



Gebiedsdossiers drinkwater

Drinkwaterwinning Laren

Provincie Noord-Holland

9 februari 2026

Project Gebiedsdossiers drinkwater
Opdrachtgever Provincie Noord-Holland
Contactpersoon Dr. B. van Hall

Document Drinkwaterwinning Laren
Status Definitief 02
Datum 9 februari 2026
Referentie 149550/26-001.875

Projectcode 149550
Projectleider Ir. D.B. van den Heuvel
Projectdirecteur Ir. H.J. Mondeel

Auteur(s) P.P. den Blaauwen MSc
Gecontroleerd door Ir. D.B. van den Heuvel
Goedgekeurd door Ir. D.B. van den Heuvel

Paraaf

Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Daalsesingel 51c
Postbus 24087
3502 MB Utrecht
+31 (0)30 765 19 00
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 veelevoudigd 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. Tekst- en datamining van (delen van) dit document, evenals enige verwerking of reproductie ervan door middel van kunstmatige intelligentie technologieën is uitdrukkelijk niet toegestaan, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Dit document (of delen ervan) mag niet worden veelevoudigd en/of anderszins worden gebruikt op enigerlei wijze voor het trainen van kunstmatige intelligentie technologieën, 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

	SAMENVATTING - WINNING LAREN	5
1	INLEIDING	8
1.1	Aanleiding en doel	8
1.2	Gevolgd proces en betrokken partijen	9
1.3	Status	10
1.4	Leeswijzer	10
2	KENMERKEN WINNING LAREN	11
2.1	Ligging	11
2.2	Oppervlaktewatersysteem	12
2.3	Ontstaan en huidige winning	12
2.4	Inrichting winning	13
2.5	Vergund en onttrokken debiet	13
2.6	Zuivering	14
2.7	Voorzieningsgebied	15
3	BESCHERMING WINNING	17
3.1	Beschermingszones	17
	3.1.1 Waterwingebied	18
	3.1.2 Grondwaterbeschermingsgebied	18
3.2	Relevante vergunningsvoorschriften	18
3.3	Borging in omgevingsplannen en -verordening	19
3.4	Calamiteitenplannen	19
3.5	Maatregelen	19
4	ONDERGROND	20
4.1	Bodemopbouw en grondwatersystemen	20
4.2	Intrekgebied en reistijden	21
4.3	Kwetsbaarheid	22

4.4	Geochemie	23
4.5	Watertype en putverstopping	23
5	WATERKWALITEIT WINPUTTEN EN WAARNEMINGSPUTTEN	24
5.1	Introductie en methode	24
5.2	Probleemstoffen winputten	26
5.3	Probleemstoffen waarnemingsputten	27
5.4	PFAS	29
6	RUIMTEGEBRUIK, BRONNEN EN RELEVANTE ONTWIKKELINGEN	31
6.1	Landgebruik	31
6.2	Diffuse bronnen	33
6.3	Lijnbronnen	33
6.4	Puntbronnen	35
	6.4.1 Spoedlocaties bodemverontreiniging	35
	6.4.2 Historische verontreinigingen	36
	6.4.3 Overige puntbronnen	39
6.5	Ondergronds ruimtegebruik	39
6.6	Waterkwantiteit	41
6.7	Ruimtelijke ontwikkelingen	42
7	RESTOPGAVEN	43
7.1	Risico's en reeds genomen maatregelen	43
7.2	Restopgaven	44
8	DEFINITIES	46
	Laatste pagina	47
	Bijlage(n)	Aantal pagina's
I	Historie	4
II	Probleemstoffen winputten	5
III	Probleemstoffen waarnemingsputten	7

SAMENVATTING - WINNING LAREN

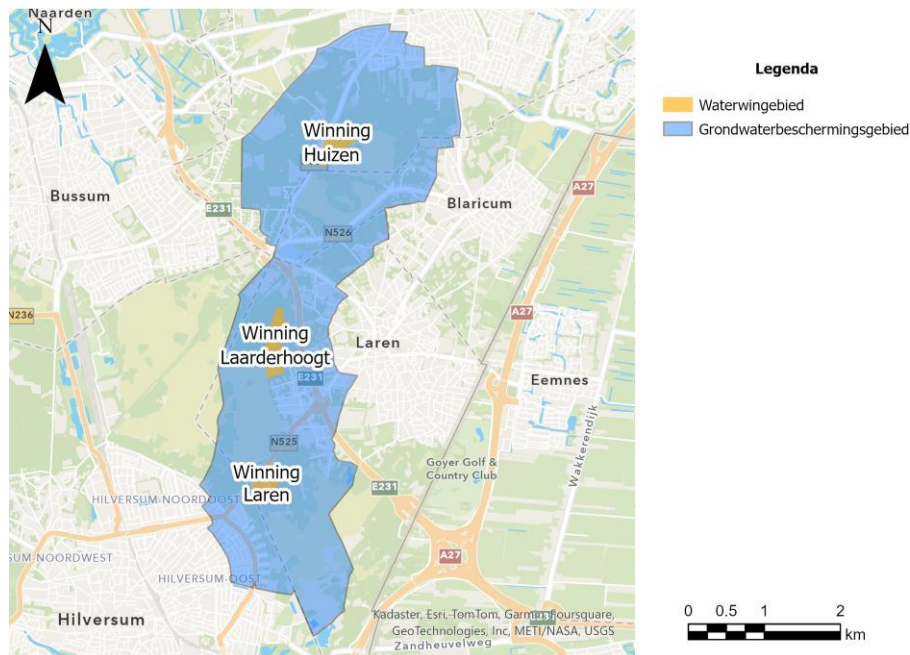
Kenmerken winning Laren

De winning Laren is een winning van Vitens gelegen tussen Laren en Hilversum. De winning deelt een grondwaterbeschermingsgebied met de winningen Huizen en Laarderhoogt (beiden eigendom van PWN).

Tabel 1 Kenmerken en ondergrond

Kenmerken	
bron	grondwater
type winning	freatisch
kwetsbaarheid (zie paragraaf 4.3)	kwetsbaar
debiet vergund (zie paragraaf 2.5)	2 miljoen m ³ /jaar, interceptie 1,625 miljoen m ³ /jaar
puttenveld (zie paragraaf 2.4)	ondiep gelegen horizontale put (13,5 m-mv) en puttenveld met verticale putten (5 putten op 15-42 m-mv en 3 putten op 32-59 m-mv)
watertype (zie paragraaf 4.4 en 4.5)	het grondwater in pompstation Laren is tamelijk hard. Het water is een mix van (voornamelijk) suboxisch en anoxisch water. De hoge ijzergehaltes veroorzaken putverstopping
zuivering (zie paragraaf 2.6)	uitgebreide zuivering: ruwwater → versproeiing en beluchting → snelfiltratie (ontijzering en algehele zuivering) → filtraatkelder → koolfiltratie (smaak) → reinwater
voorzieningsgebied (zie paragraaf 2.7)	voornamelijk gemeente Hilversum. Indien nodig kan het water naar omliggende gebieden gepompt worden

Afbeelding 1.1 Ligging winning Laren¹ in het grondwaterbeschermingsgebied in het Gooi



¹ Bron: Provincie Noord-Holland (2024), kaart Bodemvisie. Via <https://geoapps.noord-holland.nl/GeoWeb/Viewer/?app=a833090adf0243c3b76dd5fefe7d884>.

Waterkwaliteit in winputten winning Laren

Onderstaande tabel laat de (potentiële) probleemstoffen in de winputten zien. Cis- 1,2-dichlooretheen en vinylchloride zijn afkomstig van de Laarder Wasmerenpluim. Ook het geneesmiddel fenazon, tertiair butanol, zware metalen, ammonium en geur-, kleur- en smaakstoffen worden meegevoerd met het in de Laarder Wasmeren geïnfiltreerde afvalwater. Tetrachlooretheen wordt in één specifieke put aangetroffen en is naar verwachting afkomstig van een voormalige stortplaats. De huidige zuivering is in staat om deze stoffen uit het water te zuiveren.

Tabel 2 Waterkwaliteit in de winputten (zie hoofdstuk 5)

Stofgroep	(Potentiële) probleemstoffen
metalen	zink, arseen
macroparameters	ammonium
vluchtige chloorkoolwaterstoffen	cis- 1,2-dichlooretheen, vinylchloride en tetrachlooretheen
geneesmiddelen	fenazon
industriële stoffen	tertiair-butanol, tetrahydrofuraan, tetramethyltetrahydrofuraan, p-tolueensulfonzuur, di-ethylftalaat, azorubine, 4formylaminoanti

Ruimtegebruik, bronnen en ruimtelijke ontwikkelingen winning Laren

Er zijn twee belangrijke verontreinigingen (puntbronnen) die de winning bedreigen: de Laarder Wasmerenpluim en de TRI-verontreiniging vanuit het voormalig Philipsterrein.

Tabel 3 Ruimtegebruik, bronnen en ruimtelijke ontwikkelingen

Bronnen	
puntbronnen (zie paragraaf 6.4)	er zijn twee belangrijke verontreinigingen die de winning bedreigen: <ul style="list-style-type: none">- de Laarder Wasmerenpluim ((on)gezuiverd rioolwater). Er heeft een grondsanering plaatsgevonden, maar de verontreiniging zit nog wel in het grondwater. Daarom is er een extra zuiveringsstap toegevoegd aan de winning- de TRI-verontreiniging vanuit het voormalig Philipsterrein. Hiervoor is een interceptieput actief. Uit modellering blijkt dat de grondwaterverontreiniging uiteindelijk wel bij de winputten zal komen. Daarom wordt aan een faalmaatregel gewerkt (extra interceptiecapaciteit)
lijnbronnen (zie paragraaf 6.3)	<ul style="list-style-type: none">- N525 (gerioleerd)- leiding van de Gasunie- riolering (ten tijde van vorig gebiedsdossier in goede staat)
diffuse bronnen (zie paragraaf 6.2)	stedelijk gebied in grondwaterbeschermingsgebied. Een rapport van 2015 zijn hier diverse stoffen boven de drinkwaternorm in het grondwater aangetroffen. Deze stoffen zijn niet als (potentiële) probleemstoffen in de winputten en waarnemingsputten aangetroffen (gemiddelde over alle putten over 2010-2024)
ondergronds ruimtegebruik (zie paragraaf 6.5)	<ul style="list-style-type: none">- 1 kleine onttrekking in het grondwaterbeschermingsgebied aanwezig- enkele bodemenergiesystemen en onttrekkingen aanwezig in de zone 500 m rondom het grondwaterbeschermingsgebied (laag risico)
waterkwantiteit (zie paragraaf 6.6)	in 2000 zijn de winningshoeveelheden in het Gooi gereduceerd om verdroging tegen te gaan. In de huidige situatie wordt de onttrekkingscapaciteit van de winning Laren niet beperkt door omgevingsrisico's
ontwikkelingen (zie paragraaf 6.7)	WAAG project: PWN, Waternet en Vitens verkennen samen de mogelijkheid om gezamenlijk extra drinkwater te gaan produceren in het Gooi vanaf het jaar 2035

Risico's en restopgaven winning Laren

De risico's waarvoor nog geen maatregelen zijn genomen, of die nog niet geheel door maatregelen worden opgelost, zijn restopgaven waarvoor in het kader van de gebiedsdossiers maatregelen worden geformuleerd. tabel 4 toont de restopgaven voor winning Laren.

Tabel 4 Restopgaven en toelichting, per thema (zie hoofdstuk 7)

Restopgave	Toelichting
Bescherming winning	
geen ruimtelijke bescherming via gemeentelijke omgevingsplannen	doordat de grenzen van het grondwaterbeschermingsgebied niet zijn opgenomen is het mogelijk dat initiatieven worden toegestaan, terwijl deze niet toegestaan of gewenst zijn en een risico vormen voor de winning
onbekend of drinkwaterbelang voldoende wordt meegenomen in gemeentelijke taken en verantwoordelijkheden	gemeentelijke taken en verantwoordelijkheden waarvoor dit geldt zijn: gesloten bodemenergiesystemen, onderhoud van riolering, indirecte lozingen, infiltratie van hemelwater, bewustzijn van bewoners
onvoldoende zicht op calamiteitenplannen	daardoor is er het risico dat in geval van een calamiteit in het grondwaterbeschermingsgebied het drinkwaterbedrijf te laat geïnformeerd wordt
Monitoring	
geen volledige analyse van afstromend wegwater A1/N525	er is geen volledig beeld van mogelijk verontreinigde stoffen die in het zandfilter. Het hangt af van de samenstelling van het water of de zuiverende werking van het zandfilter voldoende is
effect van maatregelen op waterkwaliteit is onbekend	er is niet geëvalueerd wat het effect van uitgevoerde maatregelen op de waterkwaliteit is
Waterkwaliteit en bronnen	
PFAS aanwezig in verzameld ruwwater	van de onderzochte PFAS componenten lagen er verschillende boven de rapportagegrens in 2023
hoge concentraties ammonium, ijzer en/of mangaan vanuit de Laarder Wasmerenpluim, waardoor op termijn de zuivering mogelijk onvoldoende is	De verwachting is dat de piek van de verontreiniging afkomstig uit de Laarder Wasmeren de komende 10-15 jaar bij de winning is. Vitens gaf in 2019 aan dat de zuivering hogere concentraties nog wel aankan, maar dat het niet zeker is waar het omslagpunt ligt, vanwege de samenhang van de verschillende stoffen in de zuivering. Op termijn is er mogelijk dus een risico dat de zuivering onvoldoende is
Belasting in grondwaterbeschermingsgebied met niet gekwantificeerde risico's	
infiltratie hemelwater via infiltratieputten	mogelijke verontreiniging door uitlogende dakmaterialen en bij foutaansluitingen van het riool. Er is geen volledig overzicht van de putlocaties

tabel 5 toont de risico's waarvoor er in principe voldoende borging is. Voor de drinkwaterbescherming is het wel van belang de voortgang te bewaken en zo nodig bij te sturen, en te evalueren of de maatregelen het gewenste effect hebben bereikt. In groen is aangegeven welke maatregelen reeds zijn geformuleerd om de risico's aan te pakken.

Tabel 5 Risico's waarvoor er in principe voldoende borging is (zie hoofdstuk 7)

Risico	Beschrijving en afdekking reeds genomen maatregelen
verontreinigd grondwater vanuit de Philipspluim zal op termijn langs de interceptie stromen en in de winning terecht komen	vanuit de werkgroep Gebiedsgericht grondwaterbeheer 't Gooi wordt onderzoek gedaan naar het verhogen van de capaciteit van de interceptiewinning als faalmaatregel

1

INLEIDING

1.1 Aanleiding en doel

De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) verplicht de lidstaten om te zorgen voor bescherming van de grondwaterlichamen, oppervlaktewaterlichamen en waterlichamen waar drinkwater uit gewonnen wordt. De KRW (artikel 7.3) heeft als doel dat achteruitgang van de waterkwaliteit voorkomen moet worden (resultaatsverplichting) en het streven gericht moet zijn op verbetering van de waterkwaliteit met het oog op vermindering van de zuiveringsinspanning (inspanningsverplichting).

De Rijksoverheid heeft de KRW omgezet in Nederlandse wet- en regelgeving. In de Omgevingswet en het Besluit kwaliteit leefomgeving is de KRW opgenomen.

Om de doelstellingen van de KRW voor drinkwaterbronnen te realiseren is er de verplichting om periodiek, in principe elke 6 jaar, gebiedsdossiers drinkwater op te stellen. De provincie is hiervoor verantwoordelijk. De werkwijze is vastgelegd in het Protocol Gebiedsdossiers¹. Het doel van gebiedsdossiers is om in een gezamenlijk proces de kwaliteits- en kwantiteitsproblemen en risico's van bestaande winningen in beeld te brengen. De restopgaven vormen de basis voor afspraken over maatregelen. Het proces draagt zo bij aan de duurzame veiligstelling van de drinkwaterwinningen. De gebiedsdossiers van provincie Noord-Holland zijn van het jaar 2013 en zijn daarom aan actualisatie toe.

De gebiedsdossiers van provincie Noord-Holland zijn:

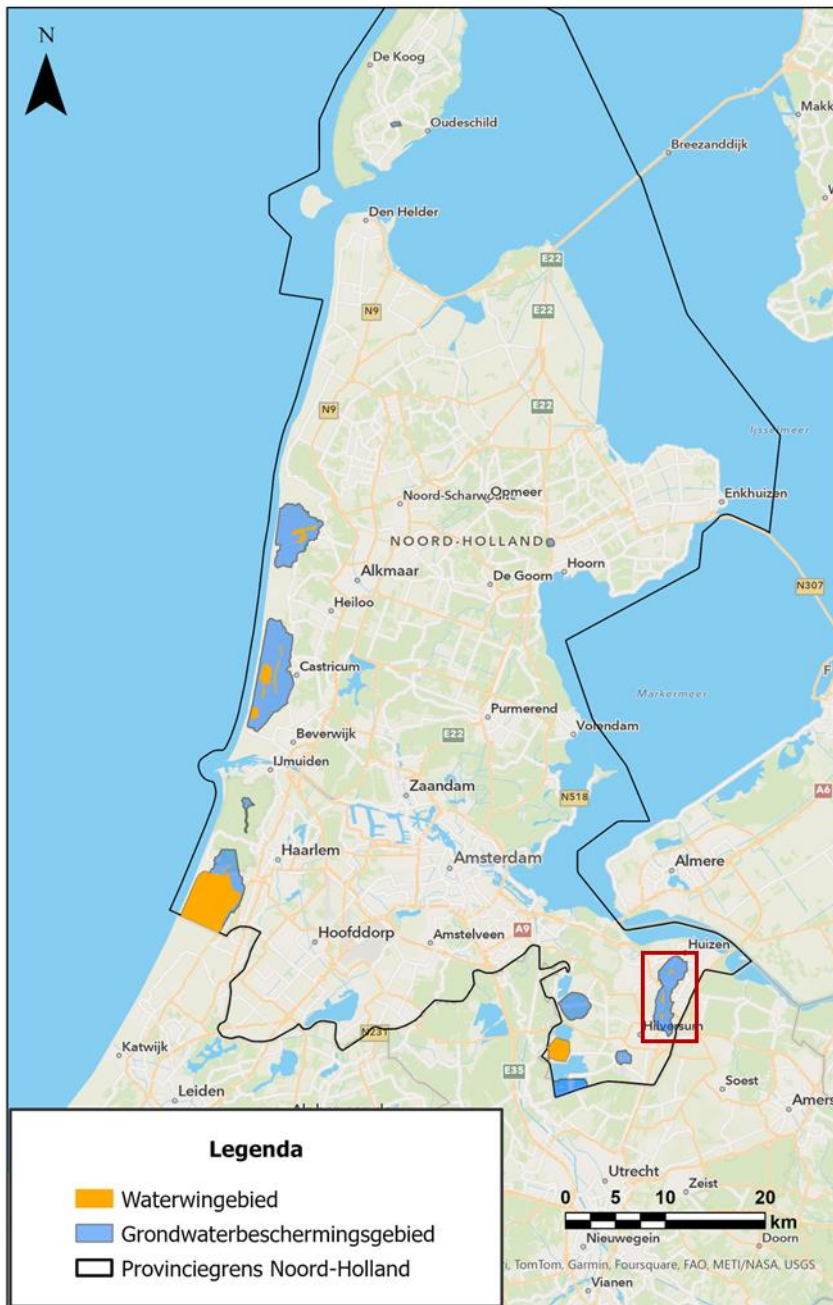
- 4 bestaande winningen in het Gooi: Laren, Laarderhoogt, Huizen, Loosdrecht;
- 2 bestaande winningen in de duinstreek: Amsterdamse waterleidingduinen (AWD) en Noordhollands Duinreservaat (NHD);
- 1 calamiteitenwinning: Overveen;
- 1 noodwinning: Hoge Berg (Texel).

Voorliggend gebiedsdossier betreft de winning Laren.

De waterwin- en grondwaterbeschermingsgebieden van de provincie Noord-Holland zijn weergegeven in afbeelding 1.1.

¹ Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2023), Protocol gebiedsdossiers en uitvoeringsprogramma's drinkwaterwinningen.

Afbeelding 1.1 De waterwin- en grondwaterbeschermingsgebieden binnen de provincie Noord-Holland. Wingebed 't Gooi, waar winning Laren onderdeel van is, bevindt zich binnen het rode rechthoek



1.2 Gevolgd proces en betrokken partijen

De gebiedsdossiers en bijbehorende maatregelen worden besproken in Watertafel regio 't Gooi. Bij de watertafel zijn de drinkwaterbedrijven, provincie, omgevingsdiensten, waterschappen en gemeenten aangesloten. Tabel 1.1 toont de organisaties en hun betrokkenheid bij het opstellen van dit gebiedsdossier.

Tabel 1.1 Lijst van organisaties en hun betrokkenheid bij het opstellen van dit gebiedsdossier

Organisatie	Functie
rovincie Noord-Holland	Nanko de Boorder, Bart van Hall
Vitens	Nikki Blaauwbroek, Dick Tiggelers, Rob Breedveld
PWN	Caspar van Genuchten
gemeente Hilversum	contact per mail via omgevingsdiensten
gemeente Laren	contact per mail via omgevingsdiensten
omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied	JP Kolet

De gemeenten zijn uitgenodigd voor een overleg (watertafel) bij de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied. Daarnaast hebben zij via een digitale vragenlijst relevante input geleverd.

1.3 Status

Dit gebiedsdossier beschrijft de situatie in 2024. Het is een inhoudelijk document dat niet bestuurlijk wordt vastgesteld. Maatregelen worden, in principe, geborgd in andere programma's.

1.4 Leeswijzer

De gebiedsdossiers zijn als volgt opgebouwd:

- samenvatting met belangrijkste kenmerken, probleemstoffen, bronnen, risico's en restopgaven;
- hoofdstuk 1: inleiding;
- hoofdstuk 2 tot en met 6 bevat de feitelijke informatie over de winning:
 - hoofdstuk 2: kenmerken winning (ligging, ontstaan, etc.);
 - hoofdstuk 3: beschermingszones, borging in vergunning en plannen;
 - hoofdstuk 4: ondergrond, kwetsbaarheid van de winning, geochemie en putverstopping;
 - hoofdstuk 5: waterkwaliteitsanalyse van winputten en waarnemingsputten;
 - hoofdstuk 6: ruimtegebruik, bronnen en ontwikkelingen;
- hoofdstuk 7: risico-analyse en restopgaven;
- hoofdstuk 8: definities.

2

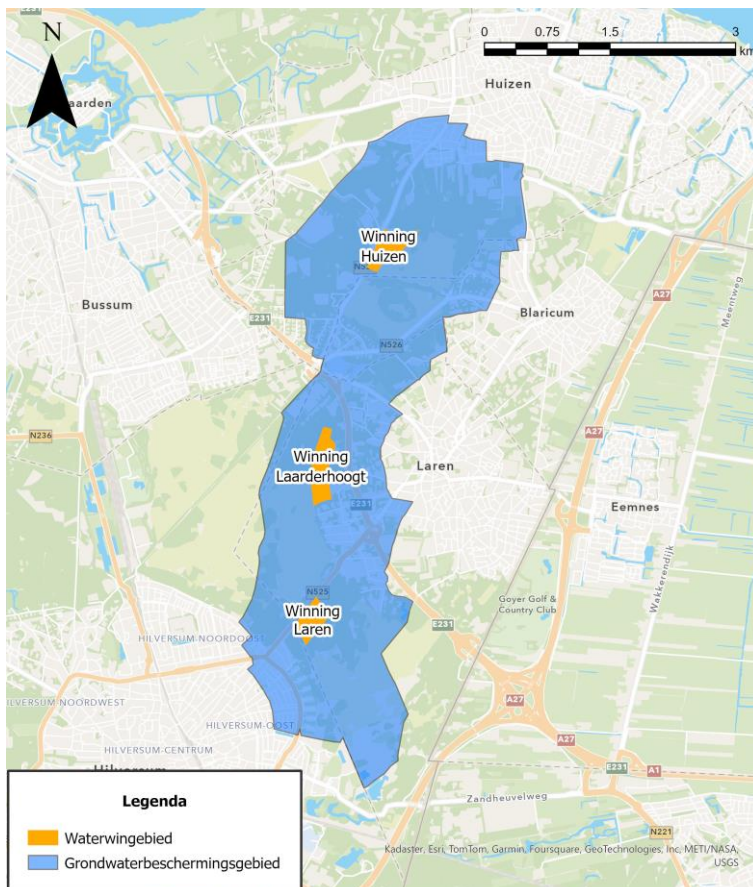
KENMERKEN WINNING LAREN

2.1 Ligging

De winning Laren is gelegen in het Gooi en is eigendom van Vitens. In afbeelding 2.1 is het grondwaterbeschermingsgebied in het Gooi weergegeven met daarbinnen de drie drinkwaterwinningen van Laren, en Huizen en Laarderhoogt (beiden eigendom van PWN).

Het deel van het grondwaterbeschermingsgebied rond de winning Laren is gelegen tussen Hilversum en Laren en valt binnen beide gemeenten. Het beschermingsgebied bevat voornamelijk natuur (heide en bos) en ligt voor een klein deel in het stedelijke gebied van Hilversum. Het waterwingebied van de winning Laren valt geheel binnen de gemeente Laren en grenst aan de provinciale weg N525 (Hilversumseweg).

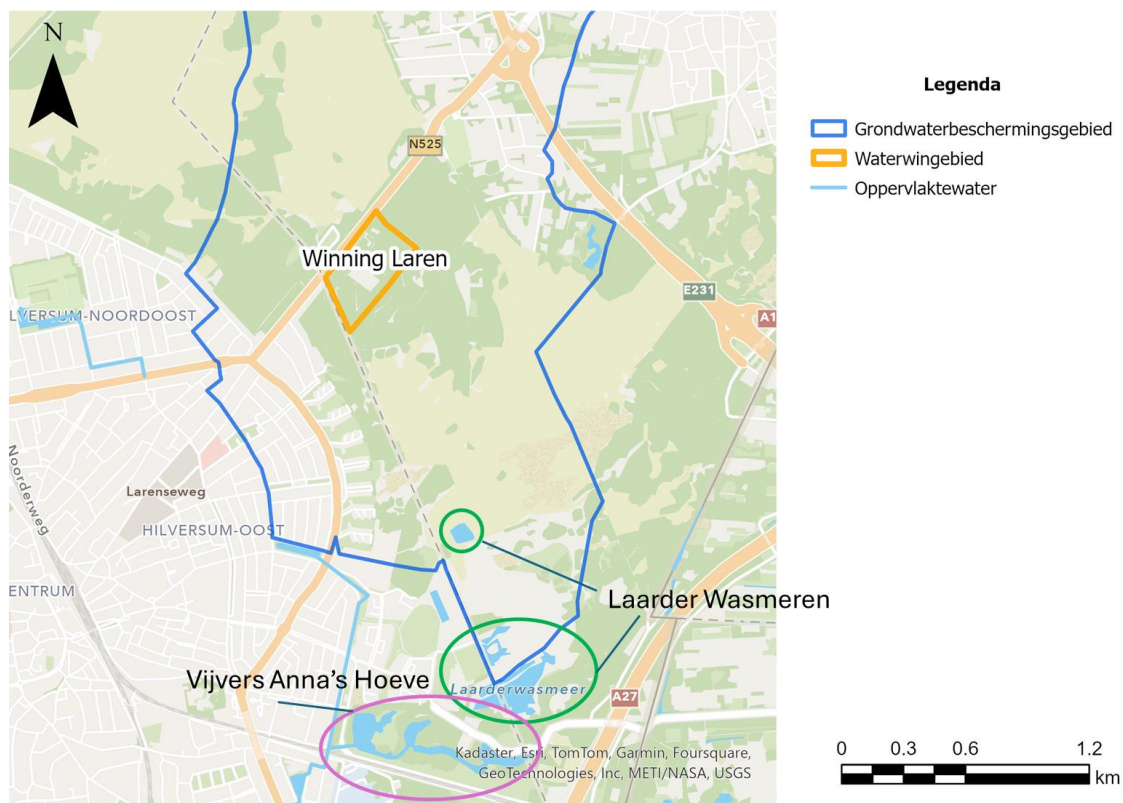
Afbeelding 2.1 Het grondwaterbeschermingsgebied 't Gooi met daarbinnen de waterwingebieden Laren, Laarderhoogt en Huizen



2.2 Oppervlaktewatersysteem

In afbeelding 2.2 is het oppervlaktewatersysteem weergegeven. Behalve dat de winning zelf het hydrologisch systeem beïnvloedt, speelt ook de infiltratie vanuit de Laarder Wasmeren en de vijvers van Anna's Hoeve een rol. Dit zijn de oppervlaktelichamen in het zuiden van het grondwaterbeschermingsgebied. De Laarder Wasmeren waren vroeger een bron van verontreiniging omdat er verontreinigd rioolwater op werd geloosd, zie paragraaf 6.4.2. Na de grondsanering zijn de Laarder Wasmeren teruggegeven aan de natuur en deels voorzien van een beleemde waterbodembodem. In de huidige situatie infiltreert het regenwater in de Laarder Wasmeren niet meer naar het grondwater. De vijvers van Anna's Hoeve worden deels gevoed door gezuiverd interceptiewater vanuit de interceptie die is ingericht voor de Philipspluim. Naast de vijvers van Anna's Hoeve zijn er geen oppervlaktewateren aanwezig die invloed hebben op winning Laren.

Afbeelding 2.2 Oppervlaktewater in de directe omgeving van winning Laren¹



2.3 Ontstaan en huidige winning

De winning Laren is sinds 1902 in bedrijf. Tussen de start van de winning en de jaren '70 groeide de onttrokken hoeveelheid water van 0,5 miljoen m³ per jaar naar meer dan 7 miljoen m³ per jaar. Sinds het jaar 2000 is de hoeveelheid onttrokken water gereduceerd tot 2 miljoen m³ per jaar als anti-verdrogingsmaatregel.

Waar er eerst alleen traditionele verticale putten werden gebruikt, is sinds 2003 ook een horizontale put in werking. Deze is destijds geïnstalleerd om putverstopping door ijzerhoudend grondwater in de verticale pompputten te verminderen, maar dit heeft door de complexe bodemopbouw maar kort effect gehad. De horizontale pompput moet ook 1 tot 2 keer per jaar worden gereinigd.

¹ Bron Oppervlaktewater: Basisregistratie Grootchalige Topografie (2024), via <https://bgtviewer.nl/>.

Er zijn twee historische verontreinigingen die als grondwaterpluimen aangetrokken worden door de winning:

- 1 de Laarder Wasmerenpluim ligt ten zuiden van de winning. De Laarder Wasmerenpluim is afkomstig uit de vijvers van Anna's Hoeve en de Laarder Wasmeren. In deze vijvers werd (on)gezuiverd rioolwater geloosd vanaf 1939. De lozingen stopten in 1984. Er heeft een grondsanering plaatsgevonden tussen 1999 en 2014. De verontreiniging zit wel nog steeds in het grondwater. Daarom is er een extra zuiveringsstap toegevoegd aan de winning Laren;
- 2 de Philipspluim ligt ten westen van de winning. Deze pluim is afkomstig van een bedrijventerrein waar tot 1991 trichlooretheen werd gebruikt. Deze pluim wordt daarom soms ook de TRI-pluim genoemd. Om te voorkomen dat het trichlooretheen in de onttrekking van winning Laren terecht komt, zijn er interceptieputten geplaatst vanaf de jaren '80.

Bijlage 8I bevat een verdere historische beschrijving van de winning. De twee grondwaterpluimen zijn nader toegelicht in paragraaf 6.4.2

2.4 Inrichting winning

De winning Laren bestaat uit twee type putten:

- 1 horizontale onttrekkingsput op een diepte van 13,5 meter onder maaiveld;
- 8 verticale putten:
 - 5 van de verticale putten hebben filters tussen 15 en 42 meter onder maaiveld (in de zandafgraving);
 - 3 van de verticale putten hebben diepere filters, tussen 32 en 59 meter onder maaiveld.

De interceptieputten voor de Philipspluim hebben filters op een diepte van 18 tot 30 meter onder maaiveld.

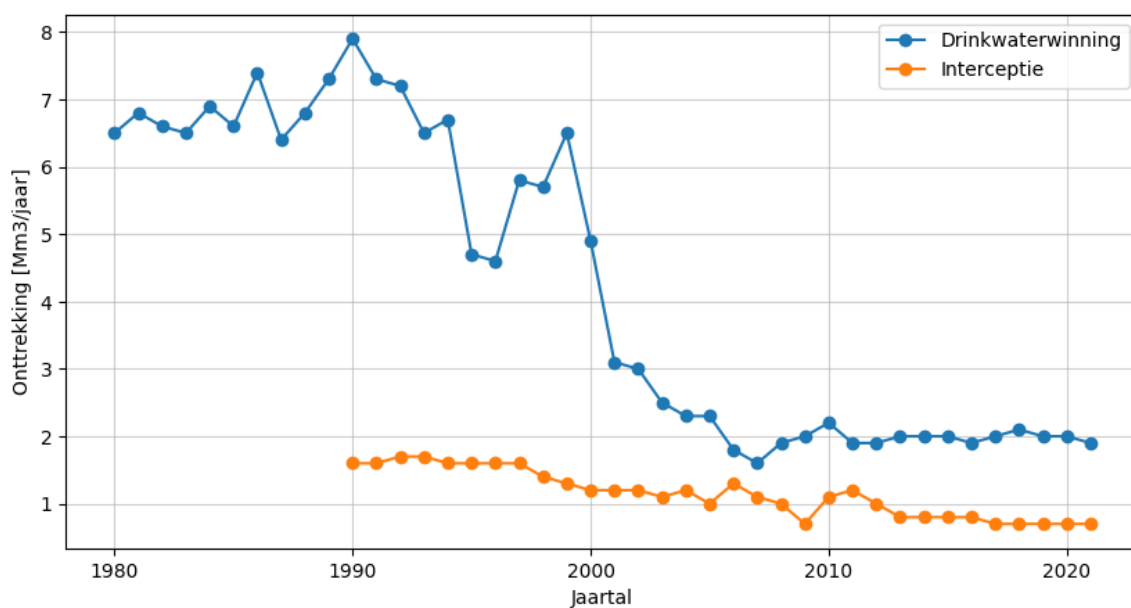
Alle putten liggen in de complexe gestuwde eenheid in de stuwwal van het Gooi in het bovenste zandpakket dat tussen maaiveld en circa 170 meter onder maaiveld ligt. Er is geen weerstandbiedende laag aan maaiveld, waardoor de winning kwetsbaar is voor verontreinigingen vanaf maaiveld. Hoofdstuk 4 geeft meer toelichting op de bodemopbouw en kwetsbaarheid.

2.5 Vergund en onttrokken debiet

Productiebedrijf Laren heeft een onttrekkingsvergunning voor 2,0 miljoen m³ per jaar. Ook de werkelijk onttrokken debieten liggen in de laatste vijftien jaar rond deze orde grootte (zie afbeelding 2.3). In de periode tot 1989 lag het debiet nog rond 7 miljoen m³ per jaar. Dit nam in de jaren erna wat af en vanaf 2000 zijn de winningshoeveelheden in het Gooi gereduceerd om verdroging tegen te gaan.

Naast de vergunde wincapaciteit is er een vergunde capaciteit voor de interceptieputten van 1,625 miljoen m³ per jaar. Toen het debiet van de winning kleiner werd is ook het debiet van de interceptie-onttrekking naar omlaag bijgesteld, naar circa 0,8 miljoen m³ per jaar. De interceptie is geen netto onttrekking; het water moet volgens de vergunning weer teruggebracht worden in het grondwatersysteem. Meer informatie over de interceptie en de verontreinigingen is te vinden in paragraaf 6.4.2.

Afbeelding 2.3 Onttrokken debiet voor winning Laren, voor zowel de winning als de interceptieputten, in miljoen m³ per jaar



2.6 Zuivering

Via zuivering wordt van het onttrokken water schoon en zuiver water (reinwater) geproduceerd, dat aan het Drinkwaterbesluit¹ voldoet en via het leidingnet verspreid wordt door het voorzieningsgebied. De zuivering van productiebedrijf Laren bestaat uit de volgende stappen:

- versproeiing en beluchting;
- snelfiltratie in zandfilters (ontijzering en algehele zuivering, onder andere ammonium uit de Laarder Wasmerenpluim);
- actiefkoolfiltratie (voor de smaakstoffen uit de Laarder Wasmerenpluim);

Productiebedrijf Laren heeft 2 voorfilters, een voorfiltraatkelder en vervolgens 4 koolfilters, waarna het water in de reinwaterkelder komt. De hoge mangaan- en ijzerconcentraties in het water zorgen niet alleen voor chemische putverstopping, maar maken ook een frequente regeneratie van de zandfilters noodzakelijk².

Productiebedrijf Laren kent ook een aantal interceptieputten. Het interceptiewater wordt intensief belucht en gebruikt om de stadsvijvers in Hilversum aan te vullen. Vanuit de stadsvijvers kan hetwater infiltreren naar de ondergrond.

¹ Rijksoverheid (2024), Drinkwaterbesluit, geraadpleegd op 18-06-2024 via wetten.overheid.nl/BWBR0030111/2024-01-01.

² TTE consultants B.V, (2019), Variantenstudie productiebedrijf Laren fase 1.

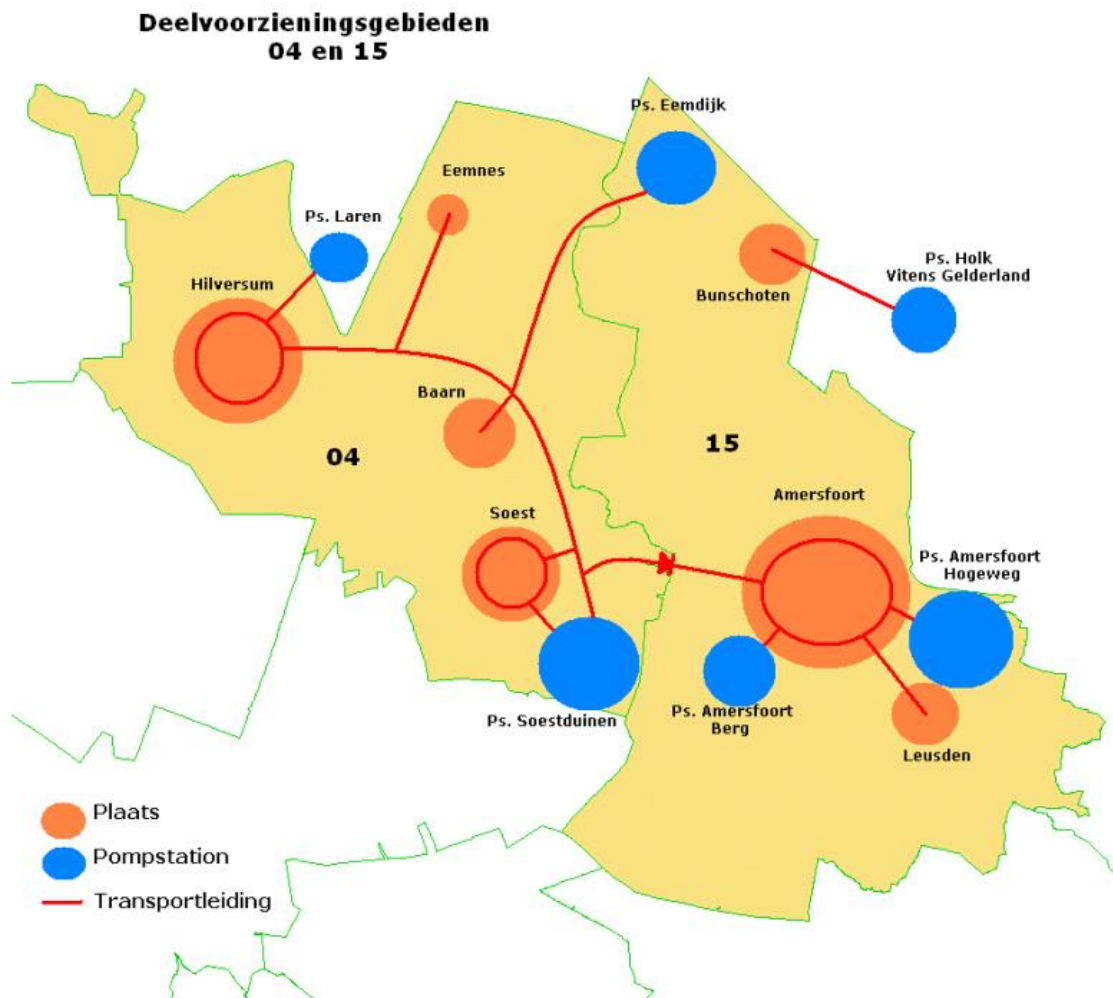
Afbeelding 2.4 Winput en productiebedrijf Laren (foto: Vitens)



2.7 Voorzieningsgebied

Het voorzieningsgebied waar de winning Laren onder valt, bevat onder andere de plaats Hilversum en omliggende gebieden Afbeelding 2.5 toont het voorzieningsgebied.

Afbeelding 2.5 Voorzieningsgebied winningen rondom de winning Laren, met in groen de grenzen van de deelvoorzieningsgebieden¹



¹ Bron: Gebiedsdossier drinkwaterwinning Laren, Grontmij, 2013.

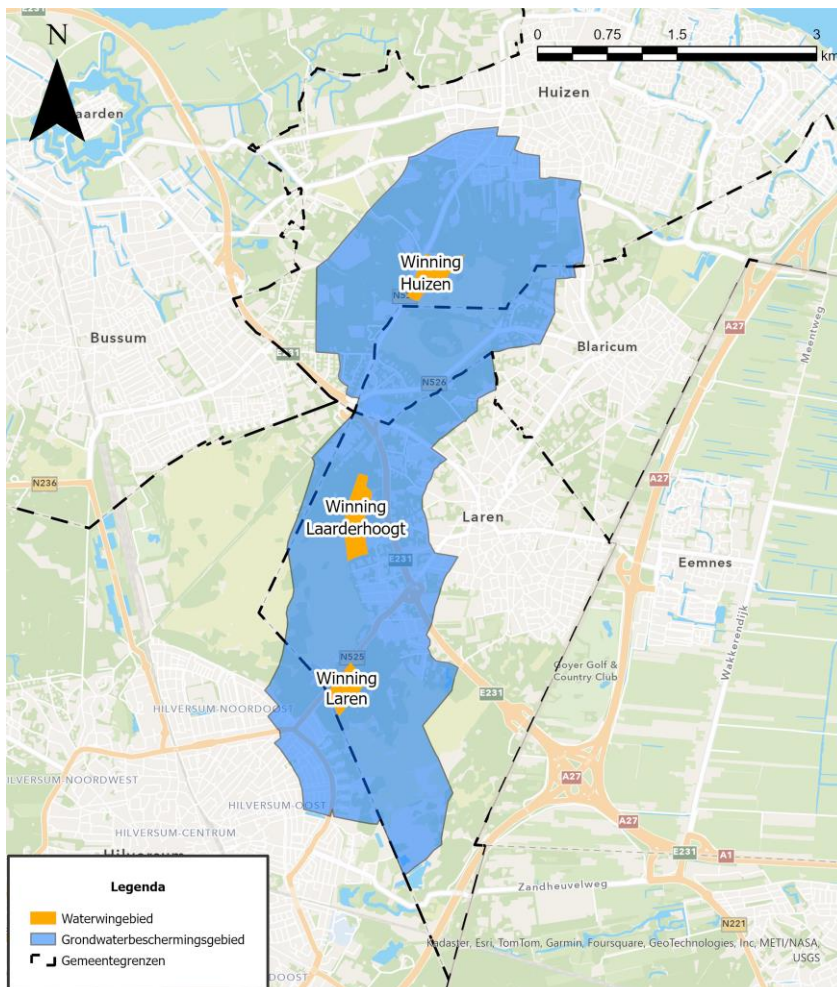
3

BESCHERMING WINNING

3.1 Beschermingszones

Ter bescherming van de drinkwaterwinning zijn er ruimtelijke zones ingesteld: het waterwingebied en het grondwaterbeschermingsgebied, weergegeven in afbeelding 3.1. Binnen deze beschermingszones voert de provincie Noord-Holland een beschermingsbeleid, opgenomen in de provinciale Omgevingsverordening, waarbij restricties gelden voor de functies aan het maaiveld. Winning Laren deelt het grondwaterbeschermingsgebied met winningen Laarderhoogt en Huizen (beiden eigendom van PWN). Het grondwaterbeschermingsgebied rondom de winning in Laren ligt binnen de gemeenten Laren en Hilversum.

Afbeelding 3.1 Beschermingszones winning Laren



De begrenzing van het waterwingebied en het grondwaterbeschermingsgebied is gebaseerd op berekende reistijden met grondwatermodellen en zoveel als mogelijk praktisch vertaald naar nabijgelegen herkenbare grenzen zoals eigendomsgrenzen of infrastructuur. Bij de berekening is de huidige vergunde capaciteit van 2,0 miljoen m³ per jaar gebruikt.

3.1.1 Waterwingebied

Het waterwingebied omvat het gebied waar de winputten staan. Het waterwingebied is in eigendom van het drinkwaterbedrijf.

Voor de begrenzing van het waterwingebied geldt de horizontale reistijd van het grondwater in het gepompte pakket van 60 dagen naar de winputten. De minimale reistijd van 60 dagen is gekozen vanuit het oogpunt van volksgezondheid. Een bodempassage werkt als zuivering (microbiologische veiligheid). Alle schadelijke bacteriën die eventueel in het water zouden zitten, worden binnen deze periode volledig afgebroken.

Het waterwingebied is de meest kwetsbare zone van de beschermingsgebieden, waarin het beschermingsniveau het hoogst is. Volgens de Omgevingsverordening¹ is het in waterwingebieden verboden om bedrijfsmatige activiteiten en milieubelastende activiteiten als bedoeld in hoofdstuk 3 van het Besluit activiteiten leefomgeving te verrichten. Alleen activiteiten ten behoeve van de drinkwatervoorziening en activiteiten die verwaarloosbare risico's voor het grondwater hebben zijn toegestaan. Natuurontwikkeling en extensieve recreatie zijn mogelijk indien ze geen negatieve invloed hebben op de kwaliteit van het grondwater en de bescherming van de drinkwaterwinning.

3.1.2 Grondwaterbeschermingsgebied

Het grondwaterbeschermingsgebied is een bufferzone rondom het waterwingebied. Hier is het beschermingsniveau iets lager dan in een waterwingebied, er gelden minder verboden. Vaak wordt de grens van een grondwaterbeschermingsgebied bepaald door de grens waar water er 25 jaar over doet om vanaf maaiveld naar de winning te stromen. Provincie Noord-Holland heeft de grens bij Laren berekend uitgaande van (circa) 100 jaar reistijd. De berekende reistijdzones zijn vertaald naar een praktische begrenzing van het grondwaterbeschermingsgebied. De vastgestelde grens van de winning Laren ligt dicht bij de winning, waardoor de grens loopt over de zones van 10-25 jaar, 25-50 jaar en 50-100 jaar (zie afbeelding 4.2).

Volgens de Omgevingsverordening¹ is het in een grondwaterbeschermingsgebied verboden om buiten inrichtingen grote en grootschalige projecten tot stand te brengen, te wijzigen of uit te breiden, voor zover de risico's op verontreiniging van het grondwater voor de waterwinning toenemen. Onder grote en grootschalige projecten worden onder andere dag- of verblijfsrecreatie, grootschalige woningbouw, stedenbouw, autowegen, bedrijventerreinen en buisleidingen verstaan. Voor inrichtingen waarvoor een omgevingsvergunning is vereist gelden aanvullende regels. Er gelden tevens aanvullende regels voor onder andere het toepassen van grond, lozingen, mechanische ingrepen in de bodem en bodemenergiesystemen.

3.2 Relevante vergunningsvoorschriften

Vitens heeft een vergunning voor een onttrekking van 2,0 miljoen m³ per jaar en een interceptie van 1,625 miljoen m³ per jaar (zie paragraaf 2.5). In de vergunning is opgenomen dat het gezuiverde interceptiewater gebruikt moet worden voor aanvulling van de grondwatervoorraad. Dit water hoeft niet te voldoen aan het infiltratiebesluit, omdat het niet als drinkwater gebruikt wordt.

¹ Provincie Noord-Holland (2022), Omgevingsverordening, geldend vanaf 1 juli 2024, geraadpleegd op 11 juli 2024.

3.3 Borging in omgevingsplannen en -verordening

Voor de drinkwaterwinningen in Noord-Holland, waaronder winning Laren, geldt dat de begrenzing van de waterwin- en grondwaterbeschermingsgebieden opgenomen zijn in de provinciale Omgevingsverordening¹, maar niet in de gemeentelijke omgevingsplannen². Hierdoor komen de beschermingszones in het DSO (Digitaal Stelsel Omgevingswet) niet duidelijk naar voren. Het is daardoor mogelijk dat initiatieven worden toegestaan terwijl deze niet toegestaan of gewenst zijn in het grondwaterbeschermingsgebied. Voor het vervolg is het wenselijk dat gemeenten in hun omgevingsplan een dynamische verwijzing opnemen naar de provinciale verordening op dit thema.

3.4 Calamiteitenplannen

Het is belangrijk dat het drinkwaterbelang goed geborgd is in de calamiteitenplannen van verschillende overheden en de veiligheidsregio. Winning Laren valt in veiligheidsregio Gooi en Vechtstreek. In geval van een calamiteit moet het drinkwaterbedrijf zo snel mogelijk geïnformeerd worden, zodat tijdig passende maatregelen genomen kunnen worden, bijvoorbeeld als er een grote brand of lekkage van een verontreinigende stof is in het grondwaterbeschermingsgebied. Op dit moment is er geen zicht op of het drinkwaterbelang goed in calamiteitenplannen geborgd is.

Op de aanwijzingsborden 'grondwaterbeschermingsgebied' staat het nummer van de Omgevingsdienst. De Omgevingsdienst neemt direct contact op met Vitens als dit nummer gebeld wordt en er een relevante melding is gedaan.

3.5 Maatregelen

Er zijn verschillende maatregelen genomen die de winning Laren helpen ruimtelijk te beschermen:

- uitvoeringsprogramma drinkwaterwinningen Loosdrecht, Laren, Laarderhoogt en Huizen³;
- gebiedsbeheerplan grondwaterverontreinigingen (GBG) Het Gooi⁴. Het beheergebied beslaat grofweg het grondgebied van de gemeenten Blaricum, Gooise Meren, Laren, Hilversum, Huizen en een gedeelte van het grondgebied van Wijdmeren. De puimen in het diepe grondwater zijn historische verontreinigingen die zijn ontstaan voor januari 1987. Het GBG is opgebouwd uit een raamplan en zes deelplannen. Voor een actueel overzicht van de verontreinigingen opgenomen in de gebiedsgerichte aanpak wordt verwezen naar hun website⁵.

Paragraaf 7.2 beschrijft in hoeverre deze maatregelen de risico's voor de winning Laren afdekken.

¹ Provincie Noord-Holland (2022), Omgevingsverordening, geldend vanaf 1 juli 2024, geraadpleegd op 11 juli 2024.

² De gebieden zijn (in 2024) te vinden op het Portaal Kaart en Data van de provincie Noord-Holland, onder het thema Bodemvisie: <https://noord-holland.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=932bcde8b7324943a3ff609016f136de&entry=2>.

³ Provincie Noord-Holland (2014), Uitvoeringsprogramma drinkwaterwinningen Loosdrecht, Laren, Laarderhoogt en Huizen.

⁴ Arcadis (2015), Gebiedsbeheerplan grondwaterverontreinigingen Het Gooi, Deelplan drinkwaterwinning Laren.

⁵ <https://www.gwbeheergooi.nl/grondwaterbeheer/beheergebied>.

4

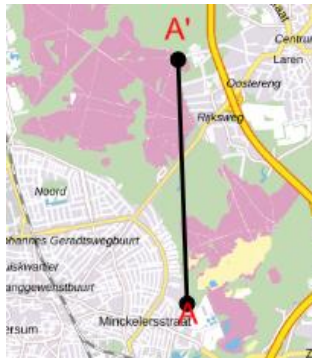
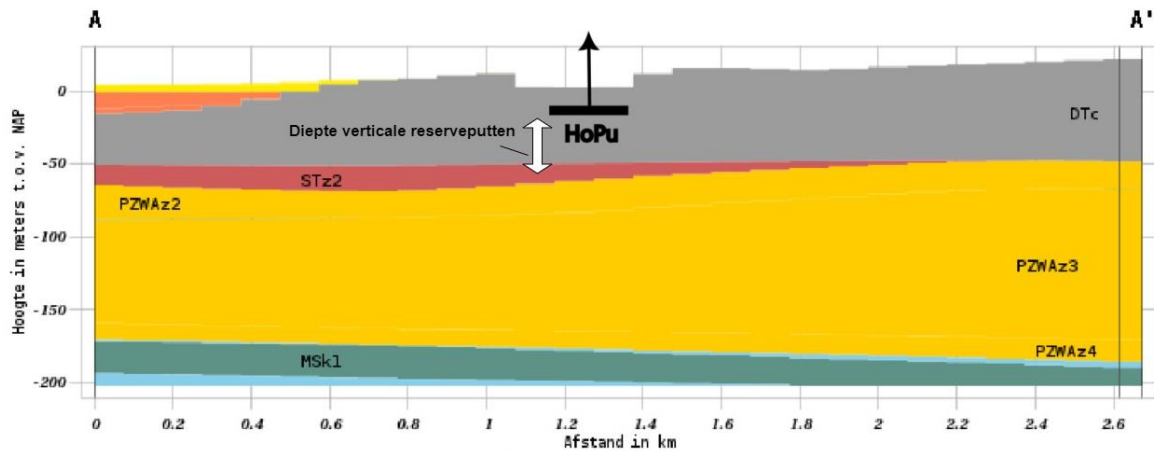
ONDERGROND

4.1 Bodemopbouw en grondwatersystemen

De onttrekkingsfilters van de horizontale put van de winning Laren liggen op 13,5 meter onder maaiveld in de complexe gestuwde eenheid in de stuwwal van het Gooi. De stuwwal is ontstaan tijdens het Saalien, de voorlaatste ijstijd. Landijs stuwde de aanwezige zandlagen op, waardoor scheve lagen ontstonden. Hierdoor zijn er in de complexe gestuwde eenheid afwisselend grove, fijne en matig fijne zandlagen te vinden. Door deze afwisseling is er een complexe geohydrologische situatie waarbij er ook lokaal kleilagen aanwezig zijn. Deze complexe ondergrond is van invloed op de grondwaterstroming en de stroming van verontreinigingspluimen; er ontstaan lokale verschillen. Het fijne zand heeft een lagere doorlatendheid dan het grove zand, waardoor die lagen invloed hebben op grondwaterstromen, het bewegen van de verontreinigingspluimen en infiltratie vanaf het maaiveld. Door de zandige ondergrond kunnen verontreinigingen relatief snel naar de winning toestromen en is de reistijd relatief kort (zie afbeelding 4.2).

Een verticale doorsnede van de bodem met de verschillende bodemlagen is weergegeven in afbeelding 4.1. De verschillende lagen van het bodemprofiel rondom winning Laren zijn verder toegelicht in tabel 4.1.

Afbeelding 4.1 Verticale doorsnede BRO REGIS II v2.2.1 voor de winning Laren. De horizontale put (HoPu in deze afbeelding) bevindt zich op een diepte van 13,5 m-mv. De doorsnede is van zuid naar noord genomen met in het midden het waterwingebied. De onttrekkingslocatie is aangegeven met een verticale pijl omhoog. De witte pijl geeft de bandbreedte weer waarbinnen de (verticale) reserveputten zich bevinden



Tabel 4.1 De verschillende pakketten van het bodemprofiel boven de geohydrologische basis rondom winning Laren

Diepte pakket (m-mv)	Formatie (kleur in afbeelding 4.1)	Beschrijving
0 tot 50 <i>winputten in deze laag</i>	complexe gestuwde eenheid (grijs)	plaatselijke afwisseling van scheefgestelde zandlagen, die zijn ontstaan door de opstuwende werking van het landijs tijdens het Saalien. Het pakket bestaat uit fluviaatiele zanden die fijnzandige tot grofzandige lagen bevat.
50 tot 80	formatie van Sterksel (roze)	deze zandlaag bestaat uit zand met een matig tot zeer grove korrelgrootte
80 tot 180	formatie van Peize Waalre (geel)	in deze laag komen veel minder kleilenzen in de ondergrond voor en bestaat het sediment hoofdzakelijk uit grove zanden
180 tot 260	formatie van Maassluis (blauw)	de bovenste laag van de formatie van Maassluis is een kleilaag met een lage verticale doorlatendheid. Hierdoor wordt het beschouwd als de geohydrologische basis. De feitelijke hydrologische basis ligt op de Formatie van Breda

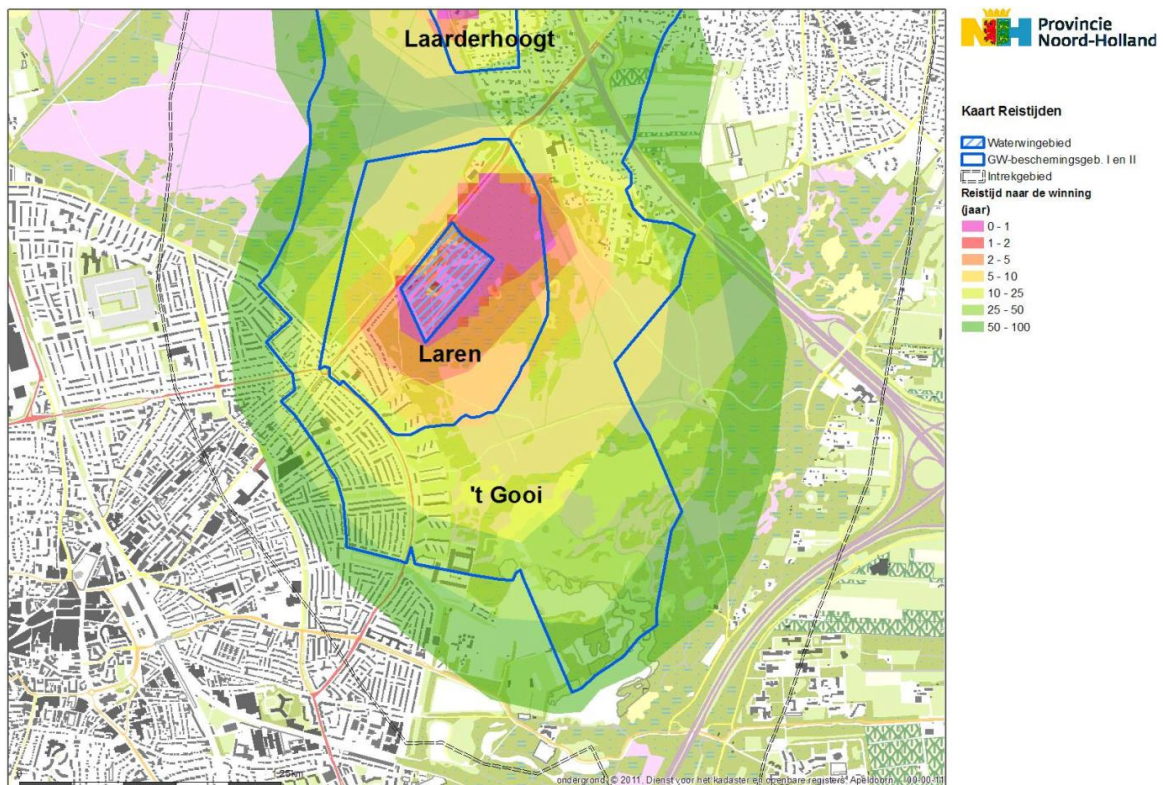
4.2 Intrekgebied en reistijden

Het intrekgebied is het gebied waarin neerslag dat infiltreert in de ondergrond, en niet afstroomt of verdampt, en dat uiteindelijk onttrokken wordt door een grondwateronttrekking. Het intrekgebied van de winning Laren is weergegeven in afbeelding 4.2, begrenst op de 100-jaars reistijdzone.

Afbeelding 4.2 toont ook reistijdzones naar de winning. De reistijd van een druppel water varieert afhankelijk van de afstand tot de winning en de doorlatendheid van de ondergrond. Water dat direct in het waterwingebied valt, heeft een reistijd van ongeveer maximaal 1 jaar. Water dat verder weg valt, kan er tot meer dan 100 jaar over doen voordat het bij de winning onttrokken wordt. In de afbeelding is te zien dat in een grote zone rondom het waterwingebied de reistijden kort zijn: 5 tot 10 jaar. De grens van het grondwaterbeschermingsgebied (buitenste lijn in de afbeelding) ligt in de zones 10-25 jaar, 25-50 jaar en 50- 100 jaar.

Sinds het maken van afbeelding 4.2 is gebleken dat de doorlatendheid in de noord-zuid richting iets anders is dan de doorlatendheid in de oost-west richting¹, waardoor de ruimtelijke verdeling van de reistijd anders kan zijn, dan hier gepresenteerd.

Afbeelding 4.2 Reistijdenkaart², de buitenste contour is de huidige grens van het grondwaterbeschermingsgebied



4.3 Kwetsbaarheid

De bedreiging van een winning door verontreinigingen vanuit maaiveld is afhankelijk van 1) de belasting door ruimtegebruik (verder beschreven in hoofdstuk 6) en 2) en de kwetsbaarheid van de winning. De kwetsbaarheid van een winning wordt bepaald door het al dan niet aanwezig zijn van scheidende lagen boven de winputten, de doorlatendheid van de bovengrond die afhankelijk is van het bodemtype en de reistijd van het grondwater.

De kwetsbaarheid van de winning Laren is hoog. De onttrekking vindt ondiep plaats in een zandpakket zonder scheidende kleilaag, zoals beschreven in paragraaf 4. Ook de reistijd van het onttrokken grondwater naar de winning vanuit de directe omgeving is kort (minder dan 5 jaar).

¹ Bron: TAUW (2024), Notitie Resultaten voorbereiding, Uitwerken Faalmaatregel productiebedrijf drinkwater Vitens Laren, kenmerk N004-1286225CEH-V03-mwl-NL.

² Bron: Grontmij (2013), Gebiedsdossier drinkwaterwinning Laren.

4.4 Geochemie

Het ondiepere grondwater rond de winning Laren is van nature oxisch (zuurstofhoudend) of zeer licht gereduceerd (laag zuurstofgehalte). De scheidingslaag tussen zuurstofhoudend en zuurstofloos water bevindt zich dieper dan 60 meter onder maaiveld. Onder deze redoxgrens binnen het zandpakket bevindt zich zuurstofloos (anoxisch) water, nauwelijks nitraat en wisselende ijzerconcentraties.

Door infiltratie van verontreinigd water uit de Laarder Wasmeren (zie toelichting Laarder Wasmerenpluim in paragraaf 6.4.2) is het grondwater in de pluim zuurstofarm geworden. Dit is het gevolg van de afbraak van organische stof en reacties van zuurstof met verschillende stoffen in deze verontreinigingspluim. In het zuurstofarme deel van de pluim wordt benzeen niet afgebroken en blijft deze stof in de kern van de pluim aanwezig. Aan de randen en de voorkant van de pluim wordt benzeen daarentegen wél afgebroken, indien er menging optreedt met zuurstofhoudend grondwater.

In de bovenste grondlagen treedt verzuring door regenwater op. Het ondiepe grondwater onder de Zuider- en Westerheide laat echter een pH zien van groter dan 7. Dit geeft een aanwijzing dat bodem onder de heide nog voldoende kalkvoorraden heeft om de verzuring tegen te gaan. Ten zuidwesten van de winning Laren is de verzuring wel iets dieper doorgedrongen in het grondwater tot circa 25 meter onder maaiveld.

Voor de omgeving van de winning Laren is in 2005 onderzoek gedaan naar de macrochemische samenstelling van de kenmerkende grondwatersystemen. Voor een aantal locaties en dieptes rondom de winning zijn hydrochemische facies gedefinieerd met verschillende karakteristieken².

4.5 Watertype en putverstopping

Het grondwater van de winning Laren is tamelijk hard. Het water is een mix van (voornamelijk) zuurstofarm en zuurstofloos (anoxisch) water.

De hoge ijzergehaltes in het grondwater zorgen voor putverstopping. Waar er eerst alleen traditionele verticale putten werden gebruikt, is sinds 2003 ook een horizontale put in werking. Deze is destijds geïnstalleerd om putverstoppingen door ijzerhoudend grondwater te verminderen. Deze put blijkt echter ook ijzerhoudend water aan te trekken, vanwege de complexe bodemopbouw (met ook een zandpakket onder de horizontale put en de afwezigheid van scheidende lagen¹). Door de mix van ijzerrijk en zuurstofhoudend water in enkele strengen zijn hier ook verstoppingsproblemen ontstaan. Ongeveer eens per half jaar worden alle horizontale strengen om die reden gereinigd.

In het waterwingebied van de winning Laren bevinden zich twee actieve interceptieputten voor de Philipspluim (zie paragraaf 6.4.2) waarbij put 38 vrijwel altijd aan staat en put 37 fungeert als back-up (in geval uitval van put 38). Ook de interceptieputten moeten ongeveer tweemaal per jaar worden geregenereerd.

¹ TAUW (2024), Resultaten voorbereiding, Uitwerken Faalmaatregel productiebedrijf drinkwater Vitens Laren.

² Royal Haskoning (2005), Ontwerp grondwaterkwaliteitsmeetnet PS Laren, Deelrapport 2 Hydrologische systeemanalyse.

5

WATERKWALITEIT WINPUTTEN EN WAARNEMINGSPUTTEN

5.1 Introductie en methode

In dit hoofdstuk wordt gekeken welke stoffen zijn aangetroffen in het ruwwater van de winputten (paragraaf 5.2) en in de metingen van de waarnemingsputten (paragraaf 5.3).

Interpretatie van de waterkwaliteitsgegevens

Het feit dat probleemstoffen worden aangetroffen in individuele winputten hoeft niet te betekenen dat het geleverde water van de winning niet aan de eisen van het Drinkwaterbesluit kan voldoen. Immers, al het opgepompte ruwwater van de individuele winputten wordt gemengd en aanvullend gezuiverd. Hiermee wordt het zogenoemde reinwater verkregen dat vervolgens als drinkwater wordt gedistribueerd. Dit reinwater dient aan het Drinkwaterbesluit te voldoen.

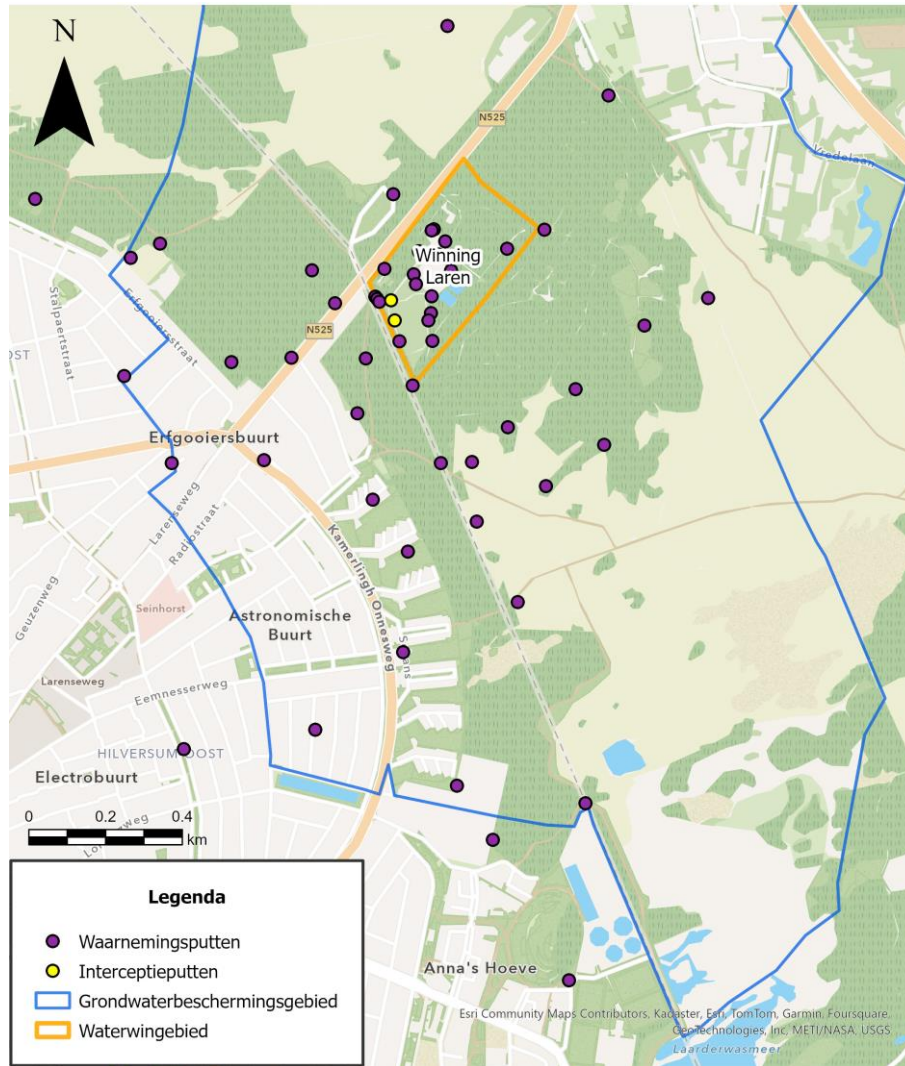
De tabellen in dit hoofdstuk geven geen compleet overzicht van alle stoffen, omdat niet alle potentieel verontreinigende stoffen gemeten worden. In het Nederlandse grondwater is sprake van vergrijzing: er komen steeds meer stoffen in het milieu door menselijke activiteiten aan maaiveld, die langzaam steeds dieper in het grondwater infiltreren. Deze stoffen hebben veelal een zeer lage concentratie en vaak is de (combinatie)toxiciteit en bron onbekend. Aangetroffen stoffen kunnen wel als indicatie gebruikt worden dat activiteiten aan maaiveld of in de ondergrond invloed hebben op de winning. Op die manier kan een bron aangepakt worden zonder dat alle individuele stoffen gemeten zijn. Niet alle antropogene stoffen zitten in het meetpakket. Ook is het mogelijk dat er stoffen in het grondwater buiten beeld blijven, zoals bepaalde bestrijdingsmiddelen, omdat deze stoffen verboden zijn en daarom niet gemonitord worden.

Locaties

Afbeelding 5.1 toont de interceptie- en waarnemingsputten van de drinkwaterwinning.

Verder is er bij de winning Laren een early warning meetnet ingericht. Dit meetnet omvat vijf reeds bestaande en drie nieuwe peilbuizen en ondersteunt het vroegtijdig detecteren van diffuse verontreinigingen afkomstig van atmosferische depositie en landgebruik. Een dergelijk systeem zou een beter beeld kunnen geven van de problemen op het gebied van bijvoorbeeld PFAS. Het belang van early warning neemt toe door vergrijzing: door menselijke activiteiten komen er steeds meer stoffen in het milieu die (nog) niet gemonitord worden. Daarnaast is het mogelijk dat er stoffen in het grondwater buiten beeld blijven, zoals bepaalde bestrijdingsmiddelen, omdat deze stoffen verboden zijn en niet (meer) gemonitord worden.

Afbeelding 5.1 De waarnemings- en de interceptieputten van de drinkwaterwinning



Uitgangspunten analyse

Voor de waterkwaliteitsanalyse is gebruik gemaakt van de aangeleverde monitoringsgegevens door Vitens¹. Over de periode van 2010 tot 2024 zijn voor alle gemeten stoffen de gemiddelde concentraties van alle putten bepaald. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de waarnemings- en winputten. Het meetsysteem heeft voor elke stof een specifieke rapportagegrens. Onder deze grens kan de werkelijke concentratie niet met zekerheid worden vastgesteld. Bij het bepalen van de gemiddelde concentratie is voor waarden onder deze grens de helft van de rapportagegrens aangenomen.

De waterkwaliteit is vervolgens getoetst conform het Protocol voor monitoring en toetsing drinkwaterbronnen KRW²:

- voor bekende verontreinigingen in het grondwater is de signaleringswaarde gelijkgesteld aan de drinkwaternorm volgens het drinkwaterbesluit⁴. Als hieraan wordt voldaan kan er zonder aanvullende zuivering kwalitatief hoogwaardig drinkwater worden gemaakt van deze grondstof;

¹ Vitens (2024), Interne Excelbestanden met gemiddeld gemeten gehalten per waarnemings- of pomppput over de periode 2010-2024 voor macroparameters en metalen.

² Ministerie van infrastructuur en waterstaat (2015), Protocol voor monitoring en toetsing drinkwaterbronnen KRW.

- voor de stoffen waarvoor (nog) geen drinkwaternorm is afgeleid wordt een signaleringswaarde van 0,1 µg/l gehanteerd. De signaleringswaarden zijn geen milieukwaliteitseisen met een juridische verplichting, maar het zijn hulpmiddelen om te kunnen toetsen in hoeverre de kwaliteitsontwikkeling van de drinkwaterbronnen in overeenstemming is met de KRW-doelen voor water voor menselijke consumptie;
- voor de stoffen waarvoor (nog) geen drinkwaternorm is afgeleid én waarbij de rapportagegrens boven de signaleringswaarde van 0,1 µg/l ligt, is de signaleringswaarde op 1,0 µg/l aangenomen.

De gemeten stoffen zijn vervolgens ingedeeld in categorieën zoals weergegeven in tabel 5.1. De (potentiële) probleemstoffen zijn een mogelijk risico voor het bereiden van drinkwater en vragen om een nadere risicobeoordeling.

Tabel 5.1 Indeling van gemeten stoffen gebaseerd op de rapportagegrens en de signaleringswaarde

Categorie	Criterium
stof niet gerapporteerd	stof niet aangetoond of alle metingen bevinden zich onder de rapportagegrens
stof gerapporteerd	gemeten waardes boven de rapportagegrens en gemiddeld minder dan 75 % van de signaleringswaarde
potentiële probleemstof	gemiddelde concentratie tussen 75 % en 100 % van de signaleringswaarde
probleemstof	gemiddelde concentratie meer dan 100 % van signaleringswaarde

Deze analyse kan mogelijk een ongunstiger beeld geven dan de werkelijke situatie. Dit komt doordat het gemiddelde van alle metingen voor de win- en waarnemingsputten is bepaald. Hierdoor hebben putten met veel metingen een grotere invloed dan putten met minder metingen. Er worden meer metingen verricht op locaties met verontreinigende stoffen. Bovendien zijn er meer putten geplaatst op locaties waar verontreinigende stoffen worden verwacht.

5.2 Probleemstoffen winputten

Probleemstoffen en potentiële probleemstoffen

Een overzicht van alle gemeten stoffen in de winputten boven 75 % van de signaleringswaarde is gegeven in tabel 5.2. Dit betreft 13 probleemstoffen en 3 potentiële probleemstoffen. Hieronder vallen diverse metalen (ijzer, mangaan en zink) en organische microverontreinigingen (vluchtige gechloreerde verbindingen en fenazon). Daarnaast worden er oplosmiddelen en andere stoffen voor industriële doeleinden (kleurstoffen en katalysators) aangetroffen. De huidige zuivering is in staat om deze stoffen uit het water te zuiveren.

Bronnen

Cis- 1,2-dichlooretheen en vinylchloride zijn afkomstig van de voormalige Philipslocatie en de naastgelegen bedrijven. Om deze verontreiniging (voor een groot gedeelte) op te vangen is een interceptie ingericht. Van het onttrokken water uit deze interceptieputten wordt geen drinkwater gemaakt. Onderzoek heeft echter aangetoond dat deze interceptie de winning onvolledig beschermt¹². De Philipspluim is verder toegelicht in paragraaf 6.4.2. Tetrachlooretheen wordt aangetroffen in put nummer 27 en heeft volgens Vitens een voormalige stortplaats in het heidegebied als bron.

Het geneesmiddel fenazon, tertiair butanol, zware metalen, ammonium en geur-, kleur- en smaakstoffen worden meegevoerd met het in de Laarder Wasmeren geïnfilterde afvalwater. De verontreinigingen vanuit de Laarder Wasmeren worden met een zandfilter en een actiefkoolfilter verwijderd. Deze verontreiniging is verder toegelicht in paragraaf 6.4.2.

¹ TTE consultants B.V. (2019), Variantenstudie productiebedrijf Laren fase 1.

² TTE consultants B.V. (2021) Variantenstudie productiebedrijf Laren fase 2.

Trends

Van alle (potentiële) probleemstoffen zijn de metingen tussen 2010 en 2024 in grafiekvorm weergegeven in bijlage II. Voor verschillende chloorkoolwaterstoffen en fenazon is een dalende trend zichtbaar over deze tijdsperiode. Voor arseen, zink en ammonium is een stijgende trend zichtbaar. De verwachting is dat de piek van de verontreiniging afkomstig uit de Laarder Wasmeren de komende 10-15 jaar bij de winning is. Hierdoor is de verwachting dat deze concentraties, zonder verdere maatregelen, de komende jaren nog meer gaan stijgen (zie ook paragraaf 6.4.2).

Tabel 5.2 Gemiddelde concentraties van stoffen in de winputten boven 75 % van de signaleringswaarde. De probleemstoffen (gemiddelde concentratie boven de signaleringswaarde) zijn aangegeven met oranje en de potentiële probleemstoffen (tussen 75 en 100 % van de signaleringswaarde) met de kleur groen

Stof	Aard stof	Signaleringswaarde	Gemiddelde concentratie tussen 2010 en 2024
Metalen/semi-metalen			
arseen	semi-metaal	10 µg/l	11 µg/l
zink	metaal	3 µg/l	14 µg/l
ijzer	metaal	0,2 mg/l	1,6 mg/l
mangaan	metaal	0,05 mg/l	0,58 mg/l
Macroparameters			
ammonium	meststof	0,2 mg/l	0,21 mg/l
Vluchtige chloorkoolwaterstoffen			
cis- 1,2-dichlooretheen	-	0,1 µg/l	0,21 µg/l
vinylchloride	-	0,1 µg/l	0,30 µg/l
tetrachlooretheen	-	0,1 µg/l	0,10 µg/l
Geneesmiddelen			
fenazon	-	0,1 µg/l	0,10 µg/l
Industriële stoffen			
tertiair-Butanol	tussenproduct in productie van organische peroxiden, antioxidanten en gewasbeschermingsmiddelen	1 µg/l	2,2 µg/l
tetrahydrofuraan	oplosmiddel	0,1 µg/l	0,20 µg/l
tetramethyltetrahydrofuraan	plosmiddel	0,1 µg/l	0,11 µg/l
p-tolueensulfonzuur	zure katalysator	0,1 µg/l	2,6 µg/l
Di-ethylftaal	oplosmiddel	0,1 µg/l	0,08 µg/l
tzorubine	kleurstof	0,1 µg/l	0,08 µg/l
4-formylaminoantipyrine	geneesmiddel	0,1 µg/l	0,08 µg/l

5.3 Probleemstoffen waarnemingsputten

Probleemstoffen en potentiële probleemstoffen

Een overzicht van alle gemeten stoffen in de waarnemingsputten boven 75 % van de signaleringswaarde is gegeven in tabel 5.3.

Het grootste gedeelte van de (potentiële) probleemstoffen die in de winputten naar voren komen zijn in de waarnemingsputten ook als (potentiële) probleemstof vastgesteld. Di-ethylftalaat en 4- formylaminoantipyrine worden wel bij de winputten aangetroffen als (potentiële) probleemstof, maar niet in de waarnemingsputten. Nieuwe stoffen, ten opzichte van de winputten, die in de waarnemingsputten worden aangemerkt als (potentiële) probleemstof zijn: koper, de som van verschillende vluchtige aromaten (BTEX), trans- 1,2-dichlooretheen, trichlooretheen, clofibrac acid, cyclamaat, dimethylbenzeen, formaldehyde, fosfor en tolbutamide.

Bronnen en trends

Van alle (potentiële) probleemstoffen uit de waarnemingsputten zijn de metingen tussen 2010 en 2024 in grafiekvorm weergegeven in bijlage III.

De hoge concentraties vluchtige chloorkoolwaterstoffen zijn een duidelijk verschil tussen de waarnemings- en de winputten. Deze hoge concentraties worden gevonden in de waarnemingsputten ten westen van het waterwingebied en worden veroorzaakt door de verontreiniging van de voormalige Philipslocatie. Er ontstaan verschillende vluchtige chloorkoolwaterstoffen bij de afbraak van tri- en tetrachlooretheen. De aanwezige interceptie zorgt ervoor dat deze hoge concentraties vluchtige chloorkoolwaterstoffen de winputten niet bereiken.

Vergeleken met de winputten laten de waarnemingsputten relatief hoge concentraties zien van zware metalen, ammonium en tertiair-butanol. Dit geeft aan dat de piek van de Wasmerenpluim de winning nog niet heeft bereikt. De verwachting is dat er zonder maatregelen hogere concentraties in de winputten gevonden gaan worden in de toekomst.

Tabel 5.3 Gemiddelde concentraties van stoffen in de waarnemingsputten boven 75 % van de signaleringswaarde. De probleemstoffen (gemiddelde concentratie boven de signaleringswaarde) zijn aangegeven met oranje en de potentiële probleemstoffen (tussen 75 en 100 % van de signaleringswaarde) met de kleur groen

Stof	Aard stof	Signaleringswaarde	Gemiddelde concentratie tussen 2010 en 2024
Metalen/semi-metalen			
arsen	metaal	10 µg/l	28 µg/l
ijzer	metaal	0,2 mg/l	9,1 mg/l
mangaan	metaal	0,05 mg/l	0,95 mg/l
zink	semi-metaal	3 µg/l	19 µg/l
koper	metaal	2 µg/l	72 µg/l
Macroparameters			
ammonium	meststof	0,2 mg/l	1,4 mg/l
fosfor	meststof	100 µg/l	99 µg/l
Vluchtige chloorkoolwaterstoffen			
trans- 1,2-dichlooretheen	vluchtige chloorkoolwaterstof	0,1 µg/l	0,53 µg/l
cis- 1,2-dichlooretheen	vluchtige chloorkoolwaterstof	0,1 µg/l	1,8 µg/l
vinylchloride	vluchtige chloorkoolwaterstof	0,1 µg/l	0,56 µg/l
trichlooretheen	vluchtige chloorkoolwaterstof	0,1 µg/l	60 µg/l

Stof	Aard stof	Signaleringswaarde	Gemiddelde concentratie tussen 2010 en 2024
tetra- en trichlooretheen (som)	vluchtige chloorkoolwaterstof	10 µg/l	63 µg/l
tetrachlooretheen	vluchtige chloorkoolwaterstof	0,1 µg/l	3,2 µg/l
tetrahydrofuraan	oplosmiddel	0,1 µg/l	0,29 µg/l
Geneesmiddelen			
fenazon	geneesmiddel	0,1 µg/l	0,13 µg/l
Industriële en overige antropogene stoffen			
tetramethyltetrahydrofuraan	oplosmiddel	0,1 µg/l	0,23 µg/l
tertiair-Butanol	tussenproduct productie van organische peroxiden, antioxidanten en gewasbeschermingsmiddelen	1 µg/l	12 µg/l
bTEX	oplosmiddel	0,1 µg/l	0,63 µg/l
p-tolueensulfonzuur	zure katalysator	0,1 µg/l	5,0 µg/l
azorubine	kleurstof	0,1 µg/l	0,53 µg/l
clofibril acid	geneesmiddel	0,1 µg/l	0,11 µg/l
cyclamate	zoetstof	0,1 µg/l	1,4 µg/l
dimethylbenzeen	oplosmiddel	0,1 µg/l	1,4 µg/l
formaldehyde	reactiemiddel in productieprocessen. Toegepast in textiel en tapijten	0,1 µg/l	0,096 µg/l
tolbutamide	geneesmiddel	0,1 µg/l	0,09 µg/l

5.4 PFAS

PFAS zijn een stofgroep binnen de PMT stoffen: persistent, mobiel en toxisch. Dit betekent dat de stoffen niet of nauwelijks afbreekbaar zijn in het milieu, zich verplaatsen in het grondwater en giftig zijn voor mens en/of milieu. PFAS is relatief kostbaar om uit water te verwijderen, dus als dit noodzakelijk is voor drinkwater gaan de kosten van drinkwaterproductie omhoog. De hoogste PFAS concentraties worden in de huidige situatie aangetroffen in drinkwater dat wordt gemaakt van oppervlaktewater¹. Vanwege het risico van PFAS wordt het in deze paragraaf apart behandeld.

¹ RIVM (2022), PFAS in Nederlands drinkwater vergeleken met de nieuwe Europese Drinkwaterrichtlijn en relatie met gezondheidkundige grenswaarde van EFSA.

Uiterlijk 12 januari 2026 moeten alle lidstaten van de Europese Unie voldoen aan de normen voor PFAS- stoffen in de nieuwe Europese Drinkwaterrichtlijn (DWR). De DWR schrijft voor dat het gezuiverde drinkwater moet voldoen aan één van de volgende parametervoorwaarden¹:

- 1 100 ng/L (ofwel 0,1 µg/L) voor de 'Som van PFAS', een selectie van 20 PFAS (PFAS-20) die volgens de DWR risicovol zijn in verband met de consumptie van drinkwater. Deze voorwaarde is opgenomen in het Drinkwaterbesluit²;
- 2 500 ng/L (ofwel 0,5 µg/L) voor 'PFAS totaal', het totaal van alle PFAS.

Met het oog op de totale blootstelling aan PFAS via voedsel en drinkwater heeft het RIVM een indicatieve richtwaarde voor PFAS in drinkwater afgeleid van 4,4 ng PEQ /L voor de som PFAS, uitgedrukt in PFOA- equivalenten (PEQ)³. Het uitgangspunt daarbij is dat drinkwater maximaal 20 % mag bijdragen aan de tolereerbare menselijke inname. Deze richtwaarde zal naar verwachting in de toekomst als wettelijke kwaliteitseis in het Drinkwaterbesluit worden opgenomen⁴.

Vitens is zich bewust van de problematiek rondom PFAS en monitort al enkele jaren de PFAS-concentraties. In 2023 heeft Vitens bij de winning Laren 57 verschillende PFAS-componenten bemonsterd, waarvan 10 componenten boven de rapportagegrens zijn gemeten, zie tabel 5.4. Deze concentraties zijn gemeten in het ruwwater, wat niet één op één gelijkstaat aan de concentraties in het drinkwater dat uit de kraan komt. De concentraties in tabel 5.4 zijn niet uitgedrukt in PFOA equivalenten. Voor het omrekenen van de gemeten concentratie per component naar PFOA-equivalent moet elke component worden vermenigvuldigd met een specifieke factor die rekening houdt met de toxiciteit van die component. Omdat er nog geen norm is vastgesteld, is dat in dit gebiedsdossier niet gedaan.

Tabel 5.4 Gemeten concentraties van PFAS-componenten in het jaar 2023

PFAS-component	Concentratie	Eenheid
perfluorooctanesulfonic acid (PFOS)	1,3	ng/l
perfluorooctanesulfonic acid (PFOS)	0,8	ng/l
perfluorooctanoic acid (PFOA)	1,6	ng/l
perfluorohexanesulfonic acid (PFHxS)	0,4	ng/l
trifluoroacetic acid (TFA)	0,1	µg/l
perfluorooctanoic acid (PFOA)	1,2	ng/l
trifluoroacetic acid (TFA)	0,1	µg/l
perfluorooctanesulfonic acid (PFOS) vertakt	1,9	ng/l
som PFAS (DWR 2022)	3,3	ng/l
perfluorohexanesulfonic acid (PFHxS)	0,2	ng/l

¹ RIVM (2022), PFAS in Nederlands drinkwater vergeleken met de nieuwe Europese Drinkwaterrichtlijn en relatie met gezondheidkundige grenswaarde van EFSA.

² Rijksoverheid (2024), Drinkwaterbesluit, geraadpleegd op 04-12-2024 via wetten.overheid.nl/BWBR0030111/2024-01-01.

³ RIVM (2022), PFAS in Nederlands drinkwater vergeleken met de nieuwe Europese Drinkwaterrichtlijn en relatie met gezondheidkundige grenswaarde van EFSA.

⁴ RIVM (2022), PFAS in Nederlands drinkwater vergeleken met de nieuwe Europese Drinkwaterrichtlijn en relatie met gezondheidkundige grenswaarde van EFSA.

6

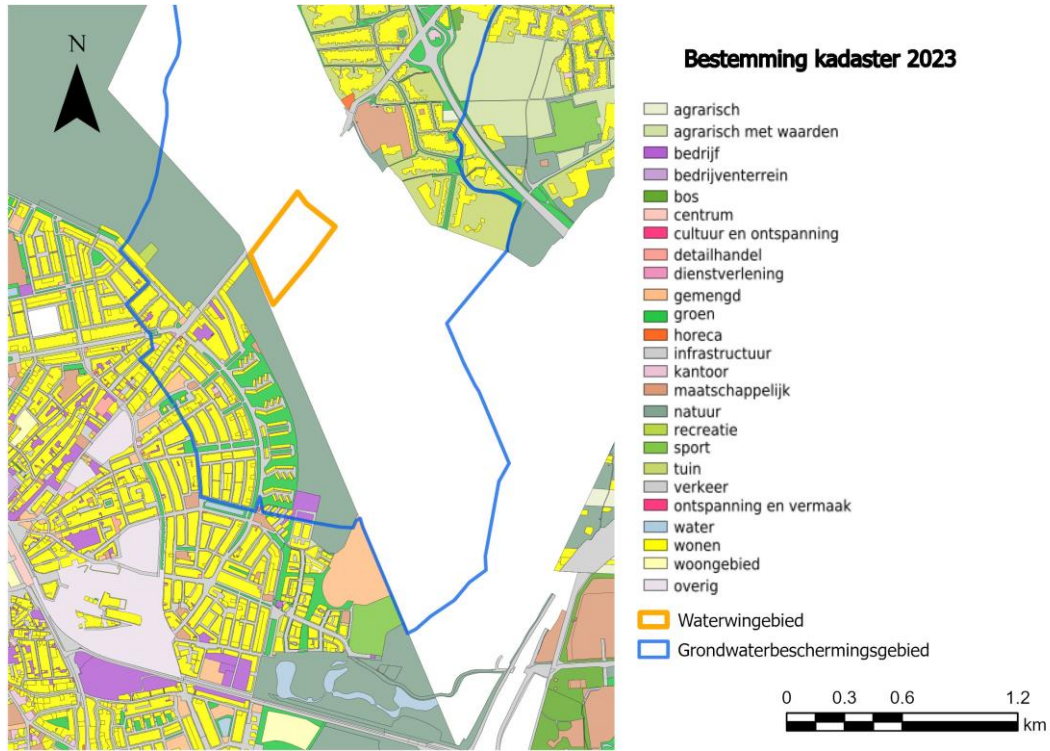
RUIMTEGEBRUIK, BRONNEN EN RELEVANTE ONTWIKKELINGEN

In het gebiedsdossier wordt gekeken naar de bronnen en ontwikkelingen in en dichtbij het grondwaterbeschermingsgebied. In het geval van de winning Laren wordt het grondwaterbeschermingsgebied gedeeld met de winningen Laarderhoogt en Huizen (zie ook afbeelding 1.1). Daarom wordt in dit hoofdstuk alleen gekeken naar het deel van het grondwaterbeschermingsgebied rondom Laren.

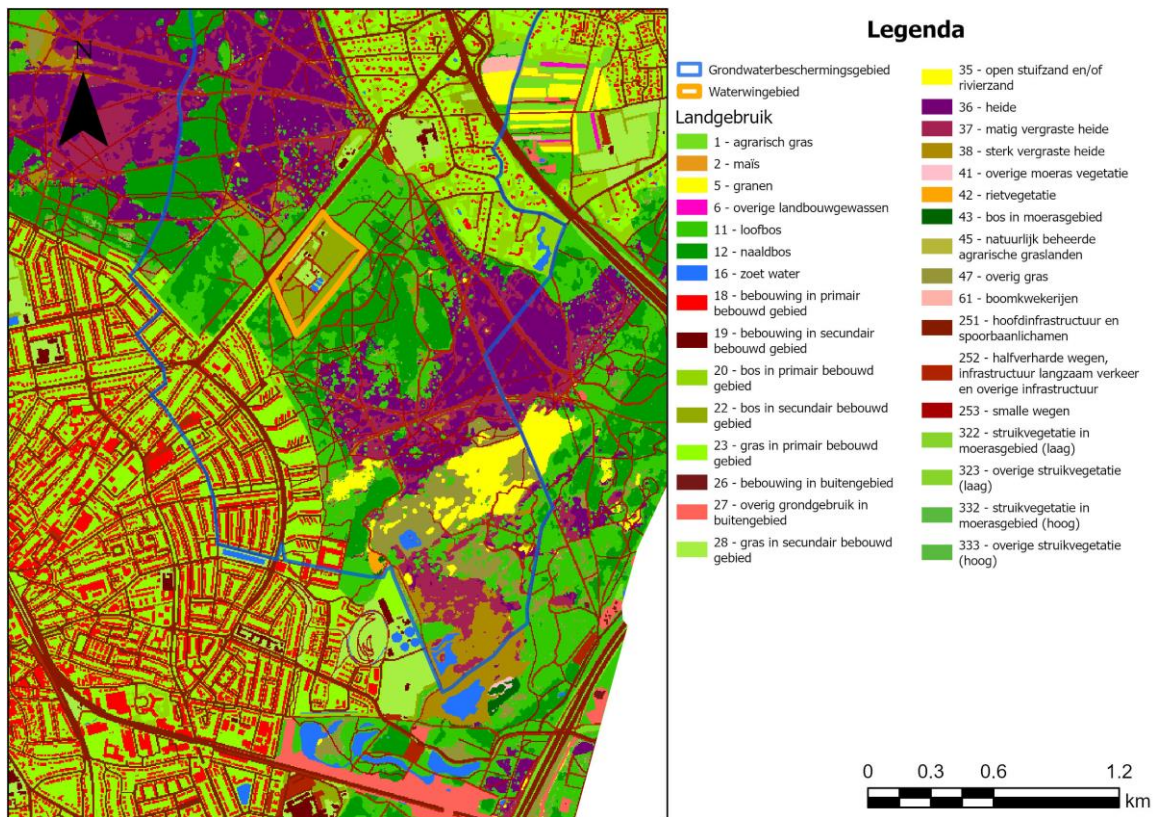
6.1 Landgebruik

Het grondwaterbeschermingsgebied van winning Laren is overwegend in gebruik als natuurgebied. Het bestaat voor het merendeel uit bossen, heidevelden en natuur. Het gebied wordt doorsneden door de N525, die pal langs het wingebied loopt. Langs de A1 is bebouwing in het bosgebied aanwezig, binnen dit bebouwd gebied liggen onder andere een begraafplaats en scholengemeenschap. In het zuidwesten ligt het stedelijk gebied van Hilversum. Afbeelding 6.1 toont het landgebruik in het grondwaterbeschermingsgebied van de winning Laren en de directe omgeving volgens het bestemmingskadaster. Dit kadaster mist in voornamelijk het natuurgebied de data van de bestemming. Voor het complete beeld is daarom tevens in afbeelding 6.2 een LGN-kaart van het gebied toegevoegd.

Afbeelding 6.1 Bestemming volgens het kadaster (2023) in de omgeving van winning Laren¹



Afbeelding 6.2 Landgebruik (LGN) in de omgeving van winning Laren



¹ Bron: Kadaster (2023), via <https://www.pdok.nl>.

6.2 Diffuse bronnen

Zoals te zien in afbeelding 6.1 is binnen het grondwaterbeschermingsgebied van de drinkwaterwinning bebouwd gebied aanwezig. Dit bebouwd gebied kan een diffuse bron van verontreiniging zijn: er is niet een specifiek punt of lijn aan te wijzen waar verontreiniging vandaan komt. Voorbeelden zijn nutriënten (bemesting van tuinen), (onkruid)bestrijdingsmiddelen en stoffen uit een lekkende riolering.

In eerder onderzoek zijn in individuele waarnemingsputten onder het bebouwd gebied rondom de winning concentraties van diverse stoffen boven de drinkwaternorm in het grondwater aangetroffen. Dit betrof onder meer Flufenacet (een herbicide), DEET en drie stoffen die residuen zijn vanuit historische belastingen (BAM, desisoatrazine en simazine)¹. Deze stoffen worden niet als (potentiële) probleemstoffen in de winputten en waarnemingsputten aangetroffen (periode 2010-2024, zie hoofdstuk 5).

De gemeenten Laren en Hilversum geven aan dat bij het beheer van de openbare ruimte geen gewasbeschermingsmiddelen worden toegepast. Eventuele risico's vanuit gewasbeschermingsmiddelen betreffen daarmee vooral particulier gebruik of historische bronnen, niet het gemeentelijk beheer.

Daarnaast kunnen ook in natuurgebieden verontreinigingen aangetroffen worden vanuit atmosferische depositie (PFAS is bijvoorbeeld in Utrechtse natuurgebieden aangetroffen²). De situatie omtrent PFAS is nader toegelicht in paragraaf 5.4.

6.3 Lijnbronnen

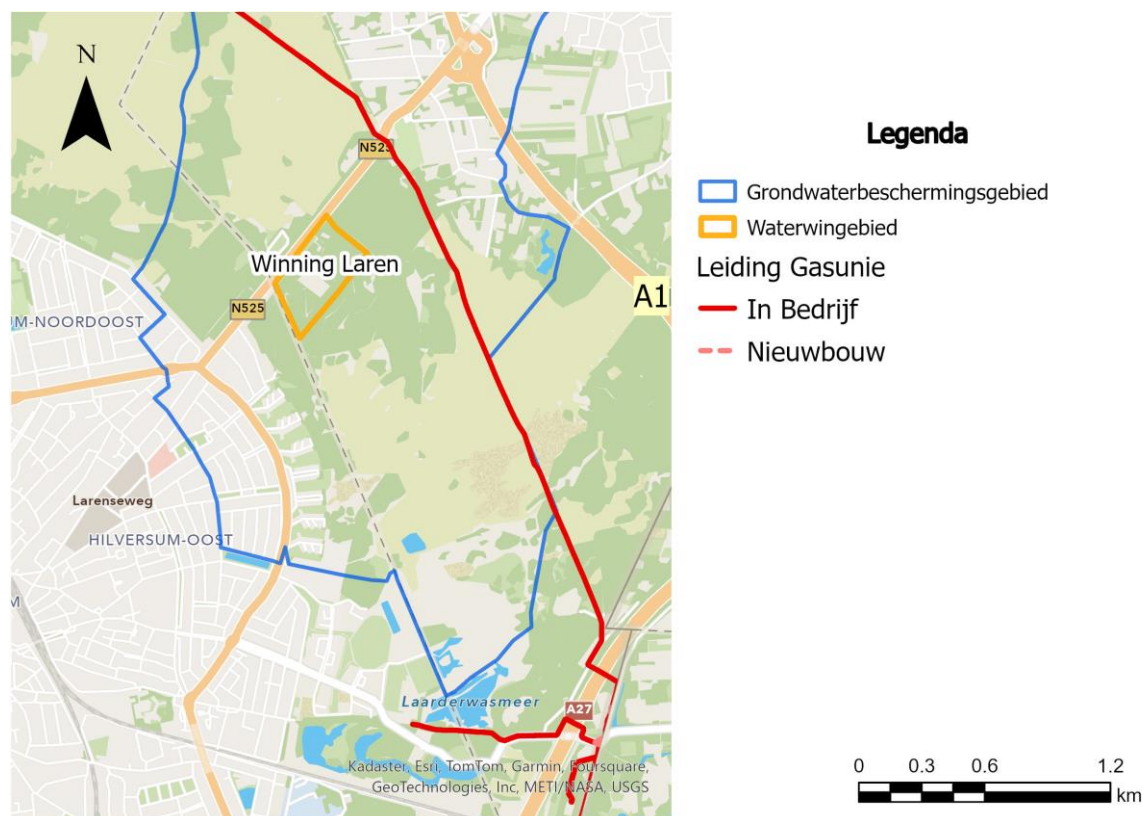
De verschillende lijnbronnen zijn elk geïnventariseerd en weergegeven in afbeelding 6.3.

¹ Grontmij (2015) Risico diffuse bronnen gebiedsdossiers drinkwaterwinningen.

² Arcadis, provincie Noord-Brabant, provincie Utrecht, artikel H2O, 29 februari 2024

<https://www.h2owaternetwerk.nl/vakartikelen/ook-pfas-een-opkomende-bedreiging-voor-de-grondwaterkwaliteit>.

Afbeelding 6.3 Lijnbronnen¹



Wegen

Wegen kunnen een bron van bodemverontreiniging vormen via depositie van uitlaatgassen, bandenslijtage, slijtage van coatings, lekverliezen van motorvoertuigen, slijtage van het wegdek, corrosie van vangrails, wegzout en onkruidbestrijdingsmiddelen. Deze verontreinigingen kunnen bij de winning terecht komen als de wegen vrij afwaterend zijn (niet gerioleerd) of als er wel een regenwaterriool is met infiltratie, waarbij de verontreiniging er niet uit wordt gezuiverd.

De N525 loopt direct langs winning Laren. Deze N-weg is gedeeltelijk gerioleerd. Een deel van de N525 watert af op het zandfilter naast de A1.

Het risico van beide wegen voor de drinkwaterwinning is door de riolering, het zandfilter en de wadi klein, mits de wegvoorzieningen goed onderhouden blijven. De verantwoordelijkheid hiervan ligt bij de wegbeheerders (Rijkswaterstaat voor de A1 en provincie Noord-Holland en gemeente Hilversum voor de N525).

Rijkswaterstaat heeft de samenstelling van het afstromend water gemonitord bij het zandfilter. In 2018 is hier een monitoringsplan voor opgesteld. Op basis van de monitoring blijkt dat het water vanuit het zandfilter geen bedreiging vormt ten aanzien van de onderzochte parameters (PAK, minerale oliën en zware metalen). Naast het zandfilter staat ook een waarnemingsput van PWN.

Langs grote wegen worden steeds vaker zonnepanelen geïnstalleerd. Hierdoor ontstaat een risico op uitloging van zware metalen, als de wegen niet gerioleerd zijn. Het is niet bekend of dit het geval is in het grondwaterbeschermingsgebied van Laren.

¹ Bron leidingen gasunie: Online omgevingsloket Gasunie (2024): via https://services-eu1.arcgis.com/CS1q1cgjJulc7n9/arcgis/rest/services/Gasunie_Leiding_Openbaar/FeatureServer.

De gemeente Laren geeft aan dat strooizout met name wordt toegepast op fietspaden en gebiedsontsluitingswegen. Hilversum geeft aan nat te strooien en dat vrijwel alle wegen in het strooibeleid vallen. Na de fusie met Wijdmeren wordt het strooibeleid mogelijk herzien. Dit betekent dat chloridebelasting lokaal kan optreden langs strooiroutes, met name bij dooiperiodes en afspoeling/infiltratie.

Spoorwegen

Er lopen geen spoorwegen door het grondwaterbeschermingsgebied van de winning Laren.

Leidingen

Door het grondwaterbeschermingsgebied van de winning Laren loopt een leiding van de Gasunie, leiding W-533-01 (opgenomen in afbeelding 6.3)¹. De risico's van deze leidingen op de winning zijn onbekend. Zo is het onbekend of de Gasunie regelmatig inspecties uitvoert en de leidingen monitort. Explosiegevaar van deze leidingen kan een risico vormen als deze plaatsvindt in de buurt van de assets van Vitens. De specifieke stoffen die gebruikt worden in de gasleidingen zijn onbekend.

Riolering

Zowel gemeente Laren als Hilversum geven aan dat binnen de relevante beschermingsgebieden gemeentelijke riolering aanwezig is en dat deze in het grondwaterbeschermingsgebied overwegend boven het gemiddeld grondwaterpeil ligt. Voor Laren wordt aangegeven dat nagenoeg geen (druk)persleidingen in het beschermingsgebied aanwezig zijn. Hilversum geeft aan dat in het gebied Kamrad het DWA- en HWA-stelsel (oorspronkelijk 1964) recent is gerenoveerd middels relinen. Daarnaast ligt er een persleiding van Vitens in het gebied die interceptiewater loost op het gemeentelijke stelsel. Voor detailinformatie over ouderdom en onderhoudsprogrammering verwijst de gemeente Laren naar de gemeentelijke water- en rioleringsprogramma's (WRP).

Watergangen

Er zijn geen watergangen aanwezig in het grondwaterbeschermingsgebied van winning Laren, zie afbeelding 2.2, alleen de overgebleven Laarder Wasmeren (regenwatervennen).

6.4 Puntbronnen

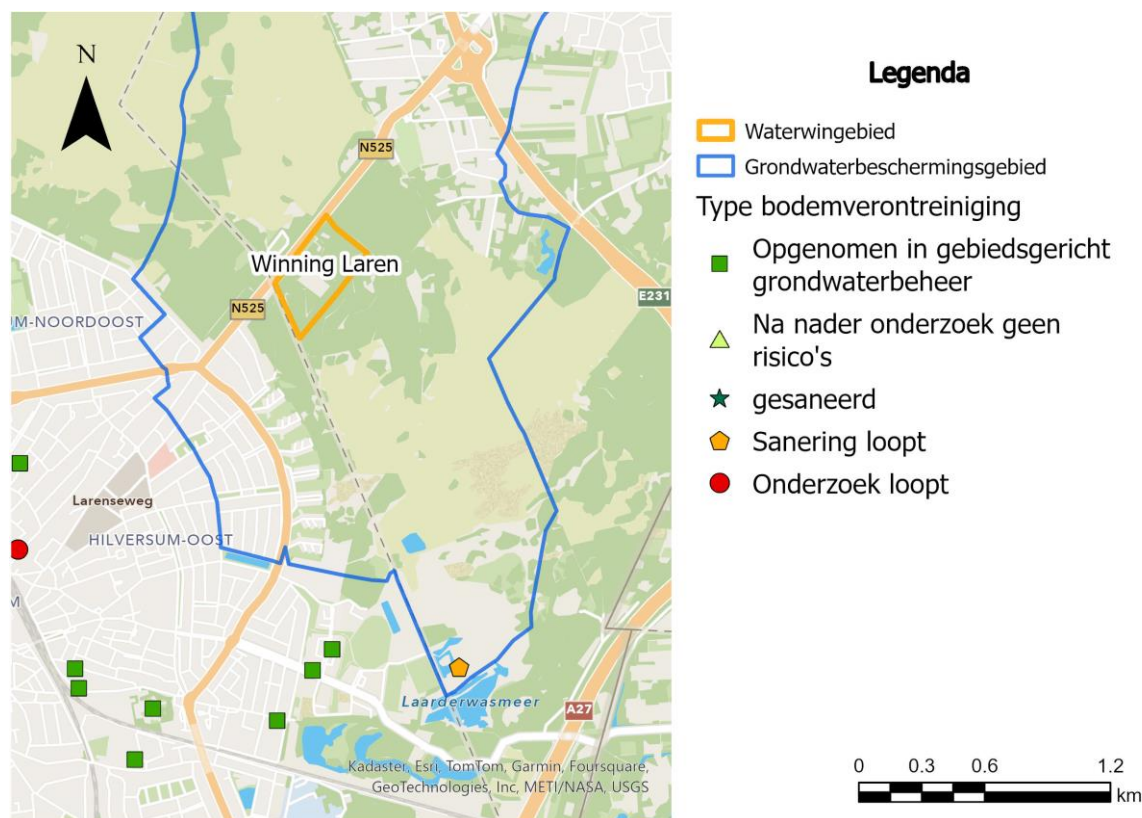
6.4.1 Spoedlocaties bodemverontreiniging

In afbeelding 6.4 zijn de bekende puntbronnen van verontreinigingen in en rond het grondwaterbeschermingsgebied van de winning Laren opgenomen zoals opgenomen in het online overzicht van 'stand van zaken van de aanpak van de spoedlocaties bodemverontreiniging in Noord-Holland'².

¹ Atlas Leefomgeving - Veilige omgeving - Externe veiligheid - Buisleidingen met gevaarlijke stoffen.
<https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten>, 30 juli 2024.

² Provincie Noord-Holland (2024) Stand van zaken van de aanpak van de spoedlocaties bodemverontreiniging in Noord-Holland, webviewer <https://geoapps.noord-holland.nl/kaartenportaal/apps/webappviewer/index.html?id=ba99c1821ed744e3b82e1940790f28b5>, bezocht 11 juli 2024.

Afbeelding 6.4 Overzicht bekende spoedlocaties bodemverontreiniging¹



In het voorgaande gebiedsdossier uit 2013² waren meerdere potentiële puntbronnen opgenomen die binnen het grondwaterbeschermingsgebied lagen, vooral binnen de bebouwde kom van Hilversum aan de zuidwestzijde van het grondwaterbeschermingsgebied. In het uitvoeringsprogramma drinkwaterwinningen uit 2014³ is een maatregel opgenomen om onderzoek te doen om de locaties met humane spoed aan te pakken voor 2015, via sanering of risicobeheersing. In het Deelplan winning Laren uit 2015, onderdeel van het Gebiedsbeheerplan grondwaterverontreinigingen Het Gooi⁴, is vervolgens de monitoringsstrategie opgenomen voor het volgen en waar nodig beheersen van de overgebleven verontreinigingspluimen. Deze monitoring is er vooral op gericht om te laten zien dat genomen maatregelen, zoals interceptie en aanvullende zuivering van het ruwwater met zand- en actief koolfilters, goed werken en dat gemeten trends van de verontreinigingen vallen binnen toegestane marges⁴. Op dit moment zijn de potentiële puntbronnen die in 2013 nog wel aanwezig waren, dus gesaneerd of beheerst, waardoor ze niet meer apart zijn opgenomen in dit gebiedsdossier en geen aanvullend risico vormen voor winning Laren. Uitzonderingen hierop zijn de Laarder Wasmerenpluim (oranje stip in het zuiden in afbeelding 6.4) en de Philipspluim. Deze zijn verder toegelicht in de volgende paragraaf.

6.4.2 Historische verontreinigingen

Afbeelding 6.5 toont de bronnen en de stroombanen van de Laarder Wasmerenpluim en de Philipspluim². Een deel van de Philipspluim beweegt zich van de winning vandaan in noordwestelijke richting.

¹ Bron: provincie Noord-Holland (2024) Stand van zaken van de aanpak van de spoedlocaties bodemverontreiniging in Noord-Holland, via <https://geoapps.noord-holland.nl/kaartenportaal/apps/webappviewer/index.html?id=ba99c1821ed744e3b82e1940790f28b5>.

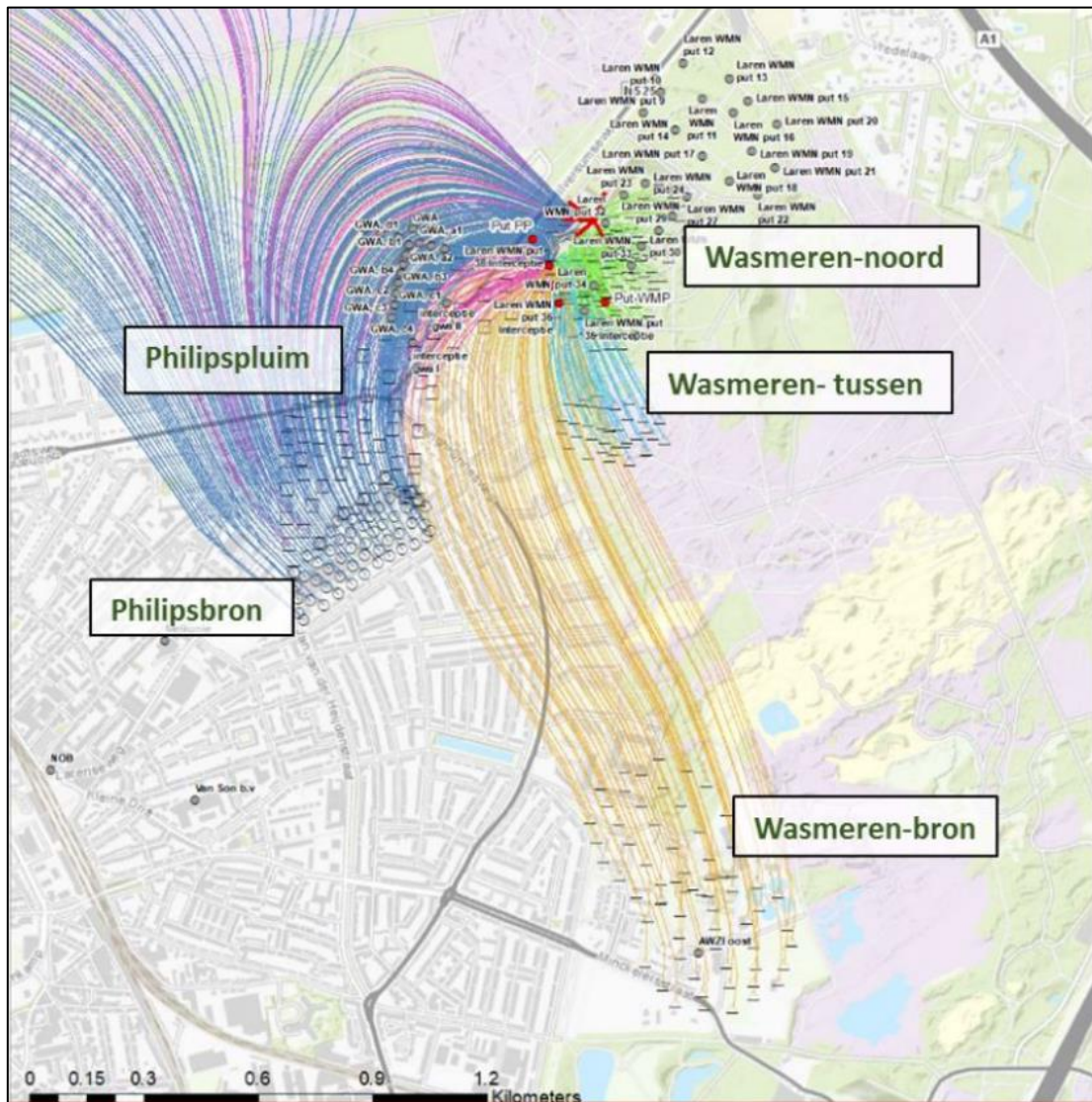
² Grontmij (2013), Gebiedsdossier drinkwaterwinning Laren.

³ Provincie Noord-Holland (2014), Uitvoeringsprogramma drinkwaterwinningen Loosdrecht, Laren, Laarderhoogt en Huizen.

⁴ Arcadis (2015), Gebiedsbeheerplan grondwaterverontreinigingen Het Gooi, Deelplan drinkwaterwinning Laren.

Uit onderzoek blijkt dat de stroomafwaarts gelegen winningen Laarderhoogt en Huizen niet worden bedreigd door deze grondwaterverontreinigingen, ongeacht de bedrijfsvoering van de winning Laren¹. Ook als de onttrekkingen bij de winning Laren volledig stoppen, blijft de belasting door verontreinigingen op de winning Laarderhoogt (en Huizen) zeer gering of volledig afwezig¹.

Afbeelding 6.5 De bronnen en stroombanen van de Laarder Wasmerenpluim en de Philipspluim²



Laarder Wasmerenpluim

Het ontstaan en historisch verloop van de Laarder Wasmerenpluim is opgenomen in bijlage i. Op deze meren werd vroeger vervuild rioolwater geloosd. De pluim bevat met name geur-, kleur- en smaakstoffen, benzeen, tertiair butanol, ammonium, ijzer, mangaan en zware metalen¹. Deze verontreinigingen worden met een zand- en actiefkoolfilter en beluchting verwijderd in het zuiveringsproces². tabel 6.1 geeft een overzicht van de macrochemie van het diepe en ondiepe grondwater dat is vervuild met de Wasmerenpluim.

In 2019 werkte de zuivering door middel van beluchting en zandfiltratie voldoende om te voldoen aan de normen voor het aanwezige ammonium, ijzer en mangaan in de Laarder Wasmerenpluim. Bij een toename van de concentraties, kunnen er wel risico's voor de drinkwaterproductie ontstaan.

¹ TTE consultants B.V, (2019), Variantenstudie productiebedrijf Laren fase 1.

² TTE consultants B.V. (2021) Variantenstudie productiebedrijf Laren fase 2.

Vitens gaf destijds aan dat de zuivering hogere concentraties nog wel aankan, maar dat het niet zeker is waar het omslagpunt ligt, vanwege het zuurstofverbruik van de verschillende stoffen in de zuivering.

Voor de overige stoffen worden, ook bij een verwachte toename van de concentratie van het zware metaal arseen, geen problemen verwacht in de zuivering van het onttrokken water¹.

Het water uit de Laarder Wasmeren infiltreerde eerder naar het grondwater. Uit chlorideconcentraties is eerder afgeleid dat circa 30 % van het onttrokken water in de winning Laren uit de Laarder Wasmerenpluim afkomstig was². In de huidige situatie infiltreert het water uit de Laarder Wasmeren niet meer naar het grondwater, omdat de Laarder Wasmeren zijn voorzien van een beleemde bodem.

Tabel 6.1 Vergelijking macrochemie van het grondwater in de Formatie van Peize-Waalre (diep) en het gestuwd complex (ondiep) in de Wasmerenpluim op basis van metingen in 2011³

Parameter	Gestuwd complex (40 tot 60 m-mv, afbeelding 4.1)	Formatie van Peize-Waalre (80 tot 180 m-mv, afbeelding 4.1)	Opmerking
chloride (mg/l)	114	118	vrijwel gelijk: beiden herkomst volledig uit Wasmeren
sulfaat (mg/l)	56	<2	sulfaat diep wel en ondiep niet afgebroken
nitraat (mg/l)	<0,1	<0,05	geen nitraat aanwezig: reducerende omstandigheden
fosfaat (mg/l)	0,02	0,39	hoger fosfaatgehalte in LW-pluim
ammonium (µg/l)	0,27	0,98	hoger ammoniumgehalte in LW-pluim
methaan (µg/l)	65	3.100	verhoogd methaangehalte door methanogenese
ijzer (mg/l)	0,13	21	oplossen ijzer door interactie met de bodem in LW-puim door verandering redox omstandigheden.

Philipspluim

De Philipspluim is afkomstig van het voormalige Philipsterrein en de naastgelegen bedrijventerreinen in Hilversum net ten zuidwesten van waterwingebied Laren. Deze pluim bestaat uit VOCl (voornamelijk trichlooretheen, oftewel TRI) dat tussen 1935 en 1991 werd gebruikt door Philips als oplosmiddel en voor het reinigen van metalen oppervlakken. Het product werd ook gebruikt door naastgelegen bedrijven. De locatie van het Philipsterrein heeft nu de bestemming wonen (zie afbeelding 6.1).

Op het terrein is een grondsanering uitgevoerd tussen 1994 en 1998 gesaneerd. Hierbij is het deel in de ondergrond tot 15 m-mv verwijderd. Een deel van de verontreiniging was toen echter al als puur product verder de bodem in gezakt. Het is vermoedelijk op een kleilaag op 25 tot 40 m-mv terecht gekomen. Puur product VOCl bevindt zich als druppeltjes in slecht 'doorspoelde' poriën of slecht doorspoelde lagen waardoor het zeer langzaam oplost in het grondwater en niet of nauwelijks bereikbaar is voor verwijderingstechnieken. Het puur product VOCl wordt daarom beschouwd als een 'eeuwig' naleverende bron aan het grondwater. Omdat het verontreinigende grondwater richting de winning Laren stroomt, is en blijft een interceptie noodzakelijk.

¹ TTE consultants B.V, (2019), Variantenstudie productiebedrijf Laren fase 1.

² Grontmij (2013), Gebiedsdossier drinkwaterwinning Laren.

³ Grontmij (2011), Grondwateronderzoek hydrologisch systeem drinkwaterwinning Laren - stap 5 - scenario's toekomstige verspreiding.

De Philipspluim wordt door een interceptieonttrekking nabij productiebedrijf Laren afgevangen. De interceptieputten staan op kaart in afbeelding 5.1. Er is vergunning voor 1,625 miljoen m³/jaar. Het onttrokken water wordt intensief belucht voor de verwijdering van VOCl. Vitens geeft aan dat dit voldoende zuivering is. Daarna wordt het gebruikt voor het aanvullen van de stadsvijvers van Hilversum en Anna's Hoeve.

Uit de laatste geohydrologische modelstudie blijkt dat de huidige interceptieonttrekking de winning Laren onvoldoende beschermt tegen de Phillipspluim. Verontreinigd grondwater gaat naar verwachting in de toekomst, zonder wijziging van de huidige interceptie, deels langs de interceptieputten stromen en zal dan uiteindelijk door de drinkwaterwinning van Laren onttrokken worden¹. Ook nu worden er vluchtige gechloreerde verbindingen in de winputten aangetroffen (zie hoofdstuk 5). Vanuit de werkgroep Gebiedsgericht grondwaterbeheer 't Gooi wordt onderzoek gedaan naar het verhogen van de capaciteit van de interceptiewinning als faalmaatregel².

6.4.3 Overige puntbronnen

De gemeente Laren heeft in het vorige gebiedsdossier aangegeven dat er twee maneges aanwezig zijn binnen het grondwaterbeschermingsgebied. Door mestopslag kunnen er verontreinigingen in het grondwater terecht komen. In beide gevallen zijn hiervoor toentertijd maatregelen getroffen waardoor het geen potentieel risico meer is.

In het vorige gebiedsdossier⁴ zijn een aantal voormalige stortplaatsen benoemd. Deze zijn toen al niet als risico opgenomen aangezien er passende maatregelen voor zijn getroffen.

In het vorige gebiedsdossier⁴ is een lijst met bedrijven in het grondwaterbeschermingsgebied opgenomen die een potentieel risico vormen voor de winning.

6.5 Ondergronds ruimtegebruik

In afbeelding 6.6 zijn de aanwezige bodemenergiesystemen, grondwateronttrekkingen en infiltratievoorzieningen afgebeeld die zijn opgenomen in het Landelijk Grondwater Register³ en binnen 500 meter afstand van het grondwaterbeschermingsgebied van de winning Laren liggen. Er is één grondwateronttrekking met infiltratie aanwezig binnen het grondwaterbeschermingsgebied. Alle bodemenergiesystemen liggen buiten het grondwaterbeschermingsgebied. Het risico van deze objecten voor winning Laren wordt klein geacht. Dit is in onderstaande paragraaf toegelicht.

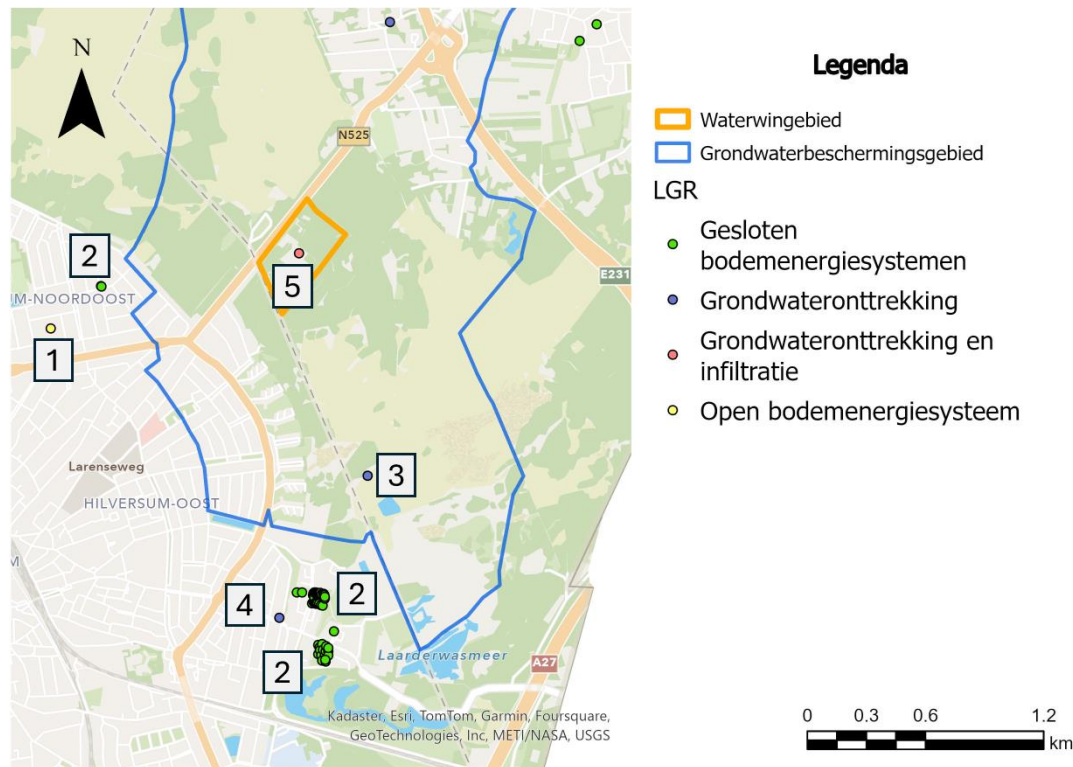
¹ TTE consultants B.V. (2021) Variantenstudie productiebedrijf Laren fase 2.

² TAUW (2024), Notitie Resultaten voorbereiding, Uitwerken Faalmaatregel productiebedrijf drinkwater Vitens Laren, kenmerk N004-1286225CEH-V03-mwl-NL.

³ Landelijk Grondwater Register (LGR), uitdraai d.d. 21-6-2024 via provincie Noord-Holland.

⁴ Bron: Gebiedsdossier drinkwaterwinning Laren, Grontmij, 2013.

Afbeelding 6.6 Bodemenergiesystemen, grondwateronttrekkingen en infiltratievoorzieningen uit het Landelijk Grondwater Register (LGR)



De volgende vier (type) objecten liggen in (de buurt van) het grondwaterbeschermingsgebied. De nummering komt overeen met de nummers zoals weergegeven op afbeelding 6.6:

- 1 open bodemenergiesysteem (OBES). Er is 1 open bodemenergiesysteem aanwezig binnen een straal van 500 meter van het grondwaterbeschermingsgebied. Deze is vergund sinds oktober 2015. Bij een OBES vindt actieve interactie met het grondwater plaats. Grondwater wordt uit de ondergrond opgepompt waarna het na warmte-uitwisseling met het gebouw terug de ondergrond in wordt gepompt. Afhankelijk van het type systeem is de maximale retourtemperatuur 25 tot 90 °C. Deze systemen hebben doorgaans een diepte tot maximaal 300 meter. Mogelijke risico's van OBES zijn¹:
 - door de actieve interactie met het grondwater het beïnvloeden van de verplaatsing van verontreinigingspluimen waardoor de verontreiniging richting de winning zou kunnen stromen of de interceptieputten minder goed werken. Door de locatie van de OBES is dit risico zeer klein;
 - het ontstaan van kortsluitstroming als een scheidende (klei)laag wordt doorboord. Hierdoor kan door het drukverschil tussen aquifers een lekstroom ontstaan;
 - omdat de onttrekking van de winning Laren niet onder een scheidende laag plaatsvindt, is het doorboren van een scheidende laag geen risico voor een verontreiniging vanaf maaiveld. De kleilaag van de Formatie van Tegelen (op 150 tot 170 m-mv) wordt door deze OBES met een diepte van maximaal 152 meter ook niet doorboord, waardoor er ook geen risico is van het toestromen van water uit een dieper gelegen watervoerend pakket;
 - lekkage van gebiedsvreemd water in de ondergrond door schade aan de warmtewisselaar. Door de locatie van de OBES buiten het grondwaterbeschermingsgebied wordt dit risico voor de winning klein geacht;
 - temperatuurinvloeden: Bij hoge temperaturen kan een mobilisatie van zware metalen ontstaan en ook kunnen de samenstelling en diversiteit van bacteriën en microfauna in de ondergrond veranderen. Door de locatie van de OBES buiten het grondwaterbeschermingsgebied wordt dit risico voor de winning klein geacht;

¹ Witteveen+Bos, AT Osborne (2022), Eindadvies Studiegroep Grondwater: Feitenrelaas Grondwater.

- het niet adequaat achterlaten van een in ongebruik geraakt systeem, waarbij lekkage of kortsluiting kan ontstaan. Door de locatie van de OBES buiten het grondwaterbeschermingsgebied en buiten scheidende lagen wordt dit risico voor de winning klein geacht.
- 2 gesloten bodemenergiesystemen (GBES). Er zijn 3 clusters van GBES met in totaal 44 individuele systemen binnen een straal van 500 meter van het grondwaterbeschermingsgebied, maar buiten het beschermingsgebied zelf. De systemen zijn vergund tussen 2015 en 2023. Bij een GBES is een gesloten leidingsysteem aangelegd waardoor een circulatiemedium in de ondergrond wordt rondgepompt. Door opwarming of afkoeling van het medium in de ondergrond kan met een warmtepomp een ruimte verwarmd of gekoeld worden. De risico's bij GBES komen grotendeels overeen met de risico's bij OBES, alleen vindt er dus geen actieve interactie met het grondwater plaats:
 - de meest zuidelijk gelegen GBES hebben een maximale diepte van 200 meter. Hiermee doorboren ze de kleilaag van de Formatie van Maassluis, waardoor er mogelijk een risico is op kortsluiting vanuit het onderliggende watervoerende pakket. Hierdoor is het mogelijk dat water uit verschillende watervoerende pakketten mengt. Doordat de verontreinigingen en de winning Laren al in hetzelfde watervoerende pakket liggen, leidt eventuele kortsluiting waarschijnlijk niet tot een verhoogd risico voor winning Laren;
 - lekkage van het circulatiemedium door schade aan of degradatie van het systeem. Het circulatiemedium kan uit puur water bestaan, maar er kunnen ook additieven worden gebruikt die zeer persistent en toxisch kunnen zijn¹;
 - 3 grondwateronttrekking voor sportvelden. De onttrekking ligt in het grondwaterbeschermingsgebied. Deze onttrekking van maximaal 20 m³/uur en maximaal 7.800 m³/jaar is vergund in 2006. Het is onbekend op welke diepte water onttrokken wordt:
 - bij de plaatsing van de onttrekking is er een risico op het doorboren van een scheidende kleilaag. Omdat deze boven winning Laren niet aanwezig is, is dit geen risico. Het is niet waarschijnlijk dat de grondwateronttrekking voor sportvelden tot onder de Formatie van Maassluis (vanaf 170 meter onder maaiveld) is geplaatst;
 - het is mogelijk dat deze onttrekking een invloed heeft op lokale grondwaterstromen en daarmee de verplaatsing van verontreinigingen. Door het kleine debiet wordt het risico voor de winning klein geacht;
 - de omgevingsdienst is langs geweest en heeft geen onttrekking aangetroffen;
 - 4 uitvoeren van bemalingswerkzaamheden. Deze onttrekking voor de aanleg van een onderdeel van de RWZI is vergund in 2014. Ondertussen is de aanleg van de RWZI voltooid, waarmee waarschijnlijk ook de bemalingswerkzaamheden ondertussen zijn gestopt. Er wordt geen risico verwacht naar aanleiding van deze, oude, bemaling;
 - 5 dit betreft de interceptiewinning van de winning Laren. Dit is geen risico voor de winning.

Regelgeving

In de Omgevingsverordening van de provincie Noord-Holland² is opgenomen dat het verboden is om binnen een grondwaterbeschermingsgebied zonder omgevingsvergunning 'werken tot stand te brengen of activiteiten te verrichten waardoor direct of indirect warmte of koude aan de bodem wordt onttrokken of toegevoegd'. Er zijn geen aanvullende voorwaarden opgenomen waar een bodemenergiesysteem of onttrekking net buiten het grondwaterbeschermingsgebied aan moet voldoen. Gesloten bodemenergiesystemen buiten het grondwaterbeschermingsgebied zijn meldingsplicht, waardoor er moeilijker op te handhaven is dan bij vergunningsplicht.

6.6 Waterkwantiteit

Het is mogelijk dat er vanuit de omgeving risico's zijn waardoor er beperkingen zijn voor het benutten van de volledige vergunningsruimte, bijvoorbeeld door effect op natuur of verzilting.

¹ Witteveen+Bos, AT Osborne (2022), Eindadvies Studiegroep Grondwater: Feitenrelaas Grondwater.

² Provincie Noord-Holland (2022), Omgevingsverordening, geldend vanaf 1 juli 2024, geraadpleegd op 11 juli 2024.

In 2000 zijn de winningshoeveelheden in het Gooi gereduceerd om verdroging tegen te gaan. In de huidige situatie wordt de onttrekkingscapaciteit van winning Laren niet beperkt door omgevingsrisico's. De winning onttrok eerder een veel groter debiet (zie paragraaf 2.5); het huidige debiet heeft een veel beperkter effect op de omgeving. De verontreinigingspluimen kunnen er wel voor zorgen dat het nodig is een nog lager debiet te onttrekken. Het risico van de verontreinigingen is beschreven in paragraaf 6.4.2.

6.7 Ruimtelijke ontwikkelingen

Infiltratie hemelwater via infiltratieputten

Vanwege klimaatadaptatie worden er steeds meer huizen afgekoppeld van het riool, waarbij het regenwater dat op de daken valt, geïnfiltreerd wordt in het grondwater. Een potentieel risico voor de winning is dan dat bij onjuiste aansluitingen rioolwater in deze putten terecht kan komen. Rioolwater kan verschillende schadelijke stoffen zoals medicijnresten bevatten. Daarnaast kan het gebruik van uitlogende materialen zoals koper, zink, lood of teerbitumen op daken een risico op verontreinigingen met zich meebrengen.

Afkoppelen en infiltratie (programma's van gemeenten)

De gemeente Laren werkt aan het masterplan Laren Regen Klaar, waarin bij herinrichting van de openbare ruimte standaard wordt afgekoppeld en waar mogelijk ook particuliere aansluitingen (met name de voorzijde van woningen) worden meegenomen. Deze ontwikkelingen dragen bij aan vermindering van hydraulische belasting van het riool, maar vergroten tegelijk het belang van aandacht voor waterkwaliteit bij infiltratie (onder andere uitlogende dakmaterialen en risico op foutaansluitingen).

WAAG

PWN, Waternet en Vitens verkennen de mogelijkheid om gezamenlijk extra drinkwater te gaan produceren in het Gooi. In het WAAG-concept wordt overgestapt van grondwater naar oppervlaktewater als primaire bron. Als oppervlaktewaterbron worden het Gooimeer, Eemmeer en Amsterdam-Rijnkanaal onderzocht. De rol van het grondwatersysteem is als aanvullende bron die wordt ingezet voor suppletie tijdens piekvragen en kleine onregelmatigheden, en als vervangende bron ten tijde van innamestops bij de oppervlaktewaterbron. Het kunstmatig aanvullen van grondwater met voorgezuiverd oppervlaktewater wordt onderzocht. Naast levering in het Gooi zal ook water worden geleverd aan Amsterdam en Vitens-voorzieningsgebied in Utrecht. Volgens planning gaat WAAG in 2035 drinkwater produceren. Vooralnog is er dus geen invloed op de winning.

7

RESTOPGAVEN

7.1 Risico's en reeds genomen maatregelen

Winning Laren deelt het grondwaterbeschermingsgebied met winningen Laarderhoogt en Huizen (beiden eigendom van PWN). Daarom gelden de risico's van de bescherming van de winning uit hoofdstuk 3 ook voor die winningen en zijn die ook opgenomen in de betreffende gebiedsdossiers. Tabel 7.1 beschrijft de risico's en reeds genomen maatregelen.

Tabel 7.1 Risico's en toelichting, per thema (met verwijzing naar hoofdstukken)

Risico	Toelichting (en reeds genomen maatregelen)
Bescherming winning	
geen ruimtelijke bescherming via gemeentelijke omgevingsplannen (H3)	de grenzen van het grondwaterbeschermingsgebied en waterwingebied zijn niet overgenomen in de gemeentelijke omgevingsplannen. Dit maakt dat de beschermingszones in het DSO (Digitaal Stelsel Omgevingswet) niet duidelijk naar voren komen - het DSO is hierin niets meer dan een kaart waarin per locatie is aangegeven welke omgevingsplannen en -verordeningen gelden. Hierdoor is het mogelijk dat initiatieven worden toegestaan door gemeenten, terwijl deze niet toegestaan of gewenst zijn in een grondwaterbeschermingsgebied en een risico vormen voor de winning. Het is niet verplicht de drinkwaterbeschermingszones over te nemen in de gemeentelijke omgevingsplannen. Bij een vergunningverlening dient er ook altijd getoetst te worden aan bovenliggende plannen, in dit geval de provinciale Omgevingsverordening. Dit geldt óók als er niet iets expliciet is opgenomen in het gemeentelijke omgevingsplan. Wel is het aan te raden om ook in de gemeentelijke omgevingsplannen op te nemen dat er vanuit de provinciale verordening regels zijn opgelegd voor de wingebieden en grondwaterbeschermingsgebieden, bij voorkeur via een link of dynamische verwijzing naar de provinciale verordening. Daardoor kunnen, vanwege de getrapte stapeling van rijks-, provinciaal en gemeentelijk beleid, geen conflicten ontstaan
onbekend of drinkwaterbelang voldoende wordt meegenomen in gemeentelijke taken en verantwoordelijkheden (H6)	gemeentelijke taken en verantwoordelijkheden waarvoor dit geldt: <ul style="list-style-type: none">- gesloten bodemenergiesystemen (GBES). Hiervoor zijn gemeenten bevoegd gezag. GBES hebben een meldingsplicht. Het is de vraag of de melding daadwerkelijk wordt gedaan en of gemeenten een aanvraag voor GBES binnen het grondwaterbeschermingsgebied binnen de geldende wet- en regelgeving verbieden (en of het toezicht en de handhaving goed verlopen). De gemeente Laren geeft aan geen volledig beeld te hebben van GBES. De gemeente Hilversum heeft dit wel, maar het overzicht is niet volledig voor de periode vóór 2015- onderhoud van de riolering en indirecte lozingen. Het is onbekend of het gemeentelijk inspectie- en onderhoudsplan van riolering extra aandacht besteedt aan grondwaterbeschermingsgebieden- infiltratie van hemelwater. Het is onbekend of gemeenten rekening houden met de waterkwaliteitsaspecten en mogelijke risico's voor drinkwaterwinningen bij het afkoppelen en infiltreren van hemelwater- bewoners zijn zich mogelijk niet bewust (genoeg) van het grondwaterbeschermingsgebied en bijbehorende regels (bijvoorbeeld over onttrekkingen, mest en bestrijdingsmiddelen)

Risico	Toelichting (en reeds genomen maatregelen)
onvoldoende zicht op calamiteitenplannen (H3)	op dit moment is er geen zicht op of het drinkwaterbelang goed in calamiteitenplannen geborgd is. Daardoor is er het risico dat in geval van een calamiteit in het grondwaterbeschermingsgebied het drinkwaterbedrijf te laat geïnformeerd wordt, zodat er minder tijd over is om passende maatregelen te nemen. Calamiteiten met mogelijke risico's van beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit zijn bijvoorbeeld een grote brand of de lekkage van een verontreinigende stof
Monitoring	
geen volledige analyse van afstromend wegwater A1/N525	Rijkswaterstaat heeft in het verleden geen zorgwekkende concentraties aangetroffen in het afstromende water. Analyses richten zich op PAK, minerale oliën en zware metalen. PWN geeft aan beter te willen weten welke analyses gedaan zouden moeten worden op de monsters uit deze waarnemingsput (bijvoorbeeld PFAS). De A1 is gerioleerd: een deel wordt via riolering afgevoerd en een ander deel wordt verzameld in een zandfilter en wadi waar het water wordt gezuiverd. Het hangt af van de samenstelling van het water of de zuiverende werking van het zandfilter voldoende is
effect van uitgevoerde maatregelen op waterkwaliteit is onbekend	er is niet geëvalueerd of de geplande maatregelen uit het maatregelenprogramma zijn uitgevoerd. Het is onbekend wat het effect van de maatregelen, die wel zijn uitgevoerd, op de waterkwaliteit is
Waterkwaliteit en bronnen	
PFAS aanwezig in verzameld ruwwater (H5)	van de onderzochte PFAS componenten lagen er verschillende boven de rapportagegrens in 2023. Vitens monitort al enkele jaren de PFAS-concentraties
hoge concentraties ammonium, ijzer en/of mangaan vanuit de Laarder Wasmerenpluim, waardoor op termijn de zuivering mogelijk onvoldoende is (paragraaf 6.4.2)	in 2019 werkte de zuivering door middel van beluchting en zandfiltratie voldoende om te voldoen aan de normen voor het aanwezige ammonium, ijzer en mangaan bij de huidige concentraties van deze stoffen. Bij een toename van deze concentraties kunnen er wel risico's voor de drinkwaterproductie ontstaan. De verwachting is dat de piek van de verontreiniging afkomstig uit de Laarder Wasmeren de komende 10-15 jaar bij de winning is. Vitens gaf destijds aan dat de zuivering hogere concentraties nog wel aankan, maar dat het niet zeker is waar het omslagpunt ligt, vanwege de samenhang van de verschillende stoffen in de zuivering. Op termijn is er mogelijk dus een risico dat de zuivering onvoldoende is
verontreinigd grondwater vanuit de Philipspluim zal op termijn langs de interceptie stromen en in de winning terecht komen (paragraaf 6.4.2)	vanaf 1978 is een interceptiesysteem aanwezig voor de Philipspluim. Vanaf 2013 wordt gewerkt met één interceptieput. Uit de geohydrologische modellen volgt dat dat de huidige interceptieonttrekking de winning Laren onvoldoende beschermt tegen de Phillipspluim. Verontreinigd grondwater stroomt langs de interceptie en zal uiteindelijk door de drinkwaterwinning van Laren onttrokken worden. Vanuit de werkgroep Gebiedsgericht grondwaterbeheer 't Gooi wordt onderzoek gedaan naar het verhogen van de capaciteit van de interceptiewinning als faalmaatregel
Belasting in grondwaterbeschermingsgebied met niet gekwantificeerde risico's	
infiltratie hemelwater via infiltratieputten (Laren Regen Klaar) (paragraaf 7.1)	door onjuiste aansluitingen kan rioolwater, met schadelijke stoffen zoals medicijnresten, in de infiltratieputten terecht komen. Uitlogende dakmaterialen zoals koper, zink, lood of teerbitumen kunnen ook verontreinigingen veroorzaken. Beide vormen een risico voor de winning. Omdat gemeenten (o.a. via Laren Regen Klaar en afkoppelen bij herinrichting) actief inzetten op afkoppelen en infiltreren, is borging van waterkwaliteit (materialen, foutaansluitingen, beheer) extra relevant. Vitens heeft geen volledig overzicht van de putlocaties

7.2 Restopgaven

De risico's waarvoor nog geen maatregelen zijn genomen, of die nog niet geheel door maatregelen worden opgelost, zijn restopgaven waarvoor in het kader van de gebiedsdossiers maatregelen worden geformuleerd. Dit betekent dat er de volgende restopgaven zijn voor winning Laren:

- bescherming winning:
 - geen ruimtelijke bescherming via gemeentelijke omgevingsplannen;
 - onbekend of drinkwaterbelang voldoende wordt meegenomen in gemeentelijke taken en verantwoordelijkheden;
 - onvoldoende zicht op calamiteitenplannen;

- monitoring:
 - geen volledige analyse van afstromend wegwater A1/N525;
 - effect van maatregelen op waterkwaliteit is onbekend;
- waterkwaliteit en bronnen:
 - PFAS aanwezig in verzameld ruwwater;
 - hoge concentraties ammonium, ijzer en/of mangaan vanuit de Laarder Wasmerenpluim, waardoor op termijn de zuivering mogelijk onvoldoende is;
- belasting in grondwaterbeschermingsgebied met niet gekwantificeerde risico's:
 - infiltratie hemelwater via infiltratieputten.

Voor de overige risico's is dus in principe voldoende borging. Voor de drinkwaterbescherming is het wel van belang de voortgang te bewaken en zo nodig bij te sturen, en te evalueren of de maatregelen het gewenste effect hebben bereikt. Dit geldt voor de volgende risico's:

- verontreinigd grondwater vanuit de Philipspluim zal op termijn langs de interceptie stromen en in de winning terecht komen.

8

DEFINITIES

Tabel 8.1 Definities

Term	Definitie
anoxisch water	zuurstofloos water
bepompte pakket	het watervoerende pakket waaruit grondwater onttrokken wordt
boringsvrije zone	beschermingszone van een grondwaterwinning die erop gericht is om de zones te vrijwaren van mechanische bodemingrepen die de beschermende functie van slecht doorlatende bodemlagen teniet zouden kunnen doen
deklaag	een afdekkende laag van klei / veen / leem of ander slechtdoorlatend bodemmateriaal bovenop het eerste watervoerende pakket
detectiegrens	de detectiegrens is de laagste concentratie waarbij de <i>aanwezigheid</i> van een bepaalde stof in het monster kan worden opgemerkt door de analysemethode. De detectiegrens is per definitie gelijk aan of lager dan de rapportagegrens. De rapportagegrens is de laagste getalswaarde van een bepaling van een stof in een laboratorium die nog kwantitatief goed kan worden vastgesteld (de gemeten concentratie klopt dan ook)
diffuse bronnen	bronnen van verontreiniging die niet als specifiek punt zijn aan te wijzen, maar samenhangen met een bepaald type landgebruik (zoals het gebruik van bestrijdingsmiddelen of mest) of met atmosferische depositie
freatisch grondwater	het bovenste grondwater dat in open contact staat met de atmosfeer. Hierdoor kan de grondwaterstand zich vrij instellen
freatische winning	een winning in het eerste watervoerende pakket zonder de aanwezigheid van een bovenliggende weerstandbiedende deklaag
gespannen winning	een winning in een dieper gelegen watervoerend pakket onder een of meerdere slecht doorlatende lagen, met een hoge weerstand
grondwaterbeschermingsgebied	zie paragraaf 3.1
harmoniserende functies	functies die goed samengaan met de drinkwaterwinning, zoals natuur of extensieve recreatie
intrekgebied	het gebied waarbinnen grondwater dat infiltreert in de winning terecht komt. Er kan een intrekgebied aan maaiveld worden berekend, en/of een intrekgebied in het bepompte pakket. Een intrekgebied wordt bepaald door de horizontale projectie van alle stroombanen die, beginnend aan maaiveld, de winning bereiken. De buitenste stroombanen, die de winning bereiken, vormen de begrenzing van het intrekgebied vanaf maaiveld. Het totale gebied binnen deze buitenste stroombanen is het intrekgebied. Gebieden binnen deze buitenste stroombanen, waarvan het water niet naar de winning stroomt (lokale kwel-infiltratiesystemen zoals beekdalen) worden niet tot het intrekgebied vanaf maaiveld gerekend. Het intrekgebied vanaf maaiveld is daarmee gelijk aan het 'voedingsgebied' van de winning
lijnbronnen	een bron van verontreiniging waarbinnen verontreiniging van het grondwater kan optreden. Hierbij kan verontreiniging optreden als gevolg van incidenten, maar ook als gevolg van dagelijks gebruik. Hierbij kan worden gedacht aan vaarwegen, autowegen en spoorwegen
monitoringsput	peilbuis met een filter waarmee op een specifieke diepte het grondwater bemonsterd kan worden op kwaliteit. Ook wel waarnemingsput

Term	Definitie
opkomende stoffen	stoffen waarvan de normering en eigenschappen nog niet zijn vastgesteld en waarvan het vermoeden bestaat dat ze wel schadelijk kunnen zijn voor de mens of het milieu
oxisch water	zuurstofhoudend water
peilbuis	met een peilbuis wordt de grondwaterstand of stijghoogte van het grondwater op een bepaalde diepte (filterdiepte) gemeten
pompput	zie winput
potentiële probleemstof	gemeten concentratie overschrijdt 75% van de signaleringswaarde / norm
probleemstof	gemeten concentratie overschrijdt 100% van de signaleringswaarde / norm. Ook wel actuele probleemstof
puntbron	specifieke locatie waar als gevolg van het gebruik een af te perken verontreiniging is ontstaan. Dit omvat bijvoorbeeld tankstations, industriële complexen en stortplaatsen. Deze locaties omvatten gedeeltelijk de locaties die in het kader van de Wbb (Wet bodembescherming) worden aangepakt of zijn gesaneerd
rapportagegrens	de rapportagegrens is de laagste getalswaarde van een bepaling van een stof in een laboratorium die nog kwantitatief goed kan worden vastgesteld (de gemeten <i>concentratie</i> klopt). De rapportagegrens is per definitie gelijk aan of hoger dan de detectiegrens. De detectiegrens is de laagste concentratie waarbij de aanwezigheid van een bepaalde stof in het monster kan worden opgemerkt door de analysemethode
reinwater	het water na zuivering of behandeling dat als drinkwater gedistribueerd kan worden
reistijd	de tijdsduur waarin het grondwater langs een stroombaan stroomt
ruwwater	het grondwater dat door de winputten onttrokken wordt en nog niet gezuiverd of behandeld is
scheidende laag	zie slechtdoorlatende laag
semi-gespannen winning	een winning in het eerste watervoerende pakket (freatische pakket) onder een beperkt weerstandbiedende deklaag
signaleringswaarde	hulpmiddel om te toetsen of de waterkwaliteit ter plaatse van de drinkwaterbronnen in overeenstemming is met de KRW-doelen van water voor menselijke consumptie
slechtdoorlatende laag	een laag van slecht doorlatend bodemmateriaal van klei / veen / leem tussen watervoerende pakketten. Ook wel weerstandbiedende laag of scheidende laag
stijghoogte	de hoogte tot waar het grondwater in een peilbuis stijgt als gevolg van de druk- en plaatshoogte in een watervoerend pakket. Deze stijghoogte kan hoger of lager zijn dan het freatisch grondwater. Bij een hogere stijghoogte dan het freatisch grondwater is er sprake van kwel, andersom is er sprake van infiltratie
stroombaan	een modelmatig berekende lijn waarlangs het grondwater stroomt
waarnemingsput	zie monitoringsput
waterwingebied	zie paragraaf 3.1
winput	een buis waarmee het grondwater met behulp van een pomp omhoog gepompt wordt. Iedere winning bestaat uit meerdere winputten, die op enige afstand van elkaar zijn gelegen. De winputten liggen op een minimale afstand van de grens van het waterwingebied

Bijlagen

BIJLAGE: HISTORIE

I.1 Locatie en debiet

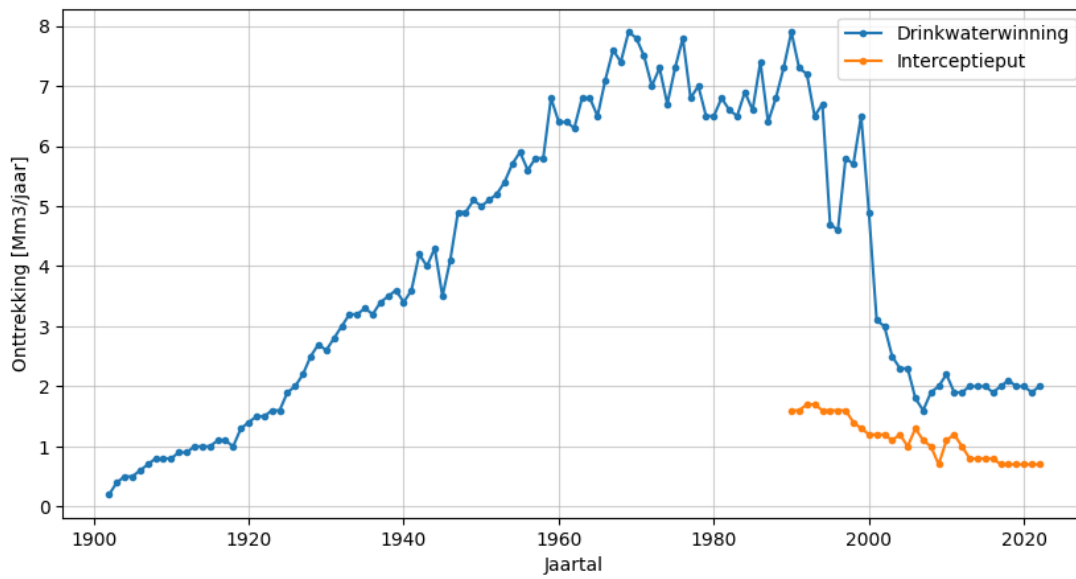
Onttrekkingsdebiet

De winning Laren is sinds 1902 in bedrijf en onttrok aanvankelijk 0,5 miljoen m³ water per jaar. Dit nam over de jaren toe tot een debiet van 5,6 miljoen m³ per jaar in 1955 (zie afbeelding i.1). In de jaren na 1955 is het debiet van de winning Laren verlaagd in verband met een nieuw pompstation. In dit nieuwe pompstation werd maximaal 5,5 miljoen m³ per jaar onttrokken. Vanaf 1960 was het debiet circa 7 tot 8 miljoen m³ per jaar.

In 2000 zijn de winningshoeveelheden winningshoeveelheden in het Gooi gereduceerd om verdroging tegen te gaan. Dit is afgesproken in het Waterhuishoudingsplan Noord-Holland 1994. In totaal is het onttrekkingsdebiet van 14 miljoen m³ per jaar naar 7 miljoen m³ per jaar teruggebracht. Winning Laren is van 7 naar 2 miljoen m³ per jaar gereduceerd. Uit een herberekening van de intrekgebieden bleek dat de intrekgebieden van de winningen in het Gooi daarmee sterk verkleind zijn. Hierdoor bestaan ze relatief voor een groter deel uit natuur dan voorheen. Dit betekent ook dat er minder invloed is van landelijk en stedelijk gebied op de winningen.

Door reductie van de winningen ging de grondwaterstand inderdaad omhoog. Hierdoor was er sprake van grondwateroverlast in de reinwaterkelders. In 2003 is de horizontale put (PP43 met 5 strengen) geïnstalleerd in de winning Laren. Hiermee konden de reinwaterkelders droog gehouden worden. Daarnaast was het idee dat de horizontale put minder ijzerrijk water op zou trekken, waardoor het probleem van putverstopping minder zou worden. Echter bleek deze put in een complexe gestuwde eenheid te liggen, van afwisselend zandige lagen en kleiige afzettingen (zie paragraaf 4), waardoor alsnog ijzerrijk water wordt aangetrokken.

Afbeelding I.1 Onttrekkingsregime van de winning Laren in de periode 1902-2022, inclusief de interceptieputten, in miljoen m³/jaar



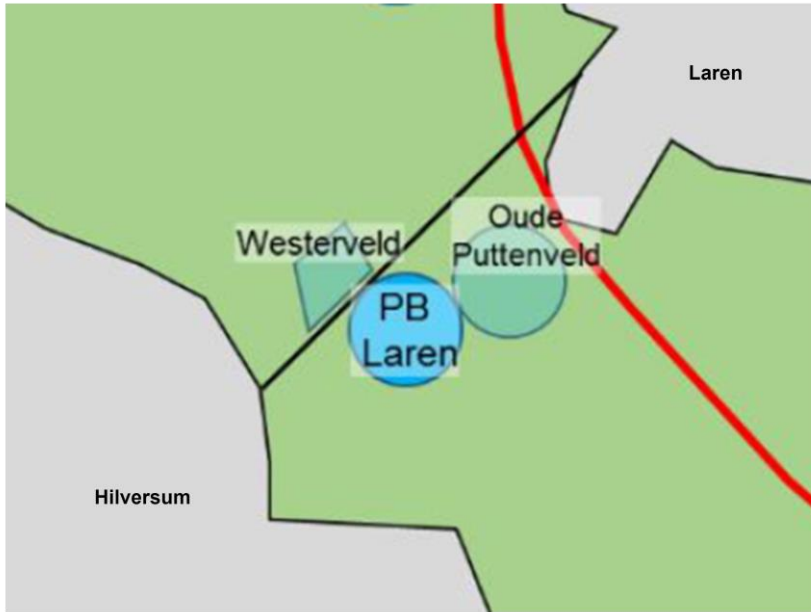
Afbeelding I.2 Productiebedrijf Laren (foto: Vitens)



Pompstation Westerveld

Iets ten noorden van winning Laren, en aan de andere kant van de Hilversumse weg, was drinkwaterwinning Westerveld (in eigendom van Drinkwaterbedrijf Amsterdam) tussen 1902 en 1989 actief (afbeelding I.3). In 1977 werd op het pompstation Westerveld een verontreiniging met TRI ontdekt. Daarom is kort daarna deze winning gehalveerd en er is een systeem van interceptieputten opgezet, dat van 1983 tot 1990 1,5 miljoen m³ per jaar onttrok. Het pompstation is actief gebleven tot 1989.

Afbeelding I.3 Overzicht van winning Laren inclusief het oude puttenveld en de voormalige drinkwaterwinning Westerveld

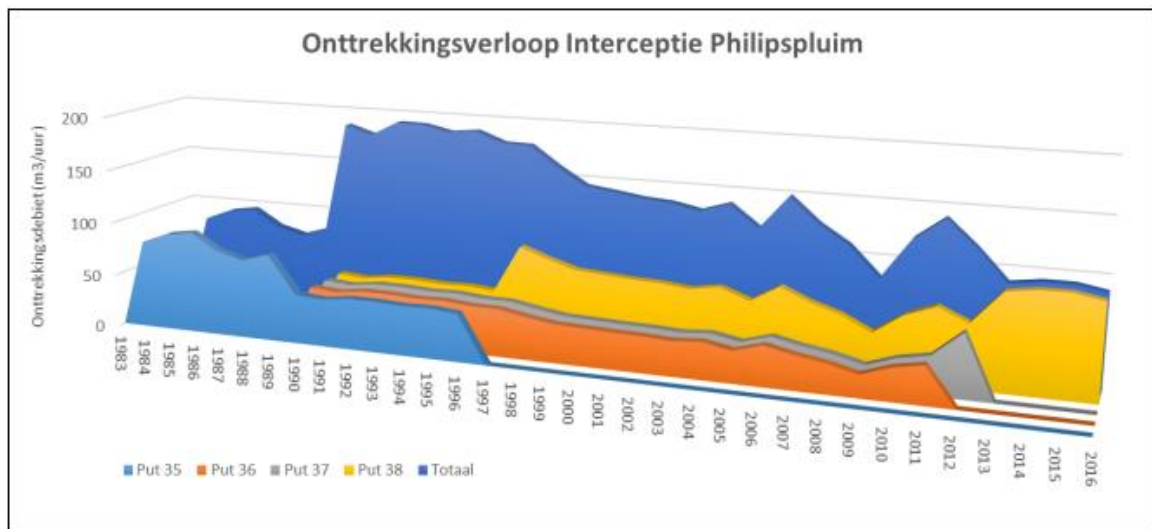


I.2 Historie van de verontreinigingen

Philipspluim

Deze pluim is afkomstig vanuit een bedrijventerrein waar tussen 1935 en 1991 Philips en andere bedrijven voornamelijk trichlooretheen gebruikten als oplos- en reinigingsmiddel. Vanaf 1978 werd in diverse interceptieputten water onttrokken om te voorkomen dat deze verontreiniging in de drinkwaterputten van winning Laren terecht zou komen. Dit was in eerste instantie 1 put, maar in totaal zijn er 4 verschillende putten actief geweest, zoals weergegeven in afbeelding I.4. Tussen 1994 en 1998 is de verontreiniging in de bovengrond, tot 15 meter diepte) gesaneerd. Een deel van de verontreiniging is echter dieper weggezaakt. Sinds 2013 wordt er gebruik gemaakt van één interceptieput, met een debiet van circa 850.000 m³/jaar¹.

Afbeelding I.4 Onttrekingsverloop interceptie Philipspluim. 100 m³/uur komt overeen met ongeveer 850.000 m³/jaar¹



¹ TTE consultants B.V, (2019), Variantenstudie productiebedrijf Laren fase 1.

Laarder Wasmerenpluim

De Laarder Wasmerenpluim bevat verontreinigingen uit het meren van de Anna's Hoeve en de Laarder Wasmeren. Bij Anna's Hoeve lagen tussen 1850 en 1984 vloeivelden. Hier werd vervuild water vanuit Hilversum geloosd. Ook lagen hier een brandplaats en een vuilstort. Op de Laarder Wasmeren werd sinds 1934 geloosd door de RWZI van Hilversum-oost. Vanwege een te lage capaciteit van de RWZI, werd er gedeeltelijk ongezuiverd rioolwater op de Laarder Wasmeren geloosd. Ook andere vervuilende bedrijven, waaronder de gasfabriek, de farmaceutische industrie en de tapijtindustrie loosden op deze locatie. Al deze lozingen stopten in 1984 vanwege de aanleg van een afvoerleiding naar de Randmeren. De grond bij Anna's Hoeve en de Laarder Wasmeren zijn tussen 1999 en 2014 gesaneerd. Er vindt hierdoor geen nalevering meer plaats, maar de verontreiniging die zich al in het grondwater bevond stroomt nog steeds richting winning Laren¹.

