

RAPPORT

Bodemonderzoek percelen 5.1.2e te Noordeinde

Verkenkend bodemonderzoek en maatwerkonderzoek

Klant: Provincie Gelderland

Referentie: BJ6316-MI-RP-231211-1047

Status: Concept

Datum: 19 januari 2024

Projectgerelateerd

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Postbus 593
8000 AN Zwolle
Mobility & Infrastructure

+31 88 348 65 00 **T**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Bodemonderzoek percelen 5.1.2e te Noordeinde

Sub titel: Verkennend bodemonderzoek en maatwerkonderzoek

Referentie: BJ6316-MI-RP-231211-1047

Uw kenmerk -/-

Status: Concept

Datum: 19 januari 2024

Projectnaam: 5.1.2e te Noordeinde

Projectnummer: BJ6316

Auteur(s): 5.1.2e

Opgesteld door:

5.1.2e

Gecontroleerd door:

Datum: 10 januari 2024

Goedgekeurd door:

5.1.2e

Datum: 11 januari 2024

Classificatie

Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V.. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

19 januari 2024

BODEMONDERZOEK 5.1.2e **NOORDEINDE**

BJ6316-MI-RP-231211-1047

ii

0000000016

Inhoud

Samenvatting	1
1 Inleiding	2
2 Beschikbare gegevens	3
2.1 Locatiegegevens	3
2.2 Voorgaande onderzoeken	4
2.3 Aanvullend historisch onderzoek	6
3 Uitgevoerde werkzaamheden	8
3.1 Onderzoeksstrategie	8
3.2 Analyseprogramma	10
3.3 Kwaliteitsborging	12
3.4 Algemene beschrijving toetsingskaders	13
4 Bodemopbouw en zintuiglijke waarnemingen	15
4.1 Bodemopbouw	15
4.2 Zintuiglijke waarnemingen	15
4.3 Veldmetingen watermonsternamen	17
5 Resultaten verkennend bodemonderzoek	20
5.1 Grond	20
5.1.1 Onverdachte weilanden	20
5.1.2 Tracé gasleiding	20
5.1.3 Natte deel	21
5.1.4 Gedempte watergangen	21
5.1.5 Erf	21
5.1.6 Resumé en interpretatie grond verkennend bodemonderzoek	21
5.2 Grondwater	22
5.2.1 Onverdachte weilanden	22
5.2.2 Tracé gasleiding	22
5.2.3 Natte deel	22
5.2.4 Gedempte watergangen	22
5.2.5 Erf	23
5.2.6 Resumé en interpretatie	23
6 Resultaten maatwerkonderzoek in relatie tot diergezondheid	24
6.1 Grond	24
6.1.1 Onverdachte weilanden	24
6.1.2 Tracé gasleiding	25
6.1.3 Natte deel	26
6.1.4 Erf	27

Projectgerelateerd

6.1.5	Resumé en interpretatie grond maatwerkonderzoek	27
6.2	Waterbodem	27
6.2.1	Resumé en interpretatie	29
6.3	Grondwater en oppervlaktewater	29
6.3.1	Grondwater	30
6.3.1.1	Resultaten standaardpakket raai peilbuizen	30
6.3.1.2	Resultaten parameters maatwerkonderzoek	303 31
6.3.1.3	Resumé en interpretatie grondwater maatwerkonderzoek	32
6.3.2	Oppervlaktewater	33
6.3.3	Resumé en interpretatie oppervlaktewater maatwerkonderzoek	34
6.4	Drinkwater in de stallen	34
6.5	Onderzoek drugsafval	35
6.5.1	Waterbodem	35
6.5.2	Oppervlaktewater	35
6.5.3	Mest uit gierkelder	35
6.5.4	Resumé en interpretatie drugsafval maatwerkonderzoek	353 36
7	Conclusies en aanbevelingen	37
7.1	Conclusies	37
7.1.1	Algemeen	37
7.1.2	Verkennd bodemonderzoek	37
7.1.3	Maatwerkonderzoek	38
7.2	Aanbevelingen	39
Tabellen		
Tabel 1:	Kadastrale gegevens onderzoekslocatie	3
Tabel 2:	Overzicht deellocaties, onderzoeksstrategieën en veldwerkzaamheden	8
Tabel 3:	Analysepakketten	11
Tabel 4:	Toepassingswaarden PFAS	14
Tabel 5:	Zintuiglijke waarnemingen	16
Tabel 6:	Veldmetingen watermonsternamen	17
Tabel 7:	Overzicht analyseresultaten macroparameters toplaag onverdacht	25
Tabel 8:	Overzicht analyseresultaten macroparameters toplaag gasleiding	26
Tabel 9:	Overzicht analyseresultaten macroparameters toplaag natte deel	26
Tabel 10:	Overzicht analyseresultaten macroparameters waterbodem onverdacht	28
Tabel 11:	Resultaten grondwatermonsters raai peilbuizen	30
Tabel 12:	Overzicht analyseresultaten macroparameters grondwater	31
Tabel 13:	Overzicht analyseresultaten macroparameters oppervlaktewater	33
Tabel 14:	Grenswaarden veedrinkwater	333 34

Projectgerelateerd

Figuren

Figuur 1: Situering onderzoeksgebied	3
Figuur 2: Situering kadastrale percelen	4
Figuur 3: Weergave gasleiding op luchtfoto (bron Streetsmart)	6
Figuur 4: Luchtfoto natte plek (bron Streetsmart)	6

Bijlagen

<u>Bijlage 1: Omgevingsrapportage</u>	
<u>Bijlage 2: Historische kaarten</u>	
<u>Bijlage 3: Foto's terreininspectie</u>	
<u>Bijlage 4: Onafhankelijkheidsverklaring</u>	
<u>Bijlage 5: Situering boringen en peilbuizen</u>	
<u>Bijlage 6: Boorprofielen</u>	
<u>Bijlage 7: Overzicht zintuiglijke waarnemingen</u>	
<u>Bijlage 8: Analysecertificaten grond verkennend onderzoek</u>	
<u>Bijlage 9: Overzicht mengmonstersamenstelling en toetsing</u>	
<u>Bijlage 10: Volledige toetsing grond verkennend onderzoek</u>	
<u>Bijlage 11: Analysecertificaten grondwater</u>	
<u>Bijlage 12: Samenvatting toetsing grondwater</u>	
<u>Bijlage 13: Volledige toetsing grondwater</u>	
<u>Bijlage 14: Analysecertificaten grond maatwerkonderzoek</u>	
<u>Bijlage 15: Overzicht samenstelling en toetsing grond maatwerk</u>	
<u>Bijlage 16: Volledige toetsing grond maatwerk</u>	
<u>Bijlage 17: Analysecertificaten waterbodembodem</u>	
<u>Bijlage 18: Samenvattend overzicht waterbodembodem</u>	
<u>Bijlage 19: Volledige toetsing waterbodembodem</u>	
<u>Bijlage 20: Analysecertificaten oppervlaktewater</u>	
<u>Bijlage 21: Toetsing Wbb-oppervlaktewater</u>	
<u>Bijlage 22: Analysecertificaat drinkwater</u>	
<u>Bijlage 23: Analysecertificaat drugsparameters waterbodembodem</u>	
<u>Bijlage 24: Analysecertificaat drugsparameters oppervlaktewater</u>	
<u>Bijlage 25: Analysecertificaat drugsparameters mest</u>	
<u>Bijlage 1: Omgevingsrapportage</u>	
<u>Bijlage 2: Historische kaarten</u>	
<u>Bijlage 3: Foto's terreininspectie</u>	

Gewijzigde veldcode

Projectgerelateerd

<u>Bijlage 4: — Onafhankelijkheidsverklaring</u>
<u>Bijlage 5: — Situering boringen en peilbuizen</u>
<u>Bijlage 6: — Boorprofielen</u>
<u>Bijlage 7: — Overzicht zintuiglijke waarnemingen</u>
<u>Bijlage 8: — Analysecertificaten grond verkennend onderzoek</u>
<u>Bijlage 9: — Overzicht mengmonstersamenstelling en toetsing</u>
<u>Bijlage 10: — Volledige toetsing grond verkennend onderzoek</u>
<u>Bijlage 11: — Analysecertificaten grondwater</u>
<u>Bijlage 12: — Samenvatting toetsing grondwater</u>
<u>Bijlage 13: — Volledige toetsing grondwater</u>
<u>Bijlage 14: — Analysecertificaten grond maatwerkonderzoek</u>
<u>Bijlage 15: — Overzicht samenstelling en toetsing grond maatwerk</u>
<u>Bijlage 16: — Volledige toetsing grond maatwerk</u>
<u>Bijlage 17: — Analysecertificaten waterbodem</u>
<u>Bijlage 18: — Samenvattend overzicht waterbodem</u>
<u>Bijlage 19: — Volledige toetsing waterbodem</u>
<u>Bijlage 20: — Analysecertificaten oppervlaktewater</u>
<u>Bijlage 21: — Toetsing Wbb oppervlaktewater</u>
<u>Bijlage 22: — Analysecertificaat drinkwater</u>
<u>Bijlage 23: — Analysecertificaat drugsparameters waterbodem</u>
<u>Bijlage 24: — Analysecertificaat drugsparameters oppervlaktewater</u>
<u>Bijlage 25: — Analysecertificaat drugsparameters mest</u>
<u>Bijlage 1: — Omgevingsrapportage</u>
<u>Bijlage 2: — Historische kaarten</u>
<u>Bijlage 3: — Foto's terreininspectie</u>
<u>Bijlage 4: — Onafhankelijkheidsverklaring</u>
<u>Bijlage 5: — Situering boringen en peilbuizen</u>
<u>Bijlage 6: — Boorprofielen</u>
<u>Bijlage 7: — Overzicht zintuiglijke waarnemingen</u>
<u>Bijlage 8: — Analysecertificaten grond verkennend onderzoek</u>
<u>Bijlage 9: — Overzicht mengmonstersamenstelling en toetsing</u>
<u>Bijlage 10: — Volledige toetsing grond verkennend onderzoek</u>
<u>Bijlage 11: — Analysecertificaten grondwater</u>
<u>Bijlage 12: — Samenvatting toetsing grondwater</u>
<u>Bijlage 13: — Volledige toetsing grondwater</u>
<u>Bijlage 14: — Analysecertificaten grond maatwerkonderzoek</u>

Projectgerelateerd

<u>Bijlage 15:</u>	Overzicht samenstelling en toetsing grond maatwerk
<u>Bijlage 16:</u>	Volledige toetsing grond maatwerk
<u>Bijlage 17:</u>	Analysecertificaten waterbodem
<u>Bijlage 18:</u>	Samenvattend overzicht waterbodem
<u>Bijlage 19:</u>	Volledige toetsing waterbodem
<u>Bijlage 20:</u>	Analysecertificaten oppervlaktewater
<u>Bijlage 21:</u>	Toetsing Wbb-oppervlaktewater
<u>Bijlage 22:</u>	Analysecertificaat drinkwater
<u>Bijlage 23:</u>	Analysecertificaat drugsparameters waterbodem
<u>Bijlage 24:</u>	Analysecertificaat drugsparameters oppervlaktewater
<u>Bijlage 25:</u>	Analysecertificaat drugsparameters mest

Projectgerelateerd

Samenvatting

In opdracht van de Provincie Gelderland is verkennend bodemonderzoek en maatwerk bodem- en wateronderzoek uitgevoerd op de percelen **5.1.2e** te Noordeinde.

De aanleiding voor het onderzoek is de koeiensterfteverslechterde-diergezondheid op het ter plekke gevestigde boerenbedrijf en het niet aantreffen van mogelijke verontreinigingsbronnen in de omgeving.

Binnen dit onderzoek is de algemene actuele milieuhygiënische kwaliteit van de bodem op de percelen vastgesteld door middel van een verkennend bodemonderzoek. Gelijkzeitig is er een maatwerkonderzoek uitgevoerd, waarbij de toplaag van de percelen, het grondwater, het oppervlaktewater en de waterbodem op een breed analysepakket is geanalyseerd om een mogelijke oorzaak voor de verslechterde diergezondheid te achterhalen.

Het verkennend onderzoek heeft geen potentiële verontreinigingsbronnen aangetoond, met uitzondering van een kleine spot met minerale olie in de grond en een sterk verhoogde arseenconcentratie in één peilbuis. Verder worden hooguit licht verhoogde gehalten en concentraties gemeten.

Uit het maatwerkonderzoek blijkt dat de toplaag op de percelen van vergelijkbare kwaliteit als de bovengrond is. Op één plek in het grondwater zijn sterk verhoogde concentraties aan kobalt en nikkel gemeten. Daarnaast is geen uitstroom van verontreinigde stoffen uit het aangrenzende dijklichaam naar de percelen aangetoond.

In de toplaag worden marginaal licht verhoogde waarden aan PFAS en dioxinen gemeten. Dit geldt eveneens voor de waterbodems in de sloten op de percelen, waar eveneens verhoogde gehalten aan formaldehyde wordt gemeten. Formaldehyde wordt ook in het oppervlaktewater van de sloten licht verhoogd gemeten.

Om uit te sluiten dat er mogelijk sprake is geweest van drugsdump, waardoor de diergezondheid verslechterde, zijn enkele waterbodem- en oppervlaktewatermonsters en ook een monster van de mest uit de gierkelder geanalyseerd op druggerelateerde parameters. Er zijn geen druggerelateerde stoffen aangetroffen.

Op basis van de uitkomsten van de uitgevoerde onderzoeken wordt niet verwacht dat de koeiensterfteverslechterde-diergezondheid wordt veroorzaakt door de kwaliteit van de (water-)bodem, het grondwater of oppervlaktewater van de percelen **5.1.2e** te Noordeinde.

Wel zijn de van nature voorkomende macroparameters in dit gebied verhoogd waardoor het oppervlaktewater als veedrinking minder geschikt zou kunnen zijn. In het verleden heeft veedrinking vanuit het oppervlaktewater (sloten) plaatsgevonden. In hoeverre dit daadwerkelijk tot gezondheidsproblemen bij vee zou kunnen leiden zal nader beschouwd moeten worden.

De resultaten van dit onderzoek uitkomsten worden nog beoordeeld door een veterinaire toxicoloog.

Met opmerkingen 5.1.2e: Deze conclusie uit hfd7 is voor omwonenden van belang omdat daar veel zorg over is. Lijkt me doe om dat in de samenvatting mee te nemen

Met opmerkingen 5.1.2e: Dit rapport zal ook door minder deskundigen gelezen worden en niet iedereen weet dat in onderzoeksland de term "marginaal" wordt gebruikt voor slechts licht verhoogde gehalten

Met opmerkingen 5.1.2e: Dit staat onder hfd 7 van de conclusie en is toch wel van belang om in de samenvatting te nemen

Projectgerelateerd

1 Inleiding

In opdracht van de Provincie Gelderland heeft HaskoningDHV Nederland B.V. (hierna te noemen Royal HaskoningDHV) een verkennend en maatwerk (water-) bodem- en wateronderzoek uitgevoerd op de percelen van het boerenbedrijf aan de 5.1.2e te Noordeinde (Gld.).

Aanleiding

De aanleiding voor het uitgevoerde onderzoek is tweeledig, te weten:

1. De bovengemiddelde koeiensterfte op het bedrijf. Tot op heden zijn er geen mogelijke oorzaken zoals ziekten e.d. gevonden. Om eventuele toxiciteit vanuit de omgeving uit te sluiten is bodemonderzoek uitgevoerd (maatwerkonderzoek van bodemkwaliteit en watergangen op de percelen)
2. Ingeval een mogelijk toekomstige transactie van de percelen aan de orde is. Hiervoor is inzicht in de actuele milieuhygiënische bodemkwaliteit vereist.

Doelstelling

De doelstelling van het uitgevoerde onderzoek is hierdoor ook tweeledig:

1. Het onderzoeken of er in de bodem (grond, grondwater, waterbodem en/of oppervlaktewater) mogelijke verklaringen te vinden zijn voor de bovengemiddelde koeiensterfte op bedrijf.
2. Het vaststellen of de actuele milieuhygiënische bodemkwaliteit een eventuele belemmering vormt voor een mogelijke toekomstige transactie van de percelen. Hiervoor wordt beoordeeld of de percelen op basis van dit onderzoek geschikt zijn voor het huidige of vergelijkbaar gebruik.

Het verkennend- en maatwerkonderzoek zijn gelijktijdig uitgevoerd, waarbij monsternamen en analysepakketten zijn afgestemd op het onderzoeksdoel.

Voorliggende rapportage is als volgt opgebouwd:

- Hoofdstuk 2: Beschikbare gegevens
- Hoofdstuk 3: Uitgevoerde werkzaamheden
- Hoofdstuk 4: Bodemopbouw en zintuiglijke waarnemingen
- Hoofdstuk 5: Resultaten verkennend bodemonderzoek
- Hoofdstuk 6: Resultaten maatwerkonderzoek
- Hoofdstuk 7: Conclusies en aanbevelingen

2 Beschikbare gegevens

2.1 Locatiegegevens

De onderzoekslocatie bestaat uit de weilanden en het erf behorend bij het boerenbedrijf aan de 5.1.2e te Noordeinde (Gld.). De percelen bevinden zich in de gemeente Oldebroek.

De situering van het onderzoeksgebied is weergegeven in onderstaand figuur 1.

Figuur 1: Situering onderzoeksgebied



Het onderzoeksgebied heeft een totale oppervlakte van circa 16,7 hectare. In navolgende tabel zijn de kadastrale gegevens van de onderzochte percelen weergegeven.

Tabel 1: Kadastrale gegevens onderzoekslocatie

Kad. gemeente	Sectie	Nummer	Oppervlakte (m²)	Opmerkingen
Oldebroek	AC	8	45.440	Weiland, watergang
		9	85.550	Erf, weilanden, watergangen
		10	24.420	Weiland, watergang
		11	11.540	Weiland, watergang
Totaal			166.950	

Projectgerelateerd

De situering van de kadastrale percelen is weergegeven in navolgend figuur.

Figuur 2: Situering kadastrale percelen van sectie AC Oldebroek



Beschrijving onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied bevindt zich ten noorden van de kern Noordeinde in de gemeente Oldebroek. Aan de noordoostzijde bevindt zich de provinciale en gemeentegrens met Overijssel respectievelijk Kampen. Het onderzoeksgebied bestaat uit een boeren erf en aanliggende weilanden. De weilanden worden gescheiden door (kavel-)sloten. Er bevindt zich geen begroeiing, als zijnde bosschages en dergelijke op de weilanden. Alleen ter plaatse van het erf bevindt zich een kleine bosschage. De omgeving van het onderzoeksgebied kenmerkt zich door weilanden. Ten noordoosten van de percelen bevindt zich het Reevediep en de Reevedijk. Ten westen van de percelen bevinden zich enkele andere agrarische percelen en daarachter de Veluwerandmeren.

2.2 Voorgaande onderzoeken

In de zomer van 2023 is door IB Land een bodemonderzoek uitgevoerd op de omliggende percelen, watergangen en de dijk naar de mogelijke oorzaak van de bovengemiddelde koeiensterfte. Onderzoek op de percelen van het boerenbedrijf zelf (erf en weilanden) behoorde destijds (nog) niet tot de mogelijkheden.

De onderzoeksresultaten van IB-land zijn daarna beoordeeld en getoetst door milieu-experts van Wageningen Universiteit (WUR) en een veterinaire toxicoloog.

IB land onderzoek omgeving oktober 2023

De resultaten van dit onderzoek zijn medio oktober gerapporteerd¹. Voor een volledige beschrijving van de onderzoeksresultaten wordt verwezen naar de rapportage. Navolgend wordt een beknopte samenvatting weergegeven.

IB Land heeft een uitgebreid historisch vooronderzoek uitgevoerd, naar onder andere de toegepaste grond in het relevante dijktracé, vanwege geruchten dat hier thermisch gereinigde grond zou zijn toegepast. In het vooronderzoek zijn hiervoor echter geen concrete aanleidingen gevonden en zijn.

¹ IB Land, Diverse onderzoeken omgeving 5.1.2e Noordeinde, Bodem- grondwater-, waterbodem-, oppervlaktewateronderzoek, met kenmerk R01-78854-OKO-d02, d.d. 25 oktober 2023.

Projectgerelateerd

Uit het vooronderzoek zijn ook geen andere mogelijke bronnen van bodemverontreiniging naar voren gekomen.

In het onderzoek van IB Land is onderzoek uitgevoerd naar de kwaliteit van de grond in en onder de dijk gelegen om het Reevediep, het agrarisch perceel P6675 tussen de dijk en de tussenliggende watergangen (ringsloot en Nieuwe Kanaal). Hierbij is zowel de grond en waterbodem als het water (oppervlakte- en grondwater) op een zeer uitgebreid analysepakket geanalyseerd.

Op basis van het uitgevoerde onderzoek is geconcludeerd dat er geen aanwijzingen zijn gevonden dat er thermisch gereinigde grond in de dijk zou zijn toegepast. Er zijn geen aanwijzingen dat de grond, het grondwater, danwel het oppervlaktewater en/of de waterbodem belast zijn met chemische verontreinigingen ten gevolge van toegepaste grond in de dijk.

