Witteveen + Bos



Bodemkwaliteitskaart MRA

PFAS Actualisatie

Gemeente Arnhem

28 september 2020

Project	Bodemkwaliteitskaart MRA
Opdrachtgever	Gemeente Arnhem
Document	PFAS Actualisatie
Status	Definitief 02
Datum	28 september 2020
Referentie	117471/20-014.477
Projectcode	117471
Projectleider	dr. D.S. Rits
Projectdirecteur	ing. M. Kraneveld
Auteur(s)	dr. D.S. Rits
Gecontroleerd door	mevrouw C. Koot Msc
Goedgekeurd door	dr. D.S. Rits
Paraaf	

Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Leeuwenbrug 8
Postbus 233
7400 AE Deventer
+31 (0)570 69 79 11
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 5

2 POTENTIËLE BRONLOCATIES 6

2.1 Inleiding 6

2.2 Bodembedreigende activiteiten 6

2.3 Verspreidingsroutes 8

2.4 Potentiële bronlocaties MRA 10

3 ACTUALISATIE BODEMKWALITEITSKAART 12

3.1 Inleiding 12

3.2 Stap 1: Programma van eisen 12

3.3 Stap 2 en 4: Vaststellen onderscheidende gebiedskenmerken en opdeling in deelgebieden 13

3.4 Stap 3: Gegevensverzameling en gegevensbewerking 13

3.5 Stap 6: Verzamelen aanvullende informatie 13

3.6 Stap 5 en 7 - Vaststellen bodemkwaliteitszones en controle indeling van het bodembeheergebied 17

3.6.1 Data-analyse 17

3.6.2 Uitbijteranalyse 17

3.6.3 Statistiek PFAS 17

3.6.4 Clustering 20

3.6.5 Spreiding per zone 21

3.7 Stap 8 - Bodemkwaliteitskaart 22

4 SAMENVATTING 24

5 REFERENTIES 26

Laatste pagina 26

Bijlage(n)		Aantal pagina's
I	Overzicht PFAS klassen	1
II	Potentiële bronlocaties	11
III	Data potentiële bronlocaties	separaat
IV	Aanvullend bodemonderzoek PFAS	9
	a Kwaliteitsborging	2
	b Boorplan	1
	c Fotoreportage	15
	d Boorprofielen	34
	e Analysecertificaten	27
V	Toetsing PFAS	14
VI	Geactualiseerde bodemkwaliteitskaarten	6

1

INLEIDING

Sinds de jaren '60 van de vorige eeuw zijn veel nieuwe stoffen ontwikkeld en op grote schaal toegepast in uiteenlopende industriële en huishoudelijke producten. Een voorbeeld is de stofgroep van de Poly- en perFluor Alkyl Stoffen (PFAS). PFAS zijn chemische stoffen die van nature niet in het milieu voorkomen. Deze stofgroep bestaat uit ruim 6000 stoffen. PFAS werden/worden onder meer gebruikt vanwege de unieke oppervlakte-actieve eigenschappen die deze stoffen bezitten. Door het wijdverbreide gebruik en door emissies en incidenten worden PFAS inmiddels in Nederland - en breder in Europa - als diffuse verontreiniging in bodem, grondwater en oppervlaktewater aangetroffen. Wetenschappelijk onderzoek heeft aangetoond dat PFAS persistent, bioaccumulatief en toxisch zijn, waardoor momenteel beleid en regelgeving rondom deze stofgroep volop in beweging is.

Aanleiding en doel

Op 29 november 2019 heeft het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat een aangepast *Tijdelijk handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie* gepubliceerd [ref. 1], welke op 2 juli 2020 is geactualiseerd [ref. 7]. In het Tijdelijk handelingskader is aangegeven dat de kwaliteit van de grond ten aanzien van PFAS inzichtelijk moet zijn alvorens grondverzet op of in de landbodem of in het oppervlaktewater mag plaatsvinden. Het aangepaste handelingskader definieert voorlopige landelijke achtergrondwaarden voor PFAS-gehalten, maar biedt tevens de mogelijkheid om hier met lokaal beleid en binnen bepaalde bandbreedte van af te wijken. De Milieuregio Arnhem (MRA) heeft - mede op basis van aangepaste Tijdelijk handelingskader - besloten om een PFAS actualisatie uit te voeren op de bodemkwaliteitskaart. De actualisatie van BKK is uitgevoerd om de gebiedseigen PFAS kwaliteit voor de boven- en ondergrond te bepalen, zodat de kaart weer kan worden gebruikt zonder aanvullend PFAS onderzoek.

Leeswijzer

In **hoofdstuk 2** wordt ingegaan op potentiële bronlocaties in het algemeen en staan we stil bij activiteiten/locaties, waarbij PFAS mogelijk is gebruikt of verwerkt in de MRA. **Hoofdstuk 3** heeft betrekking op de actualisatie van de bodemkwaliteitskaart MRA, waarbij de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten als basis is gebruikt. **Hoofdstuk 4** betreft een synthese van de actualisatie en gaat in op de mogelijke beleidsmatige consequenties van de geactualiseerde bodemkwaliteitskaart.

2

POTENTIËLE BRONLOCATIES

2.1 Inleiding

Als onderdeel van het actualiseren van de bodemkwaliteitskaart in de MRA, wil de regio meer inzicht hebben in *potentiële* bronlocaties van PFAS. Aan de hand van een analyse van *potentiële* PFAS bronnen is een overzicht met mogelijke bronlocaties in de MRA gemaakt. Dit overzicht biedt een belangrijke basis om beleid te kunnen uitwerken ten aanzien van grondverzet van PFAS houdende grond. Daarnaast toont het de locaties waar in het kader van de actualisatie van de bodemkwaliteitskaart niet mag worden geboord en waar eventuele causale verbanden liggen met resultaten uit een (water)bodemonderzoek.

Het doel van het in beeld brengen van *potentiële* bronlocaties is om aan de hand van duidelijke (voor de regio MRA specifieke) criteria, een selectie te maken van locaties, waar activiteiten hebben plaatsgevonden die mogelijk tot uitstoot van PFAS in het milieu hebben geleid. In voorliggend hoofdstuk wordt daarom met behulp van conceptuele modellen en kennis over het gebruik van PFAS in diverse producten en processen, een beeld geschetst van het voorkomen van PFAS in de fysieke leefomgeving, in relatie tot bepaalde bodembedreigende activiteiten.

Gebruik van de potentiële risicokaart PFAS

Op basis van het historisch bodembestand is het niet mogelijk om een waardeoordeel te geven met betrekking tot de risico op het vrijkomen van PFAS. Daarvoor is aanvullende informatie noodzakelijk, zoals details met betrekking tot het productie/verwerkingsproces van een bepaald bedrijf of de aan- of afwezigheid van bodem-beschermende maatregelen. Deze informatie is niet voorhanden in het historisch bodembestand van de betrokken gemeenten. Daarom is het niet zinvol om een prioritering aan te brengen in de bronlocaties of te bepalen of een bepaalde activiteit een hoger risico heeft op het voorkomen van PFAS in de bodem dan een andere.

Leeswijzer

In paragraaf 2.2 wordt ingegaan op potentiële bronlocaties in het algemeen en staan we stil bij activiteiten/locaties, waarbij PFAS mogelijk is gebruikt of verwerkt. Paragraaf 2.3 gaat op globale wijze in op de mogelijke verspreidingsroutes van de stof in het milieu. Tot slot richt paragraaf 2.4 zich op de mogelijke bronlocaties in de MRA, die op basis van de aangeleverde bodeminformatie zijn uiteengezet.

2.2 Bodembedreigende activiteiten

Aangezien de verontreiniging met PFAS een zogenaamde 'nieuwe verontreiniging' betreft, was men zich tot voor kort veelal niet bewust dat het gebruik van deze stof tot risico's op verontreiniging kon leiden. Er zijn diverse activiteiten die een risico met zich mee brachten of nog steeds brengen met betrekking tot PFAS verontreinigingen in de fysieke leefomgeving. Het risico dat een activiteit vormt voor de bodem en het watersysteem houdt verband met de hoeveelheid PFAS verwerkende activiteiten, de hoeveelheid PFAS die wordt gebruikt in productieprocessen en de kans dat (een deel van) deze hoeveelheid het bodem- en watersysteem bereikt.

Bodembeschermende voorzieningen, zoals vloeistofdichte vloeren, kunnen (deels) verhinderen dat PFAS ook daadwerkelijk de bodem bereikt. In geval van een calamiteit is er geen sprake van voorzieningen en kunnen grote hoeveelheden PFAS in relatief korte tijd in de ondergrond terecht komen. De verwerking van PFOS (of later 6:2 FTS) in blusschuim en het gebruik ervan tijdens een brandcalamiteit zorgt bijvoorbeeld voor plaatselijk sterk verhoogde concentraties aan deze stoffen in de bodem. Historische activiteiten zijn ook een belangrijk aandachtspunt, omdat in het verleden bij het gebruik van PFAS geen adequate bodembeschermende voorzieningen zijn getroffen.

Locaties die het meest verdacht zijn op het voorkomen van PFAS in de bodem zijn locaties waar PFAS worden geproduceerd en de brandweeroefenplaatsen (met beperkte of ontbrekende bodembeschermende voorzieningen en/of opvangbassins) waar met grote regelmaat brandblusschuim is toegepast. Daarnaast zijn PFAS ook gebruikt in de galvanische industrie, papier- en textielindustrie, grafische industrie en zijn PFAS vermoedelijk ook aanwezig bij de eindontvangers van afvalproducten zoals stortplaatsen en afvalwaterzuiveringsinstallaties.

In onderstaande tabel zijn voor diverse bodembedreigende activiteiten/locaties globaal aangegeven welke vormen van PFAS worden gebruikt en hoe groot de kans is op het in het indringen van PFAS in de bodem.

Tabel 2.1 Toepassingen van PFAS en de kans dat daarbij PFAS in de bodem terecht komt/is gekomen

Type locatie	Activiteit	Kans op vrijkomen in het milieu
PFAS producerende industrie (Productie PFOS/PFOA, telomeren)		
Productie van gefluoreerde polymeren	Productie van o.a. PFOS, PFOA, telomeren en ander PFAS verbindingen	Groot
Verwerkende industrie		
Productie Teflon en andere gefluoreerde polymeren	PFOA/GenX gebruikt tijdens productie	Groot
Verwerking van Teflon en andere gefluoreerde polymeren	PFOA/GenX mogelijk aanwezig in halffabricaat	Groot
Galvanische industrie	Mist-surpressant (vernevelen, chroombaden), vooral in chroom verwerkende industrie (maar ook andere metalen)	Groot
Textiel industrie	Behandelen textiel, leer, waterafstotend maken, vernevelen: o.a. van tapijten, meubelstoffering, outdoor kleding, schoenen	Matig tot groot [1]
Halfgeleider industrie	Gebruik van PFAS in printplaatproductie (verdachte producten/chemicaliën: fotozuur, antireflectie coating, fotolak en ontwikkelvloeistof)	Beperkt
Foto industrie	In de foto industrie werden ook producten als oplosmiddel, pigmenten, ontwikkelvloeistof gebruikt	Beperkt
Papier verwerkende industrie (inclusief verpakkingen)	PFAS werd/wordt toegevoegd aan de samenstelling van het papier om het water en vetafstotend te maken (zoals ook bij levensmiddelen verpakkingen, bakpapier etc.)	Matig tot groot [1]
Lak- en verfindustrie	Productie van lak en verf waarin PFAS wordt verwerkt	Beperkt
Hydraulische vloeistoffen	Sinds 1970 is PFAS als toevoeging gebruikt aan specifieke hydraulische vloeistoffen. Voornaamste gebruik bij motoren van vliegtuigen (bouw en onderhoud) of generatoren (van bijvoorbeeld windmolens)	Beperkt
Fabricage van cosmetica en reinigingsmiddelen	Voornamelijk gebruikt om de oppervlaktespanning te verlagen of de levensduur van (cosmetische) producten te verlengen	Beperkt

Type locatie	Activiteit	Kans op vrijkomen in het milieu
Landbouw/tuinbouw	Mogelijk is PFAS toegevoegd aan bestrijdingsmiddelen	Vermoeden
Inzet brandblusschuim (AFFF schuim - klasse B voor brandbare vloeistoffen)		
Brand blussen	Calamiteit/incidentbestrijding	Groot
Brandweeroefenplaatsen (gemeenten)	Regelmatig, langdurig gebruik PFOS houdend schuim	Groot
Brandpreventie voorzieningen (industrie) met schuimblusinstallaties	Tijdens calamiteiten en/of testen. Chemische industrie, op- en overslaglocaties, auto-industrie, kunststofindustrie, afval- en schrootverwerkingsbedrijven, chemicaliëngroothandel	Kans is klein, effect is beperkt als opvang van blusstof plaatsvindt. Als opvang ontbreekt, dan is kans/effect groot
Militaire brandweeroefenplaatsen en vliegvelden	Tijdens calamiteiten en/of testen	Groot
Brandweeroefenplaatsen op vliegvelden (burgerluchtvaart)	Tijdens calamiteiten en/of testen	Groot
Secundaire bronnen		
Stortplaatsen	Storten van PFAS-houdende materialen zoals tapijten, meubels, teflon pannen etc.[2]	Vermoeden
Waterzuiveringsinstallaties	Zuivering van afvalstromen van huishoudens, industrieën en stedelijk water.[3]	Vermoeden
Afvalverbrandingsinstallaties	Afvalverwerking doormiddel van verbranding.[4]	Vermoeden

Toelichting:

[1] Op basis van recentelijk opgedane ervaringen en kennis gaat er vanuit het Expertisecentrum PFAS ook significante aandacht uit naar geïmpregneerd textiel en papier. Perfluoracrylaatverbindingen zijn als impregneermiddel veelvuldig gebruikt voor de behandeling van textiel, leer en papier. Emissie via het afvalwater is daarbij aannemelijk [ref. 2]. De groepen: (geïmpregneerd) textiel, lederwaren en papier worden daarom als relevant beschouwd.

[2] Bij onderzoek dient aandacht te worden gegeven aan het percolaat en het grondwater. Zuivering van het percolaat op PFAS vindt doorgaans nog niet plaats. Dit is technisch wel mogelijk.

[3] De afvalstromen van huishoudens, industrieën of stedelijk water (met bijvoorbeeld restanten van blusactiviteiten) worden op dergelijke locaties opgevangen en gezuiverd. Zuivering van PFAS vindt echter nog niet plaats. Bij onderzoek naar PFAS dient aandacht te worden geschonken aan water, waterbodem, slibfractie en reststromen zoals zuiveringsslib.

[4] Doorgaans is de temperatuur van de verbrandingsoven niet toereikend om de PFAS volledig af te breken. Hierdoor komt PFAS vrij via de rookgassen, die doorgaans niet gereinigd worden op PFAS. Bij onderzoek naar PFAS dient aandacht te worden gegeven aan de effecten van atmosferische depositie naar de bodem.

2.3 Verspreidingsroutes

De mate van verspreiding van PFAS in de fysieke leefomgeving is momenteel nog niet eenduidig vast te stellen. Wel is duidelijk dat de persistente eigenschappen van PFAS ervoor zorgen dat deze verbindingen zich over relatief grote afstanden kunnen verspreiden in het milieu. Met name de perfluorverbindingen zijn resistent tegen hydrolyse, fotolyse, biologische afbraak en metabolisme.

PFAS kunnen zich via de volgende verspreidings- en afbraakroutes verspreiden in het milieu

1 Directe lekkage/storten door PFAS verwerkende industrie of brandweer.
2 Uitloging van grond naar grondwater, en vervolgens verspreiding via het grondwater.
3 Verspreiding via de lucht (en depositie in bodem of oppervlaktewater).
4 Verspreiding door (verontreinigd) slib, grondverzet of baggeren.
5 Afbraak van precursors naar PFAA's[1] in het milieu.

[1] Perfluoralkylzuur (zie bijlage I voor de relatie tot andere typen PFAS).

Ad 1 - Directe lekkage/storten door PFAS verwerkende industrie of brandweer
De meeste directe vorm, waarbij PFAS vrijkomt in het milieu is door lekkages, lozingen en het gebruik van blusschuim bij calamiteiten. Dit zijn allemaal fysieke vormen van verspreiding bij de bron zelf, waarbij PFAS houdend materiaal (veelal verwerkt in proceswater en blusschuim) direct op de bodem wordt gebracht om vervolgens via uiteenlopende processen te verspreiden in het milieu.

Ad 2 - Uitloging van grond naar grondwater, en vervolgens verspreiding via grondwater
Door de relatief goede oplosbaarheid en de lage adsorptie van PFAS aan de bodem, kunnen PFAS zich in het milieu ver verspreiden. Doordat er (nagenoeg) geen afbraak plaatsvindt van PFAA's[1] kunnen PFAS verontreinigingen zeer grote pluimen vormen, tot meerdere kilometers lang. Naast primaire bronnen, kunnen dergelijke pluimen ook worden veroorzaakt als gevolg van secundaire bronnen.

Uit literatuur en op basis van ervaring in projecten is gebleken dat de zwaardere verbindingen en de PFSA's[1] zich sterker aan de grond binden en dat de PFAA's[1] en de lichtere verbindingen meer in de waterfase aanwezig zijn. PFOA is een meer mobiele verbinding dan PFOS. De invloed van eventuele andere verontreinigingen op de mobiliteit van PFAS verschilt en is mede afhankelijk van de PFAS-ketenlengte, PFAS-concentraties en de eigenschappen van de andere verontreinigingen.

Een belangrijke eigenschap van PFAS is daarnaast dat de meeste PFAS een hydrofobe staart en een hydrofiele kop hebben. Hierdoor gedragen de PFAS zich als zepen en kunnen ze accumuleren op het grensvlak tussen water en (bodem)lucht.

Ad 3 - Verspreiding via de lucht (en depositie in bodem of oppervlaktewater)
Verspreiding via de lucht kan geschieden wanneer de stoffen via het productieproces in de lucht worden uitgestoten. PFOA coaguleert dan bijvoorbeeld en vormt dan aerosolen (kleine luchtdeeltjes). Ook bij de inzet op grote en heftig brandende vloeistofoppervlakken zal door de hoge temperaturen en de thermiek een deel van het ingezette brandblusschuim (en de daarin opgeloste PFAS) met de rook mee verspreid worden.

Voor precursors (zie punt 5 voor toelichting) is verdamping en verspreiding via de lucht ook relevant. Precursors met een hoge vluchtigheid zoals FTOH's[2], gefluoreerde sulfonamides (FOSAs) en sulfonamido ethanolen (FOSEs) kunnen via de lucht verspreiden. In de lucht zijn ze onderhevig aan atmosferische oxidatie, waarbij PFAA's[3] worden gevormd, welke vervolgens via atmosferische depositie neerslaan op de grond en het water.

Ad 4 - Verspreiding door gebruik van (verontreinigd) slib, grondverzet of baggeren
Verspreiding van PFAS in het milieu kan ongemerkt ook fysiek plaatsvinden. Omdat PFAS zeer wijdverspreid zijn en nog steeds worden toegepast zijn er meerdere routes bekend via welke PFAS onbedoeld zijn verspreid. Voorbeelden hiervan zijn het verspreiden van verontreiniging tijdens baggeren, maar ook het verplaatsen van grond zonder dat bekend is dat deze verontreinigd is.

Eén van de grootste PFAS verontreinigingsgevallen in Duitsland is het toepassen van verontreinigd slib van de papierindustrie als bodemverbeteraar op landbouwpercelen. Het papierslib is gedurende meerdere jaren op landbouwpercelen toegepast totdat in 2006 ontdekt werd dat deze landbouwarealen de bron waren van de verhoogde PFAS concentraties in de omliggende rivieren. Het gebruik van slib van waterzuiveringen in Decatur, Alabama, USA (nabij een PTFE fabriek) heeft geleid tot PFAS concentraties in de grond tot enkele milligrammen per kg.

[1] Perfluorsulfonzuur (zie bijlage I voor de relatie tot andere typen PFAS).
[2] Fluortelomeeralcohol (zie bijlage I voor de relatie tot andere typen PFAS).
[3] Perfluoralkylzuur (zie bijlage I voor de relatie tot andere typen PFAS).

Ad 5 - Afbraak van precursors naar PFAA's[1] in het milieu

Biologische en chemische afbraak in het milieu is alleen relevant voor de PFAS precursors. PFAS precursors zijn stoffen die in het milieu af kunnen breken naar PFSA's[1] en PFCA's[2] zoals PFOS en PFOA. Het gaat om een grote groep van veelal onbekende en niet of moeilijk te analyseren verbindingen. In het proces kunnen de niet gefluoreerde delen van de precursors worden afgebroken, waarna de geperfluoreerde PFSA's en PFCA's overblijven. PFSA's en PFCA's zijn niet bio-afbreekbaar. De biologische afbraak van precursors gebeurt voornamelijk onder aerobe omstandigheden (aanwezigheid van zuurstof), maar kan ook onder anaerobe omstandigheden plaatsvinden. De afbraak verloopt dan wel veel langzamer dan onder aerobe omstandigheden, en niet volledig tot PFAA's. Tijdens de anaerobe afbraak worden andere gepolyfluoreerde tussenproducten gevormd.

2.4 Potentiële bronlocaties MRA

Voor de MRA is per gemeente een kaart opgesteld met *potentiële* bronlocaties op het voorkomen van PFAS in het milieu (zie bijlage II). Deze kaarten zijn opgesteld op basis van de informatie uit het historisch bodembestand van de 10 verschillende gemeenten in de MRA. Opgemerkt dient te worden dat de gegevens in het historisch bodembestand helaas niet altijd volledig of eenduidig zijn ingevuld, of activiteiten op locatie meerdere keren voorkomen. Via onderstaande tabel is beknopt samengevat welke locatiegegevens bekend zijn en daarmee ook de basis vormen voor bijgevoegd kaartmateriaal (bijlage II). Een volledig overzicht van de potentiële bronlocaties met aanvullende informatie over ligging en soort activiteit is terug te vinden in bijlage III.

Tabel 2.2 Aantal potentiële PFAS bronlocaties per gemeente *, geordend naar categorie

Categorie	Ar	Do	Du	Li	Ov	Re	Rh	Ro	We	Ze	Totaal
(geïmpregneerd) textiel	364	4	4	5	4	5	5	-	-	8	**399**
afval	30	4	90	27	11	11	9	-	1	18	**201**
brandbestrijding	9	1	-	1	1	1	2	-	-	2	**17**
brandweer-kazerne	4	1	1	4	4	4	3	-	-	3	**24**
chemie	34	2	-	1	2	4	6	-	-	7	**56**
coating boten	13	5	-	6	1	-	1	-	-	7	**33**
coating metalen	162	3	3	11	14	8	19		1	13	**234**
defensie	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	**4**
foto industrie	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**8**
galvano-industrie	26	-	-	2	4	2	4	-	1	-	**39**
landbouw/ tuinbouw	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**3**
lederwaren	30	2	-	1	-	1	7	-	-	1	**42**
overige	9	-		2	1	-	-	-	-	1	**13**
papier- en verf-warenindustrie	110	-	-	13	20	10	2	-	-	13	**168**
verchromen	8	-	-	-	-	-	-	-	-		**8**
verfindustrie	199	6	3	12	20	12	7	-	-	29	**288**

[1] Perfluorsulfonzuur (zie bijlage I voor de relatie tot andere typen PFAS).

[2] Perfluorcarbonzuur (zie bijlage I voor de relatie tot andere typen PFAS).

Categorie	Ar	Do	Du	Li	Ov	Re	Rh	Ro	We	Ze	Totaal
vliegveld	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Totaal	1.013	28	101	85	82	58	65	-	3	103	1.538

* Toelichting:
Ar = Arnhem; **Do** = Doesburg; **Du** = Duiven; **Li** = Lingewaard; **Ov** = Overbetuwe; **Re** = Renkum; **Rh** = Rheden; **Ro** = Rozendaal; **We** = Westervoort; **Ze** = Zevenaar

Voor de regio MRA zijn in totaal 1.538 locaties op kaart gezet die als *potentiële* bron zijn aangemerkt voor het voorkomen van PFAS in het milieu. Opgemerkt dient te worden dat dit een overschatting van het totale aantal betreft. In diverse gemeente zijn er namelijk veel activiteiten met een minimale afwijking in het adres (bijvoorbeeld 4, 6, 8 etc.) als uniek bestempeld, terwijl deze vermoedelijk als één kunnen worden beschouwd.

Brandweerkazernes

De informatie uit het historisch bodembestand is aangevuld met brandweerkazernes. Deze zijn verdacht op het voorkomen van PFAS (met name PFOS) doordat er op dergelijke locaties materieel van de brandweer wordt gereinigd en mogelijk vinden er op deze locaties ook blusoefeningen plaats. Onderzoek heeft aangetoond dat er rond brandweerkazernes significant hogere waarden aan PFOS worden gemeten [ref. 3]. De MRA kent is totaal 24 brandweerkazernes (bron: www.brandweer.nl).

De kaart wordt gebruikt als aanvullende informatie bij (het actualiseren van) de bodemkwaliteitskaart, waarbij meetpunten ten behoeve van het bepalen van gebiedseigen bodemkwaliteit ten aanzien van PFAS niet in de omgeving van een *potentiële* bron worden geplaatst. Aangezien puntbronnen en verdachte locaties uitgesloten dienen te worden bij het opstellen van (geactualiseerde) bodemkwaliteitskaarten kan op basis van de potentiële risicokaarten worden nagegaan of de gekozen boorpunten verantwoord zijn. Daarnaast kunnen de kaarten worden gebruikt bij het leggen van eventuele verbanden tussen gemeten gehalten/concentraties aan PFAS en eventuele bronnen. Eventueel verhoogde gehalten/concentraties aan PFAS kunnen mogelijk worden verklaard met behulp van de potentiële risicokaarten. Zo kunnen verhoogde waarden mogelijk worden gelinkt aan bepaalde (concentraties van) activiteiten.

3

ACTUALISATIE BODEMKWALITEITSKAART

3.1 Inleiding

De PFAS actualisatie van de BKK is opgesteld conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten en het Tijdelijk handelingskader PFAS. In de richtlijn zijn acht stappen opgenomen, welke in dit hoofdstuk nader zijn toegelicht. Het gaat om de volgende stappen:

- stap 1: opstellen programma van eisen;
- stap 2: vaststellen onderscheidende gebiedskenmerken;
- stap 3: gegevensverzameling en gegevensbewerking;
- stap 4: indelen bodembeheergebied in deelgebieden;
- stap 5: controle indeling van het bodembeheergebied;
- stap 6: verzamelen aanvullende informatie;
- stap 7: vaststellen bodemkwaliteitszones;
- stap 8: bodemkwaliteitskaart (ontgravingskaart en toepassingskaart).

3.2 Stap 1: Programma van eisen

De actualisatie van de BKK heeft betrekking op de landbodem van de MRA, welke is opgedeeld in een boven- en ondergrond. De bovengrond betreft de laag tussen het maaiveld en 0,5 m-mv en de ondergrond is de laag tussen 0,5 - 2,0 m-mv. De MRA bestaat uit de volgende gemeenten:

- Arnhem;
- Doesburg;
- Duiven;
- Lingewaard;
- Overbetuwe;
- Renkum;
- Rheden;
- Rozendaal;
- Westervoort;
- Zevenaar.

In afwijking op de reguliere eisen uit het Richtlijn bodemkwaliteitskaarten is het voor de PFAS actualisatie niet noodzakelijk om 20 meetpunten per bodemlaag per zone te verzamelen. Ten behoeve van de PFAS actualisatie volstaan minimaal 30 meetpunten per bodemlaag per beheergebied. Potentieel verdachte locaties (zie hoofdstuk 2) zijn uitgesloten van de actualisatie. Hetzelfde geldt voor locaties met een reeds bekende verontreiniging of waar sanering reeds heeft plaatsgevonden. Ten aanzien van PFAS is daar vooralsnog geen informatie over beschikbaar, waardoor er vanuit is gegaan dat een dergelijke sanering niet heeft plaatsgevonden.

Voor de actualisatie van de BKK wordt gebruikgemaakt van het 30 PFAS pakket zoals voorgeschreven in het Tijdelijk handelingskader PFAS [ref. 4]. Het 30 PFAS pakket is nader omschreven in stap 6.

3.3 Stap 2 en 4: Vaststellen onderscheidende gebiedskenmerken en opdeling in deelgebieden

Op voorhand is het niet de verwachting dat er bepaalde gebieden aanwezig zijn binnen de MRA die - op basis van de bodemopbouw, gebruikshistorie, geomorfologie of huidig gebruik - significant afwijkende PFAS gehalten bevatten. De gebiedseigen bodemkwaliteit van PFAS wordt veelal bepaald door atmosferische depositie, en aangezien er geen grootschalige PFAS producerende of PFAS verwerkende industrieën in de nabijheid aanwezig zijn, is het derhalve verantwoord om de MRA in het horizontale vlak als één zone te beschouwen met betrekking tot PFAS. In het verticale vlak worden twee bodemlagen onderscheiden, de bovengrond van 0 - 0,5 m-mv en de ondergrond van 0,5 - 2,0 m-mv. Hiermee is dezelfde indeling aangehouden als gebruikelijk voor overige stoffen van de huidige BKK. De diffuse belasting van PFAS is met name van invloed is op de bovengrond (0 - 0,5 m-mv), vanwege de grote rol van atmosferische depositie bij de verspreiding van PFAS. Opgemerkt dient te worden dat door uitspoeling en grondroerende activiteiten contaminatie van ondergrond kan optreden.

Op basis van de analyse van potentieel verdachte locaties valt op dat de meeste van deze locaties zich bevinden in de zones die in de klassen Wonen en Industrie zijn ingedeeld. Bij het bepalen van de actuele bodemkwaliteit (stap 7) wordt stilgestaan of er op basis van de onderzoeksresultaten aanleiding is om alsnog een aparte zonering aan te wijzen.

3.4 Stap 3: Gegevensverzameling en gegevensbewerking

PFAS behoren tot de groep van zeer zorgwekkende stoffen en sinds het uitbrengen van het eerste tijdelijk handelingskader (juli 2019) is er steeds meer aandacht van de stofgroep. Desondanks zijn de meeste onderzoeken naar PFAS beschikbaar in het westen van Nederland, waar zich ook de grote PFAS verwerkende industrieën bevinden. Vorig jaar heeft de provincie Gelderland een grootschalig achtergrondwaarde-onderzoek laten uitvoeren, waarbij informatie is verzameld uit verschillende onderzoeken [Witteveen+Bos, 2019; ref: 117439/19-018.550]. Ook de MRA heeft data aangeleverd. Het betreffen 117 datapunten verdeeld over 26 unieke locaties (veelal Arnhem). Ten behoeve van de actualisatie van de bodemkwaliteitskaart in de MRA is uitgezocht in hoeverre deze data bruikbaar is voor het actualiseren van de BKK. Helaas bleek de data in zijn geheel niet bruikbaar doordat locatiegegevens onvolledig waren aangeleverd, vaak geen onderscheid tussen boven- en ondergrond kon worden gemaakt en specifieke data ontbrak van de afzonderlijke PFAS verbindingen. Los van PFOA en PFOS is maar in vier van de 117 datapunten gegevens aangaande de overige PFAS aangeleverd. Hierbij zijn de afzonderlijke overige PFAS verbindingen niet onderscheiden, waardoor geen uitspraak kan worden gedaan over specifieke PFAS verbindingen.

Naast de analyse op bruikbaarheid van het voornoemde provinciale achtergrondwaarde-onderzoek is ook aan de gemeenten in de MRA gevraagd om data aangaande PFAS aan te leveren. Eén onderzoek uit Zevenaar bleek bruikbaar voor wat betreft de bovengrond.

Om aan het vereiste aantal meetpunten te komen is aanvullend onderzoek noodzakelijk, omdat de aangeleverde data van de gemeenten onvoldoende toereikend is om een adequate data-analyse op uit te voeren (zie stap 6).

3.5 Stap 6: Verzamelen aanvullende informatie

In overleg met het kernteam van de MRA is gekozen om 32 PFAS-meetpunten toe te voegen doormiddel van aanvullende boringen. Op deze wijze is er voldoende data om eventuele uitbijters te kunnen verwijderen, zonder dat daarmee direct niet meer kon worden voldaan aan de eis van 30 meetpunten per bodemlaag per beheergebied. In bijlage IV is ingegaan op het aanvullend bodemonderzoek.

Analyseresultaten

Met het uitgevoerde veld- en chemisch onderzoek (zie bijlage IV) zijn aanvullende PFAS gegevens verzameld. De resultaten zijn navolgend samengevat. De analyseresultaten van de PFAS monsters zijn weergegeven in tabel 3.1 (bovengrond) en tabel 3.2 (ondergrond).

Bijlage V toont de toetsing aan het Tijdelijk handelingskader. In onderstaande tekst zijn de opvallendste zaken toegelicht, waarbij de gemeten gehalten zijn vergeleken met generieke toepassingsnormen, zoals gesteld in het Tijdelijk handelingskader PFAS.

Bovengrond

Voor de bovengrond heeft één analyse (Du1-BG), in geval van PFOS, een ruime overschrijding van de norm Wonen/Industrie (26 µg/kg d.s.). Het gaat om een monster dat is genomen uit de bovengrond van Duiven, in de functieklasse AW2000. Hetzelfde monster heeft ook een overschrijding van de toepassingsnorm Landbouw/Natuur voor PFOA. Daarnaast zijn verscheidene overige PFAS gemeten boven de detectiegrens, maar geen van die stoffen heeft een overschrijding van de toepassingsnorm voor Landbouw/Natuur.

PFOA bevat bij twee van 32 metingen een overschrijding van de landelijk gestelde norm voor Landbouw/Natuur à 1,9 µg/kg d.s. Voor PFOS is vier keer een dergelijke overschrijding gemeten, waarbij de norm voor Landobuw/Natuur voor PFOS op 1,4 µg/kg d.s ligt (waarvan in één monster ook de norm voor Wonen/Industrie wordt overschreden, zoals beschreven in bovenstaande tekst).

PFBA wordt - naast PFOA en PFOS - ook regelmatig boven de detectiegrens gemeten, en ook een aantal andere PFAS komen in een aantal monster voor in gehalten boven de detectielimiet. Echter, voor de overige PFAS - niet zijnde PFOA en PFOS -ligt geen van de gemeten waarden boven de norm voor Landbouw/Natuur uit het Tijdelijk handelingskaders (1,4 µg/kg d.s.).

Tabel 3.1 Meetresultaten PFAS bovengrond

Monster	Traject (cm-mv)	Organisch stof (%)	PFOA (µg/kg d.s.)	PFOS (µg/kg d.s.)	Overige PFAS (µg/kg d.s.)[1]
Ar1-BG	0-50	5,2	0,4	1,8	PFBA: 0,1
Ar2-BG	0-50	5,3	1,1	0,3	PFBA: 0,3
Ar3-BG	0-50	1,4	0,3	0,2	-
Ar4-BG	0-30	3,4	0,3	0,4	-
Ar5-BG	0-30	10,9	2,6	2,3	PFBA: 0,9 PFPeA: 0,3 PFHxA: 0,4 PFHpA: 0,2 PFNA: 0,18 PFDA: 0,18 PFBS: 0,37 PFHxS: 0,18
Ar6-BG	0-50	2,8	0,3	1,5	PFBA: 0,2
Do1-BG	0-50	3,6	0,4	0,5	-
Do2-BG	0-50	1,0	0,2	0,3	-
Du1-BG	0-50	4,3	3,6	26,0	PFBA: 0,2 PFHxA: 0,1 PFHpA: 0,2 PFNA: 0,1 PFDA: 0,1 PFHpS: 0,1 N-EtPOSAA: 0,6 PFOSA: 0,5
Du2-BG	0-30	5,0	0,5	0,3	PFBA: 0,2
Du3-BG	0-50	3,4	0,4	0,4	PFBA: 0,1
Du4-BG	0-50	3,5	0,4	0,7	-
Li1-BG	0-50	2,4	0,4	0,2	PFBA: 0,2

Monster	Traject (cm-mv)	Organisch stof (%)	PFOA (µg/kg d.s.)	PFOS (µg/kg d.s.)	Overige PFAS (µg/kg d.s.)[1]
Li2-BG	0-50	3,7	0,5	0,4	PFBA: 0,40- N-MeFOSAA: 0,2 N-EtPOSAA: 0,1
Ov1-BG	0-50	4,4	0,7	0,4	PFBA: 0,3
Ov2-BG	0-50	3,7	0,7	0,6	PFBA: 0,3
Ov3-BG	0-50	2,3	0,9	0,7	PFBA: 0,3
Ov4-BG	0-50	6,1	0,8	1,1	PFBA: 0,2
Ov5-BG	0-30	1,9	0,6	0,3	PFBA: 0,2
Ov6-BG	0-50	9,9	0,7	0,3	PFBA: 0,2
Re1-BG	0-50	2,7	0,3	0,5	-
Re2-BG	0-50	2,9	0,5	0,2	PFHpA: 0,2
Re3-BG	0-50	2,6	0,6	1,4	PFBA: 0,1
Rh1-BG	0-50	3,4	1,2	0,6	PFBA: 0,4 PFHpA: 0,1
Rh2-BG	0-50	2,8	0,6	0,9	PFBA: 0,3 PFHpA: 0,1
Rh3-BG	0-50	4,4	0,2	1,3	PFBA: 0,1 PFPeA: 0,3
Ro1-BG	0-50	1,4	0,1	0,2	-
We1-BG	0-50	2,8	0,6	0,6	PFBA: 0,1
Ze1-BG	0-50	10,7	0,7	0,8	PFBA: 0,2
Ze2-BG	0-30	3,0	0,5	0,4	PFBA: 0,3
Ze3-BG	0-50	2,3	0,4	0,3	-
Ze4-BG	0-30	2,8	0,1	0,2	-

Toelichting

[1] In de tabel zijn alleen de PFAS opgenomen met een gemeten overschrijding van de detectielimiet.

Ondergrond

Voor de ondergrond geldt dat geen van de geanalyseerde PFAS de toepassingsnorm voor Landbouw/Natuur uit het Tijdelijk handelingskader PFAS overschrijden.

Tabel 3.2 Meetresultaten PFAS ondergrond

Monster	Traject (cm-mv)	Organisch stof (%)	PFOA (µg/kg d.s.)	PFOS (µg/kg d.s.)	Overige PFAS (µg/kg d.s.)[1]
Ar1-OG	50-200	0,7	0,2	0,3	-
Ar2-OG	50-200	0,8	0,1	0,1	-
Ar3-OG	50-200	-0,7	0,1	0,1	-
Ar4-OG	50-180	1,8	0,1	0,1	-
Ar5-OG	50-150	3,4	0,1	0,1	-
Ar6-OG	50-150	-0,7	0,1	0,3	-
Do1-OG	50-130	1,4	0,2	0,4	-
Do2-OG	50-200	-0,7	0,1	0,1	-

Monster	Traject (cm-mv)	Organisch stof (%)	PFOA (µg/kg d.s.)	PFOS (µg/kg d.s.)	Overige PFAS (µg/kg d.s.)[1]
Du1-OG	100-170	2,4	0,2	0,8	-
Du2-OG	50-170	4,0	0,4	0,2	-
Du3-OG	60-150	3,2	0,2	0,1	-
Du4-OG	50-130	1,2	0,1	0,2	-
Li1-OG	50-200	0,9	0,1	0,1	N-EtPOSAA: 0,2
Li2-OG	50-200	4,8	0,7	0,4	PFBA: 0,2
Ov1-OG	50-200	1,9	0,3	0,2	PFBA: 0,1
Ov2-OG	50-150	1,9	0,3	0,2	PFBA: 0,2
Ov3-OG	50-100	1,3	0,2	0,1	-
Ov4-OG	50-200	3,1	0,3	0,2	-
Ov5-OG	50-180	1,3	0,1	0,1	-
Ov6-OG	50-200	2,4	0,1	0,1	-
Re1-OG	50-200	-0,7	0,2	0,1	-
Re2-OG	50-200	1,0	0,1	0,1	-
Re3-OG	50-200	1,4	0,5	0,9	-
Rh1-OG	50-200	1,2	0,3	0,1	-
Rh2-OG	50-150	1,7	0,2	0,1	-
Rh3-OG	50-200	3,9	0,2	0,3	-
Ro1-OG	50-200	0,4	0,1	0,1	-
We1-OG	80-130	2,2	0,1	0,1	N-MeFOSA: 0,2
Ze1-OG	50-130	4,7	0,3	1,3	PFBA: 0,1 PFPeA: 1,1 PFHxA: 1,1 PFHpA: 0,3 PFDA: 0,1
Ze2-OG	50-100	0,8	0,2	0,1	-
Ze3-OG	80-200	2,8	0,2	0,1	-
Ze4-OG	50-130	1,3	0,1	0,1	-

Toelichting

[1] In de tabel zijn alleen de PFAS opgenomen met een gemeten overschrijding van de detectielimiet.

3.6 Stap 5 en 7 - Vaststellen bodemkwaliteitszones en controle indeling van het bodembeheergebied

3.6.1 Data-analyse

Ten behoeve van het bepalen van de bodemkwaliteitszones heeft data-analyse plaatsgevonden. Dit is in navolgende paragrafen toegelicht.

Gehalten beneden de detectielimiet
Door de beperkingen van de analyseapparatuur bestaat de kans dat een bepaalde stof niet kan worden gemeten, terwijl deze wel (in geringe mate) aanwezig is. De detectielimiet van de een bepaalde stof geeft aan vanaf welk gehalten de analyseapparatuur de stof kan meten. Indien de detectielimiet niet wordt overschreden kan de aanwezigheid van de stof variëren van 0 (niet aanwezig) tot aan de detectielimiet. Analyses, waarbij de detectielimiet niet wordt overschreden leveren - net als de overige data - waardevolle informatie op aangaande de gebiedseigen bodemkwaliteit. Om te kunnen rekenen met deze analyseresultaten is, conform de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten, een rekenkundige bewerking uitgevoerd. Deze bewerking houdt in dat de gerapporteerde detectielimieten worden vermenigvuldigd met 0,7 wordt gedaan, zodat een rekenwaarde voor data-analyse tot stand komt.

In geval van PFAS is de gangbare detectielimiet veelal 0,1 µg/kg d.s., wat inhoudt dat de rekenwaarde op 0,1*0,7=0,07 µg/kg d.s. komt te liggen. De detectielimiet van een bepaalde stof kan echter verschillen per rapport.

3.6.2 Uitbijteranalyse

Als onderdeel van de data-analyse heeft een uitbijteranalyse plaatsgevonden, waarbij niet representatieve waarnemingen van de dataset zijn verwijderd. Hiervoor is alle data verwijderd, waarbij de meetwaarde een overschrijding bevat van het gemiddelde + 3 maal de standaard deviatie. Deze exercitie heeft geresulteerd in verwijdering van twee meetresultaten per PFAS. Het gaat om de meetpunten Ar5 en Du1 (zie bijlage IV*b* voor de geografische ligging van de meetpunten). Na het verwijderen van de twee aangewezen uitbijters zijn in het gehele beheergebied in de bovengrond 31 meetgegevens voor PFAS beschikbaar en voor de ondergrond zijn 32 meetgegevens beschikbaar. Hiermee is voldaan aan de systematiek van de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten voor het uitbreiden van de bestaande bodemkwaliteitskaart.

Behoudens de stoffen PFOA en PFOS heeft het verwijderen van de aangewezen uitbijters geen effect op de P-80 waarden. In geval van PFOA en PFOS betreft het verwijderde meetpunt een duidelijke uitschieter in de bovengrond met waarden van respectievelijk 3,6 en 26 µg/kg ds. Het betreffende meetpunt (Du1) is een zandig monster, gelegen in de gemeente Duiven in de zone AW2000. Vooralsnog is geen duidelijke oorzaak aan te wijzen voor de verhoogde meetresultaten op deze locatie. Wel is duidelijk dat de resultaten sterk afwijken ten opzichte van andere meetpunten en dat deze geen representatief gehalte betreft voor de achtergrondwaarde van de regio. Om meer inzicht te verkrijgen in de ernst en omvang van de verhoogde PFAS waarden en een eventuele oorzaak aan te wijzen is aanvullend onderzoek wenselijk met enkele strategisch gekozen meetpunten. In aanvulling op de verwijdering van het meetpunt in Duiven is op basis van een statistische benadering tevens een meetpunt in Arnhem (bovengrond) uit te dataset verwijderd. De gemeten gehalten aan PFOA en PFOS betreffen voor dit meetpunt respectievelijk 2,6 en 2,3 µg/kg ds en het gaat om de een meetpunt in de bodemfunctieklasse Wonen.

