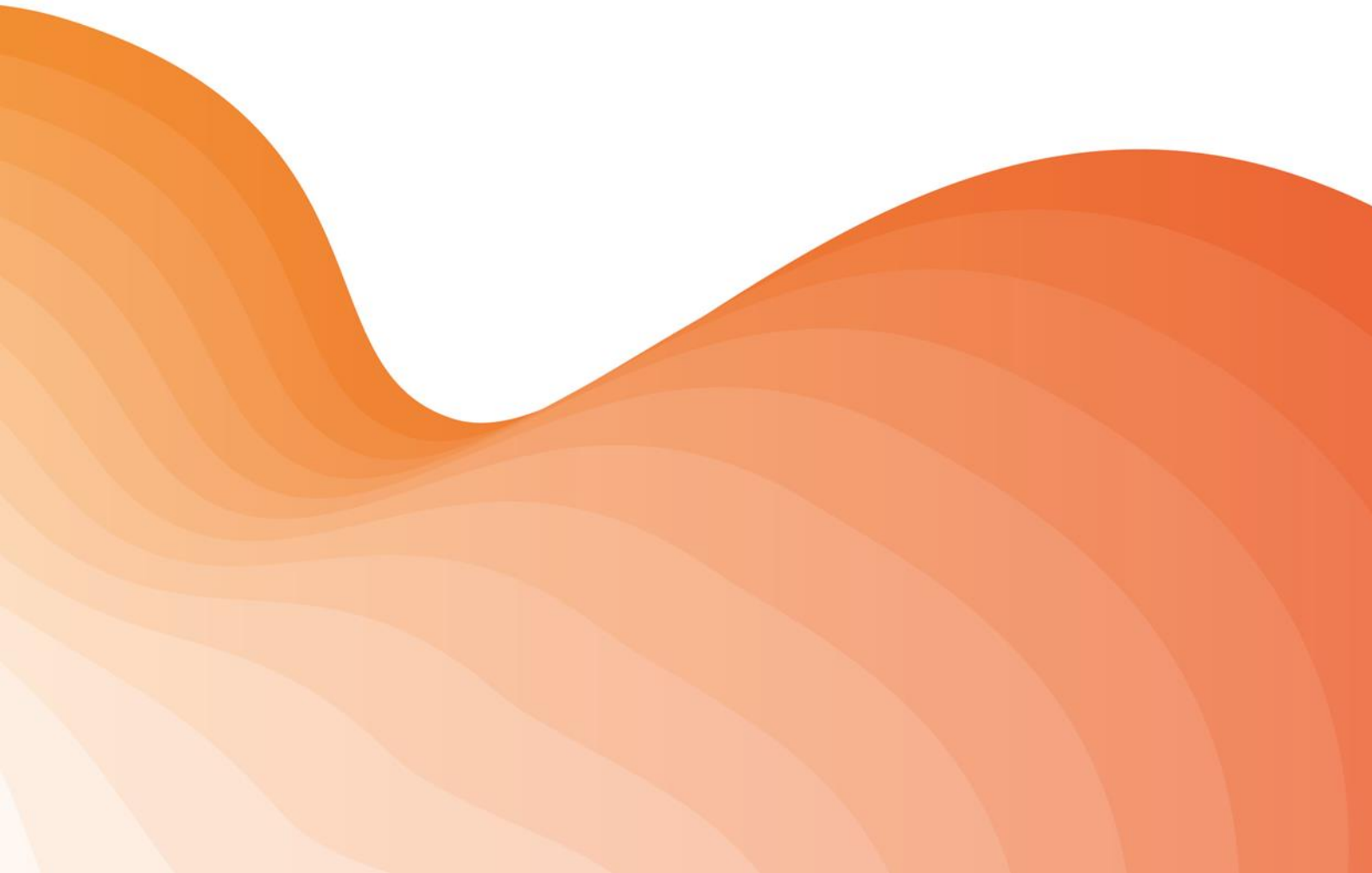


MIC monitoring diesel opslagtanks

Rapportage

Opdrachtgever: SIKB



OPDRACHTGEVER: SIKB
PROJECTTITEL: MIC monitoring diesel opslagtanks
PROJECTCODE: 20228423/3569
DOCUMENTTYPE: Rapportage
PUBLICATIEDATUM: 16 oktober 2025
PROJECTLEIDER:
AUTEUR(S):
COLLEGIALE TOETS:

Microbial Analysis b.v.

Rozenburglaan 13C; 9727 DL Groningen

Telefoon: 050 520 54 70

Email: info@microbialanalysis.com

Website: www.microbialanalysis.nl



Microbial Analysis werkt met het INK
kwaliteitssysteem (Instituut Nederlandse Kwaliteit),
een managementmodel, dat is afgeleid van het
Europese EFQM Excellence model.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden
vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk,
fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder
voorafgaande toestemming van Microbial Analysis.

© Microbial Analysis b.v.

Op opdrachten aan Microbial Analysis zijn van toepassing de Algemene
Voorwaarden voor onderzoeksopdrachten aan Microbial Analysis, zoals
gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel te Groningen.

Inhoudsopgave

1	Managementsamenvatting	1
2	Achtergrondinformatie	2
2.1	Aanleiding	2
2.2	Aanpak ijzer bepaling slib	2
2.3	Aanpak MIC schade onderzoek	3
3	Resultaten	4
3.1	Bemonstering	4
3.2	IJzerbepaling	6
3.2.1	Interpretatie	9
3.2.2	Relatie schade en ijzerconcentratie	9
3.2.3	Relatie schade en andere factoren	10
3.2.4	Relatie ijzerconcentratie en andere factoren	11
3.2.5	Samenvatting interpretatie	12
3.2.6	Conclusies en discussie	13
3.3	MIC Schadeonderzoek	13
3.3.1	Visuele inspectie	13
3.3.2	Microbiologische analyses	15
3.3.3	Corrosieproduct	17
3.3.4	Interpretatie en conclusie MIC onderzoek	17
3.4	Conclusie IJzerbepaling en MIC schadeonderzoek	18
4	Referenties	19

Bijlage 1 Achtergrondinformatie MIC

Bijlage 2 Chemische resultaten ijzer

Bijlage 3 Aangeleverde gegevens dieseltanks

Bijlage 4 Analyseresultaten mineralen

Bijlage 5 Identificatie resultaten micro-organismen

1 Managementsamenvatting

Dit rapport bevat de resultaten van een onderzoek naar de mogelijkheid van ijzer als indicator voor schade aan dieseltanks en een onderzoek naar de betrokkenheid van MIC bij deze schade.

In 58 diesel opslagtanks is onderzocht of er onderlinge verbanden zijn tussen ijzerconcentraties in het slib en schade in de tank, en is gekeken of er verbanden zijn tussen verscheidene andere parameters met schade of de ijzerconcentratie in het slib. Naar aanleiding van de resultaten zijn de volgende conclusies getrokken:

- De ijzerconcentratie in slib of diesel is geen indicator voor schade in de tank.
- Gecoate tanks lijken bestand tegen schade, in tegenstelling tot deels of ongecoate tanks. Aanwezigheid van coating heeft echter geen verband met de ijzerconcentratie.
- Blootstelling aan de zon heeft geen verband met schade of ijzerconcentratie.
- De duur van stilstand van diesel in de tank heeft geen verband met schade in de tanks. Wel is de ijzerconcentratie significant hoger wanneer er langere stilstand is in de tank.

Uit het MIC schadeonderzoek blijkt dat de combinatie van de schade, micro-organismen en corrosieproducten wijzen op betrokkenheid van MIC bij de aangetroffen pittingschade.

Uit de resultaten van de ijzerbepaling en het MIC schadeonderzoek tezamen komt naar voor dat ijzer in het slib geen bruikbare parameters is om schade in de tank te voorspellen, maar dat er wel MIC plaatsvindt. Om MIC te monitoren dient daarom microbiologisch onderzoek gedaan worden, middels swabs aan het oppervlakte van de tankwand of via coupons in de tank.

2 Achtergrondinformatie

2.1 Aanleiding

Dit project is een vervolg op het afgeronde SIKB project "PRJ 288 Voorkom een nieuwe Actie Tankslag!" van najaar 2019. Uit dit onderzoek is gebleken dat sinds de invoering van biodiesel in 2007 er versnelde corrosiedefecten plaatsvinden in ondergrondse diesel opslagtanks. Zeer waarschijnlijk is dit veroorzaakt als gevolg van het bijmengen van biodiesel aan fossiele diesel waardoor de omstandigheden in de brandstof gunstiger zijn geworden voor micro-organismen in het algemeen en microbiologisch geïnduceerde corrosie (MIC; zie ook bijlage 1) in het bijzonder. Het gevolg van MIC is een versnelde en lokale corrosieaantasting van de tankwand. Vermoedelijk zorgt een combinatie van verhoogde oplosbaarheid van water in biodiesel en een verminderd zwavelgehalte in fossiele diesel sinds 2007 voor de gunstigere omstandigheden.

De huidige SIKB richtlijnen (AS 6800 en AS 6802) zijn niet toereikend om de corrosie met de aangetroffen corrosiesnelheden tijdig te kunnen aantonen. Om tijdig een beeld te krijgen van de corrosieschade en -snelheid in de tanks is het gewenst om een eenvoudige meting ter beschikking te hebben die frequent uitgevoerd kan worden.

Aangezien corrosieschade zich kenmerkt door het oplossen van ijzer is de hypothese geformuleerd dat het gehalte van ijzer in de sliblaag in de tank te relateren is aan de mate van corrosie in de tank. Deze hypothese wordt getoetst in dit onderzoek.

De resultaten van de ijzerbepalingen van de bemonsterde tanks zijn opgenomen in deze rapportage.

Omdat enkele tanks binnen dit onderzoek buiten gebruik werden genomen is van een van deze tanks materiaal verzameld voor een MIC onderzoek. De resultaten van dit MIC onderzoek worden eveneens beschreven in deze rapportage.

2.2 Aanpak ijzer bepaling slib

Slib uit de dieselopslagtanks is door het tanks keuringsbedrijf Reehorst Dordrecht B.V. verzameld voorafgaande aan de tankkeuringen van diesel opslag tanks. In dit slib is de concentratie totaal opgelost ijzer bepaald. Deze analyses zijn uitgevoerd door SGS S.A. Totaal zijn er 58 slibmonsters verzameld, verdeeld over drie categorieën:

1. Slib uit ongecoate ondergrondse dieselopslagtanks.
2. Slib uit deels gecoate ondergrondse dieselopslagtanks.
3. Slib uit volledig gecoate ondergrondse diesel opslagtanks (als referentie).

Op basis van deze resultaten is gekeken of er een relatie valt te leggen tussen schade in de tank en de concentratie ijzer in het slib uit de tank.

2.3 Aanpak MIC schade onderzoek

Om te bepalen of MIC betrokken is bij schade, is er MIC schade onderzoek uitgevoerd op een van de tanks waaruit ook het ijzergehalte is bepaald. Van vier tanks, is na het bemonsteren van slib op 7 juni 2023, een stuk tankwand met schade uitgenomen. Een van deze stukken tankwand is door Microbial Analysis geselecteerd voor het MIC schade onderzoek.

Voor het MIC schade onderzoek zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

1. Bemonstering veld (slib en stalen platen) - uitgevoerd door Reehorst Dordrecht B.V.
2. Uitnemen van fragment van tankwand met schade - uitgevoerd door Reehorst Dordrecht B.V.
3. Visuele inspectie - uitgevoerd door een MIC expert van Microbial Analysis B.V.
4. Microbiologische analyses ter kwantificatie en identificatie micro-organismen (bacteriën, archaea en schimmels) – uitgevoerd door Microbial Analysis B.V.
5. Chemische analyses corrosie product (röntgen diffractie en röntgenfluorescentie) – uitgevoerd door Corrosion B.V.
6. Interpretatie en rapportage van gegevens – uitgevoerd door Microbial Analysis B.V.

3 Resultaten

3.1 Bemonstering

In juni 2023 zijn vier tanks uitgenomen en ontmanteld. Van alle vier tanks zijn slibmonsters verzameld en stukken staal opgestuurd naar Microbial Analysis voor verdere analyses. Alle slibmonsters zijn gebruikt voor de ijzerbepaling en een van de vier stukken tank (van tank 3) is gebruikt voor het MIC schade onderzoek. Daarna zijn in december 2024, mei en juli 2025 dieselmonsters genomen en naar Microbial Analysis opgestuurd voor verdere analyses.

In tabel 1 is een overzicht weergegeven van de verzamelde monsters die gebruikt zijn voor analyses.

Tabel 1. Verzamelde monsters gebruikt voor analyses.

Monstercode	Monsteromschrijving	Analysedatum	Matrix	Analyse
001	1 – Tank Links	7 juni 2023*	Slib	IJzerbepaling
002	2 – Rechts	7 juni 2023*	Slib	IJzerbepaling
003	3 – Tank Links	7 juni 2023*	Slib	IJzerbepaling
004	4 – Rechts	7 juni 2023*	Slib	IJzerbepaling
007	Pit plaat 2 - Tank 3	19 juni 2023*	Vast	Corrosieproduct
009	Corrosieproduct nabij pit (009) – Tank 3	19 juni 2023*	Swab	Microbiologie
010	Tank 32707	25 april 2024	Vast	IJzerbepaling
011	A – tank 1d	19 december	Diesel	IJzerbepaling
012	B – tank 2	19 december	Diesel	IJzerbepaling
013	C - Dagtank	19 december	Diesel	IJzerbepaling
014	D – ECT	19 december	Diesel	IJzerbepaling
015	E - NWL	19 december	Diesel	IJzerbepaling
016	F – XA - 001	19 december	Diesel	IJzerbepaling
017	G – A01	19 december	Diesel	IJzerbepaling
018	H – A001	19 december	Diesel	IJzerbepaling
019	I – A002	19 december	Diesel	IJzerbepaling
020	J – Slidrecht	19 december	Diesel	IJzerbepaling
021	K – Katwijk	19 december	Diesel	IJzerbepaling
022	L – Harster	19 december	Diesel	IJzerbepaling
023	M – pan	19 december	Diesel	IJzerbepaling
024	N – DSM	19 december	Diesel	IJzerbepaling
025	O – DT-01	19 december	Diesel	IJzerbepaling
026	P – DT-02	19 december	Diesel	IJzerbepaling
027	Q – GEN – 01	19 december	Diesel	IJzerbepaling

028	R – GEN – 02	19 december	Diesel	IJzerbepaling
029	S – GEN – 03	19 december	Diesel	IJzerbepaling
030	T – GEN – 001	19 december	Diesel	IJzerbepaling
031	U – GEN - 002	19 december	Diesel	IJzerbepaling
032	1 – Dordrecht	8 mei 2025	Diesel	IJzerbepaling
033	2 – Beverwijk	8 mei 2025	Diesel	IJzerbepaling
034	3 – Nigtevecht	8 mei 2025	Diesel	IJzerbepaling
035	4 – Andijk	8 mei 2025	Diesel	IJzerbepaling
036	5 – Diemen	8 mei 2025	Diesel	IJzerbepaling
037	6 – Krimpen a/d IJssel	8 mei 2025	Diesel	IJzerbepaling
038	7 – Krimpen a/d IJssel	8 mei 2025	Diesel	IJzerbepaling
039	8 – Krimpen a/d IJssel	8 mei 2025	Diesel	IJzerbepaling
040	9 – Krimpen a/d IJssel	8 mei 2025	Diesel	IJzerbepaling
041	10 – Krimpen a/d IJssel	8 mei 2025	Diesel	IJzerbepaling
042	11 – Amsterdam	8 mei 2025	Diesel	IJzerbepaling
043	12 – Almere	8 mei 2025	Diesel	IJzerbepaling
044	13 – Almere	8 mei 2025	Diesel	IJzerbepaling
045	14 – Almere	8 mei 2025	Diesel	IJzerbepaling
046	15 – Almere	8 mei 2025	Diesel	IJzerbepaling
047	16 – Almere	8 mei 2025	Diesel	IJzerbepaling
048	17 – Moerdijk	8 mei 2025	Diesel	IJzerbepaling
049	18 – Zevenbergschen Hoek	8 mei 2025	Diesel	IJzerbepaling
050	19 – Rotterdam	8 mei 2025	Diesel	IJzerbepaling
051	20 – Rozenburg	8 mei 2025	Diesel	IJzerbepaling
052	21 – Diemen	8 mei 2025	Diesel	IJzerbepaling
053	22 – Diemen	8 mei 2025	Diesel	IJzerbepaling
054	001-Hoek van Holland, tank 1	3 juli 2025	Diesel	IJzerbepaling
055	002-Hoek van Holland, tank 2	3 juli 2025	Diesel	IJzerbepaling
056	003-Vrouwenpolder, tank 111	3 juli 2025	Diesel	IJzerbepaling
057	004-Vrouwenpolder, tank 112	3 juli 2025	Diesel	IJzerbepaling
058	005-Vrouwenpolder, tank 113	3 juli 2025	Diesel	IJzerbepaling
059	006-Diemen, tank 10	3 juli 2025	Diesel	IJzerbepaling
060	007-Diemen, tank 20	3 juli 2025	Diesel	IJzerbepaling
061	008-Diemen, tank 30	3 juli 2025	Diesel	IJzerbepaling
062	009-Diemen, tank 40	3 juli 2025	Diesel	IJzerbepaling
063	010-Diemen, tank 50	3 juli 2025	Diesel	IJzerbepaling

* = bemonsteringsdatum

3.2 IJzerbepaling

Slib uit vier dieselopslagtanks is verzameld voorafgaande aan het ontmantelen van de tank (monsters 001 t/m 004). In dit slib is de concentratie totaal opgelost ijzer bepaald. Daarnaast zijn de resultaten van diesel uit verscheidene tanks opgenomen (monsters 010 t/m 63). De resultaten zijn weergegeven in tabel 2 (de volledige rapportage is opgenomen in bijlage 2). Van deze dieselmonsters is er informatie over de tanks waaruit de dieselmonsters zijn genomen aangeleverd door Reehorst. Deze resultaten zijn opgenomen in tabel 2 en de aangeleverde informatie is opgenomen als bijlage 3.

