrumenten

Aan de hand van de gewenste nauwkeurigheid en de meetmethode kan door het uitvoeren van een foutenprognose bepaald worden of de meting voldoet aan de gestelde nauwkeurigheid. Bereikt men de gewenste nauwkeurigheid niet dan zullen er foutenbronnen verwijderd moeten worden of er moet naar een geheel andere meetmethode gezocht worden.

Door de proeven efficiënt in te richten en zich vooral te richten op het onderdeel dat de grootste bron van onnauwkeurigheid is, kunnen betere resultaten bereikt worden en wordt er minder tijd verspild.

Classificatie van fouten

In het volgende figuur staat schematisch weergegeven een aantal stappen waarin fouten kunnen optreden.





Fouten samenhangend met meetobject

In het meetobject zijn vaak al foutenbronnen aanwezig.

- B.v.:
- Geen homogene samenstelling van een gas.
 - Niet genoeg rechte lengte voor een hoeveelheidmeting.
 - Een temperatuurmeting aan de 'schaduwzijde'.

Fouten in de meet- resp. bepalingmethode

Door deze zogenaamde *methodefouten* treedt er vaak een verkeerd meet- of analyseresultaat op. Dit schuilt in de toegepaste werkwijze. De meting beïnvloedt de te meten waarde. B.v. bij een snelheidsmeting in een kleine leiding blokkeert de pitot-buis een groot deel van de leiding waardoor een verkeerde snelheid gemeten wordt.

Instrumentfouten

Deze fouten schuilen in het gebruikte instrumentarium. Ze kunnen ontstaan door *kalibratiefouten* of door *instelfouten*. Het komt ook nogal eens voor dat de *nulstand* of de *referentiestand* van een meter niet constant is.

Fouten die ontstaan bij de uitvoering van de meting

Dit type fout komt voornamelijk voor rekening van de uitvoerder van de meting. De fouten zijn door correct en zorgvuldig uitvoeren van de meting te voorkomen.

Fouten die ontstaan door uitwendige invloeden

Dit soort fouten ontstaan buiten de eigenlijke uitvoering van de proef om en zijn toch van invloed zijn op het resultaat.

- B.v.:
- magnetische velden om meetapparatuur
 - trillingen
 - vochtigheid
 - het weer

Fouten bij de interpretatie van de fouten

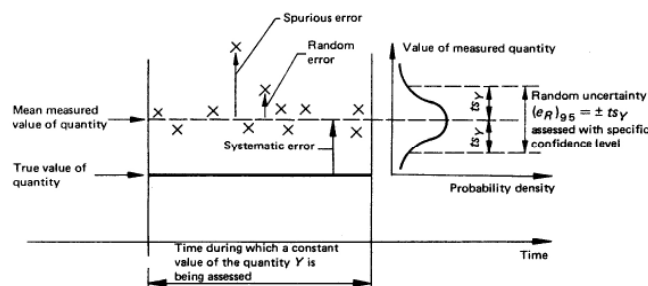
Hierbij moet men zich afvragen of wat men meet ook is wat men inderdaad denkt te meten. Het moet zeker gesteld zijn dat de gebruikte methode de juiste is voor hetgeen dat bepaald moet worden.



Soorten fouten die op kunnen treden

De fouten die bij een meting op kunnen treden zijn onder te verdelen in:

- *Systematische fouten*
- *Toevallige fouten*
- *Parasitaire fouten*



Systematische fouten

Systematische fouten zijn fouten die een meting steeds op dezelfde wijze beïnvloeden. Ze veroorzaken altijd een te grote of een te kleine waarde. Door veel metingen wordt de fout niet kleiner.

De systematische fouten zijn voornamelijk fouten in de meetinstrumenten en ontstaan door een verkeerde kalibratie van een instrument of door een niet correcte nul instelling.

De systematische fouten zijn in twee grote groepen onder te verdelen.

- a) Constante systematische fouten
Deze zijn normaal voor alle metingen uitgevoerd onder dezelfde omstandigheden en zijn constant in de tijd maar, kunnen afhankelijk van de aard van de fout, variëren met de waarde verkregen bij de meting.
- b) Variabele systematische fouten
Deze kunnen ontstaan door het niet constant houden van de condities waaronder gemeten wordt. Bijvoorbeeld door het oplopen van de temperatuur bij een meetinstrument dat voor gebruik bij een bepaalde temperatuur gekalibreerd is.
Een tweede type variabele systematische fout kan ontstaan door het meten met een digitaal meetinstrument aan een continue variërende grootheid.

Toevallige fouten, reproduceerbaarheid

Onder toevallige fouten verstaan we fouten waarvan de grootte en de richting volkomen afhangen van het toeval en die dus bij iedere meting anders kunnen uitvallen. Bij een groot aantal metingen kunnen de fouten elkaar ten dele opheffen.

