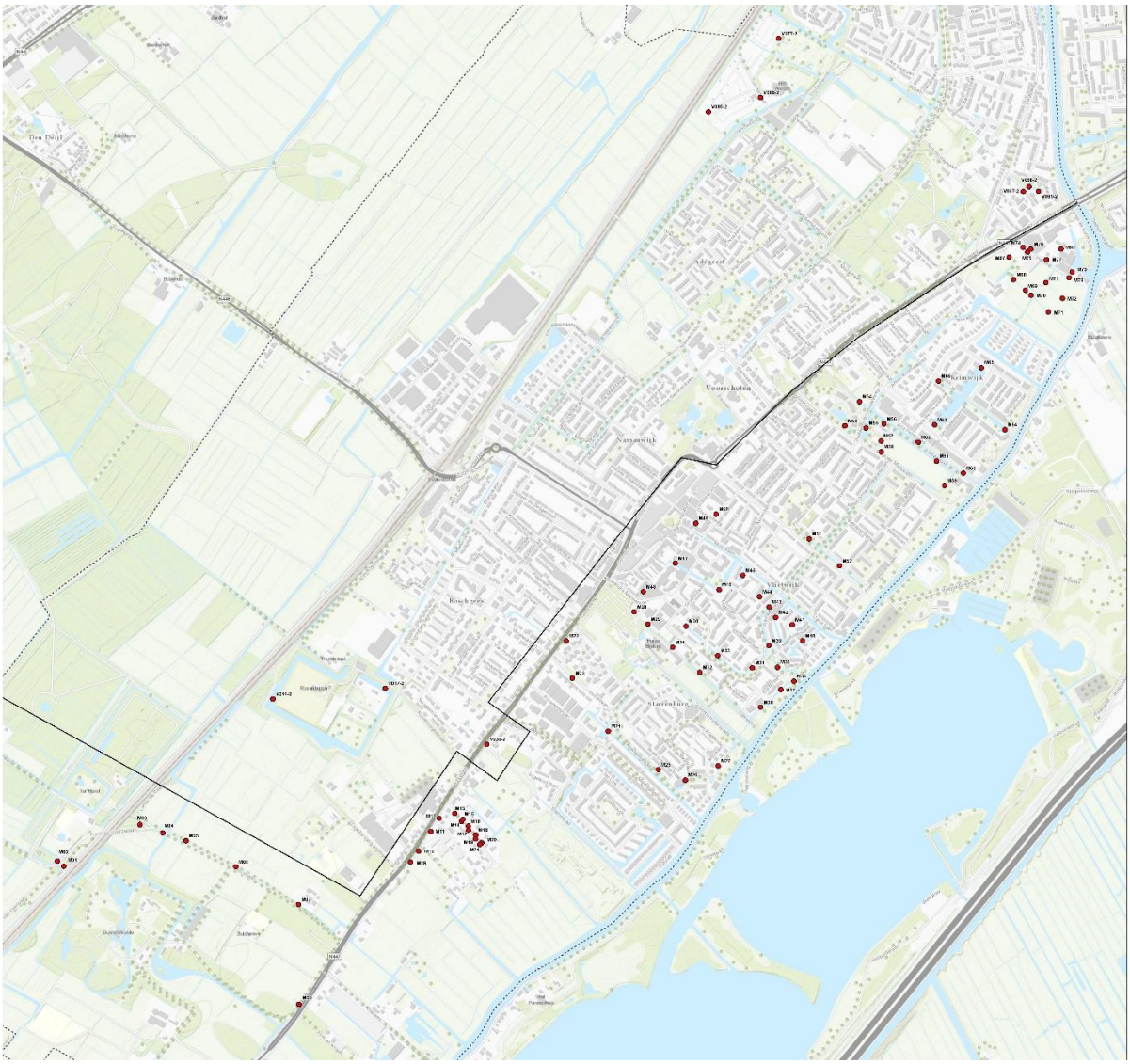
Rapportage

Onderzoek waterkwaliteit Voorschoten, deelgebied 2 en herhaalmeting deelgebied 1



Versie d0

19-12-2019

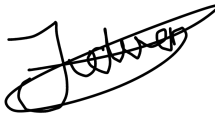
De Aquanoom werkt aan water

WERKORGANISATIE DUIVENVOORDE

Gemeente Voorschoten

Notitie	Rapportage onderzoek waterkwaliteit Voorschoten, deelgebied 2 en herhaalmeting deelgebied 1
Status	DEFINITIEF
Datum	19-12-2019
Projectnaam	Voorschoten - Onderzoek waterkwaliteit DO2
Projectnummer	20190059
Opdrachtgever	Gemeente Voorschoten/Werkorganisatie Duivenvoorde

Opgesteld door	Dhr. J. van de Ven
Paraaf/datum	19-12-2019



Gecontroleerd door	Dhr. Y. Boogert
Datum	29-11-2019

Goedgekeurd door	Dhr. A. Mosterd
Datum	19-12-2019

Contact

De Aquanoom B.V.
Chroomstraat 6
2718 RR Zoetermeer

Versiebeheer

Concept c0 d.d. 22-11-2019
Definitief concept c1 d.d. 29-11-2019
Definitief d0 d.d. 19-12-2019

Inhoudsopgave

1. Inleiding 4

2. Uitvoering project 6

2.1 Voorbereiding 6

2.1.1. Plan van aanpak monstername 6

2.1.2. Rapportage bemonsteringstrategie 6

2.2 Veldwerk en analyse 6

2.2.1. Analyserapporten Synlab 6

2.2.2. Databases 6

2.3 Verwerking resultaten 7

3. Conclusies 8

3.1 Conclusies deelgebied 2 per kaart 8

3.1.1 T002: Overzicht pH 8

3.1.2 T003: Overzicht E-coli 9

3.1.3 T004: Overzicht zuurstof 9

3.1.4 T005: Overzicht fosfaat, nitraat en nitriet 9

3.1.5 T006: Overzicht natrium, ijzer en zink 9

3.1.6 T007: Overzicht kalium, koper en magnesium 9

3.1.7 T008: Overzicht ureum 9

3.2 Algemene conclusie 10

3.3 Conclusie deelgebied 1 10

3.4 Aanbevelingen 11

Bijlagen

Onderstaande bijlagen zijn digitale bijlagen van het project:

1. Plan van aanpak (PDF):
20190059-N-1_PVA oz wtr kwal DO2_d0_2019-10-07

2. Rapportage bemonsteringstrategie (PDF):
20190059-N-2_Bemonsteringstrategie oz wtr kwal_d0_2019-12-12

3. Analyserapportages Synlab (PDF):
20190059_Analyserapport 1_13124961_2019-10-25
20190059_Analyserapport 2_13125930_2019-10-25
20190059_Analyserapport 3_13126699_2019-10-28
20190059_Analyserapport 4_13128181_2019-11-04
20190059_Analyserapport 5_13129082_2019-11-02
20190059_Analyserapport 6_13130151_2019-11-04
20190059_Analyserapport 7_13131052_2019-11-04
20190059_Analyserapport 8_13131769_2019-11-05
20190059_Analyserapport 9_13132928_2019-11-12