Tevens zijn er geen aanwijzingen dat de waterbodem en het oppervlaktewater belast zijn met druggerelateerde stoffen.

Er zijn enkele grondmonsters met een verhoogd gehalte aan brandvertragende stoffen en nikkel aangetroffen. Het betreft een afwijkende meting waarvoor geen oorzaak is aan te wijzen.

In een aantal monsters van zowel de grond, waterbodem als het grondwater zijn fluctuaties bij macroparameters geconstateerd.evens zijn er vrij grote fluctuaties in de pH-waarden voor de verschillende matrices vastgesteld.

In relatie tot de sterfte van de koeien zijn er geen evidente verontreinigingen van externe bronnen vastgesteld, afkomstig van de toegepaste partijen grond in het onderzochte deel van het dijklichaam van het Reevediep of andere externe bronnen in de omgeving, die hiervoor verantwoordelijk gehouden zouden kunnen worden.

WUR risicoschatting bodem-waterkwaliteit omgeving oktober 2023

De onderzoeksresultaten van IB land zijn beoordeeld en getoetst door milieu-experts van Wageningen Universiteit (WUR) en gerapporteerd².

De conclusie luidt: "De kwaliteit van de bodem en de dijk in de onderzochte monsters is goed en er is geen aanleiding om aan te nemen dat dit tot effecten op diergezondheid leidt".

Veterinair toxicoloog november 2023.

De onderzoeksresultaten van IB land zijn beoordeeld en getoetst door een veterinaire toxicoloog en gerapporteerd³.

De conclusie luidt: "Op basis van de stoffen die zijn aangetoond in (licht) verhoogde concentraties in grond en water, is het niet mogelijk om een oorzaak of stof aan te wijzen die de verhoogde uitval van met name oudere melkkoeien veroorzaakt zou kunnen hebben."

Conclusie voorgaande onderzoeken

In het onderzoek ~~resultaten~~ van de omgeving ~~zijn hebben~~ geen mogelijke verontreinigingsbron aangetroffen.

Het vervolgonderzoek zal gericht zijn op mogelijke verontreinigingsbronnen op de percelen zelf.

² WUR Notitie Risicoschatting bodem- en waterkwaliteit in relatie tot diergezondheid Omgeving 5.1.2e Noordeinde, 1.2 5.1.2e 19 oktober 2023.

³ Toxicologisch rapport van C-vier: Effecten van stoffen gemeten in water en bodem in omgeving Noordeinde op diergezondheid (melkvee), 5.1.2e 8 november 2023.

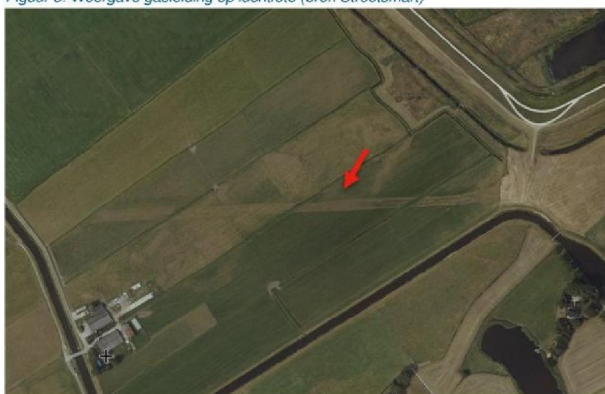
Projectgerelateerd

2.3 Aanvullend historisch onderzoek

Ter voorbereiding op voorliggend onderzoek is een aanvullend historisch onderzoek uitgevoerd om eventuele verdachte locaties op de percelen aan te merken. Via het Omgevingsloket van de provincie Gelderland is relevante bodeminformatie opgevraagd. Hieruit is gebleken dat er geen rapportages van eerder uitgevoerde bodemonderzoeken bekend zijn. De omgevingsrapportage is opgenomen in bijlage 1.

In de rapportage van IB-land is al opgemerkt dat er in 2009 schuin over de percelen graafwerkzaamheden hebben plaatsgevonden. Het betreft de aanleg van een gasleiding van de Gasunie. In onderstaande figuur is de ligging van deze gasleiding weergegeven.

Figuur 3: Weergave gasleiding op luchtfoto (bron Streetsmart)



Net ten noorden van deze aangelegde gasleiding (kadastrale perceel AC9) is op luchtfoto's te zien dat er sprake lijkt van een periodiek (zeer) natte plek, zie onderstaande figuur.

Figuur 4: Luchtfoto natte plek (bron Streetsmart)



Met opmerkingen 5.1.2e Niet op alle luchtfoto's zichtbaar
maar wel regelmatig

Projectgerelateerd

Uit de vergelijking van diverse historische kaarten via Topotijdreis, is daarnaast gebleken dat er sprake is van een drietal in het verleden gedempte watergangen op de percelen. In bijlage 2 zijn de verschillende kaarten opgenomen.

Tijdens de start van de onderzoekswerkzaamheden heeft op 8 november 2023 een terreininspectie plaatsgevonden op het erf door de heer N. Voogsgeerd van Royal HaskoningDHV ter bepaling van de onderzoekswerkzaamheden op het erf. De foto's van deze terreininspectie zijn opgenomen in bijlage 3.

Op het erf bevindt zich naast het woonhuis een schuur, waarin opslag plaatsvindt en tijdens de terreininspectie schapen werden gehouden. Daarnaast bevindt zich de ligboxenstal voor de koeien en ten noordwesten daarvan bevindt zich een jongveestal. Achter de schuur bevindt zich nog een kleinere werktuigenopslag.

Het erf is grotendeel verhard, deels met beton-(platen) en deels met klinkers. De eigenaar heeft aangegeven dat deze in het verleden op zand zijn aangebracht en er geen puinfundering onder ligt. Naast de ligboxenstal bevindt zich een bovengrondse dieseltank. Ook bevindt zich ter plekke een watergang, waarin een enkele weggewaaide jerrycan te zien is. In de schuur naast het woonhuis vindt opslag van smeermiddelen plaats. Nabij de melktank vindt opslag van formaldehyde (ontsmettingsmiddel) in jerrycans plaats.

Op de schuur en de ligboxstal ligt een dak van asbesthoudende platen (mondelinge informatie van de eigenaar). De schuur en stal zijn voorzien van een dakgoot met afwatering. Op het dak van de jongveestal liggen asbestvrije golfplaten (eveneens mondelinge informatie van de eigenaar).

3 Uitgevoerde werkzaamheden

3.1 Onderzoeksstrategie

Het onderzoek is enerzijds gericht op om een eventuele relatie tussen bodemkwaliteit en de sterfte van de koeien vast te stellen door middel van maatwerkonderzoek en het verkrijgen van een actueel beeld van de milieuhygiënische bodemkwaliteit met het oog op mogelijke toekomstige transactie van de percelen anderzijds.

Voor het maatwerkonderzoek is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van de monsternamen uit het verkennend bodemonderzoek. Om die reden wordt in de rapportage eerst de resultaten van het verkennend onderzoek behandeld en daarna het maatwerkonderzoek.

Bij het bepalen van de onderzoekswerkzaamheden is het vaststellen van de actuele milieuhygiënische bodemkwaliteit als leidend gekozen, waarbij met uitbreiding van monsternamen en analyses invulling is gegeven aan het maatwerkonderzoek.

Hierbij is gebruik gemaakt van de NEN 5740:2019, de richtlijn voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek. In het maatwerkonderzoek is in aanvulling op de NEN 5740 de bovengrond van de percelen bemonsterd van specifiek de bovenste 10 cm. De bovenste 10 cm geeft een nauwkeuriger inzicht omdat daar de meeste beworteling plaatsvindt en bij begrazing gronddelen uit deze laag kunnen worden opgenomen. Ook toegepaste bestrijdingsmiddelen en organische mest zal zich met name in de bovenste 10 cm manifesteren.

De watergangen zijn onderzocht op basis van de norm voor verkennend waterbodemonderzoek, de NEN 5720:2017.

Monsternamen van het oppervlaktewater is uitgevoerd op dezelfde methode als grondwatermonsternamen uit peilbuizen. Dat betekent dat monsternamen is gedaan met behulp van een slangenpomp en flessen hierna rechte lijnen zijn gevuld. Per watergang is minimaal op 1 locatie het oppervlaktewater bemonsterd, waarbij rekening is gehouden met de waarnemingen tijdens het waterbodemonderzoek.

Voor het verkennend bodemonderzoek is de onderzoekslocatie onderverdeeld in meerdere deellocaties. Per deellocatie zijn aan de hand van de onderzoeksprotocollen de uit te voeren werkzaamheden bepaald. In onderstaande tabel zijn de deellocaties, de onderzoeksstrategieën en de uitgevoerde veldwerkzaamheden weergegeven opgesplitst in onderdeel Verkennend Onderzoek en Maatwerkonderzoek (zie kolommen). In bijlage 5 zijn de deellocaties in een tekening aangegeven.

Tabel 2: Overzicht deellocaties, onderzoeksstrategieën en veldwerkzaamheden

(Deel-)locatie	Oppervlakte/ Lengte	Strategie	Veldwerkzaamheden verkenning onderzoek	Aanvullende veldwerkzaamheden maatwerkonderzoek
Perceel AC8, AC9, AC10 en AC11	166.770 m ²			
Weilanden	141.680 m ²	NEN 5740 ONV- GR-NL	54 boringen tot 0,5 m-mv 8 boringen tot gws (max 2,0 m- mv) 20 peilbuizen	Monsternamen toplaag (10cm) per boorpunt ± 4 peilbuizen in raai vanaf de dijk (zie...)

Met opmerkingen 5.1.2e: Het raaionderzoek staat niet onder deellocatie maar onder werkzaamheden vermeld. Dat is prima maar dan zie ik het nergens terug komen op een kaart. Het lijkt me handig om dat ergens te vermelden (dijk-perceel: Pb01, Pb4-pb13, Pb07-pb14 en pb10-pb15). Dus een aparte kaart met de raaipeilbuizen (en Ibland raai zichtbaar) of toevoegen aan bestaande kaarten en dan in de tekst nog wel naar verwijzen of een voetnoot. In paragraaf 6.3.1.1 wordt wel verwezen naar een kaart in bijlage 5...

Projectgerelateerd

(Deel-)locatie	Oppervlakte/ Lengte	Strategie	Veldwerkzaamheden verkennd onderzoek	Aanvullende veldwerkzaamheden maatwerkonderzoek
Erf (AC9)	9.990 m ²	NEN 5740 ONV-NL	14 boringen tot 0,5 m-mv 4 boringen tot gws (max 2,0 m-mv) 2 peilbuizen*	Monstername drinkwater ligboxstal Monstername mestkelder
Bovengrondse tank erf	30 m ²	NEN 5740 VEP	2 boringen tot 1 meter 1 peilbuis	-
Opslag smeermiddelen erf	30 m ²	NEN 5740 VEP	2 boringen tot 1 meter 1 peilbuis	-
Verharding erf	1.200 m ²	-	6 proefgaten langs betonverharding t.b.v. controle fundering 4 boringen tot 1,0 m-mv door klinkerverharding t.b.v. controle fundering	-
Natte deel (AC9)	800 m ²	NEN 5740 ONV-NL	4 boringen tot 0,5 m-mv 1 boring tot gws (max 2,0 m-mv) 1 peilbuis	Monstername toplaag (10cm) per boorpunt Steekbus rond grondwaterstand
Tracé gasleiding (AC8, AC9 en AC10)	14.300 m ²	NEN 5740 ONV-NL	17 boringen tot 0,5 m-mv 5 boringen tot gws (max 2,0 m-mv) 3 peilbuizen	Monstername toplaag (10cm) per boorpunt Steekbus rond grondwaterstand
Gedempte watergang 1	160 m ²	NEN 5740 VED-HE-NL	3 boringen tot 1,5 m-mv 1 boring tot gws (max 2,0 m-mv) 1 peilbuis	-
Gedempte watergang 2	170 m ²	NEN 5740 VED-HE-NL	3 boringen tot 1,5 m-mv 1 boring tot gws (max 2,0 m-mv) 1 peilbuis	-
Gedempte watergang 3	130 m ²	NEN 5740 VED-HE-NL	3 boringen tot 1,5 m-mv 1 boring tot gws (max 2,0 m-mv) 1 peilbuis	-
Sloot 1 (tussen perceel AC8 en AC7)	530 m ¹	NEN 5720 LN	20 steken waterbodem en onderliggende vaste bodem	Monstername oppervlaktewater
Sloot 2 (tussen perceel AC8 en AC9/AC11)	525 m ¹	NEN 5720 LN	20 steken waterbodem en onderliggende vaste bodem	Monstername oppervlaktewater

Projectgerelateerd

(Deel-)locatie	Oppervlakte/ Lengte	Strategie	Veldwerkzaamheden verkennd onderzoek	Aanvullende veldwerkzaamheden maatwerkonderzoek
Sloot 3 (tussen perceel AC10 en AC9/AC11)	490 m ¹	NEN 5720 LN	10 steken waterbodem en onderliggende vaste bodem	Monsternamen oppervlaktewater
Sloot 4 (op perceel AC9, tussen AC10/AC12)	665 m ¹	NEN 5720 LN	20 steken waterbodem en onderliggende vaste bodem	Monsternamen oppervlaktewater
Sloot 5 (tussen perceel AC9 en AC12)	75 m ¹	NEN 5720 LN	10 steken waterbodem en onderliggende vaste bodem	Monsternamen oppervlaktewater
Sloot 6 (Erfslot)	40 m ¹	NEN 5720 LN	10 steken waterbodem en onderliggende vaste bodem	Monsternamen oppervlaktewater

3.2 Analyseprogramma

Het analyseprogramma is ook afgestemd op het onderzoeksdoel. Voor het verkennend onderzoek in het kader van een mogelijke toekomstige transactie is over het algemeen het standaardpakket grond en grondwater voldoende. In onderhavig onderzoek is dat pakket uitgebreid met de zware metalen arseen en chroom en is de zuurgraad (pH) bepaald.

Ten aanzien van de mogelijke relatie tussen de bodemkwaliteit en de gezondheid van dieren is een uitgebreider pakket gehanteerd. Bij het samenstellen van deze pakketten zijn de resultaten van het onderzoek van IB Land beoordeeld. Stoffen en/of stofgroepen die niet verhoogd zijn gemeten in de omgeving (dijklichaam, watergangen en aangrenzende perceel P6674) zijn in dit onderzoek niet meer onderzocht.

In dit gebied kan vorming van pyriet aan de orde zijn. Om deze reden zijn de analyses in toplaag van de grond, het grondwater, de waterbodem en het oppervlaktewater aanvullend geanalyseerd op macroparameters die een aanwijzing kunnen geven voor pyrietvorming.

De aanleg van de gasleiding dwars over de percelen kan vanwege de uitgevoerde grondwerkzaamheden mogelijk effect hebben gehad op fysieke en chemische toestand van de bodem. Als gevolg van het doorbreken van bestaande veen- en kleilagen e.d. kunnen mogelijke voorkeursstromingen ontstaan en kunnen ter plekke afwijkende resultaten worden waargenomen. Daarnaast wordt geurstof aan gas toegevoegd. Om deze reden zijn grond en grondwater in dit tracé aanvullend onderzocht en tevens geanalyseerd op de geurstof die aan het gas wordt toegevoegd, tetrahydrothiofeen.

Van de toplaag van de landbodem en de waterbodem zijn de monsters eveneens geanalyseerd op dioxines. Omdat in het onderzoek van IB Land op een enkele plek brandvertragers (BDE) verhoogd zijn gemeten, zijn deze in het voorliggend onderzoek plaatselijk meegenomen.

In het onderzoek van IB Land is ook onderzoek gedaan naar de mogelijke dump van afval van drugsproductie. In het huidige onderzoek is eveneens plaatselijk de analyse op druggerelateerde parameters meegenomen in de waterbodem, het oppervlaktewater en de mest uit de mestkelder.

Projectgerelateerd

Als de koeien op stal staan drinken ze leidingwater. Om uit te sluiten dat het drinkwater, bijvoorbeeld als gevolg van verouderde leidingen, verminderende kwaliteit heeft, is het drinkwater in de ligboxstal onderzocht op een specifiek pakket.

In de weilanden werd tot begin 2023 het drinkwater voor de koeien middels weidepompen uit de sloten verzorgd. aangrenzende watergangen. In bijlage 5 is de globale ligging van deze locaties weergegeven. Sinds april 2023 wordt geen gebruik meer gemaakt van de weidepompen want de eigenaar heeft drinkwaterleidingen (tyleenslangen) in de percelen aangelegd.

In navolgende tabel zijn de verschillende analysepakketten beschreven.

Tabel 3: Analysepakketten

Pakket	Parameters
Standaardpakket grond SIKB	Zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), PCB, PAK en minerale olie, organische stof en lutum*
Standaardpakket grondwater SIKB	Zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), vluchtige aromaten (BTEXN), gechloreerde koolwaterstoffen (VOC), incl. vinylchloride) en minerale olie*
Standaardpakket waterbodem SIKB	Zware metalen (cadmium, koper, kwik, lood, nikkel en zink, arseen, chroom), PCB, PAK en minerale olie, organische stof en lutum*
Pakket begrazing toplaag	Macroparameters (Al, Fe, Mn, sulfaat en S-totaal), bestrijdingsmiddelen (OCB), dioxines en PFAS, PH, arseen, chroom
Uitbreiding grondwater	Macroparameters, PFAS, formaldehyde, bestrijdingsmiddelen
Uitbreiding oppervlaktewater	Macroparameters, PFAS, formaldehyde, bestrijdingsmiddelen
Uitbreiding waterbodem	Macroparameters, PFAS, formaldehyde, bestrijdingsmiddelen, dioxines
Grond (-water) gasleiding	Tetrahydrothiofeen (THT)
PFAS	PFAS-pakket 28 parameters Handelingskader 2019. GenX is in eerder onderzoek niet verhoogd gemeten en wordt slechts op een aantal plekken geanalyseerd
Brandvertragers	BDE (8 parameters)
Bijzonder onderzoek waterbodem	Alcoholen, ketonen, aldehydes en drugspakket (MDA/MDMA (semi-kwalitatief), amfetamine, cocaïne, methamfetamine, N-acetyl-amfetamine, N-acetyl-MDA en tetrahydrocannabinol)
Bijzonder onderzoek oppervlaktewater	Alcoholen, ketonen, aldehydes en drugspakket
Bijzonder onderzoek mestkelder	Drugspakket (MDA/MDMA (semi-kwalitatief), amfetamine, cocaïne, methamfetamine, N-acetyl-amfetamine, N-acetyl-MDA en tetrahydrocannabinol)
Bijzonder onderzoek drinkwater	Bronwateronderzoek (ijzer, mangaan, nitraat, nitriet, chloride, hardheid, zuurgraad, kiemgetal, E.Coli)

* De analysepakketten zijn plaatselijk aangevuld met de zware metalen arseen en chroom

Met opmerkingen 5.1.2e Deze informatie hoort meer in paragraaf 2.3 thuis

Projectgerelateerd

3.3 Kwaliteitsborging

Het bodemonderzoek is uitgevoerd conform het Kwaliteitssysteem NEN-EN-ISO 9001, het milieumanagementsysteem NEN-EN-14001 en het Arbo-managementsysteem OHSAS-18001. Het veiligheidssysteem voor de veldwerkzaamheden is tevens VCA* gecertificeerd. Royal HaskoningDHV is lid van de VKB (Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek).

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd door Poelsema Veldwerk BV onder certificaat van de BRL SIKB 2000 'Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek' in combinatie met protocol:

- 2001 Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen.
- 2002 Het nemen van grondwatermonsters
- 2003 Veldwerk bij milieuhygiënisch waterbodemonderzoek.
- 2018 Maaiveldinspectie en monsterneming van asbest in de bodem.

De veldwerkzaamheden zijn in de periode van 8 november 2023 tot en met 22 november 2023 uitgevoerd door Poelsema Veldwerk BV en de bij Bodemplus geregistreerde veldwerkers **5.1.2e**

5.1.2e en **5.1.2e**

De watermonstername is uitgevoerd in de periode van 30 november 2023 tot en met 5 december 2023 door de bij Bodemplus geregistreerde veldwerker **5.1.2e**. Op 9 januari 2024 heeft **5.1.2e** een herbemonstering van 3 peilbuizen uitgevoerd.

Poelsema Veldwerk BV is geen eigenaar van het terrein waarop de aangeboden werkzaamheden betrekking hebben. De werkzaamheden worden onafhankelijk van de opdrachtgever uitgevoerd (externe functiescheiding). De functiescheiding is opgenomen in bijlage 4

HaskoningDHV Nederland B.V. is een onafhankelijk bureau en is geen eigenaar van het terrein waarop het veldwerk betrekking heeft. De laboratoriumanalyses zijn overwegend uitgevoerd door het laboratorium van AL-West BV dat geaccrediteerd is conform de ISO/IEC 17025 en de Kwalibo vereiste AS3000.

De druggerelateerde analyses in waterbodem en oppervlaktewater zijn uitgevoerd door het laboratorium van Eurofins Omegam.