3.6.3 Statistiek PFAS

Bovengrond
Binnen de MRA wordt doorgaans gebruik gemaakt van de 80-percentiel waarde om de gebiedseigen bodemkwaliteit te bepalen. Na het verwijderden van uitbijters uit de database blijkt geen van de geanalyseerde PFAS verbindingen de generiek gestelde toepassingsnormen voor de bodemfunctieklasse

Landbouw/Natuur te overschrijden. De meeste verbindingen tonen bij geen van de meetpunten een overschrijding van de detectielimiet. Tabel 3.3 toont statistische parameters voor alle geanalyseerde PFAS verbindingen. Het valt op dat alleen PFBA, PFOA en PFOS verhoogde P-80 waarden (ten opzichte van de detectielimiet) tonen van respectievelijk 0,30, 0,70 en 0,84 µg/kg d.s. Deze waarden liggen allemaal ruim onder de generieke toepassingsnormen voor de bodemfunctieklasse Landbouw/Natuur ligt (1,9 µg/kg d.s voor PFOA, 1,4 µg/kg d.s. voor overige PFAS).

Tabel 3.3 Statistiek PFAS verbindingen bovengrond[1,2,3]

stof	gem.	SD	var.co	min	max	P-50	P-75	P-80[4]	P-90	P-95
PFBA	0,17	0,11	0,63	0,07	0,40	0,10	0,25	0,30	0,30	0,35
PFPeA	0,08	0,04	0,53	0,07	0,30	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFHxA	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFHpA	0,08	0,02	0,32	0,07	0,20	0,07	0,07	0,07	0,07	0,10
PFOA	0,51	0,26	0,51	0,10	1,20	0,50	0,65	0,70	0,80	1,00
PFNA	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFDA	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFUnA	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFDoA	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFTDA	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFTeDA	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFHxDA	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFODA	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFBS	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFPeS	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFHxS	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFHpS	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFOS	0,59	0,43	0,73	0,20	1,80	0,40	0,70	0,84	1,30	1,45
PFDS	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
4:2 FTS	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
6:2 FTS	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
8:2 FTS	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
10:2 FTS	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
N-MeFOSAA	0,07	0,02	0,31	0,07	0,20	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
N-EtPOSAA	0,07	0,01	0,08	0,07	0,10	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFOSA	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
N-MeFOSA	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
8:2 diPAP	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07

Toelichting

1 Alle PFAS gehalten in µg/kg ds.

2 De statistische parameters zijn gebaseerd op 31 waarnemingen.

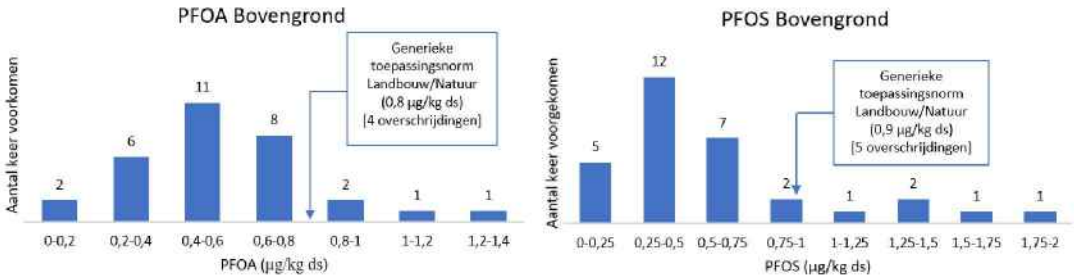
3 Data bevat geen uitbijters (twee meetpunten zijn verwijderd).

4 De 80 percentiel waarde wordt doorgaans gehanteerd als kengetal om de gebiedseigen bodemkwaliteit te bepalen in de MRA.

Verdeling PFOA en PFOS

Op basis van de data is duidelijk dat PFOA en PFOS de meest voorkomende PFAS verbindingen in de MRA zijn. Afbeelding 3.1 toont de verdeling van de data van deze twee stoffen. Dit geeft een indicatie van de te verwachten verdeling over het beheergebied van de MRA. Beide verbindingen tonen een (scheve) normaalverdeling met de kern en een groot deel van de staart ruim onder de toepassingsnorm voor Landbouw/Natuur. Op basis van deze informatie is het verantwoord om aan te geven dat ook PFOA en PFOS een achtergrondwaarde hebben in de klasse Landbouw/Natuur en dat geen van de PFAS een klasse bepalende parameter is voor de bovengrond.

Afbeelding 3.1 Verdelingen PFOA en PFOS bovengrond (in onderstaande afbeelding is nog de 'oude' norm opgenomen, de nieuwe norm per 2 juli 2020 ligt voor PFOA op 1,9 µg/kg d.s en voor PFOS op 1,4 µg/kg d.s)



Ondergrond

Net als voor de bovengrond geldt dat er voor de ondergrond geen PFAS verbinding is die met de P-80 waarde de generiek gestelde toepassingsnormen voor de bodemfunctieklasse Landbouw/Natuur overschrijdt. Enkel de stoffen PFOA en PFOS hebben verhoogde P-80 waarde (verhoogd ten opzichte van de detectielimiet). Tabel 3.4 toont de statistische parameters voor alle PFAS verbindingen.

Tabel 3.4 Statistiek PFAS verbindingen ondergrond[1,2,3]

stof	gem	SD	var.co	min	max	P-50	P-75	P-80[4]	P-90	P-95
PFBA	0,08	0,03	0,40	0,07	0,20	0,07	0,07	0,07	0,10	0,15
PFPeA	0,10	0,18	1,78	0,07	1,10	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFHxA	0,10	0,18	1,78	0,07	1,10	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFHpA	0,08	0,04	0,53	0,07	0,30	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFOA	0,20	0,14	0,67	0,10	0,70	0,20	0,23	0,30	0,30	0,45
PFNA	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFDA	0,07	0,01	0,07	0,07	0,10	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFUnA	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFDoA	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFTDA	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFTeDA	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFHxDA	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFODA	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFBS	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFPeS	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFHxS	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07

stof	gem	SD	var.co	min	max	P-50	P-75	P-80[4]	P-90	P-95
PFHpS	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFOS	0,24	0,27	1,15	0,10	1,30	0,10	0,23	0,30	0,40	0,85
PFDS	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
4:2 FTS	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
6:2 FTS	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
8:2 FTS	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
10:2 FTS	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
N-MeFOSAA	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
N-EtPOSAA	0,07	0,02	0,31	0,07	0,20	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFOSA	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
N-MeFOSA	0,07	0,02	0,31	0,07	0,20	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
8:2 diPAP	0,07	0,00	0,00	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07

Toelichting:

1 alle PFAS gehalten in µg/kg ds.

2 de statistische parameters zijn gebaseerd op 32 waarnemingen.

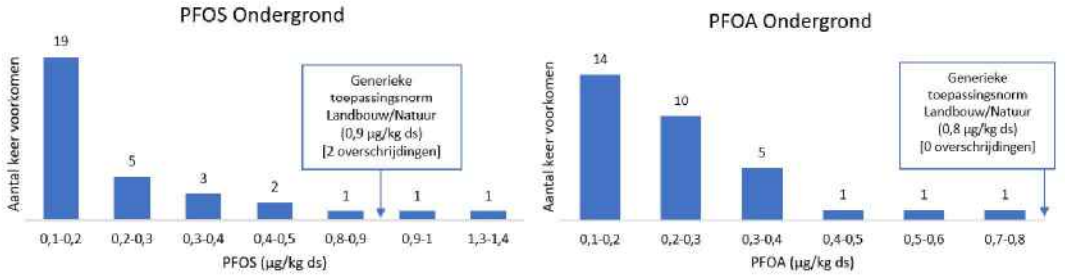
3 data bevat geen uitbijters (geen van de meetpunten is verwijderd).

4 de 80 percentiel waarde wordt doorgaans gehanteerd als kengetal om de gebiedseigen bodemkwaliteit te bepalen in de MRA.

Verdeling PFOA en PFOS

Net als voor de bovengrond geldt dat PFOA en PFOS de meest voorkomende PFAS verbindingen in de MRA zijn in de ondergrond. De gehalten liggen daarentegen wel significant lager dan bij de bovengrond. Afbeelding 3.2 toont de verdeling van de data van deze twee stoffen over de ondergrond. Dit geeft een indicatie van de te verwachten verdeling over het beheergebied van de MRA. Het valt op dat beide verdelingen het alle waarden ruim onder de (nieuwe) toepassingsnormen voor Landbouw/Natuur liggen. Hiermee is ook voor de ondergrond aangetoond dat de PFOA en PFOS voldoen aan de klasse Landbouw/Natuur.

Afbeelding 3.2 Verdelingen PFOA en PFOS ondergrond (in onderstaande afbeelding is nog de 'oude' norm opgenomen, de nieuwe norm per 2 juli 2020 ligt voor PFOA op 1,9 µg/kg d.s en voor PFOS op 1,4 µg/kg d.s)



3.6.4 Clustering

Een hoge variatiecoëfficiënt is een indicatie van ruimtelijke clustering van data. Opgemerkt dient te worden dat deze parameter meer waarde krijgt naarmate de dataset groter is. Voor PFAS-verbindingen is de ruimtelijke clustering onderzocht vanaf een relatief lage variatiecoëfficiënt: 1,5.

Voor de bovengrond wordt deze waarde geen enkele keer overschreden, hetgeen erop wijst dat er geen clustering van hoge of lage waarde aanwezig is in de data. De hoogste variatiecoëfficiënten zijn gerelateerd aan de stoffen PFBA (0,65), PFOA (0,51) en PFOS (0,73). Voor de ondergrond is de waarde van 1,5 twee keer overschreden. Het gaat om de PFAS-verbindingen PFPeA (1,78) en PFPxA (1,78). Dit heeft te maken met het feit dat in één meting voor beide stoffen een significant afwijkende waarneming is gedaan, terwijl de overige analyses allemaal geen overschrijding van de detectielimiet tonen. Derhalve kan met zekerheid worden gesteld dat er geen sprake is van clustering van de data met betrekking tot deze twee stoffen. PFOA en PFOS heeft een variatiecoëfficiënt van respectievelijk 0,67 en 1,15, wat eveneens niet duidt op een clustering van de data. Alle overige PFAS-verbindingen hebben een lagere variatiecoëfficiënt.

3.6.5 Spreiding per zone

Op basis van de verspreidingsroutes van PFAS in het milieu is er geen aanleiding om aan te nemen dat stedelijke (wonen) of industriële gebieden een afwijkende diffuse bodemkwaliteit met betrekking tot PFAS verbindingen bevat. Het is de verwachting dat er geen clustering van hogere of lagere PFAS-gehalten voorkomt in de gemeenten buiten de bronlocaties. Om deze verwachting te staven zijn naast de zone AW2000 een aantal meetpunten geplaatst in zones wonen en industrie. Tabel 3.5 toont de gemiddelde waarden per bodemlaag per zone. Hierbij wordt opgemerkt dat de informatie uitsluitend indicatief is bedoeld en verder geen bindende status heeft.

Tabel 3.5 Gemiddelde waarden per zone per bodemlaag[1,2,3]

Stof	AW2000-BG (n = 19)	W-BG (n = 7)	I-BG (n = 5)	AW2000-OG (n = 20)	W-BG (n = 8)	I-OG (n = 4)
PFBA	0,21	0,09	0,15	0,09	0,07	0,07
PFPeA	0,07	0,10	0,07	0,12	0,07	0,07
PFHxA	0,07	0,07	0,07	0,12	0,07	0,07
PFHpA	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07
PFOA	0,58	0,34	0,49	0,24	0,18	0,10
PFNA	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFDA	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFUnA	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFDoA	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFTDA	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFTeDA	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFHxDA	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFODA	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFBS	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFPeS	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFHxS	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFHpS	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
PFOS	0,55	0,66	0,62	0,26	0,23	0,18
PFDS	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
4:2 FTS	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
6:2 FTS	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
8:2 FTS	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07

Stof	AW2000-BG (n = 19)	W-BG (n = 7)	I-BG (n = 5)	AW2000-OG (n = 20)	W-BG (n = 8)	I-OG (n = 4)
10:2 FTS	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
N-MeFOSAA	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
N-EtPOSAA	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07
PFOSA	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
N-MeFOSA	0,07	0,07	0,07	0,07	0,09	0,07
8:2 diPAP	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07

Toelichting:

[1] alle PFAS gehalten in µg/kg ds;

[2] BG = Bovengrond; OG = Ondergrond;

[3] W = Wonen; I = Industrie;

Uit tabel 4.3 is af te leiden dat voor de meeste PFAS geen significant verschil bestaat tussen de zones AW2000, Wonen en Industrie. Dit geldt voor zowel de boven- als ondergrond. Voor PFOS blijkt dat het gemiddelde over acht waarnemingen uit de zone Wonen hoger uitvallen dan voor de overige zones. Desondanks ligt de gemiddelde waarde onder de generiek gestelde toepassingsnormen voor Landbouw/Natuur. Hoewel op basis van acht waarnemingen geen harde conclusies kunnen worden getroffen vormt de lichte afwijking geen aanleiding om nader te onderzoeken of stedelijke gebieden in de zone Wonen daadwerkelijk een hoger gehalte aan PFOS bevatten. Voor het vaststellen van de gebiedseigen bodemkwaliteit volstaat het om de PFAS analyses over de verschillende zones samen te voegen en zo één deelgebied te hanteren voor PFAS verbindingen.

3.7 Stap 8 - Bodemkwaliteitskaart

De bestaande bodemkwaliteitskaart van de MRA is aangevuld met het 30-PFAS pakket (zie bijlage VI). De aanvulling heeft betrekking op zowel de ontgravingskaart als de toepassingskaart, welke beide zijn onderverdeeld in boven- en ondergrond. De ontgravingskaart toont de te verwachte kwaliteit binnen het beheergebied en kan onder voorwaarde worden gebruikt als bewijsmiddel voor grondverzet. De kaart mag alleen worden gebruikt in gebieden die niet verdacht zijn op de een bodemverontreiniging. De ontgravingskwaliteit in de MRA is gebaseerd op de 80 percentiel waarde (P-80) en is getoetst aan de generieke toepassingsnormen uit het Tijdelijk handelingskader PFAS, zoals opgesteld door het Ministerie van IenW [ref. 7]. Tabel 3.6 vat het generieke toetsingskader voor grond samen.

Tabel 3.6 Generiek toetsingskader PFAS voor grond in µg/kg ds in standaard bodem

	PFOS	PFOA	GenX	overige PFAS
landbouw/natuur [1]	1,4	1,9	1,4	1,4
wonen [1]	3	7	3	3
industrie [1]	3	7	3	3
onder grondwaterniveau	1,4	1,9	1,4	1,4
in grondwaterbeschermingsgebied [2]	0,1	0,1	0,1	0,1
ad-hoc Interventiewaarde in grond [3]	110	1.100	100	-
ad-hoc Interventiewaarde in grondwater [3] (in µg/L)	0,2	0,39	0,66	-

Toelichting:

[1] Toepassingsnormen voor het toepassen van grond en baggerspecie boven grondwaterniveau, afhankelijk van de bodemfunctieklasse [ref. 1].

[2] Toepassingsnormen voor het toepassen van grond en baggerspecie onder grondwaterniveau [ref. 1].

[3] Afgeleide risicogrenswaarden voor PFOS, PFOA en GenX op interventiewaardeniveau [ref. 5] Deze waarde komen overeen met de indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging (INEV's), zoals afgeleid door het RIVM [ref. 6].

Op basis van uitgevoerd (aanvullend) onderzoek is vastgesteld dat de P-80 waarde bij geen van de onderzochte PFAS-verbindingen een overschrijding toont van de generiek gestelde toepassingsnormen uit het Tijdelijk handelingskader [ref. 7]. Dit geldt voor zowel de boven- als ondergrond. Aangaande PFAS is derhalve geconcludeerd dat de gebiedseigen bodemkwaliteit in de klasse Landbouw/Natuur valt (overeenkomstig met Achtergrondwaarde (AW2000)). Hierdoor is PFAS geen klassebepalende parameter voor het grootste deel van het beheergebied. Voor grondwaterbeschermingsgebieden gelden echter wel strengere normen. Dit is onderstaande paragraaf toegelicht.

Hoewel de boven- en ondergrond beide in deze klasse zijn ingedeeld (op basis van P-80 waarde), is er wel een onderscheid te maken tussen beide bodemlagen. De bovengrond (0 - 0,5 m-mv) heeft hogere gehalten aan PFAS (met name PFOA en PFOS) dan de ondergrond (0,5 - 2,0 m-mv). Dit houdt verband met de dominante wijze van verspreiding van PFAS (atmosferische depositie).

De data toont geen clustering van hoge of lage waarden, waardoor het verantwoord is om het gehele beheergebied van de MRA - op het grondwaterbeschermingsgebied Arnhem-Lingewaard na - als één zone te beschouwen ten aanzien van PFAS.

Grondwaterbeschermingsgebied

Het aanvullend onderzoek heeft aangetoond dat PFBA (alleen bovengrond), PFOA en PFOS op basis van de P-80 een achtergrondwaarde hebben die de generieke norm voor toepassing in een grondwaterbeschermingsgebied (0,1 µg/kg ds) overschrijden. In Gelderland is op provinciaal niveau afgesproken dat in grondwaterbeschermingsgebieden grond met een PFAS gehalte van 0,5 µg/kg ds mag worden toegepast. Er vindt momenteel nog afstemming plaats tussen de provincie Gelderland en de regio MRA over de exacte invulling van de toepassingseisen in grondwaterbeschermingsgebieden.

4

SAMENVATTING

Met voorliggende rapportage is invulling gegeven aan de actualisatie van de bestaande bodemkwaliteitskaart met verschillende PFAS-verbindingen uit het 30 PFAS pakket. Het geeft een goed beeld van de gebiedseigen bodemkwaliteit en vormt derhalve - samen met de overige stoffen - de basis voor grondverzet binnen de MRA.

Bodemkwaliteit

Op basis van de aanvullende PFAS data is bepaald dat de achtergrondwaarden van de verschillende PFAS-verbindingen voor zowel de boven- als ondergrond gelegen is beneden de landelijke gestelde toepassingsnormen voor Landbouw/Natuur [ref. 7]. Op basis van de data-analyse is er geen aanleiding voor een nadere onderverdeling in verschillende zones.

Consequenties grondverzet

Op basis van onderhavig onderzoek is bepaald dat PFAS geen klassebepalende parameter betreft in het kader van grondverzet. Voor de toepassing van grond hoeft voor PFAS - behoudens niet gezoneerde zones, grondwaterbeschermingsgebieden, verdachte deellocaties en buitendijkse gronden - geen partijkeuring plaats te vinden voor grond afkomstig uit de MRA. De functieklasse is hiermee leidend gesteld als toepassingseis. Er vindt momenteel nog nadere afstemming plaats tussen de provincie Gelderland en de regio MRA over de exacte toepassingseisen en eventueel benodigd onderzoek bij toepassing van grond in grondwaterbeschermingsgebieden.

Bestuurlijke vaststelling

Iedere gemeente is afzonderlijk verantwoordelijk voor de bestuurlijke vaststelling van de geactualiseerde bodemkwaliteitskaart. Hiervoor is de procedure uit de Algemene wet Bestuursrecht, Afdeling 3.4 (artikel 3.10) van toepassing. In het kader van de gewenste versnelling van de totstandkomingsprocedure voor het vaststellen van gebiedsspecifiek beleid voor PFAS houdende grond zijn de volgende afwijkingen van toepassing ten opzichte van de reguliere procedure:

- gebiedsspecifiek beleid dat betrekking heeft op PFAS kan ook worden vastgesteld door het college van burgemeester en wethouders in plaats van de gemeenteraad;
- de openbare voorbereidingsprocedure uit de Algemene wet bestuursrecht, Afdeling 3.4 (Art. 3:10), is niet van toepassing.

Hierbij dient te worden opgemerkt dat de versnellingsprocedure geldig is tot 1 januari 2021.

Omgang met uitbijter in Duiven

In één bovengrondmonster in Duiven is een gehalte aan PFOS waargenomen die de toepassingsnormen voor Wonen/Industrie ruim overschrijden. Naast PFOS zijn ook andere PFAS verhoogd gemeten. De betreffende waarneming is als uitbijter aangewezen en is verder niet opgenomen in de dataset t.b.v. het bepalen van de achtergrondwaarde in de MRA.

Op het moment van rapportage zijn nog geen interventiewaarden voor PFAS vastgesteld. Wel zijn door het Expertisecentrum PFAS ad-hoc Interventiewaarden voor PFOA, PFOS en GenX afgeleid [ref. 5]. Deze ad-hoc Interventiewaarden hebben geen formele status, maar hiermee geeft het Expertisecentrum een indicatie van de te verwachten formele waarden. De waarden zijn middels de gebruikelijke systematiek (NOBO 2008) afgeleid en gebaseerd op de meest recent afgeleide risicogrenswaarden.

Het RIVM is later bij het bepalen van de indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging (INEV's) [ref. 6] - conform dezelfde methodiek - op dezelfde waarden uitgekomen. De waarden zijn weergegeven in tabel 3.7. De uitbijter in Duiven bevat een gehalte aan PFOS van 26 µg/kg ds. Dit gehalte ligt ruim beneden de ad-hoc interventiewaarden of INEV voor de betreffende stof (110 µg/kg ds). Derhalve is er naar verwachting geen directe bedreiging voor mens en milieu. De oorzaak voor de uitbijter is op basis van de huidige informatie niet te achterhalen. Aanvullend onderzoek met strategische gekozen meetpunten kan informatie bieden aangaande de omvang en ernst van de PFOS verontreiniging ter plaatse. Hier wordt een separaat voorstel voor gedaan.

5

REFERENTIES

1 Tijdelijk handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie (Geactualiseerde versie 2 juli 2020), Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2 juli 2020.
2 Ketenanalyse impregneermiddelen, RIVM briefrapport met kenmerk 300003002/2013, d.d. 2013.
3 Nader onderzoek PFAS verontreiniging Zuidergasfabriek, te Amsterdam; kenmerk: ASD1620-1/17-011.704, d.d. 18 augustus 2017.
4 Tijdelijk handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie, Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 8 juli 2019: https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2019/07/08/tijdelijk-handelingskader-voor-hergebruik-van-pfas-houdende-grond-en-baggerspecie.
5 Expertisecentrum PFAS, Notitie interventiewaarden PFOS, PFOA, GenX, versie 1, 17 oktober 2019.
6 Toelichting op Indicatieve Niveaus voor Ernstige Verontreiniging (INEV) PFAS voor grond en grondwater, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, 20200302v10, d.d. 5 maart 2020.
7 Tijdelijk handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie (Geactualiseerde versie), Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2 juli 2020.

Bijlage(n)

BIJLAGE: OVERZICHT PFAS KLASSEN

Poly- en geperfluoreerde verbindingen (PFAS)

Geperfluoreerde verbindingen

Perfluoroalkyl zuren (PFAAs)

PFCAs*	PFSAs*	PFPAs	PFPiAs	PFECAs	PFESAs	Fluorpolymeren
Perfluoroalkyl carboxylzuren	**Perfluoroalkyl sulfonzuren**	**Perfluoralkyl fosfonzuren**	**Perfluoroalkyl fosfinic zuren**	**Perfluoroether carboxylzuren**	**Perhaloether sulfonzuren**	
$(C_nF_{2n+1}\text{-}COOH)$	$(C_nF_{2n+1}\text{-}SO_3H)$	$(C_nF_{2n+1}\text{-}PO_3H_2)$	$(C_nF_{2n+1}\text{-}PO_2H\text{-}C_mF_{2m+1})$	$(C_nF_{2n+1}\text{-}O\text{-}C_mF_{2m}\text{-}R\text{-}COOH)$	$(X\text{-}C_nF_{2n}\text{-}O\text{-}C_mF_{2m}\text{-}SO_3H)$	
PFBA (n=3, C=4)	PFBS (n=4)	PFBPA (n=4)	C_4/C_4 PFPiA (n,m=4)	ADONA	F-53B	polytetrafluoretheen (PTFE)
PFPeA (n=4, C=5)	PFPeS (n=5)	PFPePA (n=5)	C_6/C_6 PFPiA (n,m=6)	(CF3-O-C3F6-O-CHFCF2-COOH)	$(Cl\text{-}C_6F_{12}\text{-}O\text{-}C_2F_4\text{-}SO_3H)$	$(CF_2)_n$
PFHxA (n=5, C=6)	PFHxS (n=6)	PFHxPA (n=6)	C_8/C_8 PFPiA (n,m=8)	n=1, m=3; R=(O-CHFCF$_3$-)	X=Cl, n=6, m=2	polyvinylideen fluoride (PVDF)
PFHpA (n=6, C=7)	PFHpS (n=7)	PFHpPA (n=7)	C_6/C_8 PFPiA (n=6, m=8)	GenX		$(CH_2CF_2)_n$
PFOA (n=7, C=8)	PFOS (n=8)	PFOPA (n=8)		(C3F7-O-CF(CF3)-COOH)		gefluorineerd etheen propeen (FEP)
PFNA (n=8, C=9)	PFNS (n=9)	PFNPA (n=9)		n=3, m=2		$(C_2F_4)_n\text{-}(CF(CF_3)CF_2)_m$
PFDA (n=9, C=10)	PFDS (n=10)	PFDPA (n=10)		EEA		perfluoroalkoxyl polymeer (PFA)
PFUnA (n=10, C=11)	PFUnS (n=11)	PFUnPA (n=11)		(C2F5-O-C2F4-O-CF2-COOH)		$(C_2F_4)_n\text{-}(CF_2CF(O\text{-}CF_3))_m$
PFDoA (n=11, C=12)	PFDoS (n=12)	PFDoPA (n=12)		n = 2, m-2, R = O-CF$_2$		Perfluorpolyether (PFPEs)
PFTrA (n=12, C=13)	PFTrS (n=13)	PFTrPA (n=13)				$(CF(CF_3)CF_2O)_n$
PFTeA (n=13, C=14)	PFTeS (n=14)	PFTePA (n=14)				n=10-60

Gepolyfluoreerde verbindingen

PFAA precursors

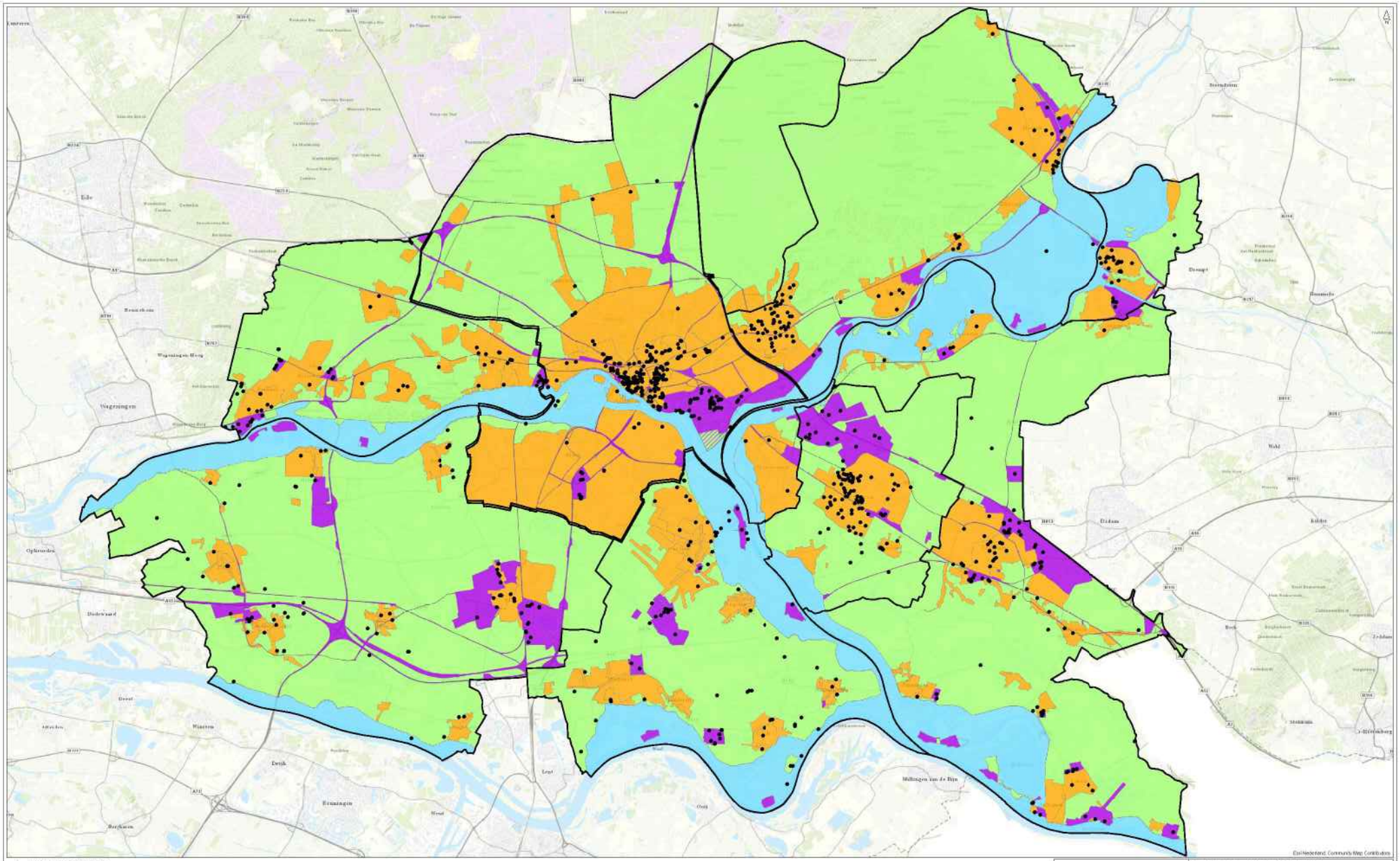
FTOHs	FTSs	mono-PaPs	di-PaPs	PASF-gebaseerd	
Fluortelomeer alcoholen	**Fluorotelomer sulfonzuren**	**Polyfluoralkyl fosforzuur mono-ester**	**Polyfluoralkyl fosforzuur diesters**	**verbindingen**	
$(C_nF_{2n+1}\text{-}C_2H_4\text{-}OH)$	$(C_nF_{2n+1}\text{-}C_2H_4\text{-}SO_3H)$	$(C_nF_{2n+1}\text{-}C_2H_4\text{-}O\text{-}PO_3H_2)$	$(C_nF_{2n+1}\text{-}C_2H_4\text{-}O\text{-}PO_2H\text{-}O\text{-}C_2H_4\text{-}C_mF_{2m+1})$	$(C_nF_{2n+1}\text{-}SO_2\text{-}R)$	
4:2 FTOH (n=4)	4:2 FTS (n=4)	4:2 monoPaP (n=4)	4:2 diPaP (n,m=4)	R=N(CH$_3$)H	
6:2 FTOH (n=6)	6:2 FTS (n=6)	6:2 monoPaP (n=6)	6:2 diPaP (n,m=6)	MeFBSA (n=4)	
8:2 FTOH (n=8)	8:2 FTS (n=8)	8:2 monoPaP (n=8)	8:2 diPaP (n,m=8)	MeFOSA (n=8)	
10:2 FTOH (n=10)	10:2 FTS (n=10)	10:2 monoPaP (n=10)	10:2 diPaP (n,m=10)	R=N(C_2H_5)H	**En duizenden andere...**
12:2 FTOH (n=12)	12:2 FTS (n=12)	12:2 monoPaP (n=12)	4:2/6:2 diPaP (n=4, m=6)	EtFBSA (n=4)	
			6:2/8:2 diPaP (n=6, m=8)	EtFOSA (n=8)	
			8:2/10:2 diPaP (n=8, m=10)	R=N(CH$_3$)C_2H_4OH	
			10:2/12:2 diPaP (n=10, m=12)	MeFBSE (n=4)	
				MeFOSE (n=8)	
				R=N(C_2H_5)C_2H_4OH	
				EtFBSE (n=4)	
				EtFOSE (n=8)	
				SAmPaP ($C_8F_{17}SO_2N(C_2H_5)C_2H_4\text{-}O)_2\text{-}PO_2H$	

* Me = methaan/methyl, Et = ethaan/ethyl, Pro = propaan, B = butaan, Pe = pentaan, Hx = hexaan, Hp = heptaan, O = octaan, N = nonaan, D = decaan, Un = undecaan, Do = dodecaan, Tr = tridecaan, Te = tetradecaan

Het waterstofatoom in de COOH- en SO_3H- groep kan ook een NH_4-, K-, Li- etc. groep zijn. Bij dissociatie worden de carboxylzuren en sulfonzuren gevormd, welke door middel van analyse gemeten worden.

II

BIJLAGE: POTENTIËLE BRONLOCATIES



getekend:	Ing. C.Y. Vredevoort
gecontroleerd:	dr. D.S. Rits
goedgekeurd:	C. Koot MSc
versie:	concept 1
datum:	10-06-2020
tekeningnr:	0
formaat:	A1 liggend
schaal:	1:55000

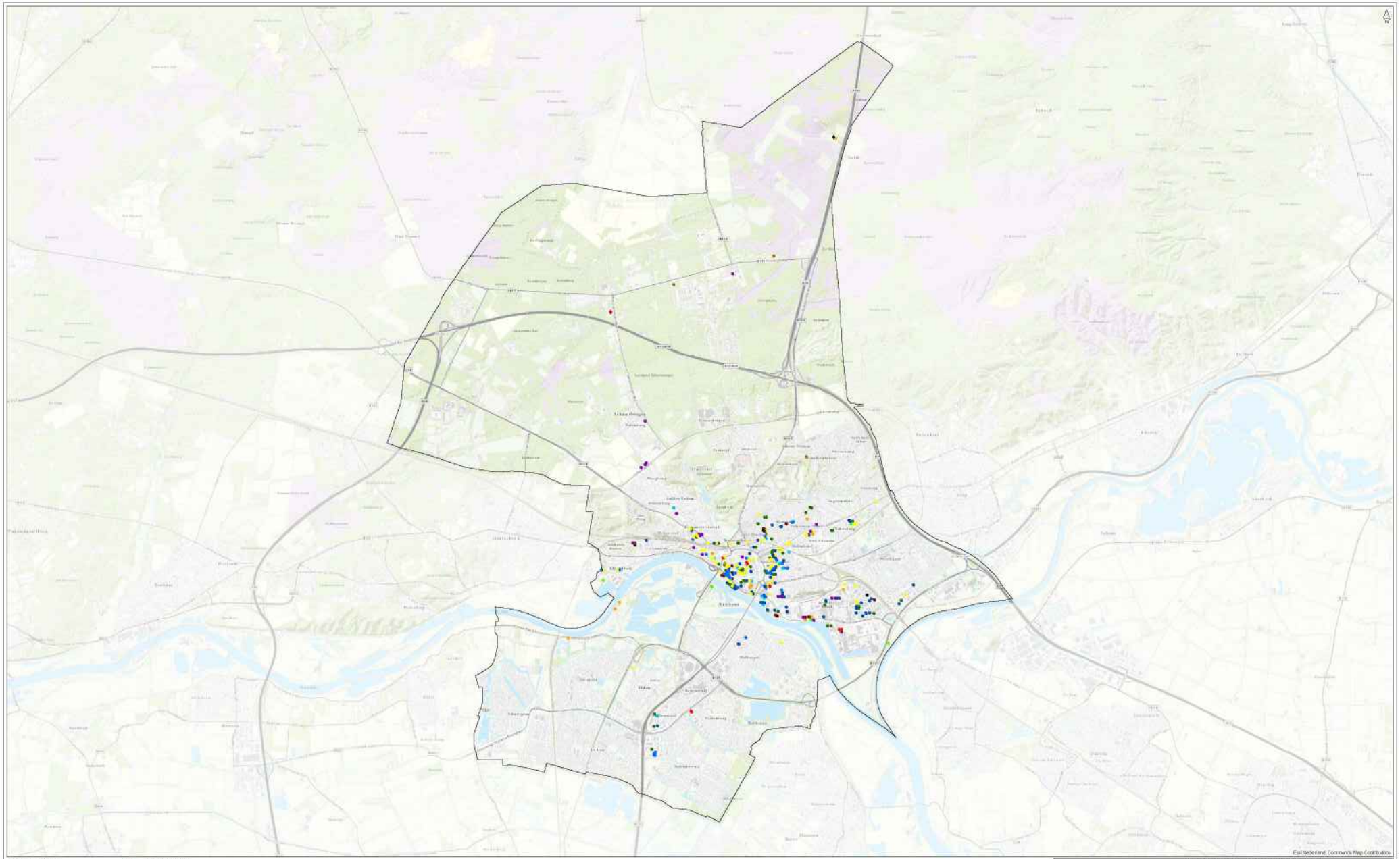
0 1 2 3 km

PFAS aanvulling Bkk MRA

Ligging potentiele bronlocaties PFAS

opdrachtgever: Gemeente Arnhem
projectnaam: PFAS aanvulling Bkk MRA
projectcode: 117471

Witteveen + Bos



Categoriën

- (gelimpregneerd) textiel
- afvalverwerkende industrie / stort
- brandbestrijding
- chemie
- coating beton
- coating metalen
- defensie
- galvano-industrie
- lederwaren
- papier verwerkende industrie
- verchromen
- verfindustrie
- overige
- brandweerkazerne
- vliegveld

getekend:	Ing. C.Y. Vredevoort
gecontroleerd:	dr. D.S. Rits
goedgekeurd:	C. Koot MSc
versie:	concept 1
datum:	10-06-2020
tekeningnr:	0
formaat:	A1 liggend
schaal:	1:35000

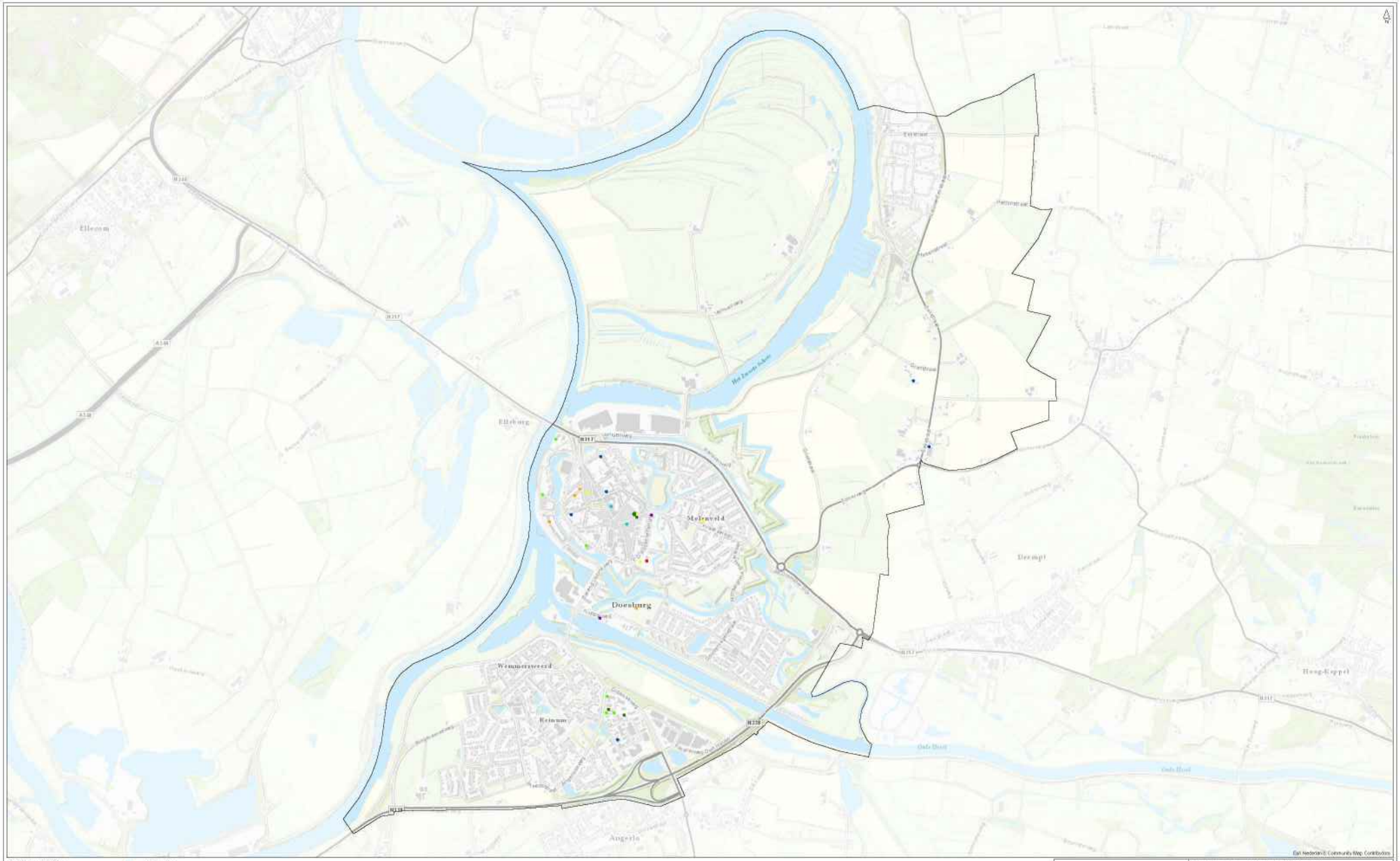
0 250 500 750 m

PFAS aanvulling Bkk MRA

Potentiele bronlocaties PFAS Gemeente Arnhem

opdrachtgever:	Gemeente Arnhem
projectnaam:	PFAS aanvulling Bkk MRA
projectcode:	117471

Witteveen + Bos



Categorieën

- (gelimpregneerd) textiel
- afvalverwerkende industrie / stort
- brandbestrijding
- chemie
- coating beton
- coating metalen
- ledenwaren
- verfindustrie

getekend:	Ing. C.Y. Vredevoort
gecontroleerd:	dr. D.S. Rits
goedgekeurd:	C. Koot MSc
versie:	concept 1
datum:	31-03-2020
tekeningnr:	0
formaat:	A1 liggend
schaal:	1:11000

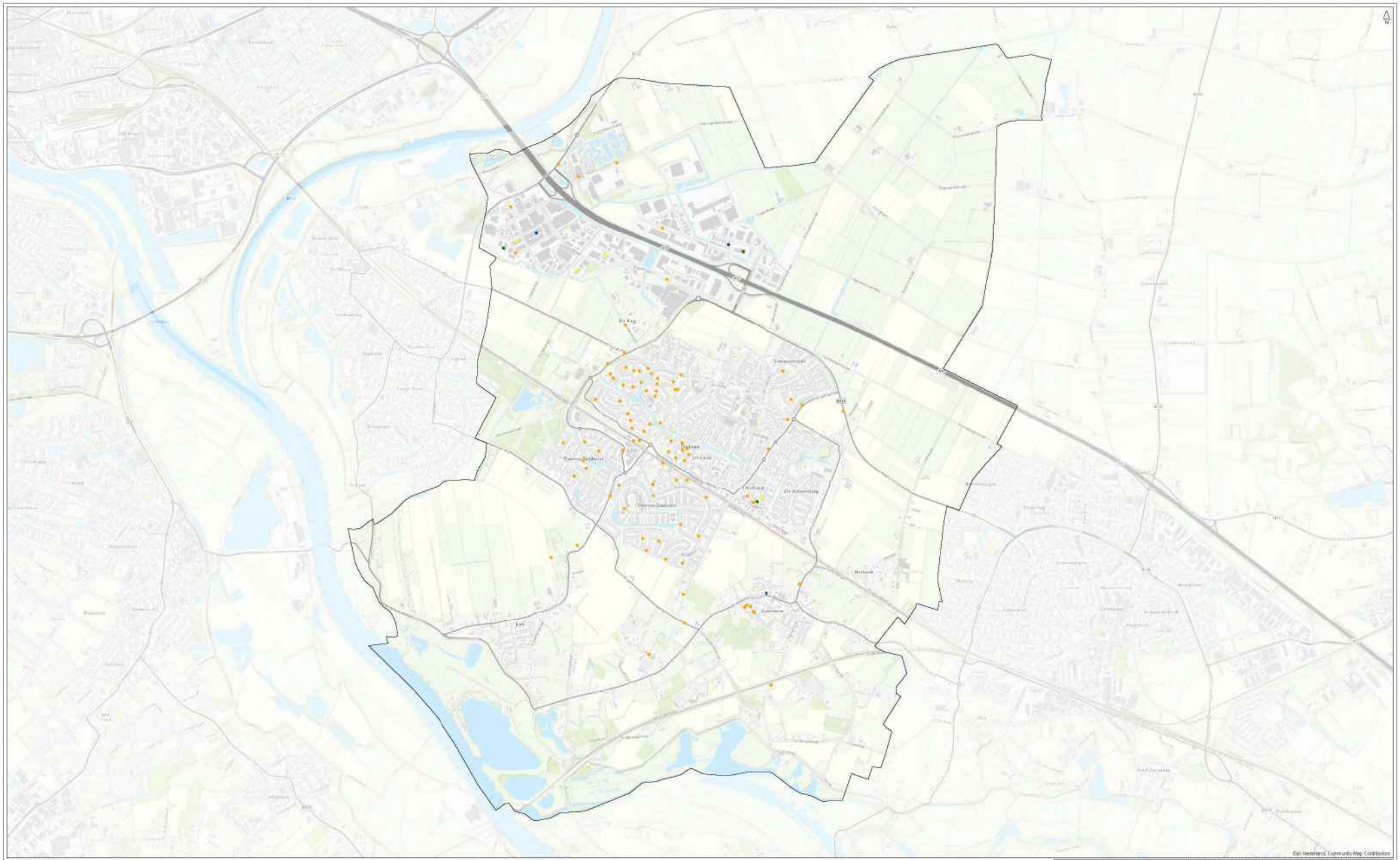
0 200 400 600 m

PFAS aanvulling Bkk MRA

Potentiele bronlocaties PFAS Gemeente Doesburg

opdrachtgever:	Gemeente Arnhem
projectnaam:	PFAS aanvulling Bkk MRA
projectcode:	117471

