

**ACN en Toepassingskaart  
PFOS/PFOA bovengrond  
(0,0-0,5 m-mv) binnen  
Baggerverspreidingsgebied  
gemeente Aalsmeer**



**ACN en Toepassingskaart  
PFOS/PFOA bovengrond  
(0,0-0,5 m-mv) binnen  
Baggerverspreidingsgebied  
gemeente Aalsmeer**

19-5-2020

Chris Overmars  
Kasper van der Meulen

Ebbehout 31  
1507 EA Zaandam

088-5670200  
service@odnzkg.nl

[www.odnzkg.nl](http://www.odnzkg.nl)



# Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Opstellen bodemkwaliteitskaart</b>	<b>9</b>
2.1	Afbakening	9
2.2	Opstellen	10
2.2.1	Stappenplan	10
2.2.2	Stap 1 - Definitiefase/Programma van eisen	10
2.2.3	Stap 2 - Identificatie van onderscheidende kenmerken	12
2.2.4	Stap 3 - Voorbewerken beschikbare informatie	13
2.2.5	Stap 4 - Indelen beheergebied in deelgebieden	15
2.2.6	Stap 5 - Evaluatie gebiedsindeling op basis van beschikbare informatie	15
2.2.7	Stap 6 - Verzamelen van aanvullende informatie	16
2.2.8	Stap 7 - Karakteriseren bodemkwaliteitszone	16
2.2.9	Stap 8 - Resultaten weergeven in bodemkwaliteitskaart	18
<b>3</b>	<b>Conclusies en aanbevelingen</b>	<b>19</b>

<b>Bijlage 1: Aanduiding ligging oorspronkelijk Baggerverspreidingsgebied Aalsmeer</b>	<b>21</b>
<b>Bijlage 2: Geselecteerde onderzoekspercelen binnen Baggerverspreidingsgebied Aalsmeer</b>	<b>23</b>
<b>Bijlage 3: Overzicht rapporten</b>	<b>27</b>
<b>Bijlage 4: Indeling en resultaten onderzoeksvakken</b>	<b>29</b>
<b>Bijlage 5: Statistische kengetallen</b>	<b>37</b>
<b>Bijlage 6: Statistische beoordeling</b>	<b>39</b>
<b>Bijlage 7: Achtergrondconcentratieniveau (ACN)-kaart PFOS/PFOA bovengrond (0,0-0,5 m-mv) binnen Baggerverspreidingsgebied Aalsmeer</b>	<b>45</b>
<b>Bijlage 8: Toepassingskaart PFOS/PFOA bovengrond (0,0-0,5 m-mv) binnen Baggerverspreidingsgebied Aalsmeer</b>	<b>47</b>

# 1 Inleiding

Bij besluit van 20 november 2018 (*Oplossen PFAS baggerproblematiek Aalsmeer*; Nota Z18-014503/V&H) hebben Burgemeesters en Wethouders (B&W) van de gemeente Aalsmeer kennis genomen van de baggerproblematiek met betrekking tot PFAS (Poly- en perfluoralkylstoffen) in relatie tot vaarwegonderhoud in de Westeinderplassen én het komen tot een oplossingsrichting en fasering door gebruik te maken van een "Toepassingskaart PFAS Baggerverspreidingsgebied Aalsmeer" binnen de "Beleidsregels PFAS gemeente Aalsmeer".

Met het besluit "Beleidsregels PFAS Aalsmeer 2019" van 18 juni 2019 (Z-2018/001109) tot actualisering van de Beleidsregels is hieraan verdere invulling gegeven. Hiermee is het hergebruik, bij geringe gehalten aan PFOS (Perfluorooctaansulfonzuur) en PFOA (Perfluorooctaanzuur) waarbij geen risico's voor mens en milieu optreden, onder voorwaarden op daartoe aangewezen percelen binnen het Baggerverspreidingsgebied uit de toenmalige Nota bodembeheer verantwoord mogelijk gemaakt (zie voor de ligging van dit gebied bijlage 1). Aan overige stoffen uit de PFAS-groep is door het ontbreken van gegevens geen invulling gegeven. Destijds werden PFOS en PFOA wel al als meest kritisch aangehouden.

De Amstel- en Meerlandgemeenten, evenals de provincie Noord-Holland en de overige gemeenten in de regio Noordzeekanaalgebied, hebben in 2019 gezamenlijk hun PFAS-bodembeleid geharmoniseerd en geactualiseerd. Dit leidt in 2020 ook tot actualisatie van de gemeentelijke Beleidsregels voor Aalsmeer. Gelijktijdig vond regionale harmonisatie van het overige bodembeheer plaats ("*concept*) Nota bodembeheer Regio Amstelland en Meerlanden - Beleidskader voor grond- en baggerverzet"- van 11 september 2019, vastgesteld door het College van Burgemeester en Wethouders op 14 december 2019). Beide ontwikkelingen leiden in 2020 tot wijziging van het baggerbeleid en dat maakt actualisatie van de *Toepassingskaart PFOS/PFOA bovengrond (0,0-0,5 m-mv) binnen Baggerverspreidingsgebied Aalsmeer* nodig.

Het voorliggende rapport, opgesteld door de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied (verder Omgevingsdienst) in opdracht van de gemeente Aalsmeer, geeft hieraan invulling.

Sinds december 2016 worden de stoffen PFOS en PFOA aangetroffen in bagger uit de Westeinderplassen. Dit zijn de meest bekende stoffen uit de PFAS-groep die onder de zorgplicht van de Wet bodembescherming vallen, echter landelijk nog niet-genormeerd zijn. Voor beide stoffen is door de Europese Unie een verbod ingesteld.

De aanwezigheid van deze als verontreiniging beschouwde niet natuurlijke stoffen heeft invloed op het van oudsher hergebruiken van lokale baggerspecie uit de (op diepte te houden) vaargeulen in de Westeinderplassen. Het hergebruik van baggerspecie richt zich voornamelijk op het op hoogte houden van uit veen bestaande percelen in het Baggerverspreidingsgebied ten behoeve van seringenteeltakkers, dagrecreatie, natuur en dergelijke.

Conform paragraaf 3.3 van de Beleidsregels uit 2019, moet de ontvangende bodem van een PFAS-houdende toepassing (met baggerspecie of grond) ook zijn onderzocht. Daarnaast dient conform paragraaf 3.5 van de Beleidsregels de bodemkwaliteit van de ontvangende bodem bekend te zijn in verband met de "dubbele toets" oftewel de strengste toepassingseis van zowel de bodemfunctiekwaliteit als de (te bepalen) ontvangende bodemkwaliteit. Hiermee wordt voorkomen dat een verslechtering van de (gewenste) bodemkwaliteit optreedt. Afgezien van verspreiding van bagger op een aangrenzend perceel blijven deze generieke criteria uit het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) in de beleidswijziging gehandhaafd. Wel wordt in het kader van voortzetting van het baggerbeleid voor de Westeinderplassen in dit rapport nagegaan of waar mogelijk, zonder risico's voor mens en

milieu, verantwoord gebruik gemaakt kan worden van (hogere) gebiedsspecifieke Lokale Maximale Waarden (LMW).

De kwaliteit van de ontvangende bodem kan worden bepaald door middel van een individueel bodemonderzoek op het betreffende perceel, conform daartoe geldende NEN-normeringen. Volgens de Beleidsregels kan hiervan worden afgeweken, indien de ontvangende bodem is gelegen in een gebied waarvoor de gemeente een algemeen geldende bodemkwaliteit voor stoffen heeft vastgesteld. In dit geval gaat het om de stoffen PFOS en PFOA die inmiddels overal in het toepassingsgebied aangetoond zijn.

Het betreft hier een benodigd wettig bewijsmiddel voor de verspreiding en -toepassing conform het Bbk, de Nota Bodembeheer en de Beleidsregels. Daartoe kan volstaan worden met het in de vorm van een bodemkwaliteitskaart vaststellen van de representatieve algemene gebiedskwaliteit van de bovengrond (0,0-0,5 m-mv) in het voor toepassen van baggerspecie in aanmerking komende deel van het Baggerverspreidingsgebied uit de toenmalige Nota. De in het Bbk voorgeschreven vereisten voor het opstellen van een dergelijke Toepassingskaart zijn verwoord in de "*Richtlijn bodemkwaliteitskaarten*" uit 2007.

Door de gemeente is aan de Omgevingsdienst opdracht verleend deze Toepassingskaart op te stellen, specifiek voor het ontvangen van PFOS- en PFOA-houdende herbruikbare baggerspecie uit het gebied van de Westeinderplassen. In dit kader wordt allereerst een uitspraak gedaan van de gemiddelde waarde, een lokaal (diffuus) Achtergrond-Concentratie-Niveau (ACN) voor de betreffende percelen in het Baggerverspreidingsgebied. Aan de hand hiervan kan basisindeling voor de Toepassingskaart plaatsvinden.

Aangezien de lokale (gebiedsspecifieke) Toepassingskaart geen onderdeel uitmaakt van de in het nieuwe beleid ontwikkelde algehele regionale bodemkwaliteitskaart voor het hele Noordzeekanaalgebied, kan het ACN tevens dienst doen bij het beoordelen van toepassing van bagger (en grond) afkomstig van elders (in het kader van de vereiste dubbele toets).

Nadat de nieuwe Toepassingskaart in de *Beleidsregel PFAS gemeente Aalsmeer 2020* door de gemeente bestuurlijk is vastgesteld geldt deze als wettig bewijsmiddel bij meldingen in het kader van het Bbk. Wanneer eveneens de nieuwe Nota bodembeheer in 2020 voor Aalsmeer bestuurlijk is vastgesteld is het baggerbeleid volledig herzien.

Opgemerkt zij, dat wanneer de lokale bodemkwaliteit op een perceel middels de daartoe geldende NEN-normen bekend is, deze kwaliteit volgordeijk áltijd als meest representatief (boven een bodemkwaliteitskaart) aangehouden moet worden, behalve wanneer de kwaliteit voldoet aan de bandbreedte uit dit onderzoek.



## 2 Opstellen bodemkwaliteitskaart

### 2.1 Afbakening

Voor het opstellen van een bodemkwaliteitskaart als wettig bewijsmiddel houdt het Bbk de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten aan. Analoot hieraan is voor een gelijkwaardig verantwoordingsniveau deze Richtlijn ook bepalend voor het opstellen van bodemkwaliteitskaarten in het kader van de *Beleidsregel PFAS gemeente Aalsmeer 2020*.

De Richtlijn is in algemene zin bedoeld voor het verbindend verklaren van het gebruik van een bodemkwaliteitskaart door het bevoegd gezag Bbk:

- bij het toepassen van grond en bagger op de bodem;
- als bewijsmiddel voor de kwaliteit van vrijkomende grond en bagger.

Op basis van de Richtlijn kunnen toepassings- en ontgravingskaarten als wettig bewijsmiddel worden gebruikt.

Vanuit de in de inleiding benoemde problematiek beperkt het voorliggende rapport zich echter specifiek tot het opstellen en verbindend verklaren van de Toepassingskaart voor PFOS- en PFOA-houdende bagger uit de Westeinderplassen op landbodem binnen het Baggerverspreidingsgebied Aalsmeer.

#### *Uitsluitingen van gebruik Toepassingskaart:*

De Richtlijn stelt als onderdeel dat gelijktijdig een uitsluitingenlijst of -kaart wordt opgesteld. Ter afbakening van de onderhavige Toepassingskaart wordt geen specifieke uitsluitingenlijst of -kaart opgesteld, maar wordt wel in algemene zin aangehouden dat voor de Toepassingskaart slechts (delen van) percelen binnen het Baggerverspreidingsgebied aan de orde zijn welke gebruikelijk in aanmerking komen voor verspreiding of ophoging met baggerspecie. In het kader van deze Toepassingskaart zijn dit open teelt (seringen)akkers, dagrecreatie- of natuurpercelen met vergelijkbare historie, gebruik, bodemstructuur, -samenstelling en -kwaliteit, dan wel hieraan gelijkwaardige percelen. Bebouwde, (overige) bedrijfsmatige, verharde of met andere materialen of grond van elders opgehoogde of afgedekte (delen van) percelen, bodemsanerings- en (afval)stortlocaties en dergelijke zijn in principe uitgesloten.

Binnen de in aanmerking komende percelen zijn volgens het Bodemloket ([www.bodemloket.nl](http://www.bodemloket.nl)) plaatselijk enkele kleinere saneringslocaties bekend. Deze locaties zijn uitgesloten van de Toepassingskaart; dit geldt ook voor eventueel nog voor sanering in aanmerking komende locaties. Met nadruk wordt gesteld dat de grotere bekende saneringslocaties van de "Olieputten Oosteinderpoel" uitgesloten zijn.

De op basis van luchtfotomateriaal van 2016-2018 geselecteerde percelen zijn weergegeven in bijlagen 2.1 t/m 2.3.

