



FACTSHEETS

Bronnen Zuid-Limburg

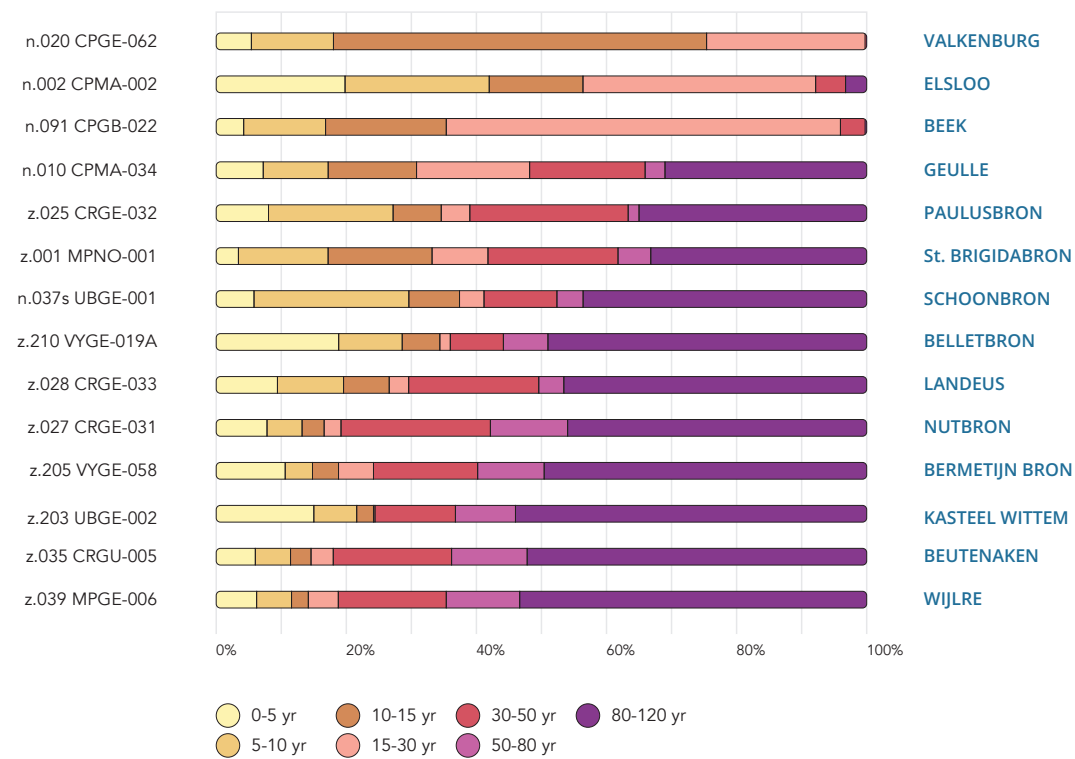
Hans Peter Broers, Mariëlle van Vliet en Tano Kivits