Witteveen + Bos



Categorieën

- (gelimpregneerd) textiel
- afvalverwerkende industrie / stort
- coating metalen
- verfindustrie

getekend:	Ing. C.Y. Vredevoort
gecontroleerd:	dr. D.S. Rits
goedgekeurd:	C. Koot MSc
versie:	concept 1
datum:	31-03-2020
tekeningnr:	0
formaat:	A1 liggend
schaal:	1:17000

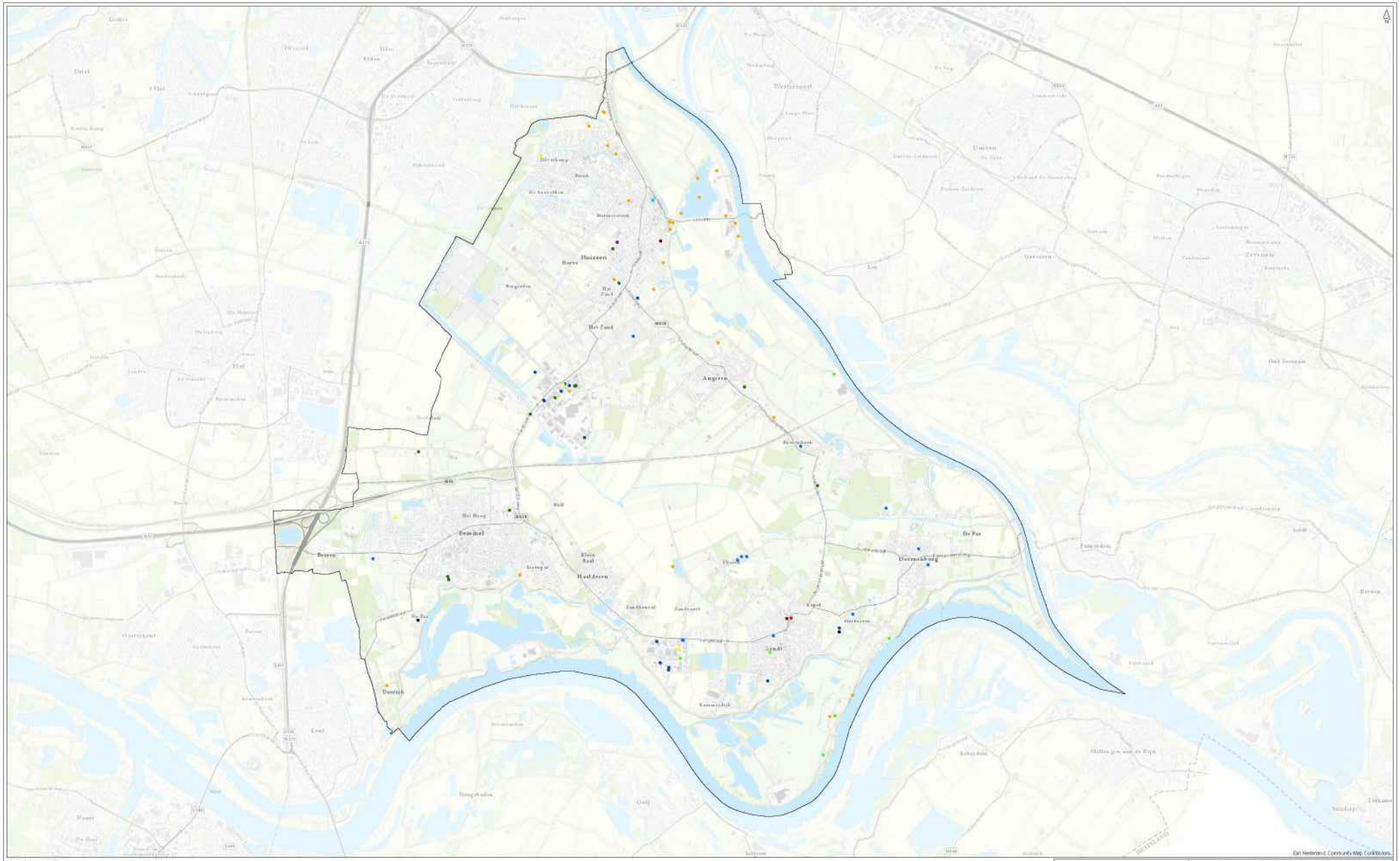
0 200 400 600 m

PFAS aanvulling Bkk MRA

Potentiele bronlocaties PFAS Gemeente Duiven

opdrachtgever: Gemeente Arnhem
projectnaam: PFAS aanvulling Bkk MRA
projectcode: 117471

Witteveen + Bos



Categorieën

- (gelimpregneerd) textiel
- afvalverwerkende industrie / stort
- brandbestrijding
- chemie
- coating beton
- coating metalen
- galvano-industrie
- lederwaren
- papier verwerkende industrie
- verfindustrie
- overige

getekend:	Ing. C.Y. Vredevoort
gecontroleerd:	dr. D.S. Rits
goedgekeurd:	C. Koot MSc
versie:	concept 1
datum:	31-03-2020
tekeningnr:	0
formaat:	A1 liggend
schaal:	1:26000

0 200 400 600 m

PFAS aanvulling Bkk MRA

Potentiele bronlocaties PFAS Gemeente Lingewaard

opdrachtgever: Gemeente Arnhem
projectnaam: PFAS aanvulling Bkk MRA
projectcode: 117471

Witteveen + Bos



Categorieën

- (gelimpregneerd) textiel
- afvalverwerkende industrie / stort
- brandbestrijding
- chemie
- coating beton
- coating metalen
- gekend-industrie
- papier verwerkende industrie
- verfindustrie
- overige

getekend:	Ing. C.Y. Vredevoort
gecontroleerd:	dr. D.S. Rits
goedgekeurd:	C. Koot MSc
versie:	concept 1
datum:	31-03-2020
tekeningnr:	0
formaat:	A1 liggend
schaal:	1:25000

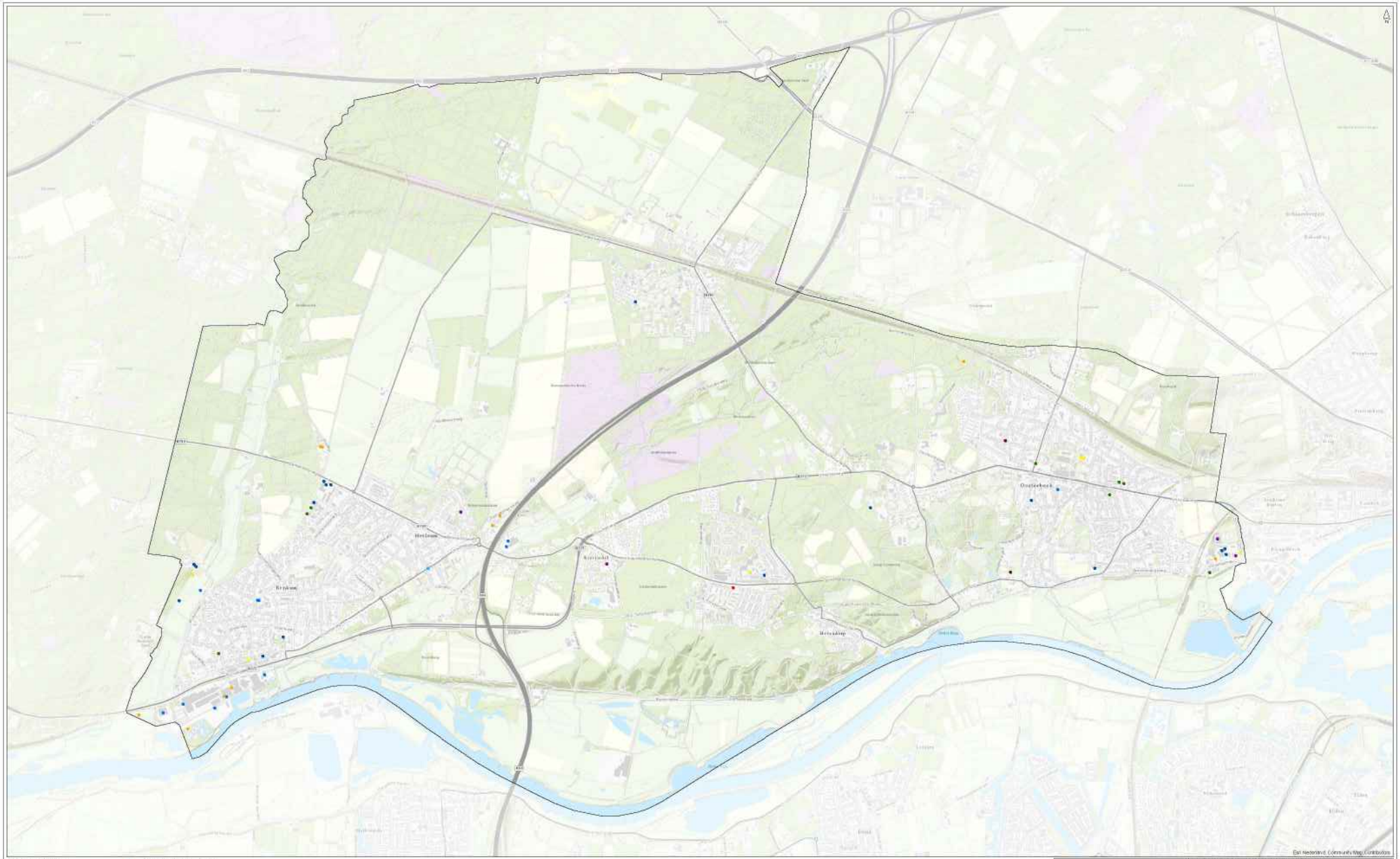
0 200 400 600 m

PFAS aanvulling Bkk MRA

Potentiele bronlocaties PFAS Gemeente Overbetuwe

opdrachtgever:	Gemeente Arnhem
projectnaam:	PFAS aanvulling Bkk MRA
projectcode:	117471

Witteveen + Bos



Categorieën

- (gelimpregneerd) textiel
- afvalverwerkende industrie / stort
- brandbestrijding
- chemie
- coating metalen
- galvano-industrie
- leerlooierijen
- papier verwerkende industrie
- verfindustrie

getekend:	Ing. C.Y. Vredevoort
gecontroleerd:	dr. D.S. Rits
goedgekeurd:	C. Koot MSc
versie:	concept 1
datum:	31-03-2020
tekeningnr:	0
formaat:	A1 liggend
schaal:	1:16000

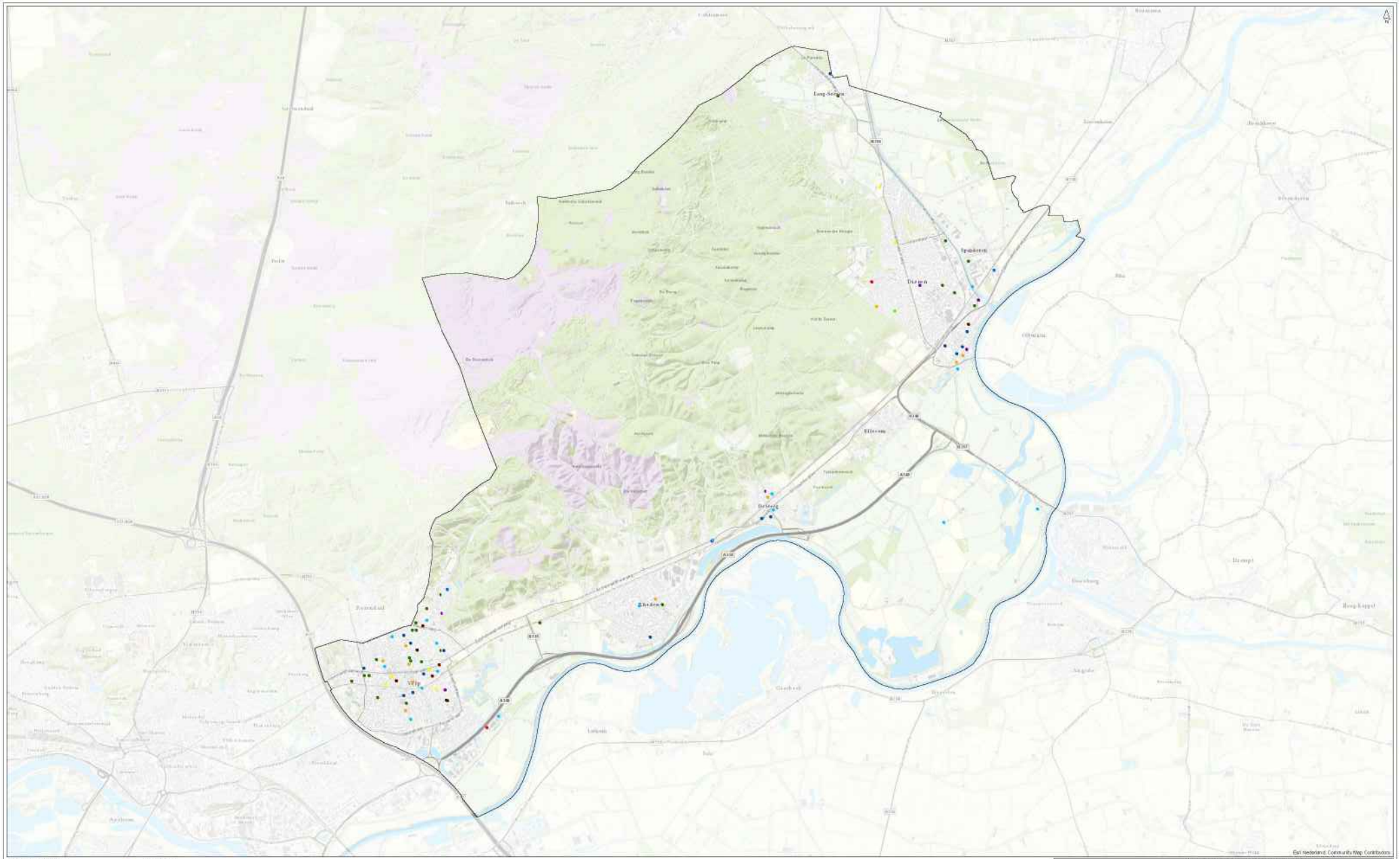
0 200 400 600 m

PFAS aanvulling Bkk MRA

Potentiele bronlocaties PFAS Gemeente Renkum

opdrachtgever:	Gemeente Arnhem
projectnaam:	PFAS aanvulling Bkk MRA
projectcode:	117471

Witteveen + Bos



getekend:	Ing. C.Y. Vredevoort
gecontroleerd:	dr. D.S. Rits
goedgekeurd:	C. Koot MSc
versie:	concept 1
datum:	31-03-2020
tekeningnr:	0
formaat:	A1 liggend
schaal:	1:28000

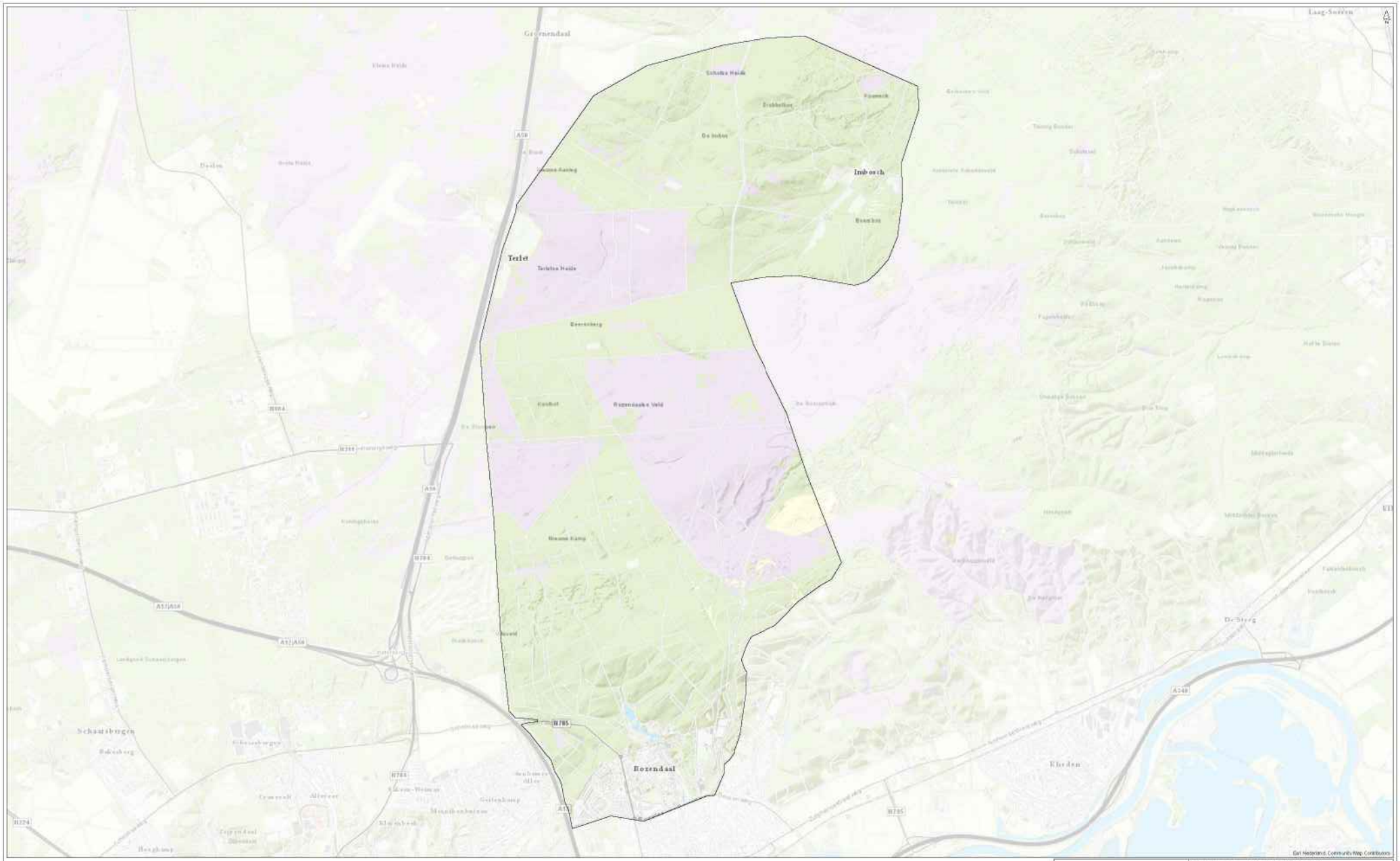
0 200 400 600 m

PFAS aanvulling Bkk MRA

Potentiele bronlocaties PFAS Gemeente Rheden

opdrachtgever:	Gemeente Arnhem
projectnaam:	PFAS aanvulling Bkk MRA
projectcode:	117471

Witteveen + Bos



getekend:	Ing. C.Y. Vredevoort
gecontroleerd:	dr. D.S. Rits
goedgekeurd:	C. Koot MSc
versie:	concept 1
datum:	31-03-2020
tekeningnr:	0
formaat:	A1 liggend
schaal:	1:19000

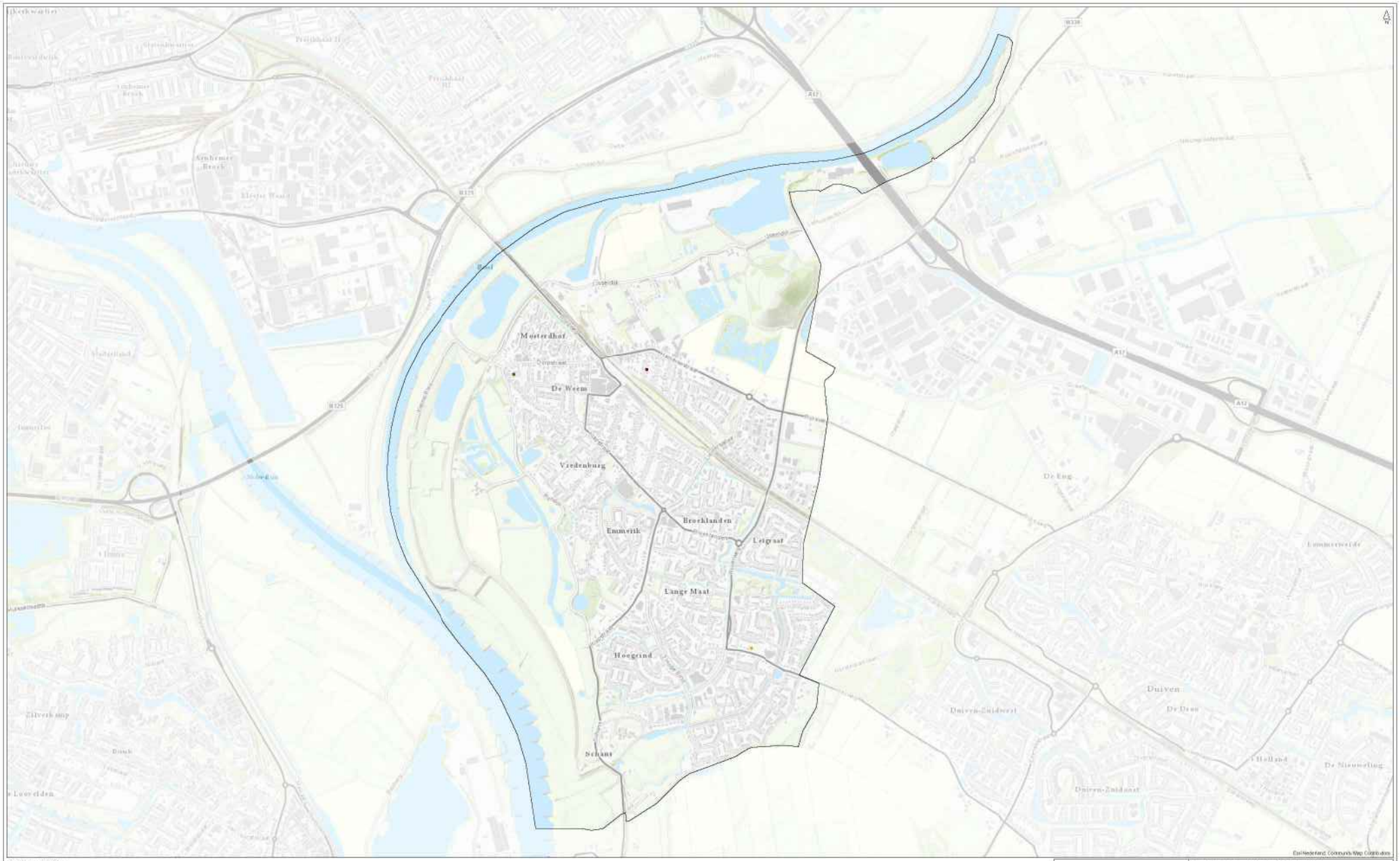
0 200 400 600 m

PFAS aanvulling Bkk MRA

Potentiele bronlocaties PFAS Gemeente Rozendaal

opdrachtgever: Gemeente Arnhem
projectnaam: PFAS aanvulling Bkk MRA
projectcode: 117471

Witteveen + Bos



Categorieën

- afvalverwerkende industrie / stort
- overig metaalbedrijf
- galvano-industrie

getekend:	ing. C.Y. Vredevoort
gecontroleerd:	dr. D.S. Rits
goedgekeurd:	C. Koot MSc
versie:	concept 1
datum:	20-05-2020
tekeningnr:	0
formaat:	A1 liggend
schaal:	1:10000

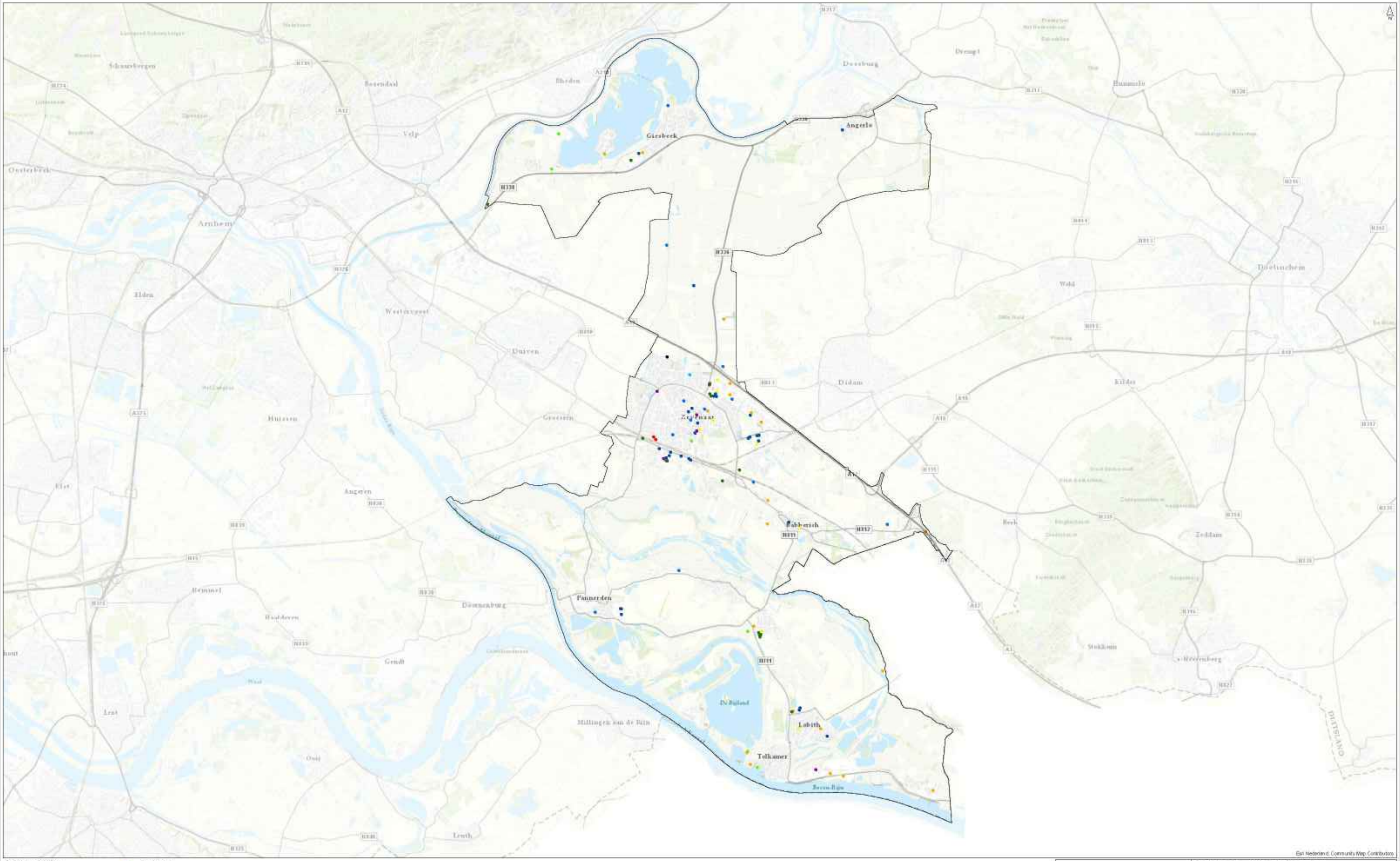
0 250 500 750 m

PFAS aanvulling Bkk MRA

Potentiele bronlocaties PFAS Gemeente Westervoort

opdrachtgever: Gemeente Arnhem
projectnaam: PFAS aanvulling Bkk MRA
projectcode: 117471

Witteveen + Bos



Categorieën

- (geïmpregneerd) textiel
- afvalverwerkende industrie / stort
- brandbestrijding
- chemie
- coating boten
- coating metalen
- defensie
- lederwaren
- papier verwerkende industrie
- verfindustrie
- overige

getekend:	ing. C.Y. Vredevoort
gecontroleerd:	dr. D.S. Rits
goedgekeurd:	C. Koot MSc
versie:	concept 1
datum:	31-03-2020
tekeningnr:	0
formaat:	A1 liggend
schaal:	1:42000

0 200 400 600 m

PFAS aanvulling Bkk MRA

Potentiele bronlocaties PFAS Gemeente Zevenaar

opdrachtgever: Gemeente Arnhem
projectnaam: PFAS aanvulling Bkk MRA
projectcode: 117471

Witteveen + Bos

III

BIJLAGE: DATA POTENTIËLE BRONLOCATIES

Separaat bijgevoegd.

IV

BIJLAGE: AANVULLEND BODEMONDERZOEK

a Kwaliteitsborging

Kwaliteitsborging

Het veldwerk wordt uitgevoerd door Poelsema Veldwerk B.V.. Het veldwerk wordt uitgevoerd onder het BRL SIKB 2000 procescertificaat van Poelsema Veldwerk B.V.. Het toepassingsgebied van genoemde certificering betreft:

- 'plaatsen van handboringen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters' conform protocol 2001;

De werkzaamheden worden uitgevoerd door bij Rijkswaterstaat Leefomgeving, in het kader van het Besluit bodemkwaliteit, geregistreerde medewerkers.

Het procescertificaat van Poelsema Veldwerk B.V. en het hierbij behorende keurmerk zijn uitsluitend van toepassing op de activiteiten betreffende de monsterneming en de overdracht van de monsters, inclusief de daarbij behorende veldwerkregistratie, aan een erkend laboratorium.

Jegens de eigenaar en opdrachtgever zijn Witteveen+Bos en Poelsema Veldwerk B.V. volledig onafhankelijk, waardoor binnen deze opdracht sprake is van de vereiste functiescheiding.

Het chemisch onderzoek wordt uitgevoerd door Eurofins Analytico B.V. te Barneveld in samenwerking met Eurofins Omegam B.V. te Amsterdam welke geaccrediteerd zijn volgens de door de Raad voor Accreditatie gestelde criteria voor testlaboratoria conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 onder nummer L 010. Eurofins Analytico B.V. en Eurofins Omegam B.V. zijn door het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat erkend voor het uitvoeren van analyses op grond en grondwater onder AS3000.

Onderhavig project wordt uitgevoerd onder één of meerdere van onderstaande certificeringen van Witteveen+Bos. In de hoofdtekst is aangegeven welke certificeringen op dit onderzoek van toepassing zijn.

ISO 9001

Onze diensten binnen de werkvelden van water, infrastructuur, ruimte, milieu en bouw zijn gecertificeerd volgens de ISO 9001. Deze certificering heeft betrekking op de procedures die wij toepassen voor kwaliteitsborging, document- en gegevensbeheer, management van middelen en personeel en het doorvoeren van verbeteringen.

VCA**

Witteveen+Bos voldoet aan de veiligheidsmanagementnorm VCA**.

Milieukundige begeleiding bij bodemsaneringen

Witteveen+Bos is gecertificeerd voor het verzorgen van milieukundige begeleiding conform de BRL SIKB 6000 (Milieukundige begeleiding van (water)bodemsaneringen, ingrepen in de waterbodem en nazorg). Deze certificering is van toepassing op:

- milieukundige begeleiding landbodemsanering met conventionele methoden en nazorg conform protocol 6001 (processturing en/of verificatie);
- milieukundige begeleiding van landbodemsanering met in situ methoden en nazorg conform protocol 6002 (processturing en/of verificatie).

VKB

Witteveen+Bos is lid en mede oprichter van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek (VKB). Deze vereniging heeft als doel kwaliteitsborging en continue verbetering van milieutechnisch bodemonderzoek. Deze doelstelling wordt onder meer bereikt door het ontwikkelen en uitgeven van onderzoeksprotocollen. Deze protocollen zijn gebaseerd op vigerende normen en richtlijnen en voorzien onder meer in de uitvoering van interne controles, waarbij de kwaliteit en reproduceerbaarheid van metingen en waarnemingen wordt getoetst.

Chemisch onderzoek

Witteveen+Bos besteedt het chemisch onderzoek uit aan laboratoria die beschikken over een accreditatie volgens NEN-EN-ISO 17025 voor de betreffende analyses. De laboratoria zijn tevens door het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat erkend voor het uitvoeren van analyses onder AP04 en AS3000.

Veldonderzoek bij milieuhygiënisch bodemonderzoek en monsternemingen in het kader van het Besluit bodemkwaliteit

Witteveen+Bos besteedt het veldonderzoek uit aan gespecialiseerde (veldwerk)bureaus met specialistisch personeel die door het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat gecertificeerd zijn voor het uitvoeren van veldwerk en bemonsteringen in het kader van het Besluit bodemkwaliteit. Hierbij gaat het om de werkzaamheden die vallen onder de BRL SIKB 1000 (Monsterneming voor partijkeuringen), de BRL SIKB 2000 (Veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek) en de BRL SIKB 2100 (Mechanisch boren). Deze certificeringen zijn van toepassing op:

- monsterneming voor partijkeuringen van grond en baggerspecie conform protocol 1001;
- monsterneming voor partijkeuringen niet-vormgegeven bouwstoffen conform protocol 1002;
- monsterneming voor partijkeuringen vormgegeven bouwstoffen conform protocol 1003;
- plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen conform protocol 2001;
- het nemen van grondwatermonsters conform protocol 2002;
- veldwerk bij milieuhygiënisch waterbodemonderzoek conform protocol 2003;
- maaiveldinspectie en monsterneming van asbest in bodem conform protocol 2018;
- mechanisch boren conform protocol 2101.

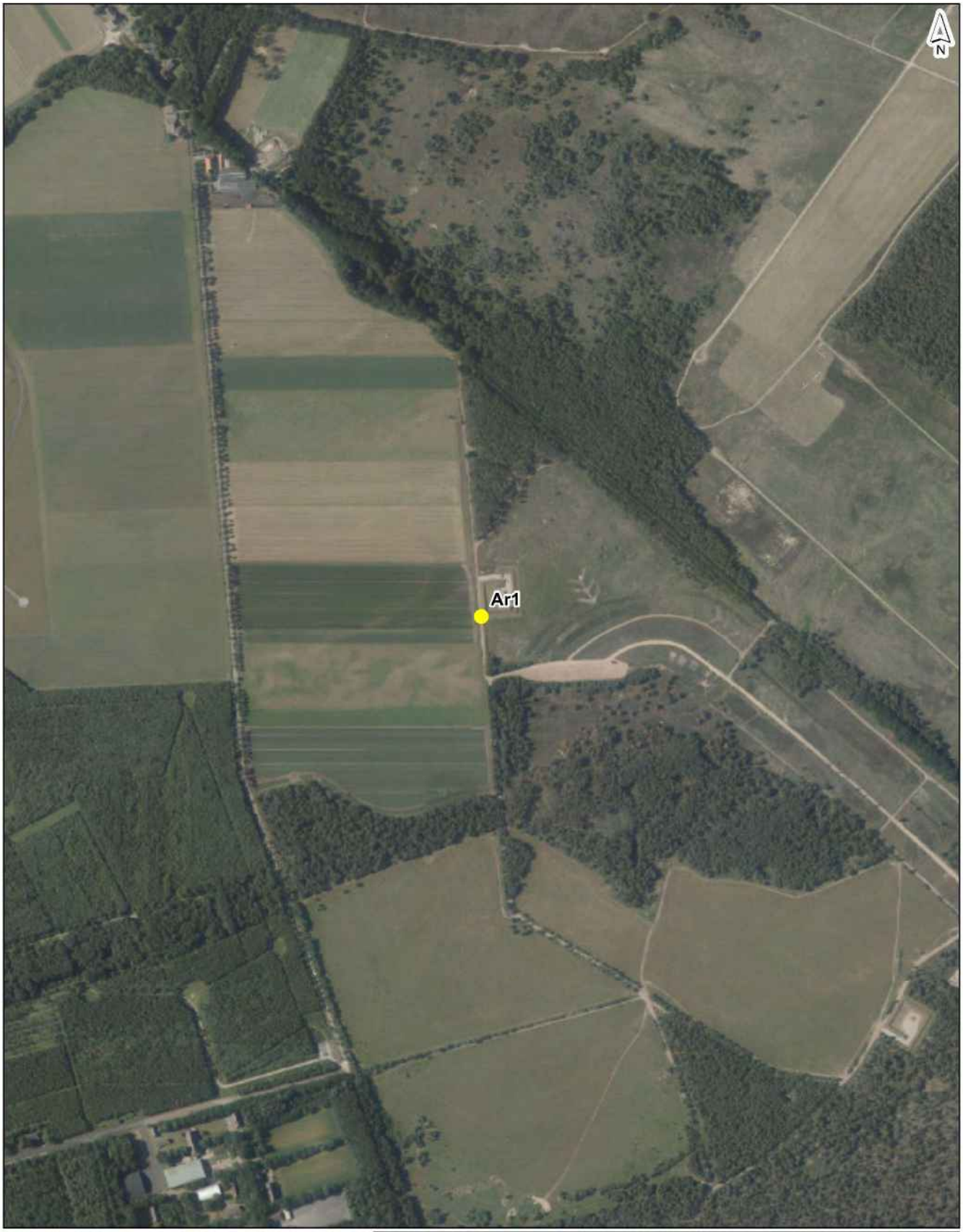
b Boorplan



boorplan

gemeentegrenzen milieu regio Arnhem

getekend: ing. C.Y. Vredevoort gecontroleerd: dr. D.S. Rits goedgekeurd: C. Koot MSc versie: concept 1 datum: 14-04-2020 tekeningnr: 0	**PFAS aanvulling Bkk MRA** **Aanvullende metingen**
formaat: A3 liggend schaal: 1:135000 0 1 2 3 4 5 km	opdrachtgever: Gemeente Arnhem projectnaam: PFAS aanvulling Bkk MRA projectcode: 117471 Witteveen + Bos



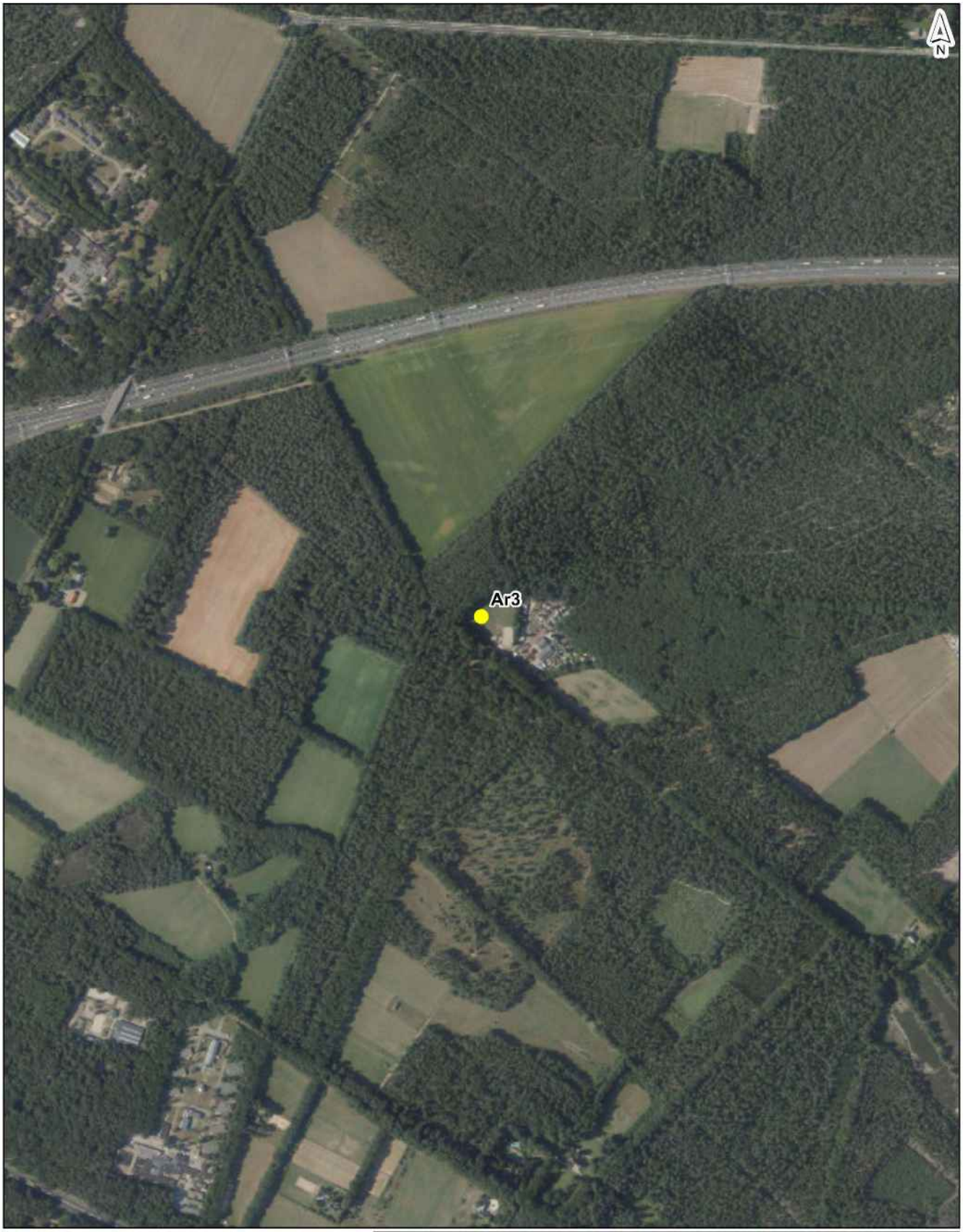
boorpunt

getekend: ing. C.Y. Vredevoort gecontroleerd: dr. D.S. Rits goedgekeurd: C. Koot MSc versie: concept 1 datum: 14-04-2020 tekeningnr: 0	**PFAS aanvulling Bkk MRA** **Boorpunt: Ar1** **Gemeente: Arnhem** opdrachtgever: Gemeente Arnhem projectnaam: PFAS aanvulling Bkk MRA projectcode: 117471
formaat: A4 staand schaal: 1:10000 0 100 200 300 m	Witteveen + Bos



boorpunt

getekend: ing. C.Y. Vredevoort gecontroleerd: dr. D.S. Rits goedgekeurd: C. Koot MSc versie: concept 1 datum: 14-04-2020 tekeningnr: 0	**PFAS aanvulling Bkk MRA** **Boorpunt: Ar2** **Gemeente: Arnhem** opdrachtgever: Gemeente Arnhem projectnaam: PFAS aanvulling Bkk MRA projectcode: 117471
formaat: A4 staand schaal: 1:10000 0 100 200 300 m	Witteveen + Bos



boorpunt

getekend:	ing. C.Y. Vredevoort
gecontroleerd:	dr. D.S. Rits
goedgekeurd:	C. Koot MSc
versie:	concept 1
datum:	14-04-2020
tekeningnr:	0
formaat:	A4 staand
schaal:	1:10000

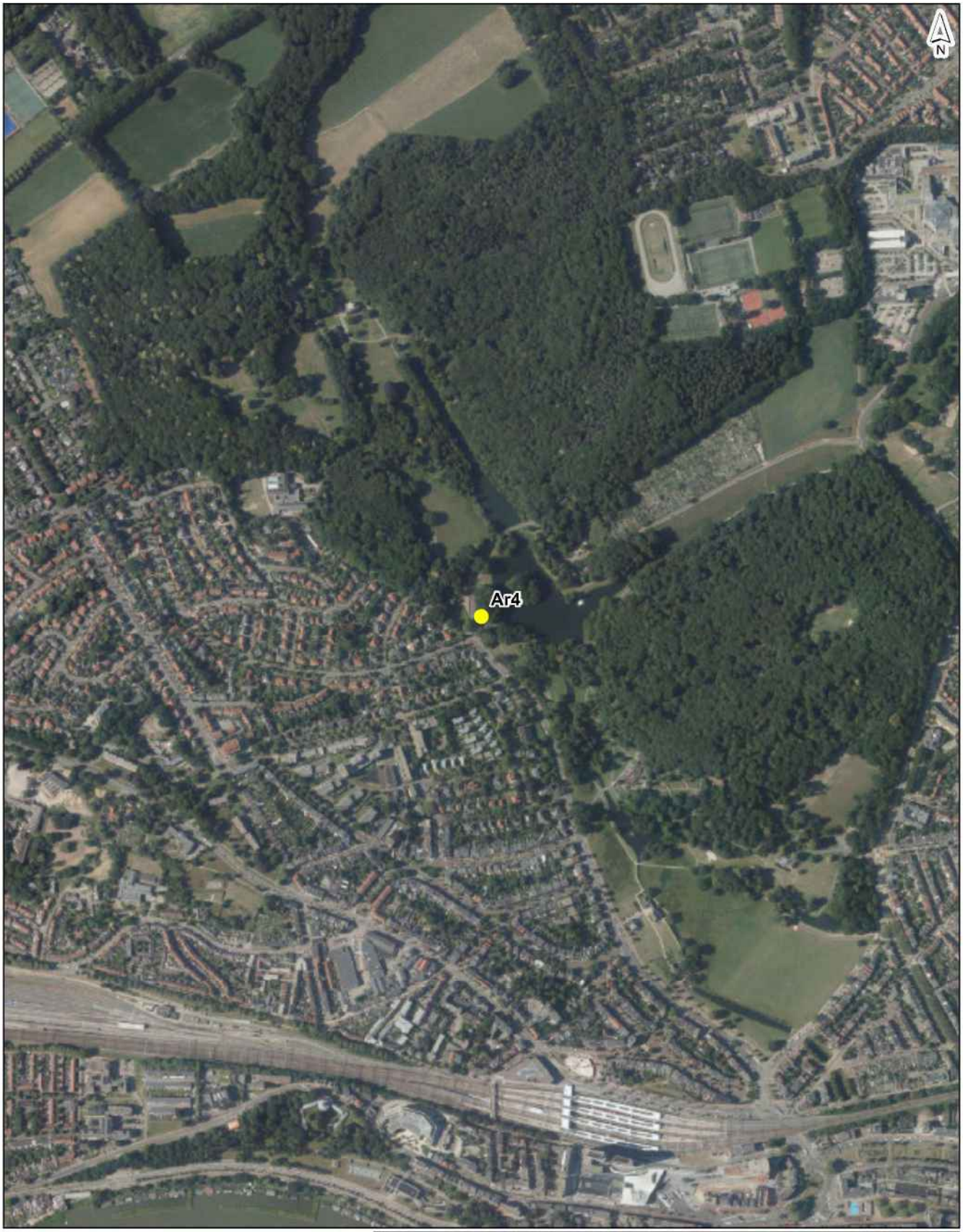
0 100 200 300 m

PFAS aanvulling Bkk MRA

Boorpunt: Ar3
Gemeente: Arnhem

opdrachtgever: Gemeente Arnhem
projectnaam: PFAS aanvulling Bkk MRA
projectcode: 117471