Overigens wordt opgemerkt dat zich elders, buiten het Baggerverspreidingsgebied zoals aangeduid in de Nota, zich soms ook (seringen)akkers, dagrecreatie- of natuurpercelen bevinden, zoals tussen de Oosteinderweg en de Hogedijk. Deze percelen zijn niet meegenomen ter opstelling van de Toepassingskaart en zijn daarvan uitgesloten.

#### *Toepassingskader vanuit functiekaart:*

Bij het gebruik van de Toepassingskaart is het noodzakelijk ook de functiekaart uit de Nota bodembeheer te raadplegen. In het PFAS-beleidskader is de bodemfunctie namelijk één van de twee pijlers onder de uiteindelijk vast te stellen toepassingseisen per zone ('dubbele toets'). In de Nota uit 2013 is het Baggerverspreidings-

gebied qua generieke functie 'Niet-ingedeeld' (in Nota ook wel aangeduid als landbouw/recreatie). In de nieuwe Nota wordt het gebied wel nadrukkelijk ingedeeld als klasse Landbouw/Natuur, wat formeel eveneens overeenkomt met de functie 'Niet-ingedeeld' uit het Bbk.

Dit houdt volgens het nieuwe PFAS-beleidskader in dat slechts niet verontreinigde grond of bagger mag worden toegepast, indien de ontvangende bodem niet verontreinigd is en dat PFOS tot en met 3 µg/kg d.s. en PFOA tot en met 7 µg/kg d.s. mag worden toegepast, indien de ontvangende bodem wel verontreinigd is met deze stoffen.

#### *Overig:*

Het rapport legt gelijktijdig op statistisch verantwoorde wijze een binnen het onderzochte gebied lokaal geldend ACN vast. Dit niveau kan mogelijk bij bagger- en grondacceptatie gebruikt worden.

Daarnaast kan het document als kennisdocument fungeren voor het gebruik in het kader van de aanvraag van bouwvergunningen, nul- en eindsituatiebepalingen bij inrichtingen, bij ruimtelijke planning en bij het vaststellen van teruganeerwaarden voor bodemsaneringen voor deze stoffen.

De omstandigheden met betrekking tot de bodemkwaliteit kunnen zich als gevolg van natuurlijke en antropogene processen, zoals uitspoeling, depositie, bemesting, grondverbetering, etc. geleidelijk wijzigen. Er wordt voor dit onderzoek om te komen tot de Toepassingskaart alleen gebruik gemaakt van recente data (afgelopen drie jaar). De houdbaarheid van de Toepassingskaart, wordt analoog aan het Bbk, gesteld op een maximale periode van vijf jaar. Mocht het na vijf jaar nog noodzakelijk zijn gebruik te maken van de Toepassingskaart zal deze opnieuw op zijn waarde beoordeeld moeten worden en daarbij moet de meest recente data betrokken worden.

## **2.2 Opstellen**

### **2.2.1 Stappenplan**

De Richtlijn bodemkwaliteitskaarten werkt met een stappenplan als leidraad met bijbehorende minimale eisen. De Richtlijn is oorspronkelijk opgesteld voor het standaard stoffenpakket, echter is op analoge wijze te gebruiken voor de Toepassingskaart voor de specifieke stoffen PFOS en PFOA in het kader van de Beleidsregels.

Omdat het gebruik beperkt is tot:

- een specifiek gebied (Baggerspreidingsgebied binnen de gemeente Aalsmeer),
  - de stoffen PFOS en PFOA,
  - alleen een Toepassingskaart en een bepaling van een ACN,
- is het stappenplan en het programma van eisen per stap eveneens beperkt tot dit doel.

De bestuurlijke vaststelling van de Toepassingskaart wordt gekoppeld aan de *Beleidsregel PFAS gemeente Aalsmeer 2020*, welke door het College van B&W kan worden gedaan.

### **2.2.2 Stap 1 - Definitiefase/Programma van eisen**

Voor het opstellen van een bodemkwaliteitskaart ten behoeve van het uitvoeren van baggertoepassingen is het analoog aan de Richtlijn noodzakelijk dat:

- wordt vastgelegd welke gegevens wel en niet worden meegenomen in de bepaling van de bodemkwaliteit, waarbij rekening moet worden gehouden met aspecten als:

- de beleidsmatige afweging welke informatie wel en niet onderdeel uitmaakt van het bodemkwaliteitsbeeld dat de bodemkwaliteitskaart weergeeft;
- het uitsluiten van gegevens van de verdachte en bekende locaties van bodemverontreiniging uit de dataset;
- de diepte waar de monsters vandaan komen;
- de wijze waarop somparameters zijn gedefinieerd;
- de ouderdom van de analyseresultaten in verband met representativiteit en vergelijkbaarheid van analysemethoden;
- de gegevens afkomstig zijn van een erkende instantie voor zover de gegevens beschikbaar zijn gekomen na 1 juli 2007;
- of er monstervoorbehandeling heeft plaatsgevonden;
- de plaatsbepaling van de waarnemingen;
- gegevens worden verzameld over het gehalte organisch stof;
- informatie over bijzondere omstandigheden wordt opgenomen;
- de bodemopbouw wordt opgenomen;
- de gebruiksfunctie van de bodem wordt opgenomen;
- de topografie wordt opgenomen.

In het vorige hoofdstuk is de aanleiding om te komen tot de Toepassingskaart verwoord en is de gebiedspecifieke beleidsmatige afweging aangegeven. Als geldende kaders zijn de *Beleidsregel PFAS gemeente Aalsmeer 2020* en de *Nota Bodembeheer Regio Amstelland-Meerlanden* aangehaald. Nadrukkelijk wordt de Toepassingskaart als een onderdeel van de Beleidsregel benoemd, aangezien het hier een nadere beleidsinvulling betreft voor de niet genormeerde stoffen PFOS en PFOA.

In paragraaf 2.1 (Afbakening) is verwoord dat (punt)bronlocaties en niet voor baggerspreiding/toepassing in aanmerking komende gebieden uitgesloten zijn van het gebruik van de Toepassingskaart. Hiertoe moet teruggevallen worden op locatiespecifiek onderzoek. Het gaat bij de kaart namelijk om het bestuurlijke beheerspoor voor de duurzame omgang met een diffuse bodemverontreiniging met PFOS en PFOA.

Mocht op een locatie in een later stadium (alsnog) sprake zijn van andere PFAS-bodembelastende activiteiten, dan zal hier vanuit het Bbk en de Wet bodembescherming altijd locatiespecifiek onderzoek moeten worden overwogen, bijvoorbeeld bij een stort of baggeropslaglocatie, een brandoefenplaats of bij gebruik PFAS-houdende middelen. Deze locaties worden in principe uitgesloten van de Toepassingskaart.

Er kan in beginsel alleen van de Toepassingskaart gebruik gemaakt worden wanneer sprake is van een diffuse verontreiniging voor PFOS en PFOA op de toepassingslocatie. Voor de in bijlage 2 aangegeven percelen is het uitgangspunt dat enkel een gemiddelde diffuse belasting voor PFOS en PFOA heeft plaatsgevonden vanuit atmosferische depositie en/of baggerspreiding uit het Westeinderplassegebied in het verleden en/of normaal gebruik als (seringen)akker. Uitgangspunt is daarom dat de aangegeven percelen, ondanks dat deze niet allen aaneengesloten zijn, wel een gelijke belasting hebben ondergaan en daarom gezamenlijk als één (deel)gebied te beschouwen en te onderzoeken zijn.

Hiermee is tegelijk Stap 2 (Identificatie van onderscheidende kenmerken) uit de Richtlijn kaderstellend ingevuld voor de criteria bodemopbouw, gebruikshistorie, gebiedsontwikkeling, geomorfologie en huidig gebruik.

### 2.2.3 Stap 2 - Identificatie van onderscheidende kenmerken

Om te kunnen beoordelen of de definitie als één (deel)gebied behouden kan blijven worden zijn enkele onderscheidende toetskenmerken geïdentificeerd.

#### *Percentage organische stof:*

Op basis van de onderzoeksinformatie ten behoeve van de voorgaande Toepassingskaart (oa. "Aanvullend grondonderzoek baggerverspreidingsgebied in de gemeente Aalsmeer"; HB Adviesbureau, kenmerk 17HB0552, d.d. 19 maart 2018) en data beschikbaar bij de Omgevingsdienst over de kwaliteit van de bovengrond van de bodem wordt de verwachting uitgesproken dat het maaiveld over het algemeen in geringe mate verontreinigd kan zijn met PFOS en/of PFOA. Uitgangspunt daarbij is dat de percelen voor de Toepassingskaart zich kenmerken door bodem bestaand uit veen- of slibachtig materiaal, met meer dan 22,5% organische stof, met een gering hoogtepunt van één tot enkele decimeters boven het oppervlaktewaterpeil van de Westeinderplassen en de Haarlemmerringvaart en een (voormalig) gebruik als natuur, (dag)recreatie of (seringen)akker.

#### *Analyse- en veldwerkkenmerken:*

Conform de Beleidsregel wordt een analyse vereist op PFOS- en PFOA-lineair en -vertakt. De sommatie van het gestandaardiseerde gehalte lineair en vertakt wordt getoetst aan de kwaliteitsgrenswaarden uit de nieuwe Beleidsregel. Een correctie naar een standaardbodem is conform de (nieuwe) Beleidsregel aan de orde boven de 10% organische stof. Aanvullend is derhalve bij ieder monster een analyse op organische stof aan de orde. Voor lutum is dit volgens de Beleidsregel niet vereist. PFOS- en PFOA-lineair worden kwantitatief en de PFOS- en PFOA-vertakt worden semi-kwantitatief bepaald. Omdat er nog geen in Nederland geaccrediteerde analysemethode is vastgelegd wordt gebruik gemaakt van de in de Beleidsregel aangegeven internationale norm op basis van de DIN 38414-14 of gelijkwaardig (met bijbehorende voorbehandeling).

Voor het veldwerk en monstervoorbehandeling wordt verwezen naar de Handreiking van het Expertisecentrum PFAS. Aangezien ook een bemonstering en analyse op droge stof en organische stof plaats dient te vinden is een erkenning van laboratorium en veldwerk van daaruit wel een vereiste.

Alleen analyses die voldoen aan de criteria van de Beleidsregel met betrekking tot bepalingsgrens van 0,1 µg/kg d.s. zijn meegenomen in de statistische analyse. Uitzondering hierop zijn situaties waarbij voor één van de onderdelen (lineair of vertakt) een absolute waarde is aangetoond en voor de ander een detectiegrens is aangegeven. In dergelijke situaties wordt conform de Beleidsregel een gesommeerde waarde aangehouden, waarbij rekening is gehouden met een bijdrage van 0,7 maal de detectiegrens.

De analyses op organische stof en droge stof moeten geaccrediteerd zijn volgens de Raad voor Accreditatie en op basis van het schema AS 3000 erkend zijn. Het veldwerk moet verricht zijn aan de hand van een SIKB-BRL-2000-erkenning.

#### *Homogeniteitskenmerken:*

Het uitgangspunt is dat dit onderzoek nagaat of sprake is van een statistisch voldoende homogene kwaliteit van de laag van 0,0-0,5 m-mv op basis waarvan algemeen geldende ACN's voor PFOS en PFOA aangehouden kunnen worden.

Als belangrijke statistische parameters worden de variatie en heterogeniteit (Variatiecoëfficiënten en Heterogeniteitstoetsen) bepaald. Een Variatiecoëfficiënt wordt gebruikt om de spreiding af te zetten tegen het gemiddelde. De formule die voor de Heterogeniteitstoets gehanteerd wordt luidt:  $(P_{95} - P_5) / (\text{Referentiewaarde klasse Industrie - Achtergrondwaarde})$ . Dit is een relatieve toets in relatie tot normwaarden. Daarbij worden

voor de Referentiewaarden voor PFOS/PFOA waarden aangehouden welke in de nieuwe gemeentelijke Beleidsregel aangepast zullen gaan worden. Voor de Achtergrondwaarde wordt de voorgestelde provinciale waarde voor een niet-verontreinigde bodem uit de meest recente provinciale beleidsregel als basis gebruikt. Voor PFOS is gebruik gemaakt van 50 µg/kg d.s. als Referentiewaarde en 1,5 µg/kg d.s. als Achtergrondwaarde. Voor PFOA is 170 µg/kg d.s. als Referentiewaarde gebruikt en 1,7 µg/kg d.s. als Achtergrondwaarde. Hiermee wordt beperkt, maar uit voorzorg verantwoord gebruik gemaakt van de door de provincie aangedragen ruimte tot de Indicatieve Niveaus voor Ernstige Verontreiniging, en wordt de tot nu toe specifiek ter hergebruik gehanteerde eigen regionale beleidsruimte ten opzichte van het THK gecontinueerd.

Voor de Heterogeniteitstoets wordt de volgende bij bodemkwaliteitskaarten gebruikelijke indeling gehanteerd:

- < 0,2 weinig heterogeen
- 0,2-0,5 beperkt heterogeen
- 0,5-0,7 heterogeen
- > 0,7 sterk heterogeen

Voor de toets wordt gestreefd naar een heterogeniteit van 0,5 of lager.