De analyse van druggerelateerde parameters in mest is uitgevoerd door het laboratorium van Eurofins Forensics.

Het bronwateronderzoek van het drinkwater is uitgevoerd door het laboratorium van de Gezondheidsdienst voor Dieren.

Afwijkingen BRL 2000

Tijdens de werkzaamheden is afgeweken van de BRL:

- Enkele peilbuizen zijn belucht bemonsterd door de slechte toestroming in de veengrond.

Daarnaast zijn bij de watermonstername de volgende opmerkingen gemaakt.

- De grondwaterstandsverlaging bij bemonstering was groter dan 50 centimeter in enkele peilbuizen.
- In meerdere peilbuizen was de NTU (mate van vertroebeling van het bemonsteringswater) boven de 10.

3.4 Algemene beschrijving toetsingskaders

De analyseresultaten van de onderzochte grondmonsters zijn getoetst aan de achtergrond-, en interventiewaarden, zoals opgenomen in de Circulaire Bodemsanering per 1 juli 2013 (Staatscourant 27 juni 2013, nr. 16675) en de Regeling bodemkwaliteit 2022 (Staatscourant 19 januari 2023, nr. 1338).

Bij de beschrijving van de verontreinigingssituatie wordt de volgende terminologie gehanteerd:

- niet verhoogd: gehalte of concentratie lager dan of gelijk aan de waarde Landbouw/Natuur (achtergrondwaarde) c.q. streefwaarde;
- licht verhoogd: gehalte of concentratie hoger dan de Landbouw/Natuur (achtergrondwaarde) c.q. streefwaarde, maar lager dan of gelijk aan de interventiewaarde;
- sterk verhoogd: gehalte of concentratie hoger dan de interventiewaarde.

De Index geeft de relatieve toetsing ten opzichte van de Interventiewaarde weer.

Daarnaast zijn de resultaten getoetst aan de eisen en voorschriften uit de Regeling bodemkwaliteit en het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) voor het toepassen van grond op of in de bodem. Deze normstelling is relevant wanneer er grondverzet op de percelen plaatsvindt waarbij grond wordt ontgraven en naar elders wordt gebracht of waarbij er juist grond op de locatie wordt toegepast. Bij de beschrijving van de toetsing aan generieke normen uit Besluit bodemkwaliteit wordt de volgende terminologie gehanteerd:

- Altijd toepasbaar: toetsing aan generieke normen uit Besluit bodemkwaliteit geeft aan: grond met kwaliteitsklasse 'Landbouw/Natuur';
- Wonen: toetsing aan generieke normen uit Besluit bodemkwaliteit geeft aan: grond met kwaliteitsklasse 'wonen';
- Industrie: toetsing aan generieke normen uit Besluit bodemkwaliteit geeft aan: grond met kwaliteitsklasse 'industrie';
- Matig verontreinigd: toetsing aan generieke normen uit Besluit bodemkwaliteit geeft aan dat de partij niet toepasbaar is in verband met overschrijding maximale waardeklasse 'industrie', maar onder de interventiewaarde.
- Interventiewaarde bodemkwaliteit: toetsing aan generieke normen uit Besluit bodemkwaliteit geeft aan: niet toepasbaar, overschrijding interventiewaarde

De analyseresultaten van de sliblaag en onderliggende bodem zijn getoetst aan de normen uit het Besluit bodemkwaliteit, waarbij de volgende toetsen zijn uitgevoerd:

- T1: Beoordeling grond en bagger bij toepassing op of in de bodem.
- T3: Beoordeling kwaliteit van bagger en ontvangende bodem bij toepassing in een oppervlaktewaterlichaam.
- T5: Beoordeling kwaliteit van bagger bij verspreiden op een aangrenzend perceel.
- T6: Beoordeling kwaliteit van bagger bij verspreiden in een zoet oppervlaktewaterlichaam.
- T7: Beoordeling kwaliteit van bagger bij verspreiden in een zout oppervlaktewaterlichaam.

Projectgerelateerd

PFAS

De resultaten van PFAS zijn getoetst aan de Handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie.

Tabel 4 Toepassingswaarden PFAS

Stof	Landbouw/Natuur	Wonen/Industrie
	Generiek	Generiek
PFOA	1,9 µg/kg	7 µg/kg
PFOS	1,4 µg/kg	3 µg/kg
PFAS-overig	1,4 µg/kg	3 µg/kg

Bij het toetsen van alle toepassingswaarden uit het handelingskader hoeft tot een organisch stofgehalte van 10% geen bodemtypecorrectie toegepast te worden. Als het organische stofgehalte tussen 10% en 30% ligt wordt wel een bodemtypecorrectie uitgevoerd. Als het organische stofgehalte boven de 30% is aangetoond, moet het organische stofpercentage van 30% gebruikt worden bij de toetsing. Dit is overeenkomstig de systematiek zoals die op dit moment al voor het toetsen van PAK geldt.

Dioxinen

Bij de toetsing van dioxinen gebeurt aan de hand van de som TEQ voor dioxinen. De som TEQ voor dioxines wordt berekend door de concentraties van dioxines, dibenzofuranen en dioxine-achtige PCB's eerst voor elke afzonderlijke stof om te rekenen door ze te vermenigvuldigen met de Toxiciteits Equivalentie Factor (TEF), die is gegeven in tabel 4 van de Regeling Bodemkwaliteit 2022, en vervolgens de omgerekende concentraties van elke individuele stof te sommeren.

Doordat de TEF (ruim) onder de 1 ligt (veelal factor 10 of meer), is de som TEQ aan dioxinen beduidend lager dan het totaal van de individuele parameters.

4 Bodemopbouw en zintuiglijke waarnemingen

In de volgende hoofdstukken zijn de resultaten van het uitgevoerde onderzoek weergegeven. Aangezien de veldwerkzaamheden voor de verschillende doeleinden gecombineerd zijn uitgevoerd, zijn in dit hoofdstuk de bodemopbouw en zintuiglijke waarnemingen beschreven. In de volgende hoofdstukken wordt dan nader ingegaan op de resultaten van het verkennend onderzoek op de percelen en het maatwerkonderzoek.

De situering van de boringen en peilbuizen is weergegeven in bijlage 5.

4.1 Bodemopbouw

Tijdens de uitvoering van de veldwerkzaamheden zijn profielbeschrijvingen gemaakt. Deze profielbeschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 6. Alle monsternamenpunten zijn door middel van GPS ingemeten. Hieruit blijkt dat het terrein erg glooiend is, de maaiveldhoogte varieert tussen 0,25 m-NAP en 1,28 m+NAP.

De bovengrond in het onderzoeksgebied bestaat hoofdzakelijk uit zwak tot matig zandige, humusarme tot zwak humeuze klei. Deze laag wordt aangetroffen tot een diepte van circa 0,8 tot 1,0 m-mv. Met name ter plekke van het tracé van de gasleiding en de natte plek is de bovengrond meer zandig. Het opgeboorde materiaal op deze twee deellocaties wijkt verder niet erg af van de omgeving; het opgeboorde materiaal is niet beoordeeld als geroerd en er is geen sprake van toegepast zand in het tracé.

Onder deze kleilaag wordt tot de maximaal geboorde diepte overwegend een matig siltige, zeer fijne zandlaag aangetroffen, waarin op wisselende diepten een zwak zandige veenlaag met wisselende dikte wordt waargenomen.

Op het erf bestaat de bovengrond tot circa 0,5 m-mv uit matig siltig, zwak tot matig humeus, matig fijn zand. Hieronder wordt tot circa 1,5 à 2 m-mv een sterk siltige, matig humeuze kleilaag aangetroffen. Onder deze kleilaag wordt tot de maximaal geboorde diepte een veenlaag aangetroffen.

In niet alle watergangen is een sliblaag aangetroffen. Daar waar de sliblaag is aangetroffen, heeft deze een dikte die varieert tussen 10 en 30 centimeter. De vaste bodem in de watergangen bestaat overwegend uit kleilig veen. Plaatselijk is ook sprake van zwak zandige klei in de vaste bodem. De bodem van de watergang op het erf bestaat uit zwak siltig, humusarm, matig fijn zand.

De grondwaterstand tijdens de veldwerkzaamheden is aangetroffen op een diepte die varieert tussen 0,5 en 1,6 m-mv.

Voor een volledig overzicht van de bodemopbouw wordt verwezen naar de profielbeschrijvingen.

4.2 Zintuiglijke waarnemingen

Tijdens de veldwerkzaamheden is het opgeboorde materiaal beoordeeld op mogelijke aanwijzingen voor een bodemverontreiniging. Dit betreffen veelal bijmengingen ontstaan door menselijk handelen (antropogeen). Te denken valt hierbij aan bijmengingen met puin, kolengruis of een olie-waterreactie. Daarnaast worden er ook passieve geurwaarnemingen gedaan.

In de tabel in bijlage 7 zijn de bijzondere zintuiglijke waarnemingen per boring en traject weergegeven. In boringen en trajecten die niet zijn benoemd zijn geen bijzondere zintuiglijke waarnemingen gedaan. Naast bovenstaande antropogene bijmengingen wordt verspreid over het onderzoeksgebied roest waargenomen in het opgeboorde materiaal. Dit roest is vermoedelijk van natuurlijke oorsprong, maar is wel benoemd in de tabel in de bijlage.

Projectgerelateerd

Ook worden in meerdere boringen plantenresten waargenomen in het opgeboorde materiaal, gerelateerd aan de aanwezige veenlagen. In onderstaande tabel 5 zijn alleen de waarnemingen van antropogene bijmengingen weergegeven.

Tabel 5: Zintuiglijke waarnemingen

Boring	Traject (m-mv)	Bodemtype	Zintuiglijke waarneming
<i>Tracé gasleiding</i>			
B122	0,1-0,6	Klei	Sporen verbrandingsresten
<i>Erf</i>			
B516	0-0,5	Klei	Sterke olie-waterreactie
	0,5	Beton	Gestaakt op betonnen vloer
B520	0-0,2	Klei	Sporen aardewerk
BK02	0,07-0,5	Zand	Sporen roest
	0,5-1,0	Klei	Sporen baksteen
BK03	0,3-0,5	Klei	Sporen baksteen
<i>Watergangen</i>			
S31	0,15-0,30	Klei	Zwakke onbekende geur
S32	0,15-0,30	Klei	Zwakke onbekende geur
S33	0,15-0,30	Klei	Zwakke onbekende geur
S34	0,15-0,30	Klei	Matige onbekende geur
S35	0,15-0,30	Klei	Zwakke onbekende geur

Uit de zintuiglijke waarneming valt op te maken dat er weinig aanwijzingen zijn tot het verwachten van een bodemverontreiniging. De antropogene bodemvreemde materialen beperken zich tot op het erf, waarbij op een enkele plek sporen baksteen of aardewerk zijn aangetroffen. De aard en mate van de bijmenging maakt dat dit niet asbestverdacht is.

In één watergang is bij de monsternamen ter plaatse van het tracé S31-S35 (ca 100 m) een onbekende geur waargenomen. In S34 is deze geur het sterkt waargenomen. In dit tracé is geen aansluiting van een weidepomp geweest; de dichtstbijzijnde aansluiting lag ten zuidwesten van S31.

Wel worden veel sporen van roest waargenomen in veel boringen hetgeen kan duiden op de aanwezigheid van ijzer en andere natuurlijk voorkomende metalen in de bodem.

Achter de schuur is in een betonnen bak een sterke olie-waterreactie waargenomen. Tijdens de locatie-inspectie is hier ook een vat waargenomen. Op basis van de sterke olie-water reactie is de grond ter plekke aanvullend met een steekbus bemonsterd.

Projectgerelateerd

4.3 Veldmetingen watermonsternamen

Tijdens de bemonstering van het grond- en oppervlaktewater zijn veldmetingen gedaan. In het veld zijn de waterstand, de zuurgraad (pH), het elektrisch geleidingsvermogen (EC) en de troebelheid (NTU) gemeten. De resultaten hiervan zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 6: Veldmetingen watermonsternamen

Watermonster	Filterdiepte (m -mv)	GWS (m -mv)	pH (-)	EC (µS/cm)	Troebelheid (NTU)
<i>Agrarische percelen</i>					
B063-1-1	1,60 - 2,60	0,17	6,1	2.420	8,12
B064-1-1	2,00 - 3,00	1,19	6,9	780	21
B065-1-1	1,80 - 2,80	1,24	6,4	940	12,4
B066-1-1	2,10 - 3,10	1,46	6,4	470	2,04
B067-1-1	1,50 - 2,50	0,30	6,6	1.520	4
B068-1-1	1,60 - 2,60	0,38	6,2	990	188
B069-1-1	1,60 - 2,60	0,51	6,7	1.110	32,2
B070-1-1	1,50 - 2,50	0,85	6,8	1.180	18,4
B071-1-1	2,00 - 3,00	1,44	6,4	1.080	28
B072-1-1	2,25 - 3,25	1,53	6,5	940	1,72
B073-1-1	1,60 - 2,60	1,70	6,7	1.960	6,88
B074-1-1	1,50 - 2,50	0,01	6,5	720	48,4
B075-1-1	1,50 - 2,50	1,33	6,7	1.480	18,4
B076-1-1	1,50 - 2,50	0,03	6,0	3.490	88,4
B077-1-1	1,50 - 2,50	0,17	6,0	2.660	102
B078-1-1	1,50 - 2,50	0,05	6,4	2.420	32,7
<i>Tracé gasleiding</i>					
B123-1-1	2,00 - 3,00	1,40	6,7	1.110	570
B124-1-1	2,30 - 3,30	1,63	6,6	1.080	4,1
B125-1-1	1,70 - 2,70	1,01	6,5	1.280	204,2
<i>Natte plek</i>					
B206-1-1	1,60 - 2,60	0,51	6,1	1.660	56,3
<i>Gedempte watergangen</i>					
B303-1-1	1,50 - 2,50	0,05	6,5	1.110	64,2
B303-1-2*		0,17	6,7	2.920	44,6
B313-1-1	1,30 - 2,30	1,61	6,6	560	228
B323-1-1	1,50 - 2,50	1,17	6,3	1.010	53,6
<i>Erf</i>					

Projectgerelateerd

Watermonster	Filterdiepte (m -mv)	GWS (m -mv)	pH (-)	EC ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Troebelheid (NTU)
B506-1-1	1,60 - 2,60	0,36	6,7	840	23,8
B512-1-1	1,70 - 2,70	0,36	7,1	1.540	68,4
B512-1-2**		0,38	7,0	1.600	51,4
B553-1-1	1,90 - 2,90	0,70	7,0	1.400	18,12
B563-1-1	1,50 - 2,50	0,57	7,2	1.940	86,2
<i>Raai nabij dijk</i>					
Pb401-1-1	1,00 - 2,00	-0,01	5,4	4.140	18,4
Pb401-1-2**		0,02	6,3	4.220	55,4
Pb402-1-1	1,00 - 2,00	0,10	6,7	1.460	46,4
Pb403-1-1	2,00 - 3,00	1,26	6,2	700	14,8
Pb404-1-1	1,03 - 2,03	0,10	6,8	1.100	342
<i>Oppervlaktewater</i>					
Ow-1-1-1	-	-	6,9	900	15,8
OW-02-1-1	-	-	6,7	1.190	44
OW-03-1-1	-	-	6,7	920	72
OW-04-1-1	-	-	6,6	1.410	23,7
OW-05-1-1	-	-	6,8	690	94
OW-06-1-1	-	-	7,3	630	47,6
OW-07-1-1	-	-	7,1	980	88
OW-08-1-1	-	-	7,1	860	102

* B303 is herbemonsterd, omdat door een miscommunicatie met het lab het oorspronkelijke monster niet is geanalyseerd.

** Herbemonstering ter verificatie van sterk verhoogde concentratie

Uit de veldmetingen blijkt een sterk wisselende grondwaterstand ten opzichte van maaiveld. Hetgeen enerzijds te verklaren is door de verschillen in maaiveldhoogte en anderzijds door de diversiteit in bodemopbouw, waarbij de peilbuizen met filters (gedeeltelijk) in veenlagen een hogere waterstand laten zien dan de peilbuizen die volledig in een zandlaag staan.

De relatief hoge grondwaterstanden zijn daarnaast te verklaren door de zeer natte periode waarin de werkzaamheden en watermonsternamen zijn uitgevoerd.

De gemeten zuurgraad in het grondwater varieert over het algemeen tussen een pH van 6,0 en 7,2, hetgeen overeenkomt met een natuurlijke situatie. In pb 401 is een lagere pH gemeten van 5,4. De zuurgraad in het oppervlaktewater varieert tussen 6,6 en 7,3 en wijkt hiermee ook niet af van een natuurlijke situatie of de situatie in het grondwater.

Het gemeten geleidingsvermogen in het grondwater ligt over het algemeen tussen de 700 en 2.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, hetgeen overeenkomt met een natuurlijke situatie waarbij zowel naar beneden als naar boven een enkele uitschieter is gemeten. Het laagste geleidingsvermogen in het grondwater is gemeten in peilbuis B066 (470 $\mu\text{S}/\text{cm}$), de hoogste in peilbuis PB401 (herbemonstering 4.220 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Een hoger geleidingsvermogen kan een indicatie zijn voor hogere waarden aan o.a. zware metalen.

Met opmerkingen 5.1.2e Punt ipv komma

Projectgerelateerd

Het geleidingsvermogen in het oppervlaktewater wordt gemeten tussen 630 en 1.410 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en wijkt hiermee niet af van een natuurlijke situatie of de situatie in het grondwater.

Uit de troebelheidsmetingen blijkt dat deze op een enkele peilbuis na hoger ligt dan 10 NTU. Boven een NTU van 10 kan er sprake zijn van een overschatting aan gemeten stoffen. De hoge NTU wordt veroorzaakt door de venige grond.

Als gevolg van de slechtere toestroming in het veen zijn meerdere peilbuizen belucht bemonsterd. Dit betreft de peilbuizen B067, B068, B070, B075, B123, B323, B512, B553, B563 en PB404. Dit kan mogelijk een negatieve invloed hebben op de analysesresultaten van vluchtige en oxideerbare verbindingen.

5 Resultaten verkennend bodemonderzoek

5.1 Grond

Voor het verkennend bodemonderzoek met het oog op een mogelijke transactie van de percelen zijn per deellocatie verschillende mengmonsters samengesteld. Samenstelling van de mengmonsters heeft plaatsgevonden op basis van ruimtelijke verdeling en bodemsamenstelling.

De mengmonsters zijn geanalyseerd op het standaardpakket grond, aangevuld met zuurgraad en de zware metalen arseen en chroom.

De analysecertificaten van de grondmonsters zijn opgenomen in bijlage 8. In bijlage 9 is een samenvattend overzicht weergegeven van de mengmonstersamenstelling en de toetsingsresultaten (toepasbaarheid). De volledige toetsingsresultaten zijn opgenomen in bijlage 10.

Navolgend worden de resultaten per deellocatie beschreven. 'Bovengrond' betekent over het algemeen de laag van 0-0,5 m -mv. 'Ondergrond' betekent over het algemeen een laag dieper dan 0,5 m -mv.

5.1.1 Onverdachte weilanden

In de geanalyseerde mengmonsters van de bovengrond worden plaatselijk marginaal verhoogde gehalten aan arseen en/of cadmium gemeten. De overige geanalyseerde parameters worden niet verhoogd gemeten. De bovengrond wordt overal ingedeeld als "Altijd Toepasbaar".

In de mengmonsters van de ondergrond worden eveneens licht verhoogde gehalten aan arseen en/of cadmium gemeten en is de grond ingedeeld als "Altijd Toepasbaar".

Uitzondering hierop is het mengmonster O-OG-H, waarin licht verhoogde gehalten aan kobalt, nikkel en minerale olie zijn gemeten. De grond wordt ingedeeld als "Klasse Industrie". Dit betreft een mengmonster van een veengrond. Analytisch is hierin een zeer laag droge stof percentage gemeten en een zeer hoog organisch stof percentage. Deze percentages zijn bij het lab geverifieerd en bevestigd door meerdere heranalyses.

De verhoogde gehalten worden veroorzaakt door de combinatie van het lage droge stof percentage en hoge organisch stof percentage. De gemeten gehalten geven echter geen aanleiding tot aanvullend onderzoek.

5.1.2 Tracé gasleiding

In de geanalyseerde mengmonsters van de bovengrond wordt in één mengmonster (GL-BG-IV) een marginaal verhoogd gehalte aan cadmium gemeten. De overige geanalyseerde parameters worden niet verhoogd gemeten. De bovengrond wordt overal ingedeeld als "Altijd Toepasbaar".

In één van de mengmonsters van de ondergrond wordt een licht verhoogd gehalte aan arseen gemeten. In het tweede mengmonster van de ondergrond worden geen verhoogde gehalten gemeten. Beide monsters worden ingedeeld als "Altijd Toepasbaar".

In het laatste (derde) mengmonster van de ondergrond (GL-OG-II/III/IV) worden licht verhoogde gehalten aan kobalt en nikkel gemeten en wordt de grond beoordeeld als "Klasse Industrie". Ook hier is sprake van een veenlaag met een laag droge stof percentage en hoog organisch stof percentage waardoor deze gehalten worden veroorzaakt. De gemeten gehalten geven echter geen aanleiding tot aanvullend onderzoek.

