



# Gebiedsdossiers drinkwater

Drinkwaterwinning Laarderhoogt

Provincie Noord-Holland

9 februari 2026

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

Document Drinkwaterwinning Laarderhoogt  
Status Definitief 02  
Datum 9 februari 2026  
Referentie 149550/26-001.883

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

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
|          | <b>SAMENVATTING - WINNING LAARDERHOOGT</b>  | <b>5</b>  |
| <b>1</b> | <b>INLEIDING</b>                            | <b>9</b>  |
| 1.1      | Aanleiding en doel                          | 9         |
| 1.2      | Gevolgd proces en betrokken partijen        | 10        |
| 1.3      | Status                                      | 11        |
| 1.4      | Leeswijzer                                  | 11        |
| <b>2</b> | <b>KENMERKEN WINNING LAARDERHOOGT</b>       | <b>12</b> |
| 2.1      | Ligging                                     | 12        |
| 2.2      | Oppervlaktewatersysteem                     | 13        |
| 2.3      | Ontstaan en huidige winning                 | 14        |
| 2.4      | Inrichting winning                          | 14        |
| 2.5      | Vergund en onttrokken debiet                | 15        |
| 2.6      | Zuivering                                   | 15        |
| 2.7      | Voorzieningsgebied                          | 16        |
| <b>3</b> | <b>BESCHERMING WINNING</b>                  | <b>17</b> |
| 3.1      | Beschermingszones                           | 17        |
|          | 3.1.1 Waterwingebied                        | 18        |
|          | 3.1.2 Grondwaterbeschermingsgebied          | 18        |
| 3.2      | Relevante vergunningsvoorschriften          | 19        |
| 3.3      | Borging in omgevingsplannen en -verordening | 19        |
| 3.4      | Calamiteitenplannen                         | 19        |
| 3.5      | Maatregelen                                 | 19        |
| <b>4</b> | <b>ONDERGROND</b>                           | <b>20</b> |
| 4.1      | Bodemopbouw en grondwatersystemen           | 20        |
| 4.2      | Intrekgebied en reistijden                  | 21        |
| 4.3      | Kwetsbaarheid                               | 22        |
| 4.4      | Geochemie en putverstopping                 | 22        |

|          |   |                        |
|----------|---|------------------------|
| <b>5</b> | <b>WATERKWALITEIT WINPUTTEN EN WAARNEMINGSPUTTEN</b>      | <b>24</b>              |
| 5.1      | Introductie en methode                                    | 24                     |
| 5.2      | Probleemstoffen winputten                                 | 26                     |
| 5.3      | Probleemstoffen waarnemingsputten                         | 26                     |
| 5.4      | Overschrijdingen individuele putten                       | 26                     |
| 5.5      | PFAS  | 28                     |
| <b>6</b> | <b>RUIMTEGEBRUIK, BRONNEN EN RELEVANTE ONTWIKKELINGEN</b> | <b>31</b>              |
| 6.1      | Landgebruik   | 31                     |
| 6.2      | Diffuse bronnen   | 32                     |
| 6.3      | Lijnbronnen   | 32                     |
| 6.4      | Puntbronnen   | 35                     |
|          | 6.4.1 Spoedlocaties bodemverontreiniging                  | 35                     |
|          | 6.4.2 Historische verontreinigingen                       | 35                     |
|          | 6.4.3 Overige puntbronnen                                 | 35                     |
| 6.5      | Ondergronds ruimtegebruik                                 | 36                     |
| 6.6      | Waterkwantiteit   | 38                     |
| 6.7      | Ruimtelijke ontwikkelingen                                | 38                     |
| <b>7</b> | <b>RESTOPGAVEN</b>  | <b>40</b>              |
| 7.1      | Risico's  | 40                     |
| 7.2      | Restopgaven   | 42                     |
| <b>8</b> | <b>DEFINITIES</b>   | <b>44</b>              |
|          | Laatste pagina  | 45                     |
|          | <b>Bijlage(n)</b>   | <b>Aantal pagina's</b> |

## SAMENVATTING - WINNING LAARDERHOOGT

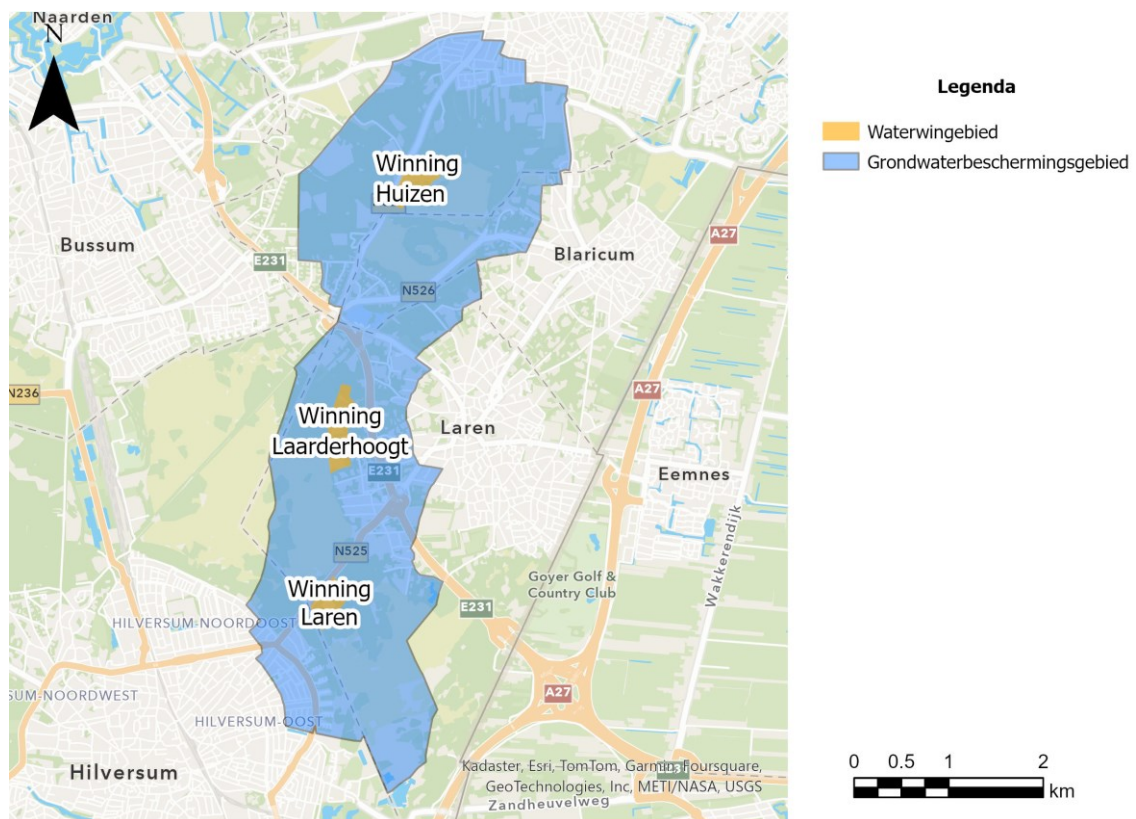
### Kenmerken winning Laarderhoogt

De winning Laarderhoogt is een winning van PWN gelegen binnen de gemeenten Laren, Blaricum en Hilversum.

Tabel 1 Kenmerken en ondergrond

| Kenmerken                              |   |
|--|---|
| Bron                                   | grondwater  |
| Type winning                           | freatisch   |
| Kwetsbaarheid (zie paragraaf 4.3)      | kwetsbaar   |
| Debiet vergund (zie paragraaf 2.5)     | maximaal 2 miljoen m <sup>3</sup> per jaar voor de winning Laarderhoogt. Gezamenlijk met de winning Huizen maximaal 5 miljoen m <sup>3</sup> per jaar |
| Puttenveld (zie paragraaf 2.4)         | zestien winputten op een diepte van 20 tot 45 m-mv  |
| Watertype (zie paragraaf 4.4)          | zuurstofrijk water met beperkte menselijke invloed door de ligging in de natuur   |
| Zuivering (zie paragraaf 2.6)          | geen zuivering benodigd   |
| Voorzieningsgebied (zie paragraaf 2.7) | de winning Laarderhoogt levert onder andere aan de gemeenten Huizen, Blaricum, Laren en Bussum  |

Afbeelding 1 Ligging winning Laarderhoogt in het grondwaterbeschermingsgebied van het Gooi



## Waterkwaliteit winning Laarderhoogt

Er zijn geen stoffen die met de gemiddelde concentratie over alle winputten de signaleringswaarden uit het Drinkwaterbesluit overschrijden.

## Overschrijdingen individuele winputten

Hoewel de gemiddelde concentratie tussen het jaar 2013 en 2024 voor zowel de win- als waarnemingsputten onder de signaleringswaarde blijft, vertonen bepaalde stoffen in individuele putten wel (incidentele) over- of onderschrijdingen. Dit is het geval voor chloride, chloraat, waterstofcarbonaat, nitraat, zuurstof, BAM, guanyleureum (geneesmiddel), mangaan, arseen en natrium. BAM is afkomstig van een bestrijdingsmiddel dat onder andere bij de vangrails van snelwegen en in de fruitteelt werd toegepast. Aangezien het gebruik van deze stof sinds 2009 verboden is, is de verwachting dat de gemeten concentraties zullen gaan afnemen.

## Ruimtegebruik, bronnen en ruimtelijke ontwikkelingen

Aangezien het grondwater uit de winputten van de winning Laarderhoogt niet verder wordt gezuiverd, hebben verontreinigingen direct een toename van de zuiveringsinspanning tot gevolg. Daarom zijn voor winning Laarderhoogt bronnen een groter risico dan bij winningen waar wel een zuivering aanwezig is.

Tabel 2 Ruimtegebruik, bronnen en ruimtelijke ontwikkelingen

| Bronnen   |  |
|---|--|
| Puntbronnen<br>(zie paragraaf 6.4)                | particuliere zwembaden infiltreren zwembadwater in de ondergrond. Dit is de mogelijke bron van de verhoogde chloraatconcentraties die voornamelijk worden gevonden ten zuidoosten van de winning   |
| Lijnbronnen<br>(zie paragraaf 6.3)                | <ul style="list-style-type: none"><li>- relatief veel wegen aanwezig;</li><li>- meerdere leidingen van de Gasunie;</li><li>- riolering, in onbekende staat</li></ul>   |
| Diffuse bronnen<br>(zie paragraaf 6.2)            | zout van gladheidsbestrijding, atmosferische depositie, bestrijdingsmiddelen en nutriënten uit tuinbemesting of mestopslag bij maneges kunnen een risico vormen voor de winning. Hoewel de huidige waterkwaliteitsanalyse geen overschrijdingen van de signaleringswaarden laat zien, wordt de menselijke invloed van deze diffuse bronnen op het grondwater meer zichtbaar (bijv. de toegenomen concentraties nitraat en chloride)  |
| Ondergronds ruimtegebruik<br>(zie paragraaf 6.5)  | er zijn vier grondwateronttrekkingen en één onttrekking in combinatie met infiltratie aanwezig binnen het grondwaterbeschermingsgebied. Het risico van deze objecten voor de winning Laarderhoogt wordt klein geacht   |
| Waterkwantiteit<br>(zie paragraaf 6.6)            | sinds het jaar 2000 is het onttrokken debiet van de winning verminderd om verdroging tegen te gaan in de Natura 2000 gebieden. In 2018 is het vergunde debiet overschreden   |
| Ruimtelijke ontwikkelingen<br>(zie paragraaf 6.7) | <ul style="list-style-type: none"><li>- Laren Regenklaar: om wateroverlast te voorkomen gebruikt de gemeente Laren infiltratieputten om regenwater af te koppelen. Dit leidt mogelijk tot risico's voor de winning als bij foutieve aansluitingen rioolwater in het grondwater terecht kan komen;</li><li>- WAAG project: PWN, Waternet en Vitens verkennen samen de mogelijkheid om gezamenlijk extra drinkwater te gaan produceren in het Gooi vanaf het jaar 2035</li></ul> |

## Risico's en restopgaven winning Laarderhoogt

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 3 toont de restopgaven voor winning Laarderhoogt.

Tabel 3 Restopgaven en toelichting, per thema (zie hoofdstuk 7)

| Restopgave  | Toelichting  |
|---|--|
| <b>Bescherming winning</b>  |  |
| 3 winputten bevinden zich buiten de grenzen van het waterwingebied                                      | deze drie winputten worden minder goed beschermd   |
| 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   |
| <b>Monitoring</b>   |  |
| Early warning meetnet nog niet ingericht  | zonder early warning meetnet worden verontreinigingen pas dieper, en dus later, gesignaleerd   |
| 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  |
| <b>Waterkwaliteit en bronnen</b>  |  |
| Particuliere zwembaden infiltreren zwembadwater in de ondergrond  | het is onbekend het geïnfilterde zwembadwater risicovolle stoffen bevat. Mogelijk is deze bron gerelateerd aan chloraat, aangetroffen in waarnemingsputten   |
| Verplaatsing verontreinigde grond in grondwaterbeschermingsgebied                                       | grond bij het defensieterrein bij Crailo wordt verplaatst; het is onbekend of de risico's gemitigeerd worden   |
| Er zijn vijf woonpercelen aanwezig in het waterwingebied  | het is onbekend of de eigenaren van de woonpercelen zich bewust zijn van de mogelijke risico's   |
| <b>Belasting in grondwaterbeschermingsgebied met niet gekwantificeerde risico's</b>                     |  |
| Wegen   | een groot oppervlakte aan niet-gerioleerde wegen aanwezig (waaronder de N526 en N527), waardoor mogelijk verontreinigingen in het grondwater terecht komen   |
| Leidingen van de Gasunie  | explosiegevaar van deze leidingen kan een risico vormen. Het is onbekend of de Gasunie regelmatig inspecties uitvoert en de leidingen monitort   |
| Riolering   | lekkende rioleringen kunnen een risico vormen voor de winning. De riolering in het grondwaterbeschermingsgebied ligt overwegend boven het gemiddelde grondwaterpeil, waardoor bij lekkage schadelijke stoffen in het grondwater terecht kunnen komen. De gemeente Hilversum geeft aan dat de riolering binnen het grondwaterbeschermingsgebied inmiddels is gerenoveerd. |
| Maneges en particulieren met paarden  | het niet naleven van milieuregels met betrekking tot mestopslag kan een risico vormen. Het is onduidelijk hoe en of deze regels momenteel worden gehandhaafd.  |
| Infiltratie hemelwater via infiltratieputten  | mogelijke verontreiniging door uitlogende dak materialen en bij foutaansluitingen van het riool. Er is geen volledig overzicht van de putlocaties  |
| <b>Waterkwantiteit</b>  |  |
| Mogelijk vaker een overschrijding van het vergunde debiet in droge jaren (paragraaf 6.6)                | in 2018 en in 2021 was sprake van een (kleine) overschrijding. Door klimaatverandering zullen er vaker droge zomers optreden met een hogere watervraag. Er is daardoor een risico op het overschrijden van de vergunning   |

Tabel 4 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 4 Risico's waarvoor er in principe voldoende borging is (zie hoofdstuk 7)

| Risico  | Beschrijving en afdekking reeds genomen maatregelen  |
|---|--|
| PFAS aanwezig in grondwaterbeschermingsgebied                                 | PWN doet hier onderzoek naar   |
| Verwachting dat diffuse bronnen steeds meer invloed gaan hebben op de winning | er is een stijging van concentraties die chloride en nitraat, die een indicatie zijn voor een toename van antropogene stoffen in het grondwater. Een early warning meetnet zal helpen dit te monitoren |

# 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.

Artikel 7.3 luidt:

‘De lidstaten dragen zorg voor de nodige bescherming van de aangewezen waterlichamen met de bedoeling de achteruitgang van de kwaliteit daarvan te voorkomen, teneinde het niveau van zuivering dat voor de productie van drinkwater is vereist, te verlagen.’