Tabel 2. Resultaten ijzerbepaling slib- en dieselmonsters.

Monster-code	Monster-omschrijving	Coating	Aanwezigheid schade	IJzer (mg/kg)	Blootstelling zon of schaduw	Stilstand in tank (dagen)
001	1 – Tank Links	Ongecoat	Ja	21	Onbekend	n.b.
002	2 – Rechts	Ongecoat	Ja	<1	Onbekend	n.b.
003	3 – Tank Links	Ongecoat	Ja	27	Onbekend	n.b.
004	4 – Rechts	Ongecoat	Ja	<1	Onbekend	n.b.
010	Tank 32707	1/3 gecoat	Ja, maximale pit diepte 2.9 mm, Gemiddelde wanddikte afname 1.6mm op 6 mm nominaal. Advies volledig coaten.	240	N.v.t.	n.b.
011	A – tank 1d	Deels gecoat	Coating licht beschadigd. Geen pitting	<1,0	N.v.t.	30
012	B – tank 2	Deels gecoat	Coating 100% Geen pitting	8,3	N.v.t	30
013	C - Dagtank	Ongecoat	Pitting 5% van wanddikte	<1,0	Schaduw	30
014	D – ECT	Ongecoat	Max. 10% pitting	<1,0	Zon	180
015	E - NWL	Deels gecoat	Bovenzijde 100% Oppervlak corrosie	1,5	Zon	30
016	F – XA - 001	Gecoat	Geen afwijkingen	1,9	Schaduw	30
017	G – A01	Deels gecoat	Bovenzijde in de tank volledig corrosie	26	Schaduw	30
018	H – A001	Gecoat	Geen afwijkingen	10	Schaduw	180
019	I – A002	Gecoat	Geen afwijkingen	2,1	Schaduw	180
020	J – Sliedrecht	Gecoat	Geen afwijkingen	<1,0	Schaduw	180
021	K – Katwijk	Ongecoat	Max put corrosie 20% van nominale wanddikte	<1,0	Schaduw	180
022	L – Harster	Ongecoat	Geen afwijkingen	9,3	Schaduw	180

023	M – pan	Deels gecoat	Geen afwijkingen/corrosie	3,1	Schaduw	60
024	N – DSM	Ongecoat	Max 10% pitting Dakvlak licht gecorrodeerd	8,1	Schaduw	90
025	O – DT-01	Ongecoat	Was pitting 18% nominale wanddikte	26	Zon	180
026	P – DT-02	Ongecoat	Geen afwijkingen	30	Zon	180
027	Q – GEN – 01	Ongecoat	Lichte oppervlakte corrosie Max pitting 5% van nominale wanddikte	29	Schaduw	180
028	R – GEN – 02	Ongecoat	Lichte oppervlakte corrosie Max pitting 6% van nominale wanddikte	32	Schaduw	180
029	S – GEN – 03	Ongecoat	Geen afwijkingen	54	Schaduw	180
030	T – GEN – 001	Ongecoat	Max 10% put corrosie Pitting 2mm	37	Schaduw	180
031	U – GEN - 002	Ongecoat	Max 10% put corrosie Pitting 1,5mm	34	Schaduw	180
032	1 – Dordrecht	Ongecoat	Maximale wanddikte afname 10%	<1,0	Schaduw	21
033	2 – Beverwijk	Deels gecoat	Maximale wanddikte afname 14%	2,3	Schaduw	7
034	3 – Nigtevecht	Ongecoat	Maximale wanddikte afname 13%	<1,0	Schaduw	21
035	4 – Andijk	Deels gecoat	Geen afname	5,7	Schaduw	25
036	5 – Diemen	Ongecoat	Geringe afname, ca 5%	<1,0	Schaduw	21
037	6 – Krimpen a/d IJssel	Ongecoat	Maximale wanddikte afname 13%	<1,0	Schaduw	21
038	7 – Krimpen a/d IJssel	Ongecoat	Maximale wanddikte afname 10%	<1,0	Schaduw	21
039	8 – Krimpen a/d IJssel	Ongecoat	Maximale wanddikte afname 20%	11	Schaduw	21
040	9 – Krimpen a/d IJssel	Ongecoat	Maximale wanddikte afname 25%	<1,0	Schaduw	21
041	10 – Krimpen a/d IJssel	Ongecoat	Maximale wanddikte afname 10%	<1,0	Schaduw	21

042	11 – Amsterdam	Ongecoat	Putcorrosie, afname 25%	<1,0	Schaduw	28
043	12 – Almere	Ongecoat	Opstelling inpandig, ernstig vervuild in de tank	<1,0	Schaduw	29
044	13 – Almere	Ongecoat	Opstelling inpandig, licht vervuild in de tank	9,5	Schaduw	29
045	14 – Almere	Ongecoat	Opstelling inpandig, ernstig vervuild in de tank	1,0	Schaduw	29
046	15 – Almere	Ongecoat	Opstelling inpandig, vervuiling in de tank	<1,0	Schaduw	29
047	16 – Almere	Ongecoat	Geen afwijkingen	<1,0	Schaduw	29
048	17 – Moerdijk	Ongecoat	Geen afwijkingen	<1,0	Schaduw	29
049	18 – Zevenbergschen Hoek	Ongecoat	Tank verkeert in redelijke staat, wel veel oppervlaktecorrosie aan bovenzijde in de tank	<1,0	Zon	1
050	19 – Rotterdam	Ongecoat	Geen afwijkingen	10	Zon	1
051	20 – Rozenburg	Ongecoat	Kleine hoeveelheid sediment	<1,0	Zon	29
052	21 – Diemen	Gecoat	Geen afwijkingen	<1,0	Schaduw	1
053	22 – Diemen	Gecoat	Geen afwijkingen	<1,0	Schaduw	1
054	001-Hoek van Holland, tank 1	Ongecoat	Afgekeurd, maximale wanddikte afname 55%	<1,0	Schaduw	21
055	002-Hoek van Holland, tank 2	Ongecoat	Afgekeurd maximale wanddikte afname 48%	<1,0	Schaduw	21
056	003-Vrouwenpolder, tank 111	Ongecoat	Goedgekeurd 50% oppervlaktecorrosie	<1,0	Schaduw	28
057	004-Vrouwenpolder, tank 112	Ongecoat	Goedgekeurd 65% oppervlakte corrosie	<1,0	Schaduw	28
058	005-Vrouwenpolder, tank 113	Ongecoat	Goedgekeurd 30% oppervlakte corrosie	<1,0	Schaduw	28
059	006-Diemen, tank 10	Ongecoat	Goedgekeurd	<1,0	Schaduw	30
060	007-Diemen, tank 20	Ongecoat	Goedgekeurd	<1,0	Schaduw	30
061	008-Diemen, tank 30	Ongecoat	Goedgekeurd	<1,0	Schaduw	30
062	009-Diemen, tank 40	Ongecoat	Goedgekeurd	1,6	Schaduw	30
063	010-Diemen, tank 50	Ongecoat	Goedgekeurd	<1,0	Schaduw	30

n.b. = niet bekend

3.2.1 Interpretatie

Aan de hand van de verkregen omschrijvingen en analyseresultaten is een interpretatie uitgevoerd om de relatie weer te geven tussen de geobserveerde schade en de gemeten ijzerconcentratie onderling, en de relatie van elk van hen met andere parameters zoals weergegeven in tabel 2. De relaties zijn statistisch getoetst naar aanleiding van onderstaande hypothesen. Bij twee variabelen is gebruik gemaakt van een T-toets en bij drie of meer variabelen van ANOVA.

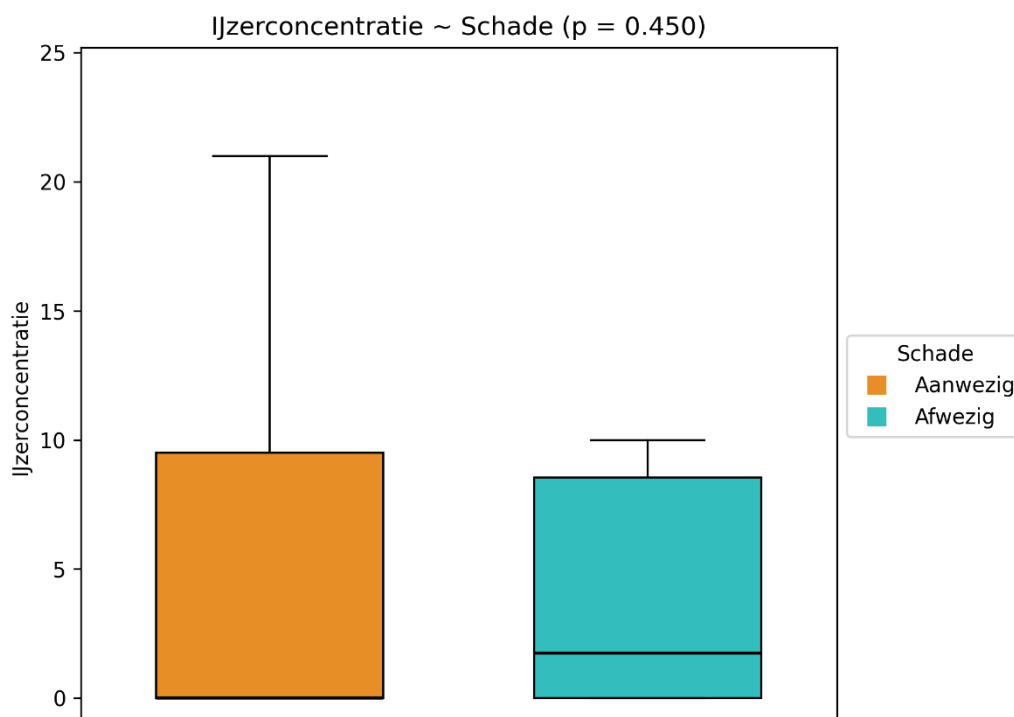
Hypothesen

- Een hoge ijzerconcentratie is een indicatie voor schade.
- Ongecoate tanks hebben vaker schade dan (deels) gecoate tanks.
- Tanks blootgesteld aan de zon hebben vaker schade dan tanks in de schaduw.
- Tanks waarin diesel langer stilstaat hebben vaker schade dan tanks met minder lange stilstand.
- Ongecoate tanks hebben hogere ijzerconcentraties dan (deels) gecoate tanks.
- Tanks blootgesteld aan de zon hebben hogere ijzerconcentraties dan tanks in de schaduw.
- Tanks waarin diesel langer stilstaat hebben hogere ijzerconcentraties dan tanks met minder lange stilstand.

3.2.2 Relatie schade en ijzerconcentratie

In totaal zijn er 58 monsters meegenomen voor het onderzoek naar de relatie tussen schade en ijzerconcentratie. De ijzerconcentratie varieert tussen 0 en 54 mg/kg, met uitzondering van monster 010 dat een ijzerconcentratie van 240 mg/kg heeft en daarmee een niet-representatief datapunt is. Vanwege de impact van deze uitschieter is deze waarde bij de interpretatie buiten beschouwing gelaten.

In totaal zijn er 20 monsters (34%) verzameld van tanks zonder schade en 38 monsters (66%) van tanks met schade. De gemiddelde ijzerconcentratie is 7,04 mg/kg voor alle monsters, 6,80 mg/kg voor de monsters zonder schade en 7,17 mg/kg voor de monsters met schade. Uit de statistische toets blijkt dat er geen significant verband is tussen de ijzerconcentratie en aanwezigheid van schade ($p > 0,05$), zoals weergegeven in figuur 1. Naast aan of afwezigheid van schade is ook naar de Ernst van de schade gekeken (percentage maximale wanddikte afname) maar ook hier was geen significant verband met de ijzerconcentraties en ernst van de schade.



Figuur 1. De ijzerconcentraties van de tanks met en zonder schade. De balken boven en onder de kolommen geven de standaard deviatie weer, de horizontale streep in de kolom geeft de mediaan weer. De p ($p > 0,05$) waarde geeft aan dat deze groepen niet significant van elkaar verschillen.

3.2.3 Relatie schade en andere factoren

Coating

Van de 58 monsters, is er schade aanwezig bij 0 van de 6 gecoate tanks (0%), bij 5 van de 8 deels gecoate tanks (63%) en 33 van de 44 ongecoate tanks (75%). De aanwezigheid van coating lijkt dus wel een relatie te hebben met de afwezigheid van schade, aangezien op basis van de gemiddelde aantal beschadigde tanks bij alle tanks (66%), er 4 beschadigde ongecoate tanks zouden zijn. Echter is er geen significante relatie tussen schade en coating aangetoond, waarschijnlijk door het kleine aantal gecoate tanks.

Blootstelling aan de zon

Van 44 bovengrondse tanks zijn monsters genomen bij tanks die in de schaduw (37 stuks) of in de zon (7 stuks) staan. Bij de tanks in de schaduw zijn er 17 zonder schade (39%) en 27 met schade (61%). Bij de tanks in de zon zijn er 2 zonder schade (29%) en 5 met schade (71%). Er is geen statistische toets mogelijk, maar het is opvallend dat de verhouding beschadigde/onbeschadigde tanks bij beide omstandigheden redelijk overeenkomt met de algehele verhouding van 34% zonder schade en 66% met schade, wat erop wijst dat er geen verband is tussen de blootstelling aan de zon en de schade.

Stilstand

Van 53 tanks is aangegeven hoe vaak deze ververs worden (dagen langste verblijftijd van brandstof in de tank), waarbij de aangeleverde gegevens gecategoriseerd zijn naar 0-24 dagen stilstand (15 tanks), 25-179 dagen stilstand (25 tanks) en 180 dagen stilstand (13 tanks).