Witteveen + Bos



boorpunt

getekend:	ing. C.Y. Vredevoort
gecontroleerd:	dr. D.S. Rits
goedgekeurd:	C. Koot MSc
versie:	concept 1
datum:	14-04-2020
tekeningnr:	0

PFAS aanvulling Bkk MRA

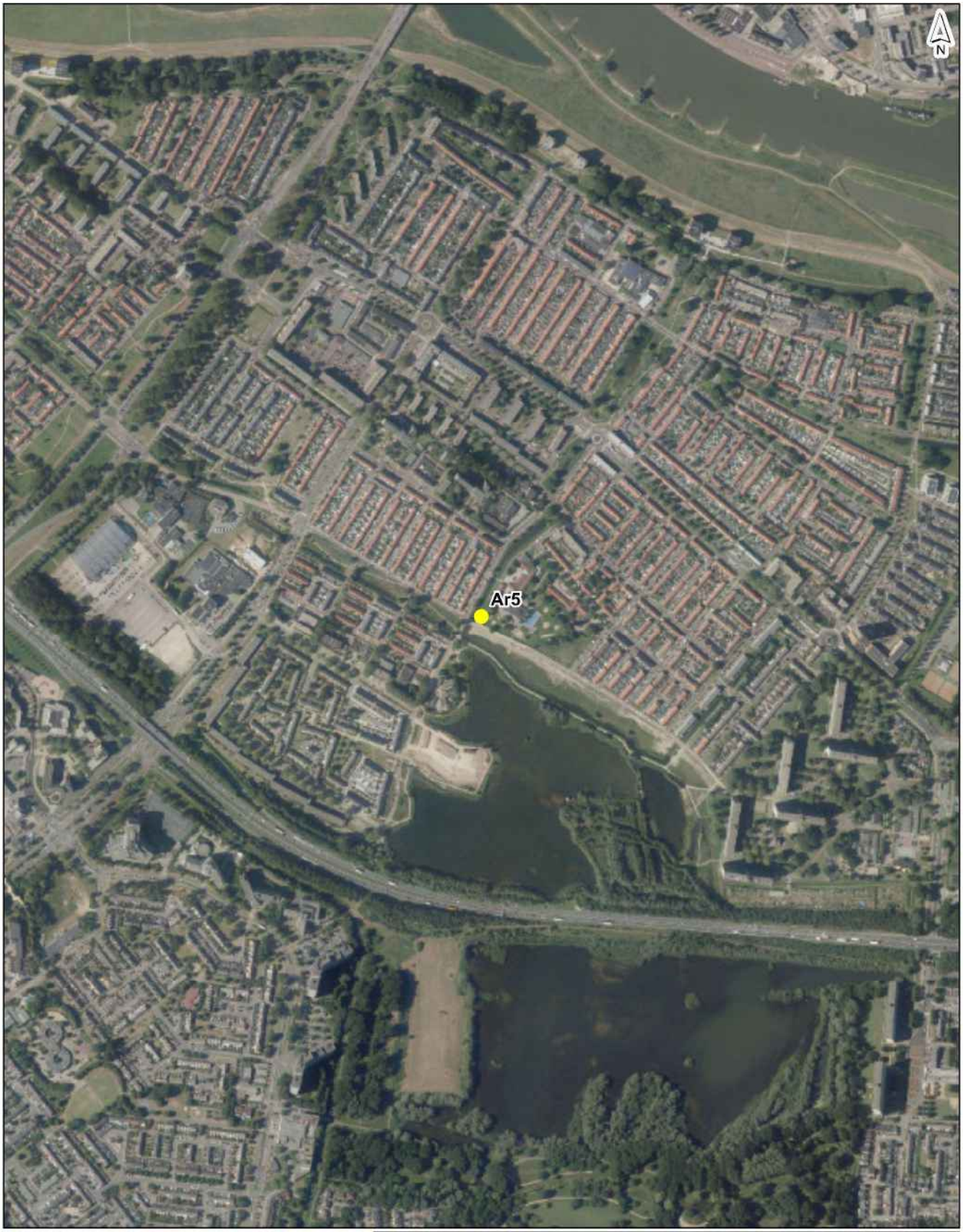
Boorpunt: Ar4
Gemeente: Arnhem

opdrachtgever:	Gemeente Arnhem
projectnaam:	PFAS aanvulling Bkk MRA
projectcode:	117471

formaat:	A4 staand
schaal:	1:10000

0 100 200 300 m

Witteveen + Bos



boorpunt

getekend:	ing. C.Y. Vredevoort
gecontroleerd:	dr. D.S. Rits
goedgekeurd:	C. Koot MSc
versie:	concept 1
datum:	14-04-2020
tekeningnr:	0

PFAS aanvulling Bkk MRA

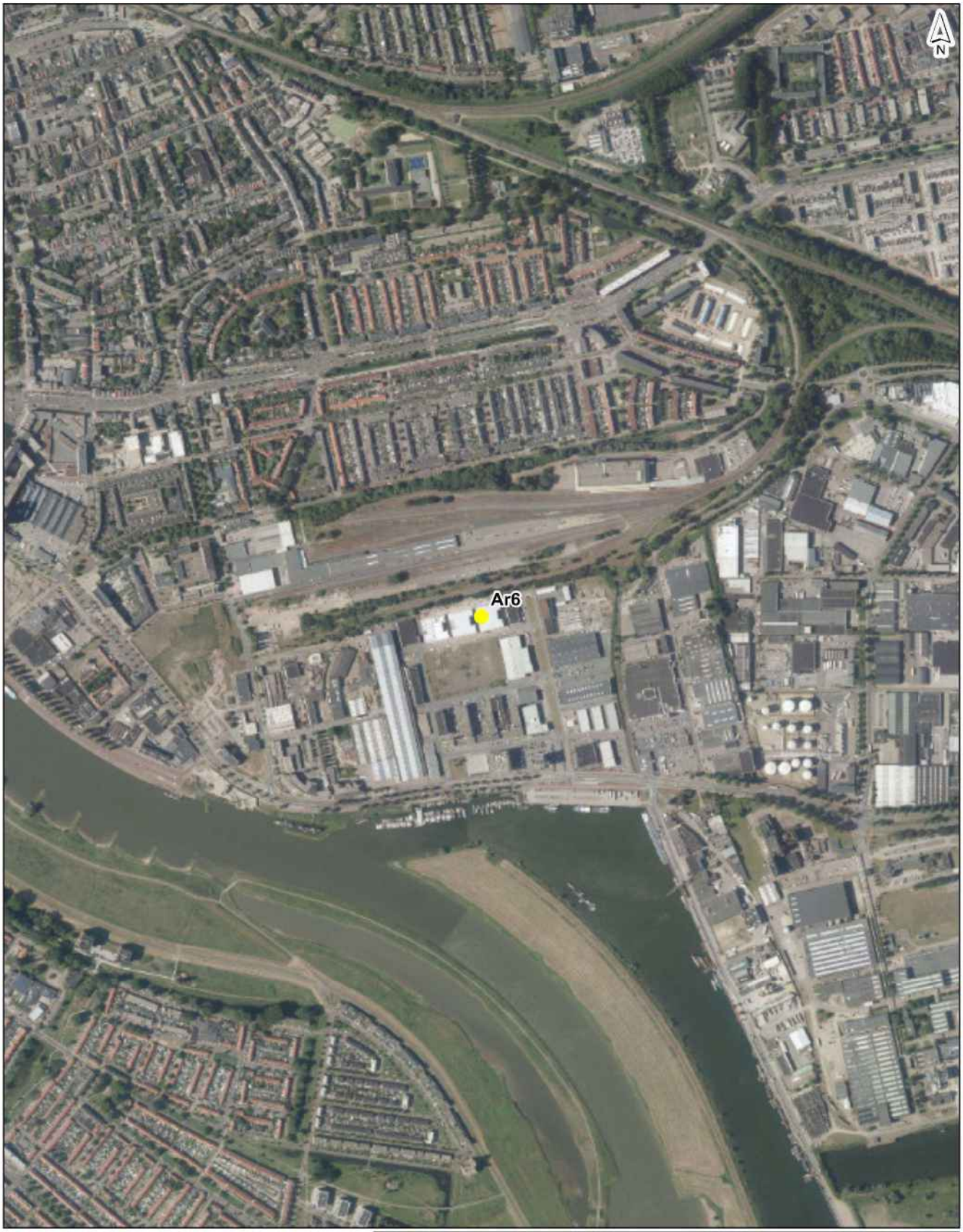
Boorpunt: Ar5
Gemeente: Arnhem

opdrachtgever:	Gemeente Arnhem
projectnaam:	PFAS aanvulling Bkk MRA
projectcode:	117471

formaat:	A4 staand
schaal:	1:10000

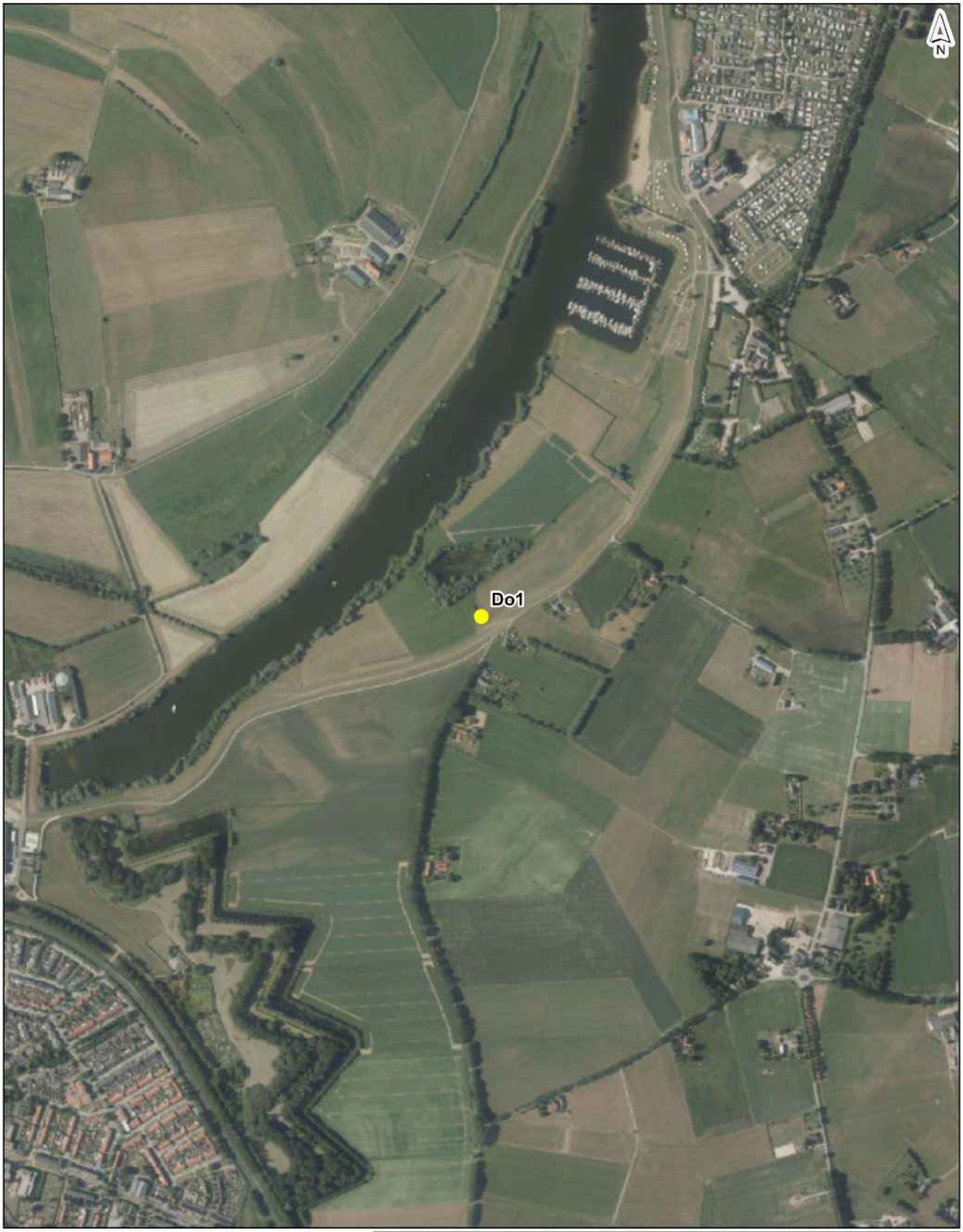
0 100 200 300 m

Witteveen + Bos



boorpunt

getekend: ing. C.Y. Vredevoort gecontroleerd: dr. D.S. Rits goedgekeurd: C. Koot MSc versie: concept 1 datum: 14-04-2020 tekeningnr: 0	**PFAS aanvulling Bkk MRA** **Boorpunt: Ar6** **Gemeente: Arnhem** opdrachtgever: Gemeente Arnhem projectnaam: PFAS aanvulling Bkk MRA projectcode: 117471
formaat: A4 staand schaal: 1:10000 0 100 200 300 m	Witteveen + Bos



boorpunt

getekend: ing. C.Y. Vredevoort gecontroleerd: dr. D.S. Rits goedgekeurd: C. Koot MSc versie: concept 1 datum: 14-04-2020 tekeningnr: 0	**PFAS aanvulling Bkk MRA** **Boorpunt: Do1** **Gemeente: Doesburg** opdrachtgever: Gemeente Arnhem projectnaam: PFAS aanvulling Bkk MRA projectcode: 117471
formaat: A4 staand schaal: 1:10000 0 100 200 300 m	Witteveen + Bos



boorpunt

getekend:	ing. C.Y. Vredevoort
gecontroleerd:	dr. D.S. Rits
goedgekeurd:	C. Koot MSc
versie:	concept 1
datum:	14-04-2020
tekeningnr:	0

PFAS aanvulling Bkk MRA

Boorpunt: Do2
Gemeente: Doesburg

opdrachtgever:	Gemeente Arnhem
projectnaam:	PFAS aanvulling Bkk MRA
projectcode:	117471

formaat:	A4 staand
schaal:	1:10000

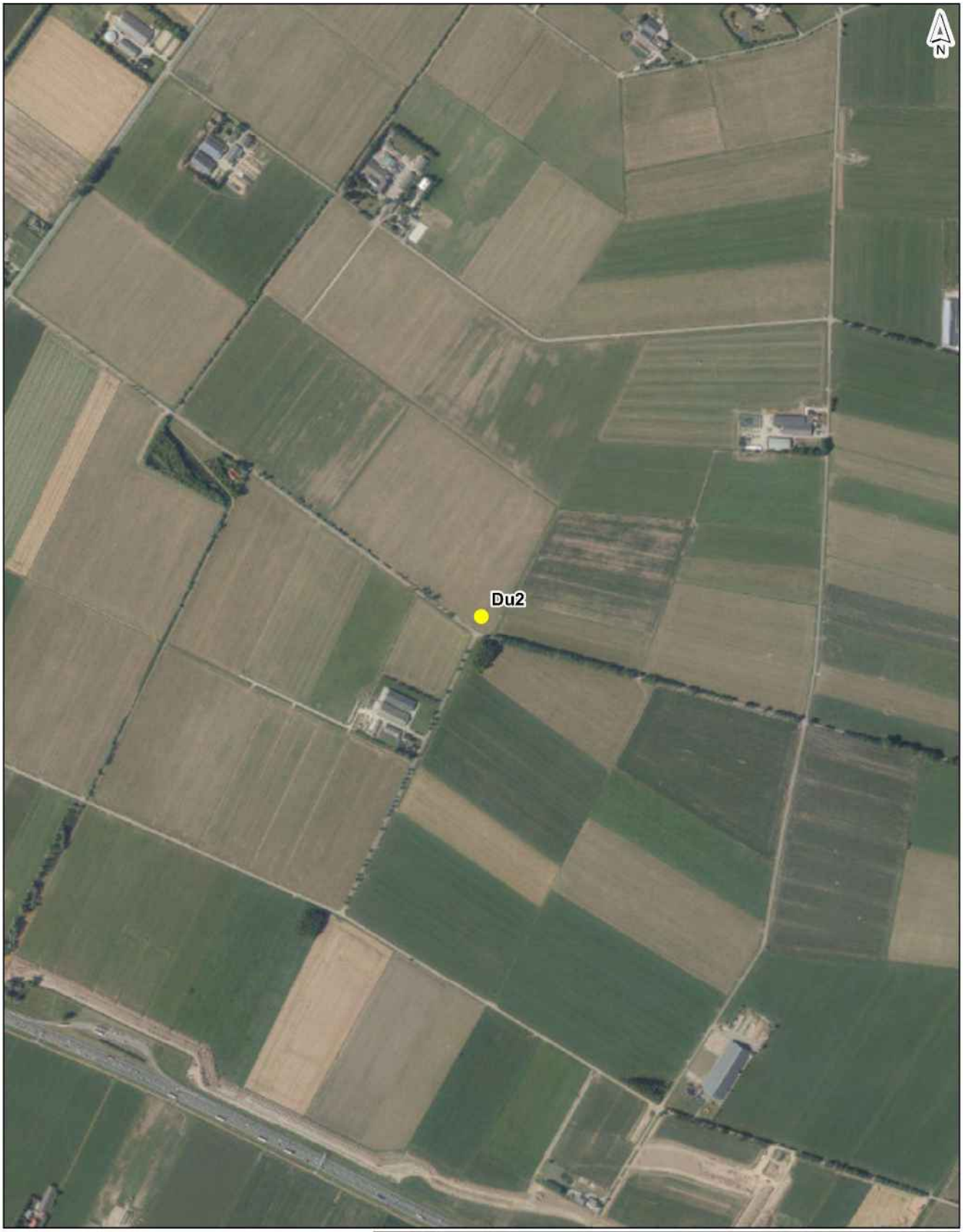
0 100 200 300 m

Witteveen + Bos



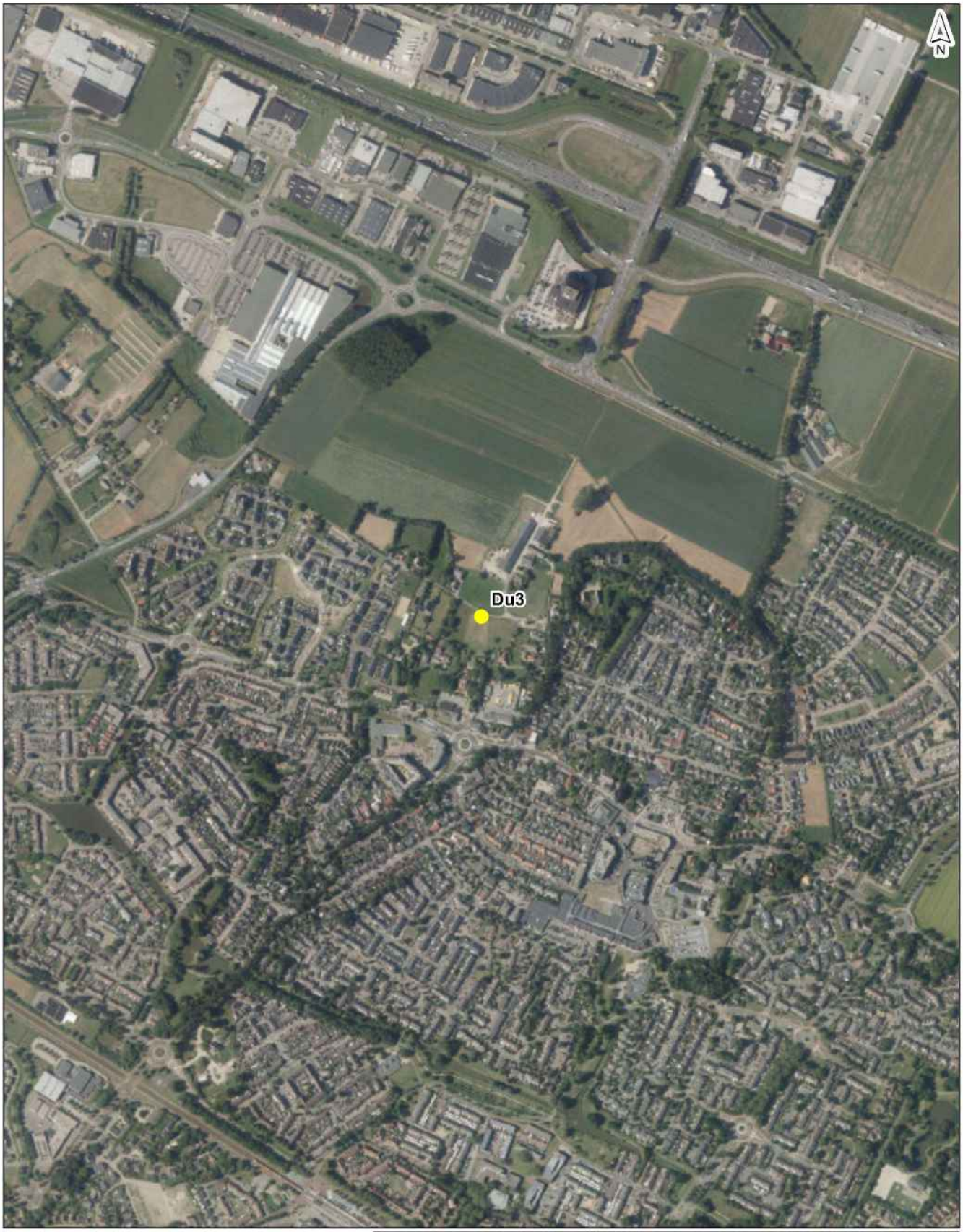
boorpunt

getekend: ing. C.Y. Vredevoort gecontroleerd: dr. D.S. Rits goedgekeurd: C. Koot MSc versie: concept 1 datum: 14-04-2020 tekeningnr: 0	**PFAS aanvulling Bkk MRA** **Boorpunt: Du1** **Gemeente: Duiven** opdrachtgever: Gemeente Arnhem projectnaam: PFAS aanvulling Bkk MRA projectcode: 117471
formaat: A4 staand schaal: 1:10000 0 100 200 300 m	Witteveen + Bos



boorpunt

getekend: ing. C.Y. Vredevoort gecontroleerd: dr. D.S. Rits goedgekeurd: C. Koot MSc versie: concept 1 datum: 14-04-2020 tekeningnr: 0	**PFAS aanvulling Bkk MRA** **Boorpunt: Du2** **Gemeente: Duiven** opdrachtgever: Gemeente Arnhem projectnaam: PFAS aanvulling Bkk MRA projectcode: 117471
formaat: A4 staand schaal: 1:10000 0 100 200 300 m	Witteveen + Bos



boorpunt

getekend:	ing. C.Y. Vredevoort
gecontroleerd:	dr. D.S. Rits
goedgekeurd:	C. Koot MSc
versie:	concept 1
datum:	14-04-2020
tekeningnr:	0

PFAS aanvulling Bkk MRA

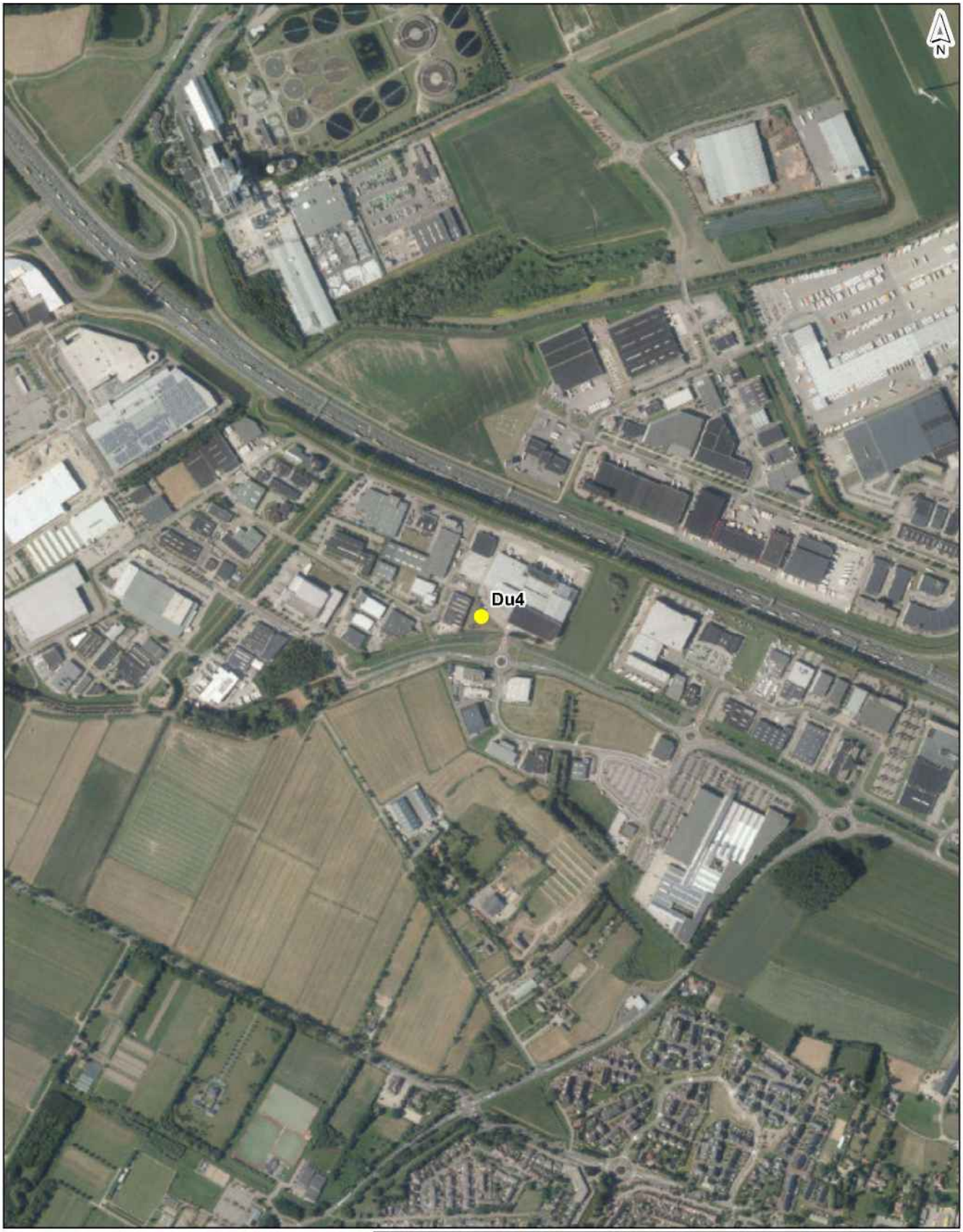
Boorpunt: Du3
Gemeente: Duiven

opdrachtgever:	Gemeente Arnhem
projectnaam:	PFAS aanvulling Bkk MRA
projectcode:	117471

formaat:	A4 staand
schaal:	1:10000

0 100 200 300 m

Witteveen + Bos



boorpunt

getekend: ing. C.Y. Vredevoort gecontroleerd: dr. D.S. Rits goedgekeurd: C. Koot MSc versie: concept 1 datum: 14-04-2020 tekeningnr: 0	**PFAS aanvulling Bkk MRA** **Boorpunt: Du4** **Gemeente: Duiven** opdrachtgever: Gemeente Arnhem projectnaam: PFAS aanvulling Bkk MRA projectcode: 117471
formaat: A4 staand schaal: 1:10000 0 100 200 300 m	Witteveen + Bos



boorpunt

getekend:	ing. C.Y. Vredevoort
gecontroleerd:	dr. D.S. Rits
goedgekeurd:	C. Koot MSc
versie:	concept 1
datum:	14-04-2020
tekeningnr:	0
formaat:	A4 staand
schaal:	1:10000

0 100 200 300 m

PFAS aanvulling Bkk MRA

Boorpunt: Li1
Gemeente: Lingewaard

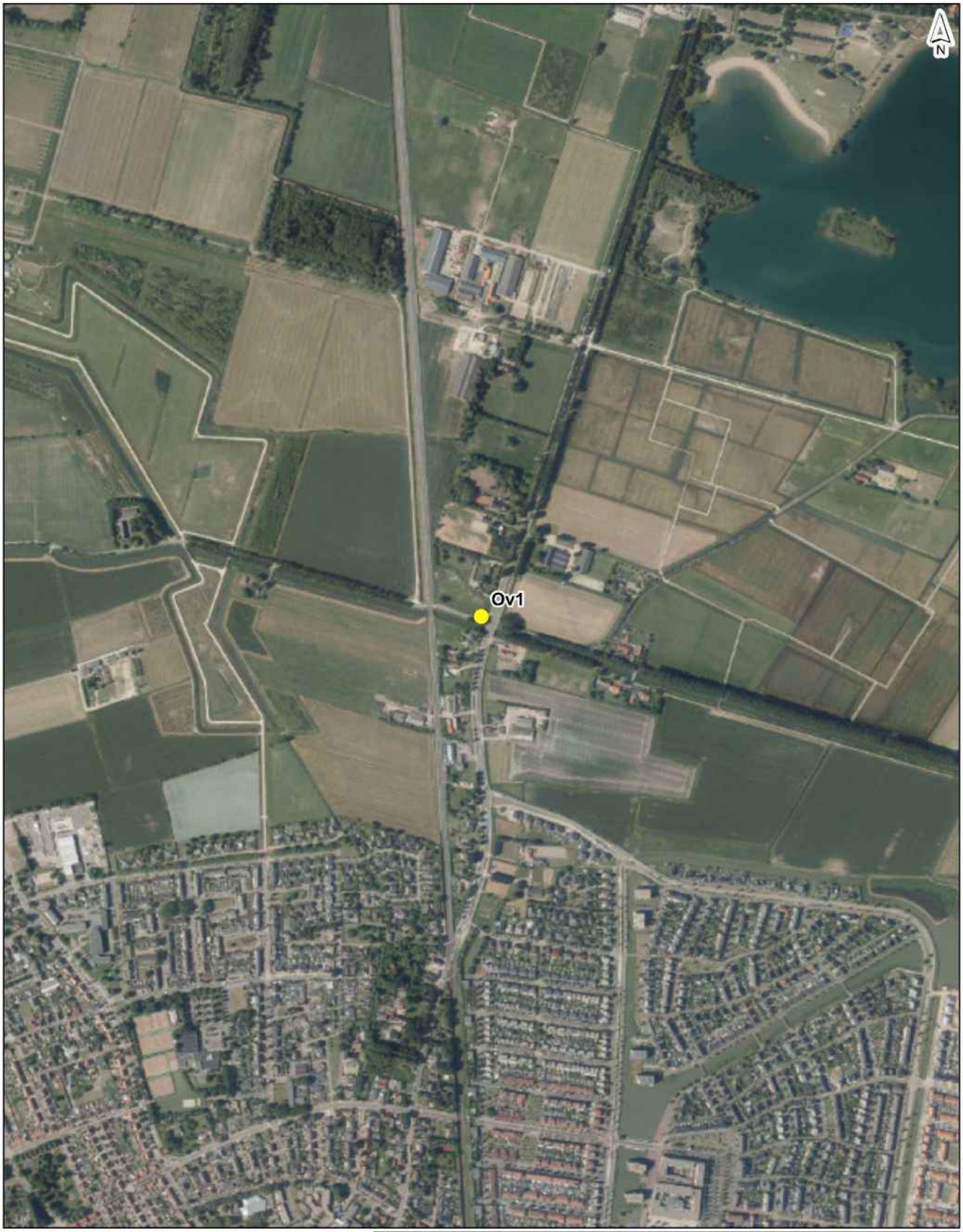
opdrachtgever: Gemeente Arnhem
projectnaam: PFAS aanvulling Bkk MRA
projectcode: 117471

Witteveen + Bos



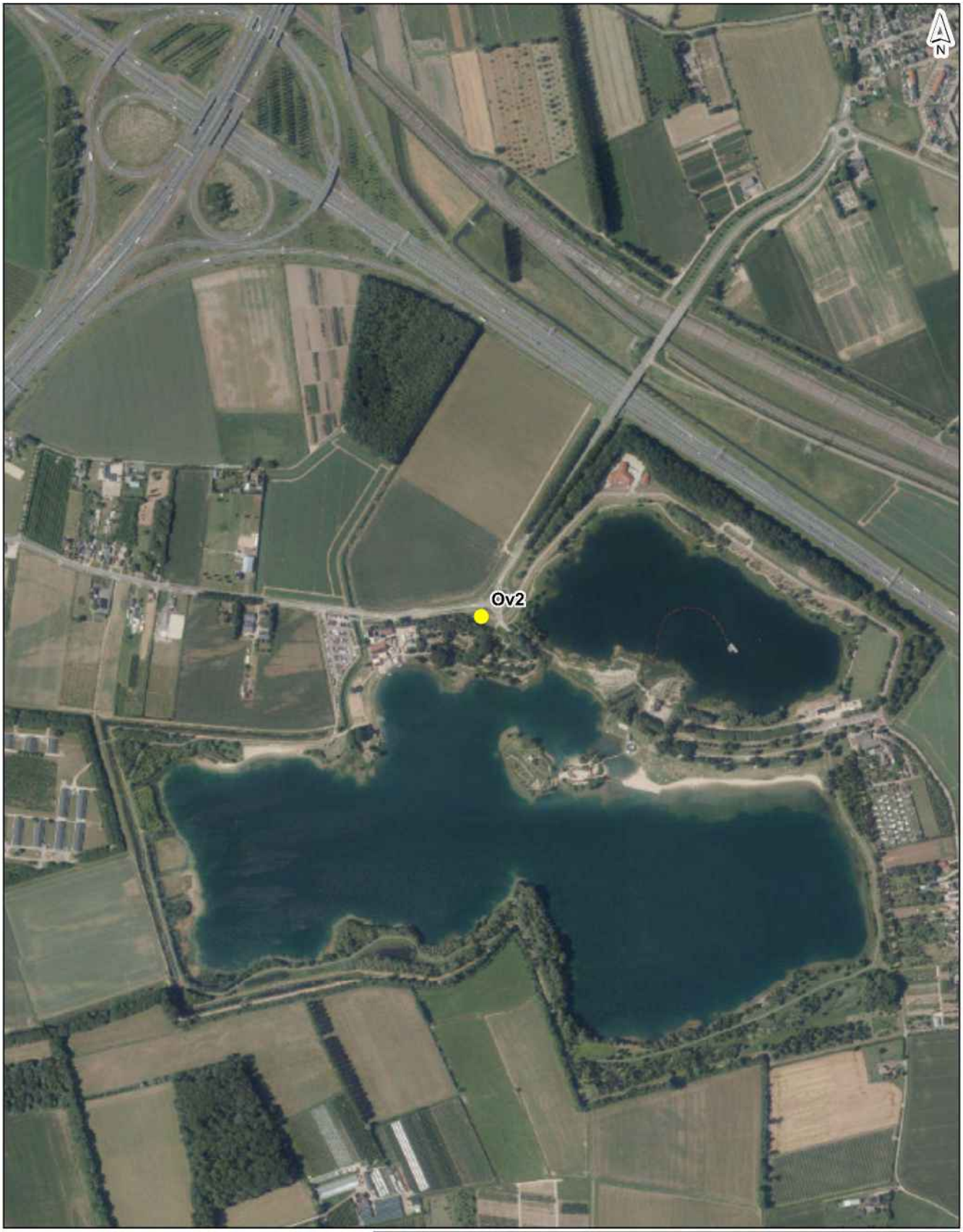
boorpunt

getekend: ing. C.Y. Vredevoort gecontroleerd: dr. D.S. Rits goedgekeurd: C. Koot MSc versie: concept 1 datum: 14-04-2020 tekeningnr: 0	**PFAS aanvulling Bkk MRA** **Boorpunt: Li2** **Gemeente: Lingewaard** opdrachtgever: Gemeente Arnhem projectnaam: PFAS aanvulling Bkk MRA projectcode: 117471
formaat: A4 staand schaal: 1:10000 0 100 200 300 m	Witteveen + Bos



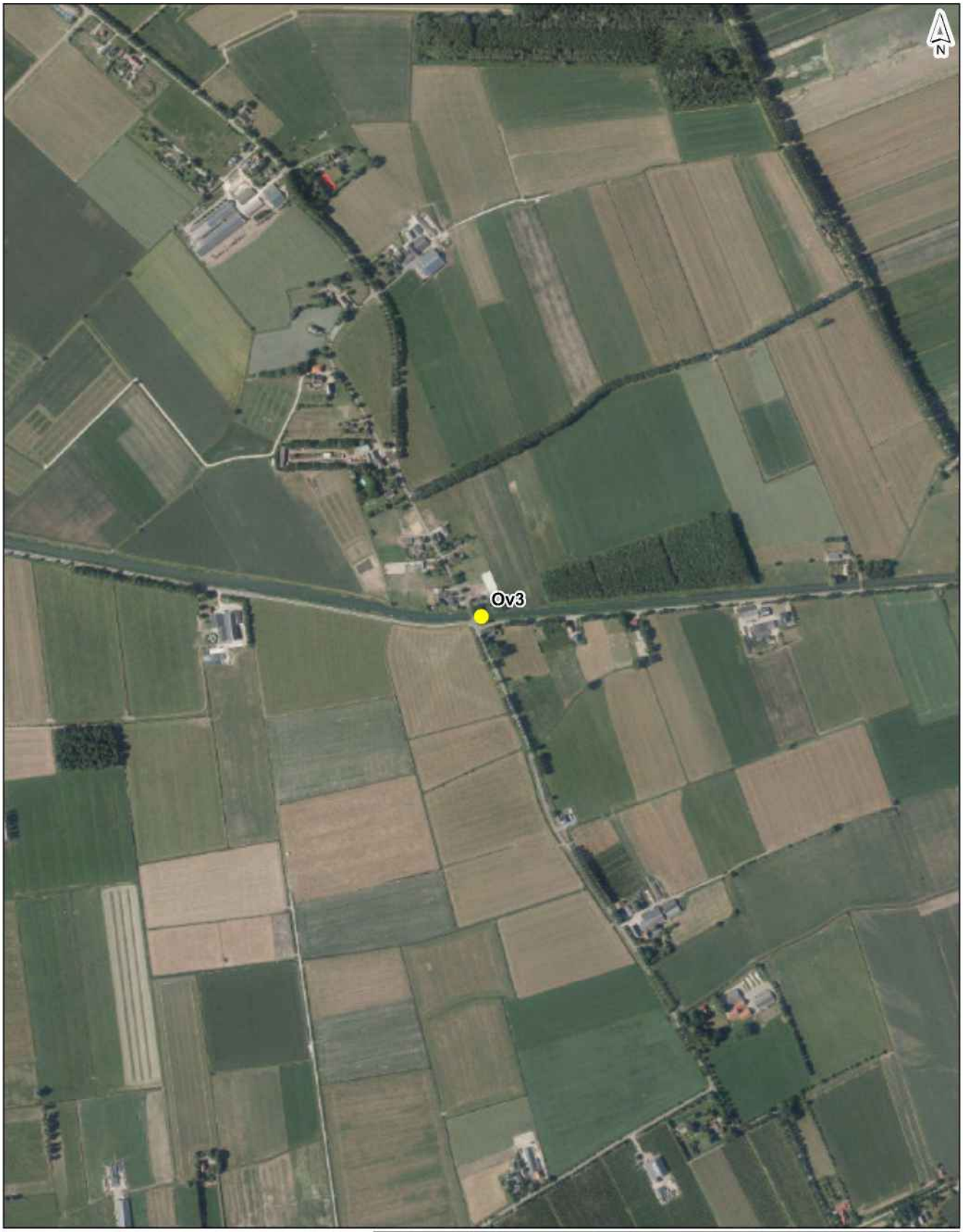
boorpunt

getekend: ing. C.Y. Vredevoort gecontroleerd: dr. D.S. Rits goedgekeurd: C. Koot MSc versie: concept 1 datum: 14-04-2020 tekeningnr: 0	**PFAS aanvulling Bkk MRA** **Boorpunt: Ov1** **Gemeente: Overbetuwe** opdrachtgever: Gemeente Arnhem projectnaam: PFAS aanvulling Bkk MRA projectcode: 117471
formaat: A4 staand schaal: 1:10000 0 100 200 300 m	Witteveen + Bos



boorpunt

getekend: ing. C.Y. Vredevoort gecontroleerd: dr. D.S. Rits goedgekeurd: C. Koot MSc versie: concept 1 datum: 14-04-2020 tekeningnr: 0	**PFAS aanvulling Bkk MRA** **Boorpunt: Ov2** **Gemeente: Overbetuwe** opdrachtgever: Gemeente Arnhem projectnaam: PFAS aanvulling Bkk MRA projectcode: 117471
formaat: A4 staand schaal: 1:10000 0 100 200 300 m	Witteveen + Bos



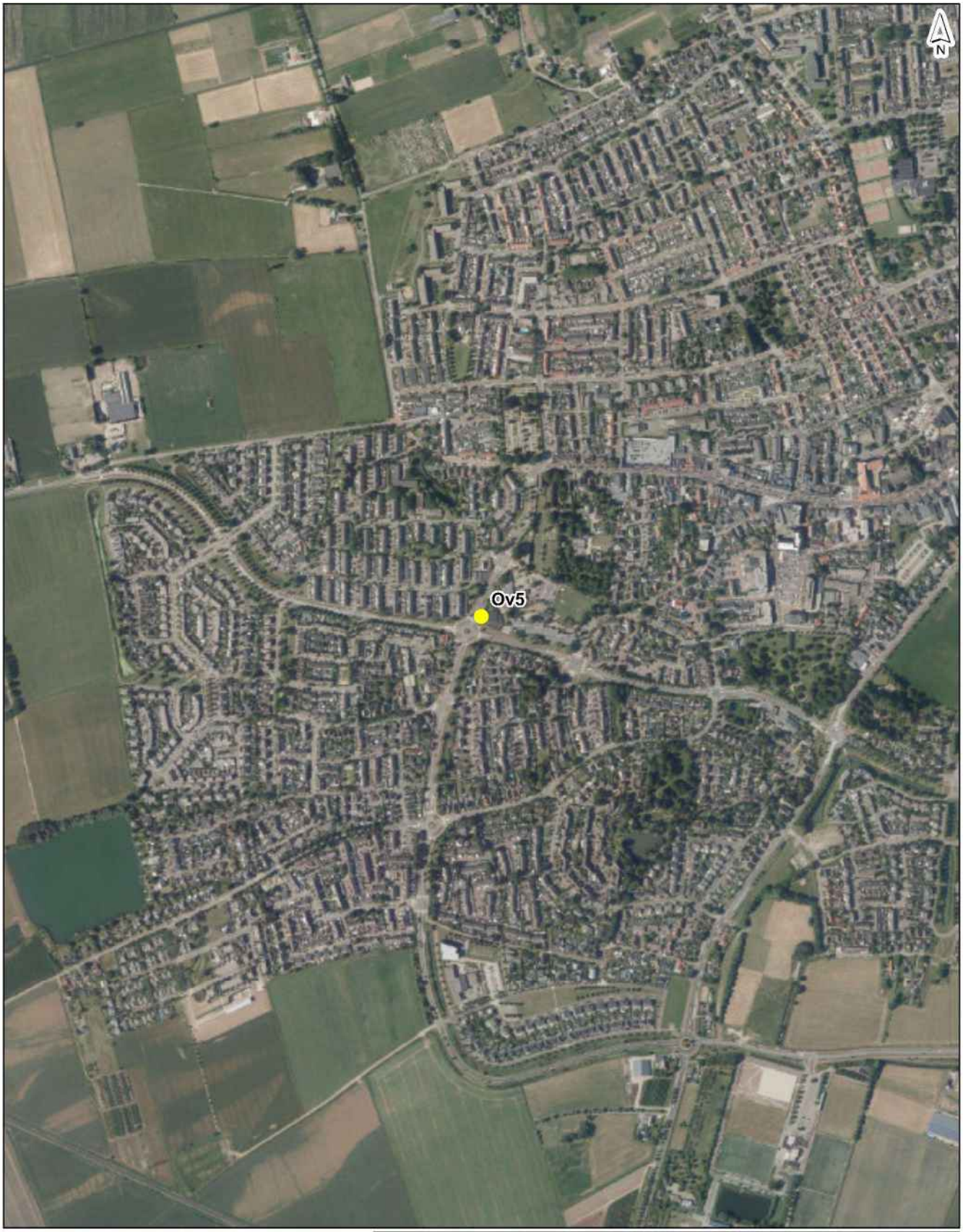
boorpunt

getekend: ing. C.Y. Vredevoort gecontroleerd: dr. D.S. Rits goedgekeurd: C. Koot MSc versie: concept 1 datum: 14-04-2020 tekeningnr: 0	**PFAS aanvulling Bkk MRA** **Boorpunt: Ov3** **Gemeente: Overbetuwe** opdrachtgever: Gemeente Arnhem projectnaam: PFAS aanvulling Bkk MRA projectcode: 117471
formaat: A4 staand schaal: 1:10000 0 100 200 300 m	Witteveen + Bos



boorpunt

getekend: ing. C.Y. Vredevoort gecontroleerd: dr. D.S. Rits goedgekeurd: C. Koot MSc versie: concept 1 datum: 14-04-2020 tekeningnr: 0	**PFAS aanvulling Bkk MRA** **Boorpunt: Ov4** **Gemeente: Overbetuwe** opdrachtgever: Gemeente Arnhem projectnaam: PFAS aanvulling Bkk MRA projectcode: 117471
formaat: A4 staand schaal: 1:10000 0 100 200 300 m	Witteveen + Bos