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 Gebiedsdossiers<sup>1</sup>. 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:

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

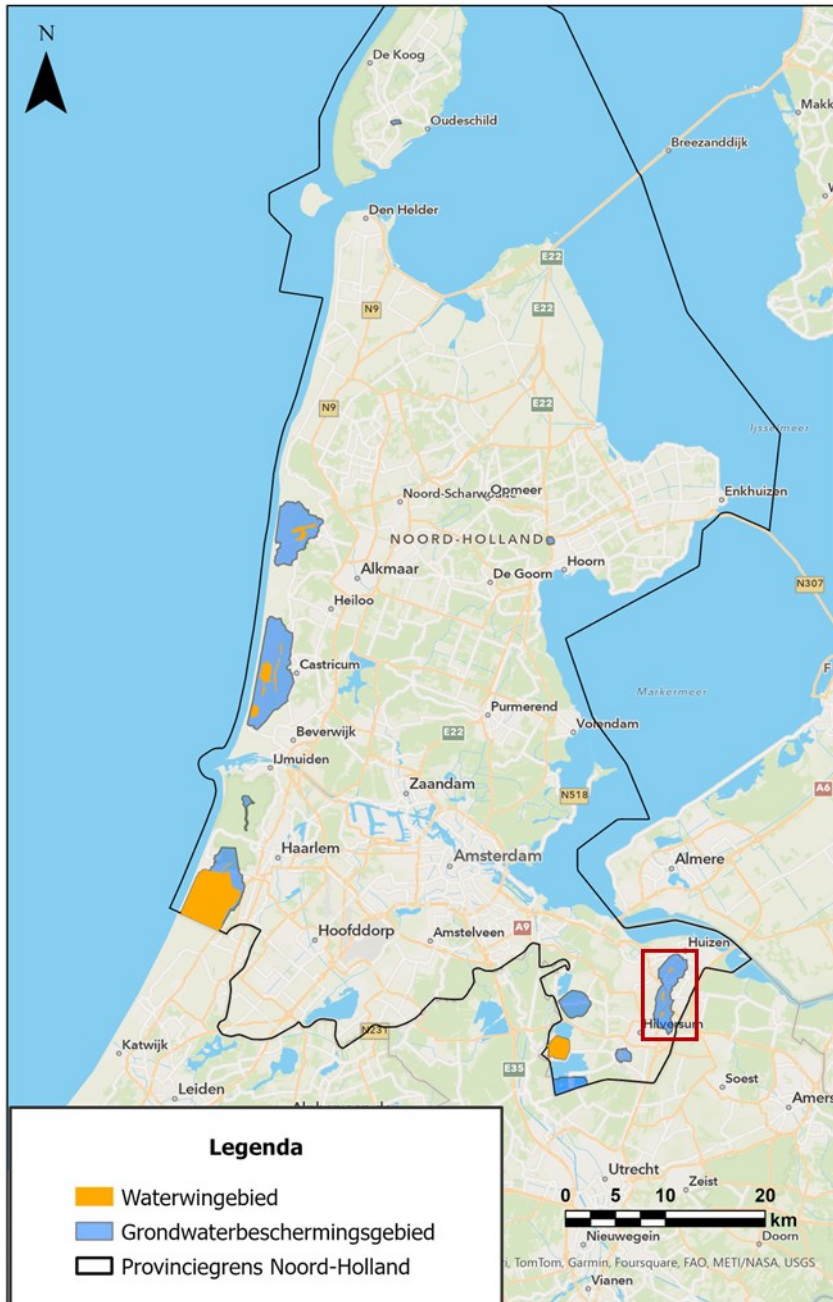
Voorliggend gebiedsdossier betreft winning Laarderhoogt.

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

---

<sup>1</sup> 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 Laarderhoogt onderdeel van is, bevindt zich binnen de rode rechthoek <sup>1</sup>



## 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.

<sup>1</sup> Bron: Provincie Noord-Holland (2024), kaart Bodemvisie. Via <https://geoapps.noord-holland.nl/GeoWeb/Viewer/?app=a833090adf0243c3b76dd5fefee7d884>.

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

| Organisatie                                     | Functie                                |
|---|--|
| Provincie Noord-Holland                         | Nanko de Boorder, Bart van Hall        |
| Pwn   | Caspar van Genuchten, Julia Claas      |
| Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied            | JP Kolet                               |
| Gemeente Hilversum                              | contact per mail via omgevingsdiensten |
| Gemeente Laren                                  | contact per mail via omgevingsdiensten |
| Gemeente Blaricum                               | contact per mail via omgevingsdiensten |
| Omgevingsdienst Flevoland & Gooi en Vechtstreek | -                                      |
| Veiligheidsregio Gooi en Vechtstreek            | -                                      |

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, et cetera);
  - 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: risicoanalyse en restopgaven;
- hoofdstuk 8: definities.

# 2

## KENMERKEN WINNING LAARDERHOOGT

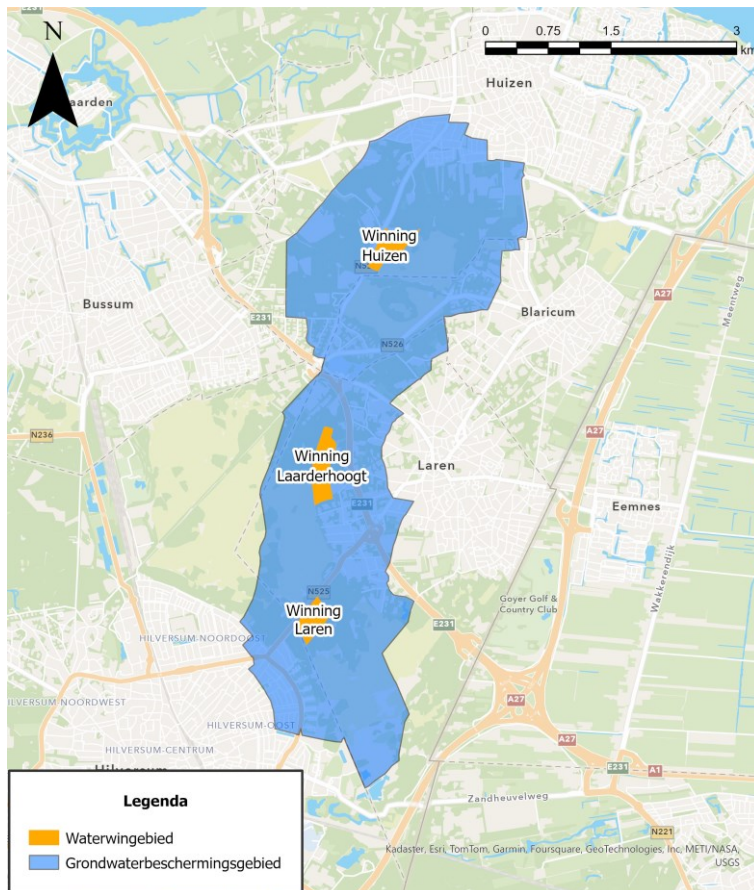
### 2.1 Ligging

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

Het deel van het grondwaterbeschermingsgebied rond de winning Laarderhoogt is gelegen ten westen van Laren en valt ook voor het grootste deel binnen deze gemeente. Een klein deel valt binnen de gemeenten Blaricum en Hilversum. Het waterwingebied ligt in z'n geheel binnen de gemeente Laren.

Het beschermingsgebied bevat voornamelijk bebouwd gebied en natuur (heide en bos). Het bebouwd gebied bestaat voornamelijk uit vrijstaande huizen met een relatief groot tuinoppervlak. De A1 (E231 in afbeelding 2.1) loopt dwars door het grondwaterbeschermingsgebied en loopt relatief dicht langs het waterwingebied. Het waterwingebied ligt op de stuwwal van het Gooi op circa NAP +22 meter. Van oost naar west loopt het maaiveld in het grondwaterbeschermingsgebied op van NAP +24 meter naar NAP +16 meter.

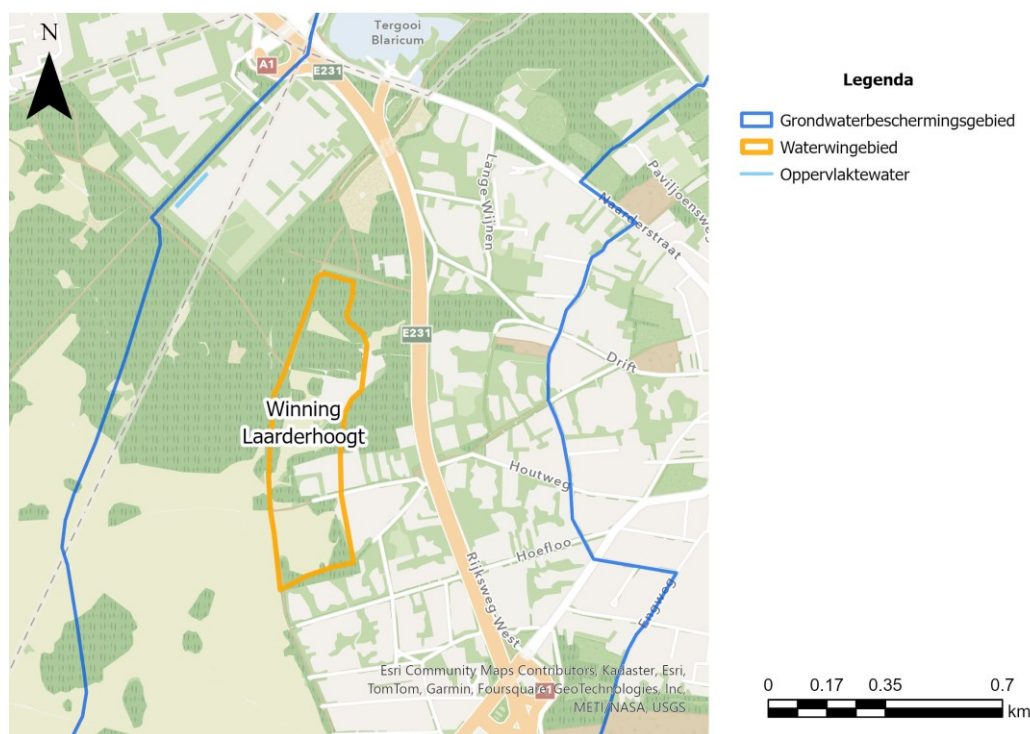
Afbeelding 2.1 het grondwaterbeschermingsgebied 't Gooi met daarin de waterwingebieden Laren, Laarderhoogt en Huizen



## 2.2 Oppervlaktewatersysteem

In het grondwaterbeschermingsgebied van de winning Laarderhoogt is geen oppervlaktewater aanwezig. Behalve neerslag (natuurlijke bron) zijn er geen bronnen van water aanwezig (mogelijke lekkages in de riolering en waterleidingen daargelaten).

Afbeelding 2.2 Oppervlakte water in de directe omgeving van winning Laarderhoogt.<sup>1</sup>



## 2.3 Ontstaan en huidige winning

De winning Laarderhoogt is sinds 1933 actief. De capaciteit van deze winning is geleidelijk opgevoerd van twee naar ruim vijf miljoen m<sup>3</sup> per jaar in 1990-1995, om vervolgens af te nemen naar de ongeveer huidige 1,5 miljoen m<sup>3</sup> per jaar. Vanaf 2000 zijn de vergunde winningshoeveelheden in het Gooi gereduceerd van veertien naar zeven miljoen m<sup>3</sup> per jaar om verdroging tegen te gaan. De intrekgebieden zijn daarmee sterk verkleind, waarmee ze voor een veel groter deel dan voorheen uit natuur bestaan.

Het verloop van de onttrekking van de winning Laarderhoogt is voor de jaren vanaf 2012 weergegeven in afbeelding 2.3.

De winning kent een geschiedenis zonder grote problemen waarbij het water altijd van zeer hoge kwaliteit is geweest. Er is bij het huidige onttrokken grondwater geen zuivering nodig om tot drinkwater te komen.

## 2.4 Inrichting winning

Binnen het grondwaterbeschermingsgebied van Laarderhoogt bevinden zich in totaal 16 winputten. De filterstelling van de winputten bevindt zich tussen 20 tot 45 m-mv. Van de 16 winputten bevinden er zich drie buiten de grenzen van het waterwingebied. Dit betreft putnummers 24, 31 en 32. Alle putten liggen in de complex gestuwde eenheid in de stuwwal van het Gooi in het bovenste zandpakket dat tussen het maaiveld en circa 80 meter onder maaiveld ligt (zie hoofdstuk 4).