Van de tanks die maximaal 24 dagen stilstand kennen zijn er 3 zonder schade (20%) en 12 met schade (80%). Van de tanks die tussen de 25 – 179 dagen stilstand kennen zijn er 11 zonder schade (44%) en 14 met schade (56%). Van tanks die 180 stilstand kennen zijn er 6 zonder schade (46%) en 7 met schade (54%). Er is geen statistische toets mogelijk, wel valt op dat tanks met een kortere periode van stilstand relatief vaak schade hebben.

3.2.4 Relatie ijzerconcentratie en andere factoren

Coating

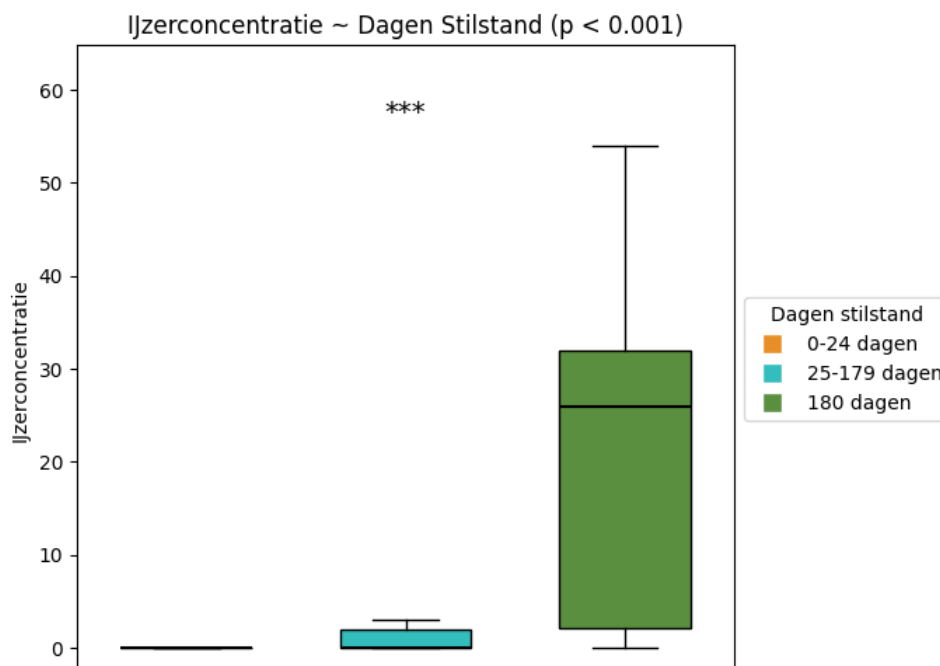
De gemiddelde ijzerconcentratie van de 6 gecoate tanks is 2,33 mg/kg, die van de 7 deels gecoate tanks 6,70 mg/kg en van de 44 ongecoate tanks 7,74 mg/kg. Uit de statistische toets blijkt er echter geen significant verschil ($P > 0.05$) in ijzerconcentratie te zijn tussen de verschillende gecoate tanks.

Blootstelling aan de zon

De gemiddelde ijzerconcentratie van de 37 bovengrondse tanks in de schaduw is 6,3 mg/kg en die van de 7 tanks in de zon is 9,64 mg/kg. Uit de statistische toets blijkt er echter geen significant verschil in ijzerconcentratie te zijn tussen de verschillende aan de zon blootgestelde tanks.

Stilstand

De gemiddelde ijzerconcentratie van de 15 tanks met 0-24 dagen stilstand is 1,55 mg/kg, die van de 25 tanks met 25-179 dagen stilstand 2,67 mg/kg en van de 13 tanks met 180 dagen stilstand is 20,26 mg/kg. Uit de statistische toets blijkt dat er een significant verschil ($p < 0,001$) in ijzerconcentratie is tussen tanks waarin de diesel kortere verblijftijd heeft (tot 179 dagen en waarin de verblijftijd langer is (180 dagen), zoals weergegeven in figuur 2.



Figuur 2. De ijzerconcentraties van de drie categorieën van stilstand (0-24, 25-179 en 180 dagen). De balken boven en onder de kolommen geven de standaard deviatie weer, de horizontale streep in de kolom geeft de mediaan weer. De p waarde geeft de significantie weer ($p < 0.001$), ook aangegeven met ***.

3.2.5 Samenvatting interpretatie

Bij zowel lage als hoge ijzerconcentraties in het slib uit de diesel tanks is er schade aanwezig in de bemonsterde tanks, waarbij er ook geen significant verband is gevonden. Dit maakt dat de ijzerconcentratie in het slib geen indicator is voor de aan- of afwezigheid van schade in de tank.

Ondanks dat er geen significante relatie is aangetoond door het kleine aantal gecoate tanks, lijkt de aanwezigheid van coating wel verband te houden met de afwezigheid van schade, geen enkele van de zes gecoate tanks vertoont schade. Daarentegen is er geen verband aangetoond tussen blootstelling aan de zon en schade en evenmin bij stilstand van diesel in de tank en schade. Wel valt op dat tanks met een periode van 0-27 dagen stilstand relatief vaak (12 van de 15 tanks) schade hebben.

De aanwezigheid van coating en de blootstelling aan de zon hebben beiden ook geen significant verband met de ijzerconcentratie in het slib. Stilstand van diesel in de tank heeft wel een significant verband met de ijzerconcentratie, waarbij een langere periode van de stilstand gecorreleerd is aan een hogere ijzerconcentratie.

3.2.6 Conclusies en discussie

- De ijzerconcentratie in slib of diesel is geen indicator voor schade in de tank.
- Gecoate tanks lijken bestand tegen schade, in tegenstelling tot deels of ongecoate tanks. Aanwezigheid van coating heeft echter geen verband met de ijzerconcentratie.
- Blootstelling aan de zon heeft geen verband met schade of ijzerconcentratie.
- De duur van stilstand van diesel in de tank heeft geen verband met schade in de tanks. Wel is de ijzerconcentratie significant hoger wanneer er langere stilstand is.

Het doel van dit onderzoek was om verder te onderzoeken of er een eenvoudige bepaling, zoals de concentratie ijzer in slib, een voorspeller kan zijn van schade in diesel opslag tanks. Uit de interpretatie blijkt dat ijzerconcentratie geen indicator voor schade in de tank is. Van de andere parameters blijkt de aanwezigheid van coating wel een verband te hebben met de afwezigheid van schade, wat te verklaren is doordat coating een algemeen bekende effectieve maatregel is tegen corrosie. De aan- of afwezigheid van coating is echter een toegepaste mitigerende maatregel en geen meetbare variabelen die als indicator voor corrosieschade kan dienen.

Daarnaast houdt de duur van stilstand van tanks in de diesel geen verband met schade, maar wel met de ijzerconcentratie. Dit kan verklaard worden doordat in tanks met een langere stilstand het ijzer in de tank bezinkt en in het slib ophoopt.

3.3 MIC Schadeonderzoek

3.3.1 Visuele inspectie

Uitgenomen plaatdelen van twee tanks (Tank 3 en Tank 4) zijn visueel geïnspecteerd door een MIC expert van Microbial Analysis. De plaatdelen bevatten zeer veel en significante diepe pitting verdeeld over de plaat (zie afbeeldingen in tabel 3). Lokale pitting schade is een indicatie dat MIC hier betrokken is bij het veroorzaken van de schade. Een van de diepste pits is vervolgens bemonsterd voor verdere analyses.

Tabel 3. Foto's van platen tijdens bemonstering op het lab. De put weergegeven in het rode vierkant is de locatie van bemonstering voor verdere analyses.

Monster naam	Monstercode	Overzichtsfoto	Detailfoto
Plaat 1 (tank 4)	Geen sample van geanalyseerd		

Monster naam	Monstercode	Overzichtsfoto	Detailfoto
Plaat 2 (tank 3)	007 en 009		

3.3.2 Microbiologische analyses

Van het oppervlakte van plaat 2 zijn twee monsters verzameld waarvan één (monster 009) gebruikt is voor microbiologische analyses (zie tabel 1). In dit monster is het aantal micro-organismen gekwantificeerd middels qPCR en zijn de aanwezige micro-organismen geïdentificeerd middels Next Generation Sequencing (NGS).

Kwantificatie micro-organismen (middels qPCR)

Het totaal aan micro-organismen is gekwantificeerd middels qPCR analyses. Deze resultaten worden weergegeven in tabel 4.

De eenheid van de detectielimieten en van de analyses is aantal cellen per swab, waarbij wordt aangenomen dat voor bacteriën en archaea 1 DNA-kopie gelijk staat aan 1 cel en voor schimmels 100 DNA-kopieën gelijk staat aan 1 cel.

Tabel 4. Kwantificatie van micro-organismen.

Monstercode	Monsterspecifieke detectielimiet	Analyse resultaat 009 (cellen/swab)
Totaal Bacteriën	$9,9 \times 10^3$	$1,8 \times 10^7$
Totaal Archaea	$9,9 \times 10^3$	n.a.
Totaal Schimmels	$9,9 \times 10^1$	n.a.

De spreiding van de analyseresultaten ligt tussen $0,5 \cdot N$ en $2 \cdot N$ (N =aantal gedetecteerde cellen of DNA-kopieën). n.a. = niet aangetoond.

In het monster zijn veel bacteriën aangetroffen en geen archaea of schimmels.

Identificatie micro-organismen (middels NGS)

Alle bacteriën in het monster zijn geïdentificeerd middels NGS. De meest dominante geïdentificeerde genera zijn met een beschrijving weergegeven in tabel 5. Figuur 3 geeft een circulair diagram weer van alle geïdentificeerde soorten in het monster. Het complete overzicht van de geïdentificeerde soorten is te vinden in de bijgeleverde Excel file (zie bijlage 5).

Tabel 5. Top vijf van de geïdentificeerde genera.

Genus monster 009	Relatief percentage	Beschrijving
<i>Clostridium</i>	46%	<i>Clostridium</i> soorten zijn sporenvormers, sommige kunnen sulfide produceren en zijn in relatie gebracht met MIC.
<i>Syntrophomonas</i>	21%	Kan vetzuren afbreken, geen bekende relatie met MIC.
<i>Lachnospiraceae</i>	6%	Anaerobe soort, kan korte vetzuurketens afbreken. Niet in relatie gebracht met MIC.
<i>Gracilibacter</i>	3%	Anaerobe soort, niet in relatie gebracht met MIC.
<i>Desulfosporosinus</i>	2%	Sulfaatreducerende bacterie, kan MIC veroorzaken.



Figuur 3. Samenvattende diagram van alle geïdentificeerde bacteriesoorten in het monster uit de pit (009).

Identificatie MIC gerelateerde soorten

Op basis van de NGS data is gekeken naar de MIC gerelateerde soorten in het monster uit de pit. De meest dominante geïdentificeerde groep bacteriën is de *Clostridium*. *Clostridium* is een brede groep micro-organismen die over het algemeen anaeroob zijn en sporen kunnen vormen. Een deel van de *Clostridium* soorten is in relatie gebracht met MIC.

Van alle geïdentificeerde genera is 2% *Desulfosporosinus*, een sulfaatreducerende bacterie. In totaal bestaat 3% van de aangetroffen soorten uit sulfaatreducerende bacteriën. Deze bacteriën kunnen het zeer corrosieve sulfide produceren, wat leidt tot MIC.

3.3.3 Corrosieproduct

De aangetroffen corrosieproducten nabij de onderzochte pit zijn geanalyseerd op elementen- en mineralensamenstelling door middel van XRF en XRD. De resultaten zijn weergegeven in tabellen 6 en 7. Het volledige analyse rapport is te vinden in bijlage 4.

Tabel 6. Chemische elementen aangetroffen in het corrosieproduct (XRF analyse).

Element	Hoeveelheid in % gewicht ($\pm$ stdev.)
S	0,1 ($\pm$ 0,0)
Cl	0,8 ($\pm$ 0,5)
Mn	0,2 ($\pm$ 0,2)
Fe	98,9 ($\pm$ 0,5)

Tabel 7. Mineralen aangetroffen in het corrosieproduct (XRD analyse).

Mineraal	Percentage %	Opmerking
Lepidocrociet (FeOOH)	80,1	IJzerhydroxide. Afbraakproduct van mackinawiet (ijzersulfide). Mackinawiet is een typisch, maar relatief instabiel, corrosieproduct van MIC door sulfaatreducerende bacteriën.
Sideriet (FeCO_3)	15,1	Ijzercarbonaat, kan gevormd worden in aanwezigheid van veel carbonaat of door activiteit van methanogene archaea.
Magnetiet (Fe_3O_4)	4,8	Ijzeroxide wat wordt gevormd bij aanwezigheid van relatief weinig zuurstof. Kan microbiologisch gevormd worden door ijzeroxiderende micro-

De elementenanalyse laat zien dat het corrosieproduct met name ijzer bevat en ook kleine hoeveelheden zwavel, chloor en mangaan. De mineralenanalyse laat zien dat het voornaamste corrosieproduct bestaat uit lepidocrociet. Lepidocrociet is een ijzerhydroxide wat een typisch afbraak product is van mackinawiet, een ijzersulfide. Mackinawiet is een corrosieproduct van de MIC activiteit van sulfaatreducerende bacteriën.

3.3.4 Interpretatie en conclusie MIC onderzoek

Interpretatie

De **visuele inspectie** laat duidelijke pittingschade zien op verschillende plekken van het uitgenomen oppervlak van de tankwand. Pittingschade is een vorm van schade die kenmerkend is voor MIC. Daarmee wijst deze lijn van bewijs richting MIC schade.

De **microbiologische resultaten** laten zien dat er hoge aantallen bacteriën aanwezig zijn in de bemonsterde pit. Onder deze bacteriën zijn soorten die MIC kunnen veroorzaken door sulfide productie via sulfaatreductie of sulfietreductie. De geproduceerde sulfide kan MIC corrosie bewerkstelligen.

De aanwezigheid van ijzer en zwavel in het **corrosieproduct** en specifiek de aanwezigheid van magnetiet en lepidocrociet zijn aanwijzingen dat MIC activiteit door sulfaat- of sulfietreducerende bacteriën heeft plaatsgevonden.

Conclusie

De combinatie van de schade, micro-organismen en corrosieproducten zijn een sterke indicatie dat MIC betrokken is geweest bij de aangetroffen pittingschade.

3.4 Conclusie IJzerbepaling en MIC schadeonderzoek

Uit de resultaten van de ijzerbepaling en het MIC schadeonderzoek komt naar voor dat ijzer in het slib niet dient als indicator voor schade in de tanks, maar dat er wel degelijk MIC schade plaatsvindt. Aangezien er geen verband is tussen ijzerconcentraties en de schade in de tank, is de verwachting dat ijzer in de tanks niet alleen afkomstig is van corrosie van de tankwanden maar ook aanwezig is in de inkomende diesel in de tank. Om MIC aan te tonen dient daarom microbiologisch onderzoek gedaan worden, middels bemonstering van het interne tankoppervlakte of via coupons in de tank.

4 Referenties

Clostridium en MIC - <https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-019-06064-3>

Desulfosporosinus en MIC - <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fbioe.2020.00457/full>

Bijlagen

Bijlage 1 Achtergrondinformatie MIC

Bijlage 2 Chemische resultaten ijzer

Bijlage 3 Aangeleverde gegevens dieseltanks

Bijlage 4 Analyseresultaten mineralen

Bijlage 5 Identificatie resultaten micro-organismen

Bijlage 1 Achtergrondinformatie MIC

Achtergrondinformatie MIC

Corrosie is een proces waarbij materialen door hun omgeving worden aangetast. Corrosie is een wereldwijde uitdaging; meer dan een kwart van de totale staalproductie is bestemd voor de vervanging van aangetaste constructies. In veel gevallen wordt bij corrosie specifiek gerefereerd naar een elektrochemisch proces waarbij metalen in oplossing treden.