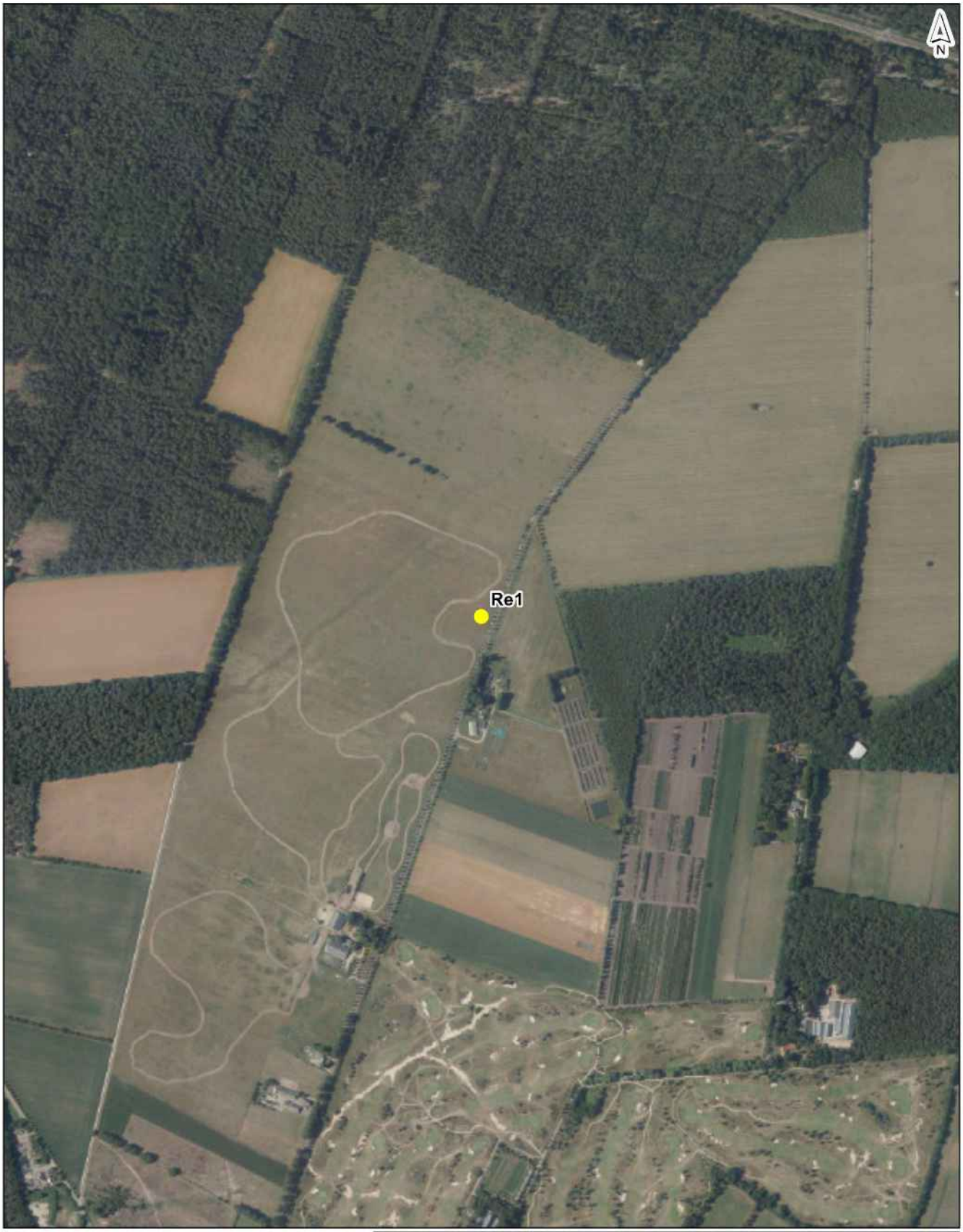
boorpunt

getekend: ing. C.Y. Vredevoort gecontroleerd: dr. D.S. Rits goedgekeurd: C. Koot MSc versie: concept 1 datum: 14-04-2020 tekeningnr: 0	**PFAS aanvulling Bkk MRA** **Boorpunt: Ov5** **Gemeente: Overbetuwe** opdrachtgever: Gemeente Arnhem projectnaam: PFAS aanvulling Bkk MRA projectcode: 117471
formaat: A4 staand schaal: 1:10000 0 100 200 300 m	Witteveen + Bos



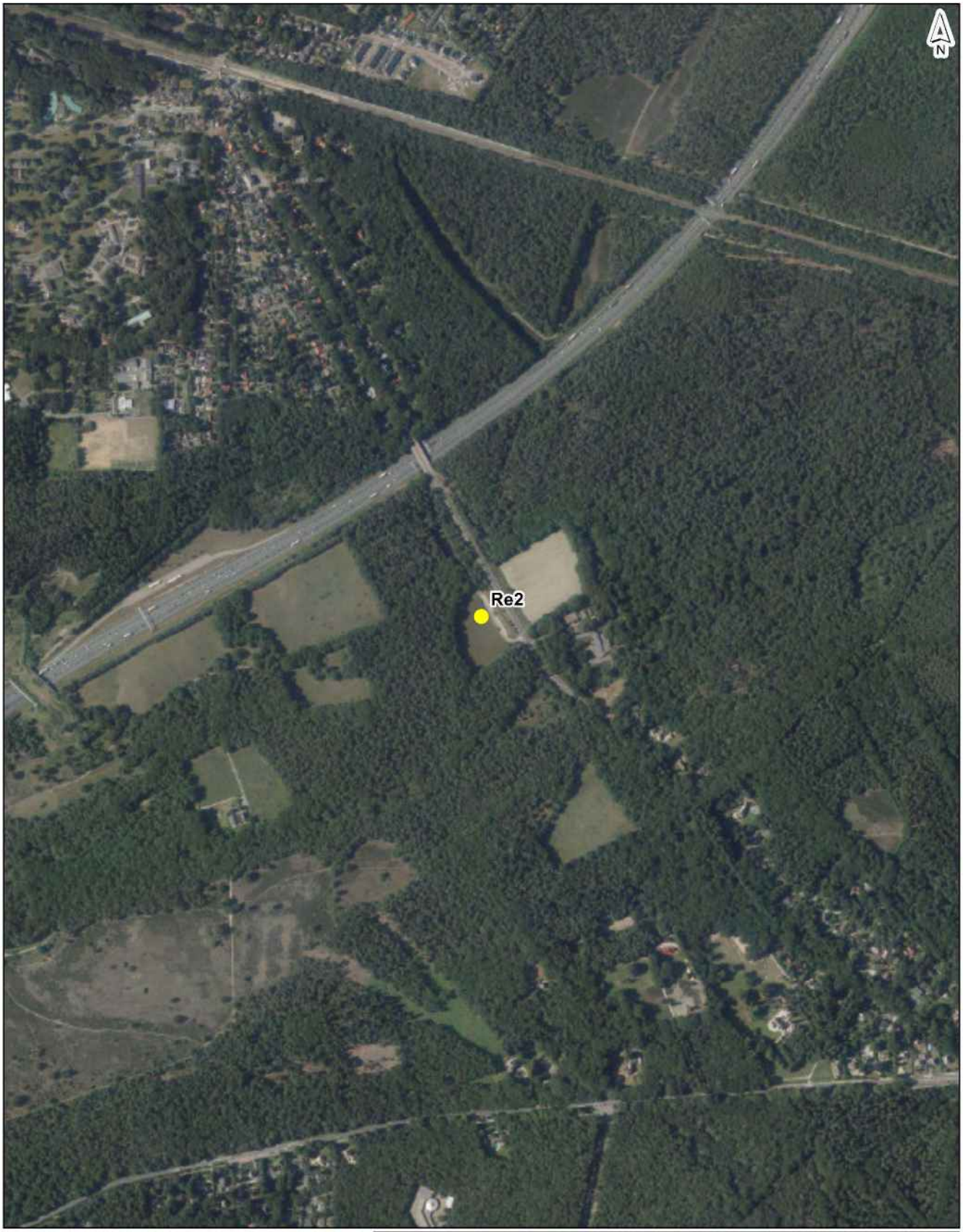
boorpunt

getekend: ing. C.Y. Vredevoort gecontroleerd: dr. D.S. Rits goedgekeurd: C. Koot MSc versie: concept 1 datum: 14-04-2020 tekeningnr: 0	**PFAS aanvulling Bkk MRA** **Boorpunt: Ov6** **Gemeente: Overbetuwe** opdrachtgever: Gemeente Arnhem projectnaam: PFAS aanvulling Bkk MRA projectcode: 117471
formaat: A4 staand schaal: 1:10000 0 100 200 300 m	Witteveen + Bos



boorpunt

getekend: ing. C.Y. Vredevoort gecontroleerd: dr. D.S. Rits goedgekeurd: C. Koot MSc versie: concept 1 datum: 14-04-2020 tekeningnr: 0	**PFAS aanvulling Bkk MRA** **Boorpunt: Re1** **Gemeente: Renkum** opdrachtgever: Gemeente Arnhem projectnaam: PFAS aanvulling Bkk MRA projectcode: 117471
formaat: A4 staand schaal: 1:10000 0 100 200 300 m	Witteveen + Bos



boorpunt

getekend: ing. C.Y. Vredevoort gecontroleerd: dr. D.S. Rits goedgekeurd: C. Koot MSc versie: concept 1 datum: 14-04-2020 tekeningnr: 0	**PFAS aanvulling Bkk MRA** **Boorpunt: Re2** **Gemeente: Renkum** opdrachtgever: Gemeente Arnhem projectnaam: PFAS aanvulling Bkk MRA projectcode: 117471
formaat: A4 staand schaal: 1:10000 0 100 200 300 m	Witteveen + Bos



boorpunt

getekend:	ing. C.Y. Vredevoort
gecontroleerd:	dr. D.S. Rits
goedgekeurd:	C. Koot MSc
versie:	concept 1
datum:	14-04-2020
tekeningnr:	0
formaat:	A4 staand
schaal:	1:10000

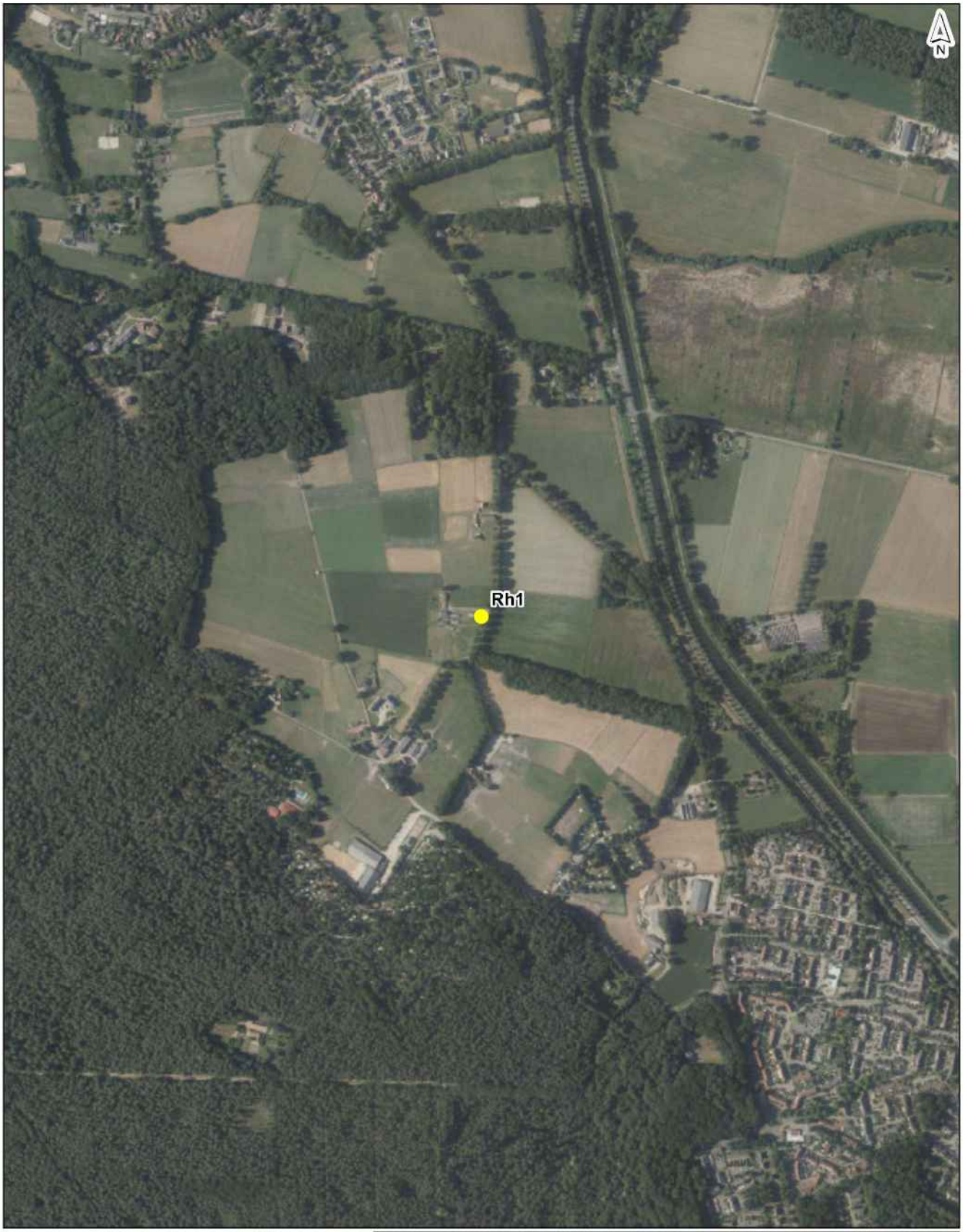
0 100 200 300 m

PFAS aanvulling Bkk MRA

Boorpunt: Re3
Gemeente: Renkum

opdrachtgever: Gemeente Arnhem
projectnaam: PFAS aanvulling Bkk MRA
projectcode: 117471

Witteveen + Bos



boorpunt

getekend: ing. C.Y. Vredevoort gecontroleerd: dr. D.S. Rits goedgekeurd: C. Koot MSc versie: concept 1 datum: 14-04-2020 tekeningnr: 0	**PFAS aanvulling Bkk MRA** **Boorpunt: Rh1** **Gemeente: Rheden** opdrachtgever: Gemeente Arnhem projectnaam: PFAS aanvulling Bkk MRA projectcode: 117471
formaat: A4 staand schaal: 1:10000 0 100 200 300 m	Witteveen + Bos



boorpunt

getekend:	ing. C.Y. Vredevoort
gecontroleerd:	dr. D.S. Rits
goedgekeurd:	C. Koot MSc
versie:	concept 1
datum:	14-04-2020
tekeningnr:	0
formaat:	A4 staand
schaal:	1:10000

0 100 200 300 m

PFAS aanvulling Bkk MRA

Boorpunt: Rh2
Gemeente: Rheden

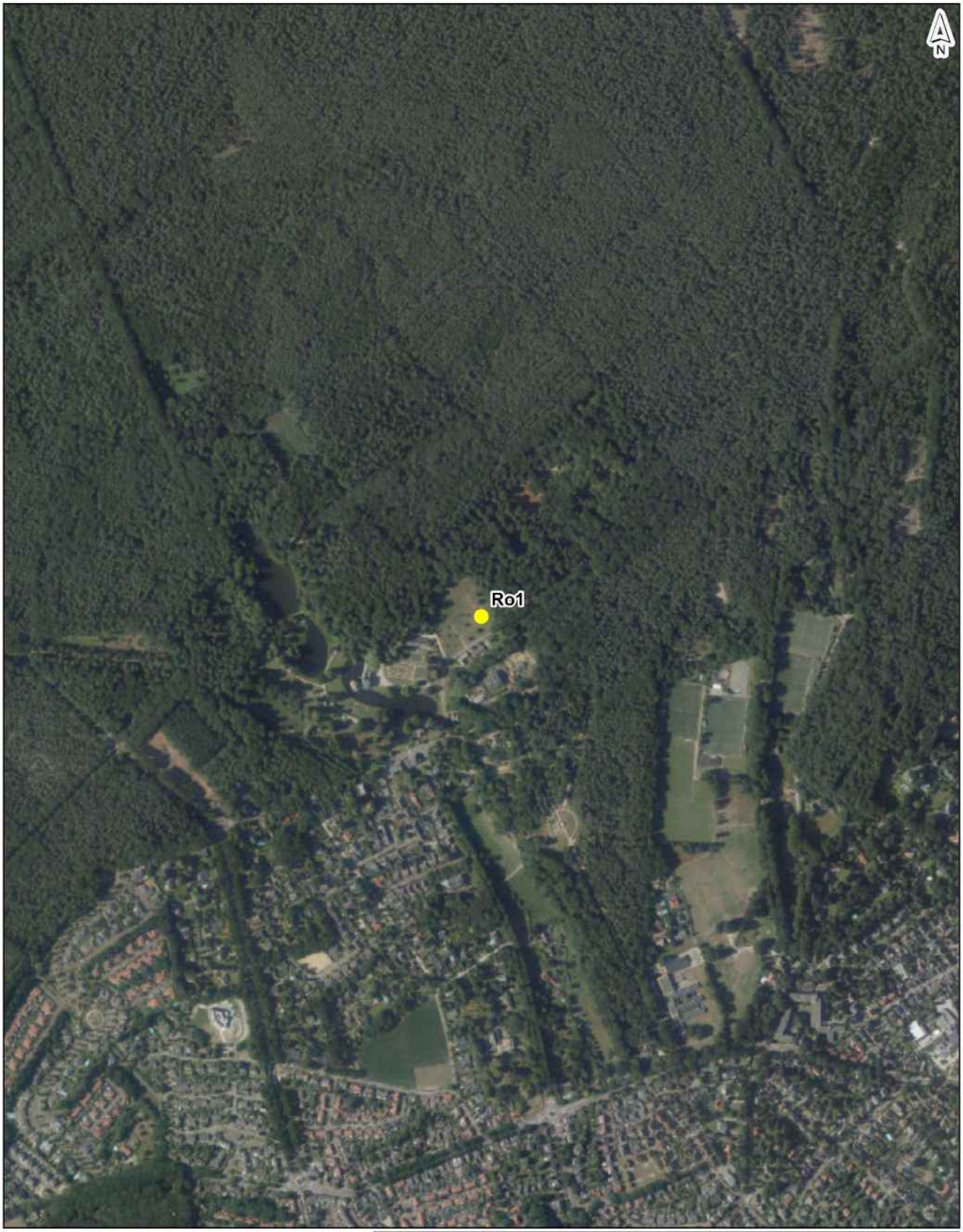
opdrachtgever: Gemeente Arnhem
projectnaam: PFAS aanvulling Bkk MRA
projectcode: 117471

Witteveen + Bos



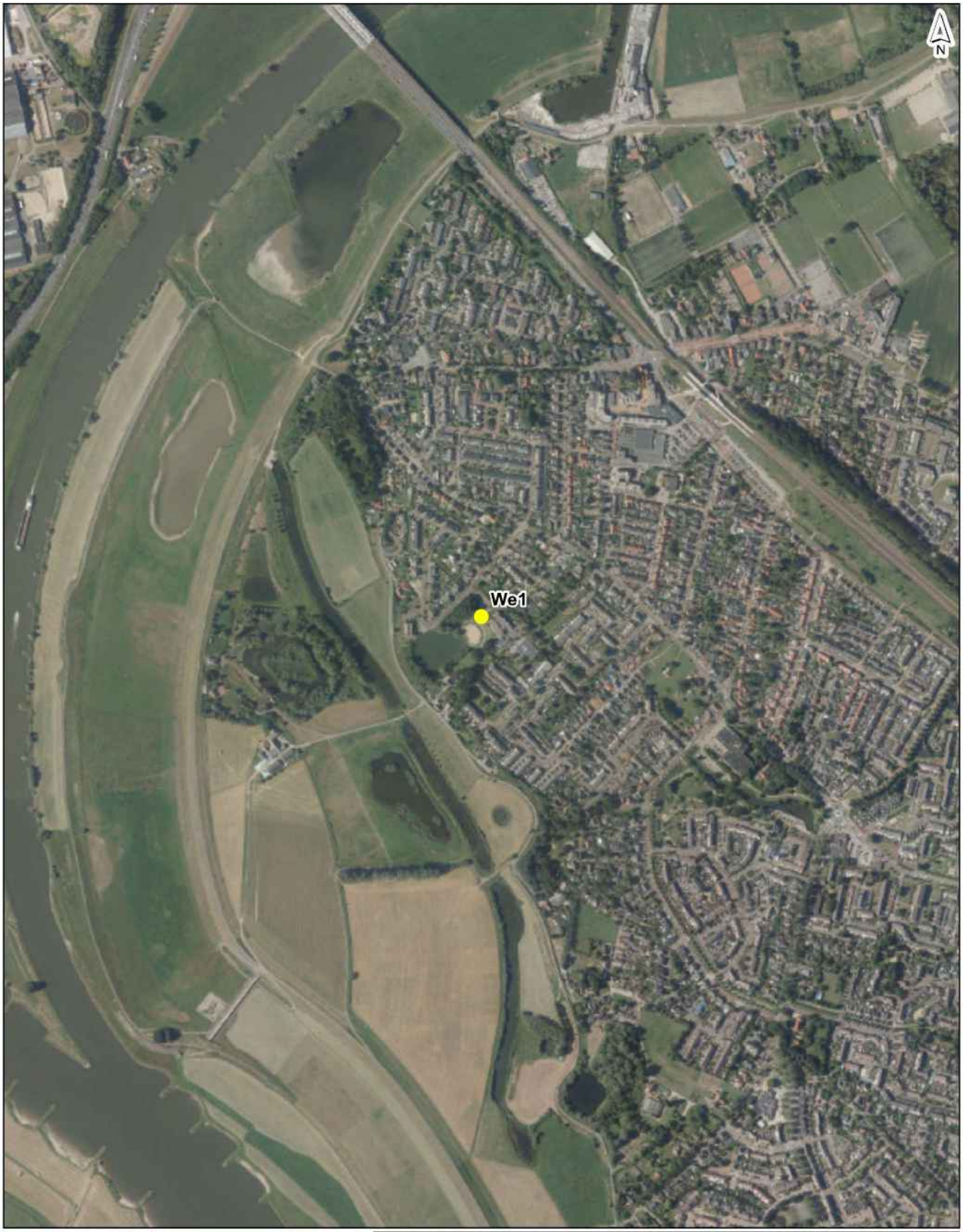
boorpunt

getekend: ing. C.Y. Vredevoort gecontroleerd: dr. D.S. Rits goedgekeurd: C. Koot MSc versie: concept 1 datum: 14-04-2020 tekeningnr: 0	**PFAS aanvulling Bkk MRA** **Boorpunt: Rh3** **Gemeente: Rheden** opdrachtgever: Gemeente Arnhem projectnaam: PFAS aanvulling Bkk MRA projectcode: 117471
formaat: A4 staand schaal: 1:10000 0 100 200 300 m	Witteveen + Bos



boorpunt

getekend: ing. C.Y. Vredevoort gecontroleerd: dr. D.S. Rits goedgekeurd: C. Koot MSc versie: concept 1 datum: 14-04-2020 tekeningnr: 0	**PFAS aanvulling Bkk MRA** **Boorpunt: Ro1** **Gemeente: Rozendaal** opdrachtgever: Gemeente Arnhem projectnaam: PFAS aanvulling Bkk MRA projectcode: 117471
formaat: A4 staand schaal: 1:10000 0 100 200 300 m	Witteveen + Bos



● boorpunt

getekend: ing. C.Y. Vredevoort gecontroleerd: dr. D.S. Rits goedgekeurd: C. Koot MSc versie: concept 1 datum: 14-04-2020 tekeningnr: 0	**PFAS aanvulling Bkk MRA** **Boorpunt: We1** **Gemeente: Westervoort** opdrachtgever: Gemeente Arnhem projectnaam: PFAS aanvulling Bkk MRA projectcode: 117471
formaat: A4 staand schaal: 1:10000 0 100 200 300 m	Witteveen + Bos



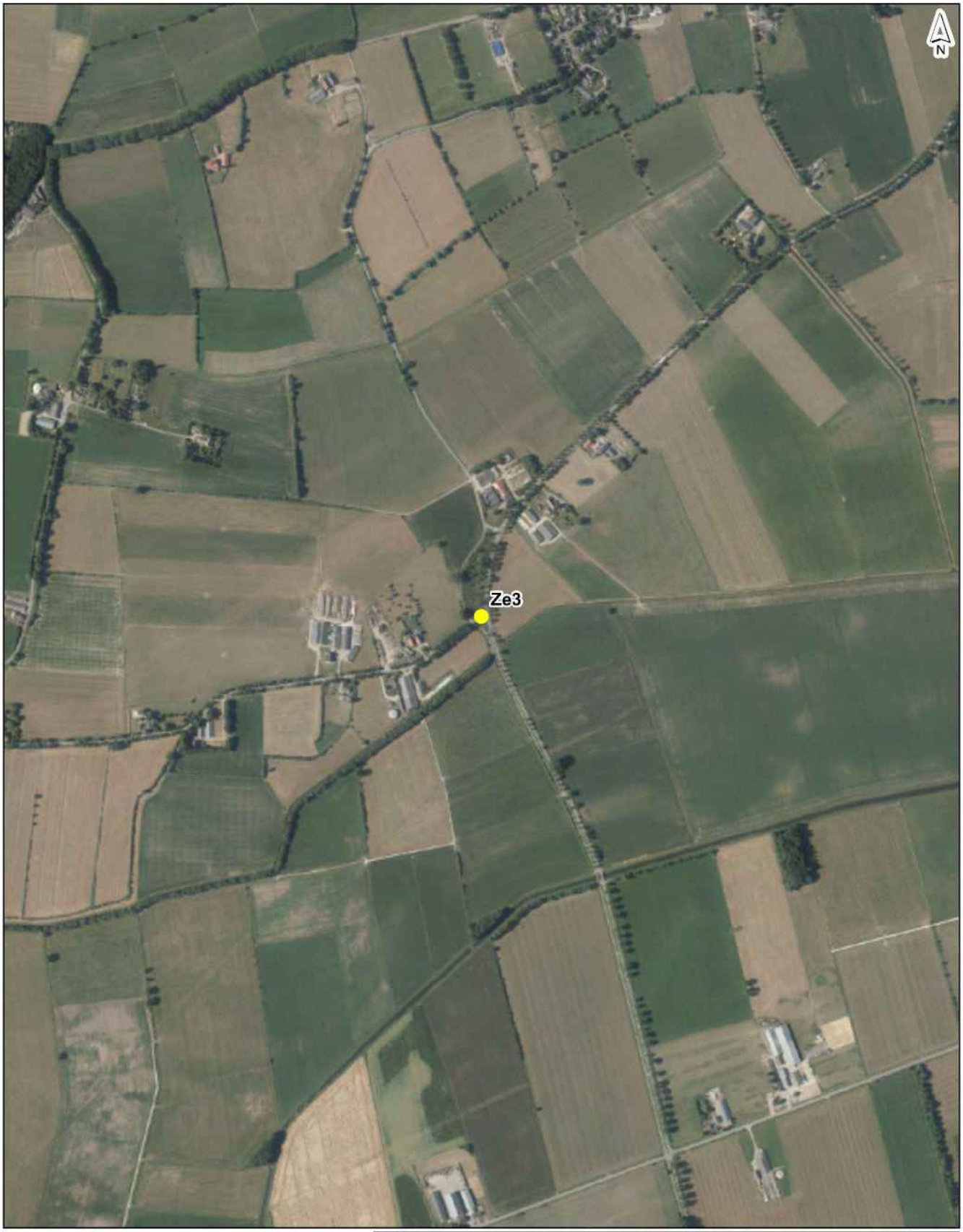
● boorpunt

getekend: ing. C.Y. Vredevoort gecontroleerd: dr. D.S. Rits goedgekeurd: C. Koot MSc versie: concept 1 datum: 14-04-2020 tekeningnr: 0	**PFAS aanvulling Bkk MRA** **Boorpunt: Ze1** **Gemeente: Zevenaar** opdrachtgever: Gemeente Arnhem projectnaam: PFAS aanvulling Bkk MRA projectcode: 117471
formaat: A4 staand schaal: 1:10000 0 100 200 300 m	Witteveen + Bos



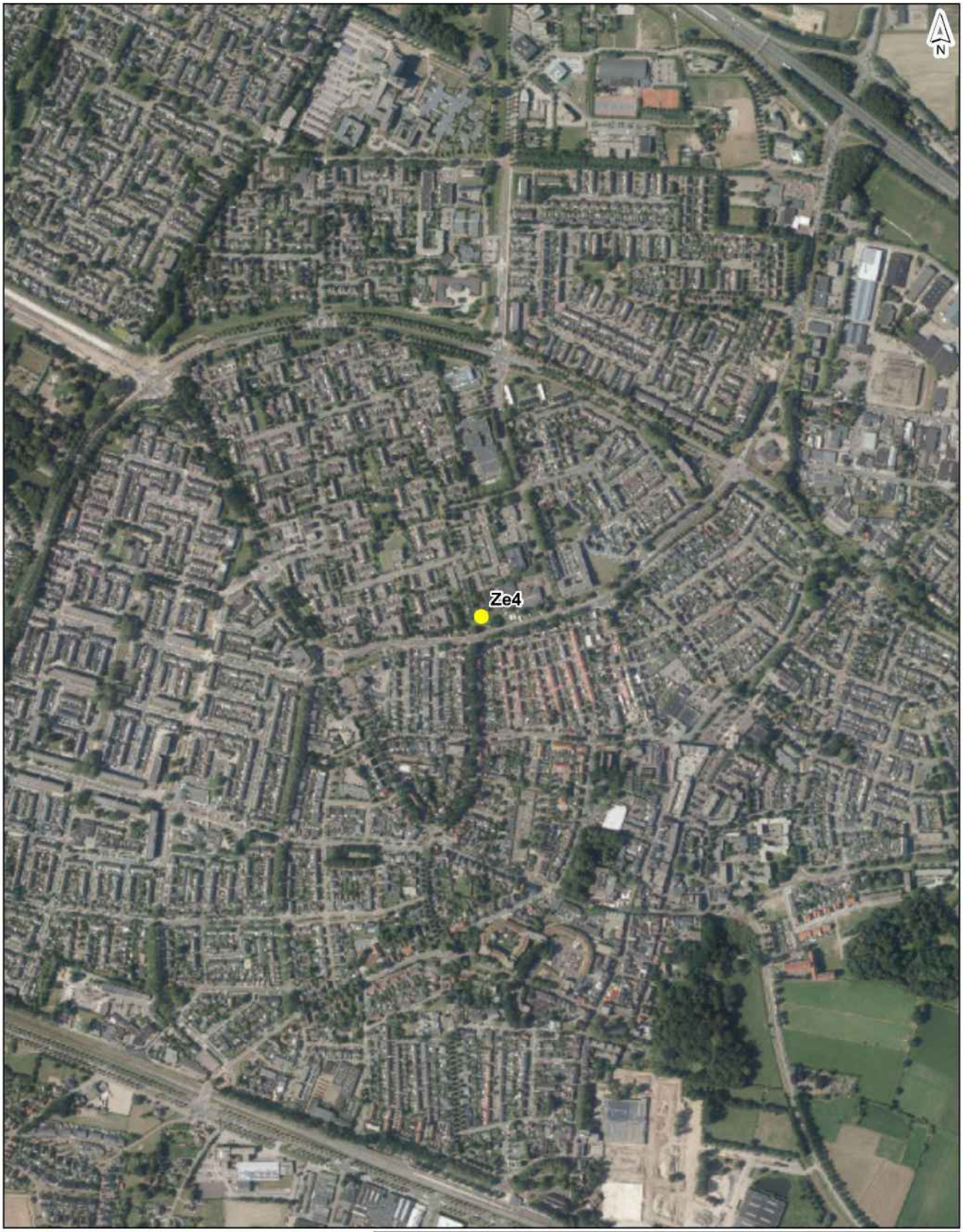
boorpunt

getekend: ing. C.Y. Vredevoort gecontroleerd: dr. D.S. Rits goedgekeurd: C. Koot MSc versie: concept 1 datum: 14-04-2020 tekeningnr: 0	**PFAS aanvulling Bkk MRA** **Boorpunt: Ze2** **Gemeente: Zevenaar** opdrachtgever: Gemeente Arnhem projectnaam: PFAS aanvulling Bkk MRA projectcode: 117471
formaat: A4 staand schaal: 1:10000 0 100 200 300 m	Witteveen + Bos



boorpunt

getekend: ing. C.Y. Vredevoort gecontroleerd: dr. D.S. Rits goedgekeurd: C. Koot MSc versie: concept 1 datum: 14-04-2020 tekeningnr: 0	**PFAS aanvulling Bkk MRA** **Boorpunt: Ze3** **Gemeente: Zevenaar** opdrachtgever: Gemeente Arnhem projectnaam: PFAS aanvulling Bkk MRA projectcode: 117471
formaat: A4 staand schaal: 1:10000 0 100 200 300 m	Witteveen + Bos



boorpunt

getekend: ing. C.Y. Vredevoort gecontroleerd: dr. D.S. Rits goedgekeurd: C. Koot MSc versie: concept 1 datum: 14-04-2020 tekeningnr: 0	**PFAS aanvulling Bkk MRA** **Boorpunt: Ze4** **Gemeente: Zevenaar** opdrachtgever: Gemeente Arnhem projectnaam: PFAS aanvulling Bkk MRA projectcode: 117471
formaat: A4 staand schaal: 1:10000 0 100 200 300 m	Witteveen + Bos



boorpunt

getekend:	ing. C.Y. Vredevoort
gecontroleerd:	dr. D.S. Rits
goedgekeurd:	C. Koot MSc
versie:	concept 1
datum:	14-04-2020
tekeningnr:	0
formaat:	A4 staand
schaal:	1:10000

0 100 200 300 m

PFAS aanvulling Bkk MRA

Boorpunt: Ze5
Gemeente: Zevenaar

opdrachtgever: Gemeente Arnhem
projectnaam: PFAS aanvulling Bkk MRA
projectcode: 117471

Witteveen + Bos

c Fotoreportage

FOTOREPORTAGE

Project	MRA - PFAS-actualisatie Bkk
Opdrachtgever	Gemeente Arnhem
Projectcode	117471
Datum fotoreportage	1 mei 2020

Afbeelding 1. Boring Ar1 (Arnhem)



Afbeelding 2. Boring Ar2 (Arnhem)



Afbeelding 3. Boring Ar3 (Arnhem)



Afbeelding 4. Boring Ar4 (Arnhem)



Afbeelding 5. Boring Ar5 (Arnhem)



Afbeelding 6. Boring Ar6 (Arnhem)



Afbeelding 7. Boring Do1 (Doesburg)



Afbeelding 8. Boring Do2 (Doesburg)



Afbeelding 9. Boring Du1 (Duiven)



Afbeelding 10. Boring Du2 (Duiven)



Afbeelding 11. Boring Du3 (Duiven)



Afbeelding 12. Boring Du4 (Duiven)



Afbeelding 13. Boring Li1 (Lingewaard)



Afbeelding 14. Boring Li2 (Lingewaard)



Afbeelding 15. Boring Ov1 (Overbetuwe)



Afbeelding 16. Boring Ov2 (Overbetuwe)



Afbeelding 17. Boring Ov3 (Overbetuwe)



Afbeelding 18. Boring Ov4 (Overbetuwe)



Afbeelding 19. Boring Ov6 (Overbetuwe)



Afbeelding 20. Boring Re2 (Renkum)



Afbeelding 21. Boring Rh1 (Rheden)



Afbeelding 22. Boring Rh2 (Rheden)



Afbeelding 23. Boring Rh3 (Rheden)



Afbeelding 24. Boring Ro1 (Rozendaal)



Afbeelding 25. Boring We1 (Westervoort)



Afbeelding 26. Boring Ze1 (Zevenaar)



Afbeelding 27. Boring Ze2 (Zevenaar)



Afbeelding 28. Boring Ze3 (Zevenaar)



Afbeelding 29.



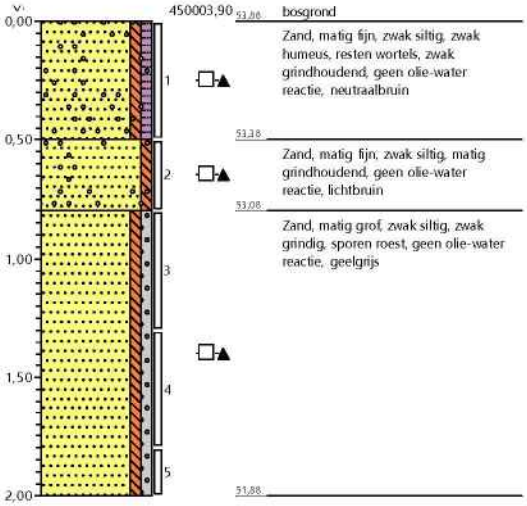
d Boorprofielen

BOORPROFIELEN

Project	MRA - PFAS-actualisatie Bkk
Opdrachtgever	Gemeente Arnhem
Projectcode	117471

Boring: Ar1

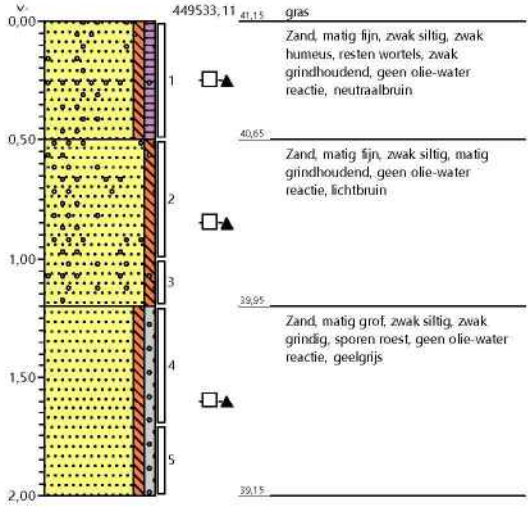
Datum: 28-4-2020
Boormeester: Arjen weijs
X: 190743,36
Y: 450003,90



53,88	bosgrond
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, resten wortels, zwak grindhoudend, geen olie-water reactie, neutraalbruin
53,38	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig grindhoudend, geen olie-water reactie, lichtbruin
53,08	
	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, sporen roest, geen olie-water reactie, geelgrijs
51,88	

Boring: Ar2

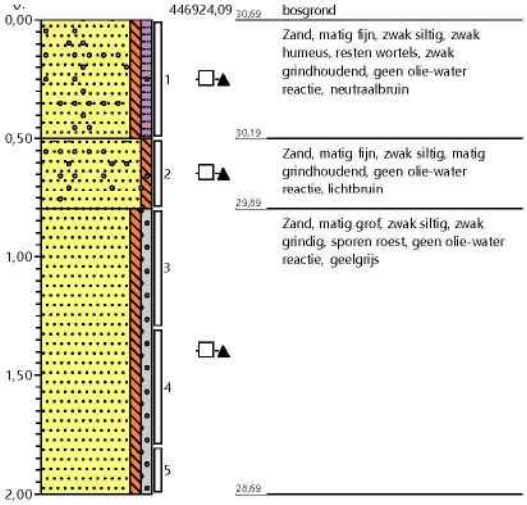
Datum: 28-4-2020
Boormeester: Arjen weijs
X: 187920,11
Y: 449533,11



41,15	gras
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, resten wortels, zwak grindhoudend, geen olie-water reactie, neutraalbruin
40,65	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig grindhoudend, geen olie-water reactie, lichtbruin
39,95	
	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, sporen roest, geen olie-water reactie, geelgrijs
39,15	

Boring: Ar3

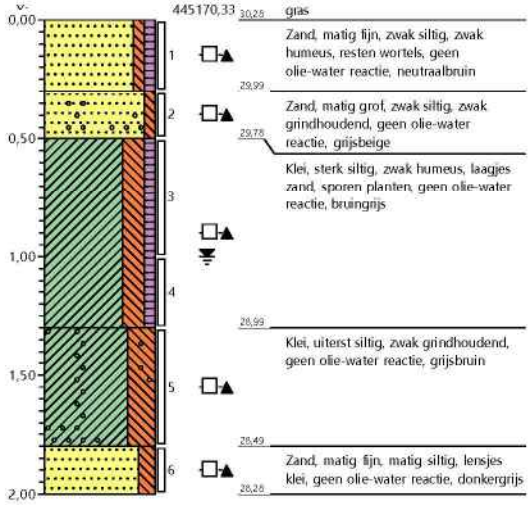
Datum: 28-4-2020
Boormeester: Arjen weijs
X: 186550,89
Y: 446924,09



30,69	bosgrond
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, resten wortels, zwak grindhoudend, geen olie-water reactie, neutraalbruin
30,19	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig grindhoudend, geen olie-water reactie, lichtbruin
29,89	
	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, sporen roest, geen olie-water reactie, geelgrijs
28,69	

Boring: Ar4

Datum: 28-4-2020
Boormeester: Arjen weijs
X: 189991,49
Y: 445170,33



30,28	gras
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, resten wortels, geen olie-water reactie, neutraalbruin
29,99	
	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindhoudend, geen olie-water reactie, grijsbeige
29,78	
	Klei, sterk siltig, zwak humeus, laagjes zand, sporen planten, geen olie-water reactie, bruingrijs
26,99	
	Klei, uiterst siltig, zwak grindhoudend, geen olie-water reactie, grijsbruin
26,49	
	Zand, matig fijn, matig siltig, lensjes klei, geen olie-water reactie, donkergrijs
26,28	

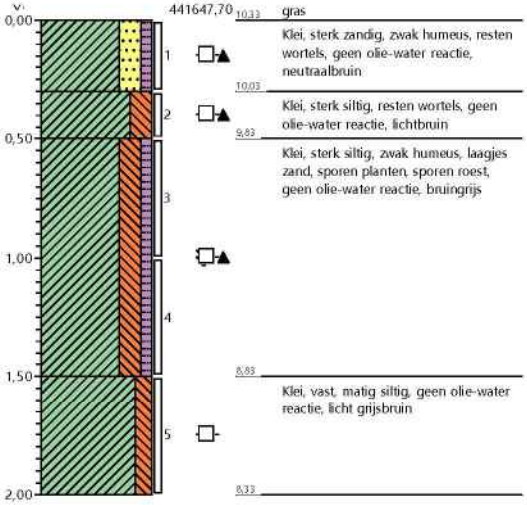
BOORPROFIELEN

Project	MRA - PFAS-actualisatie Bkk
Opdrachtgever	Gemeente Arnhem
Projectcode	117471