Voor de Variatiecoëfficiënt wordt gestreefd naar waarden lager dan 0,8. Als toelaatbare waarde wordt bij bodemkwaliteitswaarden gebruikelijk 1,5 gehanteerd. Duidelijke overschrijding geeft aanleiding om te bekijken of een deelgebied moet worden gesplitst.

Daarnaast worden (95%-) Betrouwbaarheidsintervallen in de beoordeling meegenomen. Aangezien er geografisch gezien duidelijk een Noordelijk en een Zuidelijk deel is te onderscheiden in het Baggerverspreidingsgebied uit de Nota, zullen deze onderling door middel van gebruikelijke significantietoetsen met elkaar vergeleken worden door een (Student's) T-toets (met F-toets berekening).

#### 2.2.4 Stap 3 - Voorbewerken beschikbare informatie

Voor het verzamelen van data voor het opstellen van de Toepassingskaart is gebruik gemaakt van het digitale bodeminformatiesysteem van de Omgevingsdienst, Nazca-i. Alle vanaf december 2018 openbaar beschikbare rapporten waarin PFOS- en PFOA-analyses in de bovengrond zijn gepresenteerd zijn geografisch gefilterd op het Baggerverspreidingsgebied in Aalsmeer. Rapporten die zich volledig op bronlocaties richten of rapporten van ex-situ partijkeuringen zijn uit deze dataset gefilterd. Uiteindelijk zijn er 7 rapporten overgebleven waarbij ten minste een aantal analyses aan de bovengenoemde randvoorwaarden aan de selectiecriteria voldoen (bijlage 3).

Per boorlocatie is nader gekeken of sprake is van een mogelijk brongerelateerde locatie. Voor de bepaling of sprake is van voor PFAS-brongerelateerde locaties is gebruik gemaakt van het Handelingskader van het PFAS-Expertisecentrum. Daarin staan de volgende potentiële PFAS-bronnen:

- Productie en verwerking fluor-polymeren: PFOA (en later GenX) gebruikt tijdens het productieproces;
- Galvanische industrie: Vooral in chroomverwerkende industrie (maar ook bij andere metalen);
- Textiel industrie: Behandelen/waterafstotend maken textiel en leer;
- Papier industrie: Water- en vetafstotend papier en verpakkingen;
- Lak- en Verfindustrie;
- Hydraulische vloeistoffen: Voornaamste gebruik bij vliegtuigbouw en -onderhoud;
- Industrieën voor cosmetica en reinigingsmiddelen: Oppervlaktespanning verlagen en levensduur verlengen;
- Blusschuim: Opslaan, oefenen met, en toepassen van blusschuim;
- Vliegvelen: Vooral gerelateerd aan toepassing blusschuim;

- Afvalverwerking: Waterzuiveringsinstallaties (slib), vuilstorten en afvalverbrandingsinstallaties;
- Landbouw/(glas)tuinbouw: Vermoeden dat PFAS is gebruikt in bestrijdingsmiddelen.

Afgezien van landbouw/(glas)tuinbouw zijn geen brongerelateerde locaties binnen of direct nabij de voor het onderzoek geselecteerde percelen achterhaald. Het is onzeker of tussen alle soorten landbouw en PFAS mogelijk een correlatie geldt. De algemene verwachting is dat land- en tuinbouw weliswaar een bijdrage kan leveren aan een Achtergrondconcentratieniveau, echter dat hiermee geen sprake is van specifieke lokale bronlocaties. Uitzondering hierop is wanneer intensief met PFAS-houdende middelen is of kan zijn gewerkt. Er bestaan regionaal indicaties dat dit mogelijk is bij glastuinbouw. Lokaal zijn daarbij (sterk) verhoogde gehalten aan PFOS aangetoond. Om deze reden worden (voormalige) glastuinbouwlocaties vooralsnog wel als (potentiële) bronlocaties uitgesloten.

Op basis van de beschikbare onderzoeksinformatie (oa. "*Aanvullend grondonderzoek baggerspreidingsgebied in de gemeente Aalsmeer*"; HB Adviesbureau; 19 maart 2018) bestaat de indruk dat open teelt seringen-akkers qua bodemkwaliteit niet wezenlijk afwijken van overige locaties waar sprake is of kan zijn geweest van (beïnvloeding door) baggerspreiding. Derhalve zijn deze locaties niet op voorhand beschouwd als uit te sluiten bronlocaties.

Vanuit de specifieke kaderstelling van de Toepassingskaart, i.c. open teelt (seringen)akkers, dagrecreatie- of natuurpercelen, zijn overige bedrijfslocaties buiten de dataset gelaten. Zo is één boring, i.c. met de hoogste gecorrigeerde PFOS-waarde van het gebied, direct grenzend aan een bedrijfsmatige baggerdepotlocatie (Grote Brug) geplaatst. Het analyseresultaat van deze boorlocatie is daarom uit de dataset gelaten, evenals dat de baggerdepotlocatie van de Toepassingskaart is uitgesloten.

Opgemerkt dient te worden dat zich tussen de in de dataset meegenomen rapporten ook twee rapporten bevinden waarvan sprake is van een in-situ partijkeuring. Deze worden op basis van de herleidbaarheid van herkomst als representatief beschouwd.

Bij partijkeuringen en ook in sommige bodemonderzoeken is sprake van mengmonsters op basis van meerdere boor- of bemonsteringslocaties. Analoog aan het opstellen van standaard bodemkwaliteitskaarten voor genormeerde stoffen wordt de dataset alleen gebaseerd op beschikbare analyse(meng)monsters. Het baseren van een dataset op basis van boorlocaties met aan iedere locatie een gekoppeld analyse(mengmonster) zou bij partijkeuringen en grotere mengmonsters namelijk tot een onevenredige bijdrage door dubbelingen leiden.

Van de 7 rapporten is 1 rapport uit oktober 2017, de andere rapporten zijn allemaal uit 2018. Hiermee wordt voldaan aan de vereiste van recente analysedata. Het laatste rapport van 9 januari 2019 betreft overigens een aanvullende versie (fase 2) van HB Adviesbureau op het rapport "*Aanvullend grondonderzoek baggerspreidingsgebied in de gemeente Aalsmeer*" (kenmerk 7HB0552/18HB056). Nadien zijn, mede als gevolg van het gebruik van de bestaande Toepassingskaart uit de Beleidsregel van 2019, geen nieuwe onderzoeken beschikbaar gekomen.

Per rapport zijn alleen de boorlocaties en chemische analyses meegenomen die aan de randvoorwaarden voldoen. Er heeft een controle plaatsgevonden op gelijkheid in gepresenteerde eenheden, i.c. µg/kg d.s.. Er is geen correctie noodzakelijk geweest.

Slibanalyses en ondergrondanalyses zijn uit de dataset gefilterd. Chemische analyses van grond(meng)monsters die zowel de boven- als ondergrond omvatten zijn in de dataset voor de bovengrond meegenomen. Voor PFOS en PFOA zijn verschillende datasets gebruikt. Er is bijvoorbeeld één rapport waarin PFOA, in tegenstelling tot PFOS, alleen lineair wordt berekend en daarmee niet voldoet aan de criteria.

In totaal hebben de 7 rapporten 34 geschikte PFOS-analyses en 31 geschikte PFOA-analyses in de bovengrond opgeleverd. Deze analyses zijn representatief verspreid over de geselecteerde percelen binnen het Baggerverspreidingsgebied Aalsmeer. De meeste analyses bevinden zich in het zuidelijke deel. In het qua omvang relatief kleinere noordelijke deel zijn 8 analyses beschikbaar, wat qua oppervlakteverdeling relatief nog voldoende representatief is.

Voor iedere geselecteerde analyse zijn op basis van het organisch stofgehalte, de lineaire en de vertakte PFOS/PFOA-meetwaarden en de gecorrigeerde totale gehalten aan PFOS en PFOA berekend. Met deze berekende waarden is verder gerekend om zodoende tot de statistische kengetallen te komen. De volledige dataset is beschikbaar bij de Omgevingsdienst.

#### 2.2.5 **Stap 4 - Indelen beheergebied in deelgebieden**

In Stap 1 van deze toelichting is al aangegeven dat de geselecteerde percelen binnen het Baggerverspreidingsgebied als één (deel)gebied binnen Aalsmeer worden gezien. Er is derhalve geen sprake van indeling in meerdere deelgebieden zoals omschreven in de Richtlijn.

De verwachting is dat de diffuse PFOS/PFOA-belasting voor de geselecteerde percelen (i.c. (seringen)akkers, dagrecreatie en natuur) binnen het gehele gebied van gelijke aard is, grote verschillen lijken op voorhand niet waarschijnlijk. Ter verificatie zal wel gekeken worden of een opsplitsing tussen het Noordelijk en het Zuidelijk deel van het Baggerverspreidingsgebied uit de Nota tot heroverweging leidt voor de verwachting van het gepresenteerde kwaliteitsbeeld.

#### 2.2.6 **Stap 5 - Evaluatie gebiedsindeling op basis van beschikbare informatie**

In Stap 5 van de Richtlijn voor Bodemkwaliteitskaarten is het zaak om aan de hand van de data-analyse te beoordelen of de keuze uit Stap 1 om de geselecteerde percelen binnen het Baggerverspreidingsgebied als één geheel te zien juist was. Daarnaast wordt in Stap 5 gekeken naar de ruimtelijke verdeling van de waarnemingen.

Om te toetsen of het totale gebied aan alle randvoorwaarden voldoet, zijn de geselecteerde percelen in het Baggerverspreidingsgebied volgens de Richtlijn in 20 vakken verdeeld (bijlage 4.1). De vakken zijn ingedeeld op basis van geografische ligging, ruimtelijke spreiding, vergelijkbaar gebruik en grootte. 7 van de 20 vakken bevinden zich in het Noordelijk deel, 13 van de 20 vakken bevinden zich in het Zuidelijk deel. De Richtlijn stelt dat in ten minste 10 van de 20 vakken een waarneming nodig is, maar vanwege de onbekendheid van de PFAS-stoffen is ervoor gekozen om strengere eisen te hanteren. Voor deze Toepassingskaart is als randvoorwaarde gesteld dat zich in alle 20 vakken minimaal één representatieve waarneming moet bevinden. Uit de ruimtelijke verspreiding van het aantal analyses per vak (bijlagen 4.2 en 4.3) blijkt dit ook daadwerkelijk het geval.

Het is zaak om te kijken of de homogeniteit binnen het onderzoeksgebied groot genoeg is. Indien blijkt dat PFOS en/of PFOA zeer heterogeen verspreid zijn over de percelen binnen het Baggerverspreidingsgebied, dan is een indeling in aparte deelgebieden mogelijk wenselijk. Ter verificatie zijn hiertoe aparte beoordelingen gedaan voor het Noordelijk en Zuidelijk deel (zie voor de indeling bijlagen 2.2 en 2.3). Aangezien deze deelgebieden niet voldoen aan de minimumeis van 20 analyses per deelgebied is hier sprake van een indicatieve toets.

Als parameters voor de homogeniteit zijn Betrouwbaarheidsintervallen, Variatiecoëfficiënten en Heterogeniteitstoetsen berekend en uitgewerkt (zie bijlage 5). Daarnaast is op basis van het percentage organische stof nagegaan of sprake is van een gelijk bodemtype oftewel of het gebied overal uit veen bestaat. Uit bijlage 6 blijkt dat zowel op basis van de Betrouwbaarheidsintervallen, Variatiecoëfficiënten en Heterogeniteitstoetsen als ook de percentages organische stof voor de onderzochte percelen binnen het Baggerverspreidingsgebied een gezamenlijke Toepassingskaart kan worden opgesteld en dat er statistisch geen aanleiding is dit in een Noordelijk en Zuidelijk deel op te splitsen.

Naast de statistische parameters kan gezocht worden naar ruimtelijk afwijkende patronen. De onderzoeksresultaten van de individuele boorlocaties over het gehele onderzoeksgebied, geassocieerd naar de toetsingskaders uit de Beleidsregels, geven voor PFOS en PFOA aan dat deze zich over het algemeen binnen dezelfde kwaliteitsklassen uit de nieuwe Beleidsregel bevinden. De enkele locaties voor PFOS waar dit enigszins afwijkend is, zijn gelijkmatig verspreid over het gehele gebied aangetoond (bijlagen 4.4 en 4.5).

Om ruimtelijke patronen per vak nader inzichtelijk te krijgen is voor alle 20 vakken een gemiddelde waarde berekend (bijlagen 4.6 en 4.7). Op deze kaarten is duidelijk te zien dat de relatief hogere PFOS- en PFOA-waarden door het gehele gebied verspreid zitten. Ook de lagere waarden komen verspreid voor. Er heeft daarnaast een controle op uitbijters in de dataset plaatsgevonden. Er zijn geen waarden hoger dan 2,5 maal de gemiddelde waarden. Gesteld mag worden dat dit niet leidt tot herindeling van het gebied dan wel uitsluiting van deelgebieden. Geconcludeerd kan worden dat de indeling in één gezamenlijk gebied voor de Toepassingskaart aanvaardbaar is.