Roest is de meest bekende vorm van corrosie. Bij roest raakt ijzer aangetast door een combinatie van water en zuurstof waardoor ijzeroxide ontstaat. In de natuur komt ijzer eigenlijk altijd in geoxideerde vorm voor (Fe^{2+} en Fe^{3+}), bij verwerking wordt dit met veel energie omgezet naar Fe^0 voor gebruik in staal. Echter zal Fe^0 van nature gemakkelijk terugkeren naar haar oorspronkelijke geoxideerde vorm. Dit proces verloopt door het afstaan van elektronen via de volgende oxidatiereactie (reactie waar elektronen vrijkomen):



Het gevormde Fe^{2+} lost op en gaat de directe omgeving in; de plek waar deze reactie plaatsvindt heet de **anode**. De anode is de plaats waar corrosieschade optreedt omdat het ijzer hier vrij komt. De elektronen die vrijkomen gaan echter niet de directe omgeving in maar stromen via het metaal naar een andere locatie waar ze door een andere reactie dienen te worden opgenomen. De plek waar de elektronen worden opgenomen is de **kathode** en de reactie waarbij dit gebeurt is een reductiereactie. Als er zuurstof aanwezig is (in het geval van 'roesten') dan kan dat door middel van de volgende reactie verlopen:



Afhankelijk van de heersende omgevingscondities kunnen er verschillende reacties plaatsvinden. Onder zure omstandigheden waarbij veel H^+ ionen beschikbaar zijn, kan bijvoorbeeld de volgende reductiereactie plaatsvinden:



Bovenstaande geldt niet alleen voor ijzer, maar ook voor andere metalen en legeringen.

Corrosie van metalen betreft altijd uitwisseling van elektronen via redoxreacties. Onder de volgende omgevingscondities kan er corrosie optreden:

1. Er dient een redoxkoppel aanwezig te zijn om de oxidatiereactie en de reductiereactie te kunnen laten plaatsvinden.
2. Er dient een geleidend materiaal aanwezig te zijn om de elektronen van de anode naar de kathode te laten stromen.
3. Er dient een vloeistof (elektrolyt) aanwezig te zijn waar de gevormde ionen in kunnen oplossen en vervolgens met elkaar te kunnen reageren.

Corrosie kan in principe leiden tot volledige oplossing van een metalen object. Echter, de reactie heeft een zelf remmend effect. Door het verloop van de redoxreacties op een vast oppervlak ontstaat lokale polarisatie van het materiaal; er vindt als het ware een ophoping plaats van lading of ionen. Als deze te groot wordt kunnen de reacties niet meer verlopen en is een evenwicht bereikt.

Als het eindproduct van corrosie stabiel is kan het ook ophopen en daarmee een remmende werking hebben op het corrosieproces. Bij roestvast staal (RVS) bijvoorbeeld, ontstaat een laag van chromiumoxide. Dit is feitelijk een corrosieproduct maar omdat het stabiel is (reageert met weinig stoffen en hecht goed aan het oppervlak) stopt het de corrosiereactie nagenoeg volledig.

Microbiologische corrosie (MIC)

MIC (kort voor microbiologically influenced corrosion) is een vorm van corrosie die wordt veroorzaakt of versneld door de biologische activiteit van micro-organismen. MIC wordt geacht betrokken te zijn in ongeveer 35% van alle corrosiegevallen en kan lokaal leiden tot 10 – 100 maal hogere corrosiesnelheden. Micro-organismen kunnen het corrosieproces op verschillende manieren beïnvloeden:

1. Door het vormen van **biofilms**. Een biofilm wordt gevormd wanneer micro-organismen aan een oppervlakte hechten; vaak is dit zichtbaar als slijm laag. Micro-organismen in een biofilm kunnen tussen- en eindproducten uitwisselen en verschillende zones creëren die voldoen aan de eisen van een bepaalde microbiële soort (bijvoorbeeld door het ontwikkelen van zuurstofvrije zones in een omgeving die zuurstofrijk is). Hierbij kunnen zeer corrosieve omstandigheden gevormd worden in een verder neutrale omgeving. Biofilms hebben als gevolg dat micro-organismen zeer persistent zijn en moeilijk te verwijderen door bijvoorbeeld chemische behandeling.
2. Door **depolarisatie** als gevolg van de activiteit van bacteriën. Zoals hierboven beschreven betreft corrosie altijd een anode en een kathode waarbij polarisatie optreedt totdat er een evenwicht is bereikt. Door het wegtrekken van gevormde producten kan voorkomen worden dat dit evenwicht bereikt wordt. Dit proces wordt ook wel depolarisatie genoemd. Kathodische depolarisatie kan biologisch optreden doordat bacteriën bijvoorbeeld waterstof consumeren dat zich aan de kathode vormt. Door de consumptie van de gevormde waterstof wordt de elektronenoverdracht vergemakkelijkt waardoor meer metaal in oplossing treedt.
3. Door productie van **corrosieve afscheidingsproducten**. Veel micro-organismen produceren, als gevolg van hun metabolisme, zuren die het metaal verder aantasten. Voorbeelden zijn organische zuren zoals vetzuren (bijvoorbeeld acetaat) of anorganische zuren (bijvoorbeeld waterstofsulfide, zwavelzuur of koolzuur).
4. Sommige micro-organismen kunnen via **directe elektronenoverdracht** zorgen voor de oxidatie (of reductie) van ijzer onder anaerobe omstandigheden (EMIC). Bij EMIC worden elektronen direct uitgewisseld met het metalen oppervlak zonder tussenkomst van metabolieten. Het materiaal wordt direct als elektronendonor of acceptor gebruikt; voor de micro-organismen een efficiënte vorm van elektronenoverdracht. Hierdoor wordt het corrosieproces plaatselijk (sterk) versneld.

Van alle MIC betrokken organismen worden de sulfaatreducerende bacteriën verondersteld de belangrijkste en meest agressieve veroorzakers te zijn. Ook van andere typen micro-organismen is bekend dat ze betrokken zijn bij MIC, zoals de anaerobe (onder de afwezigheid van zuurstof levende) ijzerreducerende bacteriën en methaan producerende archaea. Daarnaast ook de aerobe (onder de aanwezigheid van zuurstof levende) bacteriën waaronder zwavel- en ijzeroxiderende bacteriën. Hieronder wordt informatie gegeven over de groepen micro-organismen die typisch betrokken zijn bij het microbiële corrosieproces.

Sulfaatreducerende bacteriën (SRB)

Sulfaatreducerende bacteriën zijn veelal betrokken bij MIC. Deze bacteriën gebruiken sulfaat als bron van energie en produceren daarbij het toxische waterstofsulfide (H_2S). Ze kunnen ook ijzersulfides (FeS) vormen op het metalen oppervlak; deze ijzersulfide afzettingen zijn elektrisch geleidend. Deze geleidende aard vergemakkelijkt corrosiemechanismen in het algemeen en daarnaast ook MIC processen.

De sulfaatreducerende bacteriën groeien onder anaerobe omstandigheden in een omgeving die voldoende sulfaat en organisch materiaal bevat. Sulfaatreducerende bacteriën zijn in staat om het corrosieproces te beïnvloeden door indirecte of directe elektronenoverdracht.

Zwaveloxiderende bacteriën (SOB)

Zwaveloxiderende bacteriën gebruiken sulfide (S^{2-}) of zwavel (S) als bron van energie en produceren daarbij sulfaat (SO_4^{2-}). Deze groep micro-organismen beïnvloedt het corrosieproces direct door productie van zwavelzuur (H_2SO_4). Zij zijn daarmee in staat te overleven in een zuur milieu. Ze leven vaak in symbiose met de sulfaatreducerende bacteriën: de SOB consumeert sulfide dat wordt geproduceerd door SRB, terwijl de SRB het sulfaat consumeert dat wordt geproduceerd door de SOB.

IJzeroxiderende bacteriën (IOB)

IJzeroxiderende bacteriën gebruiken opgelost of gereduceerd ijzer (Fe^{2+}) als bron van energie en produceren daarbij geoxideerd ijzer (Fe^{3+}). Voor dit proces vereisen ze lage zuurstofconcentraties. Door verwijdering van Fe^{2+} van het metaaloppervlak wordt het evenwicht bij de anode verstoord, waardoor meer ijzer in oplossing gaat. Geoxideerd ijzer (Fe^{3+}) slaat neer en is zichtbaar als roestgekleurde deeltjes (veelal in een slijmerige laag van micro-organismen).

IJzerreducerende bacteriën (IRB)

IJzerreducerende bacteriën gebruiken geoxideerd ijzer (Fe^{3+}) als energiebron en produceren daarbij opgelost of gereduceerd ijzer (Fe^{2+}). Zij zijn betrokken bij het MIC proces doordat ze Fe^{2+} vrijmaken voor de IOB, en daardoor een symbiotische relatie ontstaat tussen de twee groepen (vergelijkbaar met SRB en SOB).

Methanogene archaea (MA)

De methanogene archaea (ook wel methaanproducerende archaea of methanogenen genoemd) behoren tot de archaea. Ze gebruiken eenvoudige moleculen zoals CO_2 , H_2 en acetaat als energiebron en produceren daarbij methaan (CH_4). Deze organismen zijn strikt anaeroob en aanwezigheid is derhalve een goede indicatie dat een bepaalde omgeving (gedeeltelijk) anaeroob is. Omdat ze H_2 als bron van energie kunnen gebruiken, kan het evenwicht op de kathode worden verstoord, waardoor de corrosiesnelheid toeneemt. Van sommige methanogene archaea is beschreven dat ze naast indirect ook direct elektronen kunnen uitwisselen met metalen oppervlaktes; dit corrosiemechanisme wordt ook wel directe MIC genoemd.

Methanogene directe MIC (MICH)

Sommige methanogene archaea kunnen corrosie veroorzaken door directe interactie met het staaloppervlakte, in de wetenschap wordt dit corrosiemechanisme elektrische MIC of EMIC genoemd. Het enzym dat betrokken is bij deze zeer snelle vorm van corrosie is een nikkel-ijzerhydrogenase, in wetenschappelijke literatuur beschreven als MICH.

Bijlage 2 Chemische resultaten ijzer

GP23-15641

ANALYSERAPPORT

LABORATORIUM

Laboratorium manager
Laboratorium
Adres
Telefoon
Fax
Email
SGS referentie
Aanvraag Ontvangen
Gerapporteerd

SGS Belgium NV
Industries & Environment
Spoorstraat 12
Postbus 78
4430 AB 's-Gravenpolder
+31 (0) 88 214 62 00
+31 (0) 88 214 62 99
+ GP23-15641
20-06-2023
23-06-2023

KLANT

Klant
Adres
Contactpersoon
Telefoon
Fax
Email
Project
Klant Ref

Microbial Analysis b.v.
Rozenburglaan 13
9727DL Groningen Nederland

Standard project
Fe in Sludgemonsters

ADDITIONELE OPDRACHT INFO

Projectnummer 8423

MONSTER IDENTIFICATIE

GP23-15641.001 1 – Tank Links = 8423_001
GP23-15641.002 2 – Rechts = 8423_002
GP23-15641.003 3 – Tank Links = 8423_003
GP23-15641.004 4 – Rechts = 8423_004

OPMERKINGEN

De analyses gemarkeerd met een (A) zijn uitgevoerd op de SGS locatie: Polderdijkweg 16 te Antwerpen.
Het laboratorium beschikt over een erkenning voor de met een E gemarkeerde analyses.

HANDTEKENINGEN

Lab Operations Manager

Behoudens andersluidende overeenkomst worden alle opdrachten en documenten uitgevoerd en uitgegeven op basis van onze algemene voorwaarden. Op eenvoudig verzoek worden deze voorwaarden opnieuw aan u toegezonden. De aandacht wordt gevestigd op de beperking van aansprakelijkheid, de vergoedings- en bevoegdheidskwesties bepaald door deze voorwaarden. Elke houder van dit document dient te weten dat de informatie vervat in dit document enkel de bevindingen van SGS op het ogenblik van haar tussenkomst en binnen de grenzen van de eventuele instructies van de opdrachtgever, bevat. De resultaten in dit verslag hebben alleen betrekking op de geteste of bemonsterde objecten. SGS is enkel aansprakelijk ten aanzien van 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 handelsdocumenten. 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 zijn de analyseresultaten van toepassing op het monster zoals dit ontvangen werd. De door opdrachtgever verstrekte gegevens zijn cursief vermeld in het rapport. Deze gegevens kunnen van invloed zijn op de geldigheid van de gerapporteerde resultaten.

Prestatiekenmerken van geaccrediteerde verrichtingen zijn opvraagbaar. In de bijlage is informatie over de houdbaarheid en conserveringsaspecten van de aangeleverde monsters vermeld en wordt standaard commentaar over de uitgevoerde analyses/monsters weergegeven. Op het voorblad in het kader opmerkingen worden specifieke opmerkingen over de monsters/uitgevoerde analyses gerapporteerd.



GP23-15641

ANALYSERAPPORT

Monsternummer			GP23-15641.001	GP23-15641.002	GP23-15641.003	GP23-15641.004
Matrix			Brandstof	Brandstof	Brandstof	Brandstof
Bemonsteringsdiepte						
Bemonsterd door			OPDRG	OPDRG	OPDRG	OPDRG
Bemonsteringsdatum						
Bemonsteringsplaats						
Ontvangstdatum Monster			20-06-2023	20-06-2023	20-06-2023	20-06-2023
Parameter	Eenheid	RG	Resultaat	Resultaat	Resultaat	Resultaat
Metalen [Analyse CMA/2/I/B.1/Destructie CMA/2/III/F] (A)						
Ijzer	mg/kg	1.0	21	<1.0	27	<1.0



GP23-15641

ANALYSERAPPORT

BIJLAGE

HOUDBAARHEIDS- EN CONSERVERINGS OPMERKINGEN

Er zijn verschillen met de richtlijnen geconstateerd die de betrouwbaarheid van de resultaten in dit analyserapport kan hebben beïnvloed.

Betreffende alle monsters:

De bemonsteringsdatum is onbekend en diensgevolge kan de maximale conserveringstermijn niet gegarandeerd worden.

Het monster is niet gekoeld aangeleverd aan onze koerier.

GP24-35947

ANALYSERAPPORT

LABORATORIUM

Laboratorium manager
Laboratorium
Adres
Telefoon
Fax
Email
SGS referentie
Aanvraag Ontvangen
Gerapporteerd

SGS Belgium NV
Industries & Environment
Sporstraat 12
Postbus 78
4430 AB 's-Gravenpolder
+31 (0) 88 214 62 00
+31 (0) 88 214 62 99
GP24-35947
18-12-2024
02-01-2025

KLANT

Klant
Adres
Contactpersoon
Telefoon
Fax
Email
Project
Klant Ref

Microbial Analysis b.v.
Rozenburglaan 13
9727DL Groningen Nederland

Standard project
IJzer in sludgemonsters

ADDITIONELE OPDRACHT INFO

PO nummer opdracht 8423

MONSTER IDENTIFICATIE

GP24-35947.001 8423_A
GP24-35947.002 8423_B
GP24-35947.003 8423_C
GP24-35947.004 8423_D
GP24-35947.005 8423_E
GP24-35947.006 8423_F
GP24-35947.007 8423_G
GP24-35947.008 8423_H
GP24-35947.009 8423_I
GP24-35947.010 8423_J
GP24-35947.011 8423_K
GP24-35947.012 8423_L
GP24-35947.013 8423_M
GP24-35947.014 8423_N
GP24-35947.015 8423_O
GP24-35947.016 8423_P
GP24-35947.017 8423_Q
GP24-35947.018 8423_R
GP24-35947.019 8423_S
GP24-35947.020 8423_T
GP24-35947.021 8423_U

OPMERKINGEN

De analyses gemarkeerd met een (A) zijn uitgevoerd op de SGS locatie: Polderdijkweg 16 te Antwerpen.
Het laboratorium beschikt over een erkenning voor de met een E gemarkeerde analyses.