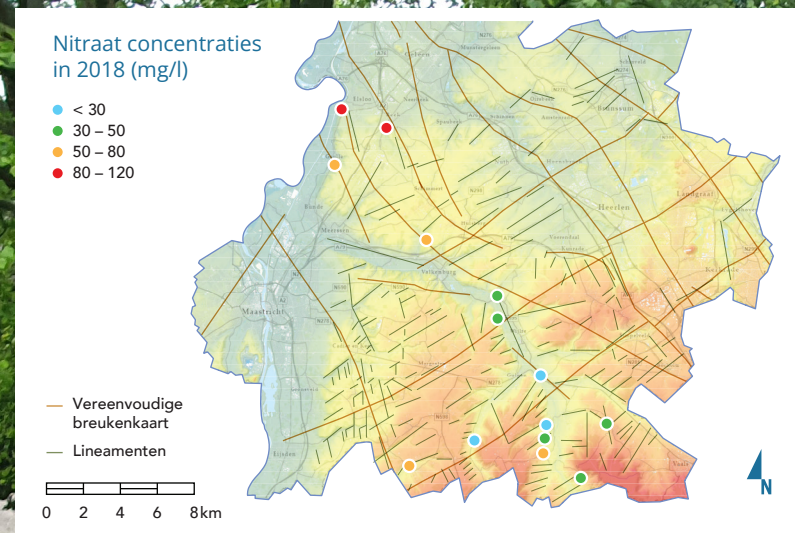
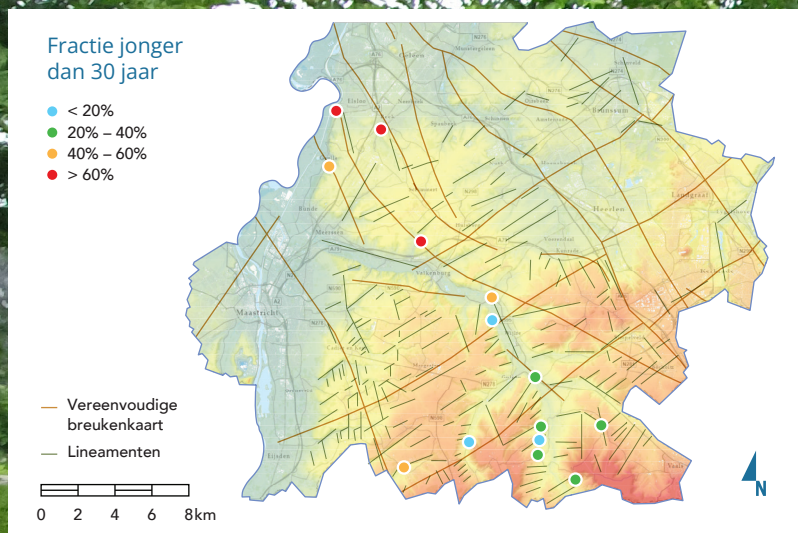
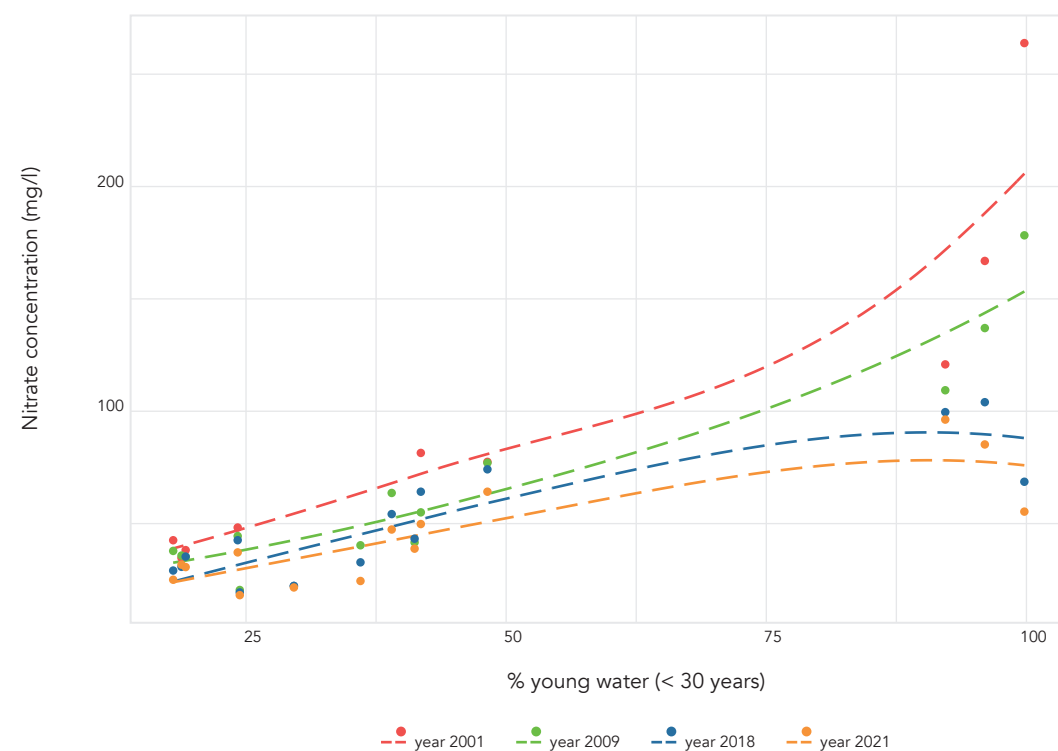
De factsheets geven een overzicht van de topografische positie en de hydrogeologische setting van 14 bronnen in zuidelijk Limburg. Een verantwoording van de gebruikte methoden is te vinden in *Broers et al. (2023)*. Elk van de factsheets bevat een regionale hydrogeologische dwarsdoorsnede waarop de positie van de bron is ingetekend, en een ingezoomde dwarsdoorsnede. De dwarsdoorsnedes zijn zelf te creëren in de webtool "Grondwaterkwaliteit in Beeld" die is te vinden op de Grondwatertools webpagina (<https://www.grondwatertools.nl>).