### 2.2.7 **Stap 6 - Verzamelen van aanvullende informatie**

In Stap 6 van de Richtlijn voor Bodemkwaliteitskaarten is ruimte ingepland voor het verzamelen van aanvullende informatie, indien uit Stap 5 blijkt dat niet aan alle randvoorwaarden is voldaan. In Stap 5 is echter gebleken dat de indeling in één deelgebied volstaat en dat er voldoende data is voor het opstellen van een betrouwbare toepassingskaart.

### 2.2.8 **Stap 7 - Karakteriseren bodemkwaliteitszone**

De onderzoeksresultaten voor PFOS en PFOA voor de bovengrond op de geselecteerde percelen binnen het Baggerverspreidingsgebied zijn geanalyseerd en hier zijn statische kengetallen van berekend (zie bijlage 5). De in dit onderzoek vastgestelde gemiddelde gehalten voor PFOS en PFOA in de bovengrond zijn respectievelijk 1,74 en 1,23 µg/kg d.s. en kunnen als lokaal diffuus Achtergrondconcentratieniveau (ACN) beschouwd worden. Naast een betrouwbare inschatting van de gemiddelde waarden, zijn de percentiel-waarden ook relevant. De Richtlijn schrijft voor dat ten minste de P80, P90 en P95 gepresenteerd worden.

De gemiddelde waarden worden gehanteerd ter classificering van de kwaliteit van de ontvangende bodem bij toepassingen van grond of baggerspecie op deze bodem. De P80 of P90 doen veelal dienst als veilig kwaliteitsniveau ter ontgraving en eventueel hergebruik elders. In het kader van de Toepassingskaart is dit niet direct aan de orde, maar kan eventueel daartoe dienst doen mocht dit wenselijk zijn.

De P95 wordt gehanteerd om te beoordelen of geen sprake is van een relevant risico op overschrijding van het niveau voor ernstige bodemverontreiniging op basis waarvan een bodemkwaliteitskaart volgens de Richtlijn niet opgesteld mag worden. In 95% van de gevallen zijn de waarden voor PFOS lager dan 3,34 µg/kg ds en voor PFOA lager dan 2,11 µg/kg ds. Zowel voor PFOS als PFOA overschrijdt de P95 respectievelijk de vigerende provinciale waarden van 110 en 1.100 µg/kg d.s. voor ernstige bodemverontreiniging niet en mag de Toepassingskaart als wettig bewijsmiddel dienst doen.



Classificering vindt plaats aan de hand van de (nieuwe) *Beleidsregel PFAS gemeente Aalsmeer 2020*. In de Nota is het Baggerverspreidingsgebied qua generieke functie 'Niet-ingedeeld', dit houdt volgens het PFAS-beleidskader in dat slechts niet verontreinigde grond of bagger mag worden toegepast, indien de ontvangende bodem niet verontreinigd is ("*Klasse Niet ingedeeld - Vrij toepasbaar*") en dat PFOS tot en met 3 µg/kg d.s. en PFOA tot en met 7 µg/kg d.s. mag worden toegepast, indien de ontvangende bodem wel verontreinigd is met deze stoffen ("*Klasse Niet ingedeeld-PFOS/PFOA-Toepasbaar*").

Voor het onderzoeksgebied blijkt dat voor PFOS het gemiddelde ACN 1,74 µg/kg ds is (met als 95%-betrouwbaarheidsintervallen 1,43-2,04 µg/kg ds) en voor PFOA 1,23 µg/kg ds (met als 95%-betrouwbaarheidsintervallen 1,03-1,43 µg/kg ds). Uit de berekende gemiddelde ACN-waarden, evenals de 95%-betrouwbaarheidsintervallen, blijkt statistisch onderbouwd dat het gebied gemiddeld verontreinigd is onder genoemde kwaliteitsgrenswaarden voor de klassen geldend voor de functie 'Niet-ingedeeld'. De ontvangende bodem is volgens de Beleidsregel respectievelijk voor PFOS en PFOA nader te classificeren als:

- PFOS: "*Klasse Niet ingedeeld - PFOS Toepasbaar*";
- PFOA: "*Klasse Niet ingedeeld - Vrij toepasbaar*".

De indeling op basis van de ACN is daarmee voor PFOA kritischer dan de kaders uit de voorgaande Toepassingskaart en Beleidsregels uit 2019. Tevens is voor verspreiding van bagger op het aangrenzend perceel in de nieuwe Beleidsregel (2020) in de gehele regio Noordzeekanaalgebied ruimte geboden PFOA tot en met 7 µg/kg ds toe te passen.

Bestuurlijk kan voor een binnen het beheergebied aangewezen specifiek gebied onderbouwd afgeweken worden van bovengenoemde uitkomsten, wanneer hiertoe een maatschappelijke aanleiding is, er rekening gehouden wordt met de in dat gebied voorkomende (spreiding in) kwaliteit en er geen sprake is van risico's voor mens en milieu. Op deze wijze is een geringe gemiddelde kwaliteitsverslechtering in een aangewezen gebied verantwoordbaar mogelijk aangezien er elders sprake is van een verbetering (stand-still).

Voor de gemarkeerde percelen binnen het Baggerverspreidingsgebied is derhalve nagegaan of gebruik gemaakt kan worden van deze bevoegdheid uit het Bbk. Hiertoe wordt in afwijking van de klasse-indeling naar ACN voor PFOA gekozen voor een LMW van 7 µg/kg d.s. in de bovengrond (0,0-0,5 m-mv). Deze keuze wordt onderbouwd door:

- het (historisch) maatschappelijk gebruik en noodzaak tot het met bagger op hoogte houden van (veen)percelen in het Baggerverspreidingsgebied;
- het bij baggerwerkzaamheden ontbreken van afzet voor vrijkomende bagger uit de Westeinderplassen en aangrenzende waterlopen met gehalten tot deze waarden;
- het ontbreken van afzet van in baggerdepots al opgeslagen bagger die tot doel heeft in het Baggerverspreidingsgebied te worden toegepast;
- de invulling die wordt gegeven aan de circulaire economie, de besparing van toepassing van (uitputbare) grondstoffen van elders en de beperking van de belasting van het milieu door geringere transportafstanden (per boot);
- uit de statistische kengetallen bij de berekening van de ACN in het Baggerverspreidingsgebied blijkt dat in de bovenste meter van de bodem in dit diffuus belaste gebied naast PFOS ook voor PFOA in bijna 20% van de bekende gehalten maximale waarden in de bodemkwaliteit "*Klasse – Niet-ingedeeld PFOS/PFOA – Toepasbaar*" voorkomen;
- de Beleidsregel voor verspreidbare bagger op (direct) aangrenzende percelen maximale waarden van 3 µg/kg d.s. voor PFOS en 7 µg/kg d.s. voor PFOA aanhoudt;
- het "*Overzicht van risicogrenzen voor PFOS, PFOA en GenX ten behoeve van een tijdelijk handelingskader voor het toepassen van grond en baggerspecie op of in de landbodem*" van het RIVM (d.d. 4 maart 2019)

- voor Landbouw/Natuur maximale waarden van 3 µg/kg d.s. voor PFOS en van 7 µg/kg d.s. voor PFOA adviseert;
- de huidige kennis en inzichten van het RIVM dat bij de gekozen LMW voor het bodemgebruik in het baggerspreidingsgebied geen risico's voor mens en milieu verwacht worden.

Dit resulteert uiteindelijk in een samengestelde Toepassingskaart waarin sprake is van één lokale bodemkwaliteitszone waarin de maximale toepassingseisen voor de twee te onderscheiden stoffen (gebiedsspecifiek) zijn aangegeven. In het gemarkeerde gebied mag bij het gebruik van deze kaart als bewijsmiddel in of op de bodemlaag tot 0,5 m-mv PFOS  $\leq 3$  µg/kg d.s. en PFOA  $\leq 7$  µg/kg d.s. toegepast worden.

Het College van B&W kan door middel van een appendix op de Beleidsregel voor dit deel van haar beheergebied formeel het (lokaal) diffuus Achtergrondconcentratieniveau (ACN) voor PFOS en/of PFOA en deze Toepassingskaart voor de bovengrond vaststellen.

#### 2.2.9 **Stap 8 - Resultaten weergeven in bodemkwaliteitskaart**

In bijlage 7 is de Toepassingskaart van de kwaliteit van PFOS en PFOA voor baggertoepassing uit de Westeinderplassen in of op de bovengrond voor de geselecteerde percelen binnen het Baggerspreidingsgebied te Aalsmeer visueel weergegeven.

De kaart dient altijd gelezen te worden in combinatie met de tekst uit deze rapportage.

### 3 Conclusies en aanbevelingen

Geconcludeerd wordt dat het door middel van bodemonderzoek en statistische analyse conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten bepaalde gemiddelde Achtergrondconcentratieniveau voor PFOS voor de onderzochte percelen binnen het Baggerverspreidingsgebied Aalsmeer hebben geleid tot een bodemkwaliteitsklasse van de ontvangende bodem die overeenkomt met de "*Klasse Niet ingedeeld – PFOS Toepasbaar*" uit de *Beleidsregel PFAS gemeente Aalsmeer 2020*, oftewel een gemiddeld gehalte aan PFOS lager dan of gelijk aan 3 µg/kg d.s. Het niveau voor PFOA komt overeen met de "*Klasse Niet ingedeeld – PFOA Vrij Toepasbaar*" uit de *Beleidsregel*, oftewel een gemiddeld gehalte aan PFOA lager dan of gelijk aan 1,7 µg/kg d.s..

Op basis van een beoordeling van de statistische kengetallen is vervolgens te onderbouwen dat zonder risico's voor mens en milieu voor PFOA verantwoord invulling is te geven aan de maatschappelijke noodzaak tot het gebiedsspecifiek toepassen van bagger uit de Westeinderplassen tot een hogere Lokale Maximale Waarde van 7 µg/kg d.s. Hiermee kan het bestaande beleid voor PFOA-houdende bagger voortgezet worden.

Het onderzoeksgebied waarvoor de classificering voor PFOS en het gebiedsspecifieke kader voor PFOA gelden, is weergegeven in een "*Toepassingskaart PFOS/PFOA bovengrond (0,0-0,5 m-mv) binnen Baggerverspreidingsgebied Aalsmeer*".

De Toepassingskaart geldt voor de in dit onderzoek beoordeelde percelen binnen het Baggerverspreidingsgebied en is mogelijk eveneens representatief te beschouwen voor percelen binnen dit gebied onder vergelijkbare omstandigheden, zoals (voormalig) gebruik, historie, bodemopbouw en bodemkwaliteit. Dit zal dan middels een vooronderzoek verantwoord moeten worden. In alle andere gevallen zal specifiek bodemonderzoek op de betreffende toepassingslocatie aan de orde zijn.

Aandacht moet besteed worden aan het zodanig aanbrengen van de toepassing dat geen rechtstreekse belasting en/of afstroming naar het oppervlaktewater mogelijk is.

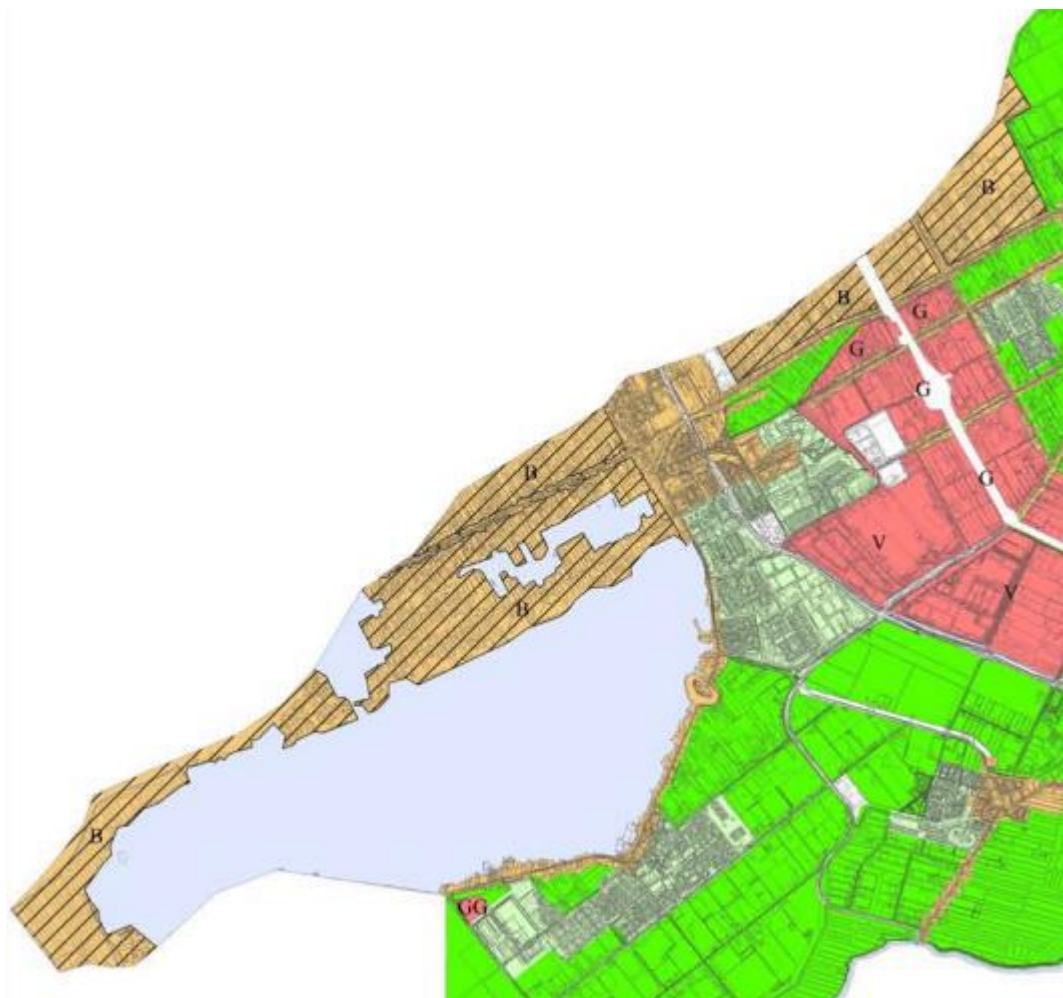
De aanwezigheid van een Achtergrondconcentratieniveaus voor PFOS boven de provinciale Achtergrondwaarde bevestigt weliswaar dat in het gebied sprake is van een verontreiniging met deze stof, echter doet geen uitspraak over de achtergrondkwaliteit voor andere PFAS-verbindingen dan PFOS en PFOA. Mocht zich dit voordoen dan zal hiertoe per individueel geval beoordeling moeten plaatsvinden, waarbij het gestelde over overige PFAS in de *Beleidsregel PFAS gemeente Aalsmeer 2020* geldt.