Boring: Ar5

Datum: 28-4-2020
Boormeester: Arjen weijs

X: 191045,09
Y: 441647,70

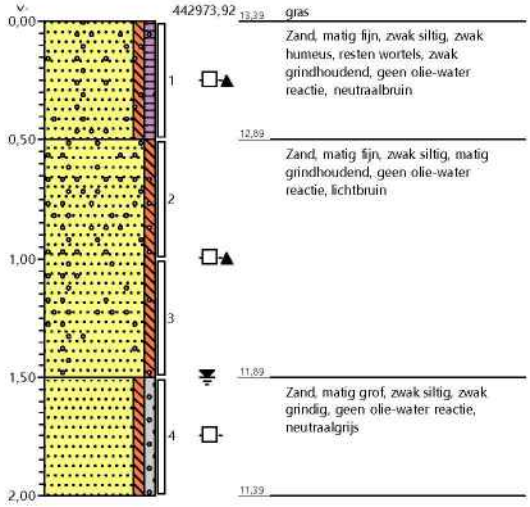


10,33	gras
	Klei, sterk zandig, zwak humeus, resten wortels, geen olie-water reactie, neutraalbruin
10,03	
	Klei, sterk siltig, resten wortels, geen olie-water reactie, lichtbruin
9,83	
	Klei, sterk siltig, zwak humeus, laagjes zand, sporen planten, sporen roest, geen olie-water reactie, bruingrijs
8,83	
	Klei, vast, matig siltig, geen olie-water reactie, licht grijsbruin
8,33	

Boring: Ar6

Datum: 28-4-2020
Boormeester: Arjen weijs

X: 191780,33
Y: 442973,92

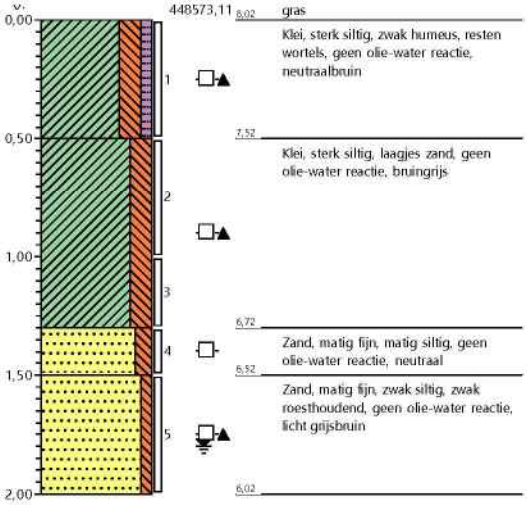


13,39	gras
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, resten wortels, zwak grindhoudend, geen olie-water reactie, neutraalbruin
12,89	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig grindhoudend, geen olie-water reactie, lichtbruin
11,89	
	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, geen olie-water reactie, neutraalgrijs
11,39	

Boring: Do1

Datum: 29-4-2020
Boormeester: Arjen weijs

X: 207712,74
Y: 448573,11

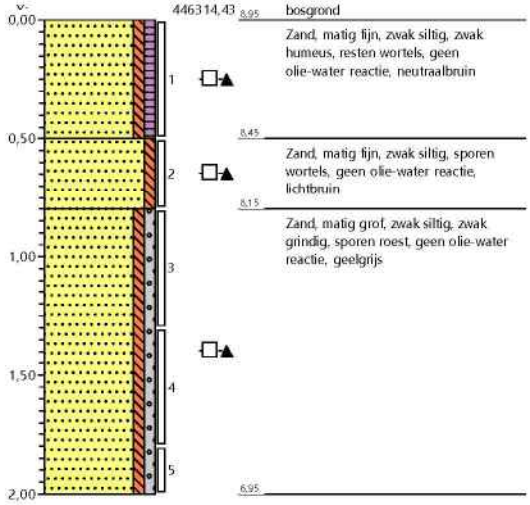


8,02	gras
	Klei, sterk siltig, zwak humeus, resten wortels, geen olie-water reactie, neutraalbruin
7,52	
	Klei, sterk siltig, laagjes zand, geen olie-water reactie, bruingrijs
6,72	
	Zand, matig fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, neutraal
6,52	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak roesthoudend, geen olie-water reactie, licht grijsbruin
6,02	

Boring: Do2

Datum: 29-4-2020
Boormeester: Arjen weijs

X: 205646,90
Y: 446314,43

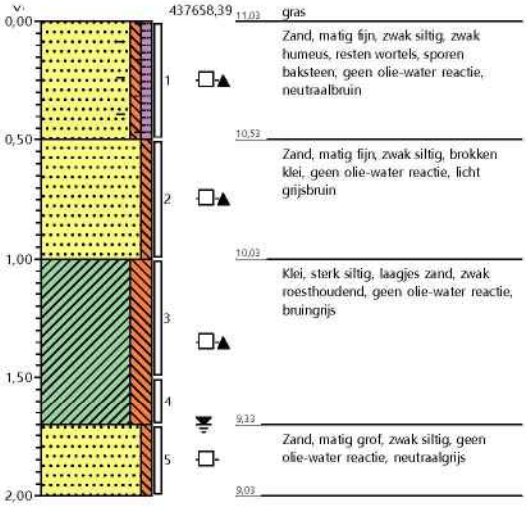


8,95	bosgrond
	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, resten wortels, geen olie-water reactie, neutraalbruin
8,45	
	Zand, matig fijn, zwak siltig, sporen wortels, geen olie-water reactie, lichtbruin
8,15	
	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, sporen roest, geen olie-water reactie, geelgrijs
6,95	

BOORPROFIELEN

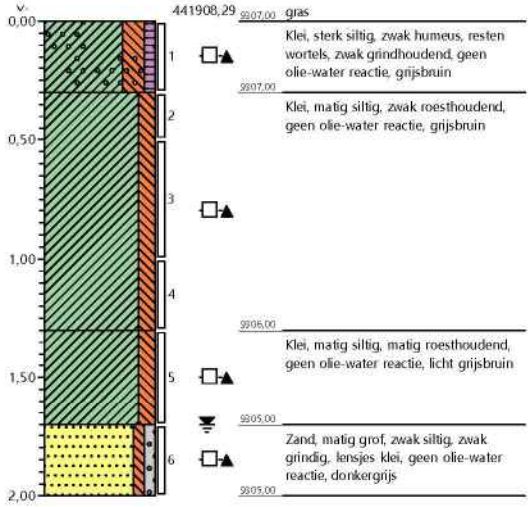
Project	MRA - PFAS-actualisatie Bkk
Opdrachtgever	Gemeente Arnhem
Projectcode	117471

Boring: Du1
Datum: 29-4-2020
Boormeester: Arjen weijs
X: 198568,65
Y: 437658,39



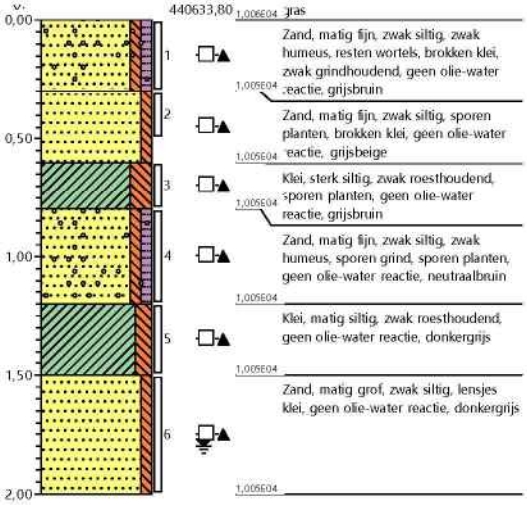
11,03 gras
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, resten wortels, sporen baksteen, geen olie-water reactie, neutraalbruin
10,53
Zand, matig fijn, zwak siltig, brokken klei, geen olie-water reactie, licht grijsbruin
10,03
Klei, sterk siltig, laagjes zand, zwak roesthoudend, geen olie-water reactie, bruingrijs
9,33
Zand, matig grof, zwak siltig, geen olie-water reactie, neutraalgrijs
9,03

Boring: Du2
Datum: 30-4-2020
Boormeester: Arjen weijs
X: 200584,01
Y: 441908,29



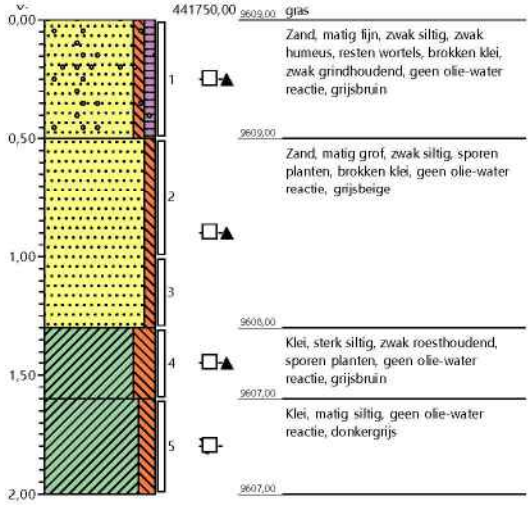
9207,00 gras
Klei, sterk siltig, zwak humeus, resten wortels, zwak grindhoudend, geen olie-water reactie, grijsbruin
9207,00
Klei, matig siltig, zwak roesthoudend, geen olie-water reactie, grijsbruin
9206,00
Klei, matig siltig, matig roesthoudend, geen olie-water reactie, licht grijsbruin
9205,00
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lensjes klei, geen olie-water reactie, donkergrijs
9205,00

Boring: Du3
Datum: 30-4-2020
Boormeester: Arjen weijs
X: 198291,91
Y: 440633,80



1,006E04 gras
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, resten wortels, brokken klei, zwak grindhoudend, geen olie-water reactie, grijsbruin
1,005E04
Zand, matig fijn, zwak siltig, sporen planten, brokken klei, geen olie-water reactie, grijsbeige
1,005E04
Klei, sterk siltig, zwak roesthoudend, sporen planten, geen olie-water reactie, grijsbruin
1,005E04
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, sporen grind, sporen planten, geen olie-water reactie, neutraalbruin
1,005E04
Klei, matig siltig, zwak roesthoudend, geen olie-water reactie, donkergrijs
1,005E04
Zand, matig grof, zwak siltig, lensjes klei, geen olie-water reactie, donkergrijs
1,005E04

Boring: Du4
Datum: 30-4-2020
Boormeester: Arjen weijs
X: 197601,45
Y: 441750,00



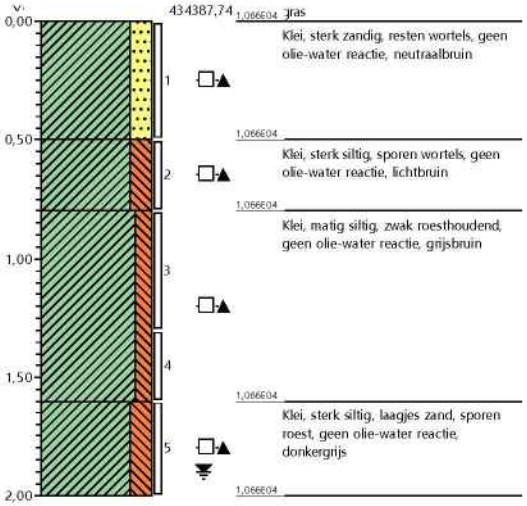
9609,00 gras
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, resten wortels, brokken klei, zwak grindhoudend, geen olie-water reactie, grijsbruin
9609,00
Zand, matig grof, zwak siltig, sporen planten, brokken klei, geen olie-water reactie, grijsbeige
9608,00
Klei, sterk siltig, zwak roesthoudend, sporen planten, geen olie-water reactie, grijsbruin
9607,00
Klei, matig siltig, geen olie-water reactie, donkergrijs
9607,00

BOORPROFIELEN

Project	MRA - PFAS-actualisatie Bkk
Opdrachtgever	Gemeente Arnhem
Projectcode	117471

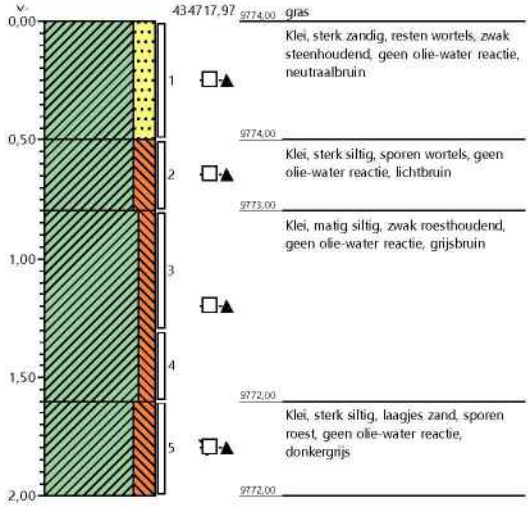
Boring: Li1
Datum: 30-4-2020
Boormeester: Arjen weijs

X: 195731,53
Y: 434387,74



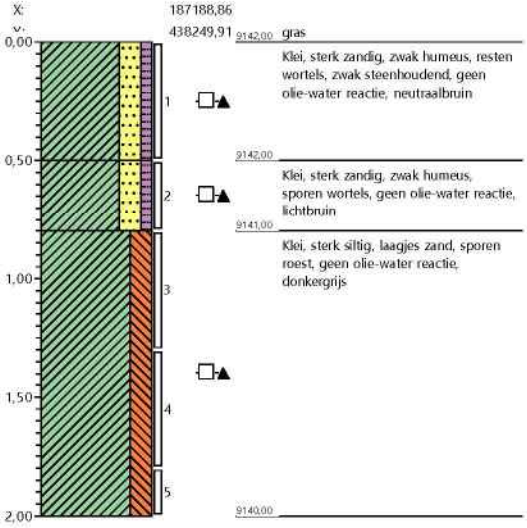
Boring: Li2
Datum: 30-4-2020
Boormeester: Arjen weijs

X: 193246,86
Y: 434717,97



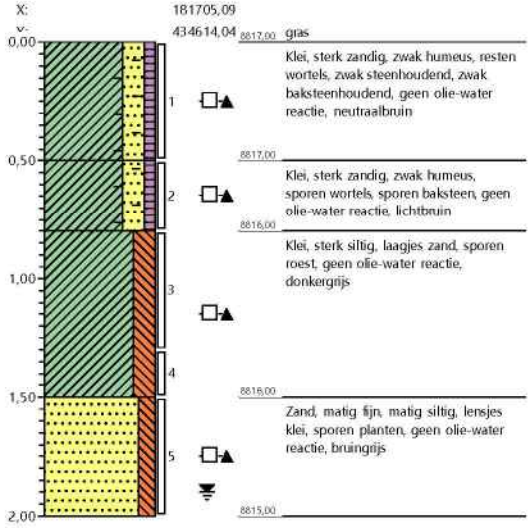
Boring: Ov1
Datum: 30-4-2020
Boormeester: Arjen weijs

X: 187188,86
Y: 438249,91



Boring: Ov2
Datum: 30-4-2020
Boormeester: Arjen weijs

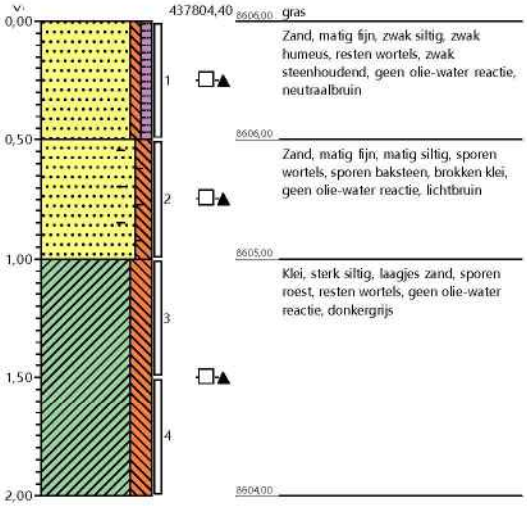
X: 181705,09
Y: 434614,04



BOORPROFIELEN

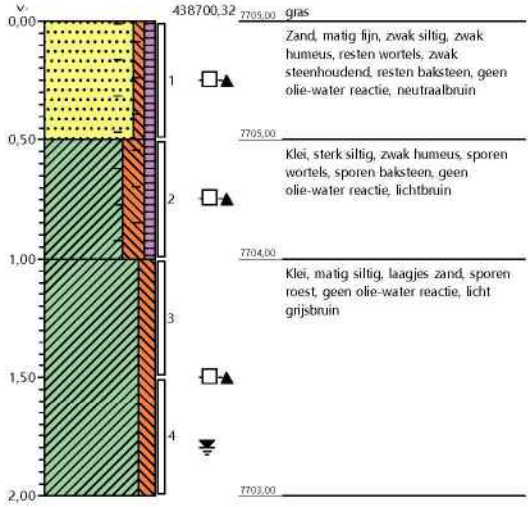
Project	MRA - PFAS-actualisatie Bkk
Opdrachtgever	Gemeente Arnhem
Projectcode	117471

Boring: Ov3
Datum: 1-5-2020
Boormeester: Arjen weijs
X: 183096,30
Y: 437804,40



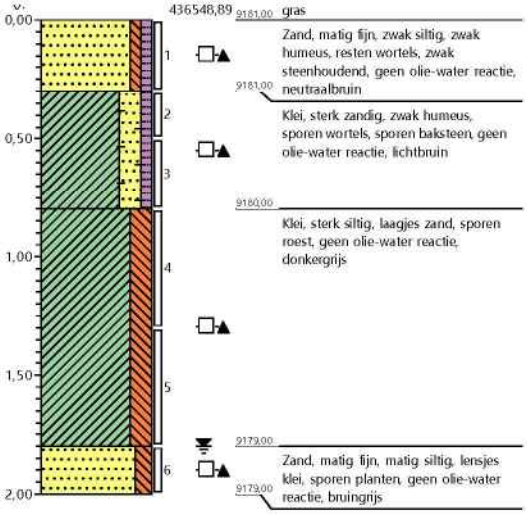
8606,00 gras
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, resten wortels, zwak steenhoudend, geen olie-water reactie, neutraalbruin
8606,00
Zand, matig fijn, matig siltig, sporen wortels, sporen baksteen, brokken klei, geen olie-water reactie, lichtbruin
8605,00
Klei, sterk siltig, laagjes zand, sporen roest, resten wortels, geen olie-water reactie, donkergrijs
8604,00

Boring: Ov4
Datum: 1-5-2020
Boormeester: Arjen weijs
X: 179983,50
Y: 438700,32



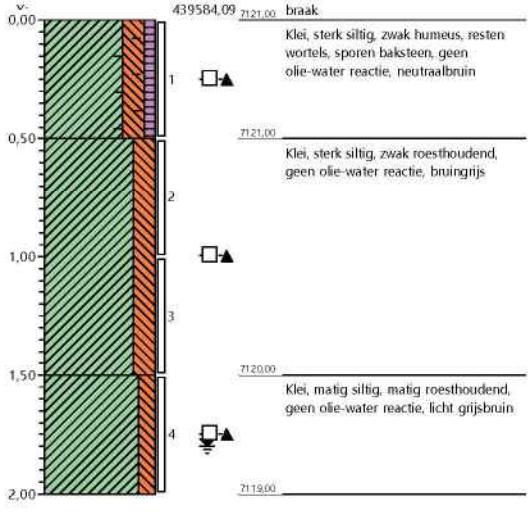
7705,00 gras
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, resten wortels, zwak steenhoudend, resten baksteen, geen olie-water reactie, neutraalbruin
7705,00
Klei, sterk siltig, zwak humeus, sporen wortels, sporen baksteen, geen olie-water reactie, lichtbruin
7704,00
Klei, matig siltig, laagjes zand, sporen roest, geen olie-water reactie, licht grijsbruin
7703,00

Boring: Ov5
Datum: 1-5-2020
Boormeester: Arjen weijs
X: 185802,04
Y: 436548,89



9181,00 gras
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, resten wortels, zwak steenhoudend, geen olie-water reactie, neutraalbruin
9181,00
Klei, sterk zandig, zwak humeus, sporen wortels, sporen baksteen, geen olie-water reactie, lichtbruin
9180,00
Klei, sterk siltig, laagjes zand, sporen roest, geen olie-water reactie, donkergrijs
9179,00
Zand, matig fijn, matig siltig, lensjes klei, sporen planten, geen olie-water reactie, bruingrijs
9179,00

Boring: Ov6
Datum: 1-5-2020
Boormeester: Arjen weijs
X: 180645,08
Y: 439584,09

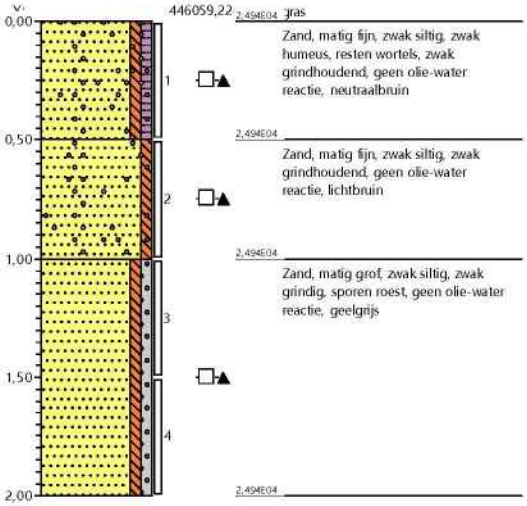


7121,00 braak
Klei, sterk siltig, zwak humeus, resten wortels, sporen baksteen, geen olie-water reactie, neutraalbruin
7121,00
Klei, sterk siltig, zwak roesthoudend, geen olie-water reactie, bruingrijs
7120,00
Klei, matig siltig, matig roesthoudend, geen olie-water reactie, licht grijsbruin
7119,00

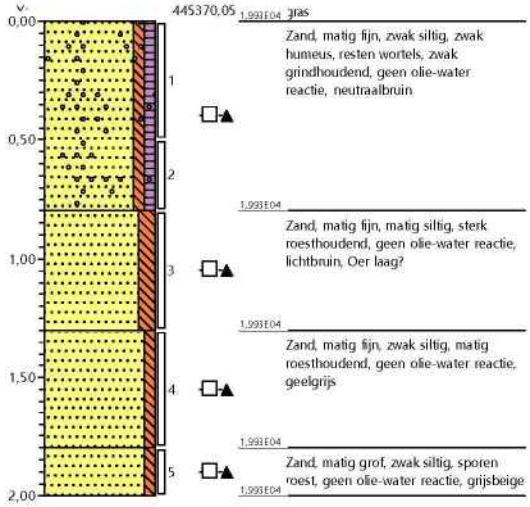
BOORPROFIELEN

Project	MRA - PFAS-actualisatie Bkk
Opdrachtgever	Gemeente Arnhem
Projectcode	117471

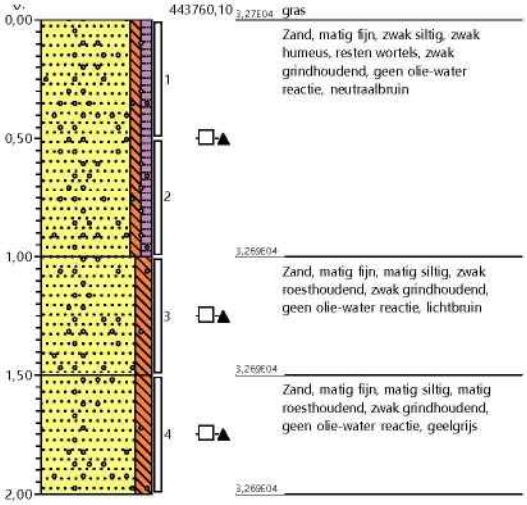
Boring: Re1
Datum: 1-5-2020
Boormeester: Arjen weijs
X: 180195,64
Y: 446059,22



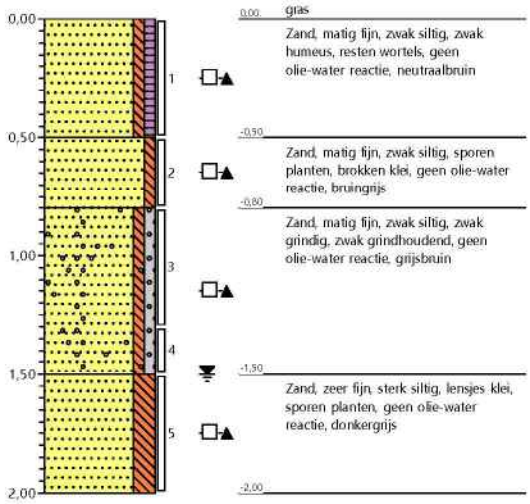
Boring: Re2
Datum: 1-5-2020
Boormeester: Arjen weijs
X: 183301,80
Y: 445370,05



Boring: Re3
Datum: 1-5-2020
Boormeester: Arjen weijs
X: 186506,29
Y: 443760,10



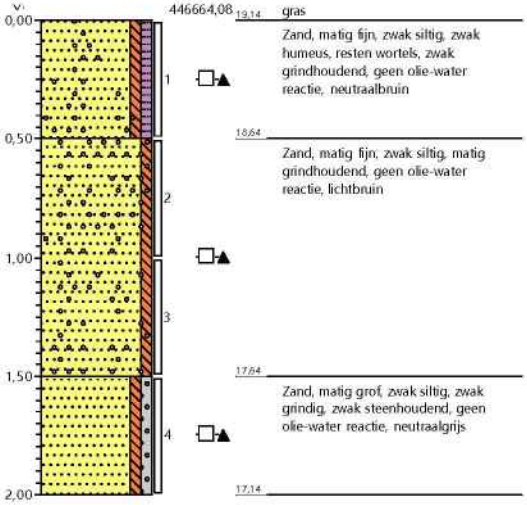
Boring: Rh1
Datum: 29-4-2020
Boormeester: Arjen weijs



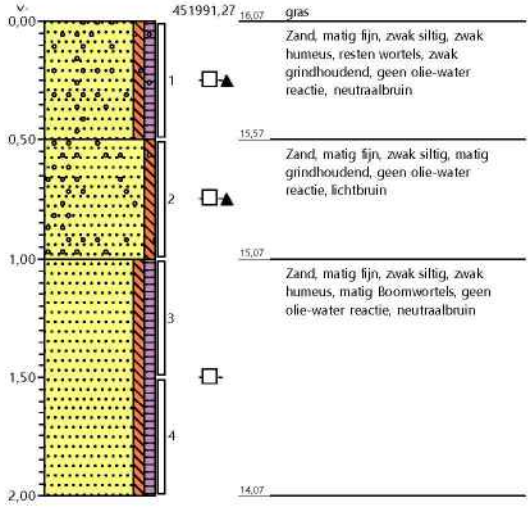
BOORPROFIELEN

Project	MRA - PFAS-actualisatie Bkk
Opdrachtgever	Gemeente Arnhem
Projectcode	117471

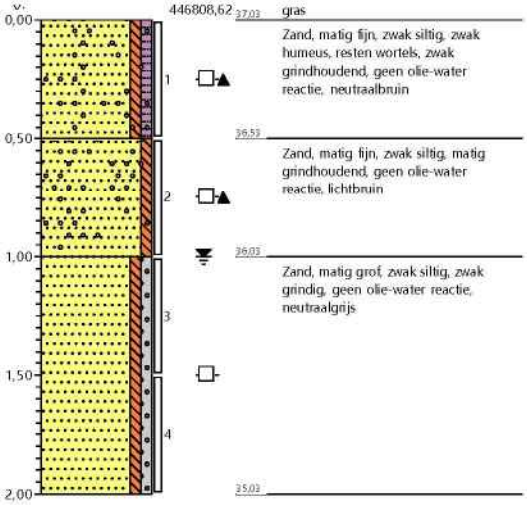
Boring: Rh2
Datum: 28-4-2020
Boormeester: Arjen weijs
X: 198228,49
Y: 446664,08



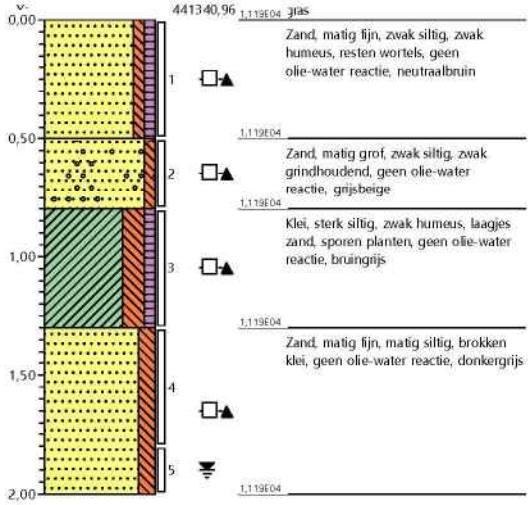
Boring: Rh3
Datum: 28-4-2020
Boormeester: Arjen weijs
X: 204308,87
Y: 451991,27



Boring: Ro1
Datum: 28-4-2020
Boormeester: Arjen weijs
X: 194639,63
Y: 446808,62



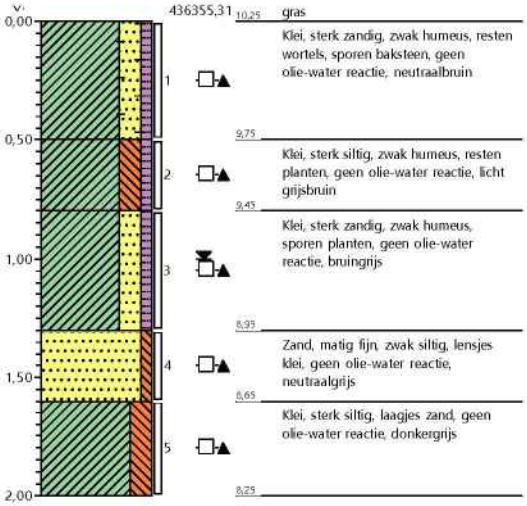
Boring: We1
Datum: 30-4-2020
Boormeester: Arjen weijs
X: 194569,02
Y: 441340,96



BOORPROFIELEN

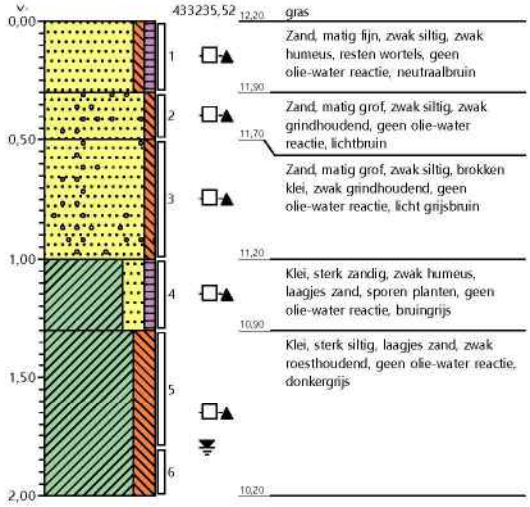
Project	MRA - PFAS-actualisatie Bkk
Opdrachtgever	Gemeente Arnhem
Projectcode	117471

Boring: Ze1
Datum: 29-4-2020
Boormeester: Arjen weijs
X: 202386,27
Y: 436355,31



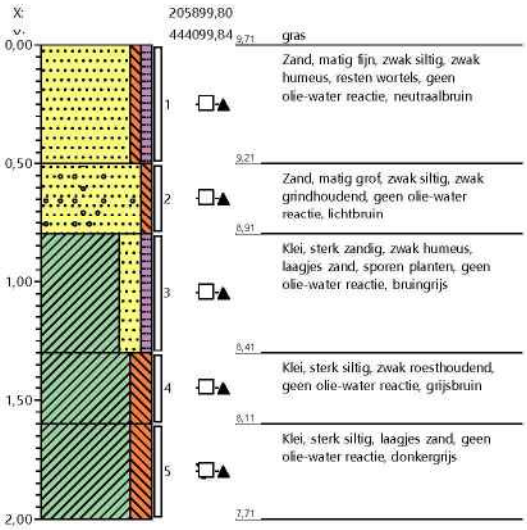
10,25 gras
Klei, sterk zandig, zwak humeus, resten wortels, sporen baksteen, geen olie-water reactie, neutraalbruin
9,75
Klei, sterk siltig, zwak humeus, resten planten, geen olie-water reactie, licht grijsbruin
9,45
Klei, sterk zandig, zwak humeus, sporen planten, geen olie-water reactie, bruingrijs
8,95
Zand, matig fijn, zwak siltig, lensjes klei, geen olie-water reactie, neutraalgrijs
8,65
Klei, sterk siltig, laagjes zand, geen olie-water reactie, donkergrijs
8,25

Boring: Ze2
Datum: 29-4-2020
Boormeester: Arjen weijs
X: 205835,39
Y: 433235,52



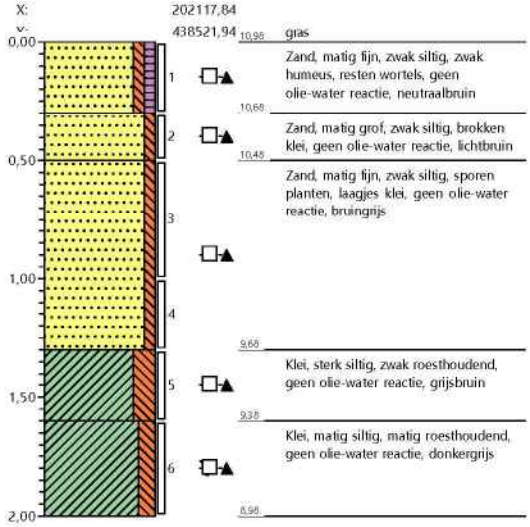
12,20 gras
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, resten wortels, geen olie-water reactie, neutraalbruin
11,90
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindhoudend, geen olie-water reactie, lichtbruin
11,70
Zand, matig grof, zwak siltig, brokken klei, zwak grindhoudend, geen olie-water reactie, licht grijsbruin
11,20
Klei, sterk zandig, zwak humeus, laagjes zand, sporen planten, geen olie-water reactie, bruingrijs
10,90
Klei, sterk siltig, laagjes zand, zwak roesthoudend, geen olie-water reactie, donkergrijs
10,20

Boring: Ze3
Datum: 29-4-2020
Boormeester: Arjen weijs
X: 205899,80
Y: 444099,84



9,71 gras
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, resten wortels, geen olie-water reactie, neutraalbruin
9,21
Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindhoudend, geen olie-water reactie, lichtbruin
8,91
Klei, sterk zandig, zwak humeus, laagjes zand, sporen planten, geen olie-water reactie, bruingrijs
8,41
Klei, sterk siltig, zwak roesthoudend, geen olie-water reactie, grijsbruin
8,11
Klei, sterk siltig, laagjes zand, geen olie-water reactie, donkergrijs
7,71

Boring: Ze4
Datum: 29-4-2020
Boormeester: Arjen weijs
X: 202117,84
Y: 438521,94



10,98 gras
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, resten wortels, geen olie-water reactie, neutraalbruin
10,68
Zand, matig grof, zwak siltig, brokken klei, geen olie-water reactie, lichtbruin
10,48
Zand, matig fijn, zwak siltig, sporen planten, laagjes klei, geen olie-water reactie, bruingrijs
9,68
Klei, sterk siltig, zwak roesthoudend, geen olie-water reactie, grijsbruin
9,38
Klei, matig siltig, matig roesthoudend, geen olie-water reactie, donkergrijs
8,98

Legenda (conform NEN 5104)

grind

- Grind, siltig
- Grind, zwak zandig
- Grind, matig zandig
- Grind, sterk zandig
- Grind, uiterst zandig

zand

- Zand, kleïig
- Zand, zwak siltig
- Zand, matig siltig
- Zand, sterk siltig
- Zand, uiterst siltig

veen

- Veen, mineraalarm
- Veen, zwak kleïig
- Veen, sterk kleïig
- Veen, zwak zandig
- Veen, sterk zandig

klei

- Klei, zwak siltig
- Klei, matig siltig
- Klei, sterk siltig
- Klei, uiterst siltig
- Klei, zwak zandig
- Klei, matig zandig
- Klei, sterk zandig

leem

- Leem, zwak zandig
- Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

- zwak humeus
- matig humeus
- sterk humeus
- zwak grindig
- matig grindig
- sterk grindig

geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie

- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

monsters

- geroerd monster
- ongeroerd monster
- volumering

overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand
- slib
- water

peilbuis



e Analyseresultaten

eurofins | — analytico®

Witteveen + Bos Raadgevende In
T.a.v. Daniël Rits
Postbus 233
7400 AE DEVENTER

Analysecertificaat

Datum: 14-May-2020

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2020067020/1
Uw project/verslagnummer	117471
Uw projectnaam	MRA - PFAS-actualisatie Bkk
Uw ordernummer	
Monster(s) ontvangen	01-May-2020

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De analyse resultaten hebben alleen betrekking op het beproefde object.

De grondmonsters worden tot 4 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 werkdag voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:
Datum: Naam: Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.

Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

eurofins | — analytico®

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	117471	Certificaatnummer/Versie	2020067020/1
Uw projectnaam	MRA - PFAS-actualisatie Bkk	Startdatum	01-May-2020
Uw ordernummer		Rapportagedatum	14-May-2020/14:24
		Bijlage	A,B,C
Monsternemer	Arjen weijs	Pagina	1/8
Monstermatrix	Grond (AS3000)		

	Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
	Bodemkundige analyses						
	Malen m.b.v. Kaakbreker en spleet verdeler (1kg)				Uitgevoerd		Uitgevoerd
S	Droge stof	% (m/m)	76.3	67.6	88.0	75.1	89.5
S	Organische stof	% (m/m) ds	5.0	4.0	3.4	3.2	3.5
	Gloeirest	% (m/m) ds	92	93	96	95	96
S	Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	43.2	45.0	15.6	27.6	14.3
	PerFluorKoolwaterstoffen (PFC)						
	perfluorbutaanzuur (PFBA)	µg/kg ds	0.2	<0.1	0.1	<0.1	<0.1
	perfluorpentaanzuur (PFPeA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorhexaanzuur (PFHxA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorheptaanzuur (PFHpA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluoroctaanzuur (PFOA) lineair	µg/kg ds	0.4	0.4	0.4	0.2	0.3
	perfluoroctaanzuur (PFOA) vertakt	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluornonaanzuur (PFNA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluordecaanzuur (PFDA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorundecaanzuur (PFUnDA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluordodecaanzuur (PFDoA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluortridecaanzuur (PFTrDA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluortetradecaanzuur (PFTeDA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorhexadecaanzuur (PFHxDA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluoroctadecaanzuur (PFODA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorbutaansulfonzuur (PFBS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorpentaansulfonzuur (PFPeS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorhexaansulfonzuur (PFHxS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorheptaansulfonzuur (PFHpS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluoroctaansulfonzuur (PFOS) lineair	µg/kg ds	0.3	0.1	0.3	<0.1	0.6
	perfluoroctaansulfonzuur (PFOS) vertakt	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1
	perfluordecaansulfonzuur (PFDS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	4:2 fluortelomeer sulfonzuur (4:2 FTS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	6:2 fluortelomeer sulfonzuur (6:2 FTS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	Du2-BG Du2 (0-30)	30-Apr-2020	11341263
2	Du2-OG Du2 (50-100) Du2 (100-130) Du2 (130-170)	30-Apr-2020	11341264
3	Du3-BG Du3 (0-30) Du3 (30-50)	30-Apr-2020	11341265
4	Du3-OG Du3 (60-80) Du3 (120-150)	30-Apr-2020	11341266
5	Du4-BG Du4 (0-50)	30-Apr-2020	11341267

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

TESTEN
RvA L010

Eurofins Analytico B.V.
Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl
BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	117471	Certificaatnummer/Versie	2020067020/1
Uw projectnaam	MRA - PFAS-actualisatie Bkk	Startdatum	01-May-2020
Uw ordernummer		Rapportagedatum	14-May-2020/14:24
		Bijlage	A,B,C
Monsternemer	Arjen weijs	Pagina	2/8
Monstermatrix	Grond (AS3000)		

Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
8:2 fluortelomeer sulfonzuur (8:2 FTS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
10:2 fluortelomeer sulfonzuur (10:2 FTS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
N-methylperfluoroctaansulfonamideacetaat(MeFOSAA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
N-ethylperfluoroctaansulfonamideacetaat (EtFOSAA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
perfluoroctaansulfonamide (PFOSA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
N-methylperfluoroctaansulfonamide (MeFOSA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
8:2 fluortelomeerfosfaatdiester (8:2 diPAP)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
som PFOA (*0,7)	µg/kg ds	0.5	0.4	0.4	0.2	0.4
som PFOS (*0,7)	µg/kg ds	0.3	0.2	0.4	0.1 [1)]	0.7

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	Du2-BG Du2 (0-30)	30-Apr-2020	11341263
2	Du2-OG Du2 (50-100) Du2 (100-130) Du2 (130-170)	30-Apr-2020	11341264
3	Du3-BG Du3 (0-30) Du3 (30-50)	30-Apr-2020	11341265
4	Du3-OG Du3 (60-80) Du3 (120-150)	30-Apr-2020	11341266
5	Du4-BG Du4 (0-50)	30-Apr-2020	11341267

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Eurofins Analytico B.V.
Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl
BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

TESTEN
RvA L010

eurofins | — analytico®

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	117471	Certificaatnummer/Versie	2020067020/1
Uw projectnaam	MRA - PFAS-actualisatie Bkk	Startdatum	01-May-2020
Uw ordernummer		Rapportagedatum	14-May-2020/14:24
		Bijlage	A,B,C
Monsternemer	Arjen weijs	Pagina	3/8
Monstermatrix	Grond (AS3000)		

	Analyse	Eenheid	6	7	8	9	10
	Bodemkundige analyses						
S	Droge stof	% (m/m)	94.0	88.3	82.0	88.6	68.9
S	Organische stof	% (m/m) ds	1.2	2.4	0.9	3.7	4.8
	Gloeirest	% (m/m) ds	99	97	98	94	93
S	Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	3.2	16.3	22.2	27.6	32.8
	PerFluorKoolwaterstoffen(PFC)						
	perfluorbutaanzuur (PFBA)	µg/kg ds	<0.1	0.2	<0.1	0.4	0.2
	perfluorpentaanzuur (PFPeA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorhexaanzuur (PFHxA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorheptaanzuur (PFHpA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluoroctaanzuur (PFOA) lineair	µg/kg ds	<0.1	0.3	<0.1	0.4	0.7
	perfluoroctaanzuur (PFOA) vertakt	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluornonaanzuur (PFNA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluordecaanzuur (PFDA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorundecaanzuur (PFUnDA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluordodecaanzuur (PFDoA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluortridecaanzuur (PFTrDA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluortetradecaanzuur (PFTeDA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorhexadecaanzuur (PFHxDA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluoroctadecaanzuur (PFODA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorbutaansulfonzuur (PFBS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorpentaansulfonzuur (PFPeS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorhexaansulfonzuur (PFHxS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorheptaansulfonzuur (PFHpS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluoroctaansulfonzuur (PFOS) lineair	µg/kg ds	0.1	0.2	<0.1	0.4	0.2
	perfluoroctaansulfonzuur (PFOS) vertakt	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1
	perfluordecaansulfonzuur (PFDS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	4:2 fluortelomeer sulfonzuur (4:2 FTS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	6:2 fluortelomeer sulfonzuur (6:2 FTS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	8:2 fluortelomeer sulfonzuur (8:2 FTS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	10:2 fluortelomeer sulfonzuur (10:2 FTS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
6	Du4-0G Du4 (50-100) Du4 (100-130)	30-Apr-2020	11341268
7	Li1-BG Li1 (0-50)	30-Apr-2020	11341269
8	Li1-0G Li1 (50-80) Li1 (80-130) Li1 (130-160) Li1 (160-200)	30-Apr-2020	11341270
9	Li2-BG Li2 (0-50)	30-Apr-2020	11341271
10	Li2-0G Li2 (50-80) Li2 (80-130) Li2 (130-160) Li2 (160-200)	30-Apr-2020	11341272

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

TESTEN
RvA L010

eurofins | — analytico®

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	117471	Certificaatnummer/Versie	2020067020/1
Uw projectnaam	MRA - PFAS-actualisatie Bkk	Startdatum	01-May-2020
Uw ordernummer		Rapportagedatum	14-May-2020/14:24
		Bijlage	A,B,C
Monsternemer	Arjen weijs	Pagina	4/8
Monstermatrix	Grond (AS3000)		

Analyse	Eenheid	6	7	8	9	10
N-methylperfluoroctaansulfonamideacetaat(MeFOSAA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
N-ethylperfluoroctaansulfonamideacetaat (EtFOSAA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	0.2	0.1	<0.1
perfluoroctaansulfonamide (PFOSA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
N-methylperfluoroctaansulfonamide (MeFOSA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	<0.1
8:2 fluortelomeerfosfaatdiester (8:2 diPAP)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
som PFOA (*0,7)	µg/kg ds	0.1 [1)]	0.4	0.1 [1)]	0.5	0.7
som PFOS (*0,7)	µg/kg ds	0.2	0.2	0.1 [1)]	0.4	0.4

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
6	Du4-0G Du4 (50-100) Du4 (100-130)	30-Apr-2020	11341268
7	Li1-BG Li1 (0-50)	30-Apr-2020	11341269
8	Li1-0G Li1 (50-80) Li1 (80-130) Li1 (130-160) Li1 (160-200)	30-Apr-2020	11341270
9	Li2-BG Li2 (0-50)	30-Apr-2020	11341271
10	Li2-0G Li2 (50-80) Li2 (80-130) Li2 (130-160) Li2 (160-200)	30-Apr-2020	11341272

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

TESTEN
RvA L010

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	117471	Certificaatnummer/Versie	2020067020/1
Uw projectnaam	MRA - PFAS-actualisatie Bkk	Startdatum	01-May-2020
Uw ordernummer		Rapportagedatum	14-May-2020/14:24
		Bijlage	A,B,C
Monsternemer	Arjen weijs	Pagina	5/8
Monstermatrix	Grond (AS3000)		