4. Databases (XLSX):
20190059_Database herhaalmeting DO1_d1_2019-12-12
20190059_Database monsterpunten DO2_d0_2019-11-15

5. Kaarten parameters (PDF):
20190059_T001_meetpunten Voorschoten_d0_20191128
20190059_T002_meetpunten Voorschoten_pH_d0_20191128
20190059_T003_meetpunten Voorschoten_E-coli_d0_20191128
20190059_T004_meetpunten Voorschoten_zuurstof_d0_20191128
20190059_T005_meetpunten Voorschoten_fosfaat_nitraat_nitriet_d0_20191128
20190059_T006_meetpunten Voorschoten_natrium_ijzer_zink_d0_20191128
20190059_T007_meetpunten Voorschoten_kalium_koper_magnesium_d0_20191128
20190059_T008_meetpunten Voorschoten_Ureum_d0_20191128

1. Inleiding

De gemeente Voorschoten heeft zich voorgenomen om de waterkwaliteit van de gemeente in kaart te brengen. Voor het onderzoek naar deze waterkwaliteit is De Aquanoom gevraagd. Op basis van de resultaten wordt een advies gegeven door de Aquanoom over eventuele vervolgstappen, waarna de gemeente zal bekijken of ze de waterkwaliteit willen en kunnen verbeteren. Het doel van het onderzoek is het in kaart brengen (nulmeting) van de waterkwaliteit in Voorschoten.

Op basis van financiën, heeft de gemeente Voorschoten het onderzoek naar waterkwaliteit opgedeeld in twee deelgebieden (zie figuur 1). In de periode augustus – september 2017 heeft De Aquanoom de waterkwaliteit gemeten in deelgebied 1. Hierin zijn in totaal 115 monsterpunten geanalyseerd. Deelgebied 2 van Voorschoten is in dit project bemonsterd, in oktober 2019, wat bestaat uit 80 monsterlocaties. De locaties (van zowel deelgebied 1 als deelgebied 2) zijn gebaseerd op de volgende uitgangspunten:

- Eén bemonstering per 200 meter watergang (onafgebroken stuk watergang);
- Eén bemonstering tussen twee duikers;
- Eén bemonstering per los stuk watergang.

De analyses zijn per parameter uitgevoerd door Synlab. Het SYNLAB milieulaboratorium in Rotterdam is een zeer modern laboratorium voorzien van de laatste state-of-the-art-apparatuur en geaccrediteerd conform ISO/IEC 17025:2005 onder no. L028. SYNLAB is ook gecertificeerd door Lloyd's Register Quality Assurance voor ISO 9001:2015. De parameters die gemeten zijn:

Metalen:

K (Kalium), Na (Natrium), Ca (Calcium), Mg (Magnesium), Si (Silicium)

Fe (IJzer), Mn (Mangaan), Zn (Zink), B (Boor), Cu (Koper), Mo (Molybdeen)

Samengestelde parameters/ niet-metalen:

NH4 (Ammonium), NO2 (Nitriet), NO3 (Nitraat), SO3 (Sulfiet), SO4 (Sulfaat)

HCO3 (Bicarbonaat), PO4 (Fosfaat), O2 (Zuurstof), CL (Chloor)

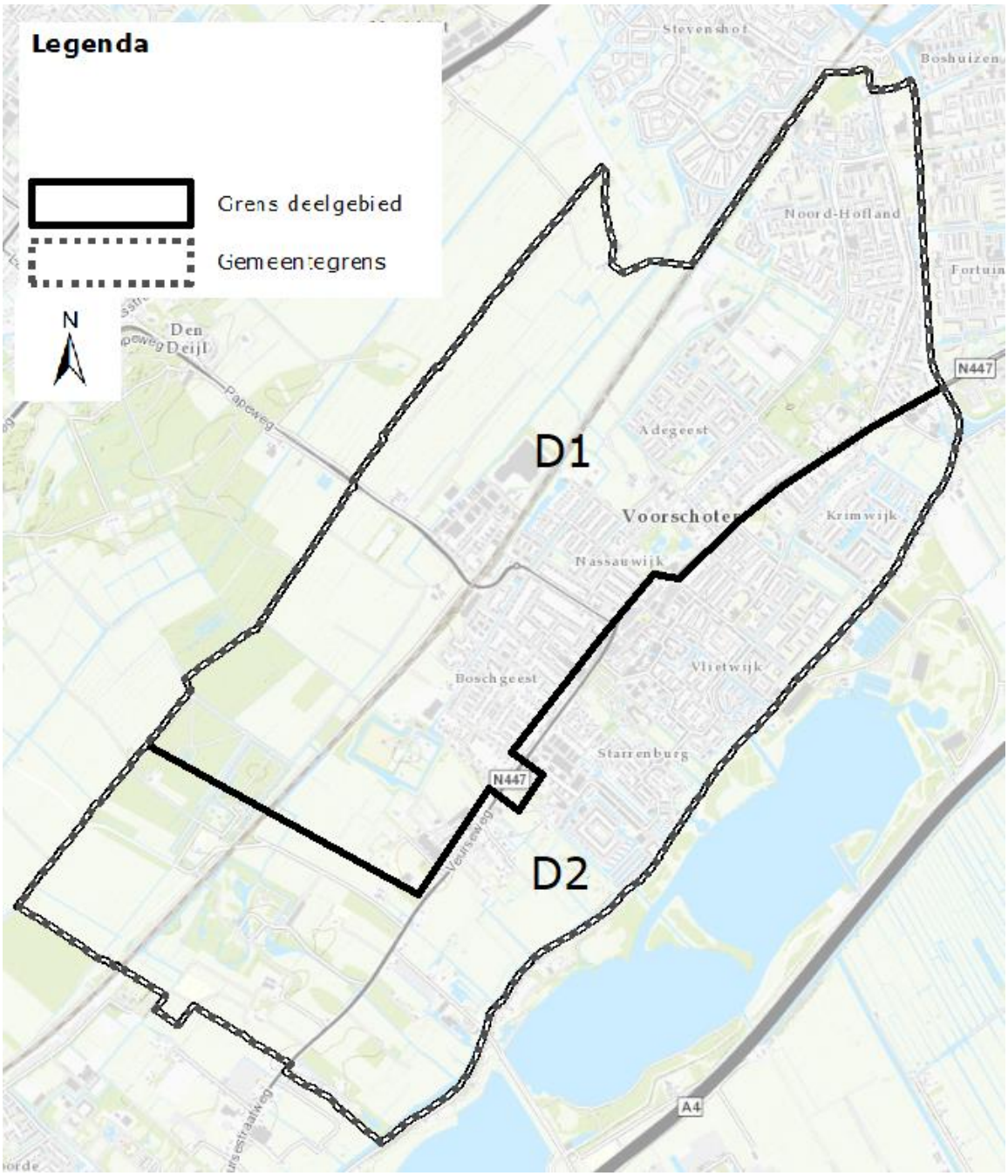
Overigen:

EC (Elektrische geleidbaarheid, pH (Zuurgraad), U0061 (Ureum), U0024 (E-Coli)

De waarden die hieruit kwamen zijn vervolgens vergeleken met de eisen van de Kaderrichtlijn Water. Deze vergelijking is onderverdeeld in de categorieën 'goed', 'matig' en 'slecht'. Hiervan zijn met ArcGIS tekeningen gemaakt, wat een overzicht weergeeft van de waterkwaliteit per locatie per parameter.