Aanbevolen wordt voor de onderzochte (en gelijkwaardige) delen binnen het Baggerverspreidingsgebied het in dit document bepaalde Achtergrondconcentratieniveau en de Toepassingskaart door B&W van de gemeente Aalsmeer formeel te laten vaststellen en als Appendix toe te voegen aan de *Beleidsregel PFAS gemeente Aalsmeer 2020*. Hiermee wordt bestuurlijk nadere invulling gegeven aan de *Beleidsregel*, evenals dat de Toepassingskaart als wettig bewijsmiddel voor de ontvangende bodem gehanteerd kan worden.



# Bijlage 1: Aanduiding ligging oorspronkelijk Baggerspreidingsgebied Aalsmeer

(Nota bodembeheer Amstel-Meerlanden uit 2013)

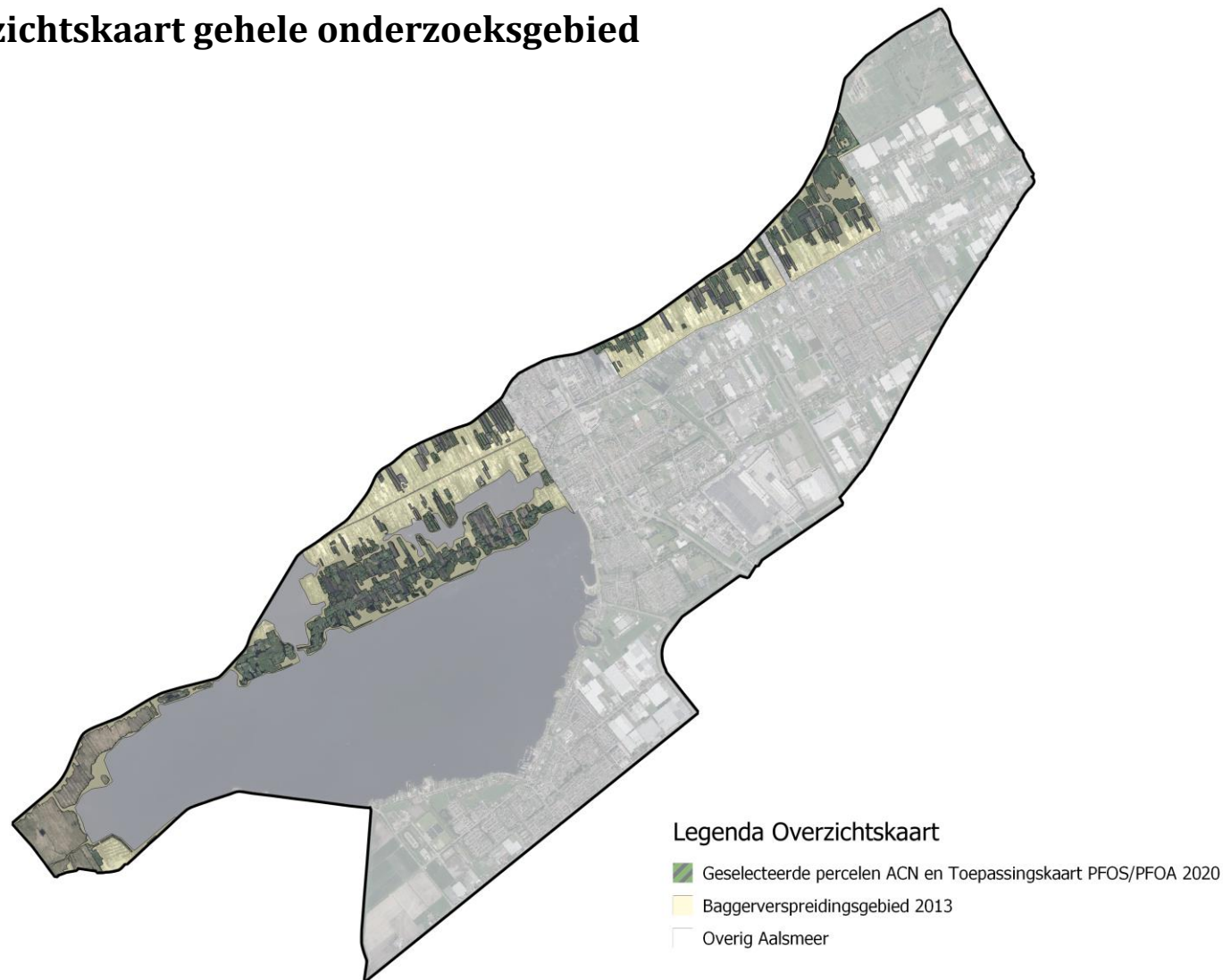


Toepassingskaart Bovengrond (0 - 0,5 m-mv)		Project: Nota bodembeheer Amstel- en Meerlanden	
<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: red;">■</span> Industrie</li> <li><span style="color: orange;">■</span> Wonen</li> <li><span style="color: green;">■</span> Landbouw/natuur - gebiedsspecifiek</li> <li><span style="color: lightgreen;">■</span> Landbouw/natuur</li> <li><span style="color: cyan;">■</span> Water</li> <li><span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Niet gezoneerd</li> <li><span style="border: 1px dashed black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Baggerspreidingsgebied</li> <li><span style="color: red;">D</span> Bedrijventerrein Diemen</li> <li><span style="color: red;">GG</span> Gemeentelijk gronddepot Aalsmeer</li> <li><span style="color: red;">W</span> Woongebieden Diemen</li> <li><span style="color: green;">L</span> Bedrijventerrein De Loeten</li> <li><span style="color: green;">G</span> Greenpark Aalsmeer</li> <li><span style="color: green;">V</span> Veilingterrein</li> <li><span style="color: green;">T</span> Toekomstige wegen Diemen</li> </ul>		Opdrachtgever: <b>Amstel- en Meerlanden</b>	
		Datum: 14 maart 2013	
		Projectnr. 11K028	Kaartnr. 3A
		Auteur: B. Meesen	
		Gezien: J. Spronk	
		0 1 2 Kilometers 1:65.000 (A3)	
		N	
		MILIEU - RUIMTE - WATER <b>CSO</b> Reguliering 6 3981 LB Bunnik TEL 030-6594321 FAX 030-6571792	



## Bijlage 2: Geselecteerde onderzoekspercelen binnen Baggerverspreidingsgebied Aalsmeer

### -2.1: Overzichtskaart gehele onderzoeksgebied



## -2.2: Noord

### Legenda Overzichtskaart

-  Geselecteerde percelen ACN en Toepassingskaart PFOS/PFOA 2020
-  Baggerverspreidingsgebied 2013
-  Overig Aalsmeer





## -2.3: Zuid

### Legenda Overzichtskaat

-  Geselecteerde percelen ACN en Toepassingskaart PFOS/PFOA 2020
-  Baggerspreidingsgebied 2013
-  Overig Aalsmeer





## Bijlage 3: Overzicht rapporten

Naam rapport	Rapportnummer	Datum	Bureau	Deel	Opmerking
Aanvullend bodemonderzoek op PFOS ter plaatse van akker Ravenstein (Groene As) te Aalsmeer	17HB0352	31-10-2017	HB	Zuid	Geen PFOA vertakt
Indicatief bodemonderzoek Groene as fase 1 te Aalsmeer	20171550/TBUR	1-2-2018	Geofoxx	Zuid	
Partijkeuring Groene as fase 1 te Aalsmeer (perceel H215)	20171550/TBUR	12-2-2018	Geofoxx	Zuid	In situ partijkeuring
Partijkeuring Groene as fase 1 te Aalsmeer (perceel H1721)	20171550/TBUR	12-2-2018	Geofoxx	Zuid	In situ partijkeuring
Aanvullend grondonderzoek baggerverspreidingsgebied in de gemeente Aalsmeer	17HB0552	19-3-2018	HB	Noord + Zuid	Fase 1
Verkendend (water)bodemonderzoek twee percelen in het Bovenlandengebied te Aalsmeer	18HB0114	23-3-2018	HB	Zuid	
Aanvullend grondonderzoek baggerverspreidingsgebied in de gemeente Aalsmeer	17HB0552/18HB0562	9-1-2019	HB	Noord + Zuid	Fase 1 + Fase 2