Naast de winputten zijn er zowel binnen als buiten het grondwaterbeschermingsgebied van de winning Laarderhoogt verschillende waarnemingsputten aanwezig. Deze zijn weergegeven in afbeelding 5.1.

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

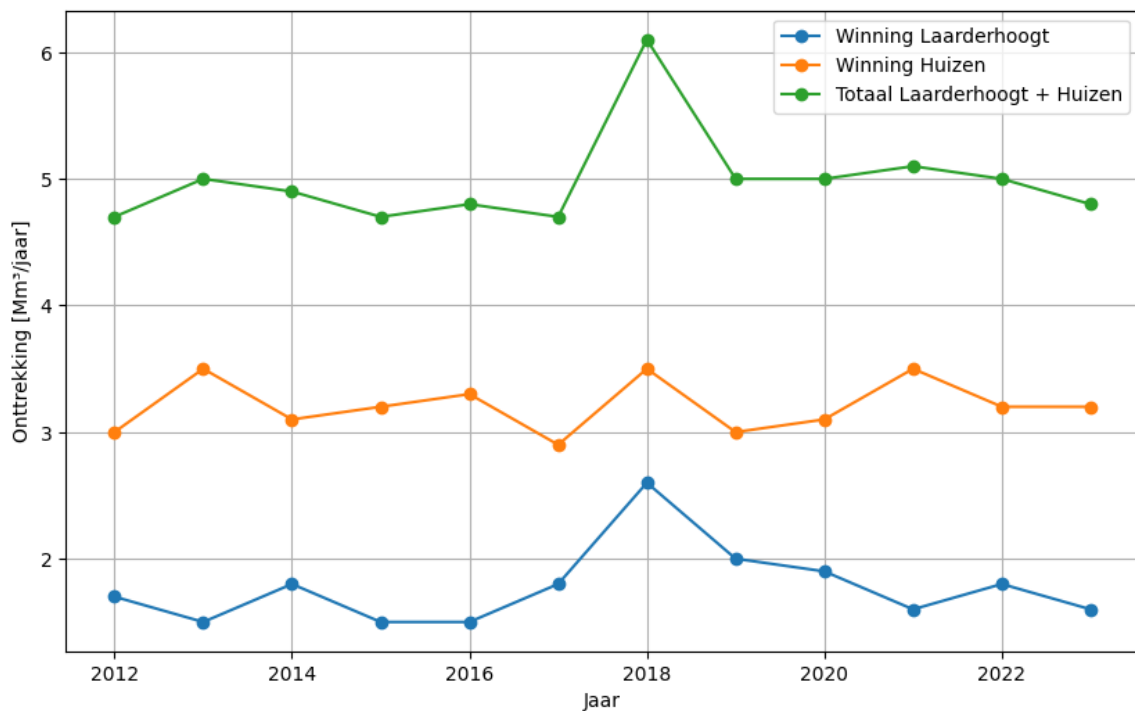
## 2.5 Vergund en onttrokken debiet

De winning in Laarderhoogt heeft een vergunning voor het onttrekken van maximaal twee miljoen m<sup>3</sup> per jaar. Sinds 2012 ligt het werkelijk onttrokken debiet voor Laarderhoogt over het algemeen net onder deze maximaal vergunde waarde (zie afbeelding 2.3).

In combinatie met de winning Huizen is een totaal debiet vergund tot maximaal 5 miljoen m<sup>3</sup> per jaar. De som van de vergunde individuele onttrekkingen van de winningen Laarderhoogt en Huizen bedraagt echter zes miljoen m<sup>3</sup> per jaar. Dit betekent dat beide winningen niet altijd hun maximaal vergunde debiet kunnen onttrekken. Afbeelding 2.3 toont de totale onttrekking van beide winningen. Sinds 2012 ligt het onttrokken totale debiet voor Laarderhoogt en Huizen rond de vijf miljoen m<sup>3</sup> per jaar. Tot 2005 was het gecombineerde vergunde debiet voor Laarderhoogt in combinatie met Huizen gelijk aan acht miljoen m<sup>3</sup> per jaar. Deze hoeveelheid is verlaagd naar vijf miljoen m<sup>3</sup> per jaar om verdroging in het gebied tegen te gaan.

In het droge jaar 2018 is het vergunde jaardebiet door een samenloop van omstandigheden overschreden. Daarnaast is in 2021 de jaarvergunning licht overschreden. Voor het jaar 2018 is destijds door de provincie toestemming gegeven voor de over onttrekking. Deze over onttrekking ontstond door een opeenstapeling van gebeurtenissen. Als gevolg van lekkages bij Waternet moest PWN de levering aan klanten in 't Gooi volledig zelf uitvoeren. Daarnaast was er door de droogte op dat moment sprake van een zeer hoge vraag<sup>1</sup>.

Afbeelding 2.3 Onttrokken debiet voor winning Laarderhoogt, winning Huizen en de totale onttrekking van beide winningen samen



## 2.6 Zuivering

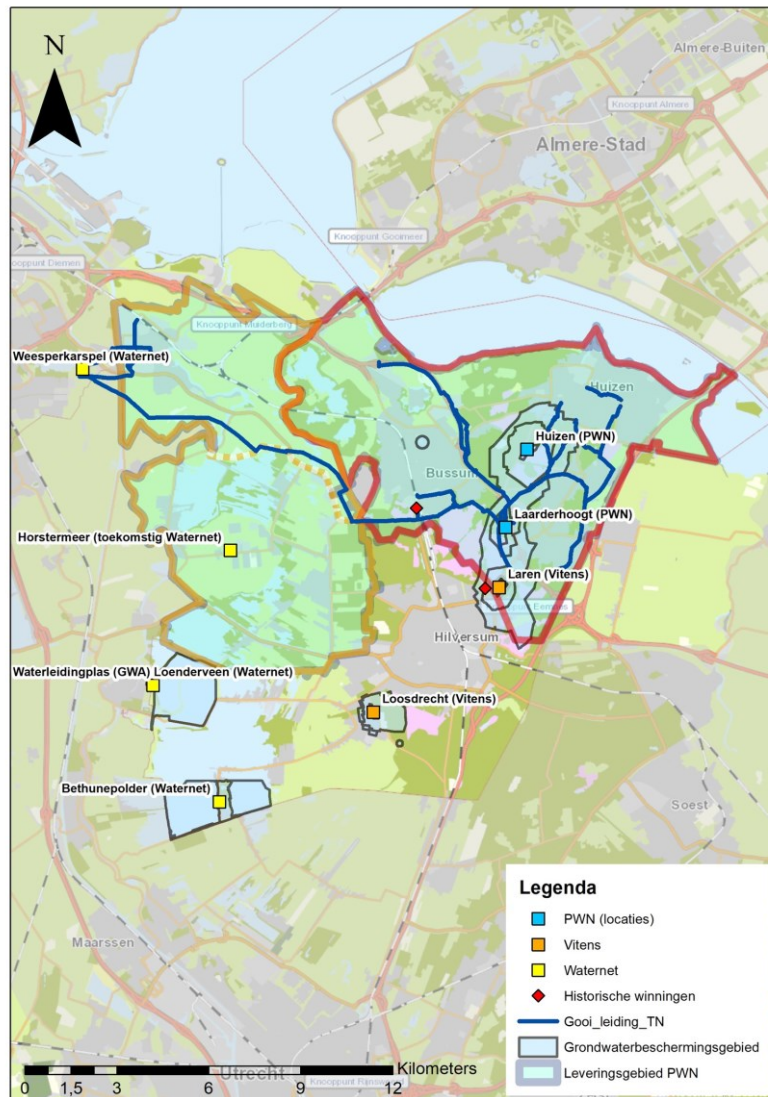
Opgepompt water van winning Laarderhoogt wordt gemengd met opgepompt water van winning Huizen (circa 40 %) en drinkwater afkomstig van productielocatie Weesperkarspel van Waternet (circa 40 %). Er wordt geen zuivering toegepast om tot zuiver drinkwater te komen. Het onttrokken water is van zeer hoge kwaliteit.

<sup>1</sup> PWN (2018), natuureffecten over onttrekking 2018.

## 2.7 Voorzieningsgebied

Afbeelding 2.4 toont het voorzieningsgebied dat hoort bij het leveringsgebied van PWN en de winning Laarderhoogt. Samen met de winning Huizen levert de winning Laarderhoogt aan het oostelijke deel van het leveringsgebied (omkaderd met een rode lijn). Hier vallen onder andere de gemeenten Huizen, Blaricum, Laren en Bussum onder.

Afbeelding 2.4 Voorzieningsgebied van PWN waar winning Laarderhoogt onderdeel van uitmaakt



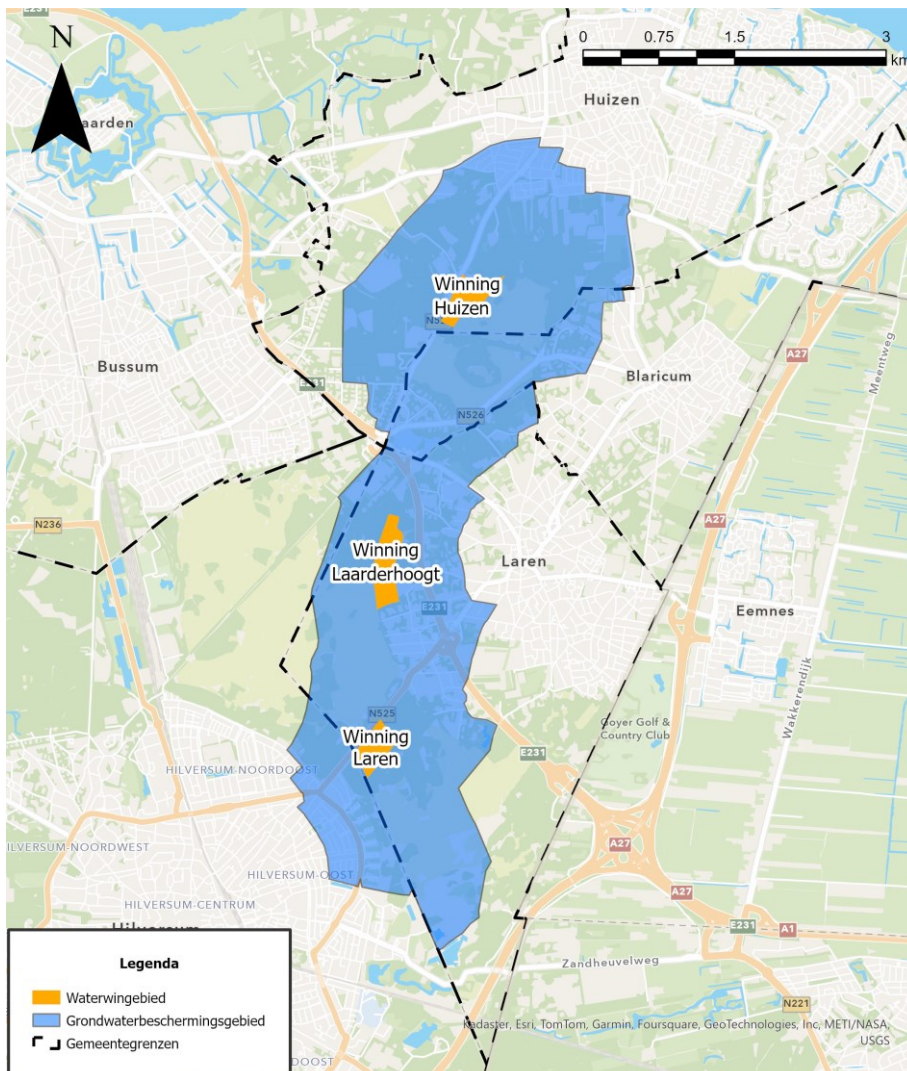
# 3

## BESCHERMING WINNING

### 3.1 Beschermingszones

Ter bescherming van de winning 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 Laarderhoogt deelt het grondwaterbeschermingsgebied met winningen Laren (Vitens) en Huizen (PWN). Het grondwaterbeschermingsgebied rondom de winning in Laarderhoogt ligt binnen de gemeenten Laren, Blaricum en Hilversum.

Afbeelding 3.1 Beschermingszones rondom winning Laarderhoogt



Het waterwingebied en het grondwaterbeschermingsgebied zijn 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 m<sup>3</sup> 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 normaal gesproken een 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. De winning Laarderhoogt heeft een aantal winputten die aan de rand van het waterwingebied liggen. De microbiologische veiligheid wordt in dit geval gewaarborgd door de dikke onverzadigde zone (zie paragraaf 4.1) en niet door de laterale reistijd van het grondwater.

Het waterwingebied is de meest kwetsbare zone van de beschermingsgebieden, waarin het beschermingsniveau het hoogst is. Volgens de Omgevingsverordening<sup>1</sup> 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.

Drie van de huidige winputten van de winning Laarderhoogt bevinden zich buiten de grenzen van het waterwingebied. Het gaat om de winputten nummer 24, 31 en 32. Deze putten zijn minder goed beschermd dan de winputten binnen het waterwingebied vanwege de minder strenge regelgeving van het grondwaterbeschermingsgebied.

### 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. De grenzen worden over het algemeen bepaald door te kijken naar reistijden van het grondwater dat in de winning terecht komt. Provincie Noord-Holland heeft de grens bij de winning Laarderhoogt berekend uitgaande van (circa) 100 jaar reistijd. De berekende reistijdzones zijn vertaald naar een praktische begrenzing van het grondwaterbeschermingsgebied. De vastgestelde grens van Laarderhoogt ligt over de zone van 50 tot 100 jaar reistijd (zie afbeelding 4.2).

Volgens de Omgevingsverordening<sup>1</sup> 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 winning 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.

---

<sup>1</sup> provincie Noord-Holland (2022), Omgevingsverordening, geldend vanaf 1 juli 2024, geraadpleegd op 11 juli 2024.