Bovendien heeft er een herhaalmeting plaatsgevonden waarin negen locaties uit deelgebied 1 opnieuw zijn bemonsterd en geanalyseerd. De vergelijking tussen de 1^e en 2^e meting zijn ook meegenomen in deze notitie.

In hoofdstuk 2 wordt de uitvoering van het project beschreven, met daarin uitleg van de voorbereiding, het veldwerk, de analyse en het verwerken van de resultaten. In hoofdstuk 3 worden per gemaakte kaart conclusies geven van de parameters, en wordt het verschil behandeld tussen de nulmeting en effectmeting van deelgebied 1. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een paragraaf aanbevelingen.



Figuur 1. Kaart van de gemeente Voorschoten met daarop de grenzen van de deelgebieden

2. Uitvoering project

2.1 Voorbereiding

Bij aanvang van het project heeft er een startoverleg plaatsgevonden op het gemeentehuis van Voorschoten. Hierin zijn onder andere het plan van aanpak en bemonsteringstrategie en besproken.

2.1.1. Plan van aanpak monstername

In het plan van aanpak is het gehele proces van monstername tot de analyse van Synlab uitgeschreven. Hierin zijn ook opleveringproducten en planning besproken. Het veldwerk is uitgevoerd conform dit plan van aanpak en de NEN 6600-2.

2.1.2. Rapportage bemonsteringstrategie

De wens van de opdrachtgever was om een strategie uit te schrijven over hoe de waterkwaliteit het beste gemonitord kan worden over de jaren heen. Hierin staan onder andere de cyclus, frequentie en locatie van de bemonsteringen weergegeven. Resultaten van de effectmeting in deze deelopdracht zijn hierin niet meegenomen. Deze staan verderop in deze rapportage.

2.2 Veldwerk en analyse

Na het schrijven en bespreken van het plan van aanpak en de rapportage bemonsteringstrategie is het veldwerk uitgevoerd. Dit is uitgevoerd conform bovengenoemd plan van aanpak in de periode Oktober (veldwerk) en November (analyses). Synlab heeft deze analyses uitgevoerd, en vervolgens de analyserapporten met bijbehorende databases geleverd.

2.2.1. Analyserapporten Synlab

Synlab heeft per dag dat er een overdracht van watermonsters heeft plaatsgevonden, een analyserapport gemaakt, afkomstig van Synlab Hoogvliet. Hierin staan de gemeten parameters in de watermonsters. De analyses voor E-coli en Ureum staan onderin deze analyserapporten verwerkt, omdat deze op een andere locatie geanalyseerd zijn. In totaal bevat dit onderdeel negen analyserapporten.

2.2.2. Databases

De database is een bundeling van de gemeten parameters per monsterpunt. De database bevat de waarden per parameter (analyses Synlab en in Microsoft Excel verkregen van Synlab) en de paspoorten per parameter, opgenomen in het veld zoals stroming, methode van monstername en weersomstandigheden. Er zijn in totaal twee verschillende databases opgeleverd: een database met de data van de herhaalmeting van de negen locaties van deelgebied 1 en een database met de data van de 80 nieuwe locaties in deelgebied 2.

2.3 Verwerking resultaten

Na het ontvangen van de analyserapporten en het samenstellen van de databases, zijn de resultaten verwerkt. Dit is gedaan door middel van het maken van kaarten per parameter en de toelichtingen in deze rapportage.

De kaarten geven voor de parameters pH, E-coli, zuurstof, fosfaat, nitraat, nitriet, natrium, ijzer, zink, kalium koper, magnesium en ureum een overzicht van hoe de resultaten zich verhouden tot de normen gesteld op basis van de Kaderrichtlijn Water op de verschillende monsterlocaties. De kaarten zijn in PDF en geëxporteerd uit ArcGIS.

- T001: Overzicht scope monsterpunten;
- T002: Overzicht pH;
- T003: Overzicht E-coli;
- T004: Overzicht zuurstof;
- T005: Overzicht fosfaat, nitraat en nitriet;
- T006: Overzicht natrium, ijzer en zink;
- T007: Overzicht kalium, koper en magnesium;
- T008: Overzicht ureum;

3. Conclusies

In dit hoofdstuk worden de conclusies getrokken uit de analyse van Synlab. Paragraaf 3.1 geeft de conclusies weer per gemaakte kaart, gevolgd door een algemene conclusie in paragraaf 3.2. In paragraaf 3.3 wordt de effectmeting vergeleken met de analyse van deelopdracht 1. In de laatste paragraaf worden een aantal aanbevelingen gegeven op basis van de conclusies.

3.1 Conclusies deelgebied 2 per kaart

De waarden uit de analyses zijn vergeleken met de normwaarden van de Kaderrichtlijn Water. De literatuur waar deze normwaarden uit gehaald zijn, zijn als volgt:

- Normen voor het waterbeheer ciw5_mei_2000
- Omschrijving mep en maatlatten voor sloten en kanalen voor de Kaderrichtlijn Water_STOWA_2007
- Getalswaarden bij de goede ecologische toestand voor oppervlaktewater voor de algemene fysisch-chemische kwaliteitselementen temperatuur, zuurgraad, doorzicht, zoutgehalte en zuurstof_STOWA_RIZA_2007.

Na vergelijking met deze KRW-normen zijn de monsterlocaties per parameter in een kaart gezet (T002 t/m T008). De waarden van de analyses zijn onderverdeeld in drie categorieën: goed (groen monsterpunt in de kaart), matig (oranje monsterpunt) en slecht (rood monsterpunt). Hieronder wordt per kaart, en dus per parameter, een conclusie gegeven. De normen waarmee gewerkt is staan per parameter uitgeschreven in tabel 1.

Tabel 1. Normen per parameter waarvan uit is gegaan in dit onderzoek, op basis van de Kaderrichtlijn Water normen

Parameter	Norm "goed"	Norm "matig"	Norm "slecht"
pH	6,9 - 7,5	>7,5 – 8,0	>8,0 – 9,5
E-coli (kve/100 ml)	0 - 33	34 - 66	>= 67
Zuurstof (mg/l)	>= 6,0	3,0 – 5,9	0 – 2,9
Fosfaat (mg/l)	0 – 1,0	1,1 – 2,0	>= 2,1
Nitraat (mg/l)	0 – 1,0	1,1 – 3,0	>= 3,1
Nitriet (mg/l)	0 – 0,3	0,31 – 0,36	>= 0,37
Natrium (µg/l)	0 – 100.000	100.001 – 140.000	>= 140.001
IJzer (µg/l)	0 – 200	201 – 10.000	>= 10.001
Zink (µg/l)	0 – 100	101 – 200	>= 201
Kalium (µg/l)	0 – 10.000	10.001 – 14.000	>= 14.001
Koper (µg/l)	0 – 30	31 – 60	>= 61
Magnesium (µg/l)	0 – 40.000	40.001 – 60.000	>= 60.001
Ureum (mg/l)	0 – 0,29	0,30 – 0,40	>= 0,41

3.1.1 T002: Overzicht pH

In grote delen van Voorschoten zijn de gemeten pH-waarden goed, wat is aangegeven met een groen bolletje. Op drie plaatsen in de scope lagen de pH-waarden wat hoger: tussen de 7,6 en 8,0, wat een matige waarde is vergeleken met de norm en dus een oranje bolletje heeft gekregen. Dit was het geval rond Duivenvoorde, Vlietwijk en de IJsclub Voorschoten.

3.1.2 T003: Overzicht E-coli

In vrijwel alle meetlocaties van deelopdracht 2 is er een overschrijding van de E-coli norm (in veel gevallen zelfs >100 kve/100 ml, wat staat gekwalificeerd als slecht). In de Horstlaan zijn geen overschrijdingen van de norm, en zijn de waarden gecategoriseerd als goed. In midden-Voorschoten, rond de Vlietwijk en Starrenburg, zijn enkele goede en matige hoeveelheden E-coli. In de rest van Voorschoten hebben alleen M15 (Wilgenlaan) en M53 (Professor Boerhaaveweg) geen overschrijding van de E-coli norm, overige punten zijn allen gekwalificeerd als slecht.

3.1.3 T004: Overzicht zuurstof

Zuurstof is de enige gemeten parameter waarin geldt: hoe hoger de waarde, hoe beter de kwalificatie. Echter hebben in deelopdracht 2 van Voorschoten zo goed als alle meetlocaties een te laag zuurstofgehalte. In totaal zijn er maar twee locaties met een goede zuurstof waarde: M45 (Vlietwijk) en M60 (IJsbaan Voorschoten). In deze twee gebieden, plus de weilanden in het noorden van Voorschoten, zijn er nog wel een aantal matige zuurstofwaarden. In de rest van Voorschoten is de zuurstofhuishouding gekwalificeerd als slecht.

3.1.4 T005: Overzicht fosfaat, nitraat en nitriet

De gehaltes in fosfaat, nitraat en nitriet in Voorschoten zijn over het algemeen matig. Alle meetlocaties in de weilanden in het noorden van Voorschoten hebben wel matige of slechte waarde in van minimaal één van de drie parameters. De fosfaatwaarden in de rest van Voorschoten zijn bovendien vrijwel allemaal matig. Uitzondering hierin is de Krimwijk waar ze allemaal, op één locatie na, M56, goed zijn. Daarnaast zijn ook de nitraatwaarden in Voorschoten gemiddeld matig. Zo heeft het zuiden van Voorschoten (op een slechte waarde bij M01, Horst en Voordelaan, na) grotendeels goede nitraatgehaltes, terwijl Starrenwijk, Vlietwijk en Krimwijk matige waarden hebben. De nitrietgehalten in de rest van deelopdracht 2 zijn vrijwel allemaal gekwalificeerd als goed. Alleen locatie M09 (zuiden van de Veurseweg) en M18 (Wilgenlaan) hebben een erg hoge waarde.

3.1.5 T006: Overzicht natrium, ijzer en zink

Het natriumgehalte in Voorschoten is over het algemeen goed, op enkele locaties in de Wilgenlaan en rond de IJsbaan Voorschoten na. Een puntje van aandacht is M70 (weilanden van Leidseweg 202), wat de enige locatie is met een erg hoog natriumgehalte (350.000 µg/l). De ijzerwaarden in deelopdracht 2 zijn vrijwel overal matig. Enkele locaties verdeeld over de scope, met als kerngebied Vlietwijk, hebben een goed laag ijzergehalte. Wat betreft de zinkgehalten in Voorschoten, deze zijn grotendeels goed. Enkele locaties in de Wilgenlaan en aan de weilanden in het noorden van Voorschoten hebben te hoge zinkwaarden.

3.1.6 T007: Overzicht kalium, koper en magnesium

De kaliumwaarden in Voorschoten zijn overal in Voorschoten erg hoog, met als kernpunten de Wilgenlaan, Vlietwijk en de weilanden in het noorden van Voorschoten waar ze een slechte kwalificatie krijgen. In de andere delen van Voorschoten schipperen de waarden tussen matig en goed. De koper- en magnesiumwaarden in deze deelopdracht zijn opvallend laag. Alle locaties hebben een goede kwalificatie gekregen, op locatie M80 (vuilnisstort Hofweg) na. Deze locatie heeft een slecht kopergehalte.

3.1.7 T008: Overzicht ureum

Over het algemeen zijn de ureumgehalten in deelgebied 2 goed, met enkele te hoge waarden rond de Vlietwijk en Krimwijk. De weilanden ten noorden van Voorschoten hebben wel een algemeen hoge ureumwaarde. Dit valt te verklaren door het feit dat deze weilanden intensief begraasd worden door koeien en paarden.

3.2 Algemene conclusie

Uit bovenstaande resultaten valt op te merken dat er vier parameters zijn die over het algemeen in heel de scope van deelopdracht 2 matig/slecht zijn: E-coli, zuurstof, kalium en fosfaat. Daarnaast zijn er nog een aantal globale gebieden waar, naast deze parameters, nog andere opvallende resultaten zijn: Vlietwijk, IJsbaan Voorschoten, Horstlaan en de weilanden in Noord-Voorschoten.

Opvallend aan de Vlietwijk is dat de parameters hier over het algemeen goede waarden hebben, op pH na, welke in veel gevallen erg hoog is. Dit geldt ook voor de watergangen rond de IJsbaan en aan de Horstlaan. Bij deze laatste twee komt daar nog een opvallend hoog ijzergehalte bij.

Ten slotte geven de weilanden in het noorden van Voorschoten opvallende resultaten (weilanden van waarschijnlijk Leidseweg 202). Het gaat hier globaal over de locaties M67 tot en met M80. Naast de parameters die over heel de scope een slechte kwaliteit hebben, komen hier ook nitriet, nitraat, ijzer, zink en ureum bij. Deze parameters scoren bij vrijwel elke locatie matig tot slecht. De pH is opvallend genoeg bij het grootste gedeelte van de locaties wel goed.