## Bijlage 4: Indeling en resultaten onderzoeksvakken

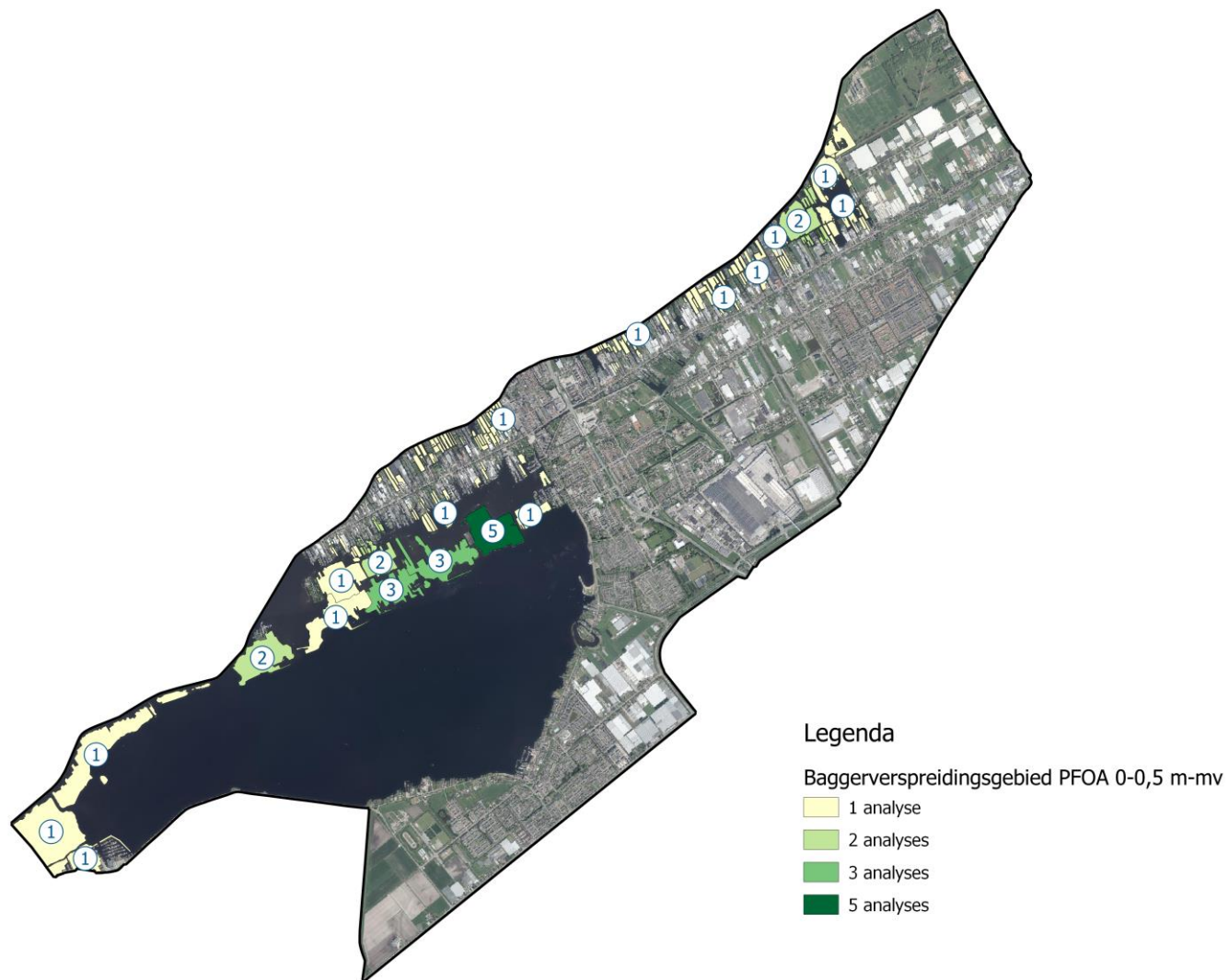
### -4.1: Vakindeling



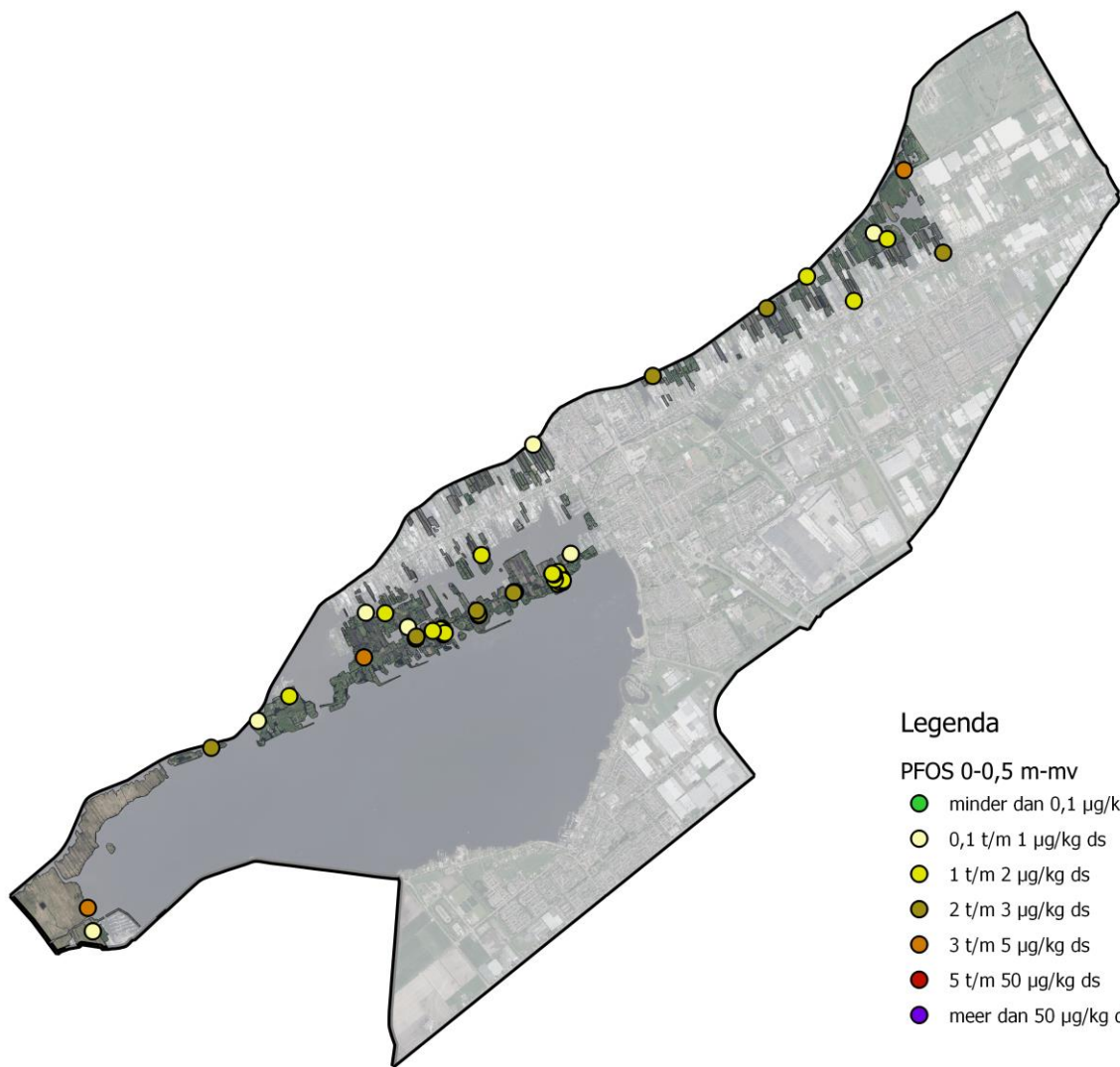
## -4.2: Aantal PFOS-analyses



### -4.3: Aantal PFOA-analyses

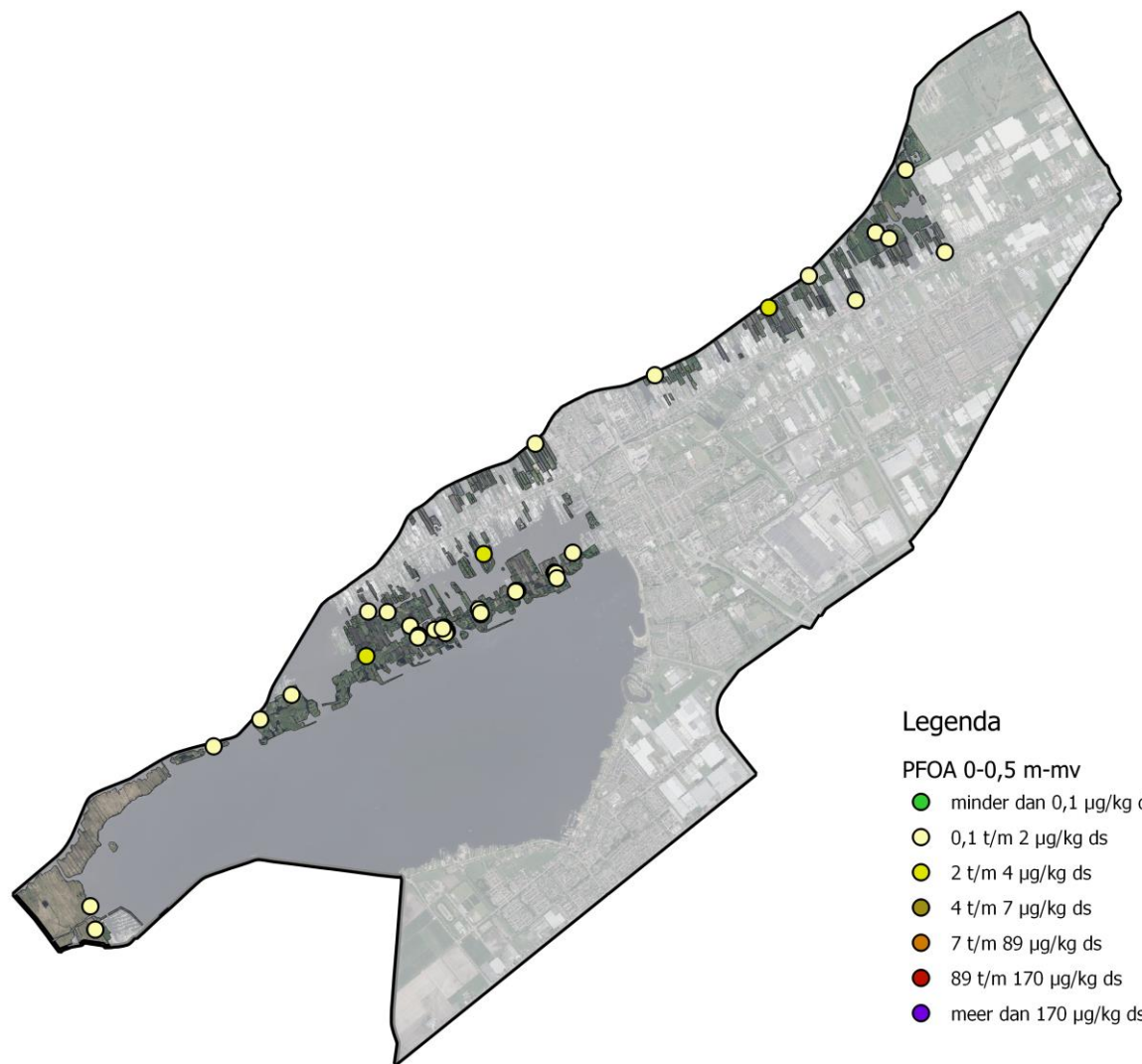


### -4.4: PFOS boorlocaties bovengrond

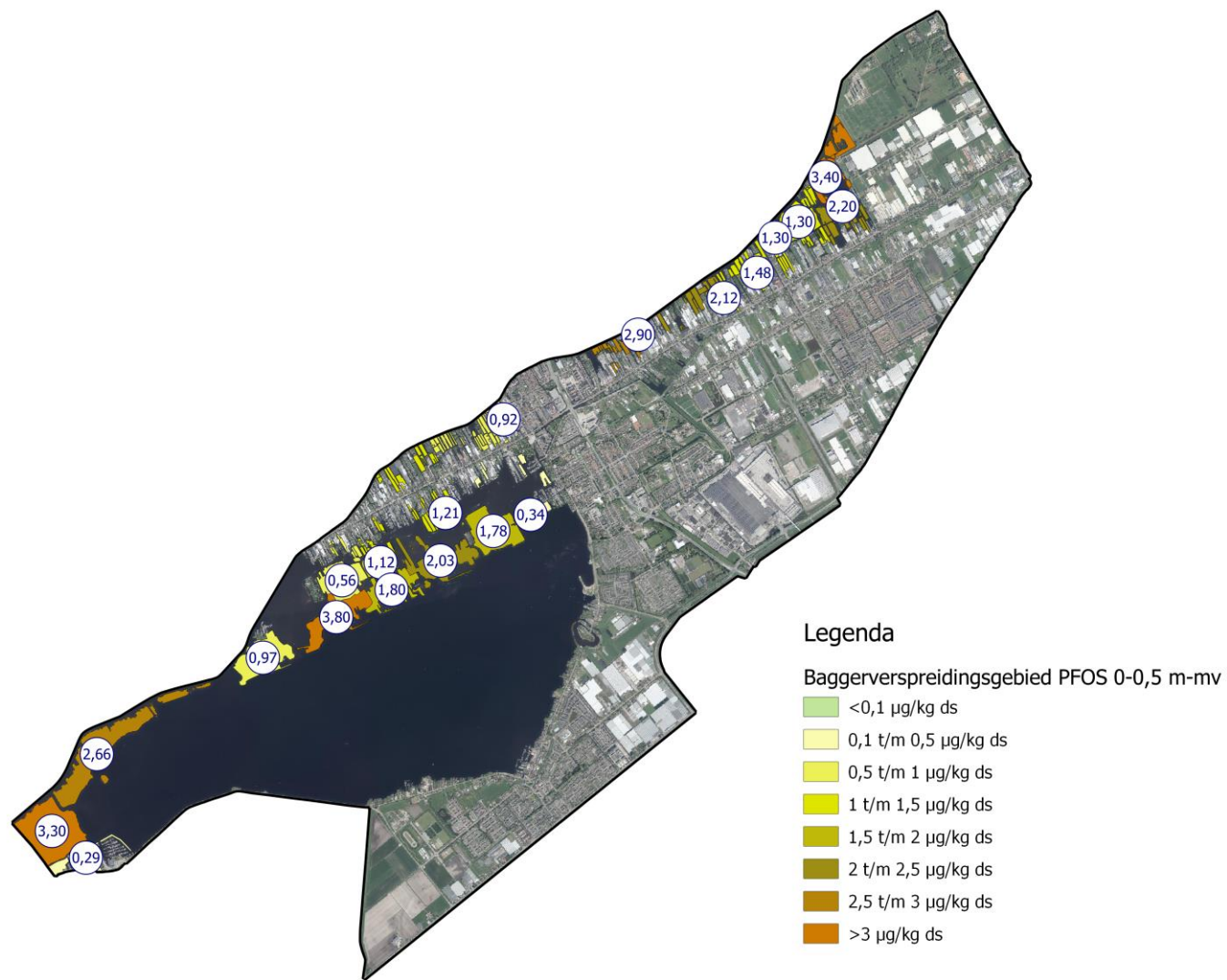




### -4.5: PFOA boorlocaties bovengrond



### -4.6: PFOS-gemiddelde per vak



### -4.7: PFOA-gemiddelde per vak





## Bijlage 5: Statistische kengetallen

Stof	# Aantallen			Statistische kengetallen													Org. stof		
	O	A	V	Min	P5	P25	P50	P75	P80	P90	P95	Max	Gem	μ 95%-BI	StDev	VC	HT	Gem	Min
<b>PFOS Som BG</b>	<b>7</b>	<b>34</b>	<b>20</b>	<b>0,29</b>	<b>0,48</b>	<b>1,09</b>	<b>1,43</b>	<b>2,34</b>	<b>2,63</b>	<b>2,89</b>	<b>3,34</b>	<b>3,80</b>	<b>1,74</b>	<b>[1,43 - 2,04]</b>	<b>0,90</b>	<b>0,52</b>	<b>0,06</b>	<b>41,5</b>	<b>24,7</b>
Noord	2	8	7	0,87	1,02	1,44	1,93	2,38	2,62	3,05	3,23	3,40	2,00	[1,42 - 2,58]	0,84	0,42	0,05	39,3	24,7
Zuid	7	26	13	0,29	0,39	1,07	1,32	2,34	2,60	2,78	3,19	3,80	1,65	[1,30 - 2,01]	0,92	0,56	0,06	42,2	29,3
<b>PFOA Som BG</b>	<b>6</b>	<b>31</b>	<b>20</b>	<b>0,24</b>	<b>0,32</b>	<b>0,71</b>	<b>1,36</b>	<b>1,60</b>	<b>1,60</b>	<b>1,88</b>	<b>2,11</b>	<b>2,23</b>	<b>1,23</b>	<b>[1,03 - 1,43]</b>	<b>0,57</b>	<b>0,46</b>	<b>0,01</b>	<b>42,4</b>	<b>24,7</b>
Noord	2	8	7	0,60	0,61	0,67	0,71	0,95	1,22	1,73	1,97	2,21	0,98	[0,58 - 1,38]	0,58	0,59	0,01	39,3	24,7
Zuid	6	23	13	0,24	0,29	1,01	1,52	1,60	1,70	1,86	2,00	2,23	1,32	[1,09 - 1,54]	0,54	0,41	0,01	43,5	29,3