Projectgerelateerd

5.1.3 Natte deel

In het geanalyseerde mengmonster van de bovengrond zijn geen verhoogde gehalten aan onderzochte parameters gemeten en wordt de grond ingedeeld als "Altijd Toepasbaar".

In het mengmonster van de ondergrond is een licht verhoogd gehalte aan arseen gemeten. De overige parameters zijn niet verhoogd gemeten. De grond is ingedeeld als "Altijd Toepasbaar".

De gemeten gehalten geven geen aanleiding tot aanvullend onderzoek

5.1.4 Gedempte watergangen

In de mengmonsters van de bovengrond ter plekke van de 3 gedempte watergangen zijn geen verhoogde gehalten gemeten aan onderzochte parameters. In het ondergrondmengmonster, van de gedempte watergang 1, is een marginaal verhoogde waarde aan arseen gemeten. In de ondergrond van gedempte watergang 2 zijn geen verhoogde gehalten gemeten en in de ondergrond van gedempte watergang 3 is een licht verhoogd gehalte aan kobalt gemeten.

De gemeten gehalten geven geen aanleiding tot aanvullend onderzoek.

5.1.5 Erf

In de mengmonsters van de bovengrond op het erf zijn geen verhoogde gehalten gemeten, met uitzondering van mengmonster E-BG-4, waarin een licht verhoogd gehalte aan minerale olie is gemeten. Dit monster is ingedeeld als "Niet toepasbaar > Industrie", de overige mengmonsters zijn ingedeeld als "Altijd toepasbaar".

In één van de ondergrondmengmonsters is een licht verhoogd gehalte aan arseen gemeten. Overige parameters zijn niet verhoogd gemeten. Beide monsters zijn ingedeeld als "Altijd toepasbaar".

Ter plekke van de bovengrondse olietank zijn geen verhoogde gehalten gemeten. Ook bij de opslag van smeermiddelen in de schuur zijn geen verhoogde gehalten gemeten.

Onder de klinkerverharding zijn twee individuele monsters geanalyseerd op basis van zintuiglijke waarnemingen (bijmengingen met baksteen). In één van deze monsters (BK03) is een licht verhoogd gehalte aan PAK gemeten, dit monster is ingedeeld als "Klasse Wonen". Het andere monster (BK02) bevat geen verhoogde waarden en is ingedeeld als "Altijd toepasbaar".

Achter de schuur is in de grond in een betonnen bak een olie-waterreactie waargenomen. Gezien deze waarneming is van deze grond zowel een potje als steekbus genomen. De grond in deze betonnen bak bevat licht verhoogde gehalten aan molybdeen en zink, maar ook een sterk verhoogd gehalte aan minerale olie. Dit is zowel in het potje als de steekbus gemeten. Vluchtige aromaten zijn niet gemeten. De betonnen bak heeft een oppervlakte van circa 5 m². Hiermee is de omvang van de verontreiniging met minerale olie beperkt (circa 2,5 m³). De verontreiniging is onder en of rondom de bak niet afgeperkt met aanvullende boringen en/of een peilbuis.

5.1.6 Resumé en interpretatie grond verkennend bodemonderzoek

In de onderzochte grondmengmonsters in het gehele onderzoeksgebied zijn plaatselijk licht verhoogde gehalten aan zware metalen gemeten. Op één plek in de weilanden en één plek op het erf is eveneens een licht verhoogd gehalte aan minerale olie gemeten.

Op het erf is op één locatie in de grond een sterk verhoogd gehalte aan minerale olie gemeten, dit betreft grond in een afgesloten betonnen bak achter één van de schuren. De verontreiniging is beperkt van

Projectgerelateerd

omvang (circa 2,5 m³). Er heeft nog geen onderzoek plaatsgevonden naar een eventuele verontreiniging buiten de betonnen bak.

Ter plekke van de vooraf aangemerkte verdachte locaties (gedempte watergangen, bovengrondse olietank en opslag smeermiddelen) zijn geen verontreinigingen of geen noemenswaardige verhoogde gehalten aangetroffen.

De aangetoonde verhoogde gehalten vormen geen belemmering voor het huidige of vergelijkbaar gebruik en daarmee niet voor een eventuele verkoop van de percelen. Voor de olieverontreiniging in de afgesloten betonnen bak geldt dat deze of gesaneerd zal dienen te worden voor verkoop, danwel dat de sanering hiervan meegenomen wordt in de verkoop. Met aanvullend onderzoek kan de omvang nader in beeld worden gebracht.

5.2 Grondwater

De peilbuizen die zijn geplaatst in het kader van het verkennend bodemonderzoek zijn geanalyseerd op het standaardpakket grondwater, aangevuld met arseen en chroom.

De analysecertificaten van de grondwatermonsters zijn opgenomen in bijlage 11. Hierop staan eveneens de resultaten van het maatwerkonderzoek aangezien monsternamen gelijktijdig heeft plaatsgevonden. De resultaten van het maatwerkonderzoek zijn beschreven in hoofdstuk 6. In bijlage 12 is een samenvattend overzicht weergegeven van toetsingsresultaten. De volledige toetsingsresultaten zijn opgenomen in bijlage 13.

Navolgend worden de resultaten per deellocatie beschreven.

5.2.1 Onverdachte weilanden

In het grondwater ter plekke van de onverdachte terreindelen, de weilanden, worden plaatselijk licht verhoogde concentraties aan arseen, barium, chroom, nikkel en/of zink gemeten. In één peilbuis (B068) wordt een licht verhoogde concentratie aan minerale olie gemeten.

De gemeten zware metalen komen vermoedelijk van nature voor. De oorzaak voor de verhoogde minerale olie concentratie is niet bekend. De concentraties behoeven geen nader onderzoek.

5.2.2 Tracé gasleiding

In het grondwater ter plekke van het tracé van de gasleiding zijn geen verhoogde concentraties gemeten.

5.2.3 Natte deel

Ter plaatse van de natte plek is een marginaal verhoogde concentratie aan chroom gemeten, vermoedelijk van nature aanwezig. De concentratie behoeven geen nader onderzoek.

5.2.4 Gedempte watergangen

In de peilbuizen ter plekke van de gedempte watergangen zijn geen verhoogde concentraties gemeten in het grondwater.

Projectgerelateerd

5.2.5 Erf

Ter plaatse van het erf zijn in de peilbuizen een licht verhoogde concentratie aan barium en minerale olie gemeten. In peilbuis B512 is een sterk verhoogde concentratie aan arseen gemeten. De sterk verhoogde concentratie is bij herbemonstering bevestigd. Er is geen verhoogde concentratie aan formaldehyde gemeten in peilbuis B512.

De oorzaak van de sterk verhoogde arseen concentratie is niet bekend. Er zijn geen antropogene aanwijzingen (menselijke invloeden) voor de verhoogde concentratie. Arseen komt vaker van nature voor bij ijzerrijk grondwater, echter wordt dit niet overal in dit gebied gemeten. Gelet op de afwezigheid van sterk verhoogde concentraties aan arseen in de overige peilbuizen lijkt het op een incidenteel verhoging te gaan. De verhoogde concentratie vormt geen belemmering voor een eventuele verkoop van het perceel.

In de peilbuizen bij de brandstoftank en de opslag van smeermiddelen zijn geen verhoogde concentraties aan minerale olie of aromaten gemeten. Wel worden er licht verhoogde concentraties aan barium en arseen of chroom gemeten.

5.2.6 Resumé en interpretatie grondwater verkennend onderzoek

In het grondwater worden verspreid in het hele onderzoeksgebied licht verhoogde concentraties aan zware metalen gemeten, vermoedelijk van natuurlijke oorsprong. In één peilbuis is in de weilanden ook een licht verhoogde concentratie aan minerale olie gemeten, de oorzaak hiervan is niet bekend. Op het erf worden eveneens licht verhoogde concentraties aan zware metalen gemeten en in één peilbuis ook een licht verhoogde concentratie aan minerale olie. In één van de peilbuizen op het erf wordt een sterk verhoogde concentratie aan arseen gemeten. De oorzaak hiervan is niet bekend maar vermoedelijk gaat het hier om een van nature verhoogd gehalte.

Ter plekke van de vooraf aangemerkte verdachte locaties (gedempte watergangen, bovengrondse olietank en opslag smeermiddelen) zijn geen noemenswaardige verontreinigingen aangetroffen.

Er zijn geen indicaties voor vluchtige verontreinigingen. Het feit dat een aantal peilbuizen belucht is bemonsterd lijkt derhalve geen negatief effect op de resultaten te hebben gehad.

De grondwaterkwaliteit in het onderzoeksgebied vormt geen belemmering voor het huidige of vergelijkbaar gebruik en daarmee ook niet voor een eventuele verkoop van het percelen. De sterk verhoogde concentratie met arseen is vermoedelijk van beperkte omvang en vormt evenmin een belemmering. Overwogen kan worden de omvang van het verhoogde arseen in het grondwater in beeld te brengen.

6 Resultaten maatwerkonderzoek in relatie tot diergezondheid

Het maatwerk bodemonderzoek in relatie tot diergezondheid is gericht op het vaststellen van de kwaliteit van grond (toplaag), grondwater, waterbodem en oppervlaktewater, aangezien dit de directe blootstellingsroutes voor de dieren betreffen; deze grazen in het weiland of drinken water uit de sloot.

Voor het maatwerk bodemonderzoek in relatie tot de diergezondheid zijn per deellocatie verschillende mengmonsters samengesteld. Hierbij is qua samenstelling zoveel mogelijk aangesloten bij de verdeling van het verkennend bodemonderzoek. In dit kader is voor de grond gebruik gemaakt van de separate monsters van de toplaag (bovenste 10 cm) die zijn genomen tijdens de veldwerkzaamheden.

De monsters van de toplaag zijn geanalyseerd op het standaardpakket grond, aangevuld met de zware metalen arseen en chroom en bestrijdingsmiddelen en tevens is de zuurgraad bepaald. De mengmonsters zijn daarnaast geanalyseerd op de macroparameters (aluminium, ijzer, mangaan, sulfaat en zwavel), met het oog op het vaststellen van de eventuele vorming van pyriet in de bodem. De mengmonsters zijn eveneens geanalyseerd op PFAS en dioxinen.

Plaatselijk is een mengmonster geanalyseerd op GenX of brandvertragers (BDE). BDE is in het voorgaand onderzoek in de omgeving van de percelen op een enkele plek verhoogd gemeten. In voorliggend onderzoek zijn de analyses (BDE) uitgevoerd op monsters die aan deze locaties grenzen.

Om uit te sluiten dat er sprake is geweest van een drugsdump zijn op verschillende locaties eveneens monsters genomen ten behoeve van druggerelateerde parameters.

6.1 Grond

De analysecertificaten van de grondmonsters zijn opgenomen in bijlage 14. In bijlage 15 is een samenvattend overzicht weergegeven van de mengmonstersamenstelling en toetsingsresultaten. De volledige toetsingsresultaten zijn opgenomen in bijlage 16.

Navolgend worden de resultaten per deellocatie beschreven.

6.1.1 Onverdachte weilanden

In de mengmonsters van de toplaag ter plekke van de onverdachte terreindelen zijn geen verhoogde parameters uit het standaardpakket grond gemeten boven de toetsingswaarden. Met uitzondering van een marginaal verhoogde waarde aan PCB's in mengmonster O-TL-C. Er zijn evenmin verhoogde gehalten aan arseen, chroom, bestrijdingsmiddelen (OCB's) gemeten.

De kwaliteit van de toplaag (bovenste 10 cm) is hiermee iets beter van kwaliteit dan in de mengmonsters van de bovengrond uit het verkennend onderzoek (bovenste 50 cm), waar in enkele gevallen heel licht verhoogde gehalten zijn gemeten.

Er worden waarden boven de detectielimiet aan PFOA en PFOS gemeten. De individuele PFAS overschrijden de detectielimiet niet, met uitzondering van plaatselijk PFBA, PFPeA, PFHxA, PFHpA en PFDoA. Het betreffen echter slechts licht verhoogde gehalten, soms gelijk met de detectiegrens, en er is geen sprake van overschrijdingen van de waarden voor Landbouw/Natuur voor PFAS. Twee van de monsters zijn ook geanalyseerd op GenX, ook hier is geen overschrijding van de detectielimiet gemeten.

Projectgerelateerd

Er zijn zeer licht verhoogde gehalten aan dioxinen gemeten, de gehalten variëren tussen 21 en 57 ng/kg aan Octa CDD. Het berekende gehalte aan dioxine-som (zie ook paragraaf 3.4) ligt tussen 1,75 en 5,05 ng/kg, dat ligt ruim onder de achtergrondwaarde van 55 ng/kg en de interventiewaarden van 180 ng/kg.

In de twee monsters die zijn geanalyseerd op brandvertragende stoffen zijn geen waarden boven de detectielimiet aan verschillende BDE's gemeten.

In onderstaande tabel zijn de resultaten van de macroparameters weergegeven.

Tabel 7: Overzicht analysesresultaten macroparameters toplaag onverdacht

Monster	pH (-)	Aluminium (mg/kg)	IJzer (mg/kg)	Mangaan (mg/kg)	Sulfaat (mg/kg)	Zwavel (mg/kg)
O-TL-A	5,8	19.000	28.000	1.300	55	480
O-TL-B	5,7	20.000	26.000	1.200	< 25	370
O-TL-C	6,0	17.000	21.000	1.100	< 25	440
O-TL-D	6,0	18.000	25.000	1.200	43	460
O-TL-E	6,2	22.000	30.000	1.000	< 25	1.200
O-TL-F	6,4	25.000	35.000	1.500	81	530
O-TL-G	6,2	32.000	38.000	1.200	112	670
O-TL-H	5,8	32.000	40.000	1.700	41	570
O-TL-I	5,6	20.000	28.000	1.300	88	710
O-TL-J	5,8	24.000	31.000	1.500	40	650
O-TL-K	6,5	25.000	34.000	1.300	78	630

De zuurgraad van de toplaag ligt tussen 5,7 en 6,5.

Ten aanzien van de macroparameters varieert het gehalte aan aluminium in de grond tussen 17.000 en 32.000 mg/kg, aan ijzer tussen 21.000 en 40.000 mg/kg, aan mangaan tussen 1.000 en 1.700 mg/kg, aan sulfaat tussen 18 en 112 mg/kg en het zwavelgehalte tussen 370 en 710, met één uitschieter van 1.200 mg/kg.

6.1.2 Tracé gasleiding

In de mengmonsters van de toplaag ter plekke van het tracé gasleiding zijn geen verhoogde parameters uit het standaardpakket grond gemeten boven de toetsingswaarden. Er zijn evenmin verhoogde gehalten aan arseen, chroom bestrijdingsmiddelen (OCB's) gemeten.

De kwaliteit van de toplaag is hiermee vergelijkbaar met de resultaten van de bovengrond uit het verkennend onderzoek.

Er worden waarden boven de detectielimiet aan PFOA en PFOS gemeten. De individuele PFAS overschrijden de detectielimiet niet, met uitzondering van plaatselijk PFBA, PFPeA, PFHxA, en PFTeDA. Het betreffen echter slechts licht verhoogde gehalten, soms gelijk met de detectiegrens, en er is geen sprake van overschrijdingen van de waarden voor Landbouw/Natuur voor PFAS. Eén van de monsters is ook geanalyseerd op GenX, ook hier is geen overschrijding van de detectielimiet gemeten.

Projectgerelateerd

Er zijn zeer licht verhoogde gehalten aan dioxinen gemeten, de gehalten variëren tussen 17 en 40 ng/kg aan Octa CDD. Het berekende gehalte aan dioxine-som ligt tussen 3,96 en 5,01 ng/kg, dat ligt onder de achtergrondwaarde van 55 ng/kg en de interventiewaarden van 180 ng/kg.

Vier steekbussen rond grondwaterstand zijn geanalyseerd op tetrahydrothiofeen (geurstof van aardgas). In geen van deze monsters is een gehalte boven de detectiegrens gemeten. Wel is er bij twee monsters sprake van een verhoogde rapportagegrens als gevolg van het lage droge stofgehalte in het monster. Dit komt omdat betreffende monsters veen betroffen.

Met opmerkingen 5.1.2e Overal in het rapport wordt alleen over gas gesproken en dan zou ik dat hier ook doen

In onderstaande tabel zijn de resultaten van de macroparameters weergegeven.

Tabel 8: Overzicht analysesresultaten macroparameters toplaag gasleiding

Monster	pH (-)	Aluminium (mg/kg)	IJzer (mg/kg)	Mangaan (mg/kg)	Sulfaat (mg/kg)	Zwavel (mg/kg)
GL-TL-I	6,0	17.000	25.000	1.200	72	500
GL-TL-II	6,1	24.000	32.000	1.600	< 25	500
GL-TL-III	5,8	28.000	37.000	1.600	42	640
GL-TL-IV	6,1	23.000	30.000	1.500	54	450

De zuurgraad ligt tussen 5,8 en 6,1.

Ten aanzien van de macroparameters varieert het gehalte aan aluminium tussen 17.000 en 28.000 mg/kg, het gehalte aan ijzer tussen 25.000 en 37.000 mg/kg, het gehalte aan mangaan tussen 1.200 en 1.600 mg/kg, het sulfaatgehalte tussen 42 en 72 mg/kg aan sulfaat en het zwavelgehalte tussen 450 en 640 mg/kg.

De gehalten in de grond van het tracé van de gasleiding zijn vergelijkbaar met de resultaten op de onverdachte delen van de weilanden (par 6.1.1).

6.1.3 Natte deel

In de mengmonsters van de toplaag ter plekke van het natte deel zijn geen verhoogde parameters uit het standaardpakket grond gemeten boven de toetsingswaarden. Er zijn evenmin verhoogde gehalten aan arseen, chroombestrijdingsmiddelen (OCB's) gemeten.

De kwaliteit van de toplaag (bovenste 10 cm) in het natte deel is hiermee iets beter van kwaliteit dan het mengmonster van de bovengrond uit het verkennend onderzoek (bovenste 50 cm).

Er worden waarden boven de detectielimiet aan PFOA en PFOS gemeten. De individuele PFAS overschrijden de detectielimiet niet, met uitzondering van PFBA en PFPeA. Het gehalte aan PFPeA overschrijdt de waarde voor Landbouw/Natuur en wordt beoordeeld als Klasse Wonen. De overige PFAS voldoen aan Landbouw/Natuur.

Er zijn zeer licht verhoogde gehalten aan dioxinen en dibenzofuranen gemeten, de maximale gehalten zijn respectievelijk 60 ng/kg aan Octa CDD en 19 ng/kg aan Octa CDF. Het berekende gehalte aan dioxine-som van 4,43 ng/kg ligt ruim onder de achtergrondwaarde van 55 ng/kg en de interventiewaarden van 180 ng/kg.

In onderstaande tabel zijn de resultaten van de macroparameters weergegeven.

Tabel 9: Overzicht analysesresultaten macroparameters toplaag natte deel

Projectgerelateerd

Monster	pH (-)	Aluminium (mg/kg)	IJzer (mg/kg)	Mangaan (mg/kg)	Sulfaat (mg/kg)	Zwavel (mg/kg)
N-TL	5,7	29.000	37.000	1.500	74	660

De zuurgraad bedraagt 5,7.

Ten aanzien van de macroparameters wordt er 29.000 mg/kg aan aluminium, 37.000 mg/kg aan ijzer, 1.500 mg/kg aan mangaan, 74 mg/kg aan sulfaat en 660 mg/kg aan zwavel gemeten.

De gehalten in de grond ter plaatse van het natte gedeelte zijn vergelijkbaar met de resultaten op de onverdachte delen van de weilanden (par 6.1.1).

6.1.4 Erf

Omdat het erf grotendeels verhard is, heeft hier geen maatwerkonderzoek plaatsgevonden van de toplaag.

6.1.5 Resumé en interpretatie grond maatwerkonderzoek

In de toplaag zijn geen sterk verhoogde parameters gemeten. Plaatselijk zijn licht verhoogde gehalten aan PCB, dioxinen of individuele PFAS gemeten. De verhoogde gehalten geven geen aanleiding tot aanvullend onderzoek. Er zijn geen verhoogde gehalten aan brandvertragers (BDE) gemeten.

De gehalten van macroparameters komen op de drie onderzochte deellocaties qua orde van grootte overeen. De waarden komen daarnaast ook overeen met de resultaten van de grond uit het onderzoek van IB Land in de omgeving van de nu onderzochte percelen en zijn niet afwijkend.

In sommige gevallen is de kwaliteit van de toplaag (10 cm) beter dan de gehele bovengrond (0,5 m).

De kwaliteit van de toplaag van de landbouwpercelen is goed en er is geen aanleiding om aan te nemen dat dit tot effecten op diergezondheid leidt.

6.2 Waterbodem

De slibhoudende waterbodems van de verschillende watergangen op de percelen zijn onderzocht op het standaardpakket waterbodems, uitgebreid met arseen, chroom, bestrijdingsmiddelen, macroparameters, PFAS en formaldehyde.