3.3 Conclusie deelgebied 1

In deze paragraaf worden de nulmeting (meting in 2017) en effectmeting (deze meting van 2019) van deelgebied 1 vergeleken per parameter. In database 20190059_Database herhaalmeting DO1_d0_2019-11-15 staan de absolute waarden, met daarnaast de absolute waarden van de nulmeting. De locaties die deze effectmeting bevatten zijn:

- Park Rozenburgh (V014 en V017)
- Veurseweg 115 (V030)
- Golfclub en tuincomplex Het Wedde (V077, V088 en V095)
- De Hooghkamer (V067, V068, V069)

pH: Alle negen locaties hebben in de effectmeting een pH tussen de 6,9 en 7,5 en dus een goede score. Dit terwijl in de nulmeting nog vijf van de negen locaties een matige of slechte pH hadden. Dit is dus verbeterd.

E-coli: de E-coli waarden zijn verslechterd. Waar in de nulmeting nog verschillende locaties een goed E-coli gehalte bevatte, is dat nu nog maar één locatie: V017. Met name de drie locaties rond het Wedde zijn erg verslechterd (alle drie slecht gescoord in de effectmeting.

Zuurstof: ook de zuurstofhuishouding is verslechterd. In de nulmeting waren de zuurstofgehaltes van V014 en V017 nog goed, en de locatie V030 matig. De gehaltes in de effectmeting waren hier alle drie erg laag, en hebben daarom een slechte score gekregen. De andere zes monsterlocaties waren in de nulmeting al slecht, en zijn daarin niet veranderd.

Fosfaat, nitraat en nitriet: daarnaast zijn ook deze drie parameters verslechterd. In het geval van fosfaat zijn nu zeven locaties matig/slecht, tegenover vier locaties in de nulmeting. Alleen V095 en V017 zijn nog goed. Voor de parameter nitraat zijn alleen V095 (van goed naar slecht) en V088 (van goed naar matig) veranderd. Ook bij nitriet is het grootste gedeelte hetzelfde gebleven. Alleen V088 is van goed naar slecht veranderd.

Natrium, ijzer en zink: het natriumgehalte en ijzergehalte rond park Rozenburgh zijn verslechterd. Dit terwijl deze gehaltes in het Wedde verbeterd zijn. In de Hooghkamer is alleen V067 veranderd: deze heeft een slechter ijzergehalte gekregen. De zinkwaarden zijn alle negen in de nulmeting al als goed gekwalificeerd, wat in de effectmeting niet veranderd is.

Kalium, koper en magnesium: de kaliumwaarden zijn bij vijf van de negen locaties gestegen, en dus slechter geworden. Alleen de waarden rond het Wedde zijn hetzelfde gebleven, maar dit komt doordat deze al slecht waren. De kopergehalten in de nulmeting waren al goed, en deze zijn ook in de effectmeting als goed gekwalificeerd. Dit geldt ook voor magnesium, op locatie V077 na. Hier is de magnesiumwaarde gestegen van goed naar slecht.

Ureum: voor ureum is er in de nulmeting geen kaart gemaakt, en dus is deze vergelijk gebaseerd op de databases. Over het algemeen zijn de ureumwaarden verslechterd. In park Rozenburgh zijn twee van de drie locaties van goed naar slecht veranderd, terwijl de waarden in de Hooghkamer juist verbeterd zijn. Ten slotte zijn twee van de drie locaties in het Wedde ook verslechterd.

3.4 Aanbevelingen

Er kan geconcludeerd worden dat, globaal gezien, de waterkwaliteit in Voorschoten niet best is. Veel parameters, zoals E-coli en zuurstof, kennen over grote delen van Voorschoten slechte waarden. Daarnaast zijn veel van de locaties uit de effectmeting verslechterd ten opzichte van de nulmeting.

Zoals ook in de bemonsteringstrategie, hoofdstuk 3, (20190059-N-2_Bemonsteringstrategie oz wtr kwal_d0_2019-12-12) te lezen is, is het goed om een monitoring naar de waterkwaliteit in Voorschoten te starten. Bovenstaande conclusies zijn allemaal gebaseerd op één of twee metingen, wat dus meer een momentopname is. Door het onderzoek (met eventueel verkleining van de scope) vaker te herhalen, kan een beter en vooral representatiever beeld geschept worden van de waterkwaliteit in Voorschoten. Omdat het ernaar uitziet dat de waterkwaliteit over het algemeen niet goed is, is het belangrijk dat deze monitoring goed uitgevoerd wordt. Om de huidige slechte waterkwaliteit te verbeteren dient te worden onderzocht of dit door aanpassingen in het beheer kan worden gerealiseerd. Bij dergelijke ingrepen moet er een lange termijnvisie ontstaan door middel van monitoring, om te bekijken of deze ingrepen ook daadwerkelijk zorgen voor een betere waterkwaliteit. Het voorstel hiervoor is om een invulling van parameters te geven per watertype. Elk watertype (vanuit STOWA) heeft zijn eigen doelstellingen en dus ook zijn eigen parameters. Door eerst een onderzoek uit te voeren naar de indeling van watertypen in de gemeenten (zowel Voorschoten als Wassenaar), kan dit in kaart worden gebracht. Op basis hiervan zal dan een monitoringsplan opgezet worden met daarin onder andere de cyclus, frequentie (zie bemonsteringstrategie) en bijbehorende parameters.

Doordat er momenteel bijna 200 locaties in totaal gemeten zijn, is het vanuit financieel oogpunt aan te bevelen om de scope te verkleinen. Dit kan gedaan worden op basis van:

- Overstortlocaties te gebruiken als uitgangspunt, hier weet het Hoogheemraadschap van Rijnland wellicht meer van;
- De scope uniform te verkleinen;
- Locaties met een slechte waterkwaliteit vaker te herhalen;
- Belangrijke gebieden binnen de gemeente te monitoren.

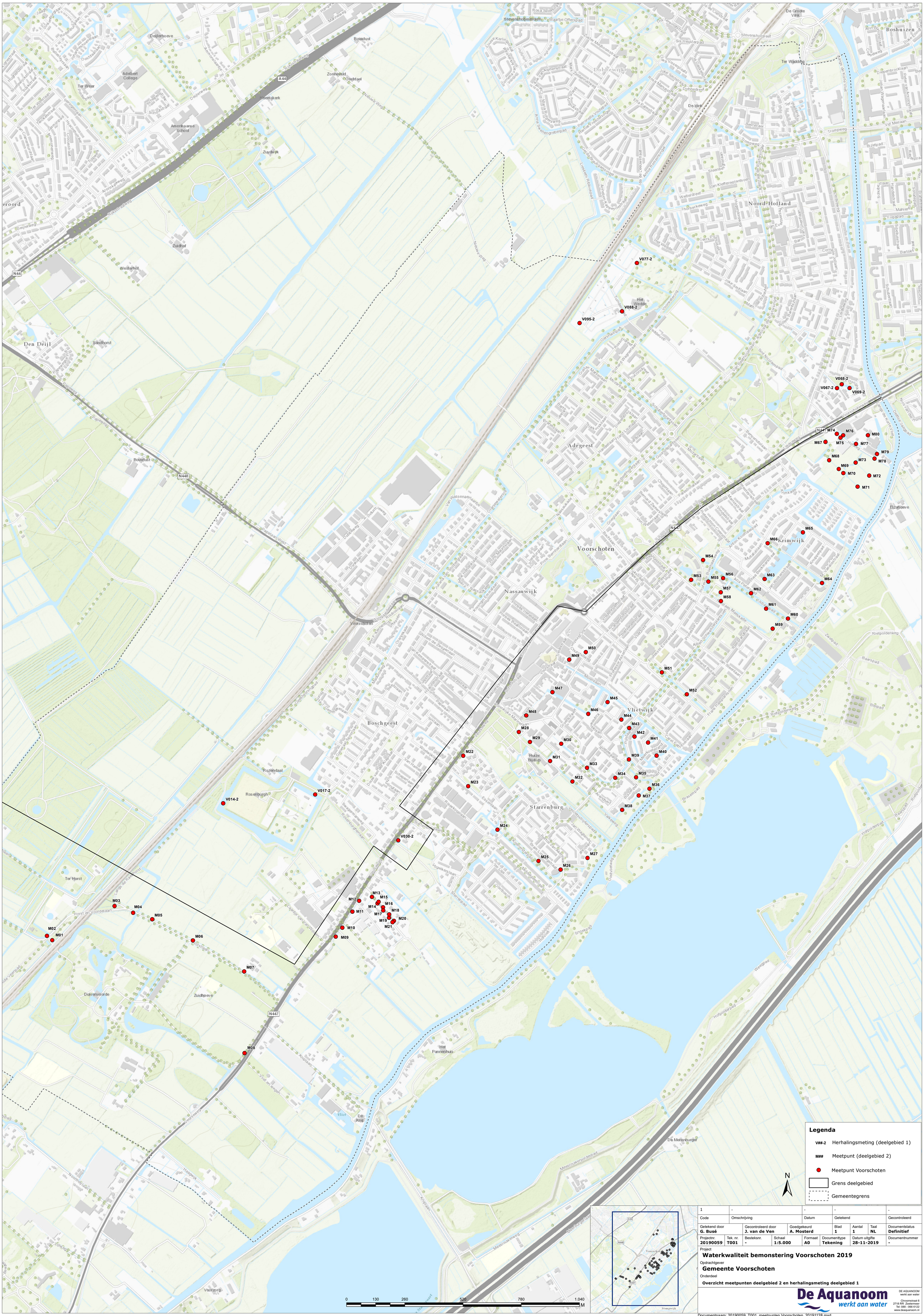
Bovendien, zoals het eindverslag van deelgebied 1 in 2017 al beschreef:

"Afhankelijk van de bestemming van het water kunnen ook andere onderzoeken worden uitgevoerd om de waterkwaliteit te bepalen. Met name de ecologische waterkwaliteit is goed vast te stellen door onderzoek naar:

- *Visstand;*
- *Amfibieën;*
- *Vegetatie;*
- *Macrofauna.*

Wanneer deze biologische indicatoren zijn vastgesteld kan een uitgebreid plan worden opgesteld om de ecologische waterkwaliteit binnen de gemeente Voorschoten te verbeteren.''

De data uit deze monitoring zou opgenomen kunnen worden in de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF).



Legenda

- V##-2 Herhalingsmeting (deelgebied 1)
- M## Meetpunt (deelgebied 2)
- Meetpunt Voorschoten
- Grens deelgebied
- Gemeentegrens

N

1	-	-	-	-
Code	Omschrijving	Datum	Getekend	Gecontroleerd

Getekend door	Gecontroleerd door	Goedgekeurd	Blad	Aantal	Taal	Documentstatus
G. Busé	**J. van de Ven**	**A. Mosterd**	**1**	**1**	**NL**	**Definitief**

Projectnr.	Tek. nr.	Besteksnr.	Schaal	Formaat	Documenttype	Datum uitgifte	Documentnummer
20190059	**T001**	**-**	**1:5.000**	**A0**	**Tekening**	**28-11-2019**	**-**

Project

Waterkwaliteit bemonstering Voorschoten 2019

Opdrachtgever

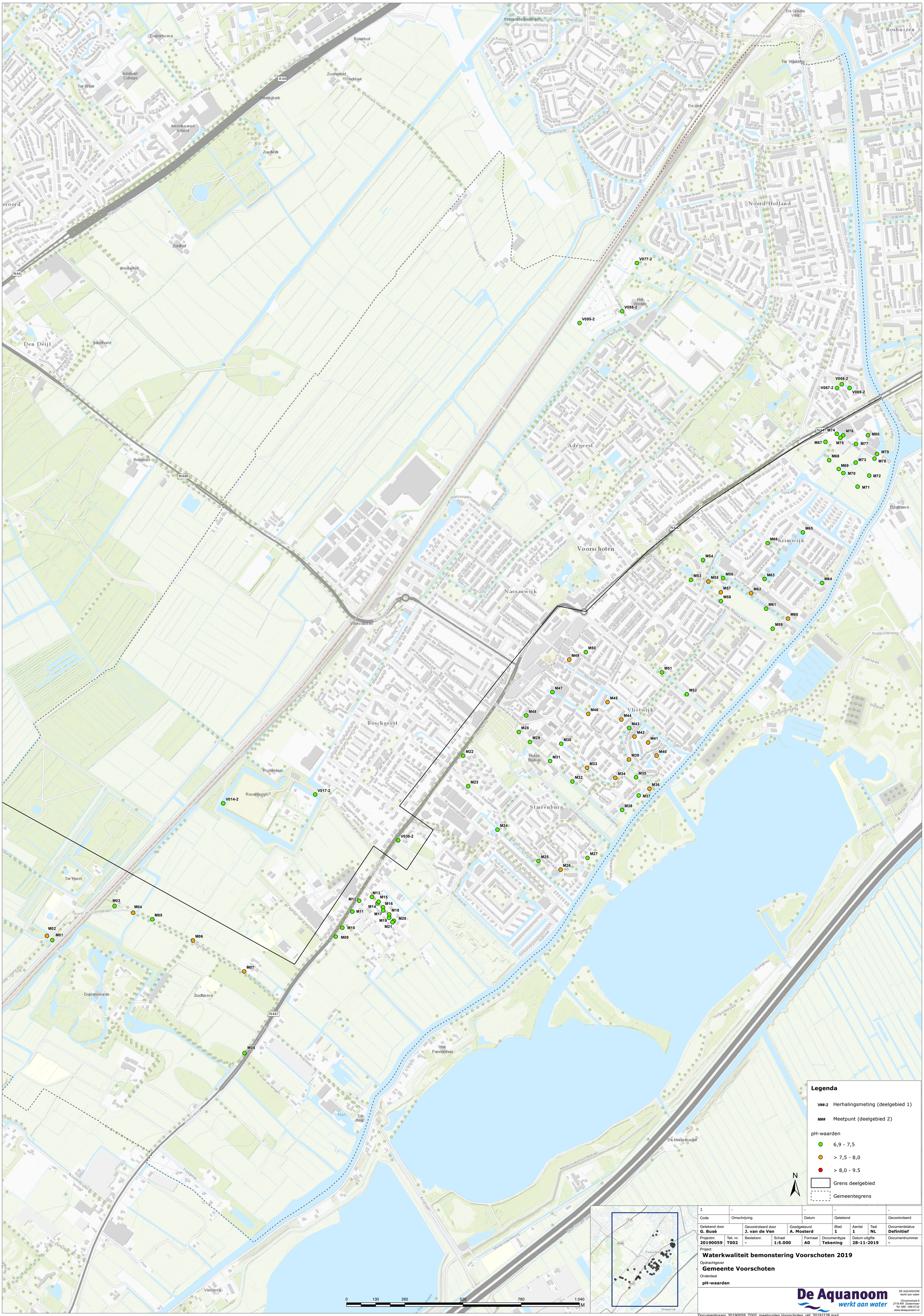
Gemeente Voorschoten

Onderdeel

Overzicht meetpunten deelgebied 2 en herhalingsmeting deelgebied 1

De Aquanoom
werkt aan water
DE AQUANOOM
werkt aan water
Chroomstraat 6
2718 RR Zoetermeer
Tel: 088 - 066 6122
www.deaquanoom.nl

Documentnaam: 20190059_T001_meetpunten Voorschoten_20191128.mxd



Legenda

V##-2	Herhalingsmeting (deelgebied 1)
M##	Meetpunt (deelgebied 2)

pH-waarden

- 6,9 - 7,5
- > 7,5 - 8,0
- > 8,0 - 9.5

Grens deelgebied

Gemeentegrens

N

1	-	-	-	-
Code	Omschrijving	Datum	Getekend	Gecontroleerd

Getekend door: **G. Busé**	Gecontroleerd door: **J. van de Ven**	Goedgekeurd: **A. Mosterd**	Blad: **1**	Aantal: **1**	Taal: **NL**	Documentstatus: **Definitief**

Projectnr.: **20190059**	Tek. nr.: **T002**	Besteksnr.: **-**	Schaal: **1:5.000**	Formaat: **A0**	Documenttype: **Tekening**	Datum uitgifte: **28-11-2019**	Documentnummer: **-**

Project

Waterkwaliteit bemonstering Voorschoten 2019

Opdrachtgever

Gemeente Voorschoten

Onderdeel

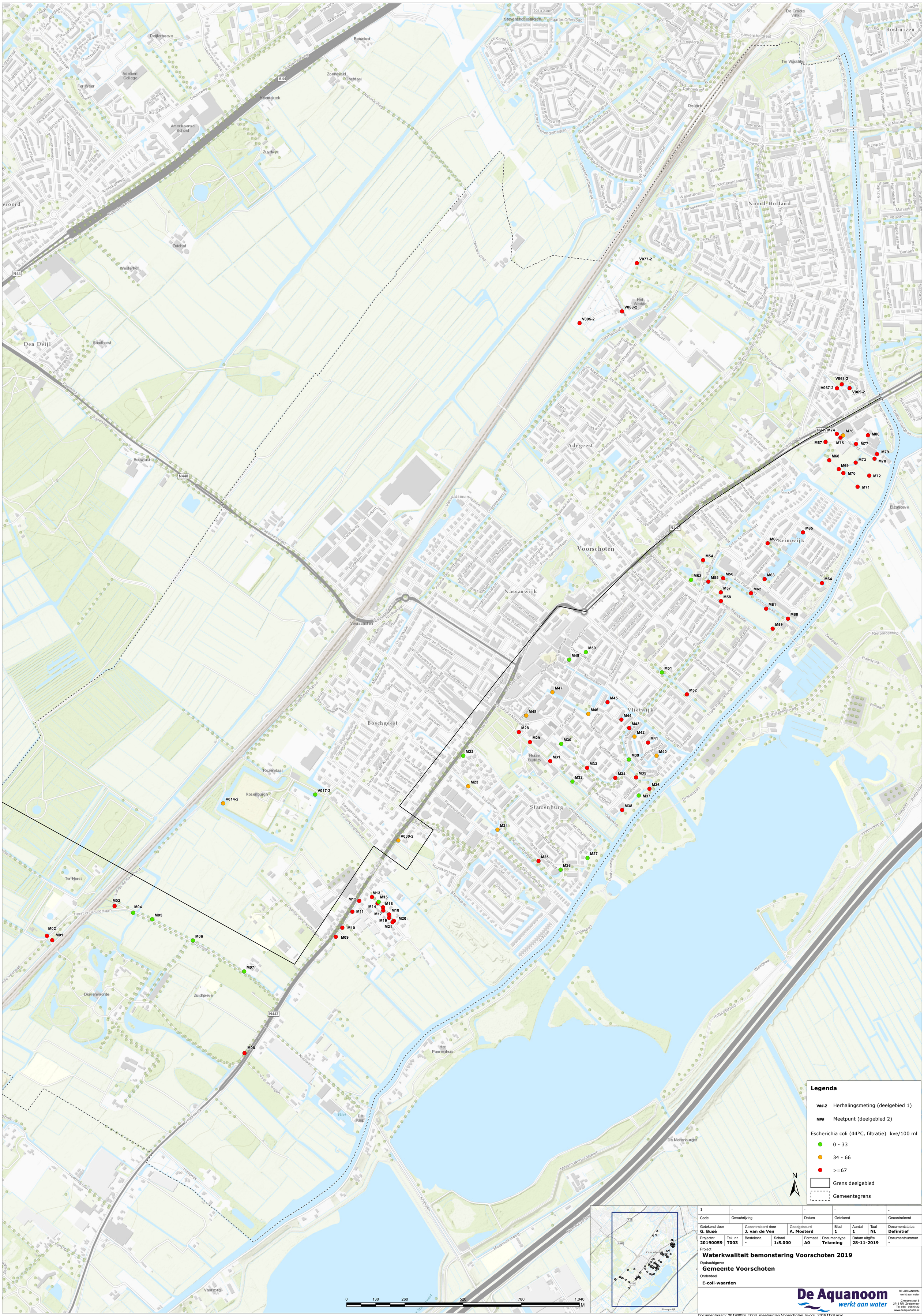
pH-waarden

De Aquanoom werkt aan water

DE AQUANOOM
werkt aan water

Chroomstraat 6
2718 RR Zoetermeer
Tel: 088 - 066 6122
www.deaquanoom.nl

Documentnaam: 20190059_T002_meetpunten Voorschoten_pH_20191128.mxd



Legenda

V##-2	Herhalingsmeting (deelgebied 1)
M##	Meetpunt (deelgebied 2)

Escherichia coli (44°C, filtratie) kve/100 ml

- 0 - 33
- 34 - 66
- >=67
- Grens deelgebied
- Gemeentegrens

N

1	-	-	-	-
Code	Omschrijving	Datum	Getekend	Gecontroleerd

Getekend door **G. Busé**	Gecontroleerd door **J. van de Ven**	Goedgekeurd **A. Mosterd**	Blad **1**	Aantal **1**	Taal **NL**	Documentstatus **Definitief**