## 3.2 Relevante vergunningsvoorschriften

PWN heeft voor de winning in Laarderhoogt een vergunning om 2,0 miljoen m<sup>3</sup> per jaar te onttrekken. Daarnaast is er een maximum van 1.600 m<sup>3</sup> per uur, 40.000 m<sup>3</sup> per dag en 600.000 m<sup>3</sup> per maand in de vergunning opgenomen. PWN heeft voor de combinatie van winningen Laarderhoogt en Huizen een vergunning om 5,0 miljoen m<sup>3</sup> per jaar te onttrekken (zie paragraaf 2.5). Dit betekent dat beide winningen niet altijd hun maximaal vergunde debiet per jaar kunnen onttrekken.

## 3.3 Borging in omgevingsplannen en -verordening

Voor de winningen in Noord-Holland, waaronder winning Laarderhoogt, geldt dat de begrenzing van de waterwin- en grondwaterbeschermingsgebieden opgenomen zijn in de provinciale Omgevingsverordening<sup>1</sup>, maar niet in de gemeentelijke omgevingsplannen<sup>2</sup>. 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 Laarderhoogt 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 PWN als dit nummer gebeld wordt en er een relevante melding is gedaan.

## 3.5 Maatregelen

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

- uitvoeringsprogramma drinkwaterwinningen Loosdrecht, Laren, Laarderhoogt en Huizen<sup>3</sup>;
- gebiedsbeheerplan grondwaterverontreinigingen Het Gooi<sup>4</sup>. 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 website<sup>5</sup>.

---

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

<sup>2</sup> 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>.

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

<sup>4</sup> Arcadis (2015), Gebiedsbeheerplan grondwaterverontreinigingen Het Gooi.

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

# 4

## ONDERGROND

### 4.1 Bodemopbouw en grondwatersystemen

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

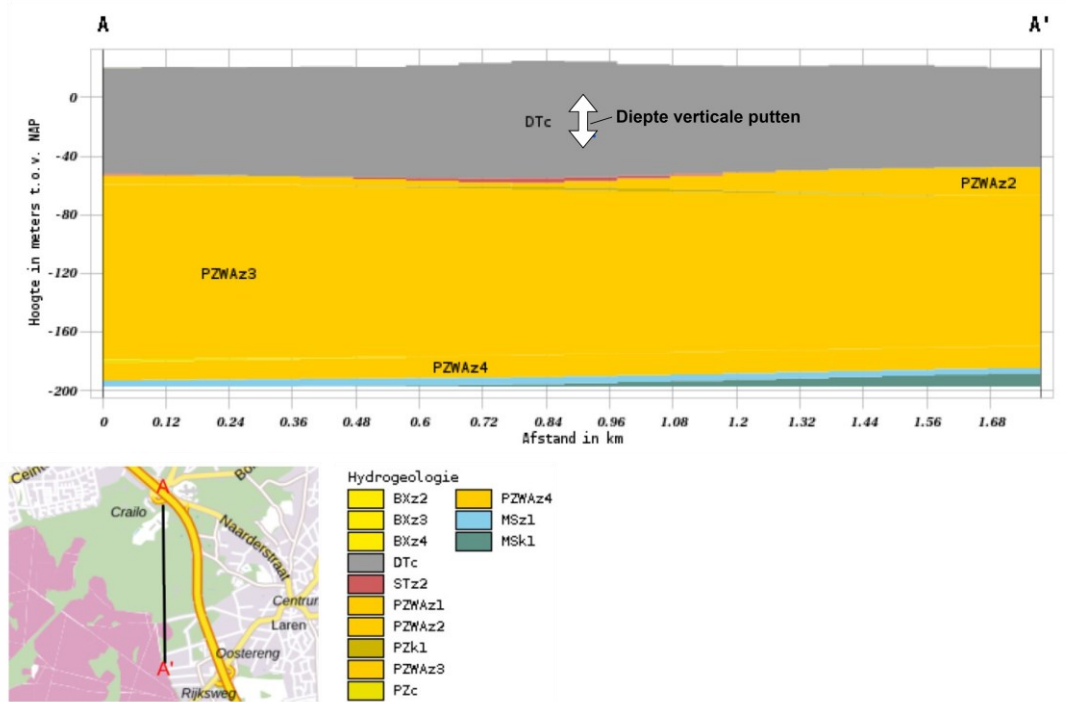
De winning van Laarderhoogt ligt op een langgerekte stuwwal die reikt tot circa 17 meter boven NAP. De grondwaterspiegel ligt op een diepte van circa NAP 0 meter waardoor er sprake is van een relatief dikke onverzadigde zone (circa 20 meter). De stuwwal is een infiltratiegebied en vormt een waterscheiding tussen de Vechtplassen en de Eemvallei. De grondwaterstroming wordt hier bepaald door de stuwning en doorlatendheid van de ondergrond. Slecht doorlatende lagen (klei en veen) zijn afwezig waardoor het infiltrerende water tot een grote diepte kan doordringen.

In de bovenste 60 meter van de ondergrond komen plaatselijk scheef gestelde kleiafzettingen voor (DTc in afbeelding 4.1). Deze complexe ondergrond is van invloed op de grondwaterstroming en de stroming van eventuele verontreinigingspluimen; er ontstaan lokale verschillen. In deze eenheid zijn plaatselijk gestuwde afzettingen van klei aanwezig, ook onder de winning. Dit biedt niet dezelfde bescherming als een deklaag. Ter hoogte van de winning is de onverzadigde zone van ongeveer 20 meter dik, wat aanvullende bescherming biedt.

Van 60 tot 210 m-mv komen minder kleilagen in de ondergrond voor en bestaat het sediment hoofdzakelijk uit grove zanden, die behoren tot de Formatie van Peize-Waalre. Onder deze grove zanden, vanaf 210 m-mv bevinden zich kleiafzettingen die tot de formatie van Maassluis behoren. Deze kleiafzettingen hebben een lage doorlatendheid en kunnen als geohydrologische basis worden gezien.

De filters van de verticale putten bevinden zich in de complex gestuwde eenheid (DTc) en relatief ondiep in de ondergrond (afbeelding 4.1). Aangezien het onttrokken water niet wordt beschermd door een natuurlijke deklaag, is de winning relatief kwetsbaar voor verontreinigingen vanaf het maaiveld.

Afbeelding 4.1 Verticale doorsnede BRO REGIS II v2.2.1 voor de winning Laarderhoogt. De filters van de verticale putten bevinden zich op een diepte tussen 20 en 45 m-mv. De doorsnede is van noord naar zuid genomen met in het midden het waterwingebied



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

| Diepte pakket (m-mv)                      | Formatie (kleur in )             | Beschrijving  |
|---|----------------------------------|---|
| 0 tot 60<br><i>winputten in deze laag</i> | complex gestuwde eenheid (grijs) | plaatselijke afwisseling van scheef gestelde zandlagen, die zijn ontstaan door de opstuwende werking van het landijs tijdens het Saalien. Het pakket bestaat uit fluviaatiele zanden die fijn zandige tot grofzandige lagen bevat |
| 60 tot 210                                | formatie van Peize Waalre (geel) | in deze laag komen veel minder kleilenzen in de ondergrond voor en bestaat het sediment hoofdzakelijk uit grove zanden  |
| 210 tot 320                               | formatie van Maassluis (blauw)   | de formatie van Maassluis is een kleilaag met een lage verticale doorlatendheid. Hierdoor wordt het in dit geval beschouwd als de geohydrologische basis  |

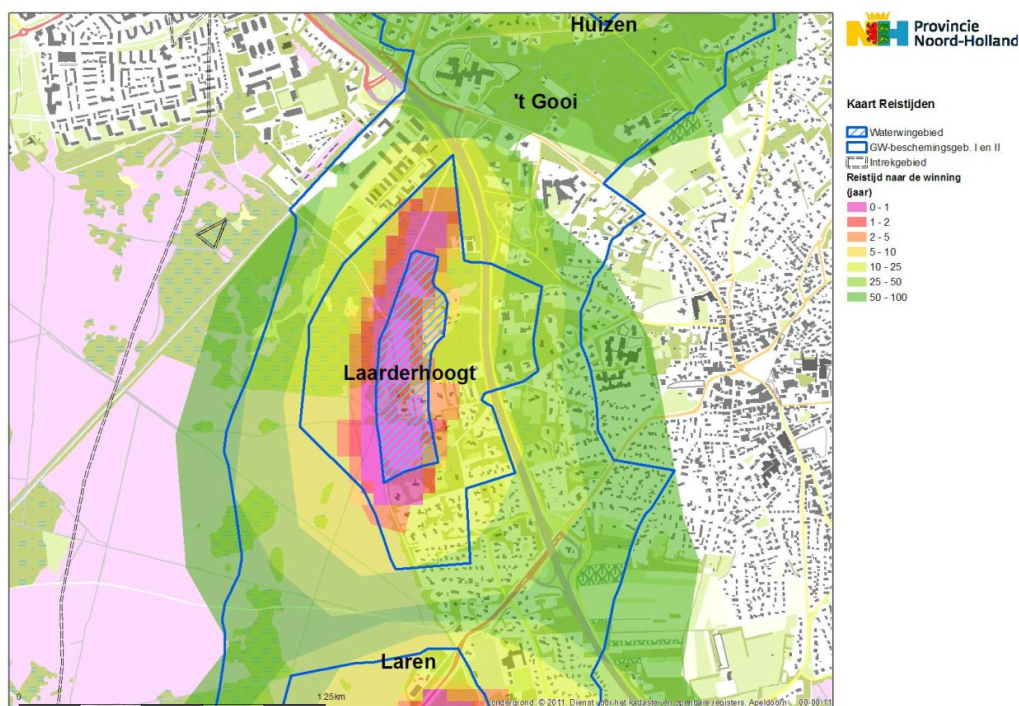
## 4.2 Intrekgebied en reistijden

Het intrekgebied is het gebied waarin neerslag infiltreert in de ondergrond, en niet afstroomt of verdampt, en dat uiteindelijk onttrokken wordt door een grondwateronttrekking. Het intrekgebied van de winning Laarderhoogt is weergegeven in afbeelding 4.2.

Afbeelding 4.2 toont ook de 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 maximaal één jaar. Water dat verder weg valt, doet er tot meer dan 100 jaar over voordat het bij de winning onttrokken wordt.

In afbeelding 4.2 is te zien dat de grens van het grondwaterbeschermingsgebied voornamelijk in de zone van 50 tot 100 jaar ligt. Ten noorden van het waterwingebied ligt de grens voor een deel zelfs buiten deze zone.

Afbeelding 4.2 Reistijdenkaart van het grondwater rondom de winning Laarderhoogt<sup>1</sup>.



### 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) de kwetsbaarheid van de winning. De kwetsbaarheid van een winning wordt bepaald door de aanwezigheid van scheidende lagen boven de onttrekkingsputten, de dikte van de onverzadigde zone, de kwetsbaarheid van de bovengrond, die afhankelijk is van het bodemtype, en de reistijd van het grondwater.

De kwetsbaarheid van de winning Laarderhoogt is hoog. De onttrekking vindt ondiep plaats in een zandpakket zonder scheidende kleilaag, zoals beschreven in paragraaf 4.1. De winning is kwetsbaar voor verontreinigingen ter hoogte van het maaiveld. Dit geldt met name voor persistente mobiele stoffen zoals medicijnresten, bestrijdingsmiddelen en PFAS-verbindingen. Positief is de dikte van de onverzadigde zone die bescherming biedt tegen pathogenen en stoffen die onder aerobe condities afbreken. Daarnaast biedt het grondwaterbeschermingsgebied voldoende bescherming met betrekking tot de reistijden van het grondwater.

### 4.4 Geochemie en putverstopping

Het grondwater rondom de winning is aerob, met een zuurstofverzadiging van circa 50 %. De ondergrond bevat relatief weinig organisch materiaal, dat als voedingsstof dient voor micro-organismen. De dikke onverzadigde zone bij Laarderhoogt bevordert wel de afbraak van bepaalde verontreinigende stoffen, zoals organische verbindingen, door middel van redoxreacties. De dikke onverzadigde zone zorgt daardoor voor microbiologische zuivering.

Voornamelijk het landgebruik van natuur is zichtbaar in de kwaliteit het grondwater. Echter zijn ook antropogene invloeden zichtbaar in de gemeten concentraties van chloride en nitraat. In de afgelopen tien jaar en sinds het vorige gebiedsdossier zijn deze concentraties toegenomen. Hierdoor lijkt de invloed van menselijke activiteiten steeds zichtbaarder te worden in het grondwater.

<sup>1</sup> Bron: Grontmij (2013), Gebiedsdossier drinkwaterwinning Laarderhoogt.

Er zijn geen putverstoppingen in de winputten van de winning. De filters hoeven niet periodiek gereinigd te worden. De concentraties van ijzer en mangaan in de winning zijn beperkt en veroorzaken daarom geen problemen. Echter, de concentratie van mangaan neemt wel toe. Daarnaast is in de jaren '90 het puttenveld enigszins naar het westen verplaatst en ondieper gemaakt om minder mangaan- en ijzerhoudend grondwater aan te trekken.

# 5

## WATERKWALITEIT WINPUTTEN EN WAARNEMINGSPUTTEN

### 5.1 Introductie en methode

In dit hoofdstuk wordt gekeken welke overschrijdingen van stoffen zijn aangetroffen in het ruwwater van de winputten (paragraaf 5.2) en in de metingen van de waarnemingsputten (paragraaf 5.3). Aangezien het grondwater uit de winputten van de winning Laarderhoogt niet verder wordt gezuiverd, dient de kwaliteit van het grondwater goed bewaakt te worden.

#### Interpretatie van de waterkwaliteitsgegevens

Het feit dat overschrijdingen van stoffen worden aangetroffen in individuele winputten hoeft niet te betekenen dat het geleverde water van de winning niet aan de eisen van het Drinkwaterbesluit<sup>1</sup> kan voldoen. Immers, al het opgepompte ruwwater van de individuele winputten wordt gemengd. 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, 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 voor 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. PFAS wordt bijvoorbeeld niet standaard gemeten, maar vanwege de problematiek rond dit type stoffen wordt het apart behandeld in paragraaf 5.5. 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.