O = Onderzoeken  
 A = Analyses (chemisch)  
 V = Vakken  
 Min = Minimumwaarde  
 P5 = 5<sup>e</sup> percentiel (µg/kg ds)  
 P50 = 50<sup>e</sup> percentiel [mediaan] (µg/kg ds)  
 P95 = 95<sup>e</sup> percentiel (µg/kg ds)

Max = Maximumwaarde (µg/kg ds)  
 Gem = Gemiddelde (µg/kg ds)  
 μ 95%-BI = 95% Betrouwbaarheidsinterval [gemiddelde] (µg/kg ds)  
 StDev = Standaardafwijking (µg/kg ds)  
 VC = Variatiecoëfficiënt  
 HT = Heterogeniteitstoets  
 Org. stof = Organische stof (%)



## Bijlage 6: Statistische beoordeling

Voor aanvang van dit onderzoek was er geen aanleiding om te veronderstellen dat de PFAS-gehalten op de geselecteerde percelen in het Baggerverspreidingsgebied van Aalsmeer in belangrijke mate van elkaar zouden verschillen. Dit onderzoek is ingestoken met de veronderstelling dat geselecteerde percelen ter vaststelling van een bodemkwaliteitskaart (i.c. Toepassingskaart) als één groot (deel)gebied conform de Richtlijn gezien kan worden. Ruimtelijk gezien is het Baggerverspreidingsgebied in Aalsmeer duidelijk te onderscheiden in een Noordelijk en een Zuidelijk deel, met de weg N196 en haar aanpalende bebouwingen als grens. Om de verwachting te toetsen dat er onderling geen wezenlijke verschillen zijn en de aanname van één gebied ten behoeve van een bodemkwaliteitskaart te onderbouwen zijn naast statistische kengetallen voor het geheel ook kengetallen voor Noord en Zuid bepaald. Opgemerkt dient te worden dat voor het Noordelijke en Zuidelijke deel op zich te weinig waarnemingen zijn voor het vaststellen van een eventuele eigen bodemkwaliteitszone, dus mocht blijken dat er behoefte is aan meerdere deelgebieden dan zou dit een aanvullende onderzoeksinspanning vergen.

Voor zowel PFOS als PFOA zijn er beperkte verschillen tussen Noord en Zuid. Voor PFOS zijn in Noord hogere waarden gemeten, met gemiddeld 2,00 µg/kg ds heeft dit gebied hogere waarden dan de 1,65 µg/kg ds die gemiddeld in Zuid wordt aangetoond. Voor PFOA is de trend precies andersom. Het gemiddelde van 0,98 µg/kg ds in Noord wordt overschreden door het gemiddelde van 1,32 µg/kg ds in Zuid. Later in deze bijlage zal blijken of deze verschillen voldoende significant zijn om het Baggerverspreidingsgebied van Aalsmeer in twee deelgebieden te onderscheiden.

### Organische stof

Het uitgangspunt bij de gebiedsindeling is dat sprake zou zijn van een bodem bestaande uit veenmateriaal en organisch slibhoudend materiaal. Er is sprake van veen bij meer dan 22,5% organische stof.

Uit de statistische kengetallen blijkt het gemiddelde percentage organische stof voor PFOS-analysemonsters 41,5% te bedragen en voor PFOA 42,4%. Het minimale percentage bedraagt 24,7%, waarbij tussen het Noordelijk en het Zuidelijk deel eveneens weinig verschil optreedt (24,7% om 29,3%).

In de nieuwe Beleidsregel PFAS gemeente Aalsmeer 2020 is sprake van een beoordeling van een gewogen gehalte PFOS en PFOA op basis van conform het Besluit bodemkwaliteit naar organische stof gecorrigeerde meetwaarden, indien dit boven de 10% bedraagt. In zo goed als alle gevallen gaat het in het onderzochte gebied om veen of venig materiaal. Boven de 30% organische stof blijft de correctiefactor constant. Daarmee is het dempende effect van deze factor op de spreiding in concentraties van een onderling vergelijkbare orde van grootte en van verwaarloosbare invloed bij indeling van het gebied.

Er kan geconcludeerd worden dat de geselecteerde bemonsterde percelen in het Baggerverspreidingsgebied allen een veenbodem hebben, waarbij voor het Noordelijke en Zuidelijke deel vrijwel gelijke kengetallen voor organische stof gelden. Op basis van het type bodem is er geen aanleiding om twee deelgebieden te onderscheiden.

### Betrouwbaarheidsintervallen

Samengevat is er op basis van navolgende uitwerking geen aanleiding om de ingeslagen weg met één deelgebied te verlaten. De stof PFOS lijkt in het noordelijk deel in iets hogere concentraties aanwezig te zijn dan in het zuidelijk deel, maar dit verschil is niet significant. De stof PFOA lijkt in Zuid in iets hogere concentraties aanwezig te zijn dan in Noord, maar dit verschil is ook niet significant.

#### PFOS:

Om het berekende gemiddelde voor PFOS (1,74) voor het gehele gebied op waarde te kunnen schatten, is het relevant om betrouwbaarheidsintervallen te berekenen. De berekende gemiddelden voor het gehele gebied, evenals voor Noord (2,00) en Zuid (1,65) zijn gedeeltelijk op basis van toeval tot stand gekomen. Van alle denkbare locaties in Noord zijn namelijk toevallig de huidige 8 boorlocaties gekozen, bij een volgend experiment zouden theoretisch 8 andere locaties gekozen kunnen worden. Met behulp van de standaardafwijking en de hoeveelheid waarnemingen is een verwachting te berekenen voor dergelijke alternatieve experimenten, dit is het betrouwbaarheidsinterval. Voor een volgende steekproef in Noord zal voor 95% zekerheid het PFOS-gemiddelde tussen de 1,42 en 2,58 liggen. Voor Zuid is het berekende gemiddelde op basis van 26 analyses iets betrouwbaarder, maar het blijft een steekproef. Wanneer voor 26 andere locaties gekozen wordt dan is de kans 95% dat het PFOS-gemiddelde voor Zuid tussen de 1,30 en 2,01 ligt.

Het betrouwbaarheidsinterval van Noord overlapt het betrouwbaarheidsinterval van Zuid (en andersom): Bij het random opnieuw uitvoeren van alle PFAS-onderzoeken kunnen beide delen in theorie een gemiddelde tussen 1,42 en 2,01 hebben. Dit valt dan tevens binnen de 95%-betrouwbaarheid van het gezamenlijke gebied (1,43-2,04). Toch betekent dit niet per definitie dat hier sprake is van twee vergelijkbare samen te voegen delen. Dat het daadwerkelijke gemiddelde van 2,01 µg/ kgds voor Noord slechts nipt binnen de 95%-betrouwbaarheidsinterval van Zuid past illustreert dat beide delen niet noodzakelijkerwijs volledig vergelijkbaar zijn. Om te toetsen of hier sprake is van significante verschillen tussen de gemiddelden van Noord en Zuid zal statistisch een zogenaamde T-toets uitgevoerd moeten worden, met daaraan voorafgaand een zogenaamde F-toets.

De F-toets is een statistische toets om te kijken of de varianties van beide delen overeenkomen. De standaard nulhypothese (H0) hierbij is dat de varianties tussen Noord en Zuid niet afwijken, de alternatieve optie (H1) is dat de varianties tussen Noord en Zuid wel afwijken. Allereerst wordt de F-waarde berekend, vervolgens wordt gekeken of deze aan de kritische grens voldoet om de H0-hypothese te aanvaarden of te verwerpen. Deze kritische grens wordt berekend op basis van het aantal waarnemingen en op basis van de aangegeven overschrijdingskans (standaard wordt hiertoe 5% aangehouden). Des te lager de overschrijdingskans des te meer zekerheid verlangd wordt voordat de nulhypothese verworpen wordt. Uit de F-toets voor de PFOS-dataset rolt een F-waarde van 1,21 en een kritische grens van 3,40. Aangezien de F-waarde kleiner is dan de kritische grens, is het niet mogelijk om de H0-hypothese te verwerpen. De variantie tussen de deelgebieden Noord en Zuid verschilt niet significant.

#### **F-toets: twee steekproeven voor varianties (PFOS)**

	<i>Noord</i>	<i>Zuid</i>
Gemiddelde	2,001	1,653
Variantie	0,704	0,853
Waarnemingen	8	26
Vrijheidsgraden	7	25
F	1,212	
P(F<=f) eenzijdig	0,424	
Kritisch gebied van F-toets: eenzijdig	3,404	



Ter beoordeling of het Noordelijk en Zuidelijk deel terecht als één gezamenlijk gebied behandeld kunnen worden wordt op basis van deze F-toets een T-toets voor steekproeven met gelijke varianties uitgevoerd. Bij deze toets wordt een T-waarde berekend en weer vergeleken met een kritische grens. Voor het vaststellen van de kritische grens is het essentieel om vooraf de juiste hypothesen te stellen. In dit geval is de nulhypothese (H0) dat in Noord en Zuid PFOS in vergelijkbare mate aanwezig is. Het alternatief (H1) is dat Noord en Zuid verschillende PFOS-gemiddelden hebben, dit kan zowel doordat Noord hogere gehalten heeft als doordat Zuid hogere gehalten heeft. Met deze hypothesestelling is het noodzakelijk om een tweezijdige T toets uit te voeren, omdat gekeken moet worden naar significante afwijkingen in het "voordeel", dan wel in het "nadeel" van een gebied. Vooraf is namelijk niet te beredeneren dat het ene gebied uitsluitend een hoger (of lager) gemiddelde kan hebben dan het andere gebied.

De T-toets op basis van bovenstaande uitgangspunten resulteert in een T-waarde van 0,95. De berekende kritieke grens is 2,04. Aangezien de T-waarde lager is dan de kritieke grens, is het weer incorrect om de nulhypothese te verwerpen. De hypothese dat de PFOS-waarden in Noord en Zuid van een vergelijkbare orde van grote zijn is daarmee aangenomen.

**T-toets: twee steekproeven met gelijke varianties (PFOS)**

	<i>Noord</i>	<i>Zuid</i>
Gemiddelde	2,001	1,653
Variantie	0,704	0,853
Waarnemingen	8	26
Gepaarde variatie	0,821	
Schatting van verschil tussen gemiddelden	0	
Vrijheidsgraden	32	
T- statistische gegevens	0,949	
P(T<=t) tweezijdig	0,350	
Kritiek gebied van T-toets: tweezijdig	2,037	

**PFOA:**

Voor PFOA is een zelfde statistische toets uitgevoerd. Doordat de gemiddelde waarde van Noord (0,98 µg/kg ds) onder de betrouwbaarheidsinterval van Zuid ligt (1,09-1,54) is er een kans dat beide gebieden wel voor de stof PFOA significant van elkaar verschillen. De statistische analyse begint weer met een F-toets, waaruit blijkt dat Noord en Zuid een vergelijkbare variantie hebben. De F-waarde van 1,14 is ruimschoots lager dan de kritische grens van 2,46.

**F-toets: twee steekproeven voor varianties (PFOA)**

	<i>Noord</i>	<i>Zuid</i>
Gemiddelde	0,979	1,317
Variantie	0,338	0,297
Waarnemingen	8	23
Vrijheidsgraden	7	22
F	1,140	
P(F<=f) eenzijdig	0,375	
Kritisch gebied van F-toets: eenzijdig	2,464	

Vervolgens moet de T-toets uitwijzen of het verschillende gemiddelde significant is of dat het verschil zeer waarschijnlijk door toeval valt te verklaren. Aangezien vooraf geen duidelijke verklaring te geven is voor een relatieve verhoging in één van beide gebieden, is er weer sprake van een tweezijdige toets. De berekende T waarde van 1,49 blijft echter ook voor PFOA ruimschoots onder de kritische grens, die in dit geval op 2,05 ligt. Ook voor PFOA kan de hypothese, dat Noord en Zuid vergelijkbare waarden hebben, niet worden verworpen.

**T-toets: twee steekproeven met gelijke varianties (PFOA)**

	<i>Noord</i>	<i>Zuid</i>
Gemiddelde	0,979	1,317
Variantie	0,338	0,297
Waarnemingen	8	23
Gepaarde variatie	0,307	
Schatting van verschil tussen gemiddelden	0	
Vrijheidsgraden	29	
T- statistische gegevens	1,489	
P(T<=t) tweezijdig	0,147	
Kritiek gebied van T-toets: tweezijdig	2,045	

**Homogeniteit**

Kijkend naar de gemiddelde PFOS/PFOA-waarden is er statistisch gezien geen aanleiding om Noord en Zuid van elkaar te scheiden. Wel is het mogelijk dat de PFAS-stoffen zich anders gedragen binnen beide delen. Het is bijvoorbeeld denkbaar dat de stoffen zeer homogeen verspreid zitten binnen het ene deel en juist heel heterogeen verspreid zitten in het andere deel. Om dit te testen zijn er twee statistische parameters gebruikelijk (naast de eventuele F-toets):

- De Variatiecoëfficiënt (VC) wordt gebruikt om de spreiding af te zetten tegen het gemiddelde. Bij het maken van bodemkwaliteitszones is het de bedoeling om deze coëfficiënt zo laag mogelijk te hebben, dit betekent dat binnen het gebied gelijkwaardige waarden aanwezig zijn. Het is gebruikelijk om voor zware metalen een coëfficiënt van maximaal 1,5 na te streven en voor PAK's een coëfficiënt van maximaal 2,0. Er wordt aangesloten bij een streefwaarde van 1,5

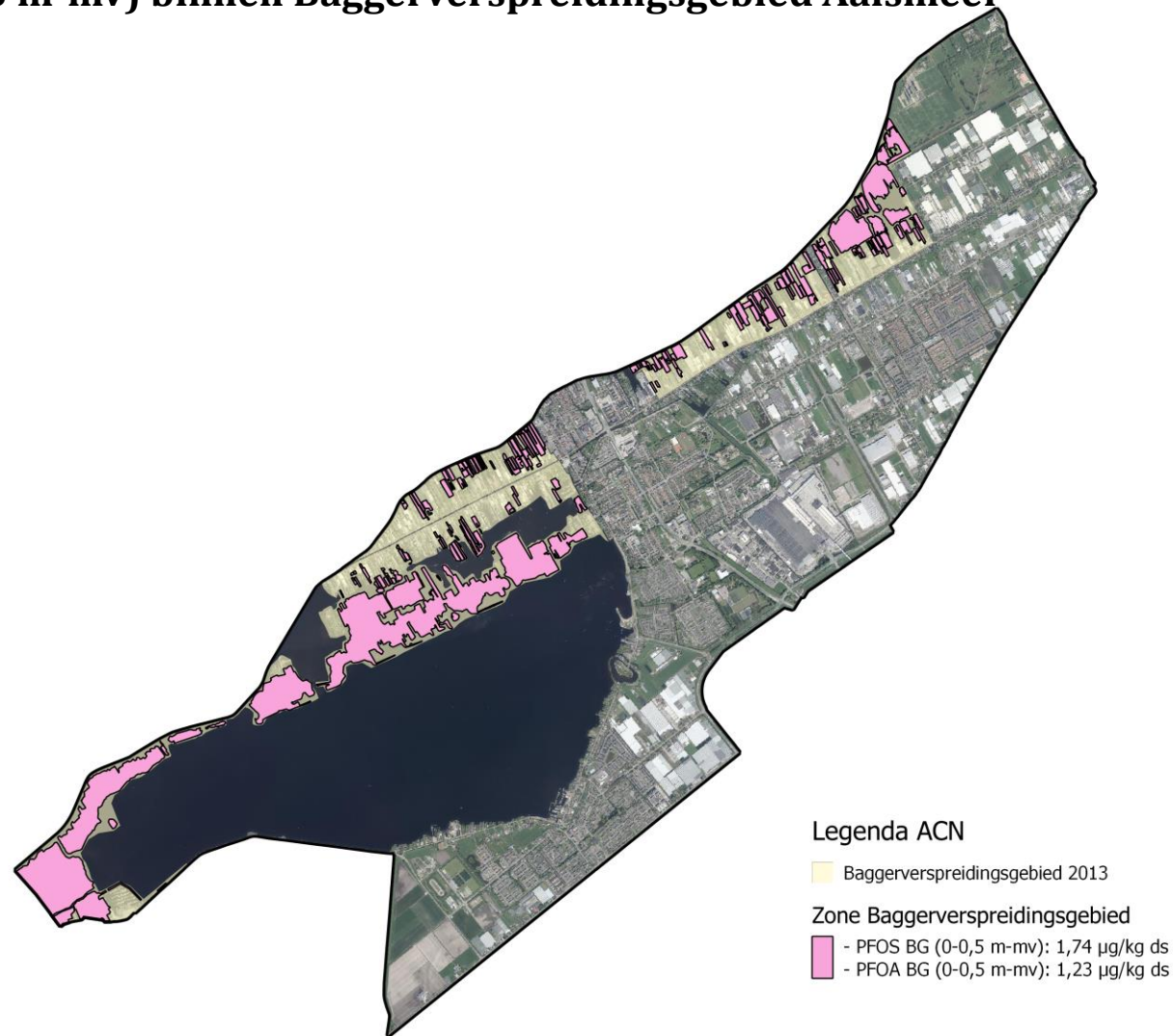
zoals ook voor PFAS in onderzoek ten behoeve van de Bodemkwaliteitskaart voor de gehele Regio Noordzeekanaalgebied is nagestreefd. Voor zowel PFOS als PFOA laat dit onderzoek zowel voor het gezamenlijke gebied als de delen zeer lage waarden (ruim onder de 1,0) zien. Voor PFOS is het VC voor de gehele dataset 0,52 en voor PFOA heeft deze parameter een waarde van 0,46. Opvallend is dat een eventuele opsplitsing in delen niet voor een noemenswaardige verbetering zorgt. Noord en Zuid hebben VC's die elkaar weinig ontlopen (0,42 versus 0,56 voor PFOS en 0,59 versus 0,41 voor PFOA).

- De Heterogeniteitstoets (HT) kijkt daarentegen ook naar normeringskaders voor hergebruik, de referentiewaarde en achtergrondwaarde, voor de desbetreffende stof en is daarmee een norm-relatieve beoordelingsparameter. Via de formule  $(P95 - P5) / (\text{Referentiewaarde} - \text{AW})$  wordt deze parameter berekend. Voor PFOS wordt 1,5 µg/kg ds als AW gebruikt en als referentiewaarde is de waarde van 50 µg/kg ds uit de nieuwe Beleidsregel overgenomen. Voor PFOA is 1,7 µg/kg ds als AW gebruikt en is de waarde van 170 µg/kg ds als referentie opgenomen. Ook uit deze toets rolt een relatief abstracte waarde. Wanneer deze waarde kleiner is dan 0,2 dan is sprake van weinig heterogeniteit (in relatie tot de normeringskaders). Een waarde tussen de 0,2 en 0,5 staat voor beperkte heterogeniteit. Bij een waarde tussen de 0,5 en 0,7 is sprake van matige heterogeniteit. Waarden boven de 0,7 zijn het geval bij deelgebieden met sterke heterogeniteit. Voor het totale onderzoeksgebied evenals de beide delen blijkt er weinig heterogeniteit te zijn voor zowel PFOS als PFOA in het Baggerverspreidingsgebied. Deze lage HT is een mede gevolg van de lage gemeten waarden in verhouding tot de hoge referentiewaarden.

Het opsplitsen van het Baggerverspreidingsgebied in Noord en Zuid heeft geen relevant positief effect op de homogeniteit van de gemeten waarden. Zowel uit het Variatiecoëfficiënt als uit de Heterogeniteitstoets blijkt dat de geselecteerde percelen in het Baggerverspreidingsgebied statistisch gezien als één gezamenlijk gebied gezien kunnen worden. Een splitsing in afzonderlijke bodemkwaliteitszones is niet noodzakelijk op basis van de huidige analysesresultaten.

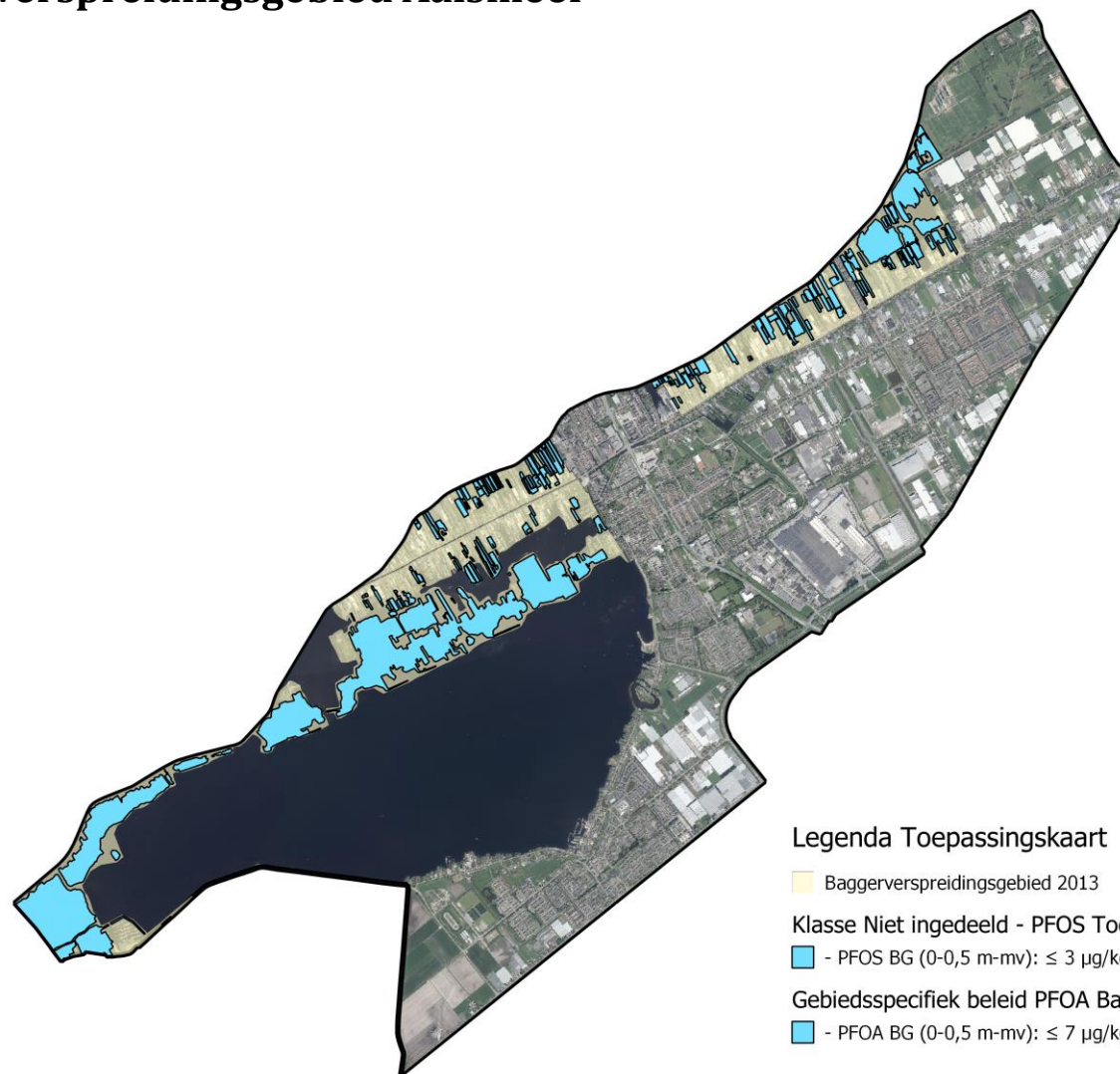


## Bijlage 7: Achtergrondconcentratieniveau (ACN)-kaart PFOS/PFOA bovengrond (0,0-0,5 m-mv) binnen Baggerverspreidingsgebied Aalsmeer





## Bijlage 8: Toepassingskaart PFOS/PFOA bovengrond (0,0-0,5 m-mv) binnen Baggerverspreidingsgebied Aalsmeer



### Legenda Toepassingskaart

Baggerverspreidingsgebied 2013

Klasse Niet ingedeeld - PFOS Toepasbaar

- PFOS BG (0-0,5 m-mv):  $\leq 3 \mu\text{g}/\text{kg ds}$

Gebiedsspecifiek beleid PFOA Baggerverspreidingsgebied

- PFOA BG (0-0,5 m-mv):  $\leq 7 \mu\text{g}/\text{kg ds}$