GP24-35947

ANALYSERAPPORT

HANDTEKENINGEN

Lab Operations Manager

Behoudens andersluidende overeenkomst worden alle opdrachten en documenten uitgevoerd en uitgegeven op basis van onze algemene voorwaarden. Op eenvoudig verzoek worden deze voorwaarden opnieuw aan u toegezonden. De aandacht wordt gevestigd op de beperking van aansprakelijkheid, de vergoedings- en bevoegdheidskwesties bepaald door deze voorwaarden. Elke houder van dit document dient te weten dat de informatie vervat in dit document enkel de bevindingen van SGS op het ogenblik van haar tussenkomst en binnen de grenzen van de eventuele instructies van de opdrachtgever, bevat. De resultaten in dit verslag hebben alleen betrekking op de geteste of bemonsterde objecten. SGS is enkel aansprakelijk ten aanzien van 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 handelsdocumenten. 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 zijn de analyseresultaten van toepassing op het monster zoals dit ontvangen werd. De door opdrachtgever verstrekte gegevens zijn cursief vermeld in het rapport. Deze gegevens kunnen van invloed zijn op de geldigheid van de gerapporteerde resultaten.

Prestatiekenmerken van geaccrediteerde verrichtingen zijn opvraagbaar. In de bijlage is informatie over de houdbaarheid en conserveringsaspecten van de aangeleverde monsters vermeld en wordt standaard commentaar over de uitgevoerde analyses/monsters weergegeven. Op het voorblad in het kader opmerkingen worden specifieke opmerkingen over de monsters/uitgevoerde analyses gerapporteerd.

SGS Belgium NV

Industries & Environment Noorderlaan 87 B-2030 Antwerpen
t +32 (0)3 545 86 71 f +32 (0)3 545 86 79 e be.ehs.sales@sgs.com

url www.be.sgs.com

Member of the SGS Group

Registered office : Noorderlaan 87 B-2030 Antwerpen RPR Antwerpen BTW BE 404.882.750 IBAN: BE 87 5701 3412 5594 BIC: CITIBEBX



GP24-35947

ANALYSERAPPORT

Monsternummer			GP24-35947.001	GP24-35947.002	GP24-35947.003	GP24-35947.004	GP24-35947.005
Matrix			Brandstof	Brandstof	Brandstof	Brandstof	Brandstof
Bemonsteringsdiepte							
Bemonsterd door			OPDRG	OPDRG	OPDRG	OPDRG	OPDRG
Bemonsteringsdatum			17-12-2024	17-12-2024	17-12-2024	17-12-2024	17-12-2024
Bemonsteringsplaats							
Ontvangstdatum Monster			19-12-2024	19-12-2024	19-12-2024	19-12-2024	19-12-2024
Parameter	Eenheid	RG	Resultaat	Resultaat	Resultaat	Resultaat	Resultaat
Metalen [Analyse CMA/2/I/B.1/Destructie CMA/2/III/F] (A)							
Ijzer	mg/kg	1.0	<1.0	8.3	<1.0	<1.0	1.5



GP24-35947

ANALYSERAPPORT

Monsternummer			GP24-35947.006	GP24-35947.007	GP24-35947.008	GP24-35947.009	GP24-35947.010
Matrix			Brandstof	Brandstof	Brandstof	Brandstof	Brandstof
Bemonsteringsdiepte							
Bemonsterd door			OPDRG	OPDRG	OPDRG	OPDRG	OPDRG
Bemonsteringsdatum			17-12-2024	17-12-2024	17-12-2024	17-12-2024	17-12-2024
Bemonsteringsplaats							
Ontvangstdatum Monster			19-12-2024	19-12-2024	19-12-2024	19-12-2024	19-12-2024
Parameter	Eenheid	RG	Resultaat	Resultaat	Resultaat	Resultaat	Resultaat
Metalen [Analyse CMA/2/I/B.1/Destructie CMA/2/III/F] (A)							
Ijzer	mg/kg	1.0	1.9	26	10	2.1	<1.0



GP24-35947

ANALYSERAPPORT

Monsternummer			GP24-35947.011	GP24-35947.012	GP24-35947.013	GP24-35947.014	GP24-35947.015
Matrix			Brandstof	Brandstof	Brandstof	Brandstof	Brandstof
Bemonsteringsdiepte							
Bemonsterd door			OPDRG	OPDRG	OPDRG	OPDRG	OPDRG
Bemonsteringsdatum			17-12-2024	17-12-2024	17-12-2024	17-12-2024	17-12-2024
Bemonsteringsplaats							
Ontvangstdatum Monster			19-12-2024	19-12-2024	19-12-2024	19-12-2024	19-12-2024
Parameter	Eenheid	RG	Resultaat	Resultaat	Resultaat	Resultaat	Resultaat
Metalen [Analyse CMA/2/I/B.1/Destructie CMA/2/III/F] (A)							
Ijzer	mg/kg	1.0	<1.0	9.3	3.1	8.1	26



GP24-35947

ANALYSERAPPORT

Monsternummer			GP24-35947.016	GP24-35947.017	GP24-35947.018	GP24-35947.019	GP24-35947.020
Matrix			Brandstof	Brandstof	Brandstof	Brandstof	Brandstof
Bemonsteringsdiepte							
Bemonsterd door			OPDRG	OPDRG	OPDRG	OPDRG	OPDRG
Bemonsteringsdatum			17-12-2024	17-12-2024	17-12-2024	17-12-2024	17-12-2024
Bemonsteringsplaats							
Ontvangstdatum Monster			19-12-2024	19-12-2024	19-12-2024	19-12-2024	19-12-2024
Parameter	Eenheid	RG	Resultaat	Resultaat	Resultaat	Resultaat	Resultaat
Metalen [Analyse CMA/2/I/B.1/Destructie CMA/2/III/F] (A)							
Ijzer	mg/kg	1.0	30	29	32	54	37



GP24-35947

ANALYSERAPPORT

Monsternummer GP24-35947.021

Matrix Brandstof

Bemonsteringsdiepte

Bemonsterd door OPDRG

Bemonsteringsdatum 17-12-2024

Bemonsteringsplaats

Ontvangstdatum Monster 19-12-2024

Parameter	Eenheid	RG	Resultaat
-----------	---------	----	-----------

Metalen [Analyse CMA/2/I/B.1/Destructie CMA/2/III/F] (A)

Ijzer	mg/kg	1.0	34
-------	-------	-----	----



GP24-35947

ANALYSERAPPORT

BIJLAGE

HOUDBAARHEIDS- EN CONSERVERINGS OPMERKINGEN

Alle monsters zijn correct geconserveerd bij het laboratorium aangeleverd.

GP25-16785

ANALYSERAPPORT

LABORATORIUM

Laboratorium manager
Laboratorium
Adres
Telefoon
Fax
Email
SGS referentie
Aanvraag Ontvangen
Gerapporteerd

SGS Belgium NV
Industries & Environment
Sporstraat 12
Postbus 78
4430 AB 's-Gravenpolder
+31 (0) 88 214 62 00
+31 (0) 88 214 62 99
GP25-16785
23-05-2025
05-06-2025

KLANT

Klant
Adres
Contactpersoon
Telefoon
Fax
Email
Project
Klant Ref

Microbial Analysis b.v.
Rozenburglaan 13
9727DL Groningen Nederland

Standard project
IJzer in sludgemonsters

ADDITIONELE OPDRACHT INFO

PO nummer opdracht 8423

MONSTER IDENTIFICATIE

GP25-16785.001 8423_1
GP25-16785.002 8423_2
GP25-16785.003 8423_3
GP25-16785.004 8423_4
GP25-16785.005 8423_5
GP25-16785.006 8423_6
GP25-16785.007 8423_7
GP25-16785.008 8423_8
GP25-16785.009 8423_9
GP25-16785.010 8423_10
GP25-16785.011 8423_11
GP25-16785.012 8423_12
GP25-16785.013 8423_13
GP25-16785.014 8423_14
GP25-16785.015 8423_15
GP25-16785.016 8423_16
GP25-16785.017 8423_17
GP25-16785.018 8423_18
GP25-16785.019 8423_19
GP25-16785.020 8423_20
GP25-16785.021 8423_21
GP25-16785.022 8423_22

OPMERKINGEN

De analyses gemarkeerd met een (A) zijn uitgevoerd op de SGS locatie: Polderdijkweg 16 te Antwerpen.
Het laboratorium beschikt over een erkenning voor de met een E gemarkeerde analyses.



GP25-16785

ANALYSERAPPORT

HANDTEKENINGEN

Lab Operations Manager

Behoudens andersluidende overeenkomst worden alle opdrachten en documenten uitgevoerd en uitgegeven op basis van onze algemene voorwaarden. Op eenvoudig verzoek worden deze voorwaarden opnieuw aan u toegezonden. De aandacht wordt gevestigd op de beperking van aansprakelijkheid, de vergoedings- en bevoegdheidskwesties bepaald door deze voorwaarden. Elke houder van dit document dient te weten dat de informatie vervat in dit document enkel de bevindingen van SGS op het ogenblik van haar tussenkomst en binnen de grenzen van de eventuele instructies van de opdrachtgever, bevat. De resultaten in dit verslag hebben alleen betrekking op de geteste of bemonsterde objecten. SGS is enkel aansprakelijk ten aanzien van 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 handelsdocumenten. 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 zijn de analyseresultaten van toepassing op het monster zoals dit ontvangen werd. De door opdrachtgever verstrekte gegevens zijn cursief vermeld in het rapport. Deze gegevens kunnen van invloed zijn op de geldigheid van de gerapporteerde resultaten.

Prestatiekenmerken van geaccrediteerde verrichtingen zijn opvraagbaar. In de bijlage is informatie over de houdbaarheid en conserveringsaspecten van de aangeleverde monsters vermeld en wordt standaard commentaar over de uitgevoerde analyses/monsters weergegeven. Op het voorblad in het kader opmerkingen worden specifieke opmerkingen over de monsters/uitgevoerde analyses gerapporteerd.

SGS Belgium NV

Industries & Environment Noorderlaan 87 B-2030 Antwerpen
t +32 (0)3 545 86 71 f +32 (0)3 545 86 79 e be.ehs.sales@sgs.com

url www.be.sgs.com

Member of the SGS Group

Registered office : Noorderlaan 87 B-2030 Antwerpen RPR Antwerpen BTW BE 404.882.750 IBAN: BE 87 5701 3412 5594 BIC: CITIBEBX



GP25-16785

ANALYSERAPPORT

Monsternummer			GP25-16785.001	GP25-16785.002	GP25-16785.003	GP25-16785.004	GP25-16785.005
Matrix			Brandstof	Brandstof	Brandstof	Brandstof	Brandstof
Bemonsteringsdiepte							
Bemonsterd door			OPDRG	OPDRG	OPDRG	OPDRG	OPDRG
Bemonsteringsdatum							
Bemonsteringsplaats							
Ontvangstdatum Monster			08-05-2025	08-05-2025	08-05-2025	08-05-2025	08-05-2025
Parameter	Eenheid	RG	Resultaat	Resultaat	Resultaat	Resultaat	Resultaat
Metalen [Analyse CMA/2/I/B.1/Destructie CMA/2/III/F] (A)							
Ijzer	mg/kg	1.0	<1.0	2.3	<1.0	5.7	<1.0



GP25-16785

ANALYSERAPPORT

	Monsternummer	GP25-16785.006	GP25-16785.007	GP25-16785.008	GP25-16785.009	GP25-16785.010
	Matrix	Brandstof	Brandstof	Brandstof	Brandstof	Brandstof
	Bemonsteringsdiepte					
	Bemonsterd door	OPDRG	OPDRG	OPDRG	OPDRG	OPDRG
	Bemonsteringsdatum					
	Bemonsteringsplaats					
	Ontvangstdatum Monster	08-05-2025	08-05-2025	08-05-2025	08-05-2025	08-05-2025
Parameter	Eenheid	RG	Resultaat	Resultaat	Resultaat	Resultaat
Metalen [Analyse CMA/2/I/B.1/Destructie CMA/2/III/F] (A)						
Ijzer	mg/kg	1.0	<1.0	<1.0	11	<1.0



GP25-16785

ANALYSERAPPORT

			Monsternummer	GP25-16785.011	GP25-16785.012	GP25-16785.013	GP25-16785.014	GP25-16785.015	
			Matrix	Brandstof	Brandstof	Brandstof	Brandstof	Brandstof	
			Bemonsteringsdiepte						
			Bemonsterd door	OPDRG	OPDRG	OPDRG	OPDRG	OPDRG	
			Bemonsteringsdatum						
			Bemonsteringsplaats						
			Ontvangstdatum Monster	08-05-2025	08-05-2025	08-05-2025	08-05-2025	08-05-2025	
Parameter			Eenheid	RG	Resultaat	Resultaat	Resultaat	Resultaat	
Metalen [Analyse CMA/2/I/B.1/Destructie CMA/2/III/F] (A)									
Ijzer			mg/kg	1.0	<1.0	<1.0	9.5	1.0	<1.0



GP25-16785

ANALYSERAPPORT

	Monsternummer	GP25-16785.016	GP25-16785.017	GP25-16785.018	GP25-16785.019	GP25-16785.020
	Matrix	Brandstof	Brandstof	Brandstof	Brandstof	Brandstof
	Bemonsteringsdiepte					
	Bemonsterd door	OPDRG	OPDRG	OPDRG	OPDRG	OPDRG
	Bemonsteringsdatum					
	Bemonsteringsplaats					
	Ontvangstdatum Monster	08-05-2025	08-05-2025	08-05-2025	08-05-2025	08-05-2025
Parameter	Eenheid	RG	Resultaat	Resultaat	Resultaat	Resultaat
Metalen [Analyse CMA/2/I/B.1/Destructie CMA/2/III/F] (A)						
Ijzer	mg/kg	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	10
			<1.0			



GP25-16785

ANALYSERAPPORT

	Monsternummer	GP25-16785.021	GP25-16785.022	
	Matrix	Brandstof	Brandstof	
	Bemonsteringsdiepte			
	Bemonsterd door	OPDRG	OPDRG	
	Bemonsteringsdatum			
	Bemonsteringsplaats			
	Ontvangstdatum Monster	08-05-2025	08-05-2025	
Parameter	Eenheid	RG	Resultaat	Resultaat
Metalen [Analyse CMA/2/I/B.1/Destructie CMA/2/III/F] (A)				
Ijzer	mg/kg	1.0	<1.0	<1.0

HOUDBAARHEIDS- EN CONSERVERINGS OPMERKINGEN

Er zijn verschillen met de richtlijnen geconstateerd die de betrouwbaarheid van de resultaten in dit analyserapport kan hebben beïnvloed.

Betreffende alle monsters:

De monsternamedatum werd niet doorgegeven aan het laboratorium en hierdoor kan de uitvoering van de analyses binnen de houdbaarheidstermijnen niet worden gegarandeerd.

GP25-20737

ANALYSERAPPORT

LABORATORIUM

Laboratorium manager
Laboratorium
Adres
Telefoon
Fax
Email
SGS referentie
Aanvraag Ontvangen
Gerapporteerd

SGS Belgium NV
Industries & Environment
Sporstraat 12
Postbus 78
4430 AB 's-Gravenpolder
+31 (0) 88 214 62 00
+31 (0) 88 214 62 99
GP25-20737
01-07-2025
11-08-2025

KLANT

Klant
Adres
Contactpersoon
Telefoon
Fax
Email
Project
Klant Ref

Microbial Analysis b.v.
Rozenburglaan 13
9727DL Groningen Nederland

Standard project
Ijzer in sludgemonsters

ADDITIONELE OPDRACHT INFO

PO nummer opdracht 8423

MONSTER IDENTIFICATIE

GP25-20737.001 8423_1
GP25-20737.002 8423_2
GP25-20737.003 8423_3
GP25-20737.004 8423_4
GP25-20737.005 8423_5
GP25-20737.006 8423_6
GP25-20737.007 8423_7
GP25-20737.008 8423_8
GP25-20737.009 8423_9
GP25-20737.010 8423_10

OPMERKINGEN

De analyses gemarkeerd met een (A) zijn uitgevoerd op de SGS locatie: Polderdijkweg 16 te Antwerpen.
Het laboratorium beschikt over een erkenning voor de met een E gemarkeerde analyses.