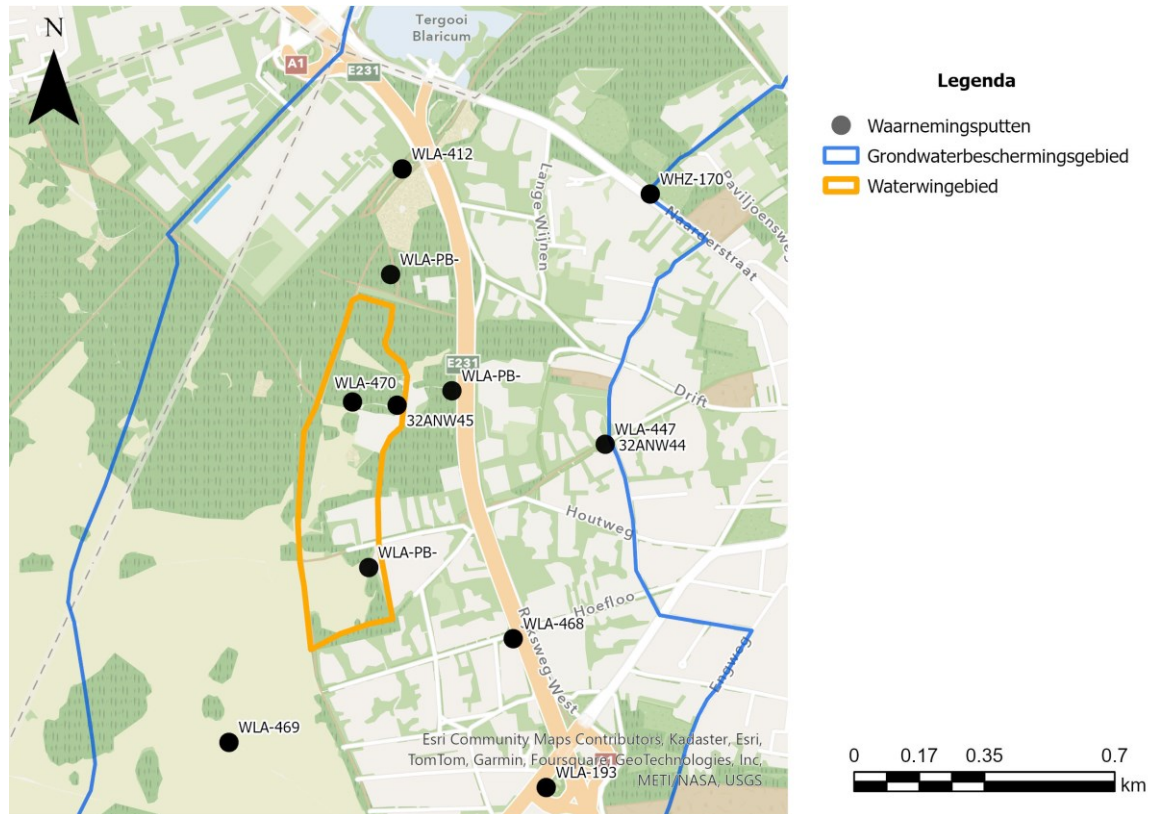
#### Locaties

Afbeelding 5.1 toont de waarnemingsputten van de winning.

---

<sup>1</sup> Rijksoverheid (2024), Drinkwaterbesluit, geraadpleegd op 18-06-2024 via [wetten.overheid.nl/BWBR0030111/2024-01-01](https://wetten.overheid.nl/BWBR0030111/2024-01-01).

Afbeelding 5.1 De waarnemingsputten in de omgeving van de winning



### Uitgangspunten analyse

Voor de waterkwaliteitsanalyse is gebruik gemaakt van de aangeleverde monitoringsgegevens door PWN<sup>1</sup>. 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 meetstelsel 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 KRW<sup>2</sup>:

- voor bekende verontreinigingen in het grondwater is de signaleringswaarde gelijkgesteld aan de drinkwaternorm volgens het Drinkwaterbesluit<sup>3</sup>. Als hieraan wordt voldaan kan er zonder aanvullende zuivering kwalitatief hoogwaardig drinkwater worden gemaakt van deze grondstof;
- 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.

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.

<sup>1</sup> PWN (2024), Interne Excelbestanden met gemiddeld gemeten gehalten per waarnemings- of pompput over de periode 2010-2024 voor macroparameters en metalen.

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

<sup>3</sup> Rijksoverheid (2024), Drinkwaterbesluit, geraadpleegd op 18-06-2024 via [wetten.overheid.nl/BWBR0030111/2024-01-01](https://wetten.overheid.nl/BWBR0030111/2024-01-01).

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                                   |

## 5.2 Probleemstoffen winputten

### Probleemstoffen en potentiële probleemstoffen

Er zijn geen (potentiële) probleemstoffen aangetroffen in de winputten. De gemiddelde concentratie, in alle winputten tussen 2010 en 2024, blijft voor alle stoffen onder de signaleringswaarde.

## 5.3 Probleemstoffen waarnemingsputten

### Probleemstoffen en potentiële probleemstoffen

Er zijn geen (potentiële) probleemstoffen aangetroffen in de metingen van de waarnemingsputten. De gemiddelde concentratie, in alle waarnemingsputten tussen 2010 en 2024, blijft voor alle stoffen onder de signaleringswaarde.

### Vergelijking met voorgaand gebiedsdossier

In het vorige gebiedsdossier was BAM (2,6-dichloorbenzeamide) de enige stof die de signaleringswaarde overschreed. In de jaren sinds het vorige gebiedsdossier is de gemiddelde concentratie van deze stof afgenomen. Sinds het vorige gebiedsdossier zijn de concentraties van nitraat en chloride toegenomen, wat duidt op een toegenomen antropogene invloed op de kwaliteit van het grondwater.

## 5.4 Overschrijdingen individuele putten

Hoewel de gemiddelde concentraties voor alle win- en waarnemingsputten geen overschrijdingen van stoffen vertonen, kan in afzonderlijke putten nog steeds sprake zijn van een overschrijding. Op basis van een vierjaarlijkse meting uit 2020 van PWN zijn hieronder de meest relevante stoffen toegelicht<sup>1</sup>. Dit zijn alleen de stoffen die een overschrijding van de signaleringswaarde laten zien. Potentiële probleemstoffen (gemiddeld tussen 75 % en 100 % van de signaleringswaarde) zijn in deze paragraaf buiten beschouwing gelaten. De locaties van de waarnemingsputten zijn weergegeven in afbeelding 5.1.

### Chloride

Er zijn verschillende chloridegehalten gemeten die boven de signaleringswaarde van 150 mg/L uitkomen. De hoogste chlorideconcentraties zijn gevonden in waarnemingsputten WLA-468, filter 4 t/m 8 (tot max. 401 mg/L) en WLA-412, filter 4 en 5 (tot 261 mg/L in filter 5). De concentraties in de waarnemingsputten zijn sinds het vorige gebiedsdossier ook toegenomen.

### Chloraat

In de winputten 22, 23 en 25 zijn hoge concentraties chloraat aangetroffen van respectievelijk 12, 24 en 25 µg/L. Bij routinemetingen zijn eerder ook hoge chloraatconcentraties tot 32 µg/L gemeten in het grondwater van WLA-SEC-ZUID. Mogelijk zijn de hoge concentraties in de winputten het gevolg van eerdere toepassingen van chloraat als bestrijdingsmiddel. Een andere mogelijkheid is dat het afkomstig is van het infiltreren van zwembadwater afkomstig uit particuliere zwembaden.

<sup>1</sup> Evaluatie metingen vierjaarlijks Gooi 2020, Het waterlaboratorium via PWN.

Voor chloraat geldt de signaleringswaarde voor antropogene stoffen van 1 µg/L. Het RIVM heeft voor chloraat ook een indicatieve gezondheidkundige richtwaarde afgeleid van 70 µg/L. Dit wijkt af van de signaleringswaarde doordat het een restproduct is van desinfectie tijdens de waterzuivering. Deze grens geldt om die reden niet voor het onttrokken ruwwater.

### Waterstofcarbonaat

Het gehalte waterstofcarbonaat (HCO<sub>3</sub>) moet volgens het Drinkwaterbesluit<sup>1</sup> hoger liggen dan 60 mg/L. Deze signaleringswaarde wordt in de waarnemingsput WLA-469 overschreden. Hier worden concentraties tussen 41 en 58 mg/L aangetroffen.

### Nitraat

De signaleringswaarde voor nitraat (50 mg/L) wordt overschreden in de bovenste filter van WLA-468 met een gehalte van 78 mg NO<sub>3</sub>/L. De concentraties in de waarnemingsputten zijn sinds het vorige gebiedsdossier ook toegenomen.

### Zuurstof

De signaleringswaarde voor zuurstof van 2 mg/L wordt vooral in diepere filters van de waarnemingsputten overschreden. Dit geldt voor waarnemingsputten WLA-468 en WLA-470.

### Geleidingsvermogen

Het geleidingsvermogen (EGV) is sterk gecorreleerd aan het chloride-gehalte. In de filters 4 en 6 van waarnemingsput WLA-468 ligt de EGV hoger dan 125 mS/m met waarden van respectievelijk 167 en 132 mS/m.

### BAM

In de winputten van Laarderhoogt wordt BAM nog boven de 0,1 µg/L aangetroffen in winputten 23, 30 en 32.

### Overige bestrijdingsmiddelen

De overige bestrijdingsmiddelen die zijn aangetroffen zijn aminomethylfosfonzuur (AMPA, de niet-relevante metaboliet van glyfosaat), bixafen, desethylatrazin (metaboliet van atrazine) en dimethomorf. Atrazine heeft in Nederland sinds 1999 geen toelating meer, de overige drie bestrijdingsmiddelen zijn wel toegelaten. Geen van de bestrijdingsmiddelen is boven de signaleringswaarde van 0,1 µg/L aangetroffen.

### Geneesmiddelen

Guanylureum, de metaboliet van het medicijn metformine dat toegepast wordt bij diabetes, is op alle locaties aangetroffen. Op twee meetlocaties ligt de concentratie boven de signaleringswaarde: In de waarnemingsput WLA-469-M is een concentratie van 0,11 µg/L aangetroffen en in de winput WLA-WP-036 is een concentratie van 0,12 µg/L aangetroffen. Dit is opvallend omdat deze component snel biologisch wordt afgebroken en zover bekend ook niet van nature in het milieu voorkomt.

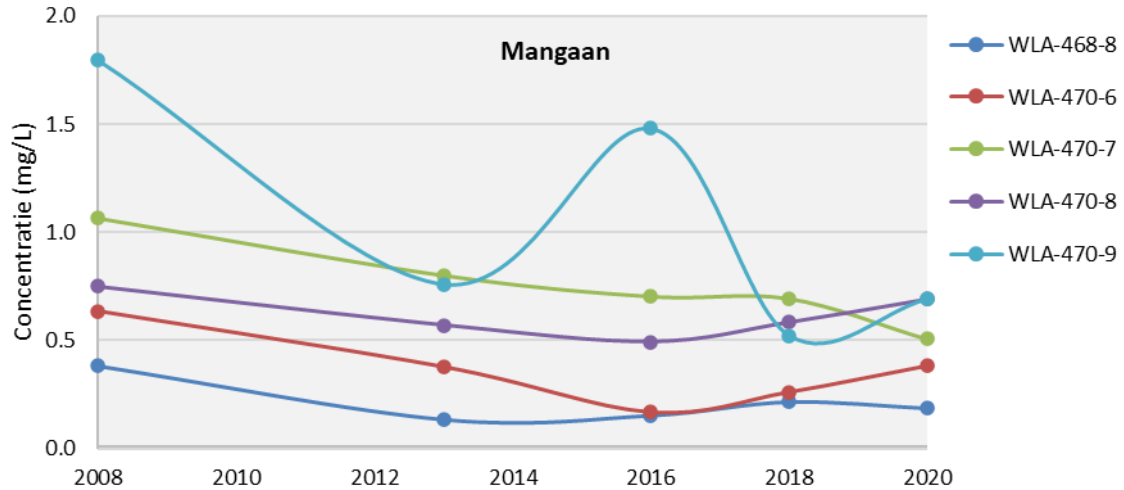
### Mangaan

In enkele waarnemingsputten zijn mangaangehaltes boven de signaleringswaarde van 50 µg/L aangetroffen, voornamelijk in de diepere filters van WLA-470 en WLA-468. In afbeelding 5.2 is het verloop van de mangaanconcentraties op deze locaties weergegeven over de tijd. Over het algemeen is een (licht) afnemende trend zichtbaar in de afgelopen twaalf jaar.

---

<sup>1</sup> Rijksoverheid (2024), Drinkwaterbesluit, geraadpleegd op 18-06-2024 via [wetten.overheid.nl/BWBR0030111/2024-01-01](https://wetten.overheid.nl/BWBR0030111/2024-01-01).

Afbeelding 5.2 Mangaan in waarnemingsputten Laarderhoogt tussen 2008 en 2020



### Arseen

De signaleringswaarde voor arseen van 10 µg/L wordt overschreden in de waarnemingsput WLA-470-9 met een concentratie van 18 µg/L.

### Natrium

De signaleringswaarde voor natrium is 150 mg/L. Deze wordt op drie meetpunten overschreden, WLA-412-4 (166 mg/L), WLA-412-5 (178 mg/L) en WLA-468-8 (245 mg/L).

## 5.5 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 oppervlaktewater<sup>1</sup>. Vanwege het risico van PFAS wordt het in deze paragraaf apart behandeld.

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 parametervoorwaarden<sup>2</sup>:

- 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 Drinkwaterbesluit<sup>3</sup>.
- 2 500 ng/L (ofwel 0,5 µg/L) voor 'PFAS totaal', het totaal van alle PFAS.

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

<sup>2</sup> RIVM (2022), PFAS in Nederlands drinkwater vergeleken met de nieuwe Europese Drinkwaterrichtlijn en relatie met gezondheidkundige grenswaarde van EFSA.

<sup>3</sup> Rijksoverheid (2024), Drinkwaterbesluit, geraadpleegd op 04-12-2024 via [wetten.overheid.nl/BWBR0030111/2024-01-01](https://wetten.overheid.nl/BWBR0030111/2024-01-01).

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)<sup>1</sup>. 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 opgenomen<sup>2</sup>.

PWN is zich bewust van de problematiek rondom PFAS en voert momenteel monitoring uit. In totaal heeft PWN in de omgeving van de winning Laarderhoogt 35 verschillende PFAS-componenten bemonsterd, waarvan 16 componenten boven de rapportagegrens zijn gemeten. Dit betreft de gemeten concentraties in het ruwwater, wat niet gelijkstaat aan de concentraties in het drinkwater dat uit de kraan komt.

De gemiddelde concentraties van deze zestien PFAS-componenten zijn weergegeven in tabel 5.2. Bij het bepalen van de gemiddelde concentratie is voor individuele metingen onder de rapportagegrens de helft van de rapportagegrens gehanteerd (waarde = 0,5 x rapportagegrens). Voor metingen boven de rapportagegrens is de daadwerkelijk gemeten concentratie genomen voor het gemiddelde. In tabel 5.2 is naast de gemiddelde concentratie per PFAS-component ook de standaarddeviatie van de metingen en het aantal metingen weergegeven. Trifluorazijnzuur (TFA) is niet opgenomen in deze metingen.

De concentraties in tabel 5.2 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. Aangezien de richtwaarde van het RIVM nog niet als norm is vastgesteld, is de omrekening in dit gebiedsdossier niet gedaan maar zijn alleen de gemiddelde gemeten concentraties weergegeven.

Tabel 5.2 Gemiddelde concentratie en standaarddeviatie van metingen van PFAS-componenten die boven de rapportagegrens zijn gemeten in de omgeving van de winning Laarderhoogt

| Component  | Gemiddeld gemeten concentratie [ng/L] | Standaarddeviatie metingen [ng/L] | Aantal metingen |
|--|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|
| 6:2 fluorotelomeer sulfonzuur (6:2 FTS)          | 0,6                                   | 0,5                               | 57              |
| B-perfluorooctaansulfonzuur (B-PFOS), indicatief | 0,1                                   | 0,1                               | 23              |
| B-perfluorooctaanzuur (B-PFOA), indicatief       | 0,3                                   | 0,2                               | 23              |
| L-perfluorhexaansulfonzuur (L-PFHxS)             | 0,1                                   | 0,1                               | 23              |
| L-perfluorooctaanzuur (L-PFOA)                   | 0,8                                   | 1,1                               | 23              |
| perfluorbutaansulfonaat (PFBS)                   | 0,5                                   | 0,4                               | 34              |
| perfluorbutaansulfonzuur (PFBS)                  | 0,3                                   | 0,3                               | 23              |
| perfluorbutaanzuur (PFBA)                        | 0,7                                   | 0,9                               | 57              |
| perfluordodecaansulfonzuur (PFDoS)               | 0,2                                   | 0,3                               | 45              |
| perfluorheptaanzuur (PFHpA)                      | 0,3                                   | 0,3                               | 57              |
| perfluorhexaansulfonaat (PFHxS)                  | 0,3                                   | 0,3                               | 34              |
| perfluorhexaanzuur (PFHxA)                       | 0,4                                   | 0,5                               | 57              |
| perfluorooctaansulfonaat (PFOS)                  | 0,6                                   | 0,6                               | 34              |
| perfluorooctaanzuur (PFOA)                       | 2,4                                   | 4,7                               | 34              |
| perfluorpentaansulfonzuur (PFPeS)                | 0,1                                   | 0,1                               | 45              |
| perfluorpentaanzuur (PFPeA)                      | 0,5                                   | 0,6                               | 57              |

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

<sup>2</sup> RIVM (2022), PFAS in Nederlands drinkwater vergeleken met de nieuwe Europese Drinkwaterrichtlijn en relatie met gezondheidkundige grenswaarde van EFSA.



# 6

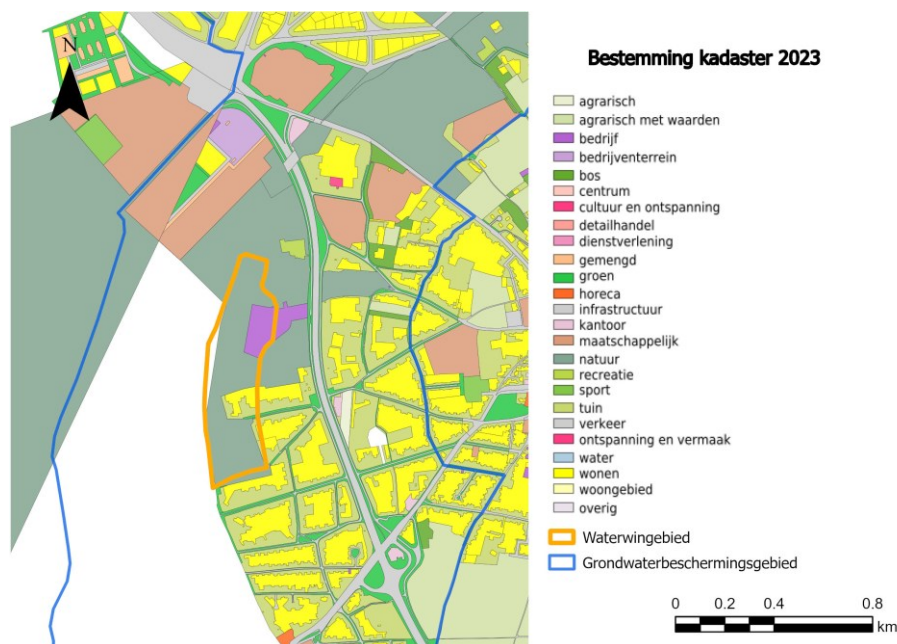
## RUIMTEGEBRUIK, BRONNEN EN RELEVANTE ONTWIKKELINGEN

In het gebiedsdossier wordt gekeken naar de bronnen en ontwikkelingen in en dicht bij het grondwaterbeschermingsgebied. In het geval van winning Laarderhoogt wordt het grondwaterbeschermingsgebied gedeeld met de winningen Laren en Huizen (zie afbeelding 2.1). In dit hoofdstuk wordt gekeken naar het deel van het grondwaterbeschermingsgebied rondom winning Laarderhoogt.

### 6.1 Landgebruik

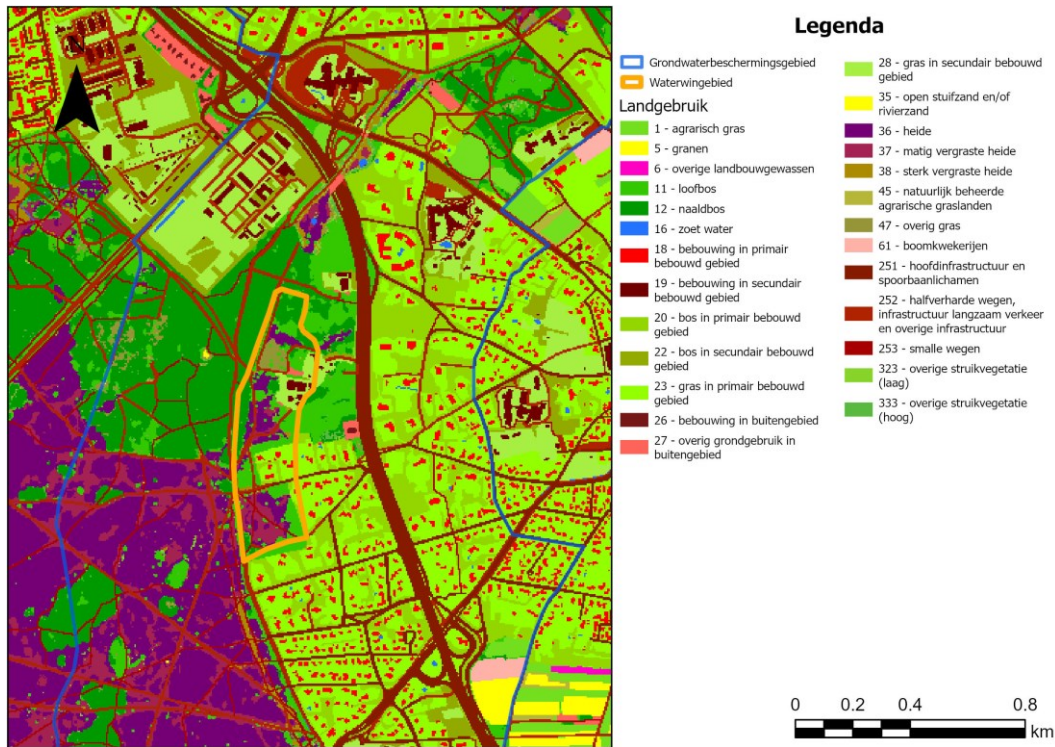
Afbeelding 6.1 toont het bestemmingskadaster van het waterwingebied en grondwaterbeschermingsgebied Laarderhoogt en de directe omgeving. Er liggen vijf woonpercelen in het waterwingebied. Het grondwaterbeschermingsgebied omvat diverse soorten landgebruik. Een groot deel is in gebruik als woongebied, voornamelijk in het oosten en noorden. Daarnaast is er veel natuur aanwezig in de vorm van heide en bos binnen het grondwaterbeschermingsgebied. Delen van het noorden en oosten bevatten ook maatschappelijke en groene voorzieningen. Het voornaamste landgebruik binnen het waterwingebied is natuur, met daarnaast een woongebied en de watertoren van Laren. Het bestemmingskadaster mist voornamelijk in het zuidwesten van het grondwaterbeschermingsgebied gegevens over de bestemming. Dit gebied bestaat voornamelijk uit heide en bos. Voor een volledig overzicht is in afbeelding 6.2 tevens de landgebruikskaat (Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland 2022) van het gebied toegevoegd.

Afbeelding 6.1 Bestemming volgens het kadaster (2023) in de omgeving van winning Laarderhoogt<sup>1</sup>



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

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



## 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 lekke riolering.

Een andere mogelijke diffuse bron zijn de bedrijventerreinen, waar auto's en het gebruik van bestrijdingsmiddelen een risico vormt. Verder kunnen er in natuurgebieden verontreinigingen aangetroffen worden vanuit atmosferische depositie (PFAS is bijvoorbeeld in Utrechtse natuurgebieden aangetroffen<sup>1</sup>). De situatie omtrent PFAS is nader toegelicht in paragraaf 5.5.

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

Uit de waterkwaliteitsanalyse (hoofdstuk 5) blijkt dat de diffuse belasting tot nu toe nog niet leidt tot een slechte grondwaterkwaliteit. Dit komt onder andere door de lange intrektijd en het feit dat er een groot aandeel natuurlijk landgebruik is in de directe omgeving van de winning. De diffuse verontreiniging wordt sterk verdund door het zuivere grondwater uit de natuurgebieden. De verwachting is dat de invloed van deze diffuse bronnen in de toekomst steeds meer zichtbaar zal worden. Zo zijn sinds het vorige gebiedsdossier de concentraties van onder andere chloride en nitraat in de waarnemingsputten toegenomen. Deze stoffen vormen in de huidige situatie geen probleem voor de winning, maar dienen als indicatie voor de aanwezigheid van antropogene stoffen in het grondwater.

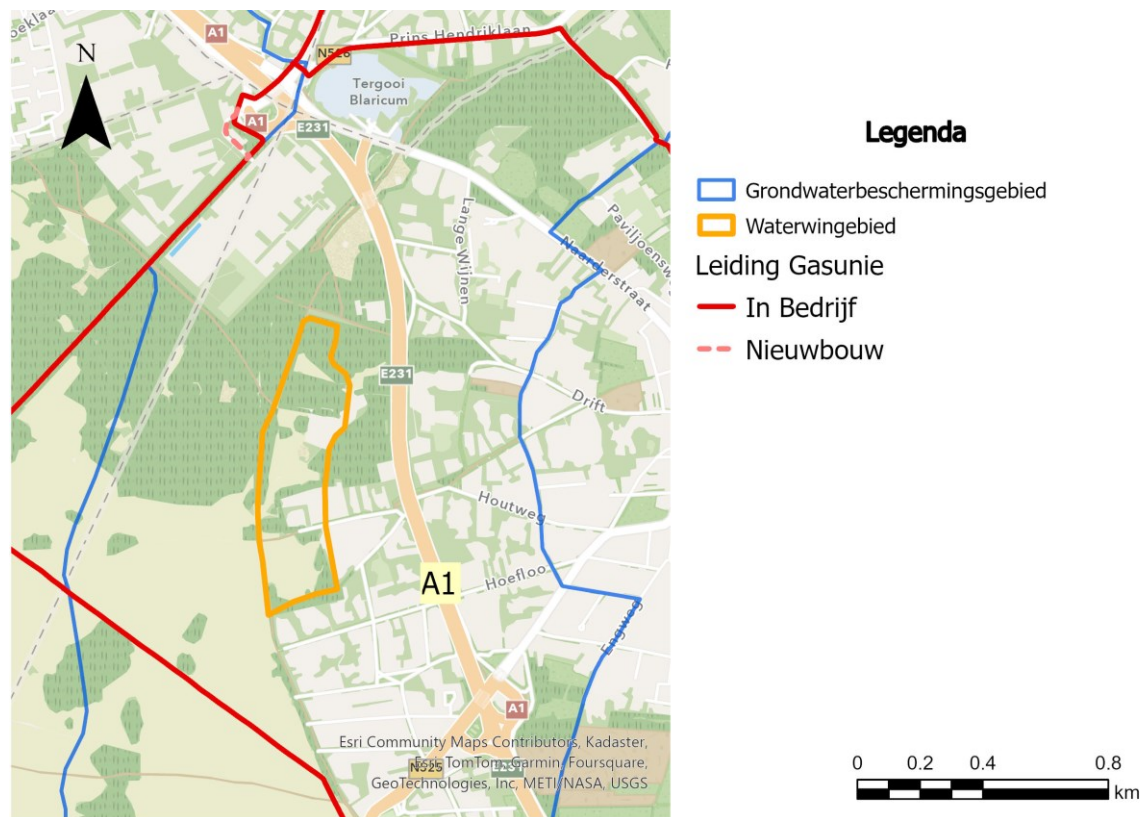
## 6.3 Lijnbronnen

<sup>1</sup> Arcadis, provincie Noord-Brabant, provincie Utrecht, artikel H2O, 29 februari 2024

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

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

Afbeelding 6.3 Lijnbronnen<sup>1</sup>



## 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 hoogste chlorideconcentraties tot wel 400 milligram per liter worden aangetroffen in waarnemingsputten binnen bebouwd gebied (zie paragraaf 5.4). Dit wijst op de antropogene invloed van (voornamelijk) wegzout, aangezien deze hoge concentraties niet van nature voorkomen. De gemeenten Laren en Blaricum geven aan dat strooizout met name wordt toegepast op fietspaden en gebiedsontsluitingswegen. De gemeente 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.