Projectnr. **20190059**	Tek. nr. **T003**	Besteksnr. **-**	Schaal **1:5.000**	Formaat **A0**	Documenttype **Tekening**	Datum uitgifte **28-11-2019**	Documentnummer **-**

Project
Waterkwaliteit bemonstering Voorschoten 2019

Opdrachtgever
Gemeente Voorschoten

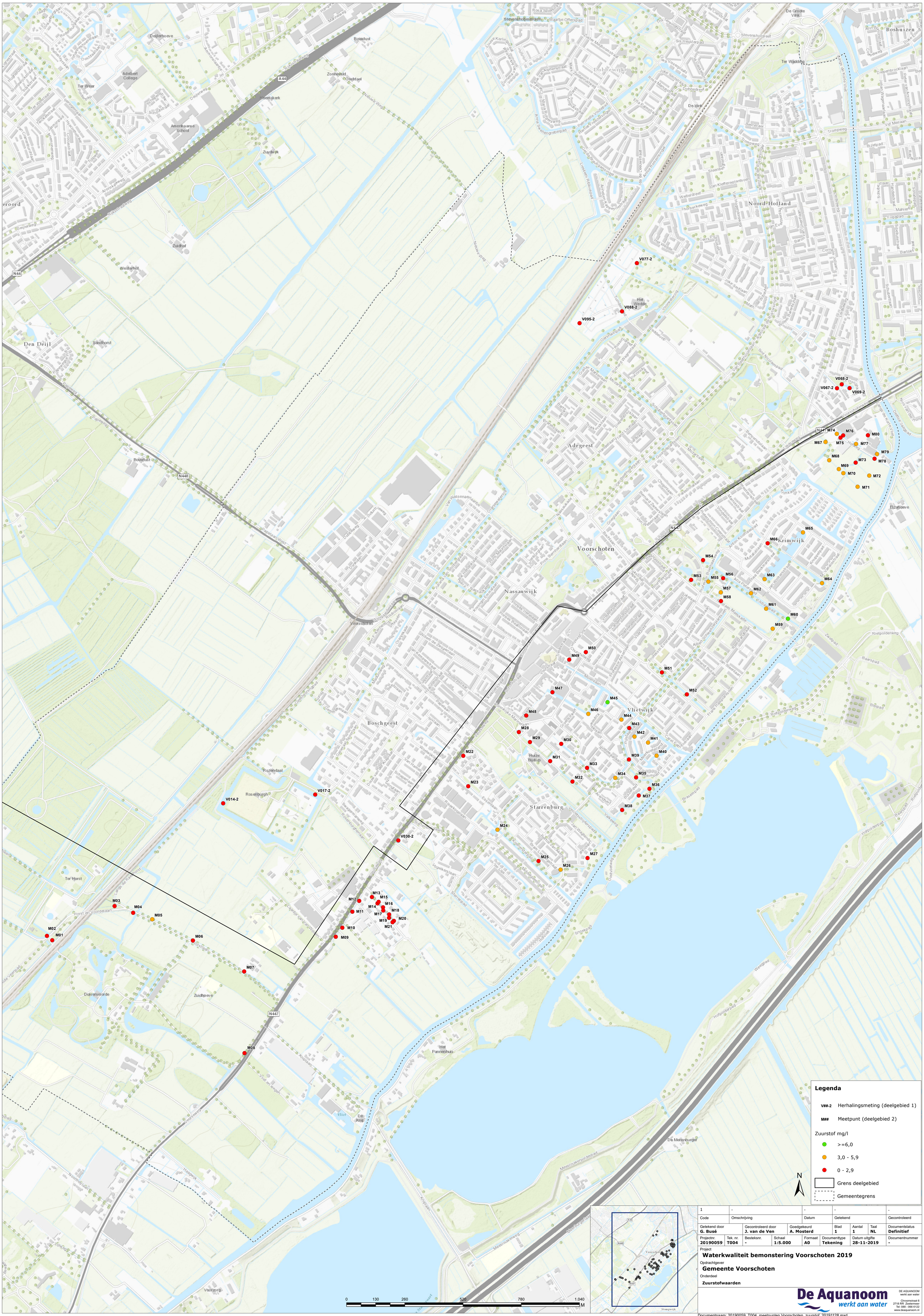
Onderdeel
E-coli-waarden

De Aquanoom werkt aan water

DE AQUANOOM
werkt aan water

Chroomstraat 6
2718 RR Zoetermeer
Tel: 088 - 066 6122
www.deaquanoom.nl

Documentnaam: 20190059_T003_meetpunten Voorschoten_E-coli_20191128.mxd


Legenda
V##-2 Herhalingsmeting (deelgebied 1)
M## Meetpunt (deelgebied 2)
Zuurstof mg/l
>=6,0
3,0 - 5,9
0 - 2,9
Grens deelgebied
Gemeentegrens
N
0 130 260 520 780 1.040 M
V077-2
V088-2
V095-2
V068-2
V067-2
V069-2
M67 M74 M75 M76 M77 M80 M68 M73 M78 M79 M69 M70 M72 M71
M65 M66 M54 M53 M55 M56 M63 M64 M57 M62 M58 M61 M60 M59
M50 M49 M51 M52 M47 M45 M48 M46 M44 M43 M28 M29 M30 M42 M41 M22 M31 M39 M40 M33 M32 M34 M35 M36 M23 M37 M38 M24 M25 M27 M26
M13 M15 M12 M16 M14 M18 M11 M17 M19 M20 M21 M10 M09
M03 M04 M05 M02 M01 M06 M07
M08
V017-2
V014-2
V030-2
Deijlerhoeve
Bouwlust
Zonneveld
Oostdael
Heemskerk
Ter Weer
Adelbert College
Amerikaanse School
Zuydwijk
Zuidhof
Westerhof
Den Deijl
Sandhorst
Rozendaal
Rosenburgh
Ter Horst
Duivenvoorde
Zuidhoeve
Voorzorg
Het Pannenhuis
De Knip
Vliet
Dobbewijk
Noord-Hofland
Boshuizen
Ter Wadding
De Groote Vink
De Vink
Adegeest
Nassauwijk
Voorschoten
Boschgeest
Vlietwijk
Starrenburg
Krimwijk
Elzenhoeve
Huize Bijdorp
De Merenburger
Het Wedde
A44
N448
N44
N447
Rijksstraatweg
Deijlerweg
Papeweg
Papelaan/West
Nieuwe Weg
Vliet en Wegen
Meeslouwerweg
Meeslouwerpolderpad
Meerburgerlaan
Knipdijk
Voorschoterweg
Dobbeweg
Vosseweg
Leidseweg
Hofpolderpad
Weegpad
Baarspad
Rietpolderweg
Zwetpad
Bietpad
Fugapad
Trompweg
Vijf Meilaan
Stevenshofdreef
Dobbedreef
Welterdreef
Bestevaer
Sleenbeek
Thorbeckeweg
Het Wedde
Voorwaterweg
Dobbeplein
Ter Wadding
Leidseweg
Vos