HANDTEKENINGEN

Lab Operations Manager

Behoudens andersluidende overeenkomst worden alle opdrachten en documenten uitgevoerd en uitgegeven op basis van onze algemene voorwaarden. Op eenvoudig verzoek worden deze voorwaarden opnieuw aan u toegezonden. De aandacht wordt gevestigd op de beperking van aansprakelijkheid, de vergoedings- en bevoegdheidskwesties bepaald door deze voorwaarden. Elke houder van dit document dient te weten dat de informatie vervat in dit document enkel de bevindingen van SGS op het ogenblik van haar tussenkomst en binnen de grenzen van de eventuele instructies van de opdrachtgever, bevat. De resultaten in dit verslag hebben alleen betrekking op de geteste of bemonsterde objecten. SGS is enkel aansprakelijk ten aanzien van 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 handelsdocumenten. 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 zijn de analyseresultaten van toepassing op het monster zoals dit ontvangen werd. De door opdrachtgever verstrekte gegevens zijn cursief vermeld in het rapport. Deze gegevens kunnen van invloed zijn op de geldigheid van de gerapporteerde resultaten.

Prestatiekenmerken van geaccrediteerde verrichtingen zijn opvraagbaar. In de bijlage is informatie over de houdbaarheid en conserveringsaspecten van de aangeleverde monsters vermeld en wordt standaard commentaar over de uitgevoerde analyses/monsters weergegeven. Op het voorblad in het kader opmerkingen worden specifieke opmerkingen over de monsters/uitgevoerde analyses gerapporteerd.



GP25-20737

ANALYSERAPPORT

	Monsternummer	GP25-20737.001	GP25-20737.002	GP25-20737.003	GP25-20737.004	GP25-20737.005
	Matrix	Brandstof	Brandstof	Brandstof	Brandstof	Brandstof
	Bemonsteringsdiepte					
	Bemonsterd door	OPDRG	OPDRG	OPDRG	OPDRG	OPDRG
	Bemonsteringsdatum					
	Bemonsteringsplaats					
	Ontvangstdatum Monster	03-07-2025	03-07-2025	03-07-2025	03-07-2025	03-07-2025
Parameter	Eenheid	RG	Resultaat	Resultaat	Resultaat	Resultaat
Metalen [Analyse CMA/2/I/B.1/Destructie CMA/2/III/F] (A)						
Ijzer	mg/kg	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0



GP25-20737

ANALYSERAPPORT

		Monsternummer	GP25-20737.006	GP25-20737.007	GP25-20737.008	GP25-20737.009	GP25-20737.010	
		Matrix	Brandstof	Brandstof	Brandstof	Brandstof	Brandstof	
		Bemonsteringsdiepte						
		Bemonsterd door	OPDRG	OPDRG	OPDRG	OPDRG	OPDRG	
		Bemonsteringsdatum						
		Bemonsteringsplaats						
		Ontvangstdatum Monster	03-07-2025	03-07-2025	03-07-2025	03-07-2025	03-07-2025	
Parameter		Eenheid	RG	Resultaat	Resultaat	Resultaat	Resultaat	
Metalen	[Analyse CMA/2/I/B.1/Destructie CMA/2/III/F] (A)							
Ijzer		mg/kg	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.6	<1.0

HOUDBAARHEIDS- EN CONSERVERINGS OPMERKINGEN

Er zijn verschillen met de richtlijnen geconstateerd die de betrouwbaarheid van de resultaten in dit analyserapport kan hebben beïnvloed.

Betreffende alle monsters:

De monsternamedatum werd niet doorgegeven aan het laboratorium en hierdoor kan de uitvoering van de analyses binnen de houdbaarheidstermijnen niet worden gegarandeerd.

Bijlage 3 Aangeleverde gegevens dieseltanks

Monsterformulier

Vul dit formulier in voor elk monster:

Projectcode	20228423
Monsternaam	Nr. 1
Locatie	Dordrecht, Kerkeplaat 12
Inhoud tank (m ³)	10
Inhoud tank (product)	diesel
Tanknummer (indien beschikbaar)	1
Inspectie instelling (indien bekend)	Reehorst Dordrecht
Aanvullende vragen:	
Is de tank gecoat , deels gecoat of ongecoat?	
Ligt de tank bovengronds of ondergronds ?	
Ligt tank in de schaduw of in de zon ?	
Wat is het materiaal van het leidingwerk naar de tank toe? koolstofstaal	
Hoe vaak staat er vloeistof stil in de tank? Elke maand 3 weken	
Voor hoe lang is maximale stilstand van vloeistof in de tank? 3 weken per maand	
Opmerking Tank goedgekeurd, maximale wanddikte afname 10%	

Monsterformulier

Vul dit formulier in voor elk monster:

Projectcode	20228423
Monsternaam	Nr. 2
Locatie	Beverwijk, Noorderkade 30-32
Inhoud tank (m ³)	6
Inhoud tank (product)	diesel
Tanknummer (indien beschikbaar)	TA01
Inspectie instelling (indien bekend)	Ingenieursbureau Klink
Aanvullende vragen:	
Is de tank gecoat , deels gecoat of ongecoat ?	
Ligt de tank bovengronds of ondergronds?	
Ligt tank in de schaduw of in de zon?	
Wat is het materiaal van het leidingwerk naar de tank toe? koolstofstaal	
Hoe vaak staat er vloeistof stil in de tank? Elke maand 1 weken	
Voor hoe lang is maximale stilstand van vloeistof in de tank? 1 weken per maand	
Opmerking Tank goedgekeurd, maximale wanddikte afname 14%	

Monsterformulier

Vul dit formulier in voor elk monster:

Projectcode	20228423
Monsternaam	Nr. 3
Locatie	Nigtevecht, Kanaaldijk Oost 11
Inhoud tank (m ³)	10
Inhoud tank (product)	diesel
Tanknummer (indien beschikbaar)	Tt6
Inspectie instelling (indien bekend)	Reehorst Dordrecht
Aanvullende vragen:	
Is de tank gecoat , deels gecoat of ongecoat?	
Ligt de tank bovengronds of ondergronds ?	
Ligt tank in de schaduw of in de zon ?	
Wat is het materiaal van het leidingwerk naar de tank toe? koolstofstaal	
Hoe vaak staat er vloeistof stil in de tank? Elke maand 3 weken (NSA)	
Voor hoe lang is maximale stilstand van vloeistof in de tank? 3 weken per maand	
Opmerking Tank goedgekeurd, maximale wanddikte afname 13%	Opmerking

Monsterformulier

Vul dit formulier in voor elk monster:

Projectcode	20228423
Monsternaam	Nr. 4
Locatie	Andijk, Dijkweg
Inhoud tank (m ³)	50
Inhoud tank (product)	diesel
Tanknummer (indien beschikbaar)	T01
Inspectie instelling (indien bekend)	Reehorst Dordrecht
Aanvullende vragen:	
Is de tank gecoat , deels gecoat of ongecoat ?	
Ligt de tank bovengronds of ondergronds?	
Ligt tank in de schaduw of in de zon?	
Wat is het materiaal van het leidingwerk naar de tank toe? koolstofstaal	
Hoe vaak staat er vloeistof stil in de tank? Elke maand 3,5 weken (NSA)	
Voor hoe lang is maximale stilstand van vloeistof in de tank? 3,5 weken per maand	
Opmerking	
Geen afname.	

Monsterformulier

Vul dit formulier in voor elk monster:

Projectcode	20228423
Monsternaam	Nr. 5
Locatie	Diemen, Treubweg 11
Inhoud tank (m ³)	12
Inhoud tank (product)	diesel
Tanknummer (indien beschikbaar)	100
Inspectie instelling (indien bekend)	Reehorst Dordrecht
Aanvullende vragen:	
Is de tank gecoat , deels gecoat of ongecoat?	
Ligt de tank bovengronds of ondergronds ?	
Ligt tank in de schaduw of in de zon ?	
Wat is het materiaal van het leidingwerk naar de tank toe? koolstofstaal	
Hoe vaak staat er vloeistof stil in de tank? Elke maand 3 weken (NSA)	
Voor hoe lang is maximale stilstand van vloeistof in de tank? 3 weken per maand	
Opmerking	
Geringe afname, ca. 5%	

Monsterformulier

Vul dit formulier in voor elk monster:

Projectcode	20228423
Monsternaam	Nr. 6
Locatie	Krimpen a/d IJssel, Van Der Giessenweg 6
Inhoud tank (m ³)	2
Inhoud tank (product)	Diesel
Tanknummer (indien beschikbaar)	10
Inspectie instelling (indien bekend)	Reehorst Dordrecht
Aanvullende vragen:	
Is de tank gecoat , deels gecoat of ongecoat?	
Ligt de tank bovengronds of ondergronds ?	
Ligt tank in de schaduw of in de zon ?	
Wat is het materiaal van het leidingwerk naar de tank toe? koolstofstaal	
Hoe vaak staat er vloeistof stil in de tank? Elke maand 3 weken (NSA)	
Voor hoe lang is maximale stilstand van vloeistof in de tank? 3 weken per maand	
Opmerking Tank goedgekeurd, maximale wanddikte afname 13%	

Monsterformulier

Vul dit formulier in voor elk monster:

Projectcode	20228423
Monsternaam	Nr. 7
Locatie	Krimpen a/d IJssel, Van Der Giessenweg 6
Inhoud tank (m ³)	2
Inhoud tank (product)	Diesel
Tanknummer (indien beschikbaar)	20
Inspectie instelling (indien bekend)	Reehorst Dordrecht
Aanvullende vragen:	
Is de tank gecoat , deels gecoat of ongecoat?	
Ligt de tank bovengronds of ondergronds ?	
Ligt tank in de schaduw of in de zon ?	
Wat is het materiaal van het leidingwerk naar de tank toe? koolstofstaal	
Hoe vaak staat er vloeistof stil in de tank? Elke maand 3 weken (NSA)	
Voor hoe lang is maximale stilstand van vloeistof in de tank? 3 weken per maand	
Opmerking Tank goedgekeurd, maximale wanddikte afname 10%	

Monsterformulier

Vul dit formulier in voor elk monster:

Projectcode	20228423
Monsternaam	Nr. 8
Locatie	Krimpen a/d IJssel, Van Der Giessenweg 6
Inhoud tank (m ³)	2
Inhoud tank (product)	Diesel
Tanknummer (indien beschikbaar)	30
Inspectie instelling (indien bekend)	Reehorst Dordrecht
Aanvullende vragen:	
Is de tank gecoat , deels gecoat of ongecoat?	
Ligt de tank bovengronds of ondergronds ?	
Ligt tank in de schaduw of in de zon ?	
Wat is het materiaal van het leidingwerk naar de tank toe? koolstofstaal	
Hoe vaak staat er vloeistof stil in de tank? Elke maand 3 weken (NSA)	
Voor hoe lang is maximale stilstand van vloeistof in de tank? 3 weken per maand	
Opmerking Tank goedgekeurd, maximale wanddikte afname 20%	

Monsterformulier

Vul dit formulier in voor elk monster:

Projectcode	20228423
Monsternaam	Nr. 9
Locatie	Krimpen a/d IJssel, Van Der Giessenweg 6
Inhoud tank (m ³)	2
Inhoud tank (product)	Diesel
Tanknummer (indien beschikbaar)	40
Inspectie instelling (indien bekend)	Reehorst Dordrecht
Aanvullende vragen:	
Is de tank gecoat , deels gecoat of ongecoat?	
Ligt de tank bovengronds of ondergronds ?	
Ligt tank in de schaduw of in de zon ?	
Wat is het materiaal van het leidingwerk naar de tank toe? koolstofstaal	
Hoe vaak staat er vloeistof stil in de tank? Elke maand 3 weken (NSA)	
Voor hoe lang is maximale stilstand van vloeistof in de tank? 3 weken per maand	
Opmerking Tank goedgekeurd, maximale wanddikte afname 25%	

Monsterformulier

Vul dit formulier in voor elk monster:

Projectcode	20228423
Monsternaam	Nr. 10
Locatie	Krimpen a/d IJssel, Van Der Giessenweg 6
Inhoud tank (m ³)	2
Inhoud tank (product)	Diesel
Tanknummer (indien beschikbaar)	50
Inspectie instelling (indien bekend)	Reehorst Dordrecht
Aanvullende vragen:	
Is de tank gecoat , deels gecoat of ongecoat?	
Ligt de tank bovengronds of ondergronds ?	
Ligt tank in de schaduw of in de zon ?	
Wat is het materiaal van het leidingwerk naar de tank toe? koolstofstaal	
Hoe vaak staat er vloeistof stil in de tank? Elke maand 3 weken (NSA)	
Voor hoe lang is maximale stilstand van vloeistof in de tank? 3 weken per maand	
Opmerking Tank goedgekeurd, maximale wanddikte afname 10%	

Monsterformulier

Vul dit formulier in voor elk monster:

Projectcode	20228423
Monsternaam	Nr. 11
Locatie	Amsterdam, Hornweg 28
Inhoud tank (m ³)	30
Inhoud tank (product)	Diesel
Tanknummer (indien beschikbaar)	100
Inspectie instelling (indien bekend)	Reehorst Dordrecht
Aanvullende vragen:	
Is de tank gecoat, deels gecoat of ongecoat?	
Ligt de tank bovengronds of ondergronds?	
Ligt tank in de schaduw of in de zon?	
Wat is het materiaal van het leidingwerk naar de tank toe? koolstofstaal	
Hoe vaak staat er vloeistof stil in de tank? Elke maand 28 dagen (NSA)	
Voor hoe lang is maximale stilstand van vloeistof in de tank? 28 dagen per maand	
Opmerking Tank goedgekeurd, putcorrosie, afname 25%	Opmerking

Monsterformulier

Vul dit formulier in voor elk monster:

Projectcode	20228423
Monsternaam	Nr. 12
Locatie	Almere, Rondebeltweg 62
Inhoud tank (m ³)	1,5
Inhoud tank (product)	Diesel dagtank
Tanknummer (indien beschikbaar)	GENSET 1
Inspectie instelling (indien bekend)	Reehorst Dordrecht
Aanvullende vragen:	
Is de tank gecoat , deels gecoat of ongecoat?	
Ligt de tank bovengronds of ondergronds ?	
Ligt tank in de schaduw of in de zon ?	
Wat is het materiaal van het leidingwerk naar de tank toe? koolstofstaal	
Hoe vaak staat er vloeistof stil in de tank? Elke maand wordt er één dag getest (NSA)	
Voor hoe lang is maximale stilstand van vloeistof in de tank? 29 dagen per maand	
Opmerking	
Opstelling in pandig, ernstig vervuild in de tank.	

Monsterformulier

Vul dit formulier in voor elk monster:

Projectcode	20228423
Monsternaam	Nr. 13
Locatie	Almere, Rondebeltweg 62
Inhoud tank (m ³)	1,5
Inhoud tank (product)	Diesel dagtank
Tanknummer (indien beschikbaar)	GENSET 2
Inspectie instelling (indien bekend)	Reehorst Dordrecht
Aanvullende vragen:	
Is de tank gecoat , deels gecoat of ongecoat?	
Ligt de tank bovengronds of ondergronds ?	
Ligt tank in de schaduw of in de zon ?	
Wat is het materiaal van het leidingwerk naar de tank toe? koolstofstaal	
Hoe vaak staat er vloeistof stil in de tank? Elke maand wordt er één dag getest (NSA)	
Voor hoe lang is maximale stilstand van vloeistof in de tank? 29 dagen per maand	
Opmerking	
Opstelling in pandig, licht vervuild in de tank.	