De A1 loopt vlak langs het waterwingebied en binnen van het grondwaterbeschermingsgebied. De A1 is voor het grootste gedeelte gerioleerd. Hierdoor stroomt water niet de ondergrond in, maar wordt afgevoerd. Voor een specifiek gedeelte, rond de aansluiting van de N525 op de A1, was dit een te dure en ingrijpende oplossing. Het afstromende water wordt daar verzameld in een zandfilter (voorheen een helofytenfilter) en een wadi (voorheen een zinkput) waar het water wordt gezuiverd. Voor wegzout ontstaat hierdoor een puntbelasting.

<sup>1</sup> Bron leidingen gasunie: Online omgevingsloket Gasunie (2024): via [https://services-eu1.arcgis.com/CS1q1cgjJ7n9/arcgis/rest/services/Gasunie\\_Leiding\\_Openbaar/FeatureServer](https://services-eu1.arcgis.com/CS1q1cgjJ7n9/arcgis/rest/services/Gasunie_Leiding_Openbaar/FeatureServer).

De A1 maakt deel uit van het Basisnet, het landelijk aangewezen netwerk voor het vervoer van gevaarlijke stoffen<sup>1</sup>. Voordat de A1 werd gerioleerd zijn er mogelijk verontreinigende stoffen via het water in de ondergrond langs de weg geïnfiltreerd.

De N525 loopt ten zuiden van het waterwingebied. Deze N-weg is gerioleerd. Een deel van de N525 watert eveneens 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. PWN geeft aan beter te willen weten welke analyses gedaan zouden moeten worden op de monsters uit deze waarnemingsput. Verder werd de wadi in 2021 nog niet gemonitord. Op basis van eerdere metingen in de zinkput werd geconcludeerd dat het water vanuit de zinkput geen bedreiging voor de drinkwatervoorziening vormde<sup>2</sup>.

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 Laarderhoogt.

### Spoorwegen

Er zijn geen spoorwegen aanwezig in het beschermingsgebied van winning Laarderhoogt.

### Leidingen

Zoals te zien in afbeelding 6.3 lopen er meerdere leidingen van de Gasunie door of over de grens van het grondwaterbeschermingsgebied. Dit gaat om de leidingen W-533-01, W-533-03 en W-533-06. 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 PWN. De specifieke stoffen die gebruikt worden in de gasleidingen zijn onbekend.

### Riolering

Binnen het grondwaterbeschermingsgebied van Laarderhoogt is gemeentelijke riolering aanwezig. De riolering in het beschermingsgebied ligt overwegend boven het gemiddeld grondwaterpeil. Daardoor kunnen verontreinigingen het grondwater bereiken wanneer de riolering bijvoorbeeld scheuren bevat. De gemeente Hilversum geeft aan dat de riolering binnen het grondwaterbeschermingsgebied, het DWA- en HWA-stelsel uit 1964, recent is gerenoveerd door middel van relinen. Daarnaast ligt er een persleiding van Vitens in het gebied die interceptiewater loost op het gemeentelijke stelsel.

Binnen het beschermingsgebied zijn geen IBA-systemen of septic tanks in gebruik. Informatie over ouderdom, staat en vervangingsplanning van de riolering is vastgelegd in de gemeentelijke water- en rioleringsprogramma's (WRP).

### Watergangen

Er zijn geen watergangen aanwezig binnen het grondwaterbeschermingsgebied van winning Laarderhoogt, zie afbeelding 2.2.

---

<sup>1</sup> Atlas Leefomgeving - Veilige omgeving - Externe veiligheid - Basisnet. <https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten>, 30 juli 2024.

<sup>2</sup> RPS (2021), Evaluatierapportage Watermonsternames zandfilter en zinkput Grondwaterbeschermingsgebied Rijksweg A1 in Laren.

## 6.4 Puntbronnen

### 6.4.1 Spoedlocaties bodemverontreiniging

In de huidige situatie zijn er in en rond het grondwaterbeschermingsgebied van de winning Laarderhoogt geen bekende spoedlocaties bodemverontreinigingen aanwezig<sup>1</sup>. In het voorgaande gebiedsdossier uit 2013<sup>2</sup> waren ook geen spoedlocaties van bodemverontreinigingen opgenomen.

### 6.4.2 Historische verontreinigingen

#### **BAM verontreiniging**

Al langere tijd wordt in de waarnemingsputten rondom de winning Laarderhoogt BAM aangetroffen. BAM, ofwel 2,6-dichloorbenzeenamine (2,6-DCBA), is een verontreinigende stof die onder andere kan ontstaan door de afbraak van bepaalde pesticiden zoals dichlobenil. De oorzaak van de verhoogde BAM-concentratie zit waarschijnlijk in een vroegere toepassing van dichlobenil als bestrijdingsmiddel bij de vangrails van snelwegen. Ook in de fruitteelt werd deze stof toegepast. BAM is in de huidige situatie verboden waardoor de verwachting is dat de aangetroffen concentraties op termijn zullen afnemen. In de jaren sinds het vorige gebiedsdossier is de gemiddelde concentratie van BAM in de waarnemingsputten afgenomen. De exacte locatie(s) van de verontreiniging zijn nooit met zekerheid vastgesteld. Ook de winning Huizen heeft al langer te maken met deze stof.

Voor zover bekend zijn er naast de BAM-verontreiniging geen grondwaterverontreinigingen aanwezig die geheel of gedeeltelijk binnen het intrekgebied van de winning Laarderhoogt vallen en daarmee een knelpunt voor de winning vormen.

### 6.4.3 Overige puntbronnen

#### **Voormalige stortplaatsen**

Er zijn geen voormalige stortplaatsen aanwezig binnen het grondwaterbeschermingsgebied van Laarderhoogt.

#### **Maneges en paardenhouders**

Er zijn in het grondwaterbeschermingsgebied maneges en particulieren met paarden aanwezig. Het niet naleven van milieuregels met betrekking tot mestopslag kan een risico vormen voor de winning. Het is echter onduidelijk hoe en of deze regels momenteel worden gehandhaafd. Dit gebrek aan duidelijke handhaving kan mogelijke risico's voor de winning met zich meebrengen.

#### **Particuliere zwembaden**

Er zijn binnen het grondwaterbeschermingsgebied relatief veel particuliere zwembaden aanwezig. PWN gaat ervan uit dat bij deze zwembaden periodiek het zwembadwater in de ondergrond wordt geïnfiltreerd. PWN verwacht dat dit een bron kan zijn van de verhoogde chloraatconcentraties die voornamelijk ten zuidoosten van de winning worden aangetroffen.

#### **Bedrijven**

Er is een aantal bedrijven aanwezig binnen het grondwaterbeschermingsgebied. Het is onbekend of deze een risico vormen.

---

<sup>1</sup> 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>.

<sup>2</sup> Grontmij (2013), Gebiedsdossier drinkwaterwinning Laarderhoogt.

## Verontreinigde grond

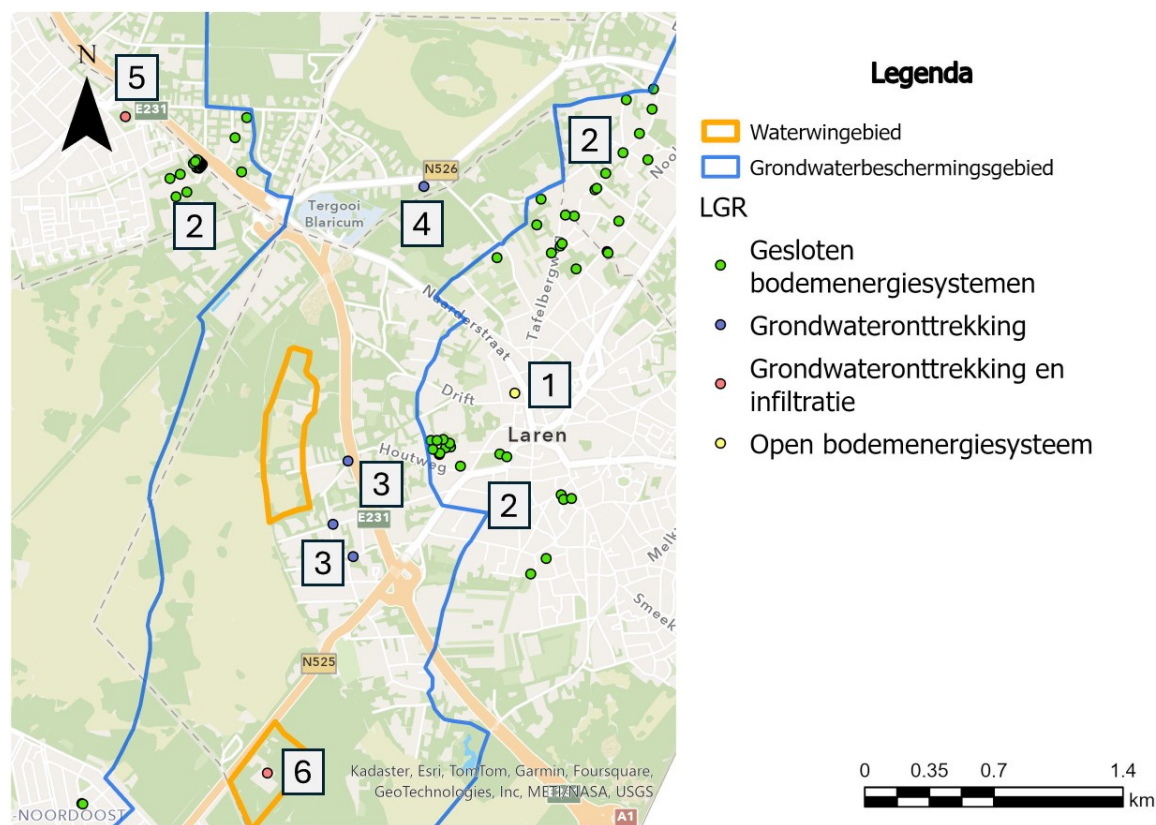
Er is verontreinigde grond aanwezig binnen het grondwaterbeschermingsgebied bij het defensieterein bij Crailo. Deze verontreinigde grond gaat verplaatst worden, waarbij het onbekend is of de risico's voor de grondwaterkwaliteit bij de gemeenten bekend zijn en of de risico's gemitigeerd worden.

## 6.5 Ondergronds ruimtegebruik

In afbeelding 6.4 zijn de bestaande bodemenergiesystemen, grondwateronttrekkingen en infiltratievoorzieningen weergegeven die zijn opgenomen in het Landelijk Grondwater Register en zich binnen een afstand van 500 meter van het grondwaterbeschermingsgebied van Winning Laarderhoogt bevinden.

Er liggen geen bodemenergiesystemen binnen de grenzen van het grondwaterbeschermingsgebied. Wel zijn er volgens het register vier grondwateronttrekkingen en één onttrekking in combinatie met infiltratie aanwezig. Het risico van deze objecten voor de winning Laarderhoogt wordt klein geacht. Dit is in onderstaande paragraaf toegelicht.

Afbeelding 6.4 Bodemenergiesystemen, grondwateronttrekkingen en infiltratievoorzieningen uit het Landelijk Grondwater Register (LGR)



De volgende zes (type) objecten liggen in (de buurt van) het grondwaterbeschermingsgebied. De nummering komt overeen met de nummers zoals weergegeven op afbeelding 6.4.

- 1 open bodemenergiesysteem (OBES). Er is één open bodemenergiesysteem aanwezig binnen een straal van 500 meter van het grondwaterbeschermingsgebied rondom de winning. Dit systeem is vergund sinds 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. Dit systeem gaat tot een diepte van 123 meter. Mogelijke risico's van OBES zijn<sup>1</sup>:

- door de actieve interactie met het grondwater kan dit systeem de stroming van verontreinigingen beïnvloeden waardoor verontreinigingen richting de winning kunnen stromen. Door de locatie van de OBES, ruim buiten het grondwaterbeschermingsgebied, is dit risico beperkt;
  - het ontstaan van kortsluitstroming als een scheidende (klei)laag wordt doorboord. Dit gebeurt door het drukverschil tussen aquifers, waardoor een lekstroom kan ontstaan. Omdat de onttrekking van de winning Laarderhoogt niet onder een scheidende laag plaatsvindt, is het doorboren van een scheidende laag geen risico voor een verontreiniging aan het maaiveld. Ook de geohydrologische basis wordt door dit systeem niet doorboord;
  - 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;
  - het niet adequaat achterlaten van een in onbruik geraakt systeem, waarbij lekkage of kortsluiting kan ontstaan. Door de locatie van de OBES buiten het grondwaterbeschermingsgebied wordt dit risico voor de winning klein geacht;
- 2 gesloten bodemenergiesystemen (GBES). Er zijn in de stedelijke omgeving van de winning en binnen een straal van 500 meter van het grondwaterbeschermingsgebied veel GBES aanwezig. Deze bevinden zich allen buiten het grondwaterbeschermingsgebied. De systemen zijn vrij recent vergund (vanaf 2015). 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 die bij OBES, met als enige verschil dat er geen actieve interactie met het grondwater plaatsvindt. Omdat de locaties van de GBES buiten het grondwaterbeschermingsgebied liggen, zijn de risico's voor de winning beperkt;
- de GBES gaan tot een diepte van 255 m-mv. Deze doorboren daarmee niet een scheidende slecht doorlatende laag of de geohydrologische basis. Er is daardoor geen risico op kortsluiting tussen de verschillende lagen.
  - 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 zijn<sup>2</sup>;
- 3 grondwateronttrekkingen:
- er zijn 3 grondwateronttrekkingen binnen het grondwaterbeschermingsgebied die worden gebruikt voor een bluswatervoorziening. De geringe jaarlijkse onttrekking van 60 m<sup>3</sup> per jaar in combinatie met het gebruiksdoel maakt dat de risico's op de winning beperkt zijn;
- 4 Grondwateronttrekking
- er is één grondwateronttrekking aanwezig binnen het grondwaterbeschermingsgebied dat gebruikt wordt voor het beregenen van een tuin. Dit betreft een relatief kleine onttrekking (40 m<sup>3</sup> water per jaar). Doordat deze onttrekking ondiep en in beperkte mate plaatsvindt zijn de risico's hiervan op de winning beperkt;
- 5 grondwateronttrekkingen met infiltratie:
- Er is één grondwateronttrekking met infiltratie aanwezig binnen een straal van 500 meter buiten het grondwaterbeschermingsgebied. Dit betreft de berekening van een straat in Bussum. De combinatie van de relatief kleine onttrekking van 2.500 m<sup>3</sup> per jaar en de afstand tot het grondwaterbeschermingsgebied resulteert naar verwachting in een gering risico voor de winning.
- 6 grondwateronttrekking met infiltratie:
- Dit betreft de interceptiewinning van de winning Laren. Dit is geen risico voor de winning.