De vaste waterbodems zijn alleen onderzocht op het standaardpakket waterbodems., inclusief arseen en chroom.

De analysecertificaten van de waterbodemmonsters zijn opgenomen in bijlage 17. In bijlage 18 is een samenvattend overzicht weergegeven van de mengmonstersamenstelling en toetsingsresultaten. De volledige toetsingsresultaten zijn opgenomen in bijlage 19.

Uit de toetsingsresultaten blijkt dat meerdere sliblagen en vaste bodems als gevolg van te hoge gehalten aan formaldehyde niet vrij zijn van verontreinigingen en niet kunnen worden toegepast als landbodem of verspreid mogen worden (op aangrenzend perceel en/of in zoet en/of zout oppervlaktewater). Deze lagen zijn veelal ingedeeld als klasse B slib. Het maximale gehalte aan formaldehyde bedraagt 43 mg/kg in een individueel geanalyseerd monster (S28). Dit monster is separaat geanalyseerd omdat ter plekke een volledige kleilaag is aangetroffen, terwijl in de rest van de watergang klei op veen is aangetroffen.

De oorzaak van deze lokale verhoogde waarde aan formaldehyde is niet bekend. In de agrarische sector wordt echter formaldehyde vaak als ontsmettingsmiddel gebruikt.

Projectgerelateerd

Dergelijke hoge gehalten zijn in het omgevingsonderzoek van IB Land niet gemeten in de waterbodems van de omliggende watergangen.

Naast de verhoogde waarden aan formaldehyde worden plaatselijk ook licht verhoogde waarden aan zware metalen (chromium, kobalt, nikkel en/of zink) of PAK gemeten. Het betreffen lichte overschrijdingen van de achtergrondwaarden.

Er zijn geen gehalten aan bestrijdingsmiddelen boven de detectiegrens gemeten. Als gevolg van de lage droge stofpercentages is in meerdere monsters de rapportagegrens verhoogd. Hierdoor wordt bij deze monsters voor sommige som-parameters wel een overschrijding van de achtergrondwaarde weergegeven in de toetsing, zonder dat er daadwerkelijk verhoogde gehalten zijn gemeten. Deze overschrijdingen worden derhalve buiten beschouwing gelaten.

Er worden waarden boven de detectielimiet aan PFOA en PFOS gemeten. De individuele PFAS overschrijden de detectielimiet niet, met uitzondering van PFBA en plaatselijk een enkele andere individuele parameter. Het betreft echter marginale overschrijdingen van de detectielimiet. Ter plekke van het natte deel overschrijdt het gehalte aan PFPeA de waarde voor Landbouw/Natuur en wordt beoordeeld als Klasse Wonen. De overige PFAS voldoen aan Landbouw/Natuur.

In de monsters van sloot 2 worden licht verhoogde gehalten aan Octa CDD gemeten, het maximale gehalte bedraagt 89 ng/kg.

In het monster van sloot 3 wordt een gehalte van 300 ng/kg aan Octa CDD gemeten. Daarnaast wordt er ook 80 ng/kg aan 1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD gemeten.

Het berekende gehalte aan dioxine-som van 3,45 ng/kg ligt ruim onder de achtergrondwaarde van 55 ng/kg en de interventiewaarden van 180 ng/kg.

In de monsters van sloot 1, sloot 4 en sloot 5 zijn geen verhoogde gehalten aan dioxinen gemeten. Het monster van sloot 6 (op het erf) is hier niet op geanalyseerd.

In de drie monsters die zijn geanalyseerd op brandvertragers zijn geen verhoogde waarden aan BDE boven de detectielimiet gemeten.

In onderstaande tabel zijn de resultaten van de macroparameters weergegeven.

Tabel 10: Overzicht analysesresultaten macroparameters waterbodem onverdacht

Monster	pH (-)	Aluminium (mg/kg)	IJzer (mg/kg)	Mangaan (mg/kg)	Sulfaat (mg/kg)	Zwavel (mg/kg)
Sloot 1 M2	7,1	20.000	33.000	910	830	9.300
Sloot 2 M1	5,2	24.000	29.000	330	1.660	2.300
Sloot 2 M2	3,6	28.000	35.000	230	4.250	4.900
Sloot 2 M3	6,6	27.000	33.000	510	2.330	8.700
Sloot 2 M6	5,1	19.000	22.000	240	548	1.000

Projectgerelateerd

Monster	pH (-)	Aluminium (mg/kg)	IJzer (mg/kg)	Mangaan (mg/kg)	Sulfaat (mg/kg)	Zwavel (mg/kg)
Sloot 3 M1	6,2	12.000	16.000	480	1.010	1.900
Sloot 4 M1	7,4	22.000	32.000	990	2.940	12.000
Sloot 4 M3	6,9	28.000	39.000	1.300	2.330	12.000
Sloot 5 M1	6,6	25.000	33.000	850	885	6.700

De zuurgraad ligt tussen 3,6 en 7,4. De pH-waarde van 3,6 van sloot 2 is zuur te noemen. Daar waar de uitschieter van een zuurgraad van 3,6 is gemeten, is tijdens de veldwerkzaamheden ook een onbekende geurwaarneming gedaan

Ten aanzien van de macroparameters varieert het gehalte aan aluminium in de waterbodem tussen 12.000 en 28.000 mg/kg, aan ijzer tussen 16.000 en 39.000 mg/kg, aan mangaan tussen 230 en 1.300 mg/kg, aan sulfaat tussen 548 en 4.250 mg/kg en het zwavelgehalte tussen 1.000 en 12.000 mg/kg.

6.2.1 Resumé en interpretatie waterbodem maatwerkonderzoek

In de verschillende waterbodems zijn verhoogde waarden aan verschillende zware metalen, PAK en dioxinen gemeten. Daarnaast wordt ook formaldehyde in meerdere monsters verhoogd gemeten. Met name de verhoogde waarden aan formaldehyde geven beperkingen voor het toepassen van na baggeren vrijkomend materiaal. Het maximaal gemeten gehalte aan formaldehyde bedraagt 43 mg/kg in één individueel geanalyseerd monster. De bron van formaldehyde is niet bekend maar in de agrarische sector wordt formaldehyde vaak als ontsmettingsmiddel gebruikt.

In de waterbodem zijn de gemeten macroparameters relatief hoog maar komen overeen met hetgeen in de omgeving is gemeten (sloten en Nieuwe Kanaal). In hoeverre dergelijke verhoogde waarden effect kunnen hebben op de diergezondheid lijkt beperkt te zijn want de dieren zullen immers in beperkte mate direct contact hebben gehad met de waterbodem. Of de aangetroffen gehalten kunnen leiden tot de gezondheidsklachten zal nader moeten worden beschouwd door een veterinaire toxicoloog.

6.3 Grondwater en oppervlaktewater

Aanvullend op het verkennend bodemonderzoek (zie paragraaf 5.2) zijn de peilbuizen bemonsterd en geanalyseerd op aanvullende parameters in relatie tot de diergezondheid. Het betreft de parameters macroparameters, PFAS, formaldehyde, bestrijdingsmiddelen

Ook is een raai van 4 peilbuizen geplaatst om, aanvullend op de resultaten van het onderzoek van IB Land, een eventuele negatieve beïnvloeding vanuit de dijk uit te sluiten. Deze peilbuizen zijn bemonsterd en geanalyseerd op het standaardpakket grondwater, uitgebreid met bovenstaande aanvullende parameters.

Het water uit de verschillende sloten op de percelen is eveneens bemonsterd en geanalyseerd op het standaardpakket grondwater aangevuld met de bovenstaande aanvullende parameters.

Projectgerelateerd

6.3.1 Grondwater

Voor de analysecertificaten van het grondwater wordt verwezen naar bijlage 10. De volledige toetsing is opgenomen in bijlage 12.

6.3.1.1 Resultaten standaardpakket raai peilbuizen

In onderstaande tabel is een samenvatting van de toetsingsresultaten van de parameters uit het standaardpakket van de raai aanvullend geplaatste peilbuizen weergegeven. In bijlage 5 is de situering van deze raai en de situering van de peilbuizen uit het onderzoek van IB land zijn opgenomen.

Tabel 11: Resultaten grondwatermonsters raai peilbuizen

IB-land raai#	Watermonster	Filterstelling (m-mv)	GWS (m-mv)	> Streefwaarde	> Interventiewaarde
Pb 01	Pb401-1-1	1,00 - 2,00	-0,01	Chroom (0,02) Zink (0,28) Barium (0,04)	Kobalt (1,88) Nikkel (3,25)
	Pb401-1-2		0,02	Chroom (0,02) Zink (0,16) Barium (0,05)	Kobalt (1,75) Nikkel (3,42)
Pb04-pb13	Pb402-1-1	1,00 - 2,00	0,10	-	-
Pb07-pb14	Pb403-1-1	2,00 - 3,00	1,26	Chroom (0,02)	-
Pb10-pb 15	Pb404-1-1	1,03 - 2,03	0,10	Chroom (0,02) Kobalt (0,08) Nikkel (0,33) Barium (0,09)	-

IB Land, Diverse onderzoeken omgeving Buitendijks 4 Noordeinde, Bodem- grondwater-, waterbodem-, oppervlaktewateronderzoek, met kenmerk R01-78854-OKO-d02, d.d. 25 oktober 2023

In peilbuis Pb401 zijn sterk verhoogde concentraties aan kobalt en nikkel gemeten. De sterk verhoogde concentraties zijn bij herbemonstering bevestigd. Daarnaast worden ter plekke licht verhoogde concentraties aan barium, chroom en zink gemeten. In de nabijgelegen peilbuis 01 in de dijk uit het IB land onderzoek zijn geen sterk verhoogde gehalten aan kobalt en nikkel gemeten. Eveneens niet in de aangrenzende peilbuis B067 de nabijgelegen peilbuizen (B067 en verderop B065 en B068) uit voorliggend onderzoek (zie paragraaf 5.2). Het lijkt op een incidenteel verhoogde concentratie te gaan. Voor beide stoffen is het bekend dat deze in de regio vaker verhoogd worden aangetroffen. In Pb 402 zijn geen verhoogde gehalten gemeten. Pb403 bevat slechts een licht verhoogde concentratie aan chroom. In peilbuis Pb404 zijn licht verhoogde concentraties aan barium, chroom, kobalt en nikkel gemeten.

De sterk verhoogde concentraties aan kobalt en nikkel zijn niet gemeten in voorgaand omgevingsonderzoek van IB Land in de stroomopwaarts gelegen peilbuis (Peilbuis pb01). Ook worden deze verhoogde concentraties niet in deze mate gemeten in de nabijgelegen peilbuizen (B067 en verderop B065 en B068) uit voorliggend onderzoek (zie paragraaf 5.2). Hiermee kan worden gesteld dat er geen sprake is van uitstroom van een eventuele verontreiniging uit het dijklichaam.

In peilbuis Pb401 is een lage pH (5,4) gemeten, de laagst gemeten zuurgraad van een grondwatermonster in het onderzoek. Daarnaast is er een hoog geleidingsvermogen (4.140 μ S/cm) gemeten, de hoogste waarde uit onderhavig onderzoek. Bij herbemonstering lag de pH een stuk hoger (6,3), meer aansluitend bij de situatie in de omgeving. Het geleidingsvermogen blijft hoog met 4.220 μ S/cm. De macroparameters van het grondwater worden verder behandeld in paragraaf 6.3.1.2.

Met opmerkingen 5.1.2e: Die kaart ontbreekt volgens mij nog...

Met opmerkingen 5.1.2e: In de volgende alinea is wederom ingegaan op de Kobalt en nikkel gehalten en dat is dubbel en kan worden weggelaten.

Met opmerkingen 5.1.2e: Pb 402 ontbrak nog in de tekst en voor de volledigheid is het goed om te vermelden

Met opmerkingen 5.1.2e: Deze conclusie gaat over het algemene raaionderzoek (pb 401, pb 402, pb 403 en pb 404) en niet alleen kobalt en nikkel. Het hoort volgens mij aansluitend onder de vorige alinea te staan

Projectgerelateerd

6.3.1.2 Resultaten parameters maatwerkonderzoek

In het grondwater zijn geen verhoogde concentraties ten opzichte van de detectielimiet aan bestrijdingsmiddelen gemeten, met uitzondering van een marginale verhoging aan dieldrin in peilbuis B078.

In de peilbuizen B064, B067, B068, B075, B076, B077, B123, B206 en Pb403 zijn licht verhoogde concentraties ten opzichte van de detectiegrens aan formaldehyde gemeten. De concentraties variëren tussen 0,06 en 0,60 mg/l, waarbij de hoogste concentratie is gemeten in peilbuis B123, welke zich ter plaatse van het gasleidingtracé bevindt.

Voor formaldehyde geldt geen streefwaarde, wel een INEV-waarde (50 µg/l). De INEV-waarde (Indicatief niveau voor ernstige verontreiniging) voor formaldehyde is gelijk staat aan de detectiegrens van 0,05 mg/l (= 50 µg/l). Dit betekent dat de hoogste concentratie een 12-voudige overschrijding van de INEV-waarde betreft.

In de overige peilbuizen zijn geen concentraties aan formaldehyde boven de detectielimiet gemeten. Er is derhalve geen sprake van een aaneengesloten contour met verhoogde concentraties.

Ten aanzien van PFAS wordt slechts in één peilbuis (B068) een marginaal verhoogde concentratie ten opzichte van de detectielimiet aan PFBA gemeten. In de overige peilbuizen worden geen verhoogde concentraties aan PFAS gemeten.

Wel is er in de peilbuizen B064, B074 en B123 sprake van een verhoogde rapportagegrens, als gevolg van een matrixstoring.

De peilbuizen in het tracé van de gasleiding en het natte deel zijn bemonsterd en geanalyseerd op tetrahydrothiofeen. In geen van de watermonsters zijn verhoogde concentraties ten opzichte van de detectielimiet gemeten.

In navolgende tabel zijn de analyseresultaten van de macroparameters weergegeven.

Tabel 12: Overzicht analyseresultaten macroparameters grondwater

Watermonster	pH (-)	EC (µS/cm)	Aluminium (µg/l)	IJzer (µg/l)	Mangaan (µg/l)	Sulfaat (mg/l)	Zwavel (µg/l)
B063-1-1	6,1	2.420	820	21.000	5.300	1.000	340.000
B064-1-1	6,9	780	210	140	3.900	820	250.000
B065-1-1	6,4	940	140	53	7,5	100	32.000
B066-1-1	6,4	470	82	37	1,5	33	12.000
B067-1-1	6,6	1.520	1.500	6.300	1.300	460	150.000
B068-1-1	6,2	990	97	7.400	850	190	65.000
B069-1-1	6,7	1.110	360	2.000	600	160	56.000
B070-1-1	6,8	1.180	14	1.400	780	110	34.000
B071-1-1	6,4	1.080	480	70	410	180	130.000
B072-1-1	6,5	940	52	47	7,2	59	19.000
B073-1-1	6,7	1.960	240	66	6,8	69	20.000
B074-1-1	6,5	720	900	49.000	6.600	830	290.000
B075-1-1	6,7	1.480	48	48	87	270	89.000
B076-1-1	6,0	3.490	< 10	6.200	9.400	1.700	480.000

Projectgerelateerd

Watermonster	pH (-)	EC (µS/cm)	Aluminium (µg/l)	IJzer (µg/l)	Mangaan (µg/l)	Sulfaat (mg/l)	Zwavel (µg/l)
B077-1-1	6,0	2.660	80	11.000	4.700	1.200	410.000
B078-1-1	6,4	2.420	< 10	6.100	3.900	790	240.000
B123-1-1	6,7	1.110	45	580	1.400	< 30	7.700
B124-1-1	6,6	1.080	74	4.000	1.700	43	18.000
B125-1-1	6,5	1.280	99	8.700	1.700	190	61.000
B206-1-1	6,1	1.660	120	4.700	2.000	570	190.000
Pb401-1-1	5,4	4.140	980	97.000	15.000	2.800	930.000
Pb402-1-1	6,7	1.460	280	9.400	1.800	630	230.000
Pb403-1-1	6,2	700	710	100	130	46	23.000
Pb404-1-1	6,8	1.100	330	60.000	13.000	1.300	470.000
Gemiddeld (afgerond)	6,5	1.530	350	12.300	3.100	590	189.500

Ten aanzien van de macroparameters varieert de concentratie aan aluminium in het grondwater tussen niet boven detectiegrens en 1.500 µg/l, aan ijzer tussen 47 en 60.000 mg/l, aan mangaan tussen 1,5 en 13.000 µg/l, aan sulfaat tussen kleiner dan detectiegrens van 30 en 1.300 mg/l en het zwavelgehalte tussen 7.700 en 230.000 µg/l.

Ten aanzien van de macroparameters valt op dat ook bij deze parameters op dat in peilbuis 401, net als de meting van de reguliere zware metalen, uitschieters worden gemeten ten opzichte van de overige peilbuizen. Te weten 97.000 µg/l aan ijzer, 15.000 µg/l aan mangaan, 2.800 mg/l aan sulfaat en 930.000 µg/l aan zwavel.

Andere peilbuizen met opvallend hoge waarden zijn B063, B074, B076, B077, B078 en Pb404.

Bekend is dat dergelijke hoge concentraties aan macroparameters in de regio van nature voor kunnen komen.

6.3.1.3 Resumé en interpretatie grondwater maatwerkonderzoek

In één peilbuis Pb401 van de raai langs de dijk zijn sterk verhoogde concentraties aan kobalt en nikkel gemeten. Ter plekke zijn eveneens een afwijkende pH en geleidingsvermogen én een zeer hoge waterstand gemeten. In de overige peilbuizen worden hooguit licht verhoogde concentraties gemeten.

In diverse peilbuizen in het onderzoeksgebied worden verhoogde concentraties aan formaldehyde gemeten. De waarden overschrijden de INEV-waarde. Er lijkt echter geen sprake van een aaneengesloten plek met verhoogde waarden.

Bestrijdingsmiddelen en PFAS worden slechts incidenteel en marginaal verhoogd ten opzichte van de detectielimiet gemeten.

De macroparameters variëren sterk en zijn relatief hoog te noemen. Peilbuis Pb401 en Pb404 hebben in deze afwijkend hogere waarden.

Projectgerelateerd

De resultaten zijn vergeleken met de resultaten van het grondwater uit het omgevingsonderzoek van IB Land, de waarden liggen in het huidige onderzoek over het algemeen hoger dan in het onderzoek van IB Land maar wel binnen de bandbreedte zijn wel van eenzelfde orde van grootte.

Als grondwater voor veedrinking zou worden gebruikt zouden de verhoogde concentraties aan zware metalen, formaldehyde en macroparameters een potentiële oorzaak kunnen zijn voor de verslechterde diergezondheid. Of de aangetroffen concentraties kunnen leiden tot de symptomen die het vee heeft vertoond moet door een veterinair toxicoloog worden beoordeeld.

6.3.2 Oppervlaktewater

Voor de analysecertificaten van het oppervlaktewater wordt verwezen naar bijlage 20. De volledige toetsing is opgenomen in bijlage 21.

Er worden geen overschrijdingen van de streef- en interventiewaarden van de parameters gemeten in het oppervlaktewater.

In het grondwater zijn geen verhoogde concentraties ten opzichte van de detectielimiet aan bestrijdingsmiddelen gemeten.

In de watermonsters OW-03, OW-05, OW-06 en OW-07 zijn licht verhoogde concentraties ten opzichte van de detectiegrens aan formaldehyde gemeten. De concentraties variëren tussen 0,07 en 0,10 mg/l, waarbij de hoogste concentratie is gemeten in OW-03. De waarden liggen onder het Maximaal Toelaatbare Risiconiveau (MTR) van 0,18 mg/l (180 µg/l).

PFAS is in geen van de geanalyseerde oppervlaktewatermonsters boven de detectiegrens gemeten.

In navolgende tabel zijn de analyseresultaten van de macroparameters weergegeven.

Tabel 13: Overzicht analyseresultaten macroparameters oppervlaktewater

Sloot	Watermonster	pH (-)	EC (µS/cm)	Aluminium (µg/l)	IJzer (µg/l)	Mangaan (µg/l)	Sulfaat (mg/l)	Zwavel (µg/l)
Sloot 1	OW-01-1-1	6,9	900	170	860	160	130	43.000
	OW-02-1-1	6,7	1.190	50	1.400	2.000	180	62.000
Sloot 2	OW-03-1-1	6,7	920	530	4.100	480	110	36.000
	OW-04-1-1	6,6	1.410	< 10	5.100	810	110	39.000
Sloot 3	OW-05-1-1	6,8	6930	82	1.400	1.200	140	44.000
	OW-06-1-1	7,3	630	< 10	1.600	2.000	< 30	3.400
Sloot 4	OW-07-1-1	7,1	980	86	620	440	220	76.000
	OW-08-1-1	7,1	860	47	2.900	1.600	380	130.000

Ten aanzien van de macroparameters varieert de concentratie aan aluminium in het oppervlaktewater tussen lager dan de detectiegrens (10 µg/l) en 530 µg/l, aan ijzer tussen 620 en 5.100 mg/l, aan mangaan tussen 160 en 2.000 µg/l, aan sulfaat tussen kleiner dan detectiegrens van 30 en 380 mg/l en het zwavelgehalte tussen 3.400 en 130.000 µg/l.

Bekend is dat dergelijke hogere concentraties van macroparameters in de regio van nature voor kunnen komen.

Projectgerelateerd

De Gezondheidsdienst voor Dieren heeft op haar website⁴ grenswaarden voor veedrinkwater opgenomen voor een aantal van de onderzochte parameters, deze zijn overgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 14: Grenswaarden veedrinkwater

Parameter	Rund		Kalf	
	Goed	Afwijkend	Goed	Afwijkend
pH	5 tot 8	<4 & >9	5 tot 8	<4 & >9
IJzer (µg/l)	< 500	> 10.000	< 200	> 500
Mangaan (µg/l)	< 1.000	> 2.000	< 500	> 1.000
Sulfaat (mg/l)	< 100	> 250	< 100	> 250

Hieruit valt op te maken dat de gemeten waarden aan ijzer, mangaan en sulfaat in enkele oppervlaktewater monsters de grenswaarde voor "afwijkend" overschrijdt. Deze worden als (ernstig) risicovol beschouwd voor de betreffende diersoort.

6.3.3 Resumé en interpretatie oppervlaktewater maatwerkonderzoek

In het oppervlaktewater zijn geen verhoogde parameters uit het standaardpakket, bestrijdingsmiddelen of PFAS gemeten.

Plaatselijk zijn verhoogde waarden aan formaldehyde gemeten, deze overschrijden echter het MTR niet. De macroparameters variëren sterk en zijn hoog te noemen. De waarden voldoen niet aan de grenswaarden voor "goed" veedrinkwater maar worden als 'afwijkend' beoordeeld.

De resultaten zijn vergeleken met de resultaten van het oppervlaktewater uit het omgevingsonderzoek van IB Land, de waarden liggen in het huidige onderzoek over het algemeen beduidend hoger dan in het onderzoek van IB Land.

De kwaliteit van het oppervlaktewater is gemeten in november 2023 en kan per seizoen verschillen. In hoeverre deze waarden daadwerkelijk tot mogelijke gezondheidsrisico's kunnen leiden, zal getoetst moeten worden door een veterinaire toxicoloog.

6.4 Drinkwater in de stallen

Om uit te sluiten dat het drinkwater in de stallen een mogelijke oorzaak is voor de verslechterde dierengezondheid is een monster van het drinkwater uit de stal geanalyseerd op een bronwaterpakket door de Gezondheidsdienst voor Dieren.

Het analysecertificaat van deze analyse is opgenomen in bijlage 22.

Uit de analyse is gebleken dat er geen verhoogde gehalten boven de detectiegrens aan ijzer, mangaan, nitraat of nitriet zijn gemeten. Er is een gehalte van 13 mg/kg aan chloride gemeten. Het kiemgetal en de E.Coli zijn eveneens niet boven detectiegrens gemeten. Het water heeft een zuurgraad (pH) van 8,3 en een hardheid van 4,3.

Door de Gezondheidsdienst voor Dieren is geconcludeerd dat het water geschikt is als drinkwater voor vee en voldoet aan de normen voor reiniging van tank- en melkinstallatie alsmede ten behoeve van de voorcoeler.

Projectgerelateerd

6.5 Onderzoek drugsafval

Om uit te sluiten dat er sprake is geweest van dump drugsafval die mogelijk de verslechterde dierengezondheid hebben veroorzaakt zijn een aantal monsters van de waterbodem en het oppervlaktewater en een monster uit de mestkelder geanalyseerd op druggerelateerde parameters. Voor de waterbodem en het oppervlaktewater gaat het hierbij om zowel grondstoffen (alcoholen, ketonen en aldehydes) als kwantitatieve bepaling van diverse soorten drugs. Voor mest was alleen de kwantitatieve bepaling mogelijk.

6.5.1 Waterbodem

Er zijn drie monsters van de waterbodem voor analyse op druggerelateerde parameters geanalyseerd. Het betrof hier een mengmonster van sloot 3 en sloot 5 en een individueel monster van S-34, waar door de veldwerker een passieve afwijkende geurwaarneming is gedaan.

Het analysecertificaat is opgenomen in bijlage 23.

Met uitzondering van verhoogde waarden aan formaldehyde, die ook binnen dit analysepakket zijn geanalyseerd, zijn geen van de onderzochte parameters aan alcoholen, ketonen of aldehydes boven de detectiegrens gemeten. De verhoogde waarden voor formaldehyde zijn ook in het maatwerkonderzoek aangetroffen en worden niet gerelateerd aan de productie van drugs of afval hiervan.

MDA en MDMA zijn semi-kwantitatief geanalyseerd en worden niet boven de detectiegrens van 5 mg/kg gemeten. In de geanalyseerde monsters zijn amfetamine, cocaïne, methamfetamine, N-acetyl-amfetamine, N-acetyl-MDA en tetrahydrocannabinol niet gedetecteerd.

6.5.2 Oppervlaktewater

Er zijn twee monsters van het oppervlaktewater voor analyse op druggerelateerde parameters geanalyseerd. Het betrof hier het oppervlaktewater uit sloot 3 en uit sloot 6.

De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 24.

In de beide monsters zijn geen van de onderzochte parameters aan alcoholen, ketonen of aldehydes boven de detectiegrens gemeten.

MDA en MDMA zijn semi-kwantitatief geanalyseerd en worden niet boven de detectiegrens van 0,01 µg/l gemeten. In de geanalyseerde monsters zijn amfetamine, cocaïne, methamfetamine, N-acetyl-amfetamine, N-acetyl-MDA en tetrahydrocannabinol niet gedetecteerd.

6.5.3 Mest uit gierkelder

Het certificaat van de uitgevoerde mestanalyse is opgenomen in bijlage 25.

In het geanalyseerde monster uit de mestkelder is de aanwezigheid van druggerelateerde parameters niet gedetecteerd, waarbij de rapporteringsgrens 0,02 mg/kg bedroeg. Hierbij is onderzocht op de componenten amfetamine, methamfetamine, N-acetylamfetamine, MDA, MDMA en MDEA.

Projectgerelateerd

6.5.4 Resumé en interpretatie drugsafval maatwerkonderzoek

In de geanalyseerde monsters van de waterbodem, het oppervlaktewater en de mest uit de gierkelder zijn geen verhoogde waarden gemeten die duiden op de dump van drugsafval op de percelen.

7 Conclusies en aanbevelingen

In opdracht van de Provincie Gelderland heeft HaskoningDHV Nederland B.V een verkennend en maatwerk water- en bodemonderzoek uitgevoerd op de percelen van het boerenbedrijf aan de 5.1.2e te Noordeinde (Gld.).

Aanleiding

De aanleiding voor het uitgevoerde onderzoek is tweeledig, te weten:

1. De bovengemiddelde koeiensterfte op het bedrijf. Tot op heden zijn er geen mogelijke oorzaken zoals ziekten e.d. gevonden. Om eventuele toxiciteit vanuit de omgeving uit te sluiten is bodemonderzoek uitgevoerd (maatwerkonderzoek van bodemkwaliteit en watergangen op de percelen)
2. Ingeval een mogelijk toekomstige transactie van de percelen aan de orde is. Hiervoor is inzicht in de actuele milieuhygiënische bodemkwaliteit vereist.

Doelstelling

De doelstelling van het uitgevoerde onderzoek is hierdoor ook tweeledig:

1. Het onderzoeken of er in de bodem (grond, grondwater, waterbodembodem en/of oppervlaktewater) mogelijke verklaringen te vinden zijn voor de bovengemiddelde koeiensterfte op het bedrijf.
2. Het vaststellen of de actuele milieuhygiënische bodemkwaliteit een eventuele belemmering vormt voor de mogelijke toekomstige transactie van de percelen. Hiervoor wordt beoordeeld of de percelen op basis van dit onderzoek geschikt zijn voor het huidige of vergelijkbaar gebruik.

Het verkennend- en maatwerkonderzoek zijn gelijktijdig uitgevoerd, waarbij monsternamen en analysepakketten zijn afgestemd op het onderzoeksdoel.

7.1 Conclusies

7.1.1 Algemeen

- De bodem op locatie bestaat gevarieerd uit met name klei- en veenlagen, met plaatselijk ook zandlagen.
- Tijdens de veldwerkzaamheden zijn slechts in beperkte mate waarnemingen gedaan die kunnen duiden op een bodemverontreiniging. Op één locatie op het erf is een sterke olie-waterreactie waargenomen en plaatselijk zijn op het erf sporen baksteen waargenomen.
- In een deel van één van de watergangen is een afwijkende onbekende geur waargenomen.
- Verspreid door het gebied is een bijmenging met roest waargenomen. Hoewel van natuurlijke oorsprong kan dit duiden op de aanwezigheid van metalen in de bodem en het grondwater.
- Er zijn geen asbestverdachte materialen in of op de bodem aangetroffen.

7.1.2 Verkennend bodemonderzoek

- Verspreid in het gebied worden in de grond licht verhoogde gehalten aan met name zware metalen gemeten.
- Ter plekke van de sterke olie-water reactie op het erf is een sterk verhoogd gehalte aan minerale olie gemeten. De verontreiniging bevindt zich in een betonnen bak en is beperkt van omvang, circa 2,5 m³. De verontreiniging is buiten de bak niet volledig afgeperkt.
- In het grondwater zijn plaatselijk licht verhoogde concentraties aan zware metalen. In één peilbuis B512 is een sterk verhoogde concentratie aan arseen gemeten. Bij herbemonstering is deze concentratie bevestigd.

Projectgerelateerd

Conclusie:

De aangetoonde verhoogde gehalten en concentraties vormen geen belemmering voor het huidige gebruik of vergelijkbaar gebruik en daarmee ook niet voor een eventuele transactie van de percelen. Met de verontreiniging met minerale olie bij de betonnen bak dient voorafgaand aan een transactie wel rekening te worden gehouden.

7.1.3 Maatwerkonderzoek

- De gehalten aan stoffen in de toplaag (10 cm) van de weidepercelen liggen is overwegend lager schoner dan in de bovengrond (50 cm) in het verkennend onderzoek. Plaatselijk zijn licht verhoogde gehalten aan PCB, dioxinen of individuele PFAS gemeten. De resultaten van het onderzoek geven geen aanwijsbare oorzaak voor de verslechterde diergezondheid.
- Op de deelloccaties waar extra onderzoek is gedaan (natte plek, gasleidingentracé) zijn geen afwijkende gehalten ten opzichte van het overig terrein aangetroffen.
- In het grondwater zijn in één van de peilbuizen in de raai langs de dijk sterk verhoogde concentraties aan kobalt en nikkel gemeten. Deze zijn tijdens herbemonstering bevestigd maar lijken van incidentele aard te zijn. Uit het raai onderzoek Desalniettemin is er in de raai (dijk-tussengliggende gebied-weilanden) is geen uitstroom van verontreinigende stoffen uit het dijklichaam aangetoond.
- In het grondwater van de rest van het gebied worden hooguit licht verhoogde concentraties aan zware metalen en formaldehyde in het grondwater gemeten.
- In de verschillende waterbodems zijn licht tot matig verhoogde waarden aan verschillende zware metalen, formaldehyde, PAK en dioxinen gemeten. De resultaten van het waterbodemonderzoek geven naar verwachting geen directe aanwijzing voor de verslechterde diergezondheid.
- In het oppervlaktewater zijn licht verhoogde concentraties aan formaldehyde gemeten.
- De macroparameters (aluminium, ijzer, mangaan, sulfaat en zwavel) komen in regio van nature in verhoogde concentraties voor. Het wordt zowel in grond, grondwater, waterbodems en oppervlaktewater aangetroffen. De gemeten concentraties in het oppervlaktewater, waar in het verleden veedrinking uit plaatsvond, voldoen niet aan de grenswaarden voor "goed" veedrinkwater.
- Er zijn geen parameters gerelateerd aan drugsafval gemeten in het oppervlaktewater, de waterbodem of de mest in de gierkelder. Dit is derhalve geen mogelijke oorzaak voor de verslechterde diergezondheid.
- Het drinkwater in de ligbox stallen bevat geen verhoogde concentraties en voldoet aan de eisen voor veedrenking.

Conclusie

Uit het maatwerkonderzoek zijn geen verontreinigingsbronnen aangetroffen die mogelijk effect kunnen hebben op de gezondheid van vee. Wel zijn de van nature voorkomende macroparameters in dit gebied verhoogd waardoor het oppervlaktewater als veedrinking minder geschikt zou kunnen zijn. In het verleden heeft veedrinking vanuit het oppervlaktewater (sloten) plaatsgevonden. In hoeverre dit daadwerkelijk tot gezondheidsproblemen bij vee zou kunnen leiden zal nader beschouwd moeten worden door een veterinaire toxicoloog.

Met opmerkingen 5.1.2e: De term "Desalniettemin" lijkt dan alleen op kobalt en nikkel te wijzen maar het gaat toch ook over de andere stoffen; graag checken

Met opmerkingen 5.1.2e: Het lijkt me goed dat de vertaling van aangetroffen gehalten naar diergezondheid door de toxicoloog wordt gedaan. Jullie beoordelen het dan meer vanuit de Wbb

Met opmerkingen 5.1.2e: In het rapport wordt telkens de term stallen gebruikt en niet ligboxstallen

Projectgerelateerd

7.2 Aanbevelingen

Op basis van het uitgevoerde onderzoek worden de volgende aanbevelingen gedaan.

- Rondom de betonnen bak aanvullend onderzoek te doen naar eventuele verspreiding van de verontreiniging met minerale olie. Door enkele boringen en het plaatsen van een peilbuis wordt zekerheid verkregen over de omvang. Op basis van het aanvullend onderzoek kan worden beoordeeld in hoeverre de verontreiniging een eventuele belemmering vormt voor het huidige en toekomstig gebruik en eventuele toekomstige transactie.
- Alle gemeten gehalten en concentraties door een toxicoloog te laten beoordelen om zodoende vast te stellen of deze bij de gemeten waarden kunnen leiden tot de ontstane ziektebeelden bij het vee.
- Overwogen kan worden om aanvullend onderzoek uit te voeren naar de sterk verhoogde concentratie in het grondwater aan arseen op het erf en leende sterk verhoogde concentraties aan kobalt en nikkel in het weiland. Deze zijn vermoedelijk van nature aanwezig maar; er kunnen echter situaties ontstaan dat nader inzicht gewenst is: bijvoorbeeld bij gebruik van grondwater, of bemalingen.

Met opmerkingen 5.1.2e Gaat toch om 1 peilbuis en niet alle grondwater

Met opmerkingen 5.1.2e: Deze zin is onduidelijk, graag voorbeelden geven bij welke situatie dat zou kunnen gelden; zie tekstvoorstel

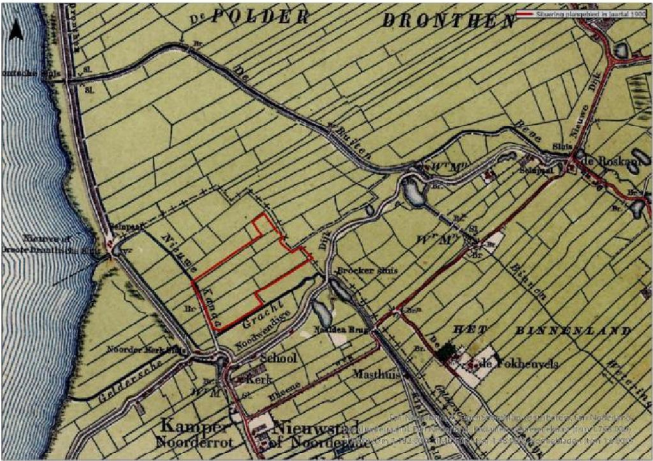
Projectgerelateerd

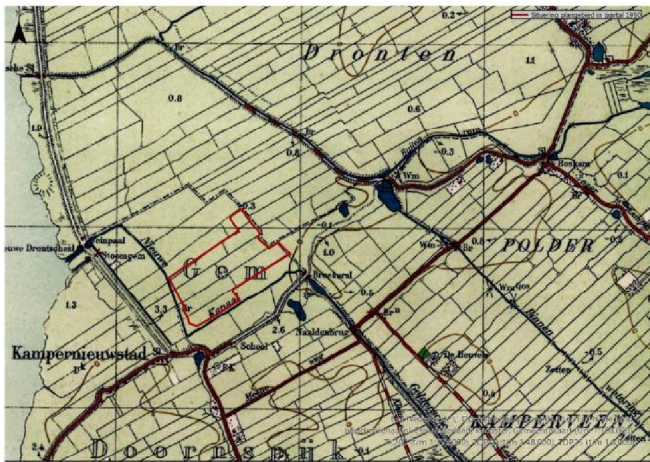
Bijlage 1: Omgevingsrapportage

Projectgerelateerd

Bijlage 2: Historische kaarten

Projectgerelateerd





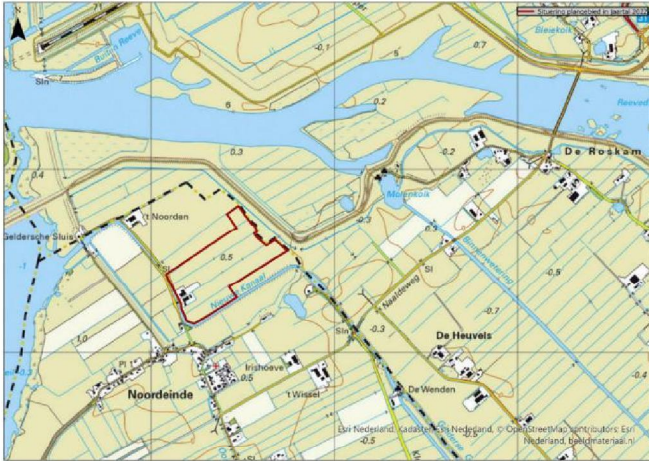
Projectgerelateerd



Projectgerelateerd



Projectgerelateerd



Projectgerelateerd

Bijlage 3: Foto's terreininspectie

Projectgerelateerd



Foto: pad betonplaten tussen stallen. Golfplaten dak met dakgoot en afwatering

Projectgerelateerd

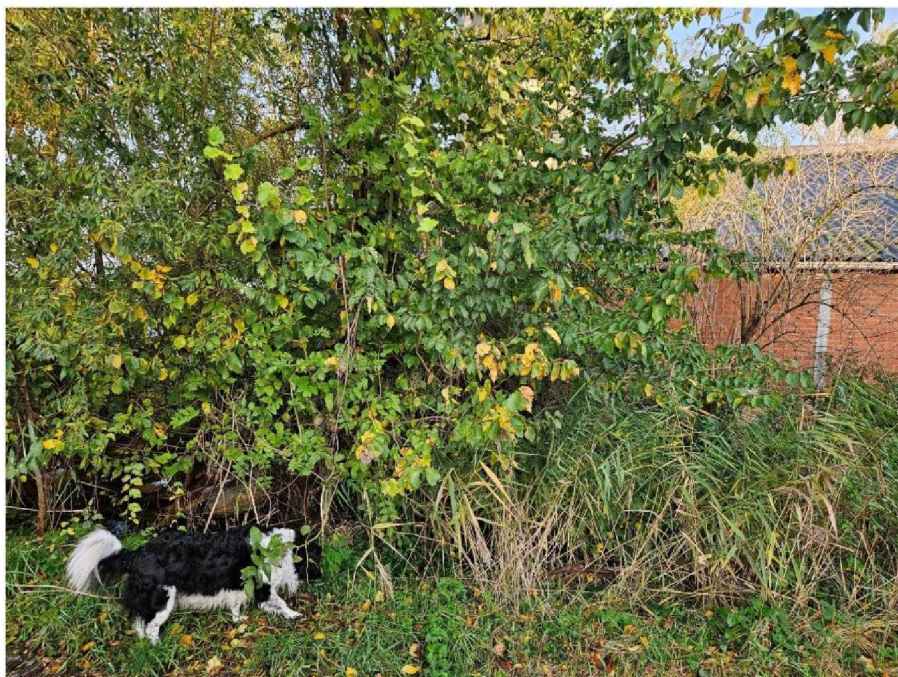


Foto: sloot op erf (sloot 6), met verwaaide jerrycans (boven hond)

Projectgerelateerd



Foto: werktuigenopslag

Projectgerelateerd



Foto: betonnen bak achter stal

Projectgerelateerd



Foto: overzicht erf, betonplaten en opslag kuilvoerbalen

Projectgerelateerd



Foto: bovengrondse dieseltank

Projectgerelateerd



Foto: huidige veedrenksituatie, gevoed met leidingwater

Projectgerelateerd



Foto: impressie weilanden vanaf noordzijde, richting boerderij

Projectgerelateerd



Foto: in pandige opslag smeermiddelen

Projectgerelateerd

Bijlage 4: Onafhankelijkheidsverklaring

Projectgerelateerd

Bijlage 5: **Situering boringen en peilbuizen**

Projectgerelateerd

Bijlage 6: Boorprofielen

Projectgerelateerd

Bijlage 7: Overzicht zintuiglijke waarnemingen

Projectgerelateerd

Boring	Traject (m-mv)	Bodemtype	Zintuiglijke waarneming
<i>Agrarische percelen</i>			
B003	0-0,5	Klei	Laagjes roest
B004	0-0,5	Klei	Laagjes roest
B005	0-0,5	Klei	Sporen roest
B010	0-0,5	Klei	Zwak roesthoudend
B012	0-0,5	Klei	Sporen roest
B016	0-0,5	Klei	Sporen roest
B018	0-0,5	Klei	Sporen roest
B021	0-0,5	Klei	Sporen roest
B022	??	??	??
B029	0-0,5	Klei	Zwak roesthoudend
B030	0-0,5	Klei	Zwak roesthoudend
B033	0-0,5	Klei	Zwak roesthoudend
B034	0-0,5	Klei	Sporen roest
B037	0-0,5	Klei	Laagjes roest
B039	0-0,5	Klei	Laagjes roest
B040	0-0,5	Klei	Sporen roest
B041	0-0,5	Klei	Sporen roest, sporen wortels
B042	0-0,5	Klei	Sporen roest, sporen wortels
B043	0-0,5	Klei	Sporen roest, sporen wortels
B044	0-0,5	Klei	Sporen roest, sporen wortels
B045	0-0,5	Klei	Sporen roest, zwak wortelhoudend
B046	0-0,5	Klei	Sporen roest, zwak wortelhoudend
B047	0-0,5	Klei	Sporen roest, zwak wortelhoudend
B048	0-0,5	Klei	Sporen roest, sporen wortels
B049	0-0,5	Klei	Zwak roesthoudend, zwak wortelhoudend
B050	0-0,5	Klei	Zwak roesthoudend, zwak wortelhoudend
B051	0-0,5	Klei	Zwak roesthoudend, zwak wortelhoudend
B052	0-0,5	Klei	Sporen roest, zwak wortelhoudend
B053	0-0,5	Klei	Zwak roesthoudend, sporen wortels
B054	0-0,5	Klei	Zwak roesthoudend, sporen wortels
B055	0-01,0	Klei	Laagjes roest
B056	0,70-1,1	Zand	Sporen veen
B057	0-1,2	Klei	Sporen roest
	1,5-2,0	Veen	Sporen plantenresten, niet houtig

Projectgerelateerd

Boring	Traject (m-mv)	Bodemtype	Zintuiglijke waarneming
B058	0-0,9	Klei	Sporen roest
	0,9-1,2	Veen	Veel plantenresten, houtig
B059	0,5-1,2	Klei	Matig roesthoudend
B060	0-0,9	Klei	Zwak roesthoudend, zwak wortelhoudend
B061	0-1,1	Klei	Sporen roest, sporen wortels
B062	0-1,0	Klei	Zwak roesthoudend, sporen wortels, lensjes zand
B064	0-0,8	Klei	Sporen roest
B065	0-0,7	Klei	Laagjes roest
B070	??	??	??
B071	1,0-1,3	Veen	Zwak, niet-houtige plantenresten houdend
B074	0-0,9	Klei	Laagjes roest
	0,9-1,7	Klei	Sporen veen
B075	0-0,7	Klei	Zwak roesthoudend, zwak wortelhoudend
B076	0-1,4	Klei	Sporen roest, sporen wortels
B077	0-1,0	Klei	Zwak roesthoudend, sporen wortels
B078	0-0,5	Klei	Zwak roesthoudend, zwak wortelhoudend
	0,5-1,2	Klei	Zwak roesthoudend, sporen wortels
	1,2-1,5	Klei	Laagjes veen
<i>Tracé gasleiding</i>			
B101	0-0,5	Klei	Sporen roest
B103	0-0,5	Klei	Zwak roesthoudend
B106	0-0,5	Klei	Laagjes roest
B107	0-0,5	Klei	Laagjes roest
B110	0-0,5	Klei	Sporen roest
B112	0-0,5	Klei	Matig roesthoudend
B120	0-1,2	Klei	Laagjes roest
B121	1,7-2,0	Zand	Sporen veen
B122	0,1-0,6	Klei	Sporen verbrandingsresten
B123	1,9-3,0	Zand	Sporen veen
B124	0,8-1,1	Zand	Sporen veen
	1,1-1,3	Klei	Zwak roesthoudend
	1,3-1,7	Veen	Matig houten plantenresten houdend
	1,7-2,2	Zand	Sporen veen
<i>Natte deel perceel AC9</i>			
B202	0-0,5	Klei	Laagjes roest
B205	0,5-1,0	Klei	Matig roesthoudend
	1,0-2,0	Veen	Sporen plantenresten, niet-houtig

Projectgerelateerd

Boring	Traject (m-mv)	Bodemtype	Zintuiglijke waarneming
B206	0-0,5	Klei	Sporen roest
	0,5-1,0	Klei	Matig roesthoudend
	2,3-2,7	Zand	Sporen veen
Gedempte watergangen			
B302	0,5-1,0	Klei	Laagjes roest
B303	0,5-1,0	Klei	Zwak roesthoudend
	1,0-1,5	Veen	Zwak houtige plantenresten houdend
B305	0-0,9	Klei	Sporen roest
B311	0,5-1,0	Klei	Sporen roest
	1,0-1,5	Klei	Matig roesthoudend
B313	0-1,1	Klei	Sporen roest
B321	0-0,9	Klei	Sporen roest, zwak wortelhoudend
B322	0-0,9	Klei	Sporen roest, zwak wortelhoudend
	0,9-1,2	Klei	Laagjes veen
B323	0-0,8	Klei	Sporen roest, zwak wortelhoudend
B324	0-0,9	Klei	Sporen roest, zwak wortelhoudend
B325	0-0,8	Klei	Sporen roest, sporen wortels
	0,8-1,2	Klei	Zwak plantenresten houdend
Raai peilbuizen			
PB401	0-0,8	Klei	Zwak roesthoudend
PB402	0-0,8	Klei	Zwak roesthoudend
PB403	0-0,8	Klei	Zwak roesthoudend
PB404	0-0,7	Klei	Zwak roesthoudend
Erf			
B501	0-0,2	Klei	Zwak wortelhoudend
B502	0-0,2	Klei	Zwak wortelhoudend
	0,2-1,0	Klei	Zwak roesthoudend, lensjes zand
B503	0-0,3	Klei	Zwak wortelhoudend
	0,3-0,5	Klei	Sporen roest
B504	0-0,1	Zand	Sporen roest
B505	0-0,2	Klei	Zwak wortelhoudend
	0,2-0,5	Klei	Sporen wortels
B506	0-0,2	Klei	Zwak wortelhoudend
	0,2-0,5	Klei	Zwak roesthoudend, sporen wortels
	0,5-1,1	Klei	Sporen roest
B507	0,07-0,5	Zand	Zwak roesthoudend
B508	0-0,3	Zand	Sporen wortels
	0,3-0,5	Klei	Sporen roest, sporen wortels

Projectgerelateerd

Boring	Traject (m-mv)	Bodemtype	Zintuiglijke waarneming
B509	0-0,5	Zand	Sporen wortels
	0,5-1,0	Klei	Sporen roest, sporen wortels
	1,0-2,0	Klei	Zwak roesthoudend
B510	0-0,3	Zand	Sporen wortels, sporen roest
	0,3-0,5	Klei	Sporen wortels, sporen roest
B511	0-0,5	Zand	Zwak wortelhoudend
B512	0,09-0,3	Zand	Sporen roest
B513	0-0,2	Zand	Sporen wortels
	0,2-0,5	Klei	Sporen wortels
B514	0-0,3	Klei	Sporen wortels
	0,3-1,3	Klei	Sporen roest, sporen wortels
B515	0-0,2	Klei	Zwak wortelhoudend
	0,2-0,5	Klei	Zwak roesthoudend
B516	0-0,5	Klei	Zwak wortelhoudend
	0,5	Beton	Sterke olie-waterreactie
B517	0-0,2	Klei	Zwak wortelhoudend
	0,2-1,0	Klei	Zwak roesthoudend, sporen wortels, lensjes zand
B518	0-0,5	Klei	Sporen roest, zwak wortelhoudend
B519	0-0,2	Klei	Zwak wortelhoudend
	0,2-0,5	Klei	Zwak roesthoudend, lensjes zand
B520	0-0,2	Klei	Sporen wortels, sporen aardewerk
B551	0,5-1,0	Zand	Resten hout
B552	0-,10	Zand	Matig wortelhoudend
B553	0-0,5	Klei	Matig wortelhoudend
	0,5-1,0	Klei	Laagjes zand
B561	0,1-0,3	Zand	Sterk roesthoudend
B562	0,1-0,4	Zand	Sterk roesthoudend
BK01	0,07-0,3	Zand	Sporen roest
BK02	0,07-0,5	Zand	Sporen roest
	0,5-1,0	Klei	Sporen baksteen
BK03	0,3-0,5	Klei	Sporen baksteen
PG01	0-0,2	Zand	Sporen grind
PG02	0-0,4	Zand	Zwak grindhoudend
PG05	0-0,5	Zand	Matig grindhoudend
PG06	0-0,5	Zand	Laagjes klei
Watergangen			
S1	0-0,5	Veen	Zwak niet-houtige plantenresten houdend
S2	0-0,5	Veen	Weinig plantenresten houdend niet-houtig

Projectgerelateerd

Boring	Traject (m-mv)	Bodemtype	Zintuiglijke waarneming
S10	0,2-0,7	Veen	Sporen slib
S21	0,15-0,25	Klei	Sterk niet-houtige plantenresten houdend
	0,25-0,75	Veen	Zwak niet-houtige plantenresten houdend
S22	0,15-0,25	Klei	Sterk niet-houtige plantenresten houdend
	0,25-0,75	Veen	Zwak niet-houtige plantenresten houdend
S23	0,15-0,25	Klei	Sterk niet-houtige plantenresten houdend
	0,25-0,75	Veen	Zwak niet-houtige plantenresten houdend
S24	0,15-0,25	Klei	Sterk niet-houtige plantenresten houdend
	0,25-0,75	Veen	Zwak niet-houtige plantenresten houdend
S25	0,15-0,30	Klei	Sterk niet-houtige plantenresten houdend
	0,30-0,80	Veen	Zwak niet-houtige plantenresten houdend
S26	0,15-0,30	Klei	Sterk niet-houtige plantenresten houdend
	0,30-0,80	Veen	Zwak niet-houtige plantenresten houdend
S27	??		
S28	0,15-0,65	Klei	Sterk niet-houtige plantenresten houdend
S29	0,15-0,30	Klei	Sterk niet-houtige plantenresten houdend
	0,30-0,80	Veen	Matig niet-houtige plantenresten houdend
S30	0,20-0,70	Veen	Matig niet-houtige plantenresten houdend
S31	0,15-0,30	Klei	Zwakke onbekende geur, matig niet-houtige plantenresten houdend
	0,30-0,80	Veen	Matig niet-houtige plantenresten houdend
S32	0,15-0,30	Klei	Zwakke onbekende geur, matig niet-houtige plantenresten houdend
	0,30-0,80	Veen	Matig niet-houtige plantenresten houdend
S33	0,15-0,30	Klei	Zwakke onbekende geur, matig niet-houtige plantenresten houdend
	0,30-0,80	Veen	Matig niet-houtige plantenresten houdend
S34	0,15-0,30	Klei	Matige onbekende geur, matig niet-houtige plantenresten houdend
	0,30-0,80	Veen	Matig niet-houtige plantenresten houdend
S35	0,15-0,30	Klei	Zwakke onbekende geur, matig niet-houtige plantenresten houdend
	0,30-0,80	Veen	Matig niet-houtige plantenresten houdend
S36	0,30-0,80	Veen	Zwak niet-houtige plantenresten houdend
S37	0,30-0,80	Veen	Zwak niet-houtige plantenresten houdend
S38	0,30-0,80	Veen	Zwak niet-houtige plantenresten houdend
S39	0,30-0,80	Veen	Zwak niet-houtige plantenresten houdend
S41	0,20-0,70	Klei	Sporen plantenresten
S42	0,20-0,30	Klei	Sporen plantenresten
	0,30-0,80	Zand	Sporen plantenresten

Projectgerelateerd

Boring	Traject (m-mv)	Bodemtype	Zintuiglijke waarneming
S43	0,20-0,70	Klei	Sporen plantenresten
S44	0,20-0,40	Klei	Zwak niet-houtige plantenresten houdend, sporen slib
S45	0,20-0,70	Klei	Sporen plantenresten niet houtig
S46	0,20-0,70	Klei	Sterk niet-houtige plantenresten houdend
S47	0,20-0,70	Klei	Sterk niet-houtige plantenresten houdend
S48	0,20-0,70	Klei	Sterk niet-houtige plantenresten houdend
S49	0,20-0,70	Klei	Sterk niet-houtige plantenresten houdend
S50	0,20-0,70	Klei	Sterk niet-houtige plantenresten houdend
S51	0,20-0,70	Klei	Sterk niet-houtige plantenresten houdend, sporen veen
S52	0,20-0,70	Klei	Matig niet-houtige plantenresten houdend
S53	0,20-0,70	Klei	Matig niet-houtige plantenresten houdend
S54	0,20-0,70	Klei	Zwak niet-houtige plantenresten houdend
S55	0,25-0,75	Klei	Matig niet-houtige plantenresten houdend
S56	0,25-0,75	Klei	Matig niet-houtige plantenresten houdend
S57	0,30-0,80	Klei	Matig niet-houtige plantenresten houdend
S58	0,35-0,85	Klei	Matig niet-houtige plantenresten houdend
S59	0,30-0,80	Klei	Matig niet-houtige plantenresten houdend, matig veenhoudend
S60	0,30-0,80	Klei	Matig niet-houtige plantenresten houdend, matig veenhoudend
S61	0,30-0,80	Veen	Sporen plantenresten niet houtig
S62	0,40-0,90	Veen	Sporen plantenresten niet houtig
S63	0,40-0,90	Veen	Sporen plantenresten niet houtig
S64	0,50-1,00	Veen	Sporen plantenresten niet houtig
S65	0,60-1,10	Veen	Sporen plantenresten niet houtig
S66	0,60-1,10	Veen	Sporen plantenresten niet houtig
S67	0,60-1,10	Veen	Sporen plantenresten niet houtig
S68	0,60-1,10	Veen	Sporen plantenresten niet houtig
S69	0,60-1,10	Veen	Sporen plantenresten niet houtig
S70	0,60-1,10	Veen	Sporen plantenresten niet houtig
S71	0,30-0,80	Veen	Sporen plantenresten niet houtig
S81	0,15-0,65	Zand	Laagjes klei, zwak plantenresten houdend, zwak wortelhoudend
S82	??		
S83	0,15-0,65	Zand	Laagjes klei, zwak plantenresten houdend, zwak wortelhoudend
S84	0,15-0,65	Zand	Laagjes klei, sterk plantenresten houdend, zwak wortelhoudend
S85	0,15-0,65	Zand	Laagjes klei, sterk plantenresten houdend, zwak wortelhoudend
S86	0,15-0,65	Zand	Laagjes klei, sterk plantenresten houdend, zwak wortelhoudend
S87	0,15-0,65	Zand	Laagjes klei, sterk plantenresten houdend, zwak wortelhoudend

Projectgerelateerd

Boring	Traject (m-mv)	Bodemtype	Zintuiglijke waarneming
S88	0,15-0,65	Zand	Sterk plantenresten houdend, zwak wortelhoudend
S89	0,15-0,65	Zand	Sterk plantenresten houdend, zwak wortelhoudend
S90	0,15-0,65	Zand	Sterk plantenresten houdend, zwak wortelhoudend

heeft opmaak toegepast: Nederlands (standaard)

Projectgerelateerd

**Bijlage 8: Analysecertificaten grond verkennend
onderzoek**

heeft opmaak toegepast: Nederlands (standaard)

heeft opmaak toegepast: Nederlands (standaard)

Projectgerelateerd

**Bijlage 9: Overzicht mengmonstersamenstelling en
toetsing**

heeft opmaak toegepast: Nederlands (standaard)

heeft opmaak toegepast: Nederlands (standaard)

Projectgerelateerd

Analyse-monster	Traject (m -mv)	Deelmonsters	> AW (+index)	> I (+index)	BBK monster-conclusie
B516-1	0,00 - 0,50	B516 (0,00 - 0,50)	Zink (0,02) Molybdeen (-)	Minerale olie C10 - C40 (4,25)	Niet Toepasbaar > Interventiewaarde
B516-2	0,30 - 0,50	B516 (0,30 - 0,50)	-	Minerale olie C10 - C40 (3,73)	Niet Toepasbaar > Interventiewaarde
BK03-2	0,30 - 0,50	BK03 (0,30 - 0,50)	PAK 10 VROM (0,11)	-	Klasse wonen
BT-1	0,00 - 0,50	B551 (0,00 - 0,50) B552 (0,00 - 0,50)	-	-	Altijd toepasbaar
BT-2	0,00 - 0,50	B553 (0,00 - 0,50)	-	-	Altijd toepasbaar
Bk02-2	0,50 - 1,00	Bk02 (0,50 - 1,00)	-	-	Altijd toepasbaar
E-BG-1	0,00 - 0,30	B501 (0,00 - 0,20) B502 (0,00 - 0,20) B503 (0,00 - 0,30) B505 (0,00 - 0,20)	-	-	Altijd toepasbaar
E-BG-2	0,00 - 0,50	B504 (0,00 - 0,10) B506 (0,00 - 0,20) B507 (0,07 - 0,50) B508 (0,00 - 0,30) B509 (0,00 - 0,50) B510 (0,00 - 0,30)	-	-	Altijd toepasbaar
E-BG-3	0,00 - 0,50	B514 (0,00 - 0,30) B515 (0,00 - 0,20) B517 (0,00 - 0,20) B518 (0,00 - 0,50) B519 (0,00 - 0,20) B520 (0,00 - 0,20)	-	-	Altijd toepasbaar
E-BG-4	0,00 - 0,30	B511 (0,00 - 0,30) B512 (0,09 - 0,30) B513 (0,00 - 0,20)	Minerale olie C10 - C40 (0,1)	-	Niet Toepasbaar > industrie
E-OG-1	0,50 - 1,00	B502 (0,70 - 1,00) B506 (0,50 - 1,00) B517 (0,70 - 1,00)	Arseen (0,03)	-	Altijd toepasbaar
E-OG-2	0,50 - 1,30	B509 (0,50 - 1,00) B512 (0,50 - 1,00) B514 (0,80 - 1,30)	-	-	Altijd toepasbaar
GL-BG-I	0,00 - 0,50	B121 (0,00 - 0,50) T2 (0,00 - 0,50) T3 (0,00 - 0,50) T4 (0,00 - 0,50) T5 (0,00 - 0,50) T6 (0,00 - 0,50) T9 (0,00 - 0,50)	-	-	Altijd toepasbaar
GL-BG-II	0,00 - 0,50	B109 (0,00 - 0,50) B110 (0,00 - 0,50) B111 (0,00 - 0,50) B112 (0,00 - 0,50) B120 (0,00 - 0,50)	-	-	Altijd toepasbaar

Projectgerelateerd

Analyse-monster	Traject (m -mv)	Deelmonsters	> AW (+index)	> I (+index)	BBK monster-conclusie
GL-BG-III	0,00 - 0,50	B106 (0,00 - 0,50) B107 (0,00 - 0,50) B108 (0,00 - 0,50) B118 (0,00 - 0,50) B119 (0,00 - 0,50) B124 (0,00 - 0,50)	-	-	Altijd toepasbaar
GL-BG-IV	0,00 - 0,50	B101 (0,00 - 0,50) B102 (0,00 - 0,50) B103 (0,00 - 0,50) B104 (0,00 - 0,50) B105 (0,00 - 0,50) B125 (0,00 - 0,50)	Cadmium (-)	-	Altijd toepasbaar
GL-OG-I	0,90 - 1,60	B121 (1,10 - 1,60) T2 (0,90 - 1,40) T9 (1,10 - 1,60)	-	-	Altijd toepasbaar
GL-OG-II/III	0,50 - 1,00	B118 (0,50 - 1,00) B119 (0,50 - 1,00) B120 (0,50 - 1,00)	Arseen (0,05)	-	Altijd toepasbaar
GL-OG-II/III/IV	0,80 - 1,70	B119 (1,00 - 1,50) B120 (1,20 - 1,70) B125 (0,80 - 1,30)	Kobalt (0,14) Nikkel (0,72)	-	Klasse industrie
GW01-M1	0,00 - 0,50	B301 (0,00 - 0,50) B302 (0,00 - 0,50) B303 (0,00 - 0,50) B304 (0,00 - 0,50) B305 (0,00 - 0,50)	-	-	Altijd toepasbaar
GW01-M2	0,50 - 1,00	B301 (0,50 - 1,00) B302 (0,50 - 1,00) B303 (0,50 - 1,00) B304 (0,50 - 1,00) B305 (0,50 - 0,90)	Arseen (-)	-	Altijd toepasbaar
GW02-M1	0,00 - 0,50	B311 (0,00 - 0,50) B312 (0,00 - 0,50) B313 (0,00 - 0,50) B314 (0,00 - 0,50) B315 (0,00 - 0,50)	-	-	Altijd toepasbaar
GW02-M2	0,50 - 1,00	B311 (0,50 - 1,00) B313 (0,50 - 1,00) B314 (0,50 - 0,70) B315 (0,50 - 0,80)	-	-	Altijd toepasbaar
GW03-M1	0,00 - 0,50	B321 (0,00 - 0,50) B322 (0,00 - 0,50) B323 (0,00 - 0,50) B324 (0,00 - 0,50) B325 (0,00 - 0,50)	-	-	Altijd toepasbaar
GW03-M2	0,80 - 1,70	B321 (0,90 - 1,40) B322 (1,20 - 1,50) B323 (0,80 - 1,20) B324 (0,90 - 1,40) B325 (1,20 - 1,70)	Kobalt (0,04)	-	Altijd toepasbaar