Een andere term die in dit verband gebruikt wordt is de term *reproduceerbaarheid*. Hieronder wordt verstaan de overeenkomst tussen een aantal metingen aan één grootheid met dezelfde methode.

Reproduceerbaar wil nog niet zeggen dat er geen systematische fout in het spel is. Een systematische fout kan alleen opgespoord worden door het uitvoeren van de meting met een andere methode.

Het zal niet altijd mogelijk zijn een fout in een van de twee groepen onder te brengen, enerzijds omdat subjectieve criteria worden aangehouden bij het onderbrengen van een fout in één van de groepen, anderzijds omdat gemaakte fouten vaak ten dele systematisch, ten dele toevallig zijn.



Parasitaire fouten

Parasitaire fouten zijn fouten als menselijke fouten of fouten ontstaan door het tijdelijk uitvallen van een meetinstrument. De waarnemingen met deze fouten moeten niet mee genomen worden met de middeling van de meetwaarden omdat deze grote afwijkingen kunnen geven van de resultaten.

Foutenberekening

Bij de foutenberekening moet er gekeken worden naar het totale meetsysteem. Dit omvat:

- De monstername
- Het monsternamesysteem
- De analyser
- Converter rendement (CE)
- Het registratiesysteem
- De kalibratiegassen

Overzicht meetonzekerheden

Onderstaande tabel geeft de geschatte totale meetonzekerheden voor de verschillende rookgas-componenten zoals die bij de hier gerapporteerde metingen zijn gerealiseerd.

De meetonzekerheid wordt berekend door de totale meetfout te delen door de wortel van het aantal metingen en te vermenigvuldigen met de meetwaarde (NEN-ISO 14596).

$$U = \frac{E}{\sqrt{n}} * C$$

Hierin is:

- U : Meetonzekerheid in de concentratie
 E : Totale meetfout in de concentratie
 C : Concentratie in mg/m_0^3
 n : Aantal deelmetingen

Tabel 6 Berekening meetonzekerheden te toetsen waarden

Rookgascomponent	Totale Meetfout ($\pm$ % van meetwaarden)	Aantal metingen	Meetonzekerheid ($\pm$ % van meetwaarden)
Koolstofdioxide	13.1	3	7.6
Koolstofmonoxide	4.1	3	2.4
Stikstof oxide	9.6	3	5.5
Zuurstof	4.8	3	2.8



APPENDIX 5: NOMENCLATUUR

°C	graden Celsius
gew%	gewichtsprocenten
h	uur
ind	in normaal toestand droog (101.3 kPa, 273 K)
inv	in normaal toestand vochtig (101.3 kPa, 273 K)
K	Kelvin
kg	kilogram
kPa	kiloPascal
m	meter
vppm	volume parts per million
mg/m ³	milligram per normaal kubieke meter
m ³	kubieke meter
mg	milligram
vol%	volumepercent
g	gram
GJ	gigajoules
m ³ /h	debiet onder bedrijfsomstandigheden
m ³ /h	debiet genormaliseerd 273 K, 1013 hPa, actueel % O ₂ en droog afgas)
m ³ /h @ x vol% O ₂	debiet genormaliseerd (273 K, 1013 hPa bij X vol% O ₂ en droog afgas)
s _D	standaardafwijking van de verschillen D _i bij de vergelijkende metingen
D _i	verschil tussen de gemeten i ^{de} waarde van de SRM en de overeenkomstige gekalibreerde (gecorrigeerde) waarde van het AMS
σ _o	onzekerheid afgeleid van de gestelde eisen in het wetgeving
AMS	Automatische Meet Systeem
JC /AST	Jaarlijkse Controle / Annual Surveillance Toets
EGW	Emissie Grens Waarde
QAL1 / KBN1	eerste kwaliteitsborgingsniveau (First Quality Assurance Level, QAL1)
QAL2 / KBN2	tweede kwaliteitsborgingsniveau (Second Quality Assurance Level, QAL2)
QAL3 / KBN3	derde kwaliteitsborgingsniveau (Third Quality Assurance Level, QAL3)
SRM	Standaard Referentie Methode
K _v	Zijn de toetswaarden uit x ² -toets met een β-waarde van 50%, factor van 0.9161-0.9521 (afhankelijk van aantal metingen).is een waarde uit een tabel en is afhankelijk van aantal metingen. Varieert tussen 0.91 en 0.98
t _{0.95}	Betrouwbaarheidsniveau van 95%
t _{0.95} (N-1)	is een waarde uit een tabel en is afhankelijk van aantal metingen. Varieert globaal tussen 2.1 en 1.8

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1800 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Monitorweg 29
1322 BK Almere
Postbus 10044
1301 AA Almere

Copyright ©

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@antegroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontleen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl