

Rapport

Projectnummer: 357900
Referentienummer: SWNL357900
Datum: 16-05-2018

Verkennd waterbodemonderzoek

Gendtse Waard


Opdrachtgever:
K3Delta B.V.

Definitief D1

Verantwoording

Titel	Verkennend waterbodemonderzoek
Subtitel	Gendtse Waard
Projectnummer	357900
Referentienummer	SWNL357900
Revisie	D1
Datum	16-05-2018

Auteur(s)	Jos Reijerink, Denys van den Berg
E-mailadres	jos.reijerink@sweco.nl

Gecontroleerd door	Patrick Driessen
Paraaf gecontroleerd	

Goedgekeurd door	Patrick Driessen
Paraaf goedgekeurd	

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding en doelstelling	5
1.2	Kwaliteitsborging en onafhankelijkheid.....	5
1.3	Opbouw van het rapport	6
2	Vooronderzoek	7
2.1	Informatiebronnen.....	7
2.2	Actuele situatie	7
2.3	Historische informatie	7
2.4	Bodemopbouw.....	11
2.5	Verontreinigingssituatie.....	11
2.5.1	Deelgebieden	11
2.5.2	Milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem	12
2.6	Diffuse verontreinigingen	12
2.7	Conclusie	13
3	Onderzoeksstrategie	14
4	Veld- en laboratoriumwerkzaamheden	17
4.1	Verkennd waterbodemonderzoek.....	17
4.1.1	Veldonderzoek	17
4.1.2	Laboratoriumonderzoek	17
5	Resultaten veldonderzoek.....	19
5.1	Bodemopbouw.....	19
5.2	Zintuiglijke waarnemingen.....	19
5.3	Monstersselectie	20
6	Resultaten laboratoriumonderzoek	23
6.1	Analyseresultaten	23
6.2	Toetsingskader	23
6.3	Toetsingsresultaten	23
7	Evaluatie	27
7.1	Milieuhygiënische kwaliteit.....	27
7.1.1	Vossegat.....	27
7.1.2	Zomerkade.....	27
7.1.3	Specievlakken.....	27
7.1.4	Oeverzone ten westen van het Vossegat.....	27
7.2	Conclusies en aanbevelingen	27
	Bijlage 1: Topografische ligging onderzoekslocatie.....	28

Bijlage 2: Kaarten.....	29
Bijlage 3: Bodemzoneringskaart	30
Bijlage 4: Boorprofielen.....	31
Bijlage 5: Situatie met boringen	32
Bijlage 6: Analysecertificaten.....	33
Bijlage 7: Toetsingsresultaten.....	34
Bijlage 8: Kwaliteitsborging bij Sweco	35

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doelstelling

K3Delta BV heeft samen met Staatsbosbeheer en steenfabriek De Zandberg een plan opgesteld voor een integrale herinrichting van een deel van de Gendtse Waard. De wens is om meer ruimte te bieden aan de dynamische riviernatuur. Daarnaast zijn het vergroten van de recreatieve waarden van de uiterwaard en het behouden en versterken van het cultuurhistorisch landschap belangrijke uitgangspunten.

De belangrijkste ingrepen in het kader van de herinrichting zijn:

- ontgroningen (zandwinning) die hoofdzakelijk plaatsvinden ten oosten van de hoofdtoegangsweg tot de uiterwaard. De agrarische percelen in dit gebied worden omgevormd tot water, oevers en (natte) natuurontwikkeling;
- het verleggen van de zomerkade naar het oosten, waardoor deze direct naast de toegangsweg naar de steenfabriek komt te liggen.

Doel van het waterbodemonderzoek is het bepalen van de milieuhygiënische kwaliteit van de grond die vrijkomt bij het grondverzet tijdens herinrichting.

Ten behoeve van de melding Besluit lozing buiten inrichtingen (is nodig omdat het grondverzet in de uiterwaard plaatsvindt) en de melding Besluit bodemkwaliteit (is nodig voor de toepassing van de vrijkomende grond binnen het projectgebied) is inzicht nodig in de milieuhygiënische kwaliteit van de vrijkomende grond. Voorliggend onderzoek kan gebruikt worden als milieuhygiënische verklaring.

In bijlage 1 is de topografische ligging van het plangebied weergegeven.

1.2 Kwaliteitsborging en onafhankelijkheid

Sweco Nederland B.V. wil met haar producten en diensten zo goed mogelijk aan de behoeften, doelstellingen en eisen van haar opdrachtgevers voldoen. Het managementsysteem van Sweco Nederland B.V. voldoet aan verschillende eisen en normen. Een algemeen overzicht hiervan is opgenomen in bijlage 8. Het veldwerk is verricht door Geotron B.V. onder het procescertificaat VB-074/7.

Sweco Nederland B.V. verklaart hierbij dat zij en haar onderaannemers geen belang hebben bij de uitkomsten van het bodemonderzoek. Het onderzoek is derhalve volgens de eisen uit het Besluit bodemkwaliteit onafhankelijk uitgevoerd. Volgens het Besluit bodemkwaliteit dient onderzoek uitgevoerd te worden volgens, door de SIKB, vastgestelde beoordelingsrichtlijnen. In de rapportage wordt expliciet vermeld welke werkzaamheden zijn uitgevoerd onder de beoordelingsrichtlijnen en onderliggende protocollen. Tevens is opgenomen op welke punten eventueel is afgeweken van de protocollen en wat de mogelijke consequenties zijn van de afwijkingen.

Bodemonderzoek wordt in beginsel steekproefsgewijs uitgevoerd. Ondanks het feit dat Sweco Nederland B.V. bij de uitvoering van deze werkzaamheden aansluit bij landelijke kwaliteitsrichtlijnen en regelgeving, maakt het steekproefsgewijze karakter van het onderzoek het niet mogelijk om garanties af te geven ten aanzien van een eventueel beschreven verontreinigings situatie. Sweco Nederland B.V. accepteert dan ook geen aansprakelijkheid ten aanzien van mogelijke beslissingen die de opdrachtgever of derden naar aanleiding van het door Sweco Nederland B.V. uitgevoerde bodemonderzoek nemen.

1.3 Opbouw van het rapport

In het voorliggende rapport komen de volgende aspecten aan de orde:

- vooronderzoek (hoofdstuk 2);
- de onderzoeksstrategie (hoofdstuk 3);
- de uitgevoerde veld- en laboratoriumwerkzaamheden (hoofdstuk 4);
- de resultaten van het veldonderzoek (hoofdstuk 5);
- de resultaten van het laboratoriumonderzoek (hoofdstuk 6);
- een evaluatie van de onderzoeksresultaten en conclusie (hoofdstuk 7).

De bijbehorende tekeningen, boorprofielen en analysecertificaten zijn als bijlage opgenomen.

2 Vooronderzoek

2.1 Informatiebronnen

Bij het verzamelen van de historische gegevens zijn verschillende bronnen geraadpleegd. In onderstaande tabel is vermeld welke bronnen hiervoor zijn gebruikt.

Tabel 2.1: Overzicht geraadpleegde bronnen tijdens vooronderzoek

Bron	Korte toelichting
www.bodemloket.nl	Nationale bodemloket
www.topotijdreis.nl	Historische kaarten
www.dinoloket.nl	TNO/DGV gegevens, bodemopbouw en grondwater
www.bagviewer.nl	Bouwjaar aanwezige bebouwing
Gemeente Lingewaard	
Bodemarchief	Eerder uitgevoerde onderzoeken
Provincie Gelderland	
Beschikbare kaarten	asbestkansenkaart
Bodemarchief	Eerder uitgevoerde onderzoeken
Rijkswaterstaat	
Bodemarchief	Rapport 'Milieuhygiënisch bodemonderzoek, Herinrichting Gendtse Waard te Gendt' (proj.nr. W02.046.V1, maart 2003)

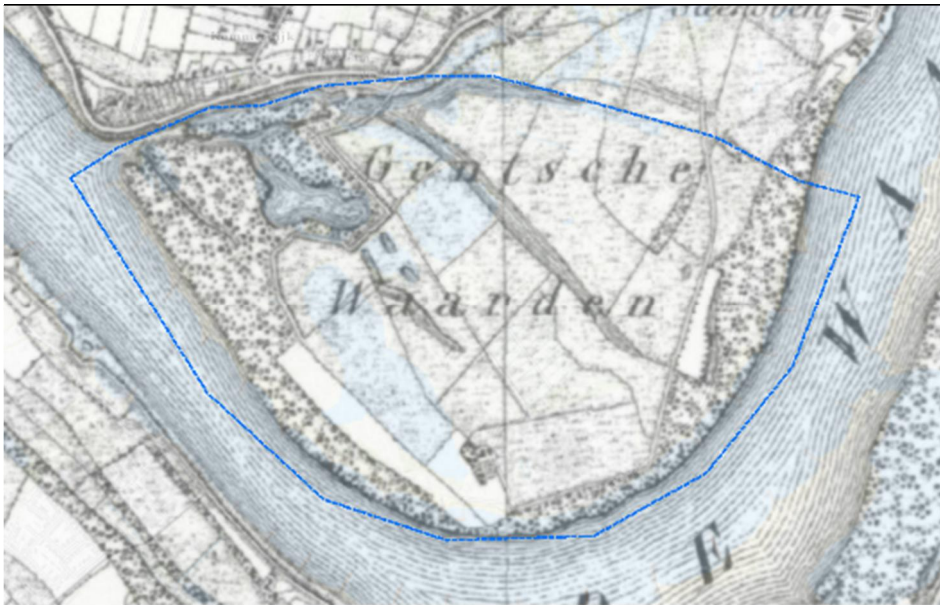
Verder is informatie over de locatie afkomstig uit de notitie 'Reikwijdte en detailniveau Gendtse Waard', proj.nr. 160246, d.d. 26 juni 2017. De technische tekening met ontgravingscontouren is afkomstig van bureau MEET (tek.nr. 1990260, 20-03-2018).

2.2 Actuele situatie

De Gendtse Waard betreft een uiterwaard van de rivier de Waal, die hoofdzakelijk bestaat uit waterpartijen (waar in het verleden klei- en/of zandwinning heeft plaatsgevonden), natuur en landbouwgebied. Het gebied waar de herinrichting plaatsvindt, betreft het westelijke gedeelte van de Gendtse Waard. Door de uiterwaard loopt een weg (de Polder) die de steenfabriek De Zandberg en overige bebouwing langs de Waal ontsluit. Ten westen van deze toegangsweg ligt een zomerkade. Voorts is in het plangebied een aantal watergangen aanwezig.

2.3 Historische informatie

Uit historische topografische kaarten (zie figuur 2.1 op de volgende pagina's) blijkt dat het onderzoeksgebied in agrarisch gebruik is geweest (gras- en maisland). In een groot deel van het gebied heeft klei- en zandwinning plaatsgevonden. Een deel van de zand- en kleiwinputten is gedempt. Het betreft verdachte locaties omdat deze putten met verontreinigd stortmateriaal (bijvoorbeeld huisvuil) kunnen zijn gedempt. Langs de Waal hebben drie steenfabrieken gestaan, waarvan er nog één is overgebleven (steenfabriek de Zandberg). Deze voormalige steenfabrieken liggen buiten de onderzoekslocatie. Transport van klei naar de steenfabrieken heeft plaatsgevonden over wegen en smalspoortjes, die nu niet meer aanwezig zijn, maar wel (deels) binnen de onderzoekslocatie liggen. Het betreft verdachte locaties wegens het mogelijk voorkomen van puin/asbest.



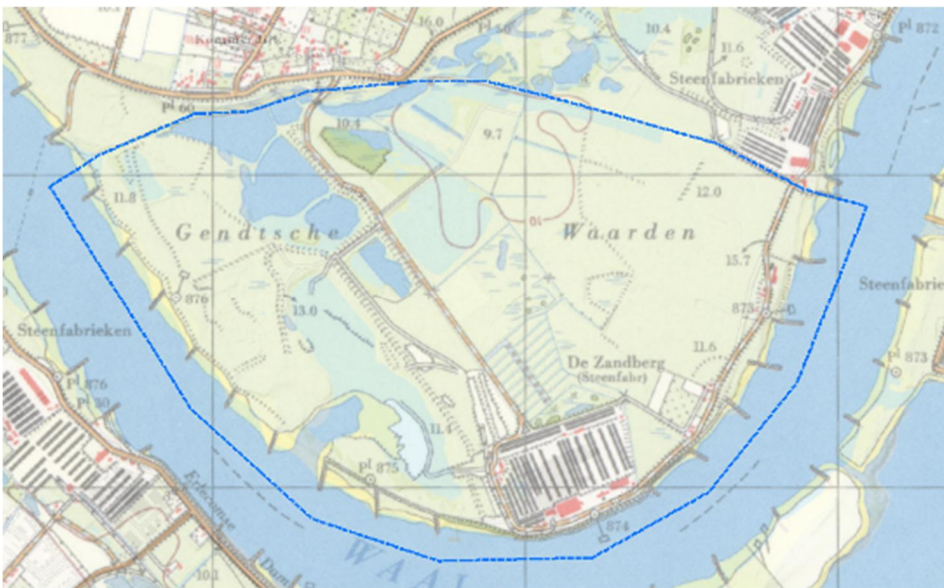
1850



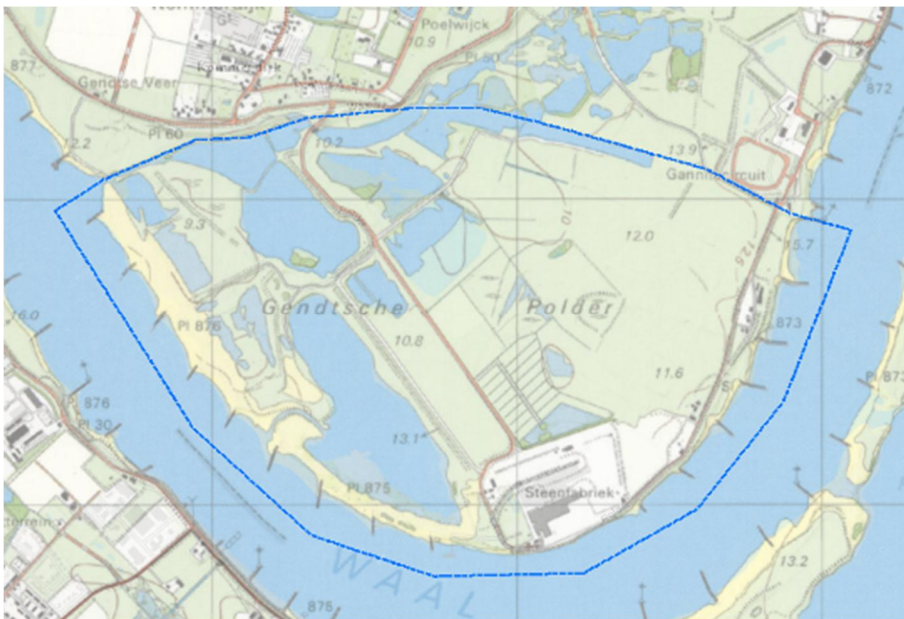
1910



1950



1970



1990



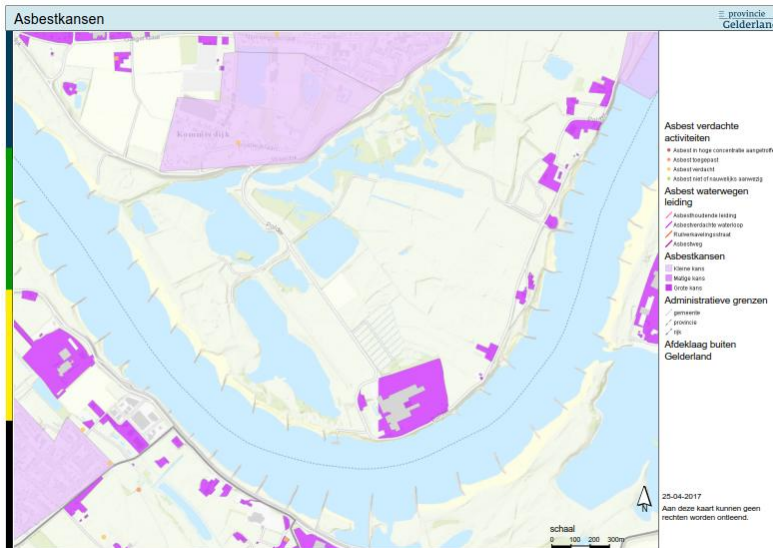
2000

Figuur 2.1 Historische topografische kaarten

Uit informatie van de provincie Gelderland¹ blijkt dat er binnen het plangebied geen voormalige stortplaatsen aanwezig zijn.

¹ <http://kaarten.gelderland.nl/viewer/app/AtlasGelderland#>

Uit de asbestkansenkaart van de provincie Gelderland (geraadpleegd op 25 april 2017, zie figuur 2.2) blijkt dat op de (voormalige) steenfabrieklocaties een grote kans aanwezig is op het aantreffen van asbestverdacht materiaal op of in de bodem. Deze locaties vallen buiten het plangebied.



Figuur 2.2 Asbestkansenkaart

2.4 Bodemopbouw

De regionale bodemopbouw is weergegeven in tabel 2.2. De gegevens uit deze tabel zijn ontleend aan www.dinoloket.nl. De maaiveldhoogte ter plaatse van de locatie komt globaal overeen met NAP 9,75 m.

Tabel 2.2: Regionale bodemopbouw

Globale diepte (m -mv)	Samenstelling	Geohydrologische eenheid	Formatie
0,0-0,5	Klei	Deklaag	Echteld
0,5-4,0	Klei	Deklaag	Echteld
4,0-10,0	Zand	1 ^e watervoerend pakket	Kreftenheye/Boxtel

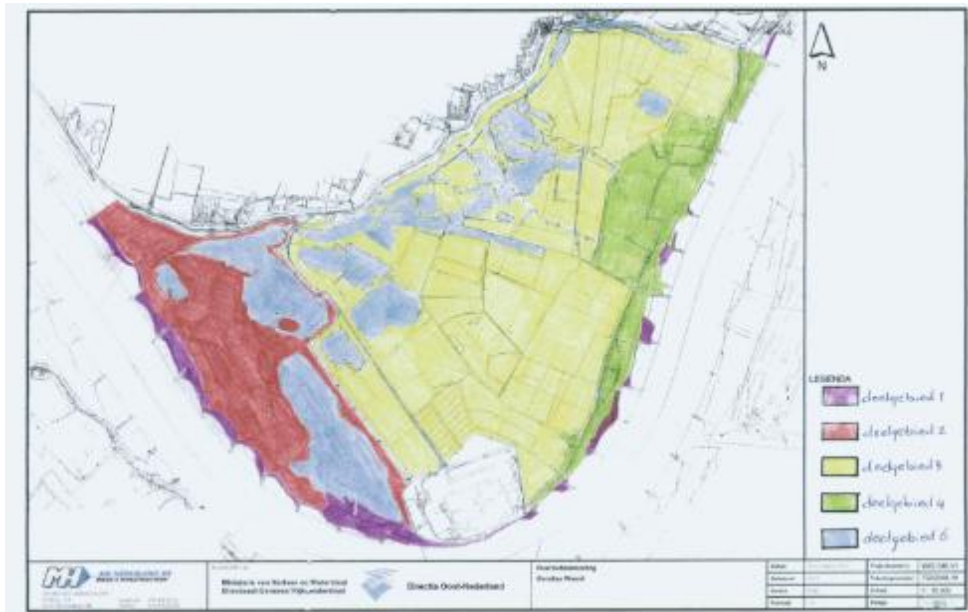
2.5 Verontreinigingssituatie

2.5.1 Deelgebieden

In bovengenoemd bodemonderzoek wordt in relatie tot de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem een zestal deelgebieden onderscheiden. Binnen het plangebied betreft dit de volgende deelgebieden (zie ook figuur 2.3):

- deelgebied 1: oeverstroken, kribben;
- deelgebied 2: hoogdynamisch, vlak terreindeel (frequente overstroming door de Waal, meer dan 20 dagen per jaar);
- deelgebied 3: laag dynamisch, vlak terreindeel (minder frequente overstroming door de Waal, minder dan 20 dagen per jaar);
- deelgebied 4: oeverwal;
- deelgebied 5: lijnvormige objecten (wegen, (zomer)kades, e.d.);
- deelgebied 6: waterpartijen.

Daarnaast bevindt zich binnen het plangebied een aantal kades die als aparte deellocaties zijn onderscheiden.



Figuur 2.3 indeling in deelgebieden²

2.5.2 Milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem

De resultaten van voorgaand onderzoek kunnen als volgt worden samengevat:

- deelgebied 1: de aanwezige klei wordt overwegend ingedeeld in klasse 4, het onderliggende zand in klasse 2;
- deelgebied 2: zowel de bovengrond (0,0-1,0 m -mv) als de ondergrond (1,0-2,0) worden ingedeeld in NW4-klasse 2 t/m 4;
- deelgebied 3: zowel de bovengrond (0,0-1,0 m -mv) als de ondergrond (1,0-3,0 m -mv) worden ingedeeld in de klassen 2 t/m 3;
- deelgebied 4: niet van toepassing, ligt buiten plangebied;
- deelgebied 5:
 - kades, wegen: de bovengrond (0,0-0,5 m -mv) wordt ingedeeld in NW4-klassen 2-3 en de ondergrond in NW4-klasse 2.
 - watergangen: toplaag: NW4-klasse 2-3, ondergrond NW4-klasse 2
- deelgebied 6: de bodem in de waterpartijen bestaat over het algemeen uit uit afwisselend zand- en kleilagen, met plaatselijk een slihtoplaag. De slihtoplaag in de waterplassen wordt ingedeeld in NW4-klassen 2 t/m 4 (in het hoogdynamische deel van de uiterwaard) en NW4-klassen 0-3 (laagdynamische deel).

Op basis van de bodemzoneringskaart van RWS (zie bijlage 3) worden voor de bovengrond twee zones onderscheiden:

- zone 1 (betreft deelgebied 3);
- zone 4 (betreft deelgebied 2).

2.6 Diffuse verontreinigingen

Het projectgebied bevindt zich in een uiterwaard van de Waal. Het betreft buitendijkse grond dat diffuus is verontreinigd door sedimentatie van rivierslib, zonder dat éénduidig de oorzaak, bron

² voor de leesbaarheid is in bijlage 2 een grotere kaart opgenomen

en/of haard aan te wijzen is. Diffuse verontreinigingen zijn het gevolg van een reeds eeuwen durend proces. Reeds vanaf de industriële revolutie in de 19-de eeuw is de Waal, evenals andere grote rivieren van Europa, verontreinigd. Aanvankelijk stegen vooral de gehalten aan zware metalen, maar als gevolg van de industriële activiteiten in de twintigste eeuw raakten ook de gehalten aan organische verontreinigingen (PAK's en PCB's) verhoogd. Doordat bij hoge waterstanden en waterafvoeren de uiterwaarden langs de rivieren overstromen heeft, daar bezinking plaatsgevonden van verontreinigd sediment (het zwevend stof in het water plus de aangehechte verontreinigingen). Dit proces van sedimentatie (dat nog steeds voortduurt) heeft geleid tot de diffuse bodemverontreiniging in de uiterwaarden.

2.7 Conclusie

De onderzoekslocatie bevindt zich in een uiterwaard van de Waal die diffuus is verontreinigd door sedimentatie van verontreinigd rivierslib bij hoogwater. Binnen het plangebied zijn de volgende verdachte locaties aanwezig:

- voormalige waterpartijen (betreft voormalige zand/klei-winputten);
- huidige watergangen binnen de specievakken;
- voormalige wegen/spoortjes;
- zomerkades.

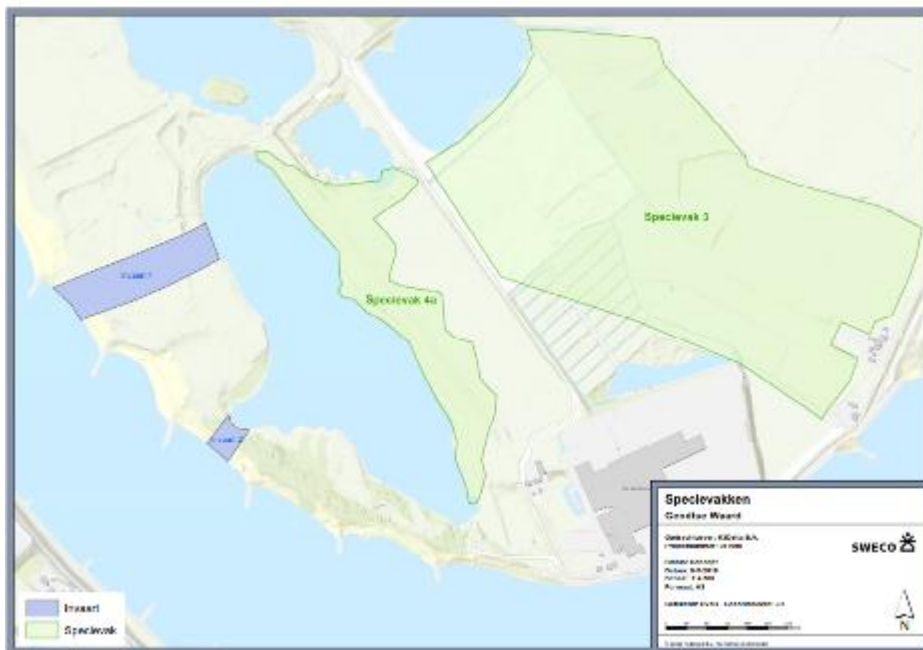
De onderzoekslocatie betreft een waterbodem die onderzocht dient te worden conform de NEN5720³ (strategie Oevergebied met bodemverwachtingswaardekaart). De verdachte locaties dienen als aparte deellocaties te worden onderzocht.

³ Bodem - Waterbodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend onderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van waterbodem en baggerspecie (november 2009)

3 Onderzoeksstrategie

In het plangebied vindt in 2 vakken speciewinning (klei/zand) plaats, zie figuur 3.1. Daarnaast wordt een invaart aangelegd naar het Vossegat (2 alternatieven). De onderzoeksstrategie heeft alleen betrekking op deze 4 deellocaties. Daarnaast wordt de waterbodemplaan van een viertal zandwinputten onderzocht omdat daar mogelijk ook grondverzet plaatsvindt. In de overige delen van het plangebied vindt geen grondverzet plaats. Op basis van de informatie uit het vooronderzoek worden de volgende deellocaties onderscheiden:

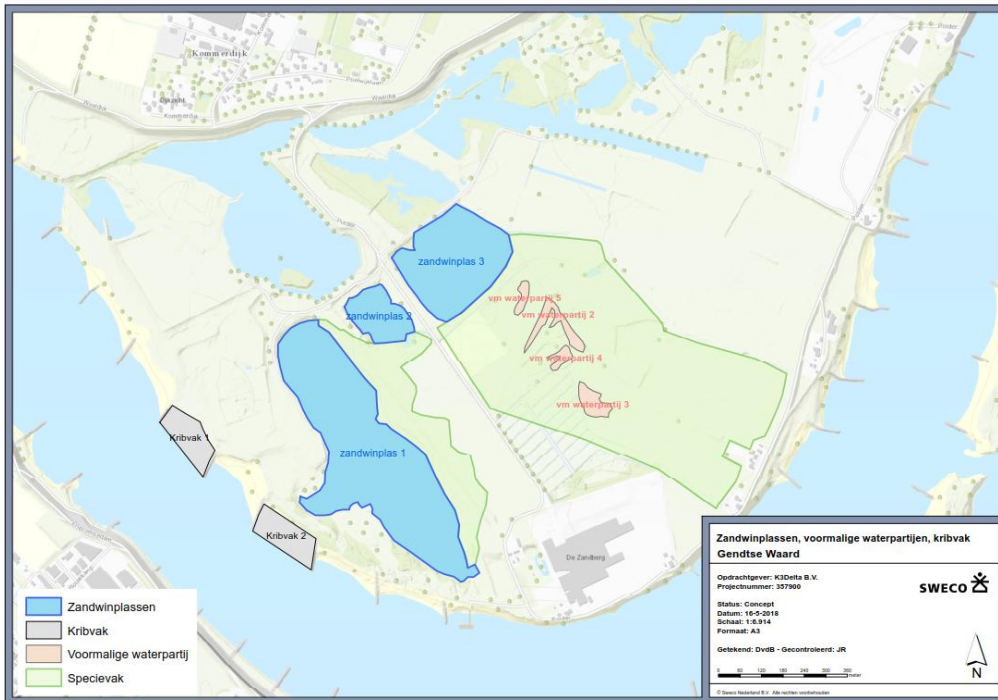
- specievakken (vlakke terreindelen);
- invaart (twee alternatieven)
- zandwinplassen;
- kribvak (betreft het kribvak waar zandwinplas 4 wordt aangetakt aan de Waal);
- verdachte locaties binnen de specievakken:
 - voormalige waterpartijen (betreft voormalige zand/klei-winputten);
 - huidige watergangen binnen de specievakken;
 - voormalige wegen/spoortjes;
 - zomerkades.



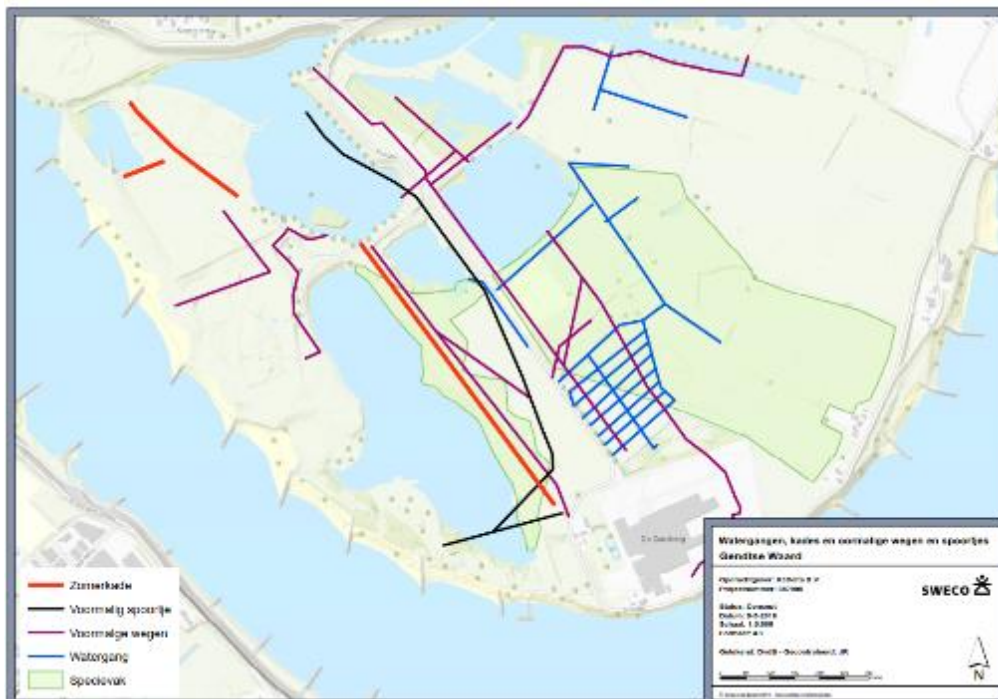
Figuur 3.1 Te onderzoeken specievakken en invaart (2 alternatieven)⁴

De te onderzoeken zandwinplassen, voormalige waterpartijen en kribvak staan aangegeven in figuur 3.2. De te onderzoeken lijnelementen (huidige watergangen, voormalige wegen/spoortjes, zomerkades) staan aangegeven in figuur 3.3.

⁴ voor de leesbaarheid is in bijlage 2 een grotere kaart opgenomen



Figuur 3.2 Te onderzoeken zandwinplassen, voormalige waterpartijen en kribvak (2 alternatieven)⁵



Figuur 3.3 Te onderzoeken lijnelementen (voorzover deze binnen de specievakken liggen)⁵

⁵ voor de leesbaarheid is in bijlage 2 een grotere kaart opgenomen

Conform de wens van opdrachtgever worden in deze fase van het project de volgende deellocaties onderzocht

- Specievakken 3 en 4a;
- Zandwinplas 1 (Vossegat);
- Voormalige waterpartijen (binnen specievak 3);
- Zomerkade 1;
- Oevergebied ten westen van het Vossegat⁶.

De onderzoeksinspanning bedraagt 25% van de NEN5720. In een latere fase van het project zal het veld- en laboratoriumonderzoek worden aangevuld tot 100% van de vereiste onderzoeksinspanning.

In tabel 3.1 zijn per deellocatie de onderzoeksstrategieën van de NEN5720 met bijbehorende aantallen boringen en analyses weergegeven.

Tabel 3.1 Boor- en analysestrategie (bij een onderzoeksinspanning van 25% van de NEN5720)

Deelgebied	Opp./Lengte	Strategie	Aantal boringen	Boordiepte	Aantal analyses per bodemlaag
Specievak 3	364.258	OM	8	3 m -mv	6
Voormalige waterpartijen in specievak 3	24.747	VED-HE-NL ⁴⁾	8	3 m -mv	3
Specievak 4a	74.405	OM	3	3 m -mv	2
Vossegat (3 vakken) ²⁾	157.726	ONLN	18	1 m -wb	3
Zomerkade ³⁾	792	VED-HE-L ⁴⁾	18	3 m -mv	2
Oevergebied ten westen van het Vossegat	53.743	OM	3	3 m -mv	2

- ¹⁾ OM: oevergebied met bodemverwachtingswaarde kaart
VED-HE-NL: diffuus belaste niet-lijnvormige locatie met een heterogeen verdeelde verontreinigende stof op schaal van monsterneming
VED-HE-L: diffuus belaste lijnvormige locatie met een heterogeen verdeelde verontreinigende stof op schaal van monsterneming
- ²⁾ bij het Vossegat zijn 3 vakken geselecteerd die cf. de NEN5720 zijn onderzocht (100%);
- ³⁾ de zomerkade is volledig conform de NEN5720 onderzocht (100%)
- ⁴⁾ betreft onderzoeksstrategie uit de NEN5740. Conform de NEN5720 zijn verdachte deellocaties (puntbronnen) in de uiterwaard uitgesloten van de onderzoeksstrategie OM. Deze dienen onderzocht te worden conform de NEN5740.

⁶⁾ Het oevergebied ten westen van het Vossegat is als deellocatie toegevoegd, omdat daar mogelijk ook zandwinning gaat plaatsvinden. Tevens bevindt zich in deze deellocatie één van de twee alternatieven voor de invaart naar het Vossegat.

4 Veld- en laboratoriumwerkzaamheden

4.1 Verkennend waterbodemonderzoek

4.1.1 Veldonderzoek

Het veldwerk bij het milieuhygienisch bodemonderzoek (vanaf acceptatie van de opdracht voor het veldwerk tot en met de overdracht van de veldgegevens, veldwerkrapportage en monsters aan Sweco Nederland B.V.) is verricht onder SIKB BRL 2000 (Veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek, versie 5, 12 december 2013) en protocol 2003. De namen van de uitvoerende persoonlijk erkende veldwerkers zijn aangegeven bij de profielbeschrijvingen in bijlage 3.

Het veldwerk is uitgevoerd in de periode 21 maart 2018 t/m 3 april 2018 en heeft bestaan uit de volgende werkzaamheden:

- het uitvoeren van handboringen (zie tabel 4.1);
- het zintuiglijk beoordelen van het bij de boringen vrijkomende bodemmateriaal op bodemkundige eigenschappen en op eventueel aanwezige verontreinigingskenmerken, inclusief eventueel asbestverdachte materialen;
- het nemen van monsters van het bij de boringen vrijkomende bodemmateriaal. De monstertrajecten zijn weergegeven aan de rechterzijde van de boorprofielen in bijlage 4.

Bijlage 5 geeft de situering van de verrichte boringen.

Afwijking beoordelingsrichtlijn

Een aantal boringen is uitgevoerd door veldwerker Nicky Janssen, die niet gecertificeerd is voor protocol 2003. Dit betekent dat de veld- en laboratoriumresultaten van de betreffende boringen niet kunnen worden gebruikt als geldig bewijsmiddel in het kader van het Besluit bodemkwaliteit. Het betreft de volgende boringen en mengmonsters:

- Boringen ZK01 t/m Zk18;
- Boringen SV04, SV05, SV09, SV10, SV16, SV17;
- Boringen WP03, WP31;
- Mengmonsters MMZK01 t/m MMZK10;
- Mengmonsters MMSV1 t/m MMSV09.

4.1.2 Laboratoriumonderzoek

De geselecteerde monsters zijn in het door RvA geaccrediteerde laboratorium van Eurofins te Barneveld geanalyseerd. Menging van de grondmonsters heeft plaatsgevonden in het laboratorium. Tabel 4.1 geeft een overzicht van de uitgevoerde analyses.

De mengmonsters zijn geanalyseerd op het pakket C1 (pakket 'Waterbodem en baggerspecie uit zoet rijksoppervlaktewater, blijvend binnen zoet rijksoppervlaktewater'). De analyses zijn uitgevoerd conform de protocollen die vallen onder het accreditatieschema van de AS 3000 richtlijn. Voor een toelichting op de analysemethoden wordt verwezen naar de analysecertificaten in bijlage 6.

Tabel 4.1 Uitgevoerde boringen en analyses

Deelgebied	Opp./Lengte	Strategie	Aantal boringen	Boordiepte	Aantal analyses
Specievak 3	364.258	OM	12 ¹⁾	3 m -mv	16
Voormalige waterpartijen in specievak 3	24.747	VED-HE	8	3 m -mv	4
Specievak 4a	74.405	OM	4 ²⁾	3 m -mv	6
Vossegat	157.726	ONLN	18 6 ³⁾	1 m -wb 0,5 m -wb	8
Zomerkade	792	VED-HE-L	18	3 m -mv	10
Oevergebied (ten westen van het Vossegat)	53.743	OM	4 ⁴⁾ 3	5 m -mv ⁴⁾ 2 m -mv	7 + 1 ⁵⁾

¹⁾ er zijn 4 boringen meer uitgevoerd dan vermeld in tabel 3.1 om een betere ruimtelijke spreiding van de boorpunten te verkrijgen.

²⁾ er is 1 boring meer uitgevoerd dan vermeld in tabel 3.1 om een betere ruimtelijke spreiding van de boorpunten te verkrijgen.

³⁾ er zijn extra boringen uitgevoerd om per hoofdclassificatie (c.q. zand) het aantal vereiste deelmonsters cf. de NEN5720 (6 stuks) te verkrijgen.

⁴⁾ deze boringen zijn dieper doorgezeten om de fysische kwaliteit van het zand te bepalen.

⁵⁾ betreft analyse op koper

5 Resultaten veldonderzoek

5.1 Bodemopbouw

De resultaten van de bodemkundige beoordeling van de boringen zijn in bijlage 4 in de vorm van boorprofielen weergegeven. Op basis van deze boorprofielen kan de bodemopbouw als volgt worden beschreven.

Zomerkade

De toplaag van de zomerkade (0,0-1,0 m -mv) bestaat uit overwegend matig humeuze, sterk siltige en sterk zandige klei. Onder de toplaag komt tot maximale boordiepte (zand voor, met bij de meeste boringen een kleilaag van circa 0,5-1,0 m dik in de ondergrond.

Vossegat

De waterbodem in het Vossegat bestaat uit klei (vak 2), klei op zand (vak 5) en slib op klei (vak 6). In het oostelijke gedeelte van vak 6 bestaat de toplaag uit zand

Specievakken

De waterbodem in de specievakken bestaat uit een humeuze, sterk zandige kleitoplaag met daaronder tot maximale boordiepte (circa 3,5 m -mv) overwegend matig fijn zand. Plaatselijk is een kleilaag in de zandondergrond aangetroffen.

De waterbodem ter plaatse van de voormalige waterpartijen heeft een vergelijkbare bodemopbouw.

Oeverzone ten westen van het Vossegat

De oeverzone ten westen van het Vossegat bestaat hoofdzakelijk uit matig tot zeer grof zand. Plaatselijk komt een dun kleilaagje in de ondergrond voor.

5.2 Zintuiglijke waarnemingen

Tijdens de boorwerkzaamheden zijn zintuiglijk kenmerken waargenomen die kunnen duiden op de aanwezigheid van verontreinigende stoffen in de bodem. Deze zijn samengevat in tabel 5.1. Bij de boringen die niet genoemd zijn in deze tabel zijn geen zintuiglijke verontreinigingskenmerken waargenomen.

Tabel 5.1 Zintuiglijk waargenomen verontreinigingskenmerken

Boringnummer	Maximale boordiepte (m -mv)	Diepte (m -mv)	Zintuiglijke waarneming
ZK08		2,0-2,2	zwak baksteenhoudend
ZK11		1,5-2,0	zwak baksteenhoudend
ZK13		0,3-0,5	resten baksteen
ZK18		0,5-1,0	sporen baksteen
		1,0-1,5	matig baksteenhoudend
PL15		1,6-1,9	resten baksteen
SV09		0,0-0,5	zwak baksteenhoudend
SV31		0,0-0,4	resten baksteen, resten kolen
SV36		0,4-0,8	sterk baksteenhoudend
SV37		0,0-0,5	zwak baksteenhoudend
SV40		0,0-0,4	sporen baksteen
SV41		0,0-0,3	resten baksteen

Boringnummer	Maximale boordiepte (m -mv)	Diepte (m -mv)	Zintuiglijke waarneming
WP20		0,2-0,9	zwak baksteenhoudend
		0,9-1,1	matig baksteenhoudend
		0,0-0,3	matig baksteenhoudend

Uit de tabel blijkt dat bij diverse boringen verspreid over de onderzoekslocatie baksteen in de bodem is aangetroffen.

5.3 Monsterselectie

Per deellocatie zijn mengmonsters van de bodem samengesteld. Bij het samenstellen van de mengmonsters zijn de afzonderlijke monsters gemengd die afkomstig zijn uit dezelfde laag van 0,5 m, gezien vanaf de bovenzijde van de bodem. Bij de samenstelling van de mengmonsters is verder rekening gehouden met de bodemopbouw (klei- en zandlagen). In de mengmonsters komt niet meer dan één hoofdclassificatie (zand en klei) van grondsoorten voor.

De samenstelling van de geselecteerde (meng)monsters is weergegeven in tabel 5.2 en meer gedetailleerd weergegeven in bijlage 6.

Tabel 5.2: Monsterselectie zomerkade

Monster	Monstertraject (m -mv)	Boringnummers	Motivering
MMZK01	0,00 - 0,50	ZK01 (0,00-0,50), ZK03(0,00-0,50), ZK04(0,00-0,50), ZK05(0,00-0,50), ZK06(0,00-0,50)	toplaag
MMZK02	0,50 - 1,50	ZK01(0,50-1,00), ZK02 (0,50-1,00), ZK03 (1,00-1,50), ZK04 (0,50-1,00), ZK05 (1,00-1,30), ZK06 (1,00-1,30)	kleilaag
MMZK03	1,00 - 2,70	ZK01 (2,40-2,70), ZK02 (2,00-2,50), ZK03 (1,50-2,00), ZK04 (2,00-2,30), ZK05 (1,00-1,50), ZK06 (1,50-2,00)	zandlaag
MMZK04	0,00 - 0,50	ZK07 (0,00 - 0,50), ZK09 (0,00 - 0,50), ZK11 (0,00 - 0,50), ZK12 (0,00 - 0,30)	toplaag
MMZK05	0,50 - 1,50	ZK09 (0,50 - 1,00), ZK10 (1,00 - 1,50), ZK11 (0,50 - 1,00), ZK12 (0,80 - 1,30)	kleilaag
MMZK06	1,50 - 2,70	ZK07 (1,50 - 2,00), ZK09 (2,20 - 2,70), ZK10 (1,50 - 2,00), ZK12 (1,50 - 2,00)	zandlaag
MMZK07	0,00 - 0,50	ZK13 (0,00 - 0,30), ZK15 (0,00 - 0,50), ZK17 (0,00 - 0,50), ZK18 (0,00 - 0,50)	toplaag
MMZK08	0,50 - 1,50	ZK14 (0,50 - 1,00), ZK15 (1,00 - 1,30), ZK16 (1,00 - 1,50), ZK17 (0,50 - 1,00)	kleilaag
MMZK09	1,00 - 2,00	ZK13 (1,50 - 2,00), ZK14 (1,00 - 1,50), ZK16 (1,50 - 2,00), ZK18 (1,50 - 2,00)	zandlaag
MMZK10	0,30 - 2,20	ZK08 (2,00 - 2,20), ZK13 (0,30 - 0,50), ZK18 (1,00 - 1,50)	klei met resten baksteen

Tabel 5.3: Monsterselectie Vossegat

Monster	Monstertraject (m -mv)	Boringnummers	Motivering
MMPL01	1,30 - 3,30	PL13 (3,00 - 3,30), PL15 (1,60 - 1,85), PL18 (1,50 - 2,00), PL26 (2,90 - 3,20), PL27 (1,30 - 1,70), PL28 (1,40 - 1,65)	Vak 5: kleitoplaag
MMPL02	1,65 - 3,80	PL13 (3,30 - 3,80), PL15 (1,85 - 2,35), PL18 (2,00 - 2,50), PL26 (3,20 - 3,70), PL27 (1,70 - 2,20), PL28 (1,65 - 2,15)	Vak 5: zandlaag
MMPL03	2,85 - 4,00	PL29 (3,35 - 3,85), PL30 (3,30 - 3,55), PL33 (2,85 - 3,10), PL35 (3,65 - 4,00), PL41 (3,50 - 4,00), PL42 (3,40 - 3,90)	Vak 6: slibtoplaag
MMPL04	1,80 - 3,05	PL34 (2,80 - 3,00), PL36 (2,05 - 2,55), PL37 (1,80 - 2,10), PL38 (1,95 - 2,15), PL39 (2,10 - 2,50), PL40 (2,65 - 3,05)	Vak 6: zandtoplaag
MMPL05	3,30 - 5,15	PL04 (3,75 - 4,25), PL05 (3,30 - 3,80), PL06 (4,65 - 5,15), PL10 (4,00 - 4,50), PL11 (4,45 - 4,95), PL12 (4,05 - 4,55)	Vak 2: kleitoplaag
MMPL06	3,80 - 5,65	PL04 (4,20 - 4,50), PL05 (3,80 - 4,30), PL06 (5,15 - 5,65), PL10 (4,50 - 5,00), PL11 (4,95 - 5,45), PL12 (4,55 - 5,05)	Vak 2: klei-ondergrond
MMPL07	3,00 - 4,50	PL30 (3,55 - 3,90), PL33 (3,10 - 3,50), PL34 (3,00 - 3,50), PL35 (4,00 - 4,50), PL36 (3,05 - 3,55), PL42 (3,90 - 4,40)	Vak 6: klei-ondergrond
MMPL08	2,15 - 4,30	PL13 (3,80 - 4,30), PL15 (2,35 - 2,85), PL18 (2,50 - 3,00), PL26 (3,70 - 4,20), PL27 (2,20 - 2,70), PL28 (2,15 - 2,65)	Vak 5: 2 ^e zandlaag

Tabel 5.4: Monsterselectie specievakken 3 en 4a

Monster	Monstertraject (m -mv)	Boringnummers	Motivering
MMSV01	0,00 - 0,50	SV04 (0,00 - 0,50), SV05 (0,00 - 0,50)	toplaag
MMSV02	0,50 - 1,00	SV04 (0,50 - 1,00), SV05 (0,50 - 1,00)	kleilaag onder de toplaag
MMSV03	2,00 - 3,50	SV04 (3,00 - 3,50), SV05 (2,00 - 2,50)	zandondergrond
MMSV04	0,00 - 0,50	SV10 (0,00 - 0,50)	zand toplaag
MMSV05	1,00 - 1,50	SV09 (1,00 - 1,50), SV10 (1,00 - 1,50)	kleitussenlaag
MMSV06	2,00 - 2,70	SV09 (2,20 - 2,70), SV10 (2,00 - 2,50)	zandondergrond
MMSV07	0,00 - 0,50	SV16 (0,00 - 0,50), SV17 (0,00 - 0,30)	kleitoplaag
MMSV08	0,30 - 0,80	SV17 (0,30 - 0,80)	kleilaag onder de toplaag
MMSV09	0,50 - 1,50	SV16 (0,50 - 1,00), SV17 (1,00 - 1,50)	zandlaag onder de kleilaag
MMSV10	0,00 - 0,50	SV23 (0,00 - 0,20), SV25 (0,00 - 0,50)	toplaag
MMSV11	0,20 - 0,70	SV23 (0,20 - 0,70)	kleilaag onder de toplaag
MMSV12	0,50 - 1,70	SV23 (1,40 - 1,70), SV25 (0,50 - 1,00)	zandondergrond
MMSV13	0,00 - 0,25	SV19 (0,00 - 0,25), SV21 (0,00 - 0,20)	kleitoplaag
MMSV14	0,20 - 0,75	SV19 (0,25 - 0,75), SV21 (0,20 - 0,70)	zandtussenlaag
MMSV15	1,25 - 1,80	SV19 (1,25 - 1,75), SV21 (1,50 - 1,80)	kleitussenlaag
MMSV16	0,00 - 0,15	SV41 (0,00 - 0,15)	baksteenhoudend
MMSV17	0,00 - 0,40	SV31 (0,00 - 0,35), SV33 (0,00 - 0,40)	baksteen, resten kolen
MMSV18	0,35 - 1,60	SV31 (0,35 - 0,85), SV33 (0,40 - 0,90), SV41 (1,10 - 1,60)	zandtussenlaag
MMSV19	1,20 - 2,20	SV31 (1,80 - 2,20), SV33 (1,20 - 1,35)	kleitussenlaag
MMSV20	0,00 - 0,50	SV37 (0,00 - 0,50), SV40 (0,00 - 0,40)	toplaag, baksteenhoudend
MMSV21	0,40 - 1,30	SV36 (0,80 - 1,30), SV37 (0,50 - 1,00), SV40 (0,40 - 0,90)	zandondergrond
MMSV22	1,80 - 2,50	SV36 (1,80 - 2,30), SV37 (2,00 - 2,40), SV40 (2,00 - 2,50)	kleitussenlaag

Tabel 5.5: Voormalige waterpartijen in specievak 3

Monster	Monstertraject (m -mv)	Boringnummers	Motivering
MMWP01	0,00 - 0,50	WP03, WP08, WP11, WP31	kleitoplaag
MMWP02	1,00 - 1,50	WP03, WP31	kleitussenlaag, resten slib
MMWP03	0,00 - 0,50	WP17, WP23, WP27	toplaag
MMWP04	0,20 - 1,00	WP17, WP23, WP27	zandtussenlaag
MMWP05	2,10 - 3,00	WP20, WP23, WP08	zandondergrond

Tabel 5.6: Monsterselectie oeverzone ten oosten van Vossegat

Monster	Monstertraject (m -mv)	Boringnummers	Motivering
MME1	0,00 - 0,20	E01 (0,00 - 0,20), E02 (0,00 - 0,15)	toplaag, zand
MME2	0,60 - 1,10	E01 (0,60 - 1,10)	kleitussenlaag
MME3	0,40 - 0,55	E02 (0,40 - 0,55)	humeuze zandlaag
MME4	0,00 - 0,50	E03 (0,00 - 0,20), E04 (0,00 - 0,50), E06 (0,00 - 0,20)	zandtoplaag
MME5	0,20 - 1,00	E03 (0,20 - 0,70), E04 (0,50 - 1,00), E06 (0,20 - 0,55)	zandlaag onder de toplaag
MME6	0,00 - 0,40	E05 (0,00 - 0,40), E07 (0,00 - 0,15)	zandtoplaag
MME7	0,15 - 0,90	E05 (0,40 - 0,90), E07 (0,15 - 0,50)	zandlaag onder de toplaag
MME8	0,70 - 1,20	E02 (0,70 - 1,20)	verticale afperking koperverontreiniging

6 Resultaten laboratoriumonderzoek

6.1 Analyseresultaten

De analysecertificaten van de onderzochte mengmonsters met de resultaten van het laboratoriumonderzoek en een toelichting op de toegepaste analysemethoden zijn opgenomen in bijlage 6. In paragraaf 6.2 wordt het toetsingskader toegelicht. De toetsingsresultaten worden besproken in paragraaf 6.3.

Er is in bijlage 6 op enkele analysecertificaten een disqualifier vermeld ('PCB 138 kan positief beïnvloed worden door PCB 163'). Omdat behalve PCB138 ook andere PCB klassebepalend zijn (zie bijlage 7), heeft de disqualifier geen invloed gehad op de conclusies van het onderzoek.

6.2 Toetsingskader

De analyseresultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden van de waterbodems uit de Regeling bodemkwaliteit (toetsingskader Besluit bodemkwaliteit).

In de Regeling bodemkwaliteit worden voor waterbodems de volgende toetsingswaarden onderscheiden:

- AW: Achtergrondwaarde, het gehalte in onbelaste natuurgebieden en landbouwgronden. Dit betekent dat de waterbodem vrij toepasbaar is (AW);
- MWA: Maximale Waarde klasse A, het maximale gehalte waarbij de bodemkwaliteit in waterbodemklasse A wordt ingedeeld;
- MWB: Maximale Waarde klasse B, het maximale gehalte waarbij de bodemkwaliteit in waterbodemklasse B wordt ingedeeld.
- >MWB: de maximale waarde klasse B wordt overschreden. Dit betekent dat de waterbodem niet toepasbaar is (klasse NT).

6.3 Toetsingsresultaten

De analyseresultaten zijn getoetst met BoToVa (module T3). De toetsingsresultaten zijn in bijlage 7 opgenomen en de tabellen 6.1 t/m 6.5 samengevat.

Tabel 6.1: Toetsingsresultaten zomerkade

Monster	Monstertraject (m -mv)	Boringnummers	Motivering	Kwaliteitsklasse	Klassebepalende parameters ^{1) 2)}
MMZK01	0,00 - 0,50	ZK01,ZK03,ZK04,ZK05,ZK06	toplaag	B	metalen, PCB
MMZK02	0,50 - 1,50	ZK01,ZK02,ZK03,ZK04,ZK05,ZK06	kleilaag	A	
MMZK03	1,00 - 2,70	ZK01,ZK02,ZK03,ZK04,ZK05,ZK06	zandlaag	B	PCB, OCB
MMZK04	0,00 - 0,50	ZK07, ZK09, ZK11, ZK12	toplaag	B	PCB
MMZK05	0,50 - 1,50	ZK09, ZK10, ZK11, ZK12	kleilaag	B	PCB
MMZK06	1,50 - 2,70	ZK07, ZK09, ZK10, ZK12	zandlaag	A	
MMZK07	0,00 - 0,50	ZK13, ZK15, ZK17, ZK18	toplaag	B	metalen, PCB, QCB, HCB
MMZK08	0,50 - 1,50	ZK14, ZK15, ZK16, ZK17	kleilaag	B	nikkel
MMZK09	1,00 - 2,00	ZK13, ZK14, ZK16, ZK18	zandlaag	A	
MMZK10	0,30 - 2,20	ZK08, ZK13, ZK18	klei met resten baksteen	B	nikkel

Uit tabel 6.1 blijkt dat het materiaal in de zomerkade overwegend wordt ingedeeld in klasse B. Dit geldt zowel voor de toplaag als de diepere zand- en kleilagen. De klassebepalende parameters zijn hoofdzakelijk PCB. Daarnaast zijn metalen, OCB en HCB als klassebepalende parameter aangetroffen.

Tabel 6.2: Toetsingsresultaten Vossegat

Monster	Monstertraject (m -waterspiegel)	Boringnummers	Motivering	Kwaliteits- klasse	Klassebepalende parameters ^{1) 2)}
<i>Vak 2</i>					
MMPL05	3,30 - 5,15	PL04, PL05, PL06, PL10, PL11, PL12	kleitoplaag	B	PCB, HCB
MMPL06	3,80 - 5,65	PL04, PL05, PL06, PL10, PL11, PL12	klei-ondergrond	B	PCB
<i>Vak 6</i>					
MMPL03	2,85 - 4,00	PL29, PL30, PL33, PL35, PL41, PL42	slibtoplaag	A	
MMPL04	1,80 - 3,05	PL34, PL36, PL40, PL39, PL38, PL37	zandtoplaag	B	PCB, QCB, HCB, OCB
MMPL07	3,00 - 4,50	PL33, PL34, PL35, PL42, PL30, PL36	klei-ondergrond	B	PCB
<i>Vak 5</i>					
MMPL01	1,30 - 3,30	PL13, PL15, PL18, PL26, PL27, PL28	kleitoplaag	B	PAK, PCB, QCB, HCB
MMPL02	1,65 - 3,80	PL13, PL15, PL18, PL26, PL27, PL28	zandlaag onder toplaag	B	PCB, QCB, OCB
MMPL08	2,15 - 4,30	PL13, PL15, PL18, PL26, PL27, PL28	2 ^e zandlaag	B	aldrin

In vak 2 wordt de klei, die tot maximale boordiepte is aangetroffen, ingedeeld in klasse B op basis van PCB en/of HCB. In vak 6 bestaat de slibtoplaag (aanwezig in het westelijke gedeelte van het vak) uit klasse A materiaal, terwijl de zandtoplaag (oostelijke gedeelte van het vak) in klasse B wordt ingedeeld. Opgemerkt wordt dat de klasse A slibtoplaag hogere gehalten aan verontreinigende stoffen bevat dan de klasse B zandtoplaag, maar toch in klasse A wordt ingedeeld door de hoge lutum- en organische stofgehalten. In vak 5 wordt de kleitoplaag in klasse B ingedeeld, evenals de daaronder liggende zandlaag (klassebepalende parameters: PCB, QCB, HCB). Ook de daaronder liggende zandlaag (tot maximale boordiepte) wordt in klasse B ingedeeld (op basis van aldrin).

Tabel 6.3: Toetsingsresultaten specievakken

Monster	Monstertraject (m -mv)	Boringnummers	Motivering	Kwaliteits- klasse	Klassebepalende parameters ^{1) 2)}
<i>Specievak 4a</i>					
MMSV01	0,00 - 0,50	SV04, SV05	toplaag	B	metalen, PAK, PCB, QCB, HCB, OCB
MMSV02	0,50 - 1,00	SV04, SV05	kleilaag onder de toplaag	B	lood
MMSV03	2,00 - 3,50	SV04, SV05	zandondergrond	AW	
MMSV04	0,00 - 0,50	SV10	zand toplaag	AW	
MMSV05	1,00 - 1,50	SV09, SV10	kleitussenlaag	AW	
MMSV06	2,00 - 2,70	SV09, SV10	zandondergrond	AW	
<i>Specievak 3</i>					
MMSV07	0,00 - 0,50	SV16, SV17	kleitoplaag	B	PCB
MMSV08	0,30 - 0,80	SV17	kleilaag onder de toplaag	A	
MMSV09	0,50 - 1,50	SV16, SV17	zandondergrond	B	nikkel
MMSV10	0,00 - 0,50	SV23, SV25	toplaag	B	metalen
MMSV11	0,20 - 0,70	SV23	klei onder de toplaag	A	

Monster	Monstertraject (m -mv)	Boringnummers	Motivering	Kwaliteits- klasse	Klassebepalende parameters ^{1) 2)}
MMSV12	0,50 - 1,70	SV23, SV25	zandondergrond	AW	
MMSV13	0,00 - 0,25	SV19, SV21	kleitoplaag	A	
MMSV14	0,20 - 0,75	SV19, SV21	zandtussenlaag	A	
MMSV15	1,25 - 1,80	SV19, SV21	kleitussenlaag	AW	
MMSV16	0,00 - 0,15	SV41	baksteenhoudende topplaag	B	metalen, pentachloorbenzeen
MMSV17	0,00 - 0,40	SV31, SV33	toplaag met baksteen, resten kolen	A	
MMSV18	0,35 - 1,60	SV31, SV33, SV41	zandtussenlaag	AW	
MMSV19	1,20 - 2,20	SV31, SV33	kleitussenlaag	A	
MMSV20	0,00 - 0,50	SV37, SV40	toplaag, baksteenhoudend	B	metalen, pentachloorbenzeen, PCB's
MMSV21	0,40 - 1,30	SV36, SV37, SV40	zandondergrond	AW	
MMSV22	1,80 - 2,50	SV36, SV40	kleitussenlaag	AW	

In specievak 4a wordt de kleibovengrond (0,0-1,0 m-mv) bij de boringen SV04 en SV05 in klasse B ingedeeld (zie tabel 6.3). De zandbovengrond bij boring SV10 wordt in klasse AW ingedeeld, evenals de onderliggende kleilaag. De zandondergrond bestaat uit klasse AW-materiaal.

In specievak 3 wordt de bovengrond overwegend in klasse B ingedeeld (klassebepalende parameters hoofdzakelijk metalen en PCB). De kwaliteit van de onderliggende kleilaag betreft hoofdzakelijk klasse A. De zandondergrond is overwegend schoon (klasse AW).

Ter plaatse van de voormalige waterpartijen in specievak 3 wordt hoofdzakelijk klasse B materiaal aangetroffen (zie tabel 6.4). Eén mengmonster wordt ingedeeld in klasse A. De zandondergrond is schoon (klasse AW).

Tabel 6.4: Toetsingsresultaten Voormalige waterpartijen in specievak 3

Monster	Monstertraject (m -mv)	Boringnummers	Motivering	Kwaliteitsklasse	Klassebepalende parameters ^{1) 2)}
MMWP01	0,00 - 0,50	WP03, WP08, WP11, WP31	kleitoplaag	A	
MMWP02	1,00 - 1,50	WP03, WP31	kleitussenlaag, resten slib	B	PCB's
MMWP03	0,00 - 0,50	WP17, WP23, WP27	toplaag	B	metalen
MMWP04	0,20 - 1,00	WP17, WP23, WP27	zandtussenlaag	B	HCB
MMWP05	2,10 - 3,00	WP20, WP23, WP08	zandondergrond	AW	

Uit tabel 6.5 blijkt dat ter plaatse van de oeverzone ten westen van het Vossegat bij boring E02 niet toepasbaar materiaal is aangetroffen (klassebepalende parameter: koper). Het betreft een (dunne) humeuze, matig kleihoudend bodemlaag (0,4-0,7 m -mv) onder de topplaag in een zandig profiel (matig grof zand). De bovenliggende laag wordt in klasse A ingedeeld (mengmonster MME1). De bodemlaag onder de humeuze laag (monster MME8) is schoon. De overige mengmonsters worden in klasse B ingedeeld op basis van metalen, PCB, QCB, HCB en OCB.

Tabel 6.5: Toetsingsresultaten oeverzone ten westen van Vossegat

Monster	Monstertraject (m -mv)	Boringnummers	Motivering	Kwaliteitsklasse	Klassebepalende parameters ^{1) 2)}
MME1	0,00 - 0,20	E01,E02	toplaag, zand	A	
MME2	0,60 - 1,10	E01	kleitussenlaag	AW	
MME3	0,40 - 0,55	E02	humeuze zandlaag	NT	koper
MME4	0,00 - 0,50	E03, E04, E06	zandtoplaag	B	metalen, PCB, QCB, HCB, OCB
MME5	0,20 - 1,00	E03, E04, E06	zandlaag onder de toplaag	B	metalen, PCB, QCB, OCB
MME6	0,00 - 0,40	E05, E07	zandtoplaag	B	PCB, OCB
MME7	0,15 - 0,90	E05, E07	zandlaag onder de toplaag	B	metalen, OCB
MME8	0,70 - 1,20	E02	verticale afperking koperverontreiniging	AW	

1) *alleen vermeld bij de klassen B en NT*

2) *gehanteerde afkortingen:*

PCB: polybifenylen

QCB: pentachloorbenzeen

HCB: hexachloorbenzeen

OCB: organochloorbestrijdingsmiddelen

7 Evaluatie

7.1 Milieuhygiënische kwaliteit

7.1.1 Vossegat

In het Vossegat bestaat de bodem tot maximale boordiepte (1 m- waterbodem) uit klei. In het westelijke gedeelte van de plas is klei op zand aangetroffen. De dikte van de kleilaag is hier circa 0,5 m. Plaatselijk bestaat de toplaag in het Vossegat uit slib en zand. De waterbodem wordt in klasse B ingedeeld, afgezien van de sliblaag, die in klasse A wordt ingedeeld. De zandlaag onder de kleilaag in het westelijke gedeelte wordt eveneens in klasse B ingedeeld.

7.1.2 Zomerkade

De toplaag van de zomerkade (0,0-1,0 m -mv) bestaat uit overwegend matig humeuze, sterk siltige en sterk zandige klei. Onder de toplaag komt tot maximale boordiepte zand voor, waarbij bij de meeste boringen een kleilaag in de ondergrond is aangetroffen.

Het materiaal in de zomerkade wordt overwegend wordt ingedeeld in klasse B. Dit geldt zowel voor de toplaag als de diepere zand- en kleilagen. Er is geen NT-materiaal aangetroffen.

7.1.3 Specievlakken

De waterbodem in de specievlakken bestaat uit een humeuze, sterk zandige kleitoplaag met daaronder tot maximale boordiepte (circa 3,5 m -mv) overwegend matig fijn zand. Plaatselijk is een kleilaag in de zandondergrond aangetroffen. De kleitoplaag wordt hoofdzakelijk in klasse B ingedeeld. De diepere kleilaag betreft hoofdzakelijk klasse A-materiaal. De zandondergrond is schoon (klasse AW).

7.1.4 Oeverzone ten westen van het Vossegat

Ter plaatse van de oeverzone ten westen van het Vossegat wordt zowel de toplaag als de ondergrond overwegend in klasse B ingedeeld. De overige mengmonsters worden in klasse B ingedeeld op basis van metalen, PCB, QCB, HCB en OCB.

Bij één boring is niet toepasbaar materiaal aangetroffen (klassebepalende parameter: koper). Het betreft een (dunne) humeuze, matig kleihoudend bodemlaag (0,4-0,7 m -mv) onder de toplaag in een zandig profiel (matig grof zand). De bovenliggende laag wordt in klasse A ingedeeld. De bodemlaag onder de humeuze laag is schoon (klasse AW).

7.2 Conclusies en aanbevelingen

Uit de resultaten van het waterbodemonderzoek wordt geconcludeerd dat de vrijkomende klei overwegend in klasse B wordt ingedeeld. De zandondergrond in het westelijke deel van het Vossegat betreft ook klasse B. Ter plaatse van de overig onderzochte delen van de Gendtse Waard is de zandondergrond overwegend schoon (klasse AW). In een enkel geval is sprake van klasse A of klasse B. In de oeverzone ten westen van het Vossegat is bij één boring niet toepasbaar materiaal (NT) aangetroffen. De omvang is beperkt tot een (dunne) humeuze bodemlaag. Geadviseerd wordt de omvang in horizontale richting nader in beeld te brengen met aanvullende boringen en analyses.

De vrijkomende grond (klassen AW, A en B) kan onder het generieke kader van het Besluit bodemkwaliteit worden hergebruikt. Voorafgaand aan het grondverzet dienen een Bbk-melding en een Blbi-melding te worden gedaan. Nadat het veld- en laboratoriumonderzoek is aangevuld tot 100% van de onderzoeksinspanning van de NEN5720, kan het rapport gebruikt worden als milieuhygiënische verklaring bij de Bbk- en Blbi-melding.

Bijlage 1: Topografische ligging onderzoekslocatie

Bijlage 2: Kaarten

Bijlage 3: Bodemzoneringskaart

Bijlage 4: Boorprofielen

Bijlage 5: Situatie met boringen

Bijlage 6: Analysecertificaten

Bijlage 7: Toetsingsresultaten

Bijlage 8: Kwaliteitsborging bij Sweco