Projectgerelateerd

Analyse-monster	Traject (m -mv)	Deelmonsters	> AW (+index)	> I (+index)	BBK monster-conclusie
N-BG-1	0,00 - 0,50	B201 (0,00 - 0,50) B202 (0,00 - 0,50) B203 (0,00 - 0,50) B204 (0,00 - 0,50) B205 (0,00 - 0,50) B206 (0,00 - 0,50)	-	-	Altijd toepasbaar
N-OG-1	0,50 - 1,00	B205 (0,50 - 1,00) B206 (0,50 - 1,00)	Arseen (0,14)	-	Klasse industrie
O-BG-A	0,00 - 0,50	B016 (0,00 - 0,50) B017 (0,00 - 0,50) B018 (0,00 - 0,50) B019 (0,00 - 0,10) B020 (0,00 - 0,50) B057 (0,00 - 0,50) B058 (0,00 - 0,50) B067 (0,00 - 0,50) B068 (0,00 - 0,50)	-	-	Altijd toepasbaar
O-BG-B	0,00 - 0,50	B021 (0,00 - 0,50) B024 (0,10 - 0,50) T1 (0,00 - 0,50) T8 (0,00 - 0,50)	-	-	Altijd toepasbaar
O-BG-C	0,00 - 0,50	B028 (0,00 - 0,50) B029 (0,00 - 0,50) B030 (0,00 - 0,50) B031 (0,00 - 0,50) B059 (0,00 - 0,50) B073 (0,00 - 0,50) T10 (0,00 - 0,50) T11 (0,00 - 0,50) T12 (0,00 - 0,50) T13 (0,00 - 0,50)	Arseen (0,01) Cadmium (0,02)	-	Altijd toepasbaar
O-BG-D	0,00 - 0,50	B032 (0,00 - 0,50) B033 (0,00 - 0,50) B034 (0,00 - 0,50) B035 (0,00 - 0,50) B071 (0,00 - 0,50) B072 (0,00 - 0,50)	-	-	Altijd toepasbaar
O-BG-E	0,00 - 0,50	B041 (0,00 - 0,50) B042 (0,00 - 0,50) B043 (0,00 - 0,50) B044 (0,00 - 0,50) B060 (0,00 - 0,50) B061 (0,00 - 0,50) B075 (0,00 - 0,50)	-	-	Altijd toepasbaar

Projectgerelateerd

Analyse-monster	Traject (m -mv)	Deelmonsters	> AW (+index)	> I (+index)	BBK monster-conclusie
O-BG-F	0,00 - 0,50	B049 (0,00 - 0,50) B050 (0,00 - 0,50) B051 (0,00 - 0,50) B052 (0,00 - 0,50) B053 (0,00 - 0,50) B054 (0,00 - 0,50) B062 (0,00 - 0,50) B077 (0,00 - 0,50) B078 (0,00 - 0,50)	-	-	Altijd toepasbaar
O-BG-G	0,00 - 0,50	B036 (0,00 - 0,50) B037 (0,00 - 0,50) B038 (0,00 - 0,50) B039 (0,00 - 0,50) B040 (0,00 - 0,50) B074 (0,00 - 0,50)	Cadmium (-)	-	Altijd toepasbaar
O-BG-H	0,00 - 0,50	B001 (0,00 - 0,50) B002 (0,10 - 0,50) B003 (0,00 - 0,50) B004 (0,00 - 0,50) B005 (0,00 - 0,50) B006 (0,00 - 0,50) B055 (0,00 - 0,50) B063 (0,00 - 0,50) B064 (0,00 - 0,50)	-	-	Altijd toepasbaar
O-BG-I	0,00 - 0,50	B007 (0,00 - 0,50) B008 (0,00 - 0,50) B009 (0,00 - 0,50) B010 (0,00 - 0,50) B011 (0,00 - 0,50) B056 (0,00 - 0,50) B065 (0,00 - 0,50)	Cadmium (-)	-	Altijd toepasbaar
O-BG-J	0,00 - 0,50	B012 (0,00 - 0,50) B013 (0,00 - 0,50) B014 (0,00 - 0,50) B015 (0,00 - 0,50) B066 (0,00 - 0,50)	Cadmium (0,01)	-	Altijd toepasbaar
O-BG-K	0,00 - 0,50	B045 (0,00 - 0,50) B046 (0,00 - 0,50) B047 (0,00 - 0,50) B048 (0,00 - 0,50) B076 (0,00 - 0,50)	-	-	Altijd toepasbaar
O-OG-A	0,50 - 1,00	B057 (0,50 - 1,00) B058 (0,50 - 0,90) B067 (0,50 - 1,00) B068 (0,50 - 1,00)	Arseen (0,05) Cadmium (-)	-	Altijd toepasbaar
O-OG-CD1	0,50 - 1,00	B059 (0,50 - 1,00) B071 (0,50 - 1,00) B072 (0,50 - 0,90) B073 (0,50 - 0,80) T13 (0,50 - 1,00)	-	-	Altijd toepasbaar

Projectgerelateerd

Analyse-monster	Traject (m -mv)	Deelmonsters	> AW (+index)	> I (+index)	BBK monster-conclusie
O-OG-CD2	0,80 - 1,70	B059 (1,40 - 1,70) B071 (1,30 - 1,60) B072 (0,90 - 1,30) B073 (0,80 - 1,30)	-	-	Altijd toepasbaar
O-OG-E/K	0,50 - 1,00	B060 (0,50 - 0,90) B061 (0,50 - 1,00) B076 (0,50 - 1,00)	Arseen (0,02)	-	Altijd toepasbaar
O-OG-F	0,50 - 1,00	B062 (0,50 - 1,00) B077 (0,50 - 1,00) B078 (0,50 - 1,00)	-	-	Altijd toepasbaar
O-OG-G	0,90 - 1,40	B074 (0,90 - 1,40)	Arseen (0,02)	-	Altijd toepasbaar
O-OG-H	0,80 - 1,50	B055 (1,00 - 1,50) B063 (1,00 - 1,50) B064 (0,80 - 1,10)	Minerale olie C10 - C40 (-) Kobalt (0,2) Nikkel (0,4)	-	Klasse industrie
O-OG-IJ	0,70 - 1,50	B056 (0,70 - 1,10) B065 (1,10 - 1,50) B066 (0,80 - 1,10)	-	-	Altijd toepasbaar
SM-1	0,10 - 0,50	B561 (0,10 - 0,30) B561 (0,30 - 0,50) B562 (0,10 - 0,40) B563 (0,10 - 0,40)	-	-	Altijd toepasbaar

Projectgerelateerd

Bijlage 10: Volledige toetsing grond verkennend onderzoek

Projectgerelateerd

Bijlage 11: Analysecertificaten grondwater

Projectgerelateerd

Bijlage 12: Samenvatting toetsing grondwater

Projectgerelateerd

Watermonster	Filterdiepte (m -mv)	> S (+index)	> I (+index)
<i>Onverdachte terreindelen</i>			
B063-1-1	1,60 - 2,60	Kobalt (0,13) Nikkel (0,28) Zink (0,01)	-
B064-1-1	2,00 - 3,00	Chroom (0,01)	-
B065-1-1	1,80 - 2,80	-	-
B066-1-1	2,10 - 3,10	-	-
B067-1-1	1,50 - 2,50	Chroom (0,03)	-
B068-1-1	1,60 - 2,60	Minerale olie C10 - C40 (0,22) Chroom (-)	-
B069-1-1	1,60 - 2,60	-	-
B070-1-1	1,50 - 2,50	-	-
B071-1-1	2,00 - 3,00	Chroom (0,04)	-
B072-1-1	2,25 - 3,25	-	-
B073-1-1	1,60 - 2,60	-	-
B074-1-1	1,50 - 2,50	Chroom (0,04) Kobalt (0,05) Nikkel (0,18) Arseen (0,56)	-
B075-1-1	1,50 - 2,50	-	-
B076-1-1	1,50 - 2,50	-	-
B077-1-1	1,50 - 2,50	Barium (0,01)	-
B078-1-1	1,50 - 2,50	Nikkel (0,05) Dieldrin ()	-
<i>Tracé gasleiding</i>			
B123-1-1	2,00 - 3,00	-	-
B124-1-1	2,30 - 3,30	-	-
B125-1-1	1,70 - 2,70	-	-
<i>Natte deel</i>			
B206-1-1	1,60 - 2,60	Chroom (-)	-
<i>Gedempte watergangen</i>			
B303-1-1*	1,50 - 2,50	-	-
B303-1-2	1,50 - 2,50	-	-
B313-1-1	1,30 - 2,30	-	-
B323-1-1	1,50 - 2,50	-	-
<i>Erf</i>			
B506-1-1	1,60 - 2,60	Minerale olie C10 - C40 (0,08)	-
B512-1-1	1,70 - 2,70	Barium (0,04)	Arseen (5,2)

Projectgerelateerd

Watermonster	Filterdiepte (m -mv)	> S (+index)	> I (+index)
B512-1-2	1,70 - 2,70	-	Arseen (4,8)
B553-1-1	1,90 - 2,90	Arseen (0,06) Barium (0,02)	-
B563-1-1	1,50 - 2,50	Chroom (0,01) Barium (0,08)	-
<i>Raai peilbuizen</i>			
Pb401-1-1	1,00 - 2,00	Chroom (0,02) Zink (0,28) Barium (0,04)	Kobalt (1,88) Nikkel (3,25)
Pb401-1-2	1,00 - 2,00	Chroom (0,02) Zink (0,16) Barium (0,05)	Kobalt (1,75) Nikkel (3,42)
Pb402-1-1	1,00 - 2,00	-	-
Pb403-1-1	2,00 - 3,00	Chroom (0,02)	-
Pb404-1-1	1,03 - 2,03	Chroom (0,02) Kobalt (0,08) Nikkel (0,33) Barium (0,09)	-

* Peilbuis B303 is in eerste instantie abusievelijk niet geanalyseerd.

Projectgerelateerd

Bijlage 13: Volledige toetsing grondwater

Projectgerelateerd

Bijlage 14: Analysecertificaten grond maatwerkonderzoek

Projectgerelateerd

**Bijlage 15: Overzicht samenstelling en toetsing grond
maatwerk**

Projectgerelateerd

Analyse-monster	Traject (m -mv)	Deelmonsters	> AW (+index)	> I (+index)	BBK monster-conclusie
B118-8	0,90 - 1,10	B118 (0,90 - 1,10)	-	-	Altijd toepasbaar
B119-6	1,30 - 1,50	B119 (1,30 - 1,50)	-	-	Altijd toepasbaar
B119-6a	1,30 - 1,50	B119 (1,30 - 1,50)	-	-	
B120-7	1,40 - 1,60	B120 (1,40 - 1,60)	-	-	Altijd toepasbaar
B123_N-9	1,30 - 1,50	T2 (1,30 - 1,50)	-	-	Altijd toepasbaar
GL-TL-I	0,00 - 0,10	B121 (0,00 - 0,10) T2 (0,00 - 0,10) T3 (0,00 - 0,10) T4 (0,00 - 0,10) T5 (0,00 - 0,10) T6 (0,00 - 0,10) T9 (0,00 - 0,10)	-	-	Altijd toepasbaar
GL-TL-II	0,00 - 0,10	B109 (0,00 - 0,10) B110 (0,00 - 0,10) B111 (0,00 - 0,10) B112 (0,00 - 0,10) B120 (0,00 - 0,10)	-	-	Altijd toepasbaar
GL-TL-III	0,00 - 0,10	B106 (0,00 - 0,10) B107 (0,00 - 0,10) B108 (0,00 - 0,10) B119 (0,00 - 0,10) B124 (0,00 - 0,10)	-	-	Altijd toepasbaar
GL-TL-IV	0,00 - 0,10	B101 (0,00 - 0,10) B102 (0,00 - 0,10) B103 (0,00 - 0,10) B104 (0,00 - 0,10) B105 (0,00 - 0,10) B125 (0,01 - 0,10)	-	-	Altijd toepasbaar
N-TL	0,00 - 0,10	B201 (0,00 - 0,10) B202 (0,00 - 0,10) B203 (0,00 - 0,10) B204 (0,00 - 0,10) B205 (0,00 - 0,10) B206 (0,00 - 0,10)	-	-	Altijd toepasbaar
O-TL-A	0,00 - 0,10	B016 (0,00 - 0,10) B017 (0,00 - 0,10) B018 (0,00 - 0,10) B019 (0,00 - 0,10) B020 (0,00 - 0,10) B057 (0,00 - 0,10) B058 (0,00 - 0,10) B067 (0,00 - 0,10) B068 (0,00 - 0,10)	-	-	Altijd toepasbaar
O-TL-B	0,00 - 0,10	B021 (0,00 - 0,10) T1 (0,00 - 0,10) T7 (0,00 - 0,10) T8 (0,00 - 0,10)	-	-	Altijd toepasbaar

Projectgerelateerd

Analyse-monster	Traject (m -mv)	Deelmonsters	> AW (+index)	> I (+index)	BBK monster-conclusie
O-TL-C	0,00 - 0,10	B028 (0,00 - 0,10) B029 (0,00 - 0,10) B030 (0,00 - 0,10) B031 (0,00 - 0,10) B059 (0,00 - 0,10) B073 (0,00 - 0,10) T10 (0,00 - 0,10) T11 (0,00 - 0,10) T12 (0,00 - 0,10) T13 (0,00 - 0,10)	PCB (som 7) (0,01)	-	Altijd toepasbaar
O-TL-D	0,00 - 0,10	B032 (0,00 - 0,10) B033 (0,00 - 0,10) B034 (0,00 - 0,10) B035 (0,00 - 0,10) B071 (0,00 - 0,10) B072 (0,00 - 0,10)	-	-	Altijd toepasbaar
O-TL-E	0,00 - 0,10	B041 (0,00 - 0,10) B042 (0,00 - 0,10) B043 (0,00 - 0,10) B044 (0,00 - 0,10) B060 (0,00 - 0,10) B061 (0,00 - 0,10) B075 (0,00 - 0,10)	-	-	Altijd toepasbaar
O-TL-F	0,00 - 0,10	B049 (0,00 - 0,10) B050 (0,00 - 0,10) B051 (0,00 - 0,10) B052 (0,00 - 0,10) B053 (0,00 - 0,10) B054 (0,00 - 0,10) B062 (0,00 - 0,10) B077 (0,00 - 0,10) B078 (0,00 - 0,10)	-	-	Altijd toepasbaar
O-TL-G	0,00 - 0,10	B036 (0,00 - 0,10) B037 (0,00 - 0,10) B038 (0,00 - 0,10) B039 (0,00 - 0,10) B040 (0,00 - 0,10)	-	-	Altijd toepasbaar
O-TL-H	0,00 - 0,10	B001 (0,00 - 0,10) B002 (0,00 - 0,10) B003 (0,00 - 0,10) B004 (0,00 - 0,10) B005 (0,00 - 0,10) B006 (0,00 - 0,10) B055 (0,00 - 0,10) B063 (0,00 - 0,10) B064 (0,00 - 0,10)	-	-	Altijd toepasbaar
O-TL-I	0,00 - 0,10	B007 (0,00 - 0,10) B008 (0,00 - 0,10) B009 (0,00 - 0,10) B010 (0,00 - 0,10) B011 (0,00 - 0,10) B056 (0,00 - 0,10) B065 (0,00 - 0,10)	-	-	Altijd toepasbaar

Projectgerelateerd

Analyse-monster	Traject (m -mv)	Deelmonsters	> AW (+index)	> I (+index)	BBK monster-conclusie
O-TL-J	0,00 - 0,10	B012 (0,00 - 0,10) B013 (0,00 - 0,10) B014 (0,00 - 0,10) B015 (0,00 - 0,10) B066 (0,00 - 0,10)	-	-	Altijd toepasbaar
O-TL-K	0,00 - 0,10	B045 (0,00 - 0,10) B046 (0,00 - 0,10) B047 (0,00 - 0,10) B048 (0,00 - 0,10) B076 (0,00 - 0,10)	-	-	Altijd toepasbaar

Projectgerelateerd

Bijlage 16: Volledige toetsing grond maatwerk

Projectgerelateerd

Bijlage 17: Analysecertificaten waterbodem

Projectgerelateerd

Bijlage 18: Samenvattend overzicht waterbodem

Projectgerelateerd

Monster-naam	Bodem-type	T1 (toepassing landbodem)	T3 (toepassing waterbodem)	T5 (aangrenzende oever)	T6 (verspreiding zoet water)	T7 (verspreiding zout water)
Sloot 1 M1	Veen	Klasse Industrie	Klasse B	Verspreidbaar	Niet verspreidbaar	Verspreidbaar
Sloot 1 M2	Slib	Klasse Industrie	Klasse B	Verspreidbaar	Niet verspreidbaar	Niet verspreidbaar
Sloot 1 M3	Veen	Altijd toepasbaar	Klasse B	Verspreidbaar	Niet verspreidbaar	Verspreidbaar
Sloot 2 M1	Klei	Niet Toepasbaar > industrie	Klasse B	Niet verspreidbaar	Niet verspreidbaar	Verspreidbaar
Sloot 2 M2	Klei	Niet Toepasbaar > industrie	Klasse B	Niet verspreidbaar	Niet verspreidbaar	Verspreidbaar
Sloot 2 M3	Slib	Niet Toepasbaar > industrie	Klasse B	Niet verspreidbaar	Niet verspreidbaar	Verspreidbaar
Sloot 2 M4	Veen	Altijd toepasbaar	Altijd toepasbaar	Verspreidbaar	Niet verspreidbaar	Verspreidbaar
Sloot 2 M5	Veen	Altijd toepasbaar	Altijd toepasbaar	Verspreidbaar	Verspreidbaar	Verspreidbaar
Sloot 2 M6	Klei	Niet Toepasbaar > industrie	Klasse B	Niet verspreidbaar	Niet verspreidbaar	Verspreidbaar
Sloot 2 M7*	Klei	Altijd toepasbaar	Altijd toepasbaar	Geen toetsoordeel mogelijk	Verspreidbaar	Verspreidbaar
Sloot 3 M1	Klei	Niet Toepasbaar > industrie	Klasse B	Niet verspreidbaar	Niet verspreidbaar	Verspreidbaar
Sloot 3 M2	Zand	Altijd toepasbaar	Altijd toepasbaar	Verspreidbaar	Verspreidbaar	Verspreidbaar
Sloot 4 M1	Slib	Niet Toepasbaar > industrie	Klasse B	Niet verspreidbaar	Niet verspreidbaar	Verspreidbaar
Sloot 4 M2	Klei	Altijd toepasbaar	Altijd toepasbaar	Verspreidbaar	Verspreidbaar	Verspreidbaar
Sloot 4 M3	Slib	Niet Toepasbaar > industrie	Klasse B	Niet verspreidbaar	Niet verspreidbaar	Verspreidbaar
Sloot 4 M4	Veen	Altijd toepasbaar	Klasse A	Verspreidbaar	Verspreidbaar	Verspreidbaar
Sloot 5 M1	Slib	Niet Toepasbaar > industrie	Klasse B	Niet verspreidbaar	Niet verspreidbaar	Verspreidbaar
Sloot 5 M2	Veen	Altijd toepasbaar	Altijd toepasbaar	Verspreidbaar	Verspreidbaar	Verspreidbaar
Sloot 6 M1	Zand	Klasse industrie	Klasse A	Verspreidbaar	Verspreidbaar	Verspreidbaar

* Individueel monster (steekbus) geanalyseerd op bestrijdingsmiddelen op basis van passieve geurwaarneming

Projectgerelateerd

Bijlage 19: Volledige toetsing waterbodem

Projectgerelateerd

Bijlage 20: Analysecertificaten oppervlaktewater

Projectgerelateerd

Bijlage 21: Toetsing Wbb-oppervlaktewater

Projectgerelateerd

Bijlage 22: Analysecertificaat drinkwater

Projectgerelateerd

**Bijlage 23: Analysecertificaat drugsparemeters
waterbodem**

Projectgerelateerd

**Bijlage 24: Analysecertificaat drugsparemeters
oppervlaktewater**

heeft opmaak toegepast: Nederlands (standaard)

heeft opmaak toegepast: Nederlands (standaard)

Projectgerelateerd

Bijlage 25: Analysecertificaat drugsparementers mest