nl/gwatlas/). De topografische positie is gevisualiseerd met een schaduwbeeld van het Actueel Hoogtebestand Nederland, waarmee de positie van de bron wordt verhelderd. De reistijdverdeling, de nitraatconstructie en de tritiumreconstructie wordt op elke factsheet getoond; voor de verantwoording verwijzen we naar *Broers et al. (2023)*. Daarnaast is op de factsheets een overzicht te vinden van de grondwaterverontreinigingen die in de bronnen zijn aangetroffen.

Reistijdverdeling van het uittredende grondwater in 14 bronnen

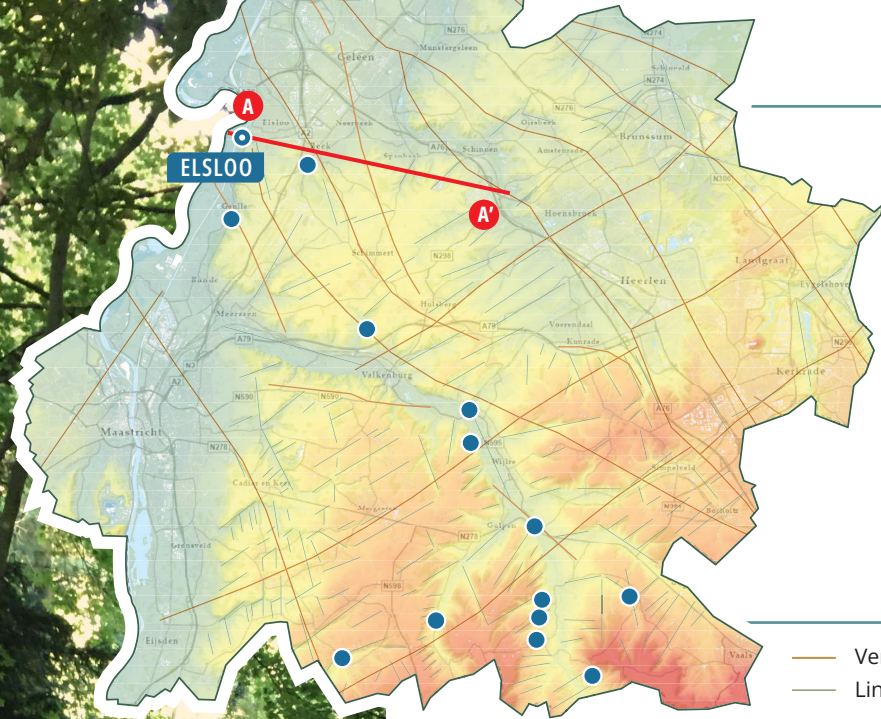


Ontwikkeling van de nitraatconcentratie in relatie tot het percentage jong water (<30 jaar) in 14 bronnen over de laatste 20 jaar