	Analyse	Eenheid	11	12	13	14	15
	Bodemkundige analyses						
S	Droge stof	% (m/m)	85.8	86.4	91.7	83.8	94.8
S	Organische stof	% (m/m) ds	4.4	1.9	3.7	1.9	2.8
	Gloeirest	% (m/m) ds	94	97	95	97	96
S	Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	25.7	12.7	12.4	18.2	10.1
	PerFluorKoolwaterstoffen (PFC)						
	perfluorbutaanzuur (PFBA)	µg/kg ds	0.3	0.1	0.3	0.2	0.1
	perfluorpentaanzuur (PFPeA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorhexaanzuur (PFHxA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorheptaanzuur (PFHpA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluoroctaanzuur (PFOA) lineair	µg/kg ds	0.6	0.2	0.6	0.2	0.5
	perfluoroctaanzuur (PFOA) vertakt	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluornonaanzuur (PFNA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluordecaanzuur (PFDA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorundecaanzuur (PFUnDA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluordodecaanzuur (PFDoA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluortridecaanzuur (PFTrDA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluortetradecaanzuur (PFTeDA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorhexadecaanzuur (PFHxDA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluoroctadecaanzuur (PFODA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorbutaansulfonzuur (PFBS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorpentaansulfonzuur (PFPeS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorhexaansulfonzuur (PFHxS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorheptaansulfonzuur (PFHpS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluoroctaansulfonzuur (PFOS) lineair	µg/kg ds	0.3	0.1	0.5	0.1	0.5
	perfluoroctaansulfonzuur (PFOS) vertakt	µg/kg ds	0.1	<0.1	0.1	<0.1	0.1
	perfluordecaansulfonzuur (PFDS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	4:2 fluortelomeer sulfonzuur (4:2 FTS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	6:2 fluortelomeer sulfonzuur (6:2 FTS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	8:2 fluortelomeer sulfonzuur (8:2 FTS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	10:2 fluortelomeer sulfonzuur (10:2 FTS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
11	0v1-BG 0v1 (0-50)	30-Apr-2020	11341273
12	0v1-0G 0v1 (50-80) 0v1 (80-130) 0v1 (130-180) 0v1 (180-200)	30-Apr-2020	11341274
13	0v2-BG 0v2 (0-50)	30-Apr-2020	11341275
14	0v2-0G 0v2 (50-80) 0v2 (80-130) 0v2 (130-150)	30-Apr-2020	11341276
15	We1-BG We1 (0-50)	30-Apr-2020	11341277

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

TESTEN
RvA L010

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	117471	Certificaatnummer/Versie	2020067020/1
Uw projectnaam	MRA - PFAS-actualisatie Bkk	Startdatum	01-May-2020
Uw ordernummer		Rapportagedatum	14-May-2020/14:24
		Bijlage	A,B,C
Monsternemer	Arjen weijs	Pagina	6/8
Monstermatrix	Grond (AS3000)		

Analyse	Eenheid	11	12	13	14	15
N-methylperfluoroctaansulfonamideacetaat(MeFOSAA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
N-ethylperfluoroctaansulfonamideacetaat (EtFOSAA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
perfluoroctaansulfonamide (PFOSA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
N-methylperfluoroctaansulfonamide (MeFOSA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
8:2 fluortelomeerfosfaatdiester (8:2 diPAP)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
som PFOA (*0,7)	µg/kg ds	0.7	0.3	0.7	0.3	0.6
som PFOS (*0,7)	µg/kg ds	0.4	0.2	0.6	0.2	0.6

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
11	0v1-BG 0v1 (0-50)	30-Apr-2020	11341273
12	0v1-0G 0v1 (50-80) 0v1 (80-130) 0v1 (130-180) 0v1 (180-200)	30-Apr-2020	11341274
13	0v2-BG 0v2 (0-50)	30-Apr-2020	11341275
14	0v2-0G 0v2 (50-80) 0v2 (80-130) 0v2 (130-150)	30-Apr-2020	11341276
15	We1-BG We1 (0-50)	30-Apr-2020	11341277

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

TESTEN
RvA L010

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	117471	Certificaatnummer/Versie	2020067020/1
Uw projectnaam	MRA - PFAS-actualisatie Bkk	Startdatum	01-May-2020
Uw ordernummer		Rapportagedatum	14-May-2020/14:24
		Bijlage	A,B,C
Monsternemer	Arjen weijs	Pagina	7/8
Monstermatrix	Grond (AS3000)		

	Analyse	Eenheid	16
	Bodemkundige analyses		
S	Droge stof	% (m/m)	83.4
S	Organische stof	% (m/m) ds	2.2
	Gloeirest	% (m/m) ds	96
S	Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	22.7
	PerFluorKoolwaterstoffen(PFC)		
	perfluorbutaanzuur (PFBA)	µg/kg ds	<0.1
	perfluorpentaanzuur (PFPeA)	µg/kg ds	<0.1
	perfluorhexaanzuur (PFHxA)	µg/kg ds	<0.1
	perfluorheptaanzuur (PFHpA)	µg/kg ds	<0.1
	perfluoroctaanzuur (PFOA) lineair	µg/kg ds	<0.1
	perfluoroctaanzuur (PFOA) vertakt	µg/kg ds	<0.1
	perfluornonaanzuur (PFNA)	µg/kg ds	<0.1
	perfluordecaanzuur (PFDA)	µg/kg ds	<0.1
	perfluorundecaanzuur (PFUnDA)	µg/kg ds	<0.1
	perfluordodecaanzuur (PFDoA)	µg/kg ds	<0.1
	perfluortridecaanzuur (PFTrDA)	µg/kg ds	<0.1
	perfluortetradecaanzuur (PFTeDA)	µg/kg ds	<0.1
	perfluorhexadecaanzuur (PFHxDA)	µg/kg ds	<0.1
	perfluoroctadecaanzuur (PFODA)	µg/kg ds	<0.1
	perfluorbutaansulfonzuur (PFBS)	µg/kg ds	<0.1
	perfluorpentaansulfonzuur (PFPeS)	µg/kg ds	<0.1
	perfluorhexaansulfonzuur (PFHxS)	µg/kg ds	<0.1
	perfluorheptaansulfonzuur (PFHpS)	µg/kg ds	<0.1
	perfluoroctaansulfonzuur (PFOS) lineair	µg/kg ds	<0.1
	perfluoroctaansulfonzuur (PFOS) vertakt	µg/kg ds	<0.1
	perfluordecaansulfonzuur (PFDS)	µg/kg ds	<0.1
	4:2 fluortelomeer sulfonzuur (4:2 FTS)	µg/kg ds	<0.1
	6:2 fluortelomeer sulfonzuur (6:2 FTS)	µg/kg ds	<0.1
	8:2 fluortelomeer sulfonzuur (8:2 FTS)	µg/kg ds	<0.1
	10:2 fluortelomeer sulfonzuur (10:2 FTS)	µg/kg ds	<0.1

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
16	We1-0G We1 (80-130)	30-Apr-2020	11341278

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

TESTEN RvA L010

Eurofins Analytico B.V.
Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl
BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

eurofins | — analytico®

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	117471	Certificaatnummer/Versie	2020067020/1
Uw projectnaam	MRA - PFAS-actualisatie Bkk	Startdatum	01-May-2020
Uw ordernummer		Rapportagedatum	14-May-2020/14:24
		Bijlage	A,B,C
Monsternemer	Arjen weijs	Pagina	8/8
Monstermatrix	Grond (AS3000)		

Analyse	Eenheid	16
N-methylperfluoroctaansulfonamideacetaat(MeFOSAA)	µg/kg ds	0.2
N-ethylperfluoroctaansulfonamideacetaat (EtFOSAA)	µg/kg ds	<0.1
perfluoroctaansulfonamide (PFOSA)	µg/kg ds	<0.1
N-methylperfluoroctaansulfonamide (MeFOSA)	µg/kg ds	<0.1
8:2 fluortelomeerfosfaatdiester (8:2 diPAP)	µg/kg ds	<0.1
som PFOA (*0,7)	µg/kg ds	0.1 1)
som PFOS (*0,7)	µg/kg ds	0.1 1)

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
16	We1-0G We1 (80-130)	30-Apr-2020	11341278

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting

Akkoord
Pr.coörd.
MP

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

TESTEN
RvA L010

Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2020067020/1

Monster nr.	Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monstername ID/Monsteromsch.
11341263	Du2	1	0	30	0389408AD	Du2-BG Du2 (0-30)
11341264	Du2	3	50	100	0389413AD	Du2-OG Du2 (50-100) Du2 (100-
11341264	Du2	4	100	130	0389415AD	Du2-OG Du2 (50-100) Du2 (100-
11341264	Du2	5	130	170	0389410AD	Du2-OG Du2 (50-100) Du2 (100-
11341265	Du3	1	0	30	0389397AD	Du3-BG Du3 (0-30) Du3 (30-50)
11341265	Du3	2	30	50	0389399AD	Du3-BG Du3 (0-30) Du3 (30-50)
11341266	Du3	3	60	80	0389404AD	Du3-OG Du3 (60-80) Du3 (120-1
11341266	Du3	5	120	150	0389407AD	Du3-OG Du3 (60-80) Du3 (120-1
11341267	Du4	1	0	50	0389402AD	Du4-BG Du4 (0-50)
11341268	Du4	2	50	100	0389417AD	Du4-OG Du4 (50-100) Du4 (100-
11341268	Du4	3	100	130	0389398AD	Du4-OG Du4 (50-100) Du4 (100-
11341269	Li1	1	0	50	0389405AD	Li1-BG Li1 (0-50)
11341270	Li1	2	50	80	0389555AD	Li1-OG Li1 (50-80) Li1 (80-130) I
11341270	Li1	3	80	130	0389540AD	Li1-OG Li1 (50-80) Li1 (80-130) I
11341270	Li1	4	130	160	0389550AD	Li1-OG Li1 (50-80) Li1 (80-130) I
11341270	Li1	5	160	200	0389546AD	Li1-OG Li1 (50-80) Li1 (80-130) I
11341271	Li2	1	0	50	0389416AD	Li2-BG Li2 (0-50)
11341272	Li2	2	50	80	0389566AD	Li2-OG Li2 (50-80) Li2 (80-130) I
11341272	Li2	3	80	130	0389565AD	Li2-OG Li2 (50-80) Li2 (80-130) I
11341272	Li2	4	130	160	0389567AD	Li2-OG Li2 (50-80) Li2 (80-130) I
11341272	Li2	5	160	200	0389564AD	Li2-OG Li2 (50-80) Li2 (80-130) I
11341273	Ov1	1	0	50	0389569AD	Ov1-BG Ov1 (0-50)
11341274	Ov1	2	50	80	0389554AD	Ov1-OG Ov1 (50-80) Ov1 (80-13(
11341274	Ov1	3	80	130	0389562AD	Ov1-OG Ov1 (50-80) Ov1 (80-13(
11341274	Ov1	4	130	180	0389543AD	Ov1-OG Ov1 (50-80) Ov1 (80-13(
11341274	Ov1	5	180	200	0389547AD	Ov1-OG Ov1 (50-80) Ov1 (80-13(
11341275	Ov2	1	0	50	0389177AD	Ov2-BG Ov2 (0-50)
11341276	Ov2	2	50	80	0389171AD	Ov2-OG Ov2 (50-80) Ov2 (80-13(
11341276	Ov2	3	80	130	0389181AD	Ov2-OG Ov2 (50-80) Ov2 (80-13(
11341276	Ov2	4	130	150	0389174AD	Ov2-OG Ov2 (50-80) Ov2 (80-13(
11341277	We1	1	0	50	0389556AD	We1-BG We1 (0-50)
11341278	We1	3	80	130	0389560AD	We1-OG We1 (80-130)

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (B) met opmerkingen behorende bij analysecertificaat 2020067020/1

Opmerking 1)

De toetswaarde van de som is gelijk aan de sommatie van 0,7*RG

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (OGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2020067020/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Bodemkundige analyses			
Malen kaakbreker (1kg)	W0101	Voorbehandeling	NEN-EN 16179
Droge Stof	W0104	Gravimetrie	pb 3010-2 en NEN-EN 15934
Organische stof (gloeiverlies)	W0109	Gravimetrie	pb 3010-3 en NEN 5754
Korrelgrootte < 2 µm (lutum)	W0171	Sedimentatie	pb 3010-4 en NEN 5753
PerFluorKoolwaterstoffen(PFC)			
PFAS (28) Handelingskader	W0323	LC-MSMS	Eigen methode
Som lineair en vertakt PFOS en PFOA (AS3000 en AP04) grond	W0323	LC-MSMS	Eigen methode

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juni 2019.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

eurofins | — analytico®

Witteveen + Bos Raadgevende In
T.a.v. Daniël Rits
Postbus 233
7400 AE DEVENTER

Analysecertificaat

Datum: 13-May-2020

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2020067175/1
Uw project/verslagnummer	117471
Uw projectnaam	MRA - PFAS-actualisatie Bkk
Uw ordernummer	
Monster(s) ontvangen	01-May-2020

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De analyse resultaten hebben alleen betrekking op het beproefde object.

De grondmonsters worden tot 4 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 werkdag voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:
Datum: Naam: Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.

Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

eurofins | — analytico®

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	117471	Certificaatnummer/Versie	2020067175/1
Uw projectnaam	MRA - PFAS-actualisatie Bkk	Startdatum	01-May-2020
Uw ordernummer		Rapportagedatum	13-May-2020/15:23
		Bijlage	A,B,C
Monsternemer	Arjen weijs	Pagina	1/6
Monstermatrix	Grond (AS3000)		

	Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
	Bodemkundige analyses						
	Malen m.b.v. Kaakbreker en spleet verdeler (1kg)						Uitgevoerd
S	Droge stof	% (m/m)	91.4	88.7	87.3	72.0	94.6
S	Organische stof	% (m/m) ds	2.3	1.3	6.1	3.1	1.9
	Gloeirest	% (m/m) ds	97	98	93	93	97
S	Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	15.7	9.8	10.5	48.9	10.1
	PerFluorKoolwaterstoffen (PFC)						
	perfluorbutaanzuur (PFBA)	µg/kg ds	0.3	<0.1	0.2	<0.1	0.2
	perfluorpentaanzuur (PFPeA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorhexaanzuur (PFHxA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorheptaanzuur (PFHpA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluoroctaanzuur (PFOA) lineair	µg/kg ds	0.9	0.1	0.7	0.2	0.5
	perfluoroctaanzuur (PFOA) vertakt	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluornonaanzuur (PFNA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluordecaanzuur (PFDA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorundecaanzuur (PFUnDA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluordodecaanzuur (PFDoA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluortridecaanzuur (PFTrDA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluortetradecaanzuur (PFTeDA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorhexadecaanzuur (PFHxDA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluoroctadecaanzuur (PFODA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorbutaansulfonzuur (PFBS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorpentaansulfonzuur (PFPeS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorhexaansulfonzuur (PFHxS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorheptaansulfonzuur (PFHpS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluoroctaansulfonzuur (PFOS) lineair	µg/kg ds	0.5	<0.1	0.9	0.1	0.3
	perfluoroctaansulfonzuur (PFOS) vertakt	µg/kg ds	0.2	<0.1	0.2	<0.1	<0.1
	perfluordecaansulfonzuur (PFDS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	4:2 fluortelomeer sulfonzuur (4:2 FTS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	6:2 fluortelomeer sulfonzuur (6:2 FTS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	0v3-BG 0v3 (0-50)	01-May-2020	11341798
2	0v3-0G 0v3 (50-100)	01-May-2020	11341799
3	0v4-BG 0v4 (0-50)	01-May-2020	11341800
4	0v4-0G 0v4 (50-100) 0v4 (100-150) 0v4 (150-200)	01-May-2020	11341801
5	0v5-BG 0v5 (0-30)	01-May-2020	11341802

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico B.V.
Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl
BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

TESTEN
RvA L010

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	117471	Certificaatnummer/Versie	2020067175/1
Uw projectnaam	MRA - PFAS-actualisatie Bkk	Startdatum	01-May-2020
Uw ordernummer		Rapportagedatum	13-May-2020/15:23
		Bijlage	A,B,C
Monsternemer	Arjen weijs	Pagina	2/6
Monstermatrix	Grond (AS3000)		

Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
8:2 fluortelomeer sulfonzuur (8:2 FTS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
10:2 fluortelomeer sulfonzuur (10:2 FTS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
N-methylperfluoroctaansulfonamideacetaat(MeFOSAA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
N-ethylperfluoroctaansulfonamideacetaat (EtFOSAA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
perfluoroctaansulfonamide (PFOSA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
N-methylperfluoroctaansulfonamide (MeFOSA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
8:2 fluortelomeerfosfaatdiester (8:2 diPAP)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
som PFOA (*0,7)	µg/kg ds	0.9	0.2	0.8	0.3	0.6
som PFOS (*0,7)	µg/kg ds	0.7	0.1 [2)]	1.1	0.2	0.3

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	0v3-BG 0v3 (0-50)	01-May-2020	11341798
2	0v3-0G 0v3 (50-100)	01-May-2020	11341799
3	0v4-BG 0v4 (0-50)	01-May-2020	11341800
4	0v4-0G 0v4 (50-100) 0v4 (100-150) 0v4 (150-200)	01-May-2020	11341801
5	0v5-BG 0v5 (0-30)	01-May-2020	11341802

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

TESTEN
RvA L010

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	117471	Certificaatnummer/Versie	2020067175/1
Uw projectnaam	MRA - PFAS-actualisatie Bkk	Startdatum	01-May-2020
Uw ordernummer		Rapportagedatum	13-May-2020/15:23
		Bijlage	A,B,C
Monsternemer	Arjen weijs	Pagina	3/6
Monstermatrix	Grond (AS3000)		

	Analyse	Eenheid	6	7	8	9	10
	Bodemkundige analyses						
S	Droge stof	% (m/m)	86.5	75.4	73.5	96.3	96.6
S	Organische stof	% (m/m) ds	1.3	9.9	2.4	2.7	<0.7
	Gloeirest	% (m/m) ds	98	88	95	96	100
S	Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	12.5	27.5	35.7	13.6	<2.0
	PerFluorKoolwaterstoffen (PFC)						
	perfluorbutaanzuur (PFBA)	µg/kg ds	<0.1	0.2	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorpentaanzuur (PFPeA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorhexaanzuur (PFHxA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorheptaanzuur (PFHpA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluoroctaanzuur (PFOA) lineair	µg/kg ds	<0.1	0.6	<0.1	0.2	0.1
	perfluoroctaanzuur (PFOA) vertakt	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluornonaanzuur (PFNA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluordecaanzuur (PFDA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorundecaanzuur (PFUnDA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluordodecaanzuur (PFDoA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluortridecaanzuur (PFTrDA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluortetradecaanzuur (PFTeDA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorhexadecaanzuur (PFHxDA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluoroctadecaanzuur (PFODA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorbutaansulfonzuur (PFBS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorpentaansulfonzuur (PFPeS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorhexaansulfonzuur (PFHxS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorheptaansulfonzuur (PFHpS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluoroctaansulfonzuur (PFOS) lineair	µg/kg ds	<0.1	0.3	<0.1	0.4	<0.1
	perfluoroctaansulfonzuur (PFOS) vertakt	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1
	perfluordecaansulfonzuur (PFDS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	4:2 fluortelomeer sulfonzuur (4:2 FTS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	6:2 fluortelomeer sulfonzuur (6:2 FTS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	8:2 fluortelomeer sulfonzuur (8:2 FTS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	10:2 fluortelomeer sulfonzuur (10:2 FTS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
6	0v5-0G 0v5 (50-80) 0v5 (80-130) 0v5 (130-180)	01-May-2020	11341803
7	0v6-BG 0v6 (0-50)	01-May-2020	11341804
8	0v6-0G 0v6 (50-100) 0v6 (100-150) 0v6 (150-200)	01-May-2020	11341805
9	Re1-BG Re1 (0-50)	01-May-2020	11341806
10	Re1-0G Re1 (50-100) Re1 (100-150) Re1 (150-200)	01-May-2020	11341807

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

TESTEN
RvA L010

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	117471	Certificaatnummer/Versie	2020067175/1
Uw projectnaam	MRA - PFAS-actualisatie Bkk	Startdatum	01-May-2020
Uw ordernummer		Rapportagedatum	13-May-2020/15:23
		Bijlage	A,B,C
Monsternemer	Arjen weijs	Pagina	4/6
Monstermatrix	Grond (AS3000)		

Analyse	Eenheid	6	7	8	9	10
N-methylperfluoroctaansulfonamideacetaat(MeFOSAA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
N-ethylperfluoroctaansulfonamideacetaat (EtFOSAA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
perfluoroctaansulfonamide (PFOSA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
N-methylperfluoroctaansulfonamide (MeFOSA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
8:2 fluortelomeerfosfaatdiester (8:2 diPAP)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
som PFOA (*0,7)	µg/kg ds	0.1 [2)]	0.7	0.1 [2)]	0.3	0.2
som PFOS (*0,7)	µg/kg ds	0.1 [2)]	0.3	0.1 [2)]	0.5	0.1 [2)]

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
6	0v5-0G 0v5 (50-80) 0v5 (80-130) 0v5 (130-180)	01-May-2020	11341803
7	0v6-BG 0v6 (0-50)	01-May-2020	11341804
8	0v6-0G 0v6 (50-100) 0v6 (100-150) 0v6 (150-200)	01-May-2020	11341805
9	Re1-BG Re1 (0-50)	01-May-2020	11341806
10	Re1-0G Re1 (50-100) Re1 (100-150) Re1 (150-200)	01-May-2020	11341807

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Eurofins Analytico B.V.
Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl
BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

TESTEN
RvA L010

eurofins | — analytico®

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	117471	Certificaatnummer/Versie	2020067175/1
Uw projectnaam	MRA - PFAS-actualisatie Bkk	Startdatum	01-May-2020
Uw ordernummer		Rapportagedatum	13-May-2020/15:23
		Bijlage	A,B,C
Monsternemer	Arjen weijs	Pagina	5/6
Monstermatrix	Grond (AS3000)		

	Analyse	Eenheid	11	12	13	14
	Bodemkundige analyses					
S	Droge stof	% (m/m)	94.8	95.3	94.2	89.7
S	Organische stof	% (m/m) ds	2.9	1.0	2.6	1.4
	Gloeirest	% (m/m) ds	97	99	97	98
S	Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	<2.0	2.5	2.8	7.0
	PerFluorKoolwaterstoffen(PFC)					
	perfluorbutaanzuur (PFBA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	0.1	<0.1
	perfluorpentaanzuur (PFPeA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorhexaanzuur (PFHxA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorheptaanzuur (PFHpA)	µg/kg ds	0.2 [1)]	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluoroctaanzuur (PFOA) lineair	µg/kg ds	0.4	<0.1	0.5	0.4
	perfluoroctaanzuur (PFOA) vertakt	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluornonaanzuur (PFNA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluordecaanzuur (PFDA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorundecaanzuur (PFUnDA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluordodecaanzuur (PFDoA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluortridecaanzuur (PFTrDA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluortetradecaanzuur (PFTeDA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorhexadecaanzuur (PFHxDA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluoroctadecaanzuur (PFODA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorbutaansulfonzuur (PFBS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorpentaansulfonzuur (PFPeS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorhexaansulfonzuur (PFHxS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluorheptaansulfonzuur (PFHpS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	perfluoroctaansulfonzuur (PFOS) lineair	µg/kg ds	0.1	<0.1	1.1	0.7
	perfluoroctaansulfonzuur (PFOS) vertakt	µg/kg ds	<0.1	<0.1	0.3	0.2
	perfluordecaansulfonzuur (PFDS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	4:2 fluortelomeer sulfonzuur (4:2 FTS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	6:2 fluortelomeer sulfonzuur (6:2 FTS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	8:2 fluortelomeer sulfonzuur (8:2 FTS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	10:2 fluortelomeer sulfonzuur (10:2 FTS)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
11	Re2-BG Re2 (0-50)	01-May-2020	11341808
12	Re2-OG Re2 (50-80) Re2 (80-130) Re2 (130-180) Re2 (180-200)	01-May-2020	11341809
13	Re3-BG Re3 (0-50)	01-May-2020	11341810
14	Re3-OG Re3 (50-100) Re3 (100-150) Re3 (150-200)	01-May-2020	11341811

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

TESTEN
RvA L010

Eurofins Analytico B.V.
Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl
BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	117471	Certificaatnummer/Versie	2020067175/1
Uw projectnaam	MRA - PFAS-actualisatie Bkk	Startdatum	01-May-2020
Uw ordernummer		Rapportagedatum	13-May-2020/15:23
		Bijlage	A,B,C
Monsternemer	Arjen weijs	Pagina	6/6
Monstermatrix	Grond (AS3000)		

Analyse	Eenheid	11	12	13	14
N-methylperfluoroctaansulfonamideacetaat(MeFOSAA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
N-ethylperfluoroctaansulfonamideacetaat (EtFOSAA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
perfluoroctaansulfonamide (PFOSA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
N-methylperfluoroctaansulfonamide (MeFOSA)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
8:2 fluortelomeerfosfaatdiester (8:2 diPAP)	µg/kg ds	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
som PFOA (*0,7)	µg/kg ds	0.5	0.1 [2)]	0.6	0.5
som PFOS (*0,7)	µg/kg ds	0.2	0.1 [2)]	1.4	0.9

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
11	Re2-BG Re2 (0-50)	01-May-2020	11341808
12	Re2-OG Re2 (50-80) Re2 (80-130) Re2 (130-180) Re2 (180-200)	01-May-2020	11341809
13	Re3-BG Re3 (0-50)	01-May-2020	11341810
14	Re3-OG Re3 (50-100) Re3 (100-150) Re3 (150-200)	01-May-2020	11341811

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting

Akkoord
Pr.coörd.
MP

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

TESTEN
RvA L010

Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2020067175/1

Monster nr.	Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monstername ID/Monsteromsch.
11341798	0v3	1	0	50	0389396AD	0v3-BG 0v3 (0-50)
11341799	0v3	2	50	100	0389403AD	0v3-0G 0v3 (50-100)
11341800	0v4	1	0	50	0389392AD	0v4-BG 0v4 (0-50)
11341801	0v4	2	50	100	0389401AD	0v4-0G 0v4 (50-100) 0v4 (100-1
11341801	0v4	3	100	150	0389393AD	0v4-0G 0v4 (50-100) 0v4 (100-1
11341801	0v4	4	150	200	0389389AD	0v4-0G 0v4 (50-100) 0v4 (100-1
11341802	0v5	1	0	30	0389395AD	0v5-BG 0v5 (0-30)
11341803	0v5	5	130	180	0389559AD	0v5-0G 0v5 (50-80) 0v5 (80-13(
11341803	0v5	3	50	80	0389400AD	0v5-0G 0v5 (50-80) 0v5 (80-13(
11341803	0v5	4	80	130	0389391AD	0v5-0G 0v5 (50-80) 0v5 (80-13(
11341804	0v6	1	0	50	0389558AD	0v6-BG 0v6 (0-50)
11341805	0v6	2	50	100	0389557AD	0v6-0G 0v6 (50-100) 0v6 (100-1
11341805	0v6	3	100	150	0389387AD	0v6-0G 0v6 (50-100) 0v6 (100-1
11341805	0v6	4	150	200	0389388AD	0v6-0G 0v6 (50-100) 0v6 (100-1
11341806	Re1	1	0	50	0320524AD	Re1-BG Re1 (0-50)
11341807	Re1	2	50	100	0320527AD	Re1-0G Re1 (50-100) Re1 (100-
11341807	Re1	3	100	150	0320528AD	Re1-0G Re1 (50-100) Re1 (100-
11341807	Re1	4	150	200	0320535AD	Re1-0G Re1 (50-100) Re1 (100-
11341808	Re2	1	0	50	0320525AD	Re2-BG Re2 (0-50)
11341809	Re2	2	50	80	0320538AD	Re2-0G Re2 (50-80) Re2 (80-13
11341809	Re2	3	80	130	0320537AD	Re2-0G Re2 (50-80) Re2 (80-13
11341809	Re2	4	130	180	0320541AD	Re2-0G Re2 (50-80) Re2 (80-13
11341809	Re2	5	180	200	0320534AD	Re2-0G Re2 (50-80) Re2 (80-13
11341810	Re3	1	0	50	0320526AD	Re3-BG Re3 (0-50)
11341811	Re3	2	50	100	0320531AD	Re3-0G Re3 (50-100) Re3 (100-
11341811	Re3	3	100	150	0320554AD	Re3-0G Re3 (50-100) Re3 (100-
11341811	Re3	4	150	200	0320559AD	Re3-0G Re3 (50-100) Re3 (100-

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (B) met opmerkingen behorende bij analysecertificaat 2020067175/1

Opmerking 1)
Indicatieve waarde(n) vanwege matrixstoring.

Opmerking 2)
De toetswaarde van de som is gelijk aan de sommatie van 0,7*RG

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

eurofins | — analytico®

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2020067175/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Bodemkundige analyses			
Malen kaakbreker (1kg)	W0101	Voorbehandeling	NEN-EN 16179
Droge Stof	W0104	Gravimetrie	pb 3010-2 en NEN-EN 15934
Organische stof (gloeiverlies)	W0109	Gravimetrie	pb 3010-3 en NEN 5754
Korrelgrootte < 2 µm (lutum)	W0171	Sedimentatie	pb 3010-4 en NEN 5753
PerFluorKoolwaterstoffen(PFC)			
PFAS (28) Handelingskader	W0323	LC-MSMS	Eigen methode
Som lineair en vertakt PFOS en PFOA (AS3000 en AP04) grond	W0323	LC-MSMS	Eigen methode

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juni 2019.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

eurofins | — analytico®

Witteveen + Bos Raadgevende In
T.a.v. Daniël Rits
Postbus 233
7400 AE DEVENTER

Analysecertificaat

Datum: 19-May-2020

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2020073224/1
Uw project/verslagnummer	ZL328-14
Uw projectnaam	Engelse werk Zwolle
Uw ordernummer	
Monster(s) ontvangen	13-May-2020

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De analyse resultaten hebben alleen betrekking op het beproefde object.

De grondmonsters worden tot 4 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 werkdag voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:
Datum: Naam: Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.

Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

eurofins | — analytico®

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	ZL328-14	Certificaatnummer/Versie	2020073224/1
Uw projectnaam	Engelse werk Zwolle	Startdatum	13-May-2020
Uw ordernummer		Rapportagedatum	19-May-2020/13:07
		Bijlage	A,C
Monsternemer	Dennis de Jonge	Pagina	1/2
Monstermatrix	Water (AS3000)		

	Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
	Vluchtige organische halogeenkoolwaterstoffen						
S	Vinylchloride	µg/L	2.7	210	8.8	14	<0.10

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	21GP0197-1-8 21GP0197 (7200-7400)	13-May-2020	11362084
2	1972-25-1-6 T1	13-May-2020	11362085
3	1972-25-1-7 T1	13-May-2020	11362086
4	1972-25-1-8 T1	13-May-2020	11362087
5	1977-29-2-7 1977-29	13-May-2020	11362088

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

TESTEN
RvA L010

Eurofins Analytico B.V.
Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl
BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

eurofins | — analytico®

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	ZL328-14	Certificaatnummer/Versie	2020073224/1
Uw projectnaam	Engelse werk Zwolle	Startdatum	13-May-2020
Uw ordernummer		Rapportagedatum	19-May-2020/13:07
		Bijlage	A,C
Monsternemer	Dennis de Jonge	Pagina	2/2
Monstermatrix	Water (AS3000)		

	Analyse	Eenheid	6	7
	Vluchtige organische halogeenkoolwaterstoffen			
S	Vinylchloride	µg/L	0.23	1.7

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
6	1977-30-4-2 1977-30	13-May-2020	11362089
7	ZOW_1-2-2 ZOW_1 (7700-7900)	13-May-2020	11362090

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting

Akkoord
Pr.coörd.
VA

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

TESTEN
RvA L010

Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2020073224/1

Monster nr.	Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monstername ID/Monsteromsch.
11362084	21GP0197	1	7,200	7,400	0680405148	21GP0197-1-8 21GP0197 (7200
11362085	T1	1		8,900	0680433403	1972-25-1-6 T1
11362086	T1	1		8,900	0680451128	1972-25-1-7 T1
11362087	T1	1		8,900	0680451145	1972-25-1-8 T1
11362088	1977-29	1			0680433432	1977-29-2-7 1977-29
11362089	1977-30	1		8,750	0680405143	1977-30-4-2 1977-30
11362090	ZOW_1	1	7,700	7,900	0680405173	ZOW_1-2-2 ZOW_1 (7700-7900)

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2020073224/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Vluchtige organische halogeenkoolwaterstoffen			
Vinylchloride	W0254	HS-GC-MS	pb 3130-1

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juni 2019.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

V

BIJLAGE: TOETSING PFAS

Witteveen + Bos

Project:	Projectcode	Opdrachtgever	Datum
PFAS actualisatie BKK - MRA	117471	Gemeente Arnhem	18-jun-20

Parameter	Afkorting	Ar1-BG	Ar1-OG	Ar2-BG	Ar2-OG	Ar3-BG	Ar3-OG	Ar4-BG	Ar4-OG	Ar5-BG
Gloeirest	**GR**	95,00	99,00	95,00	99,00	98,00	100,00	96,00	98,00	87,00
Droge stof	**DS**	93,00	96,90	90,20	96,50	94,90	97,00	84,30	79,60	82,00
Organische stof	**OS**	5,20	0,70	5,30	0,80	1,40	-0,70	3,40	1,80	10,90
Lutum	**L**	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	2,20	-2,00	4,60	6,20	26,70
Perfluorcarbonzuren										
Perfluorbutaanzuur	**PFBA**	**0,10**	*<0,1*	**0,30**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	0,92
Perfluorpentaanzuur	**PFPeA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	**0,28**
Perfluorhexaanzuur	**PFHxA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	**0,37**
Perfluorheptaanzuur	**PFHpA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	**0,18**
Perfluoroctaanzuur - lineair	**PFOA-lineair**	**0,40**	**0,10**	1,00	*<0,1*	**0,30**	*<0,1*	**0,20**	*<0,1*	2,48
Perfluoroctaanzuur - vertakt	**PFOA-vertakt**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	**0,09**
Perfluoroctaanzuur - som	**PFOA-som**	**0,40**	**0,20**	1,10	**0,10**	**0,30**	**0,10**	**0,30**	**0,10**	2,57
Perfluornonaanzuur	**PFNA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	**0,18**
Perfluordecaanzuur	**PFDA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	**0,18**
Perfluorundecaanzuur	**PFUnA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluordodecaanzuur	**PFDoA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluortridecaanzuur	**PFTDA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluortetradecaanzuur	**PFTeDA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorhexadecaanzuur	**PFHxDA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluoroctadecaanzuur	**PFODA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*

Parameter	Afkorting	Ar1-BG	Ar1-OG	Ar2-BG	Ar2-OG	Ar3-BG	Ar3-OG	Ar4-BG	Ar4-OG	Ar5-BG
Perfluorsulfonzuren										
Perfluorbutaansulfonzuur	**PFBS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	**0,37**
Perfluorpentaansulfonzuur	**PFPeS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorhexaansulfonzuur	**PFHxS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	**0,18**
Perfluorheptaansulfonzuur	**PFHpS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluoroctaansulfonzuur - lineair	**PFOS-lineair**	1,60	**0,20**	**0,10**	*<0,1*	**0,10**	*<0,1*	**0,30**	*<0,1*	1,74
Perfluoroctaansulfonzuur - vertakt	**PFOS-vertakt**	**0,20**	*<0,1*	**0,20**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	**0,10**	*<0,1*	**0,55**
Perfluoroctaansulfonzuur - som	**PFOS-som**	1,80	**0,30**	**0,30**	**0,10**	**0,20**	**0,10**	**0,40**	**0,10**	2,29
Perfluordecaansulfonzuur	**PFDS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Precursors										
1H,1H,2H,2H-perfluorhexaansulfonzuur	**4:2 FTS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
2-(perfluorhexyl)ethaan-1-sulfonzuur	**6:2 FTS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
1H,1H,2H,2H-perfluordecaansulfonzuur	**8:2 FTS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
1H,1H,2H,2H-perfluordodecaansulfonzuur	**10:2 FTS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
perfluoroctaansulfonylamide(N-methyl)acetaat	**N-MeFOSAA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
perfluoroctaansulfonylamide(N-ethyl)acetaat	**N-EtPOSAA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
perfluoroctaansulfonamide	**PFOSA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
N-methyl perfluoroctaansulfonamide	**N-MeFOSA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
bisperfluordecyl fosfaat	**8:2 diPAP**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*

Legenda

onder detectie limiet
voldoet aan Landbouw / Natuur
voldoet aan Wonen / Industrie
overschrijdt Wonen / Industrie
overschrijdt ad-hoc interventiewaarde

Witteveen + Bos

Project:
PFAS actualisatie BKK - MRA

Parameter	Afkorting	Ar5-OG	Ar6-BG	Ar6-OG	Do1-BG	Do1-OG	Do2-BG	Do2-OG	Du1-BG	Du1-OG	Du2-BG
Gloeirest	**GR**	95,00	97,00	100,00	95,00	98,00	98,00	99,00	95,00	96,00	92,00
Droge stof	**DS**	77,70	95,40	90,50	82,00	85,40	94,80	95,40	89,60	93,40	76,30
Organische stof	**OS**	3,40	2,80	-0,70	3,60	1,40	1,00	-0,70	4,30	2,40	5,00
Lutum	**L**	29,20	3,50	2,70	24,10	15,80	11,20	-2,00	10,50	20,80	43,20
Perfluorcarbonzuren											
Perfluorbutaanzuur	**PFBA**	*<0,1*	**0,20**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	**0,20**	*<0,1*	**0,20**
Perfluorpentaanzuur	**PFPeA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorhexaanzuur	**PFHxA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	**0,10**	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorheptaanzuur	**PFHpA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	**0,20**	*<0,1*	*<0,1*
Perfluoroctaanzuur - lineair	**PFOA-lineair**	*<0,1*	**0,20**	*<0,1*	**0,30**	**0,10**	**0,10**	*<0,1*	3,50	**0,10**	**0,40**
Perfluoroctaanzuur - vertakt	**PFOA-vertakt**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	**0,20**	*<0,1*	*<0,1*
Perfluoroctaanzuur - som	**PFOA-som**	**0,10**	**0,30**	**0,10**	**0,40**	**0,20**	**0,20**	**0,10**	3,60	**0,20**	**0,50**
Perfluornonaanzuur	**PFNA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	**0,10**	*<0,1*	*<0,1*
Perfluordecaanzuur	**PFDA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	**0,10**	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorundecaanzuur	**PFUnA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluordodecaanzuur	**PFDoA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluortridecaanzuur	**PFTDA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluortetradecaanzuur	**PFTeDA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorhexadecaanzuur	**PFHxDA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluoroctadecaanzuur	**PFODA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*

Parameter	Afkorting	Ar5-OG	Ar6-BG	Ar6-OG	Do1-BG	Do1-OG	Do2-BG	Do2-OG	Du1-BG	Du1-OG	Du2-BG
Perfluorsulfonzuren											
Perfluorbutaansulfonzuur	**PFBS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorpentaansulfonzuur	**PFPeS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorhexaansulfonzuur	**PFHxS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorheptaansulfonzuur	**PFHpS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	**0,10**	*<0,1*	*<0,1*
Perfluoroctaansulfonzuur - lineair	**PFOS-lineair**	*<0,1*	1,30	**0,20**	**0,40**	**0,30**	**0,20**	*<0,1*	**19,00**	**0,50**	**0,30**
Perfluoroctaansulfonzuur - vertakt	**PFOS-vertakt**	*<0,1*	**0,30**	**0,20**	**0,10**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	**7,40**	**0,30**	*<0,1*
Perfluoroctaansulfonzuur - som	**PFOS-som**	**0,10**	1,50	**0,30**	**0,50**	**0,40**	**0,30**	**0,10**	**26,00**	**0,80**	**0,30**
Perfluordecaansulfonzuur	**PFDS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Precursors											
1H,1H,2H,2H-perfluorhexaansulfonzuur	**4:2 FTS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
2-(perfluorhexyl)ethaan-1-sulfonzuur	**6:2 FTS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
1H,1H,2H,2H-perfluordecaansulfonzuur	**8:2 FTS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
1H,1H,2H,2H-perfluordodecaansulfonzuur	**10:2 FTS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
perfluoroctaansulfonylamide(N-methyl)acetaat	**N-MeFOSAA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
perfluoroctaansulfonylamide(N-ethyl)acetaat	**N-EtPOSAA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	**0,60**	*<0,1*	*<0,1*
perfluoroctaansulfonamide	**PFOSA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	**0,50**	*<0,1*	*<0,1*
N-methyl perfluoroctaansulfonamide	**N-MeFOSA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
bisperfluordecyl fosfaat	**8:2 diPAP**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*

Legenda

onder detectie limiet
voldoet aan Landbouw / Natuur
voldoet aan Wonen / Industrie
overschrijdt Wonen / Industrie
overschrijdt ad-hoc interventiewaarde

Witteveen + Bos

Project:
PFAS actualisatie BKK - MRA

Parameter	Afkorting	Du2-OG	Du3-BG	Du3-OG	Du4-BG	Du4-OG	Li1-BG	Li1-OG	Li2-BG	Li2-OG	Ov1-BG
Gloeirest	**GR**	93,00	96,00	95,00	96,00	99,00	97,00	98,00	94,00	93,00	94,00
Droge stof	**DS**	67,60	88,00	75,10	89,50	94,00	88,30	82,00	88,60	68,90	85,80
Organische stof	**OS**	4,00	3,40	3,20	3,50	1,20	2,40	0,90	3,70	4,80	4,40
Lutum	**L**	45,00	15,60	27,60	14,30	3,20	16,30	22,20	27,60	32,80	25,70
Perfluorcarbonzuren											
Perfluorbutaanzuur	**PFBA**	*<0,1*	**0,10**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	**0,20**	*<0,1*	**0,40**	**0,20**	**0,30**
Perfluorpentaanzuur	**PFPeA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorhexaanzuur	**PFHxA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorheptaanzuur	**PFHpA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluoroctaanzuur - lineair	**PFOA-lineair**	**0,40**	**0,40**	**0,20**	**0,30**	*<0,1*	**0,30**	*<0,1*	**0,40**	**0,70**	**0,60**
Perfluoroctaanzuur - vertakt	**PFOA-vertakt**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluoroctaanzuur - som	**PFOA-som**	**0,40**	**0,40**	**0,20**	**0,40**	**0,10**	**0,40**	**0,10**	**0,50**	**0,70**	**0,70**
Perfluornonaanzuur	**PFNA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluordecaanzuur	**PFDA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorundecaanzuur	**PFUnA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluordodecaanzuur	**PFDoA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluortridecaanzuur	**PFTDA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluortetradecaanzuur	**PFTeDA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorhexadecaanzuur	**PFHxDA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluoroctadecaanzuur	**PFODA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*

Parameter	Afkorting	Du2-OG	Du3-BG	Du3-OG	Du4-BG	Du4-OG	Li1-BG	Li1-OG	Li2-BG	Li2-OG	Ov1-BG
Perfluorsulfonzuren											
Perfluorbutaansulfonzuur	**PFBS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorpentaansulfonzuur	**PFPeS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorhexaansulfonzuur	**PFHxS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorheptaansulfonzuur	**PFHpS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluoroctaansulfonzuur - lineair	**PFOS-lineair**	**0,10**	**0,30**	*<0,1*	**0,60**	**0,10**	**0,20**	*<0,1*	**0,40**	**0,20**	**0,30**
Perfluoroctaansulfonzuur - vertakt	**PFOS-vertakt**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	**0,10**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	**0,10**	**0,10**
Perfluoroctaansulfonzuur - som	**PFOS-som**	**0,20**	**0,40**	**0,10**	**0,70**	**0,20**	**0,20**	**0,10**	**0,40**	**0,40**	**0,40**
Perfluordecaansulfonzuur	**PFDS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Precursors											
1H,1H,2H,2H-perfluorhexaansulfonzuur	**4:2 FTS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
2-(perfluorhexyl)ethaan-1-sulfonzuur	**6:2 FTS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
1H,1H,2H,2H-perfluordecaansulfonzuur	**8:2 FTS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
1H,1H,2H,2H-perfluordodecaansulfonzuur	**10:2 FTS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
perfluoroctaansulfonylamide(N-methyl)acetaat	**N-MeFOSAA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	**0,20**	*<0,1*	*<0,1*
perfluoroctaansulfonylamide(N-ethyl)acetaat	**N-EtPOSAA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	**0,20**	**0,10**	*<0,1*	*<0,1*
perfluoroctaansulfonamide	**PFOSA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
N-methyl perfluoroctaansulfonamide	**N-MeFOSA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
bisperfluordecyl fosfaat	**8:2 diPAP**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*

Legenda

onder detectie limiet
voldoet aan Landbouw / Natuur
voldoet aan Wonen / Industrie
overschrijdt Wonen / Industrie
overschrijdt ad-hoc interventiewaarde