---

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

<sup>2</sup> Witteveen+Bos, AT Osborne (2022), Eindadvies Studiegroep Grondwater: Feitenrelaas Grondwater.

Nota bene: de gemeenten Laren en Blaricum geven aan geen volledig beeld te hebben van alle gesloten bodemenergiesystemen en dat niet alle systemen zijn geregistreerd in de WKO-tool. Het blijft daardoor belangrijk om toezicht te houden.

### Regelgeving

In de Omgevingsverordening van de provincie Noord-Holland<sup>1</sup> 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.

## 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 het effect op natuur of verzilting.

Vanaf het jaar 2000 zijn de winningshoeveelheden voor de waterwinning in Laarderhoogt verminderd om verdroging tegen te gaan. In de huidige situatie wordt de onttrekkingscapaciteit van Laarderhoogt niet beperkt door omgevingsrisico's. Eerder onttrok de winning een groter debiet (paragraaf 2.5); het huidige, lagere debiet heeft een beperkter effect op de omgeving.

In 2018 is meer water onttrokken dan is toegestaan volgens de vergunning (zie paragraaf 2.5), en ook in 2021 was sprake van een kleine overschrijding. Dit kwam door de droge zomers die een extra hoge watervraag met zich meebrengen. Door klimaatverandering zullen deze situaties vaker optreden. Er is daardoor een risico op het overschrijden van de vergunning.

In 2018 heeft PWN onderzoek gedaan naar de impact van over onttrekking op het omliggende natuurgebied. Uit dit onderzoek bleek dat de effecten van de over onttrekking op de natuur in het Gooi beperkt waren<sup>2</sup>.

## 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 voorbeeld hiervan is het project 'Laren Regenklaar'. Dit project is opgezet omdat er in het verleden herhaaldelijk overstromingen zijn opgetreden bij extreme neerslag.

In dit project worden infiltratieputten aangelegd. Het regenwater dat op het afgekoppelde dakoppervlak valt, wordt gezamenlijk afgevoerd en geïnfiltreerd. Een potentieel risico voor de winning is 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. Momenteel heeft PWN geen volledig overzicht van de locaties van al deze putten.

### 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 (o.a. uitlogende dakmaterialen en risico op foutaansluitingen).

---

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

<sup>2</sup> PWN (2018), natuureffecten overonttrekking 2018.

## 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. Vooralsnog is er dus geen invloed op de winning.

# 7

## RESTOPGAVEN

### 7.1 Risico's

De risico's die voortkomen uit de eerdere hoofdstukken zijn met een toelichting weergegeven in tabel 7.1. Aangezien het grondwater uit de winputten van de winning Laarderhoogt niet verder wordt gezuiverd, dient de kwaliteit van het grondwater goed bewaakt te worden. Verontreinigingen hebben direct een toename van de zuiveringsinspanning tot gevolg. Daarom zijn voor winning Laarderhoogt risico's opgenomen in onderstaande tabel, die niet zijn opgenomen in winningen waar wel een zuivering aanwezig is.

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

| Risico   | Toelichting   |
|--|---|
| <b>Bescherming winning</b>   |   |
| Drie winputten bevinden zich buiten de grenzen van het waterwingebied (H2) | deze drie winputten worden minder goed beschermd dan de putten binnen het waterwingebied, waar strengere regels gelden om de waterkwaliteit te waarborgen   |
| Geen ruimtelijke bescherming via gemeentelijke omgevingsplannen (H3)       | <ul style="list-style-type: none"><li>- 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;</li><li>- 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;</li><li>- 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</li></ul> |

| Risico   | Toelichting   |
|--|---|
| 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"> <li>- 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);</li> <li>- onderhoud van de riolering en indirecte lozingen. Het is onbekend of het gemeentelijk inspectie- en onderhoudsplan van riolering extra aandacht besteedt aan grondwaterbeschermingsgebieden;</li> <li>- 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;</li> <li>- bewoners zijn zich mogelijk niet bewust (genoeg) van het grondwaterbeschermingsgebied en bijbehorende regels (bijv. over onttrekkingen, mest en bestrijdingsmiddelen). Er zijn vijf woonpercelen aanwezig in het waterwingebied, waar dit extra belangrijk is.</li> </ul> |
| Onvoldoende zicht op calamiteitenplannen (H3)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- calamiteiten met mogelijke risico's van beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit zijn bijvoorbeeld een grote brand of de lekkage van een verontreinigende stof</li> </ul>   |
| <b>Monitoring</b>  |   |
| Early warning meetnet nog niet ingericht (H5)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- het early warning meetnet van Laarderhoogt is nog niet ingericht. Een early warning meetnet helpt bij het vroegtijdig in beeld brengen van diffuse verontreinigingen via atmosferische depositie en sea spray. Een dergelijk systeem zou een beter beeld kunnen geven van de problemen op het gebied van PFAS</li> <li>- 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</li> </ul>   |
| 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 toegevoegd 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   |
| <b>Waterkwaliteit en bronnen</b>   |   |
| PFAS aanwezig in grondwaterbeschermingsgebied (H5)   | er wordt PFAS in het grondwaterbeschermingsgebied aangetroffen. Een mogelijke bron is de A1, ten oosten van de winning. PWN doet hier onderzoek naar. Het aantal monsters is voorlopig onvoldoende om harde conclusies te trekken   |
| Particuliere zwembaden infiltreren zwembadwater in de ondergrond (paragraaf 6.4.3)                           | er zijn particuliere zwembaden binnen het grondwaterbeschermingsgebied aanwezig die zwembadwater in de ondergrond infiltreren. Het is onbekend of er risicovolle milieuvreemde stoffen in het water zitten. PWN verwacht dat dit een bron kan zijn van de verhoogde chlooraatconcentraties die voornamelijk ten zuidoosten van de winning worden aangetroffen   |
| Verplaatsing verontreinigde grond in grondwaterbeschermingsgebied (paragraaf 6.4.3)                          | er is verontreinigde grond aanwezig binnen het grondwaterbeschermingsgebied bij het defensieterein bij Crailo. Deze verontreinigde grond gaat verplaatst worden, waarbij het onbekend is of de risico's voor de grondwaterkwaliteit bij de gemeenten bekend zijn en of de risico's gemitigeerd worden   |

| Risico   | Toelichting  |
|--|--|
| Er zijn vijf woonpercelen aanwezig in het waterwingebied (paragraaf 6.1)                 | woonpercelen kunnen een bron van verontreiniging zijn door bijvoorbeeld meststoffen, bestrijdingsmiddelen, olie en afval. Het is onbekend of de eigenaren van de woonpercelen zich bewust zijn van deze risico's   |
| Verwachting dat diffuse bronnen steeds meer invloed gaan hebben op de winning            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- gezien de relatief jonge leeftijd van de winning is de verwachting dat de invloed van de diffuse bronnen in de toekomst steeds meer zichtbaar zal worden. Zo blijkt uit de waterkwaliteitsanalyse dat de concentraties van onder andere chloride en nitraat in de afgelopen tien jaar in de waarnemingsputten zijn toegenomen</li> <li>- chloride en nitraat vormen in de huidige situatie geen probleem voor de winning, maar dienen als indicatie voor de aanwezigheid van antropogene stoffen in het grondwater. (PWN vermoedt dat de chlorideconcentratie een historische belasting vanaf de A1 is en waarmee het geen risico meer vormt.)<br/>Een early warning meetnet zal helpen dit te monitoren</li> </ul> |
| <b>Belasting in grondwaterbeschermingsgebied met niet gekwantificeerde risico's</b>      |  |
| Wegen (paragraaf 6.3)  | aangezien er binnen het grondwaterbeschermingsgebied een groot oppervlakte aan niet-gerioleerde wegen aanwezig is, kunnen er verontreinigingen via depositie van uitlaatgassen, bandenslijtage, slijtage van coatings, lekverliezen van motorvoertuigen, slijtage van het wegdek, corrosie van vangrails, bestrijdingsmiddelen en wegzout in het grondwater terecht komen. De hoogste chlorideconcentraties in de waarnemingsputten zijn mogelijk hieraan gerelateerd  |
| Leidingen van de Gasunie (paragraaf 6.3)   | explosiegevaar van deze leidingen kan een risico vormen. Het is onbekend of de Gasunie regelmatig inspecties uitvoert en de leidingen monitort   |
| Riolering (paragraaf 6.3)  | lekkende rioleringen kunnen een risico vormen voor de winning. Vanuit de gemeente is geen recente informatie over de riolering ontvangen. In het vorige gebiedsdossier werd benoemd dat de riolering jaarlijks gecontroleerd wordt en in goede staat verkeert  |
| Maneges en particulieren met paarden (paragraaf 6.4.3)                                   | het niet naleven van milieuregels met betrekking tot mestopslag kan een risico vormen voor de winning. Het is echter onduidelijk hoe en of deze regels momenteel worden gehandhaafd  |
| Bedrijven (paragraaf 6.4.3)  | of de bedrijven een risico vormen is onbekend. De omgevingsdienst doet periodiek een gebiedsschouw om (risicovolle) bedrijven binnen het grondwaterbeschermingsgebied te bezoeken  |
| Infiltratie hemelwater via infiltratieputten (paragraaf 6.7)                             | door onjuiste aansluitingen kan rioolwater, met schadelijke stoffen zoals medicijnresten, in de infiltratieputten terecht komen. Uitlopende 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. PWN heeft geen volledig overzicht van de putlocaties.   |
| <b>Waterkwantiteit</b>   |  |
| Mogelijk vaker een overschrijding van het vergunde debiet in droge jaren (paragraaf 6.6) | in 2018 is meer water onttrokken dan mag volgens de vergunning (zie paragraaf 2.5), en ook in 2021 was sprake van een kleine overschrijding. Door klimaatverandering zullen er vaker droge zomers optreden met een hogere watervraag. Er is daardoor een risico op het overschrijden van de vergunning   |

## 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 Laarderhoogt:

- bescherming winning:
  - drie winputten bevinden zich buiten de grenzen van het waterwingebied;
  - geen ruimtelijke bescherming via gemeentelijke omgevingsplannen;
  - onbekend of drinkwaterbelang voldoende wordt meegenomen in gemeentelijke taken en verantwoordelijkheden;
  - onvoldoende zicht op calamiteitenplannen;

- monitoring;
  - early warning meetnet nog niet ingericht;
  - geen volledige analyse van afstromend wegwater A1/N525;
  - effect van maatregelen op waterkwaliteit is onbekend;
- waterkwaliteit en bronnen;
  - particuliere zwembaden infiltreren zwembadwater in de ondergrond;
  - verplaatsing verontreinigde grond in grondwaterbeschermingsgebied;
  - er zijn vijf woonpercelen aanwezig in het waterwingebied;
- belasting in grondwaterbeschermingsgebied met niet gekwantificeerde risico's. Aangezien het grondwater uit de winputten van de winning Laarderhoogt niet verder wordt gezuiverd, hebben verontreinigingen direct een toename van de zuiveringsinspanning tot gevolg, en is het van belang het risico te bepalen:
  - wegen;
  - leidingen van de Gasunie;
  - riolering;
  - maneges en particulieren met paarden;
  - infiltratie hemelwater via infiltratieputten;
- mogelijk vaker een overschrijding van het vergunde debiet in droge jaren;

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:

- PFAS aanwezig in grondwaterbeschermingsgebied;
- verwachting dat diffuse bronnen steeds meer invloed gaan hebben op de winning.



## 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 slecht doorlatend bodemmateriaal bovenop eerste het watervoerende pakket  |
| 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 weerstand biedende 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   |
| Harmoniërende functies       | functies die goed samengaan met de drinkwaterwinning, zoals natuur of extensieve recreatie  |
| Intrekgebied                 | <ul style="list-style-type: none"><li>- 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 gepompte pakket</li><li>- 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</li></ul> |
| 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  |
| 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   |

| Term                    | definitie   |
|-------------------------|---|
| 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       |
| 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 slecht doorlatende laag   |
| Semi-gespannen winning  | een winning in het eerste watervoerende pakket (freatische pakket) onder een beperkt weerstand biedende 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   |
| Slecht doorlatende laag | een laag van slecht doorlatend bodemmateriaal van klei / veen / leem tussen watervoerende pakketten. Ook wel weerstand biedende laag of scheidende laag   |
| Stijghoogte             | de hoogte tot waar het grondwater in een peilbuis stijgt als gevolg van de druk- en plaats hoogte 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  |