Monsterformulier

Vul dit formulier in voor elk monster:

Projectcode	20228423
Monsternaam	Nr. 14
Locatie	Almere, Rondebeltweg 62
Inhoud tank (m ³)	1,5
Inhoud tank (product)	Diesel dagtank
Tanknummer (indien beschikbaar)	GENSET 3
Inspectie instelling (indien bekend)	Reehorst Dordrecht
Aanvullende vragen:	
Is de tank gecoat , deels gecoat of ongecoat?	
Ligt de tank bovengronds of ondergronds ?	
Ligt tank in de schaduw of in de zon ?	
Wat is het materiaal van het leidingwerk naar de tank toe? koolstofstaal	
Hoe vaak staat er vloeistof stil in de tank? Elke maand wordt er één dag getest (NSA)	
Voor hoe lang is maximale stilstand van vloeistof in de tank? 29 dagen per maand	
Opmerking	
Opstelling in pandig, ernstig vervuild in de tank.	

Monsterformulier

Vul dit formulier in voor elk monster:

Projectcode	20228423
Monsternaam	Nr. 15
Locatie	Almere, Rondebeltweg 62
Inhoud tank (m ³)	1,5
Inhoud tank (product)	Diesel dagtank
Tanknummer (indien beschikbaar)	GENSET 4
Inspectie instelling (indien bekend)	Reehorst Dordrecht
Aanvullende vragen:	
Is de tank gecoat, deels gecoat of ongecoat?	
Ligt de tank bovengronds of ondergronds?	
Ligt tank in de schaduw of in de zon?	
Wat is het materiaal van het leidingwerk naar de tank toe? koolstofstaal	
Hoe vaak staat er vloeistof stil in de tank? Elke maand wordt er één dag getest (NSA)	
Voor hoe lang is maximale stilstand van vloeistof in de tank? 29 dagen per maand	
Opmerking	
Opstelling in pandig, vervuiling in de tank.	

Monsterformulier

Vul dit formulier in voor elk monster:

Projectcode	20228423
Monsternaam	Nr. 16
Locatie	Almere, Rondebeltweg 62
Inhoud tank (m ³)	100
Inhoud tank (product)	Diesel voorraadtank
Tanknummer (indien beschikbaar)	VT01 (GENSET 1 t/m 4)
Inspectie instelling (indien bekend)	Reehorst Dordrecht
Aanvullende vragen:	
Is de tank gecoat, deels gecoat of ongecoat?	
Ligt de tank bovengronds of ondergronds?	
Ligt tank in de schaduw of in de zon?	
Wat is het materiaal van het leidingwerk naar de tank toe? koolstofstaal	
Hoe vaak staat er vloeistof stil in de tank? Elke maand wordt er één dag getest (NSA)	
Voor hoe lang is maximale stilstand van vloeistof in de tank? 29 dagen per maand	
Opmerking	
Geen afwijkingen.	

Monsterformulier

Vul dit formulier in voor elk monster:

Projectcode	20228423
Monsternaam	Nr. 17
Locatie	Moerdijk, Middenweg 36a
Inhoud tank (m ³)	500 ltr.
Inhoud tank (product)	Diesel
Tanknummer (indien beschikbaar)	BB01
Inspectie instelling (indien bekend)	Reehorst Dordrecht
Aanvullende vragen:	
Is de tank gecoat, deels gecoat of ongecoat?	
Ligt de tank bovengronds of ondergronds?	
Ligt tank in de schaduw of in de zon?	
Wat is het materiaal van het leidingwerk naar de tank toe? koolstofstaal	
Hoe vaak staat er vloeistof stil in de tank? Elke maand wordt er één dag getest	
Voor hoe lang is maximale stilstand van vloeistof in de tank? 29 dagen per maand	
Opmerking	
Geen afwijkingen.	

Monsterformulier

Vul dit formulier in voor elk monster:

Projectcode	20228423
Monsternaam	Nr. 18
Locatie	Zevenbergschen Hoek, Moerdijkseweg 17
Inhoud tank (m ³)	3.000 ltr.
Inhoud tank (product)	Diesel
Tanknummer (indien beschikbaar)	VT001
Inspectie instelling (indien bekend)	Reehorst Dordrecht
Aanvullende vragen:	
Is de tank gecoat , deels gecoat of ongecoat?	
Ligt de tank bovengronds of ondergronds ?	
Ligt tank in de schaduw of in de zon?	
Wat is het materiaal van het leidingwerk naar de tank toe? koolstofstaal	
Hoe vaak staat er vloeistof stil in de tank? Max. één dag per week	
Voor hoe lang is maximale stilstand van vloeistof in de tank? Max. 1 dag	
Opmerking	
Tank verkeerd in een redelijke staat, wel veel oppervlakte corrosie aan boven zijde in de tank.	

Monsterformulier

Vul dit formulier in voor elk monster:

Projectcode	20228423
Monsternaam	Nr. 19
Locatie	Rotterdam, Waalhaven NZ 7
Inhoud tank (m ³)	2.000 ltr.
Inhoud tank (product)	Diesel
Tanknummer (indien beschikbaar)	T1
Inspectie instelling (indien bekend)	Reehorst Dordrecht
Aanvullende vragen:	
Is de tank gecoat, deels gecoat of ongecoat?	
Ligt de tank bovengronds of ondergronds?	
Ligt tank in de schaduw of in de zon?	
Wat is het materiaal van het leidingwerk naar de tank toe? koolstofstaal	
Hoe vaak staat er vloeistof stil in de tank? Nooit, dagelijks verbruik	
Voor hoe lang is maximale stilstand van vloeistof in de tank? Max. 1 dag	
Opmerking	
Tank goedgekeurd.	

Monsterformulier

Vul dit formulier in voor elk monster:

Projectcode	20228423
Monsternaam	Nr. 20
Locatie	Rozenburg, Aalsmeerderweg 564
Inhoud tank (m ³)	30
Inhoud tank (product)	Diesel
Tanknummer (indien beschikbaar)	GENSET 1 AMS05
Inspectie instelling (indien bekend)	Reehorst Dordrecht
Aanvullende vragen:	
Is de tank gecoat , deels gecoat of ongecoat?	
Ligt de tank bovengronds of ondergronds ?	
Ligt tank in de schaduw of in de zon?	
Wat is het materiaal van het leidingwerk naar de tank toe? koolstofstaal	
Hoe vaak staat er vloeistof stil in de tank? Altijd, m.u.v. één dag per maand.	
Voor hoe lang is maximale stilstand van vloeistof in de tank? 29 dagen per maand	
Opmerking	
Kleine hoeveelheid sediment.	

Monsterformulier

Vul dit formulier in voor elk monster:

Projectcode	20228423
Monsternaam	Nr. 21
Locatie	Diemen, Treubweg 11
Inhoud tank (m ³)	1.500 ltr.
Inhoud tank (product)	Diesel
Tanknummer (indien beschikbaar)	DT001
Inspectie instelling (indien bekend)	Reehorst Dordrecht
Aanvullende vragen:	
Is de tank gecoat, deels gecoat of ongecoat?	
Ligt de tank bovengronds of ondergronds?	
Ligt tank in de schaduw of in de zon?	
Wat is het materiaal van het leidingwerk naar de tank toe? koolstofstaal	
Hoe vaak staat er vloeistof stil in de tank? Nooit, dagelijks verbruik	
Voor hoe lang is maximale stilstand van vloeistof in de tank? Max. 1 dag	
Opmerking	
Tank goedgekeurd, geen afwijkingen.	

Monsterformulier

Vul dit formulier in voor elk monster:

Projectcode	20228423
Monsternaam	Nr. 22
Locatie	Diemen, Treubweg 11
Inhoud tank (m ³)	1.500 ltr.
Inhoud tank (product)	Diesel
Tanknummer (indien beschikbaar)	DT002
Inspectie instelling (indien bekend)	Reehorst Dordrecht
Aanvullende vragen:	
Is de tank gecoat, deels gecoat of ongecoat?	
Ligt de tank bovengronds of ondergronds?	
Ligt tank in de schaduw of in de zon?	
Wat is het materiaal van het leidingwerk naar de tank toe? koolstofstaal	
Hoe vaak staat er vloeistof stil in de tank? Nooit, dagelijks verbruik	
Voor hoe lang is maximale stilstand van vloeistof in de tank? Max. 1 dag	
Opmerking	
Tank goedgekeurd, geen afwijkingen.	

Monsterformulier

Vul dit formulier in voor elk monster:

Projectcode	20228423
Monsternaam	
Locatie	
Inhoud tank (m ³)	
Inhoud tank (product)	
Tanknummer (indien beschikbaar)	
Inspectie instelling (indien bekend)	
Aanvullende vragen:	
Is de tank gecoat, deels gecoat of ongecoat?	
Ligt de tank bovengronds of ondergronds?	
Ligt tank in de schaduw of in de zon?	
Wat is het materiaal van het leidingwerk naar de tank toe?	
Hoe vaak staat er vloeistof stil in de tank?	
Voor hoe lang is maximale stilstand van vloeistof in de tank?	
Opmerking	

Monsterformulier

Vul dit formulier in voor elk monster:

Projectcode	20228423
Monsternaam	Nr. 001
Locatie	Hoek van Holland, Maeslantkeringweg 139 (Noord)
Inhoud tank (m ³)	25
Inhoud tank (product)	diesel
Tanknummer (indien beschikbaar)	1
Inspectie instelling (indien bekend)	Reehorst Dordrecht
Aanvullende vragen:	
Is de tank gecoat, deels geccoat of ongecoat?	
Ligt de tank bovengronds of ondergronds?	
Ligt tank in de schaduw of in de zon ?	
Wat is het materiaal van het leidingwerk naar de tank toe? koolstofstaal	
Hoe vaak staat er vloeistof stil in de tank? Elke maand 3 weken	
Voor hoe lang is maximale stilstand van vloeistof in de tank? 3 weken per maand	
Opmerking Tank afgekeurd, maximale wanddikte afname 55%	

Monsterformulier

Vul dit formulier in voor elk monster:

Projectcode	20228423
Monsternaam	Nr. 002
Locatie	Hoek van Holland, Maeslantkeringweg 139 (Noord)
Inhoud tank (m ³)	25
Inhoud tank (product)	Diesel
Tanknummer (indien beschikbaar)	2
Inspectie instelling (indien bekend)	Reehorst Dordrecht
Aanvullende vragen:	
Is de tank gecoat, deels geccoat of ongecoat?	
Ligt de tank bovengronds of ondergronds?	
Ligt tank in de schaduw of in de zon ?	
Wat is het materiaal van het leidingwerk naar de tank toe? koolstofstaal	
Hoe vaak staat er vloeistof stil in de tank? Elke maand 3 weken	
Voor hoe lang is maximale stilstand van vloeistof in de tank? 3 weken per maand	
Opmerking Tank afgekeurd, maximale wanddikte afname 48%	

Monsterformulier

Vul dit formulier in voor elk monster:

Projectcode	20228423
Monsternaam	Nr. 003
Locatie	Vrouwenpolder, Dijkgraaf A.M Gelukweg 1
Inhoud tank (m ³)	0,2
Inhoud tank (product)	Diesel
Tanknummer (indien beschikbaar)	111
Inspectie instelling (indien bekend)	Reehorst Dordrecht
Aanvullende vragen:	
Is de tank gecoat , deels gecoat of ongecoat?	
Ligt de tank bovengronds of ondergronds ?	
Ligt tank in de schaduw of in de zon ?	
Wat is het materiaal van het leidingwerk naar de tank toe? koolstofstaal	
Hoe vaak staat er vloeistof stil in de tank? Elke maand 28 dagen	
Voor hoe lang is maximale stilstand van vloeistof in de tank? 28 dagen per maand	
Opmerking Tank goedgekeurd, 50% oppervlakte corrosie.	

Monsterformulier

Vul dit formulier in voor elk monster:

Projectcode	20228423
Monsternaam	Nr. 004
Locatie	Vrouwenpolder, Dijkgraaf A.M Gelukweg 1
Inhoud tank (m ³)	0,2
Inhoud tank (product)	Diesel
Tanknummer (indien beschikbaar)	112
Inspectie instelling (indien bekend)	Reehorst Dordrecht
Aanvullende vragen:	
Is de tank gecoat , deels gecoat of ongecoat?	
Ligt de tank bovengronds of ondergronds ?	
Ligt tank in de schaduw of in de zon ?	
Wat is het materiaal van het leidingwerk naar de tank toe? koolstofstaal	
Hoe vaak staat er vloeistof stil in de tank? Elke maand 28 dagen	
Voor hoe lang is maximale stilstand van vloeistof in de tank? 28 dagen per maand	
Opmerking Tank goedgekeurd, 65% oppervlakte corrosie.	

Monsterformulier

Vul dit formulier in voor elk monster:

Projectcode	20228423
Monsternaam	Nr. 005
Locatie	Vrouwenpolder, Dijkgraaf A.M Gelukweg 1
Inhoud tank (m ³)	0,2
Inhoud tank (product)	Diesel
Tanknummer (indien beschikbaar)	113
Inspectie instelling (indien bekend)	Reehorst Dordrecht
Aanvullende vragen:	
Is de tank gecoat , deels gecoat of ongecoat?	
Ligt de tank bovengronds of ondergronds ?	
Ligt tank in de schaduw of in de zon ?	
Wat is het materiaal van het leidingwerk naar de tank toe? koolstofstaal	
Hoe vaak staat er vloeistof stil in de tank? Elke maand 28 dagen	
Voor hoe lang is maximale stilstand van vloeistof in de tank? 28 dagen per maand	
Opmerking Tank goedgekeurd, 30% oppervlakte corrosie.	

Monsterformulier

Vul dit formulier in voor elk monster:

Projectcode	20228423
Monsternaam	Nr. 006
Locatie	Diemen, Treubweg 11 (Switch)
Inhoud tank (m ³)	0,5
Inhoud tank (product)	Diesel
Tanknummer (indien beschikbaar)	10
Inspectie instelling (indien bekend)	Reehorst Dordrecht
Aanvullende vragen:	
Is de tank gecoat , deels gecoat of ongecoat?	
Ligt de tank bovengronds of ondergronds ?	
Ligt tank in de schaduw of in de zon ?	
Wat is het materiaal van het leidingwerk naar de tank toe? koolstofstaal	
Hoe vaak staat er vloeistof stil in de tank? Altijd m.u.v. 2 uur per maand	
Voor hoe lang is maximale stilstand van vloeistof in de tank? Gem. 30 dagen per maand	
Opmerking	
Tank is goedgekeurd, bevatte nog wel sporen van rode diesel.	

Monsterformulier

Vul dit formulier in voor elk monster:

Projectcode	20228423
Monsternaam	Nr. 007
Locatie	Diemen, Treubweg 11 (Switch)
Inhoud tank (m ³)	0,5
Inhoud tank (product)	Diesel
Tanknummer (indien beschikbaar)	20
Inspectie instelling (indien bekend)	Reehorst Dordrecht
Aanvullende vragen:	
Is de tank gecoat , deels gecoat of ongecoat?	
Ligt de tank bovengronds of ondergronds ?	
Ligt tank in de schaduw of in de zon ?	
Wat is het materiaal van het leidingwerk naar de tank toe? koolstofstaal	
Hoe vaak staat er vloeistof stil in de tank? Altijd m.u.v. 2 uur per maand	
Voor hoe lang is maximale stilstand van vloeistof in de tank? Gem. 30 dagen per maand	
Opmerking	
Tank is goedgekeurd, bevatte nog wel sporen van rode diesel.	