Witteveen + Bos

Project:
PFAS actualisatie BKK - MRA

Parameter	Afkorting	Ov1-OG	Ov2-BG	Ov2-OG	Ov3-BG	Ov3-OG	Ov4-BG	Ov4-OG	Ov5-BG	Ov5-OG	Ov6-BG
Gloeirest	**GR**	97,00	95,00	97,00	97,00	98,00	93,00	93,00	97,00	98,00	88,00
Droge stof	**DS**	86,40	91,70	83,80	91,40	88,70	87,30	72,00	94,60	86,50	75,40
Organische stof	**OS**	1,90	3,70	1,90	2,30	1,30	6,10	3,10	1,90	1,30	9,90
Lutum	**L**	12,70	12,40	18,20	15,70	9,80	10,50	48,90	10,10	12,50	27,50
Perfluorcarbonzuren											
Perfluorbutaanzuur	**PFBA**	**0,10**	**0,30**	**0,20**	**0,30**	*<0,1*	**0,20**	*<0,1*	**0,20**	*<0,1*	**0,20**
Perfluorpentaanzuur	**PFPeA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorhexaanzuur	**PFHxA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorheptaanzuur	**PFHpA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluoroctaanzuur - lineair	**PFOA-lineair**	**0,20**	**0,60**	**0,20**	0,90	**0,10**	**0,70**	**0,20**	**0,50**	*<0,1*	**0,60**
Perfluoroctaanzuur - vertakt	**PFOA-vertakt**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluoroctaanzuur - som	**PFOA-som**	**0,30**	**0,70**	**0,30**	0,90	**0,20**	**0,80**	**0,30**	**0,60**	**0,10**	**0,70**
Perfluornonaanzuur	**PFNA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluordecaanzuur	**PFDA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorundecaanzuur	**PFUnA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluordodecaanzuur	**PFDoA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluortridecaanzuur	**PFTDA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluortetradecaanzuur	**PFTeDA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorhexadecaanzuur	**PFHxDA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluoroctadecaanzuur	**PFODA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*

Parameter	Afkorting	Ov1-OG	Ov2-BG	Ov2-OG	Ov3-BG	Ov3-OG	Ov4-BG	Ov4-OG	Ov5-BG	Ov5-OG	Ov6-BG
Perfluorsulfonzuren											
Perfluorbutaansulfonzuur	**PFBS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorpentaansulfonzuur	**PFPeS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorhexaansulfonzuur	**PFHxS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorheptaansulfonzuur	**PFHpS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluoroctaansulfonzuur - lineair	**PFOS-lineair**	**0,10**	**0,50**	**0,10**	**0,50**	*<0,1*	**0,90**	**0,10**	**0,30**	*<0,1*	**0,30**
Perfluoroctaansulfonzuur - vertakt	**PFOS-vertakt**	*<0,1*	**0,10**	*<0,1*	**0,20**	*<0,1*	**0,20**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluoroctaansulfonzuur - som	**PFOS-som**	**0,20**	**0,60**	**0,20**	**0,70**	**0,10**	**1,10**	**0,20**	**0,30**	**0,10**	**0,30**
Perfluordecaansulfonzuur	**PFDS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Precursors											
1H,1H,2H,2H-perfluorhexaansulfonzuur	**4:2 FTS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
2-(perfluorhexyl)ethaan-1-sulfonzuur	**6:2 FTS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
1H,1H,2H,2H-perfluordecaansulfonzuur	**8:2 FTS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
1H,1H,2H,2H-perfluordodecaansulfonzuur	**10:2 FTS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
perfluoroctaansulfonylamide(N-methyl)acetaat	**N-MeFOSAA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
perfluoroctaansulfonylamide(N-ethyl)acetaat	**N-EtPOSAA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
perfluoroctaansulfonamide	**PFOSA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
N-methyl perfluoroctaansulfonamide	**N-MeFOSA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
bisperfluordecyl fosfaat	**8:2 diPAP**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*

Legenda

onder detectie limiet
voldoet aan Landbouw / Natuur
voldoet aan Wonen / Industrie
overschrijdt Wonen / Industrie
overschrijdt ad-hoc interventiewaarde

Witteveen + Bos

Project:
PFAS actualisatie BKK - MRA

Parameter	Afkorting	Ov6-OG	Re1-BG	Re1-OG	Re2-BG	Re2-OG	Re3-BG	Re3-OG	Rh1-BG	Rh1-OG	Rh2-BG
Gloeirest	**GR**	95,00	96,00	100,00	97,00	99,00	97,00	98,00	96,00	98,00	97,00
Droge stof	**DS**	73,50	96,30	96,60	94,80	95,30	94,20	89,70	94,70	88,80	94,20
Organische stof	**OS**	2,40	2,70	-0,70	2,90	1,00	2,60	1,40	3,40	1,20	2,80
Lutum	**L**	35,70	13,60	-2,00	-2,00	2,50	2,80	7,00	4,10	5,50	4,30
Perfluorcarbonzuren											
Perfluorbutaanzuur	**PFBA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	**0,10**	*<0,1*	**0,40**	*<0,1*	**0,30**
Perfluorpentaanzuur	**PFPeA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorhexaanzuur	**PFHxA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorheptaanzuur	**PFHpA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	**0,20**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	**0,10**	*<0,1*	**0,10**
Perfluoroctaanzuur - lineair	**PFOA-lineair**	*<0,1*	**0,20**	**0,10**	**0,40**	*<0,1*	**0,50**	**0,40**	1,10	**0,20**	**0,60**
Perfluoroctaanzuur - vertakt	**PFOA-vertakt**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluoroctaanzuur - som	**PFOA-som**	**0,10**	**0,30**	**0,20**	**0,50**	**0,10**	**0,60**	**0,50**	1,20	**0,30**	**0,60**
Perfluornonaanzuur	**PFNA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluordecaanzuur	**PFDA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorundecaanzuur	**PFUnA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluordodecaanzuur	**PFDoA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluortridecaanzuur	**PFTDA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluortetradecaanzuur	**PFTeDA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorhexadecaanzuur	**PFHxDA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluoroctadecaanzuur	**PFODA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*

Parameter	Afkorting	Ov6-OG	Re1-BG	Re1-OG	Re2-BG	Re2-OG	Re3-BG	Re3-OG	Rh1-BG	Rh1-OG	Rh2-BG
Perfluorsulfonzuren											
Perfluorbutaansulfonzuur	**PFBS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorpentaansulfonzuur	**PFPeS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorhexaansulfonzuur	**PFHxS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorheptaansulfonzuur	**PFHpS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluoroctaansulfonzuur - lineair	**PFOS-lineair**	*<0,1*	**0,40**	*<0,1*	**0,10**	*<0,1*	**1,10**	**0,70**	**0,40**	*<0,1*	**0,70**
Perfluoroctaansulfonzuur - vertakt	**PFOS-vertakt**	*<0,1*	**0,10**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	**0,30**	**0,20**	**0,20**	*<0,1*	**0,30**
Perfluoroctaansulfonzuur - som	**PFOS-som**	**0,10**	**0,50**	**0,10**	**0,20**	**0,10**	**1,40**	**0,90**	**0,60**	**0,10**	**0,90**
Perfluordecaansulfonzuur	**PFDS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Precursors											
1H,1H,2H,2H-perfluorhexaansulfonzuur	**4:2 FTS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
2-(perfluorhexyl)ethaan-1-sulfonzuur	**6:2 FTS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
1H,1H,2H,2H-perfluordecaansulfonzuur	**8:2 FTS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
1H,1H,2H,2H-perfluordodecaansulfonzuur	**10:2 FTS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
perfluoroctaansulfonylamide(N-methyl)acetaat	**N-MeFOSAA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
perfluoroctaansulfonylamide(N-ethyl)acetaat	**N-EtPOSAA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
perfluoroctaansulfonamide	**PFOSA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
N-methyl perfluoroctaansulfonamide	**N-MeFOSA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
bisperfluordecyl fosfaat	**8:2 diPAP**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*

Legenda

onder detectie limiet
voldoet aan Landbouw / Natuur
voldoet aan Wonen / Industrie
overschrijdt Wonen / Industrie
overschrijdt ad-hoc interventiewaarde

Witteveen + Bos

Project:
PFAS actualisatie BKK - MRA

Parameter	Afkorting	Rh2-OG	Rh3-BG	Rh3-OG	Ro1-BG	Ro1-OG	We1-BG	We1-OG	Ze1-BG	Ze1-OG	Ze2-BG
Gloeirest	**GR**	98,00	96,00	96,00	98,00	99,00	96,00	96,00	87,00	94,00	97,00
Droge stof	**DS**	88,20	96,10	89,70	93,30	86,00	94,80	83,40	66,30	66,90	94,70
Organische stof	**OS**	1,70	4,40	3,90	1,40	0,40	2,80	2,20	10,70	4,70	3,00
Lutum	**L**	3,50	-2,00	3,10	3,50	2,10	10,10	22,70	26,80	25,70	6,70
Perfluorcarbonzuren											
Perfluorbutaanzuur	**PFBA**	*<0,1*	**0,10**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	**0,10**	*<0,1*	**0,19**	**0,10**	**0,30**
Perfluorpentaanzuur	**PFPeA**	*<0,1*	**0,30**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	1,10	*<0,1*
Perfluorhexaanzuur	**PFHxA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	1,10	*<0,1*
Perfluorheptaanzuur	**PFHpA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	**0,30**	*<0,1*
Perfluoroctaanzuur - lineair	**PFOA-lineair**	**0,10**	**0,20**	**0,10**	*<0,1*	*<0,1*	**0,50**	*<0,1*	**0,65**	**0,30**	**0,50**
Perfluoroctaanzuur - vertakt	**PFOA-vertakt**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluoroctaanzuur - som	**PFOA-som**	**0,20**	**0,20**	**0,20**	**0,10**	**0,10**	**0,60**	**0,10**	**0,75**	**0,30**	**0,50**
Perfluornonaanzuur	**PFNA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluordecaanzuur	**PFDA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	**0,10**	*<0,1*
Perfluorundecaanzuur	**PFUnA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluordodecaanzuur	**PFDoA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluortridecaanzuur	**PFTDA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluortetradecaanzuur	**PFTeDA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorhexadecaanzuur	**PFHxDA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluoroctadecaanzuur	**PFODA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*

Parameter	Afkorting	Rh2-OG	Rh3-BG	Rh3-OG	Ro1-BG	Ro1-OG	We1-BG	We1-OG	Ze1-BG	Ze1-OG	Ze2-BG
Perfluorsulfonzuren											
Perfluorbutaansulfonzuur	**PFBS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorpentaansulfonzuur	**PFPeS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorhexaansulfonzuur	**PFHxS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorheptaansulfonzuur	**PFHpS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluoroctaansulfonzuur - lineair	**PFOS-lineair**	*<0,1*	1,20	**0,20**	**0,10**	*<0,1*	**0,50**	*<0,1*	**0,65**	1,10	**0,30**
Perfluoroctaansulfonzuur - vertakt	**PFOS-vertakt**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	**0,10**	*<0,1*	**0,19**	**0,20**	*<0,1*
Perfluoroctaansulfonzuur - som	**PFOS-som**	**0,10**	1,30	**0,30**	**0,20**	**0,10**	**0,60**	**0,10**	**0,84**	1,30	**0,40**
Perfluordecaansulfonzuur	**PFDS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Precursors											
1H,1H,2H,2H-perfluorhexaansulfonzuur	**4:2 FTS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
2-(perfluorhexyl)ethaan-1-sulfonzuur	**6:2 FTS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
1H,1H,2H,2H-perfluordecaansulfonzuur	**8:2 FTS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
1H,1H,2H,2H-perfluordodecaansulfonzuur	**10:2 FTS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
perfluoroctaansulfonylamide(N-methyl)acetaat	**N-MeFOSAA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
perfluoroctaansulfonylamide(N-ethyl)acetaat	**N-EtPOSAA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
perfluoroctaansulfonamide	**PFOSA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
N-methyl perfluoroctaansulfonamide	**N-MeFOSA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	**0,20**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
bisperfluordecyl fosfaat	**8:2 diPAP**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*

Legenda

onder detectie limiet
voldoet aan Landbouw / Natuur
voldoet aan Wonen / Industrie
overschrijdt Wonen / Industrie
overschrijdt ad-hoc interventiewaarde

Witteveen + Bos

Project:
PFAS actualisatie BKK - MRA

Parameter	Afkorting	Ze2-OG	Ze3-BG	Ze3-OG	Ze4-BG	Ze4-OG
Gloeirest	**GR**	99,00	97,00	96,00	97,00	98,00
Droge stof	**DS**	93,10	92,60	80,20	96,20	87,50
Organische stof	**OS**	0,80	2,30	2,80	2,80	1,30
Lutum	**L**	6,90	12,30	23,00	5,80	9,90
Perfluorcarbonzuren						
Perfluorbutaanzuur	**PFBA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorpentaanzuur	**PFPeA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorhexaanzuur	**PFHxA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorheptaanzuur	**PFHpA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluoroctaanzuur - lineair	**PFOA-lineair**	**0,10**	**0,30**	**0,10**	*<0,1*	*<0,1*
Perfluoroctaanzuur - vertakt	**PFOA-vertakt**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluoroctaanzuur - som	**PFOA-som**	**0,20**	**0,40**	**0,20**	**0,10**	**0,10**
Perfluornonaanzuur	**PFNA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluordecaanzuur	**PFDA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorundecaanzuur	**PFUnA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluordodecaanzuur	**PFDoA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluortridecaanzuur	**PFTDA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluortetradecaanzuur	**PFTeDA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorhexadecaanzuur	**PFHxDA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluoroctadecaanzuur	**PFODA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*

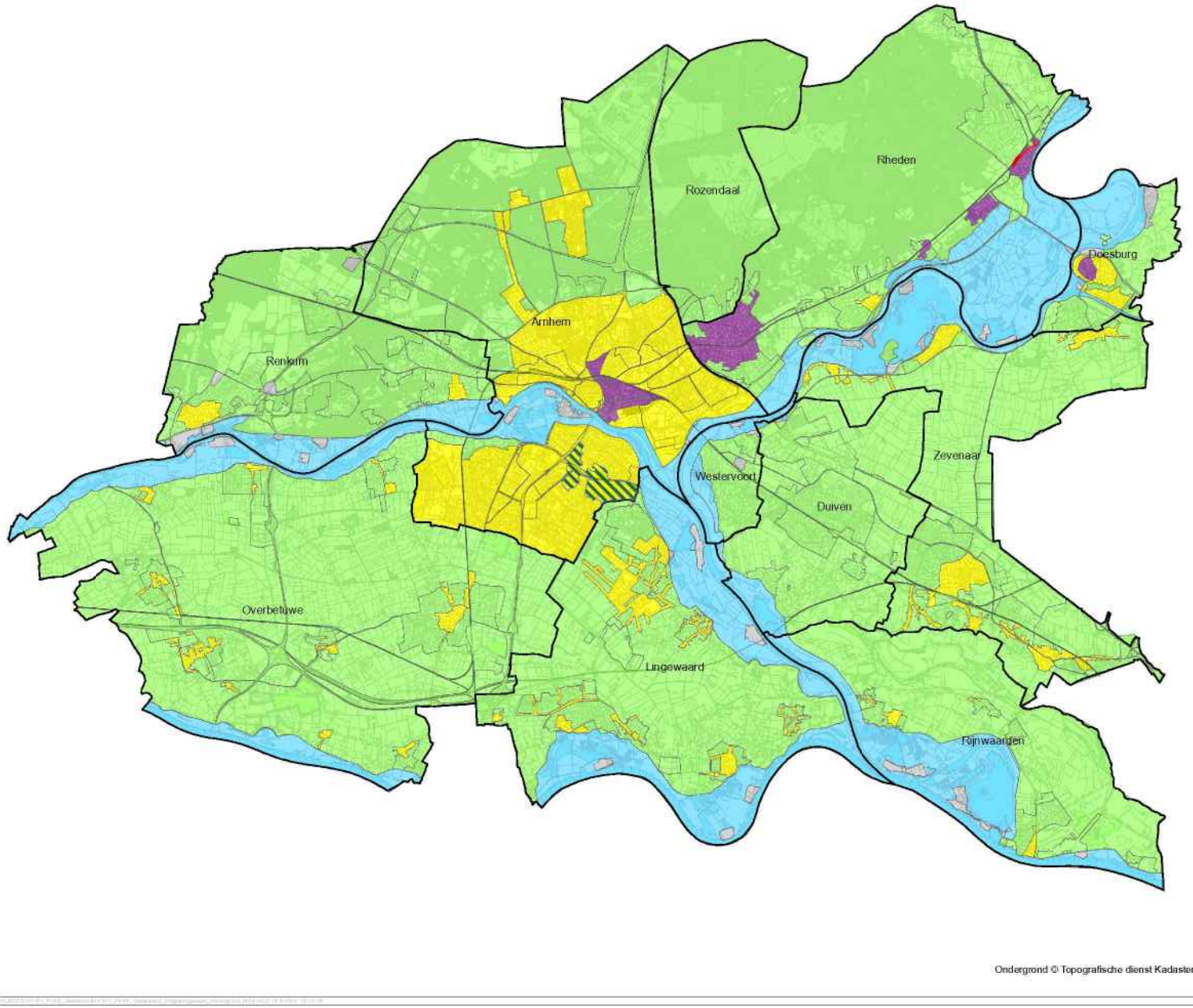
Parameter	Afkorting	Ze2-OG	Ze3-BG	Ze3-OG	Ze4-BG	Ze4-OG
Perfluorsulfonzuren						
Perfluorbutaansulfonzuur	**PFBS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorpentaansulfonzuur	**PFPeS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorhexaansulfonzuur	**PFHxS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluorheptaansulfonzuur	**PFHpS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluoroctaansulfonzuur - lineair	**PFOS-lineair**	*<0,1*	**0,20**	*<0,1*	**0,10**	*<0,1*
Perfluoroctaansulfonzuur - vertakt	**PFOS-vertakt**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Perfluoroctaansulfonzuur - som	**PFOS-som**	**0,10**	**0,30**	**0,10**	**0,20**	**0,10**
Perfluordecaansulfonzuur	**PFDS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Precursors						
1H,1H,2H,2H-perfluorhexaansulfonzuur	**4:2 FTS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
2-(perfluorhexyl)ethaan-1-sulfonzuur	**6:2 FTS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
1H,1H,2H,2H-perfluordecaansulfonzuur	**8:2 FTS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
1H,1H,2H,2H-perfluordodecaansulfonzuur	**10:2 FTS**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
perfluoroctaansulfonylamide(N-methyl)acetaat	**N-MeFOSAA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
perfluoroctaansulfonylamide(N-ethyl)acetaat	**N-EtPOSAA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
perfluoroctaansulfonamide	**PFOSA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
N-methyl perfluoroctaansulfonamide	**N-MeFOSA**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
bisperfluordecyl fosfaat	**8:2 diPAP**	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*

Legenda

onder detectie limiet
voldoet aan Landbouw / Natuur
voldoet aan Wonen / Industrie
overschrijdt Wonen / Industrie
overschrijdt ad-hoc interventiewaarde

VI

BIJLAGE: GEACTUALISEERDE BODEMKWALITEITSKAARTEN



gemeentegrenzen

Ontgravingsklasse

- Industrie - Stedelijk wonen
- Industrie - Traverse Dieren
- Wonen
- AW2000

Overig

- Buitendijks gebied / water
- Niet gezoneerd (generiek beleid)

Grondwaterbeschermingsgebied

- Dr. ir. Sijmons - klasse Wonen met aanvullende eisen

Ondergrond © Topografische dienst Kadaster

Ontgravingskaart bovengrond MRA

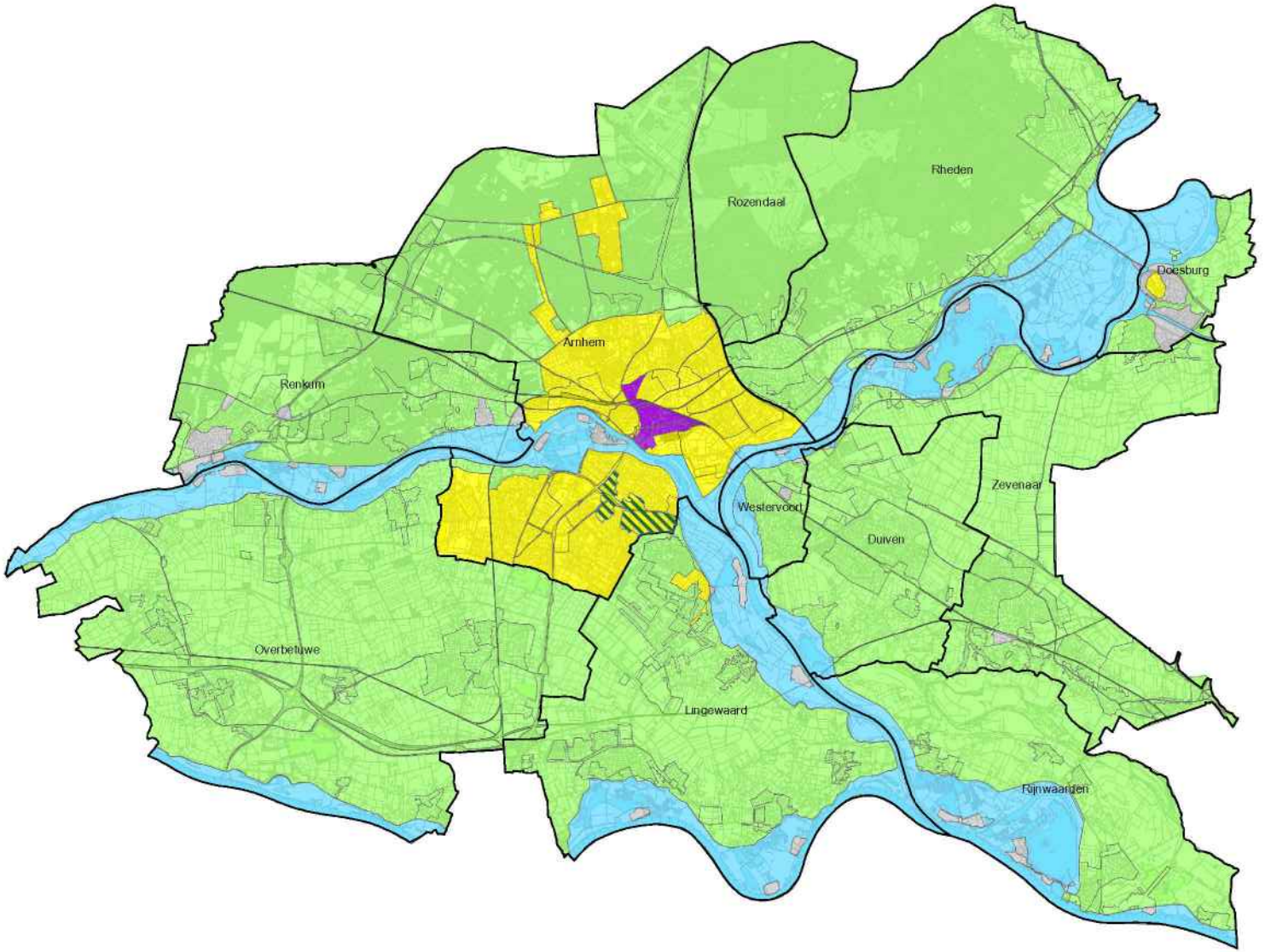
getekend: ing. C.Y. Vredevoort	**versie:** concept 1
gecontroleerd: dr. D.S. Rits	**datum:** 18-06-2020
goedgekeurd: C. Koot MSc	**tekeningnr:** 0

opdrachtgever: Milieu Regio Arnhem
projectnaam: Bodemkwaliteitskaart regio Arnhem
projectcode: 117471

formaat: A3 liggend
schaal: 1:125000

0 1 2 3 4 5 km

Witteveen + Bos



gemeentegrenzen

Ontgravingsklasse

- Industrie - Stedelijk wonen
- Wonen
- AW2000

Overig

- Buitendijks gebied / water
- Niet gezoneerd (generiek beleid)

Grondwaterbeschermingsgebied

- Dr. ir. Sijmons - klasse Wonen met aanvullende eisen

Ontgravingskaart ondergrond MRA

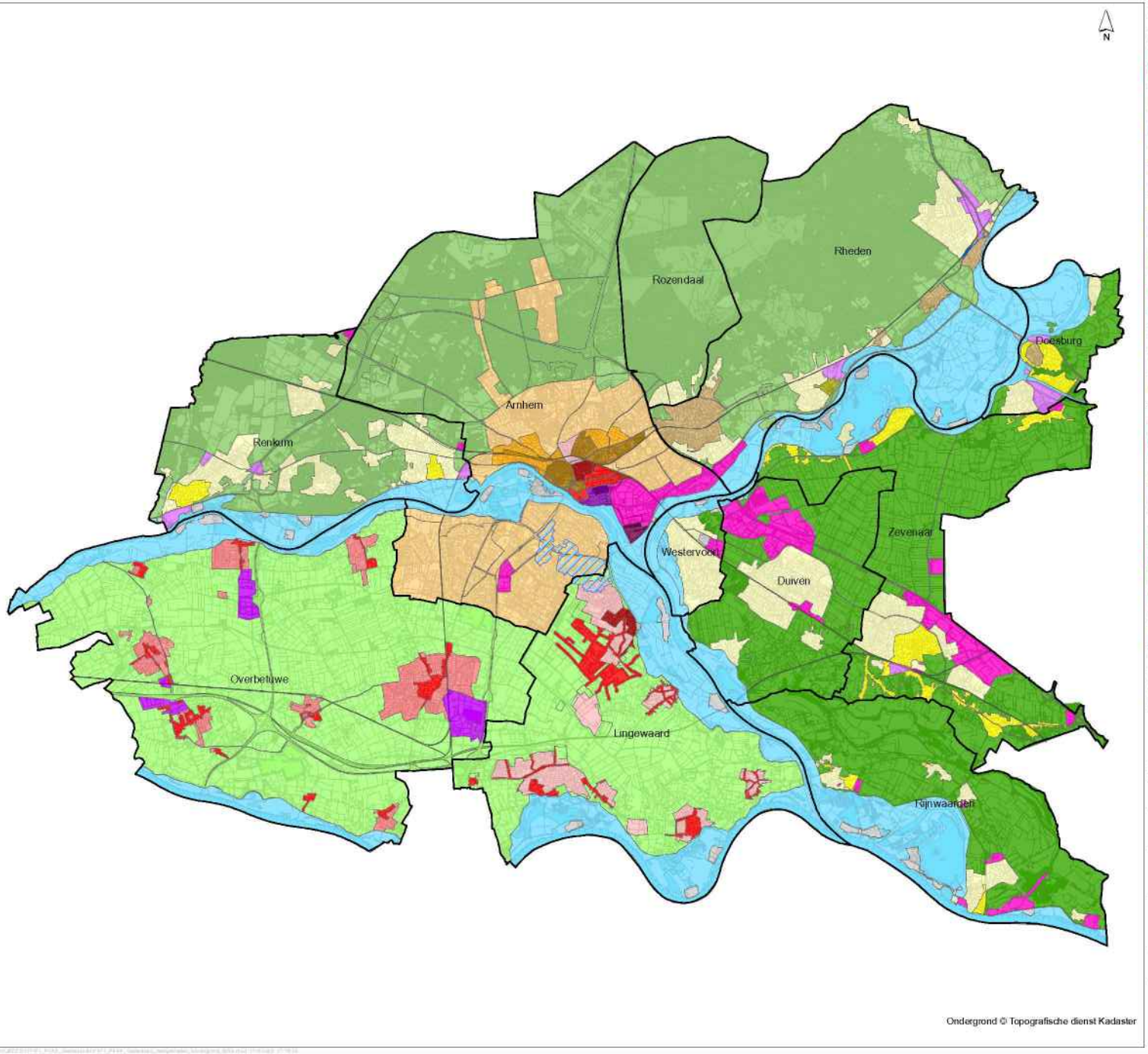
getekend: ing. C.Y. Vredevoort	**versie:** concept 1
gecontroleerd: dr. D.S. Rits	**datum:** 18-06-2020
goedgekeurd: C. Koot MSc	**tekeningnr:** 0

opdrachtgever: Milieu Regio Arnhem
projectnaam: Bodemkwaliteitskaart regio Arnhem
projectcode: 117471

formaat: A3 liggend
schaal: 1:125000

0 1 2 3 4 5 km

Witteveen + Bos



gemeentegrenzen

Deelgebieden

- B1 Arnhem - Spijkerkwartier
- B2 Arnhem - Wonen 't Broek
- B3a Arnhem - St. Marten
- B3b Arnhem - Overig oud bebouwd gebied
- B4 Arnhem - Uitbreidingsgebieden oud
- B5 Arnhem - Uitbreidingsgebieden recent
- B6a Historische bebouwing dorp Rheden*
- B6b Overige historische bebouwing dorpen*
- B7 Oude bebouwing landelijke gemeente
- B8 Overige bebouwing landelijke gemeente
- B9 Arnhem - Industrie 't Broek
- B10 Industrie oud
- B11a Industrie recent
- B11b Koningspley buitengebied / industrie
- B12 Buitengebied klei
- B13 Buitengebied zand
- B14 Traverse Dieren*

Gemeente Lingewaard

- Bebouwing Huissen voor 1950
- Bebouwing voor 1950
- Bebouwing na 1950
- Buitengebied

Gemeente Overbetuwe

- Wonen, schoon
- Wonen, licht verontreinigd
- Bedrijven, licht verontreinigd en schoon
- Buitengebied

Overig

- Buitendijks gebied / water
- Niet gezoneerd

Grondwaterbeschermingsgebied

- Dr. ir. Sijmons

* Bovengrond van 0 - 1,0 m -mv i.p.v. 0 - 0,5 m -mv

Deelgebieden bovengrond MRA

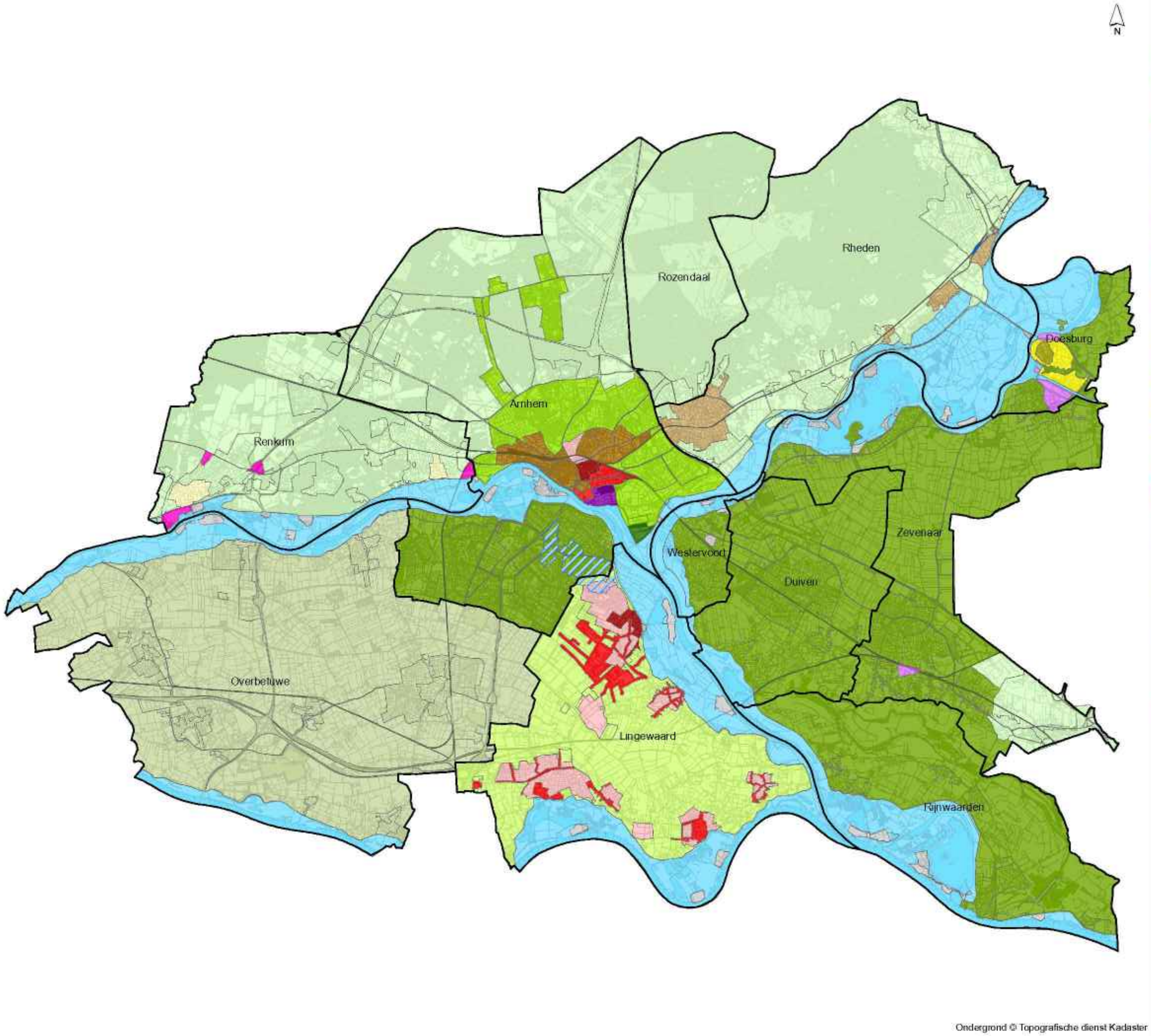
getekend: ing. C.Y. Vredevoort	**versie:** concept 1
gecontroleerd: dr. D.S. Rits	**datum:** 17-06-2020
goedgekeurd: C. Koot MSc	**tekeningnr:** 0

opdrachtgever: Milieu Regio Arnhem
projectnaam: Bodemkwaliteitskaart regio Arnhem
projectcode: 117471

formaat: A3 liggend
schaal: 1:125000

0 1 2 3 4 5 km

Witteveen + Bos



gemeentegrenzen

Deelgebieden

- O14 Arnhem - Spijkerkwartier
- O15 Arnhem - Wonen 't Broek
- O16a Arnhem - St. Marten
- O16b Arnhem - Overig oud bebouwd gebied
- O17 Historische bebouwing, gemeente Doesburg
- O18 Oude bebouwing op klei, gemeente Doesburg
- O19 Oude bebouwing o zand, gemeente Renkum
- O20 Arnhem - Industrie 't Broek
- O21 Industrie op klei, gemeenten Doesburg en Zevenaar
- O22 Industrie op zand, gemeente Renkum
- O23 Buitengebied klei
- O24a Overig buitengebied zand
- O24b Bebouwd gebied zand gem. Arnhem
- O24c Buitengebied zand Konigspley
- O25 Overige historische bebouwing dorpen*
- O26 Traverse Dieren*

Gemeente Lingewaard

- Bebouwing Huissen voor 1950
- Bebouwing voor 1950
- Bebouwing na 1950
- Buitengebied

Gemeente Overbetuwe

- Ondergrond Overbetuwe

Overig

- Buitendijks gebied / water
- Niet gezoneerd

Grondwaterbeschermingsgebied

- Dr. ir. Sijmons

* Ondergrond van 1,0 - 2,0 m -mv i.p.v. 0,5 - 2,0 m -mv

Deelgebieden ondergrond MRA

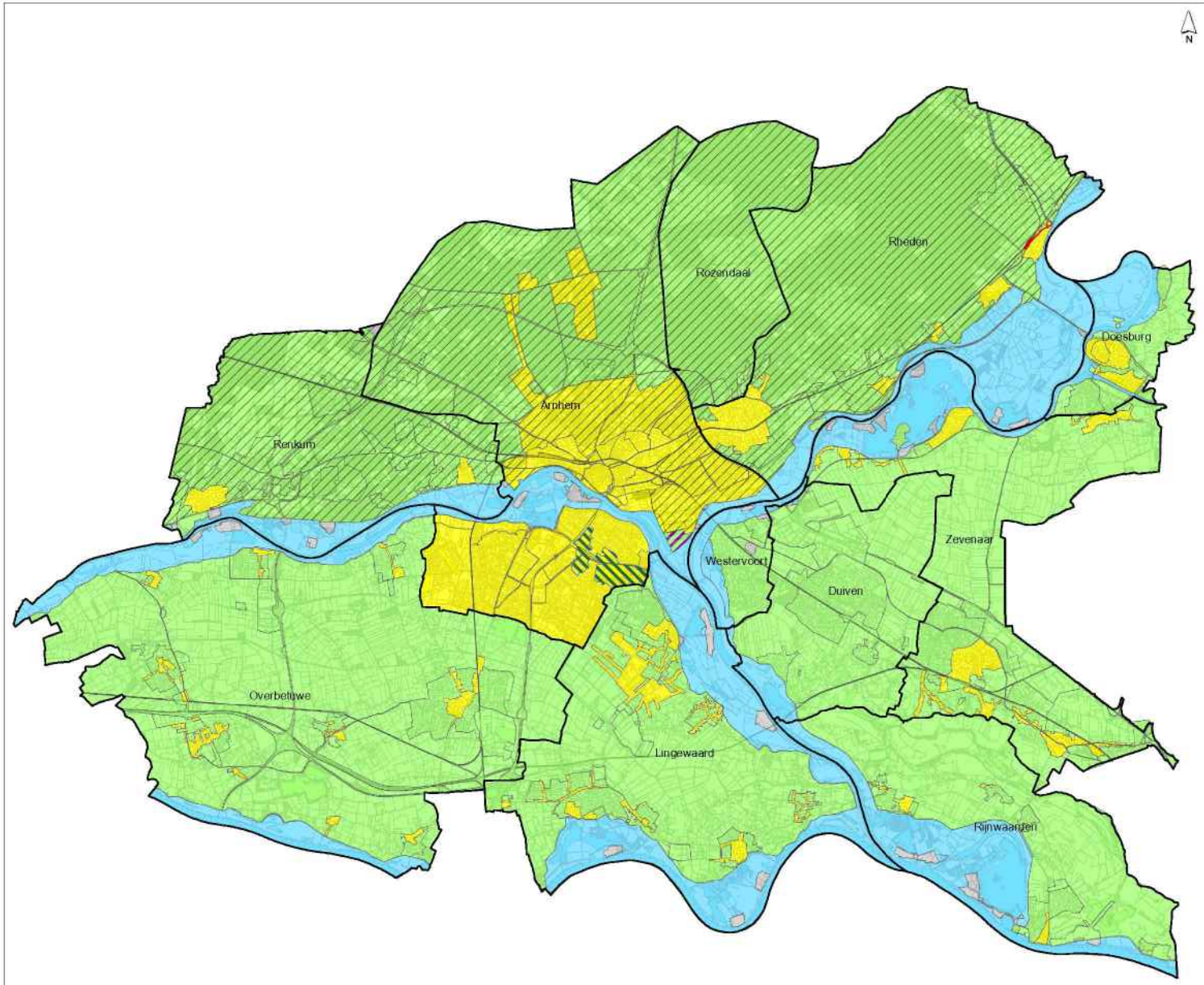
getekend: ing. C.Y. Vredevoort	**versie:** concept 1
gecontroleerd: dr. D.S. Rits	**datum:** 17-06-2020
goedgekeurd: C. Koot MSc	**tekeningnr:** 0

opdrachtgever: Milieu Regio Arnhem
projectnaam: Bodemkwaliteitskaart regio Arnhem
projectcode: 117471

formaat: A3 liggend
schaal: 1:125000

0 1 2 3 4 5 km

Witteveen + Bos



gemeentegrenzen

Toepassingsklasse

- Industrie - Traverse Dieren
- Wonen
- AW2000
- AW2000/Industrie - Koningspley

Overig

- Buitendijks gebied / water
- Niet gezoneerd (generiek beleid)
- Zonder toestemming van de gemeente mag hier geen klei worden toegepast

Grondwaterbeschermingsgebied

- Dr. ir. Sijmons - grond van buiten deelgebied moet worden gekeurd op PFAS (max 0,5 µg/kg ds)

Toepassingskaart bovengrond MRA

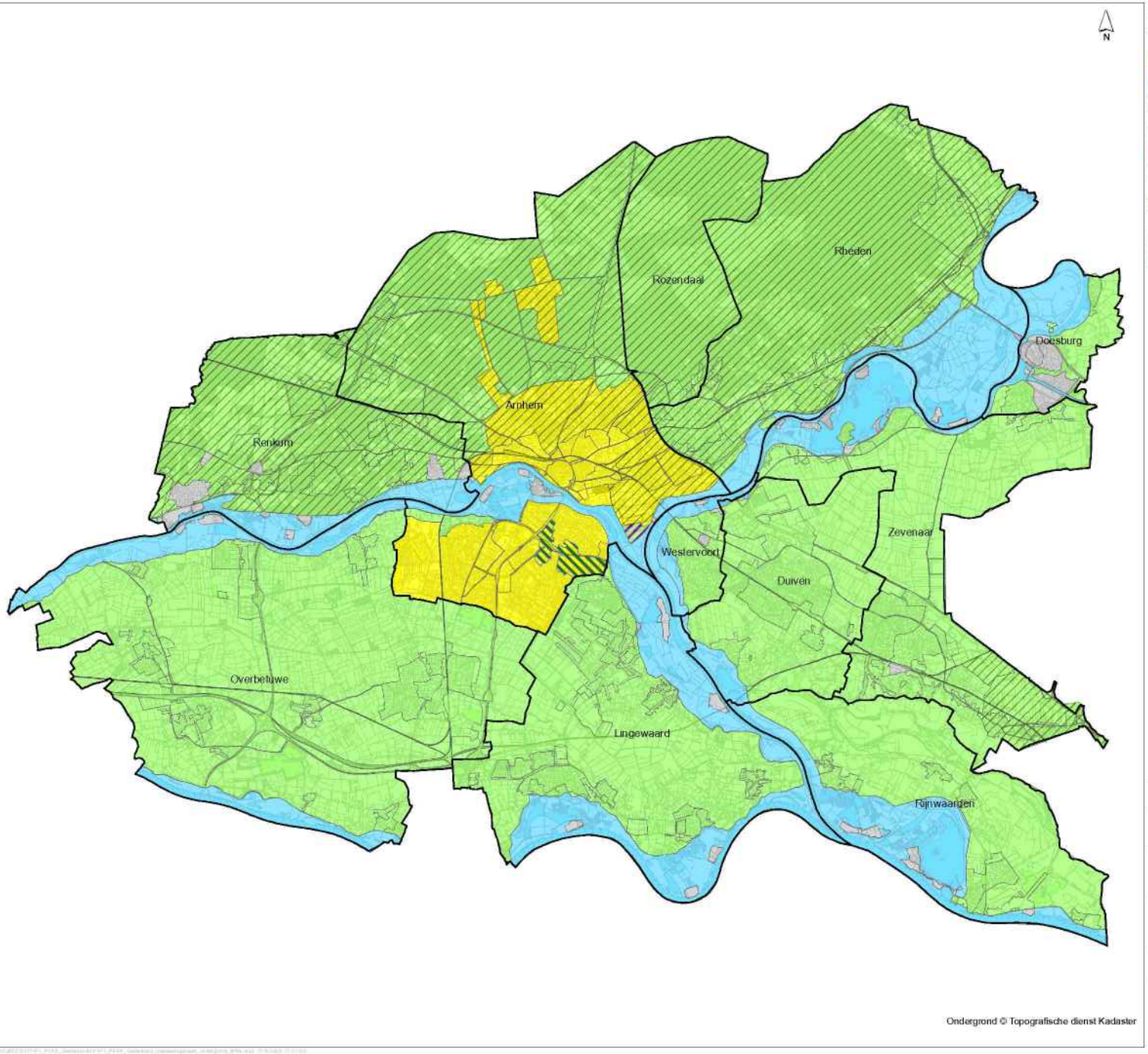
getekend: ing. C.Y. Vredevoort	**versie:** concept 1
gecontroleerd: dr. D.S. Rits	**datum:** 17-06-2020
goedgekeurd: C. Koot MSc	**tekeningnr:** 0

opdrachtgever: Milieu Regio Arnhem
projectnaam: Bodemkwaliteitskaart regio Arnhem
projectcode: 117471

formaat: A3 liggend
schaal: 1:125000

0 1 2 3 4 5 km

Witteveen + Bos



gemeentegrenzen

Toepassingsklasse

- Wonen
- AW2000
- AW2000/Industrie - Koningspley

Overig

- Buitendijks gebied / water
- Niet gezoneerd (generiek beleid)
- Zonder toestemming van de gemeente mag hier geen klei worden toegepast

Grondwaterbeschermingsgebied

- Dr. ir. Sijmons - grond van buiten deelgebied moet worden gekeurd op PFAS (max 0,5 µg/kg ds)

Toepassingskaart ondergrond MRA

getekend: ing. C.Y. Vredevoort	**versie:** definitief 1
gecontroleerd: dr. D.S. Rits	**datum:** 17-06-2020
goedgekeurd: C. Koot MSc	**tekeningnr:** 0

opdrachtgever: Milieu Regio Arnhem
projectnaam: Bodemkwaliteitskaart regio Arnhem
projectcode: 117471

formaat: A3 liggend
schaal: 1:125000

0 1 2 3 4 5 km

Witteveen + Bos