Tabel I.1 Historie Laarder Wasmeren en geohydrologie

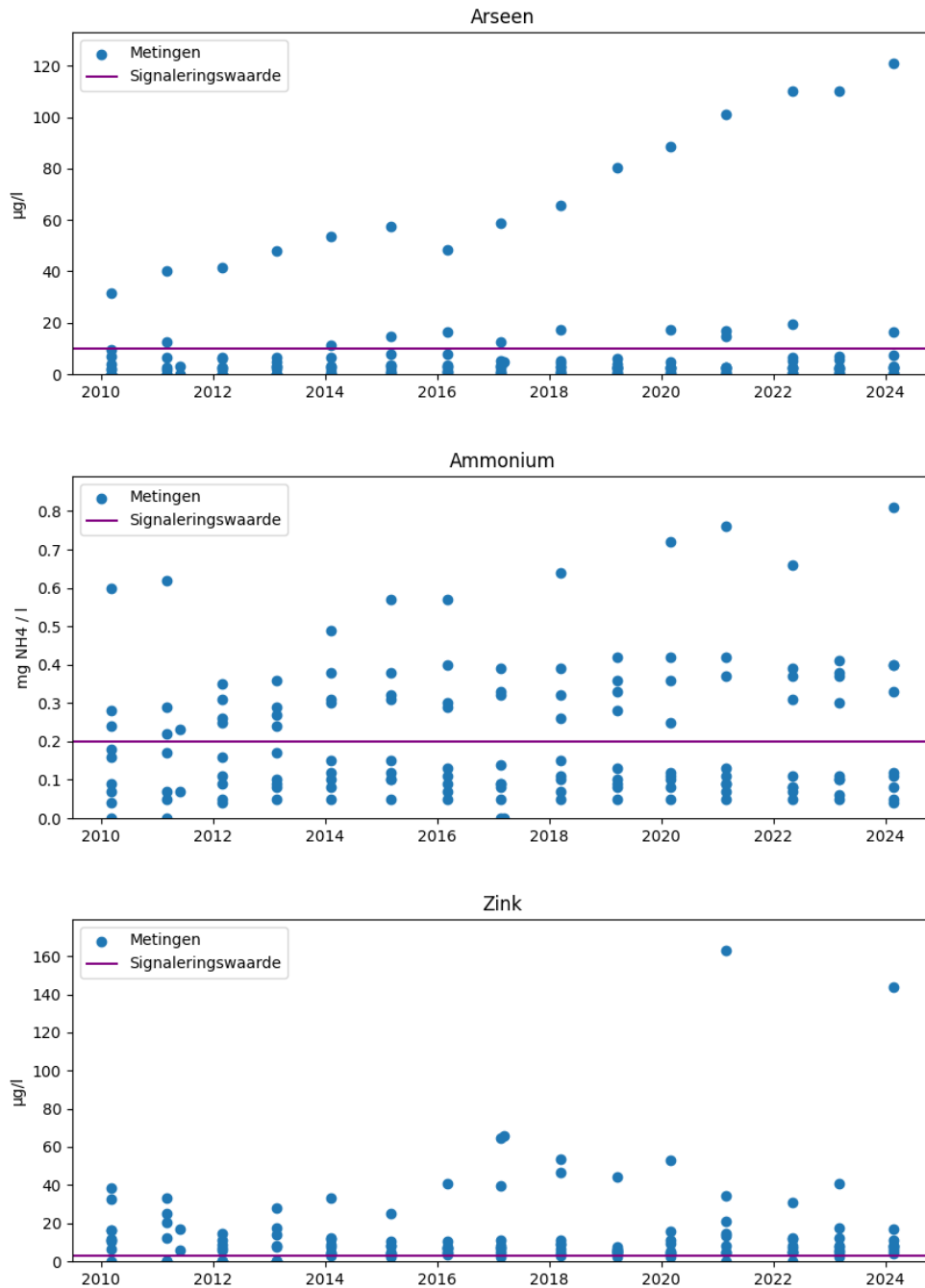
Periode	Gebeurtenissen
1850-1875	Hilversum heeft al lange tijd (sinds 1850) een gescheiden rioolstelsel, waarbij de afvoer van het verhard oppervlak (straten en daken) wordt geleid in de richting van de Laarder Wasmeren
1875-1900	sinds 1875 werd rioolwater geloosd op de Liebergerheide en de Wasmeren. Vanaf 1880 werden ook de vloeivelden ten noorden van de Wasmeren actief (tot 1940), om stankoverlast tegen te gaan. Die vloeivelden raakten buiten gebruik door de sterk stijgende grondwaterstand, waarna het water direct op de Laarder Wasmeren werd geloosd
1900-1925	in deze periode werd het gebied aan de noordzijde begrensd door de Zuiderzee. De winningen in Laren (WMN), Laarderhoogt (PWN) en Huizen waren in deze periode nog niet actief
1925-1950	de Zuiderzee werd in deze periode (1932) afgesloten en heet sindsdien het IJsselmeer en heeft een ander peil van NAP -0,4 m. De winning in Laren is in deze periode in gebruik genomen. Ook de winningen in Laarderhoogt (PWN) en Huizen waren in deze periode nog niet actief. In 1939 werd een RWZI actief. Het effluent daarvan werd geloosd op de Wasmeren
1950-1970	na 1950 is de Flevopolder aangelegd. Alleen de winning in Huizen was in deze periode nog niet actief. Begin jaren zestig werd de infiltratiecapaciteit bij de Wasmeren te gering om de in de loop der tijd toegenomen hoeveelheid rioolwater afkomstig uit Hilversum te ontvangen en daarom is in 1965 een leiding aangelegd van de Wasmeren naar de Gooyergracht. De infiltratie bedroeg tussen 1945 en 1960 ongeveer 3 miljoen m ³ per jaar
1970-1980	in 1976 wordt de RWZI uitgebreid en stopt de lozing op de vijvers en de Laarder Wasmeren (infiltratie-debiet geschat op 1,7 miljoen m ³). Alleen voor handhaving van het peil wordt nog water geloosd. In 1976 is de lozing van ongezuiverd rioolwater gestaakt en is de suppletie op de Wasmeren overgenomen door de interceptiewinningen van pompstation Westerveld. Vanaf 1980 is op pompstation Laren pompput 35 gebruikt als interceptiewinning. In 1989 is pompstation Westerveld gesloten
1980-1990	daar het duidelijk werd dat bij de grondwateronttrekkingen van de winning Westerveld verontreinigingen werden aangetrokken, werd besloten tot interceptiewinningen. In de winning Westerveld (GWA) werd een put gebruikt voor interceptie (0,75 miljoen m ³ /jaar). Tevens werd bij de winningen bij Laren een put gebruikt voor interceptie (in totaal ook 0,75 miljoen m ³ /jaar) van 1984 tot 1989. De vijver aan de Liebergerweg is in deze periode niet langer een infiltratiemeer. Onder deze vijver is een folie aangebracht. De winning bij Huizen is in deze periode in gebruik genomen. Het peil van de Laarder Wasmeren wordt in deze periode door middel van suppletie van gezuiverd interceptiewater afkomstig van de interceptieputten van pompstation Laren in stand gehouden
1990-2000	de winning en interceptie op Westerveld (GWA) werden gesloten in 1990. Bij de Laarder winningen (WMN) werden 4 putten gebruikt voor interceptie (voor in totaal 1,7 miljoen m ³ /jaar)
2000-nu	sinds 2000 heeft een reductie van de winhoeveelheid op de Utrechtse Heuvelrug plaatsgevonden. In het kader van het Grondwaterbeheer het Gooi (GBG) worden de veranderingen die dit tot gevolg heeft voor de verspreiding van verontreinigingen onderzocht. Duidelijk is al wel dat het watersysteem zodanig zal wijzigen dat verontreinigingen in het aandachtsgebied zullen gaan afstromen in de richting van de Vechtplassen

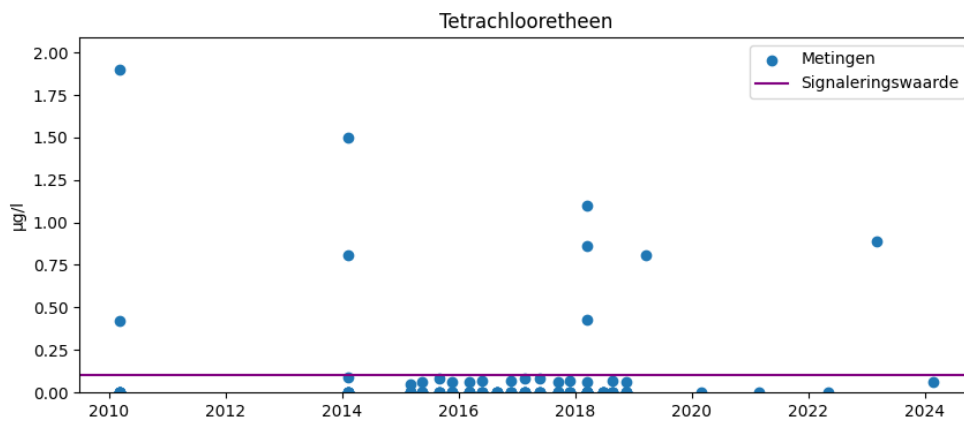
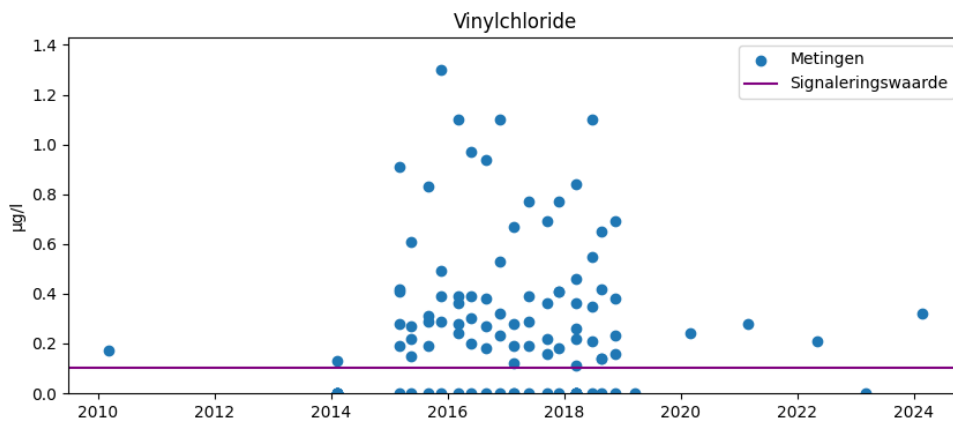
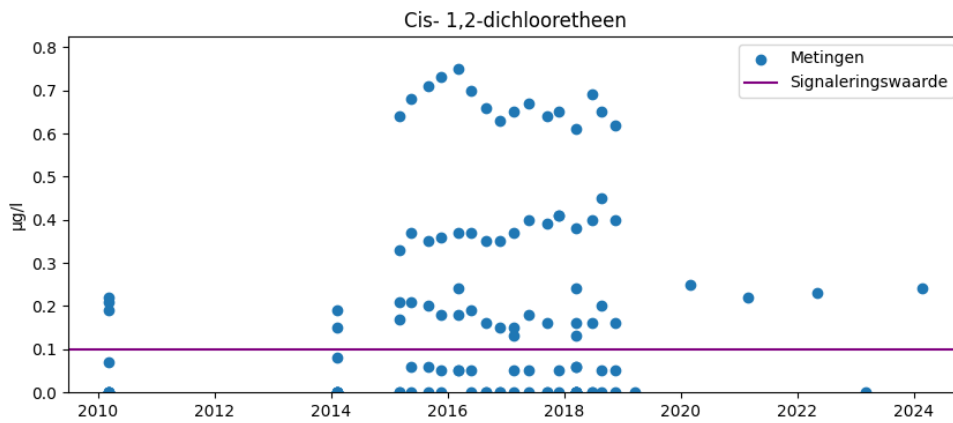
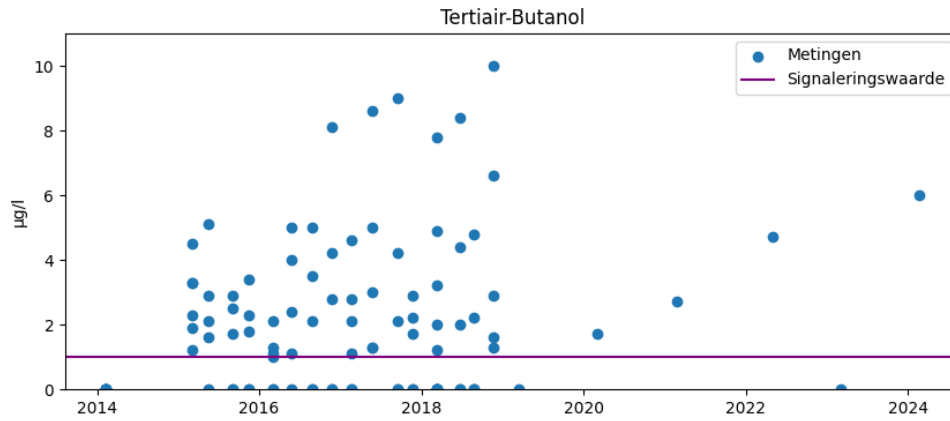
¹ TTE consultants B.V, (2019), Variantenstudie productiebedrijf Laren fase 1.

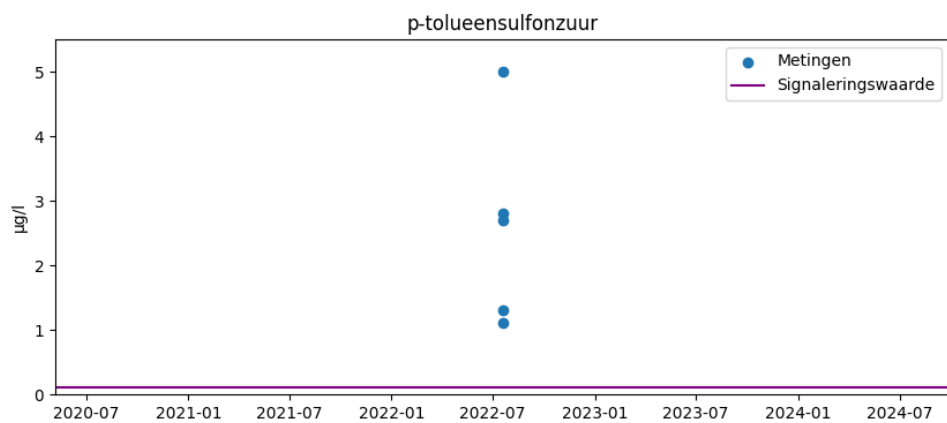
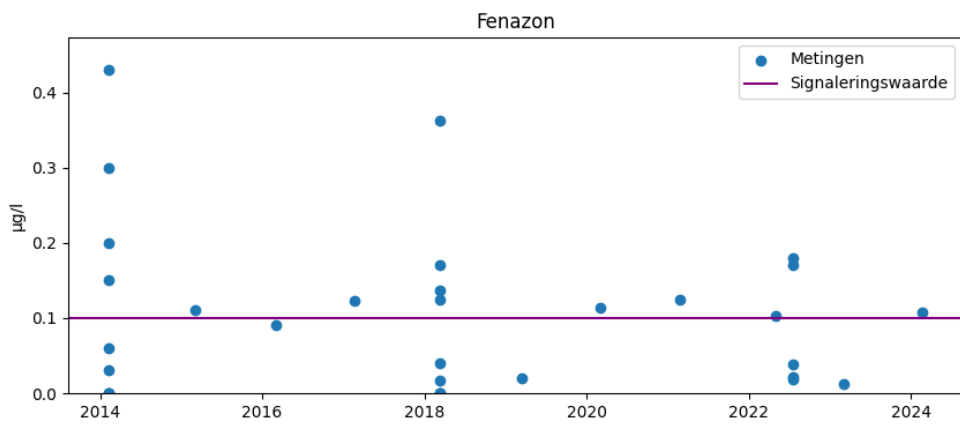
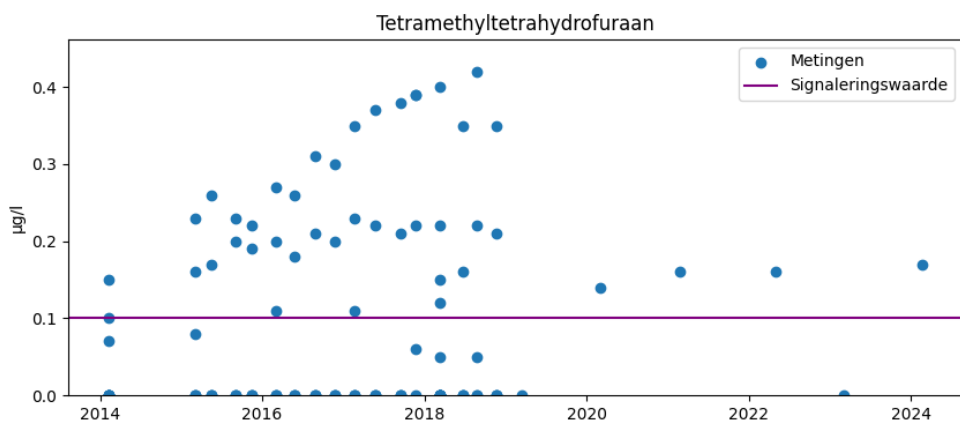
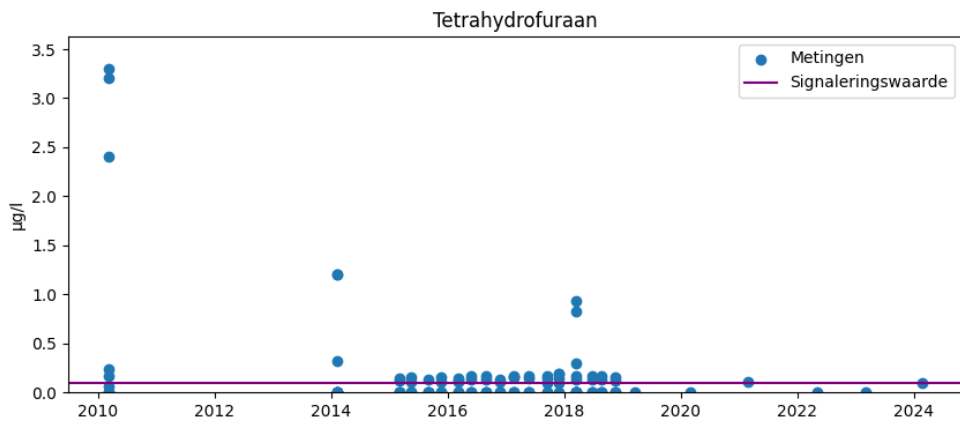


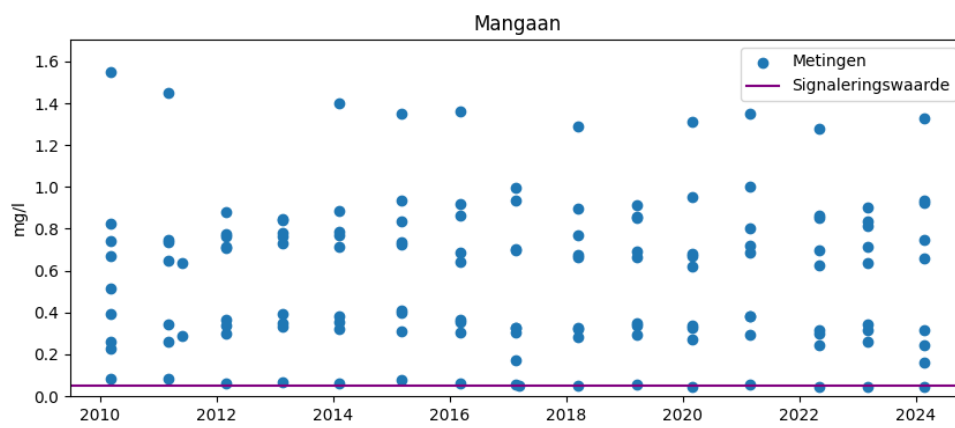
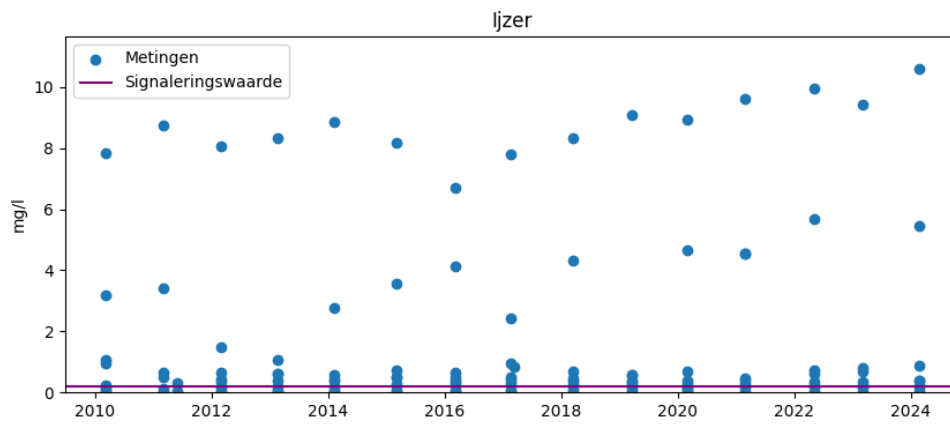
BIJLAGE: PROBLEEMSTOFFEN WINPUTTEN

II.1 Probleemstoffen

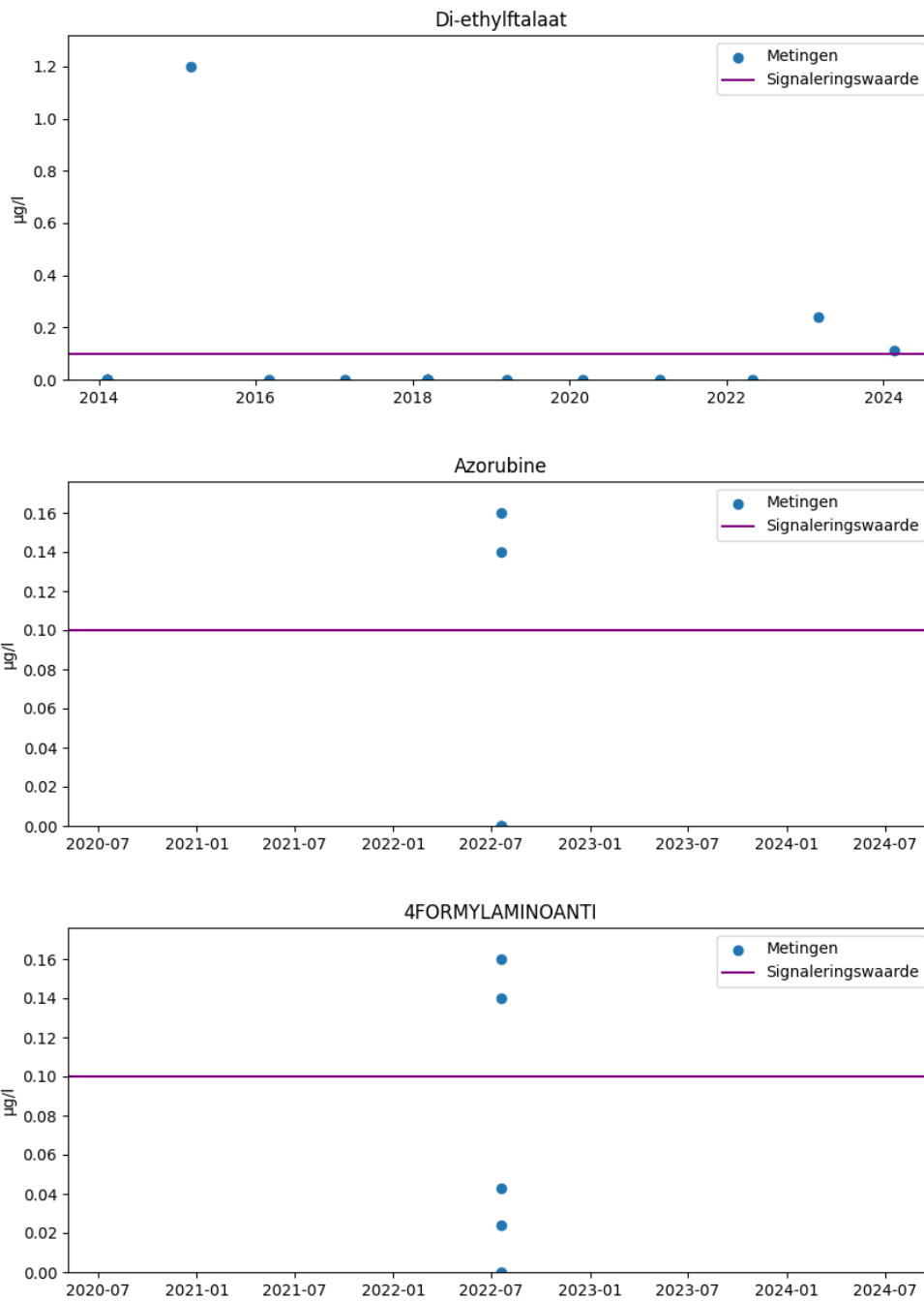








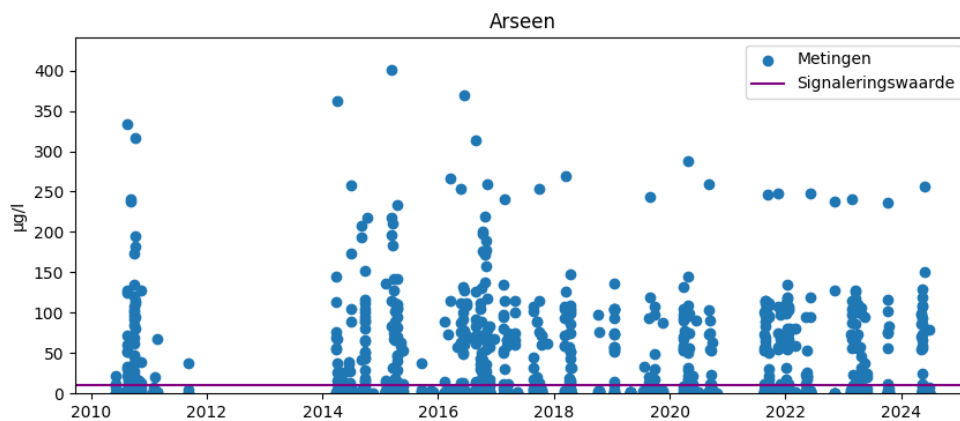
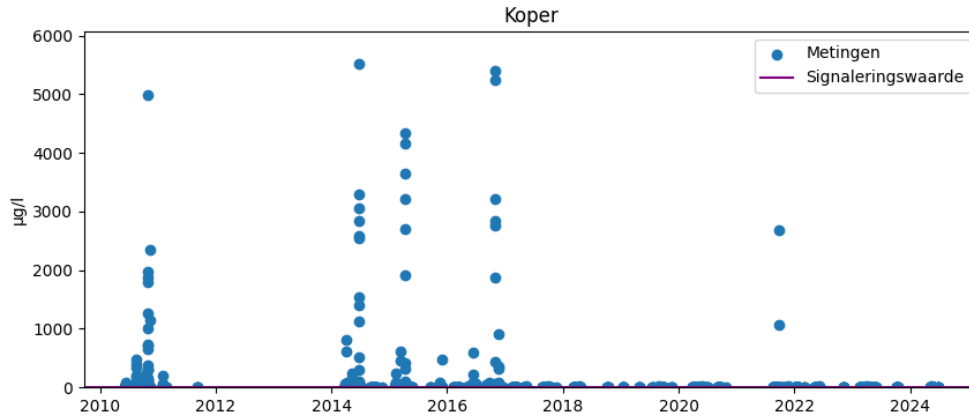
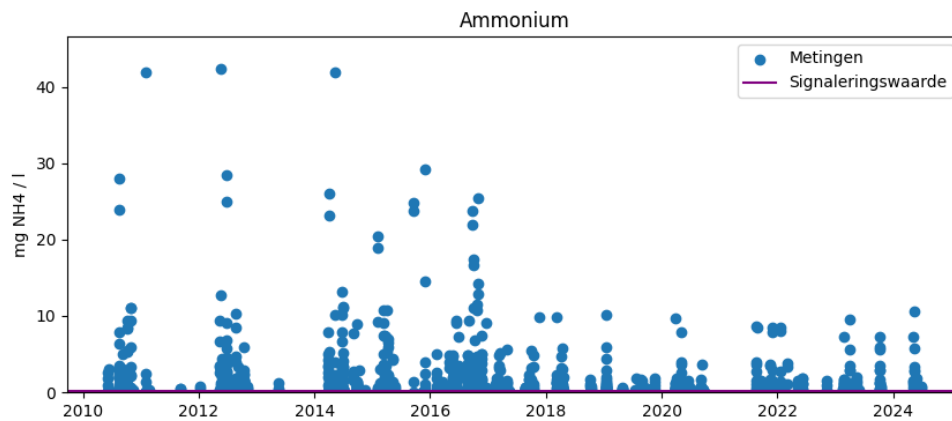
II.2 Potentiële probleemstoffen

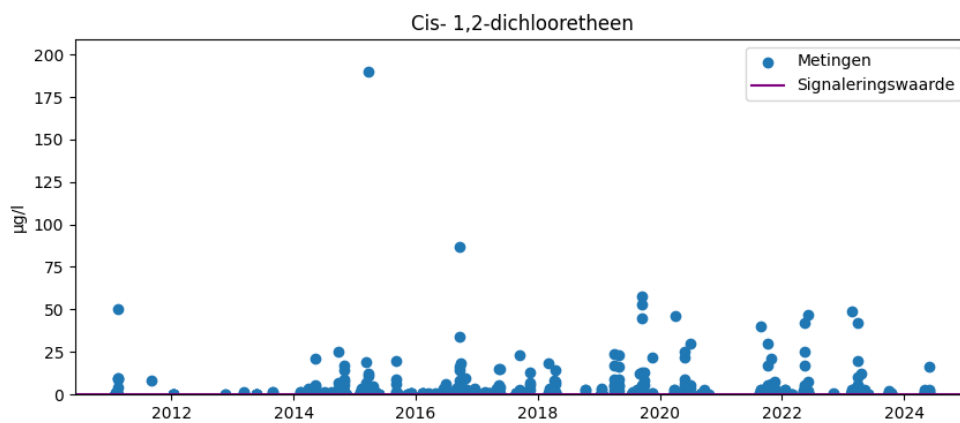
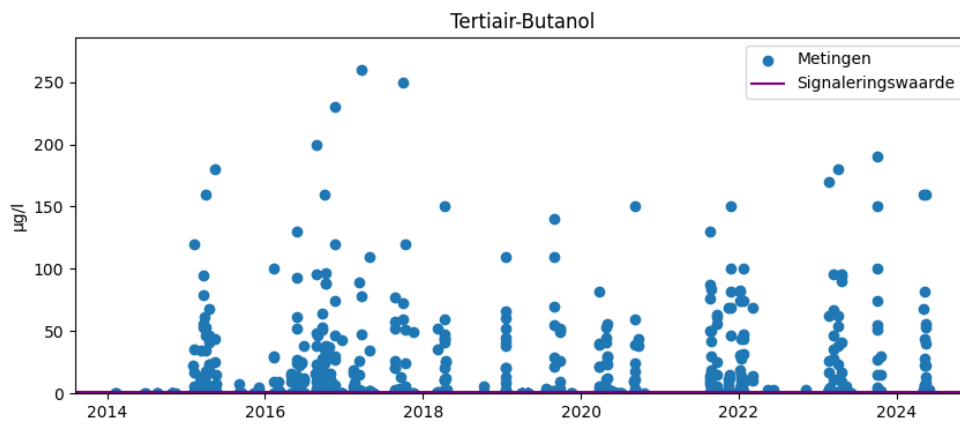
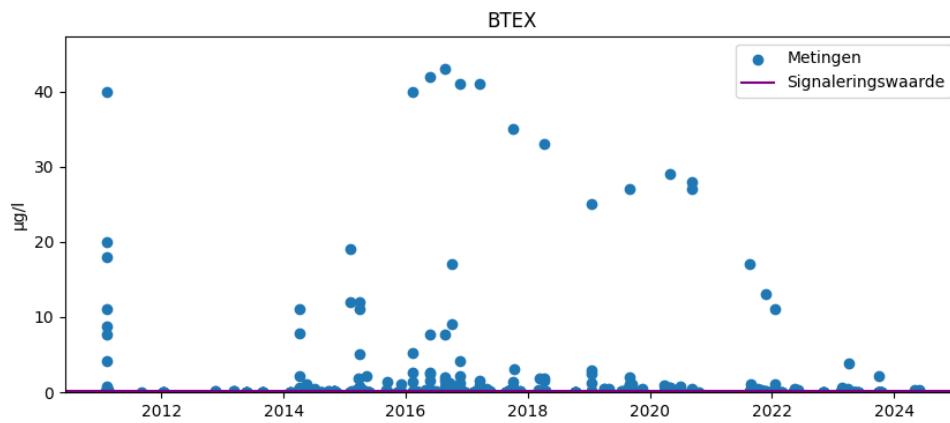
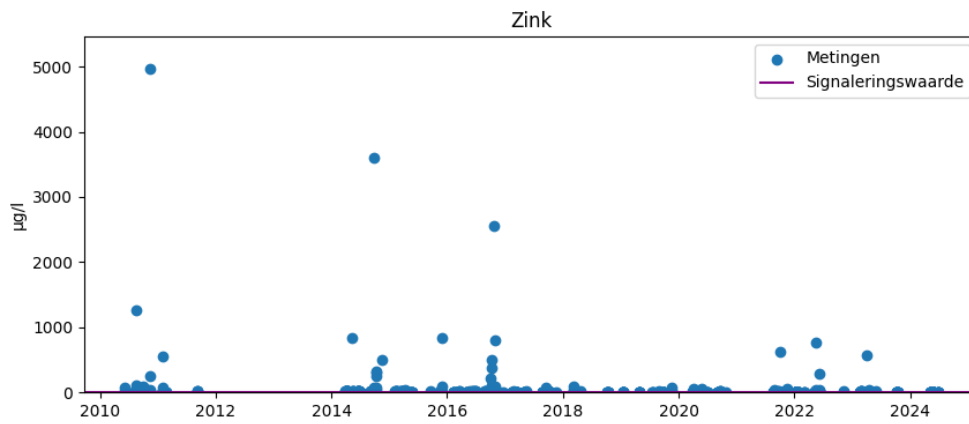


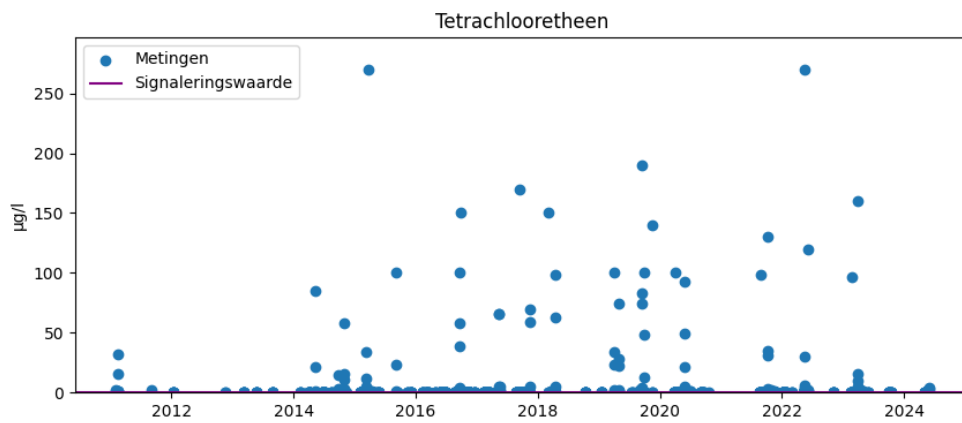
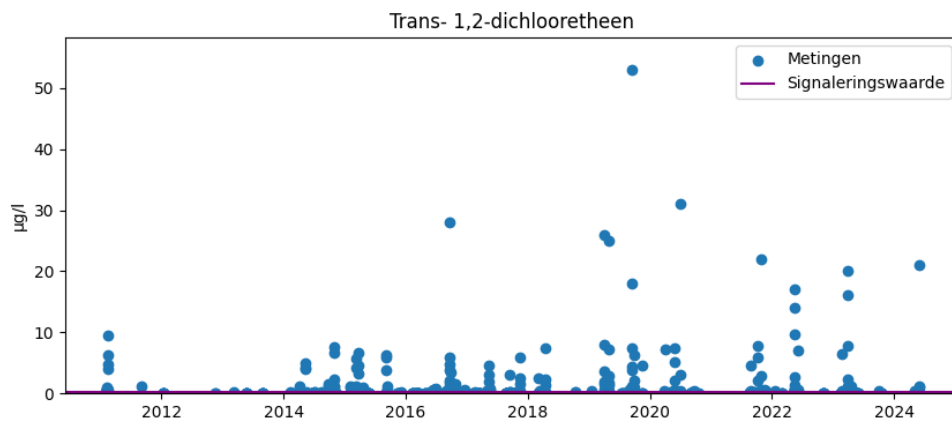
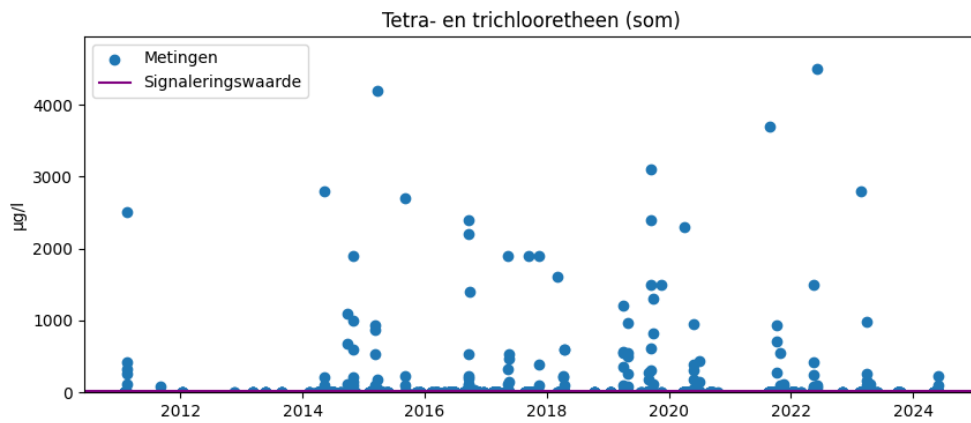
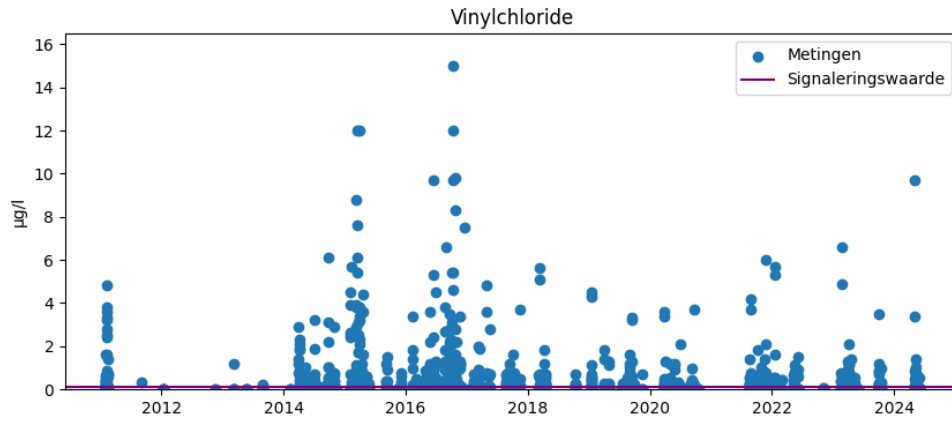


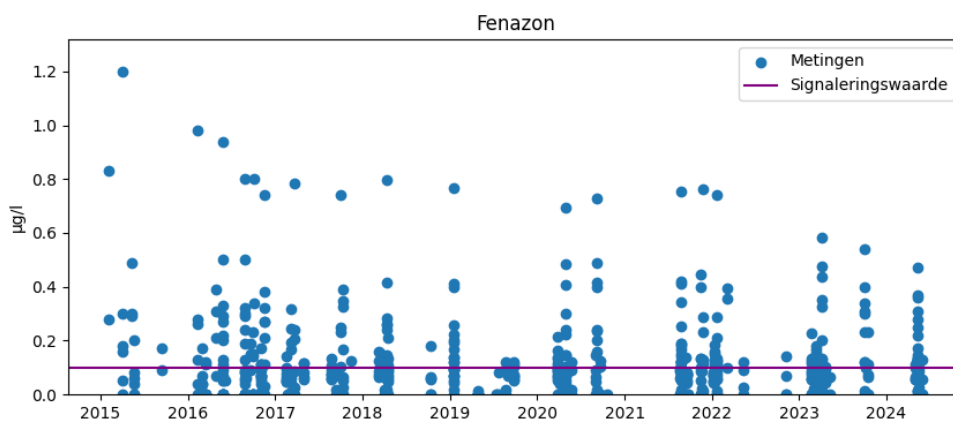
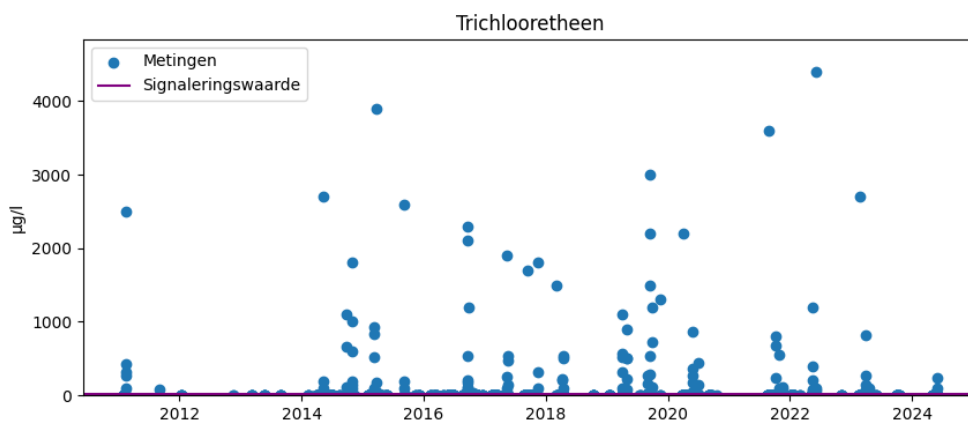
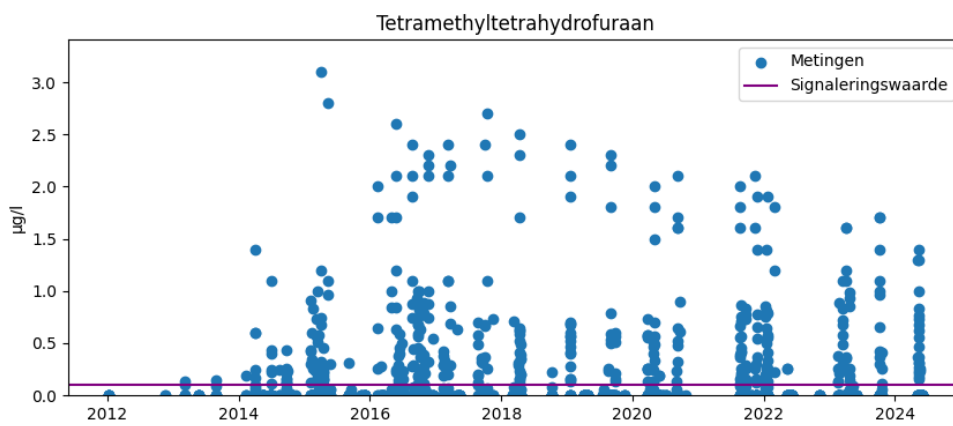
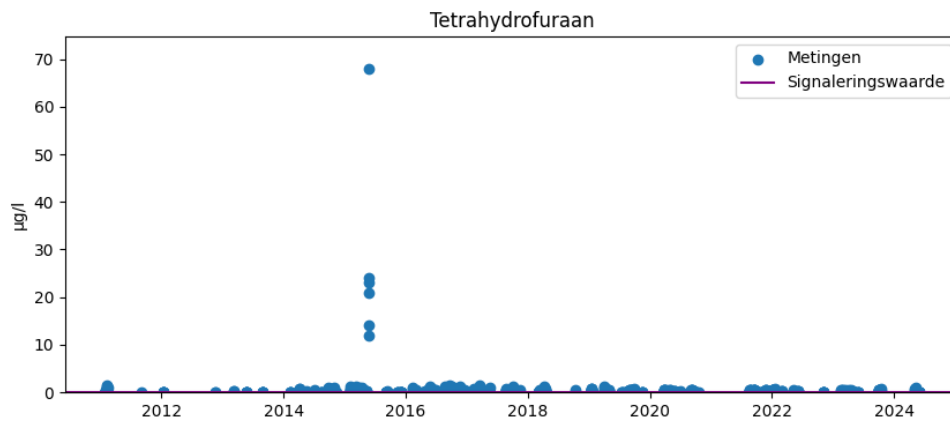
BIJLAGE: PROBLEEMSTOFFEN WAARNEMINGSPUTTEN

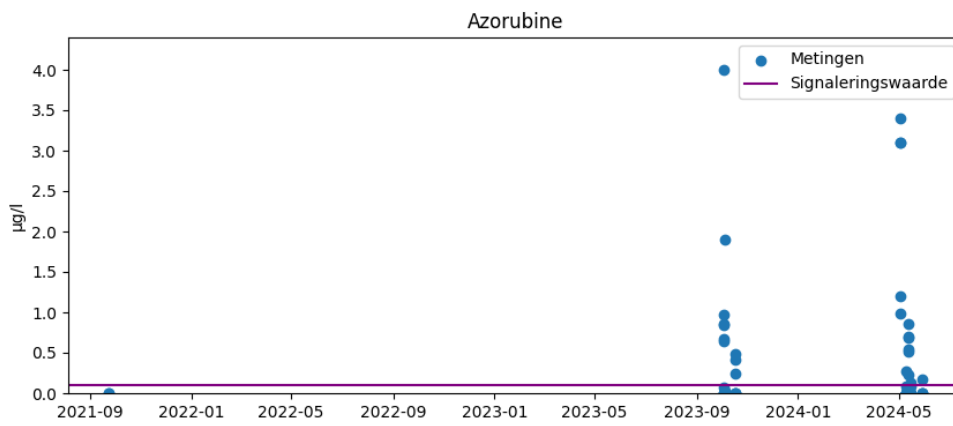
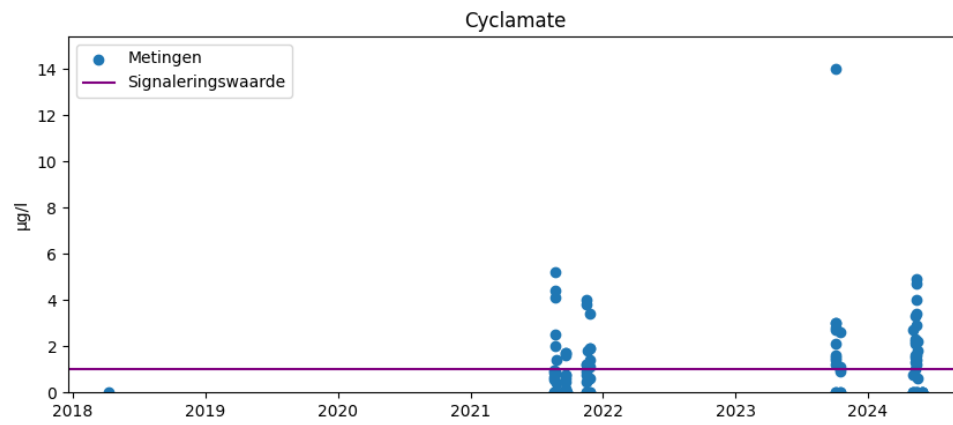
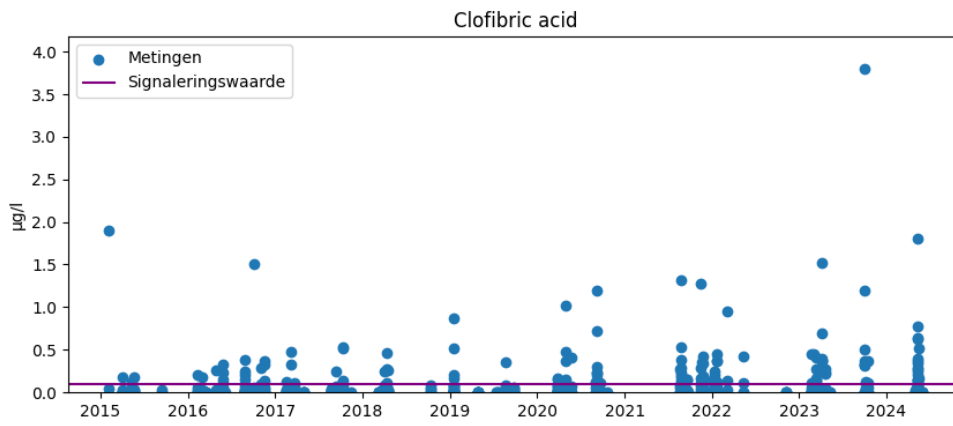
III.1 Probleemstoffen

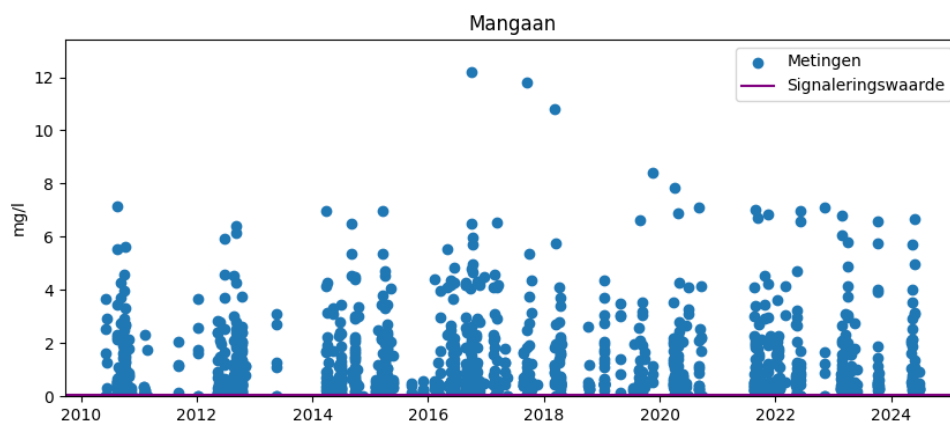
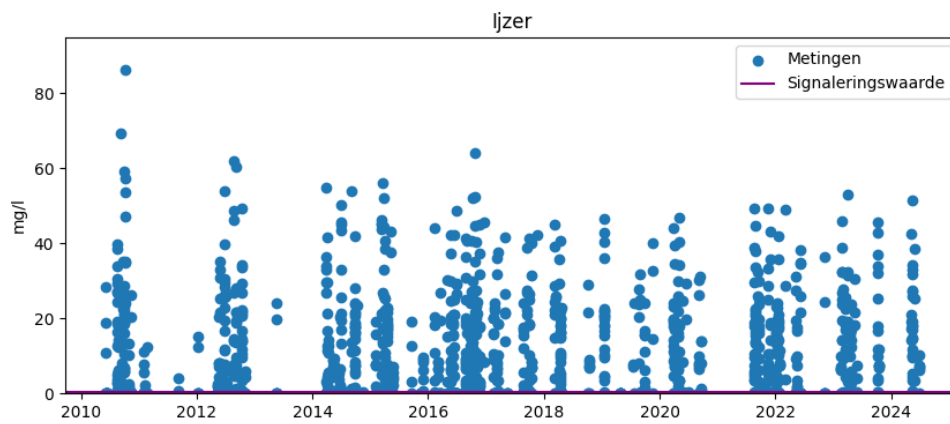
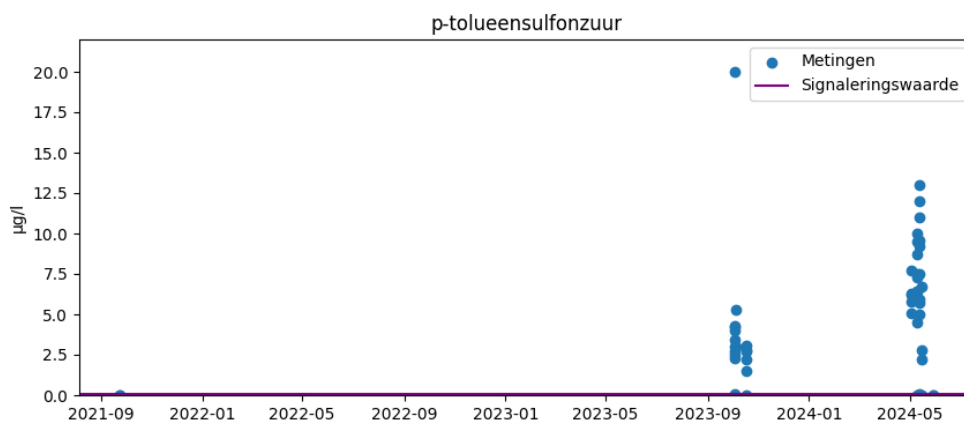
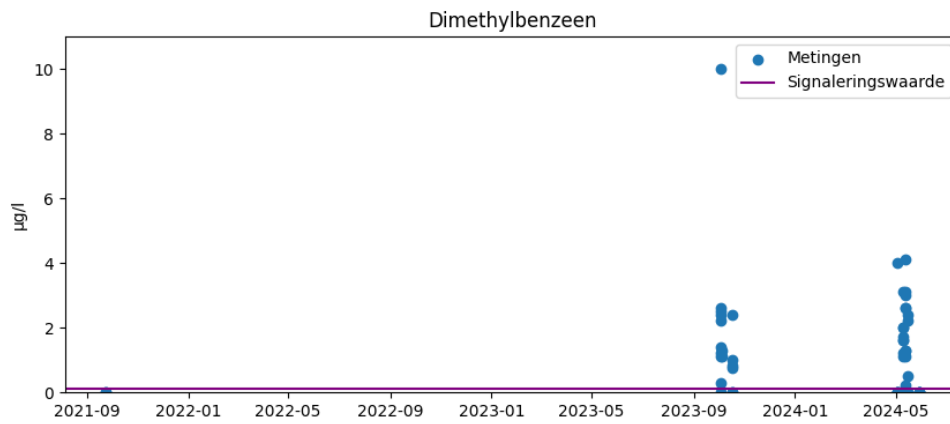












III.2 Potentiële probleemstoffen