Monsterformulier

Vul dit formulier in voor elk monster:

Projectcode	20228423
Monsternaam	Nr. 008
Locatie	Diemen, Treubweg 11 (Switch)
Inhoud tank (m ³)	0,5
Inhoud tank (product)	Diesel
Tanknummer (indien beschikbaar)	30
Inspectie instelling (indien bekend)	Reehorst Dordrecht
Aanvullende vragen:	
Is de tank gecoat , deels gecoat of ongecoat?	
Ligt de tank bovengronds of ondergronds ?	
Ligt tank in de schaduw of in de zon ?	
Wat is het materiaal van het leidingwerk naar de tank toe? koolstofstaal	
Hoe vaak staat er vloeistof stil in de tank? Altijd m.u.v. 2 uur per maand	
Voor hoe lang is maximale stilstand van vloeistof in de tank? Gem. 30 dagen per maand	
Opmerking	
Tank is goedgekeurd, bevatte nog wel sporen van rode diesel.	

Monsterformulier

Vul dit formulier in voor elk monster:

Projectcode	20228423
Monsternaam	Nr. 009
Locatie	Diemen, Treubweg 11 (Switch)
Inhoud tank (m ³)	0,5
Inhoud tank (product)	Diesel
Tanknummer (indien beschikbaar)	40
Inspectie instelling (indien bekend)	Reehorst Dordrecht
Aanvullende vragen:	
Is de tank gecoat , deels gecoat of ongecoat?	
Ligt de tank bovengronds of ondergronds ?	
Ligt tank in de schaduw of in de zon ?	
Wat is het materiaal van het leidingwerk naar de tank toe? koolstofstaal	
Hoe vaak staat er vloeistof stil in de tank? Altijd m.u.v. 2 uur per maand	
Voor hoe lang is maximale stilstand van vloeistof in de tank? Gem. 30 dagen per maand	
Opmerking	
Tank is goedgekeurd, bevatte nog wel sporen van rode diesel.	

Monsterformulier

Vul dit formulier in voor elk monster:

Projectcode	20228423
Monsternaam	Nr. 010
Locatie	Diemen, Treubweg 11 (Switch)
Inhoud tank (m ³)	0,5
Inhoud tank (product)	Diesel
Tanknummer (indien beschikbaar)	50
Inspectie instelling (indien bekend)	Reehorst Dordrecht
Aanvullende vragen:	
Is de tank gecoat , deels gecoat of ongecoat?	
Ligt de tank bovengronds of ondergronds ?	
Ligt tank in de schaduw of in de zon ?	
Wat is het materiaal van het leidingwerk naar de tank toe? koolstofstaal	
Hoe vaak staat er vloeistof stil in de tank? Altijd m.u.v. 2 uur per maand	
Voor hoe lang is maximale stilstand van vloeistof in de tank? Gem. 30 dagen per maand	
Opmerking	
Tank is goedgekeurd, bevatte nog wel sporen van rode diesel.	

Bijlage 4 Analyseresultaten mineralen

CORROSION Laboratory
Herenweg 58A
2751 DB Moerkapelle
The Netherlands
T: +31 (0) 79 - 593 1295
E: laboratory@corrosion.nl
W: www.corrosion.nl



Report no. : R000494

Microbial analysis samples 20228423

Author(s)	:
Date	: 28-07-2023
Document version	: v01
Project number	: CLP630e
Sponsor	: Microbial Analysis
Revisions	:

All rights reserved.

This report is subject to either the General Terms and Conditions for commissions to Corrosion Laboratory, or the relevant agreement concluded between the contracting parties. Submitting the report for inspection to parties who have a direct interest is permitted. Reproduction of the report or any part of it is permitted only if no modifications are made on either its content or its layout format, including references and logos.

Contents

1	Introduction	3
2	Materials and methods.....	3
2.1	X-ray fluorescence.....	3
2.2	X-ray diffraction.....	3
3	Results and discussion	3
3.1	X-ray fluorescence.....	3
3.2	X-ray diffraction.....	4
4	Conclusion	5
5	Signatures.....	5
	Appendix 1.....	6

1 Introduction

This report includes X-ray based analyses of one sample received on 17-07-2023. Sample code as provided by Microbial Analysis has been retained.

2 Materials and methods

2.1 X-ray fluorescence

Analyses were done with X-ray-based techniques. For the chemical (X-ray fluorescence, XRF) analyses, a Horiba XGT-5000 μ XRF microscope with a beam diameter of 100 μ m was used.

2.2 X-ray diffraction

Mineralogical analyses were done by X-ray diffraction (XRD) analysis. For this, a Rigaku MiniFlex II diffractometer has been used. The instrument is equipped with an XRay generator, a goniometer and a semiconductor detector. The X-ray tube output voltage is 30 kV; the goniometer has a radius of 150 mm and a scan range of -3° to 150° . The spectrum obtained from crystal phases present in the sample was used to perform qualitative identification of compounds by comparative analysis of crystallographic databases (COD), using Rigaku's PDXL® software. In order to assist identification, elemental data obtained from μ XRF analysis (Section 2.1) was used. Additionally, a simplified semi-quantitative analysis capability has been added with the use of this instrument. Based on the reference intensity ratio (RIR), a relative weight composition of the sample can be obtained. These analyses should be considered only indicative and relative to the identified compounds, therefore not absolute.

3 Results and discussion

3.1 X-ray fluorescence

The measurements were done with an X-ray guide tube of 100 μ m. Results in Table 1 are based on the average of at least 6 replicate measurements.

Table 1. Elemental composition of the samples as determined by μ XRF.
 Only elements above 0.1% are taken into account.

All in %-wt	8423_007
S	0.1 (± 0.0)
Cl	0.8 (± 0.5)
Mn	0.2 (± 0.2)
Fe	98.9 (± 0.5)

From the XRF results, sample 8423_007 contains dominant relative concentration of Fe.

3.2 X-ray diffraction

The data obtained from μ XRF measurements were used as input to aid the comparative compound identification made by XRD. As shown in Figure 1, most of the peaks in the spectrum are matched, which correspond to iron based crystalline compounds lepidocrocite, siderite and magnetite.

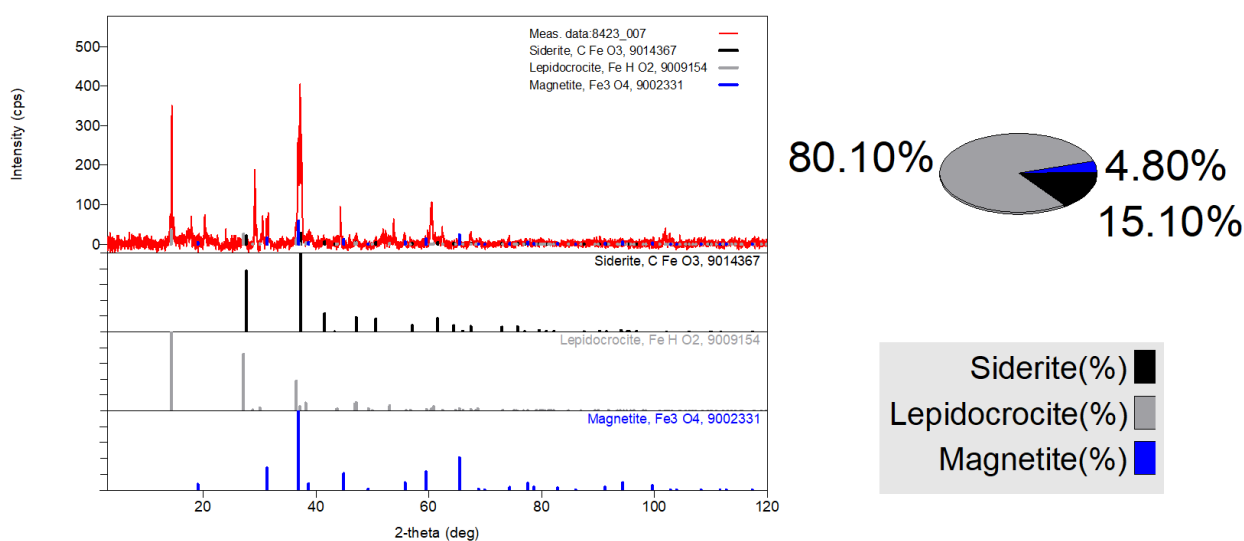


Figure 1. XRD phase data view and RIR of sample 8423_007.

4 Conclusion

Based on the results, the following conclusion can be drawn:

- Sample 8423_007 contains dominant relative concentration of Fe. The crystalline compounds are found to be in the form of lepidocrocite, siderite, and magnetite.

5 Signatures

Author

Approval

Appendix 1

Sample 8423_007

Peak list

No.	2-theta(deg)	d(ang.)	Height(cps)	FWHM(deg)	Int. I(cps deg)	Int. W(deg)	Asym. factor
1	14.113(9)	6.270(4)	44(9)	0.130(17)	8.1(7)	0.18(5)	1.0(3)
2	14.417(6)	6.139(2)	250(20)	0.094(5)	33.4(8)	0.134(14)	1.0(3)
3	14.753(10)	6.000(4)	41(8)	0.140(18)	8.2(7)	0.20(6)	1.0(3)
4	17.90(3)	4.952(9)	20(6)	0.99(17)	37(3)	1.9(7)	4(3)
5	20.213(9)	4.3895(19)	46(9)	0.17(2)	14.1(12)	0.31(8)	0.6(6)
6	29.125(3)	3.0635(3)	150(16)	0.141(10)	22.7(10)	0.15(2)	1.0(4)
7	29.407(11)	3.0348(11)	33(7)	0.16(3)	5.5(7)	0.17(6)	1.0(4)
8	30.50(6)	2.928(5)	47(9)	0.16(13)	14(2)	0.30(10)	0.6(11)
9	36.813(8)	2.4395(5)	180(17)	0.16(2)	43(4)	0.24(5)	1.1(2)
10	37.136(8)	2.4190(5)	297(22)	0.167(15)	75(4)	0.25(3)	1.1(2)
11	37.440(5)	2.4000(3)	219(19)	0.121(13)	40(3)	0.18(3)	1.1(2)
12	38.80(5)	2.319(3)	15(5)	0.76(12)	16.8(18)	1.1(5)	1.1(2)
13	44.329(14)	2.0418(6)	76(11)	0.119(16)	10.9(10)	0.14(3)	1.4(7)
14	53.782(15)	1.7031(5)	59(10)	0.087(15)	7.7(6)	0.13(3)	1.3(9)
15	55.653(8)	1.6502(2)	30(7)	0.117(17)	3.9(6)	0.13(5)	0.8(6)
16	59.441(16)	1.5537(4)	17(5)	0.03(2)	1.0(5)	0.06(5)	3(40)
17	59.789(8)	1.5455(2)	31(7)	0.087(17)	3.3(5)	0.10(4)	2.1(7)
18	60.46(2)	1.5299(5)	65(10)	0.35(3)	27.1(17)	0.42(9)	2.1(7)
19	61.45(16)	1.508(4)	8(4)	1.1(4)	10.0(13)	1.3(8)	2.1(7)
20	62.36(4)	1.4878(8)	28(7)	0.15(4)	6.6(8)	0.24(9)	1.0(10)
21	72.23(4)	1.3068(6)	4(3)	0.14(13)	0.8(5)	0.2(2)	1(2)
22	81.66(14)	1.1781(17)	2(2)	1.1(8)	4.9(14)	2(2)	5(17)

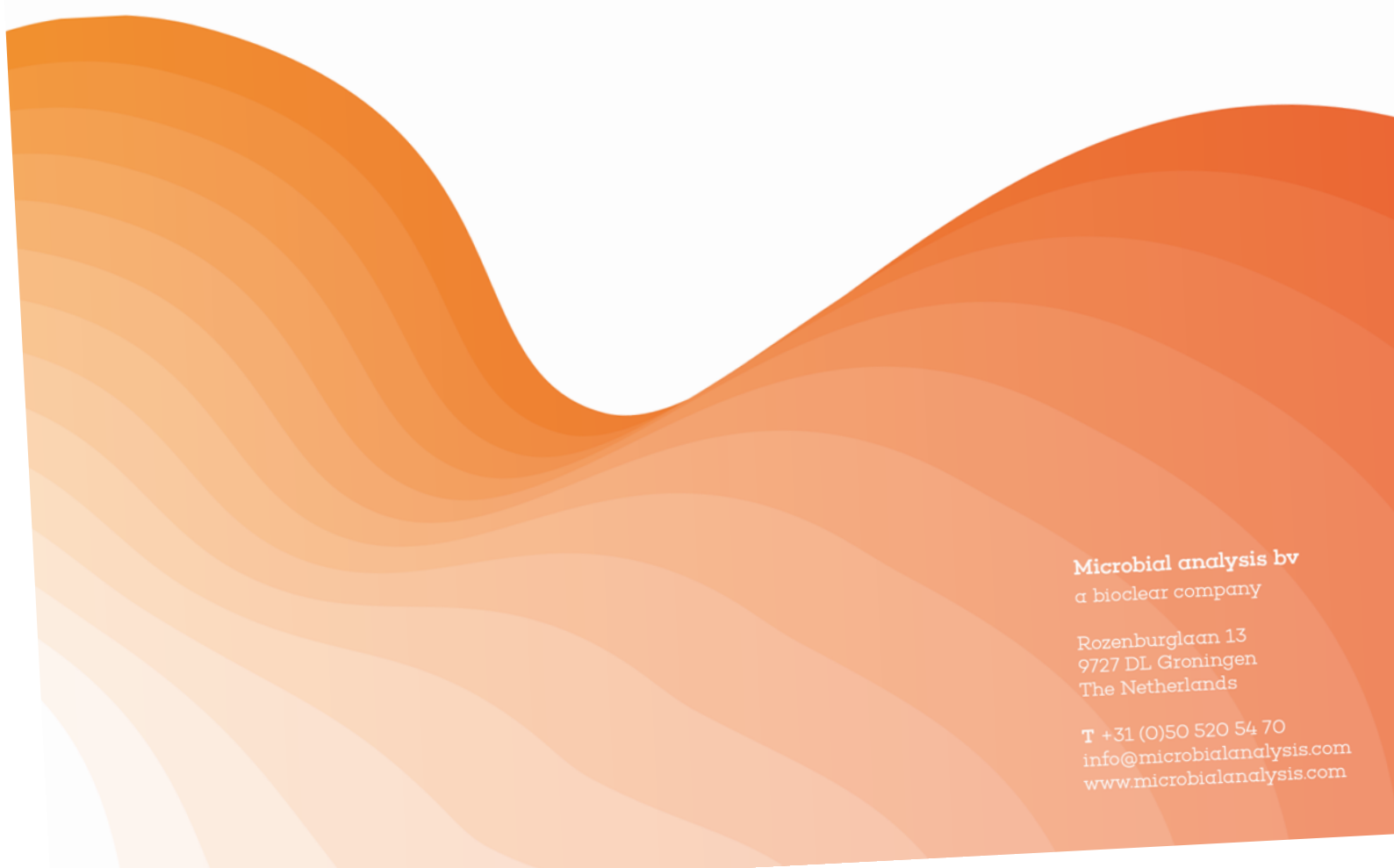
Qualitative analysis results

Phase name	Formula	Figure of merit	Phase reg. detail	DB card number
Siderite	C Fe O3	2.935	User (COD)	9014367
Lepidocrocite	Fe H O2	1.742	User (COD)	9009154
Magnetite	Fe3 O4	2.830	User (COD)	9002331

Phase name	Formula	Space group	Phase reg. detail	DB card number
Siderite	C Fe O3	167 : R-3c,hexagonal	User (COD)	9014367
Lepidocrocite	Fe H O2	63 : Bbmm	User (COD)	9009154
Magnetite	Fe3 O4	227 : Fd-3m,choice-2	User (COD)	9002331

Bijlage 5 Identificatie resultaten micro-organismen

Het volledige overzicht van de geïdentificeerde bacteriën (middels NGS) is weergegeven in een Excel file welke als aparte bijlage met deze rapportage is meegestuurd.



Microbial analysis bv
a bioclear company

Rozenburglaan 13
9727 DL Groningen
The Netherlands

T +31 (0)50 520 54 70
info@microbialanalysis.com
www.microbialanalysis.com