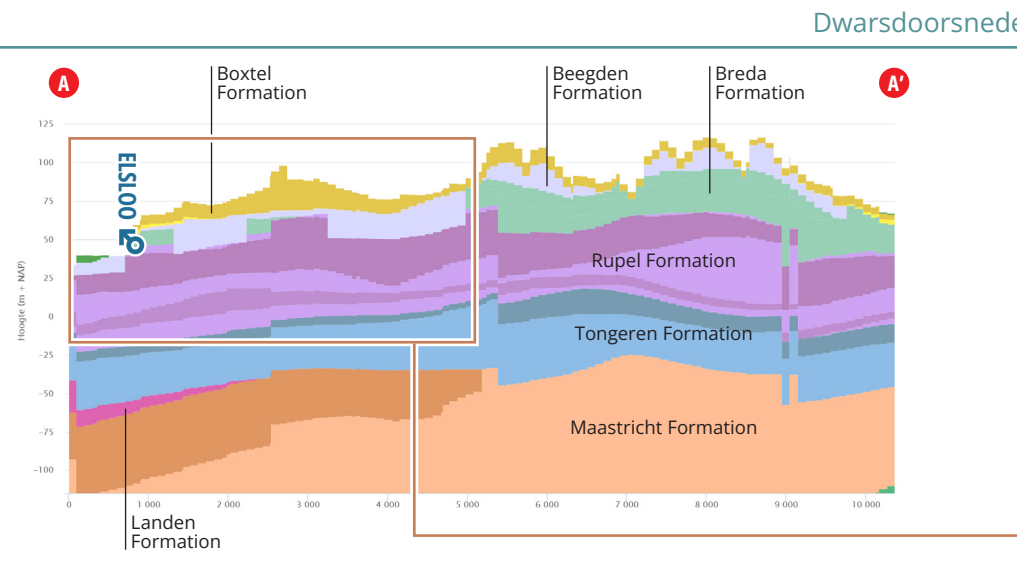




ELSLOO
CPMA-002/n.002



— Vereenvoudige breukenkaart
— Lineamenten



De bron bij Elsloo ontspringt aan de westzijde van het Centraal Plateau, halverwege de helling tussen de plateaurand en de Hemelbeek. Het uittredende water is waarschijnlijk afkomstig uit de rivierzanden en -grinden van de Maas (Formatie van Beegden), maar heeft mogelijk ook deels de zanden van de Formatie van Breda doorstroomd (groen in dwarsdoorsneden). De bron ontspringt op het contactvlak met de daaronder liggende Rupel Formatie die ter plaatse kleilig is ontwikkeld.

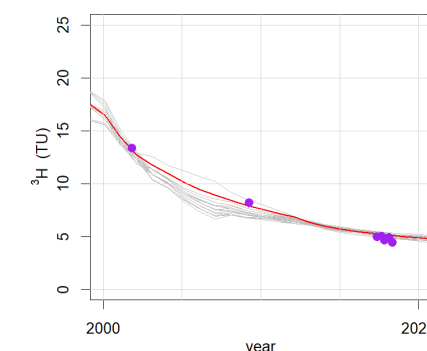
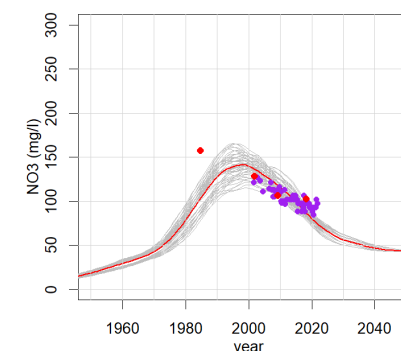
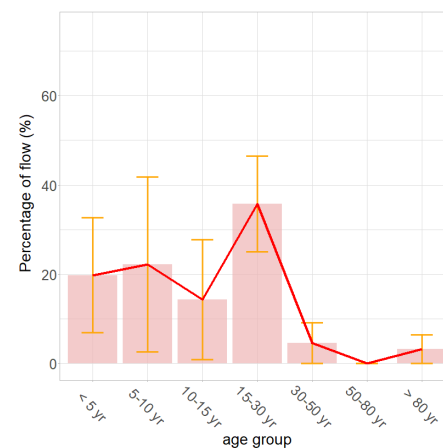
Leeftijdverdeling & Waterkwaliteit

De bron voert jong grondwater af: 92% van het water is jonger dan 30 jaar en minder dan 4% is langer dan 80 jaar geleden geïnfiltreerd. De nitraatconcentraties dalen. Dit heeft te maken met de sterke afname van de mestbelasting tussen 15 tot 30 jaar geleden.

Micro-verontreinigingen

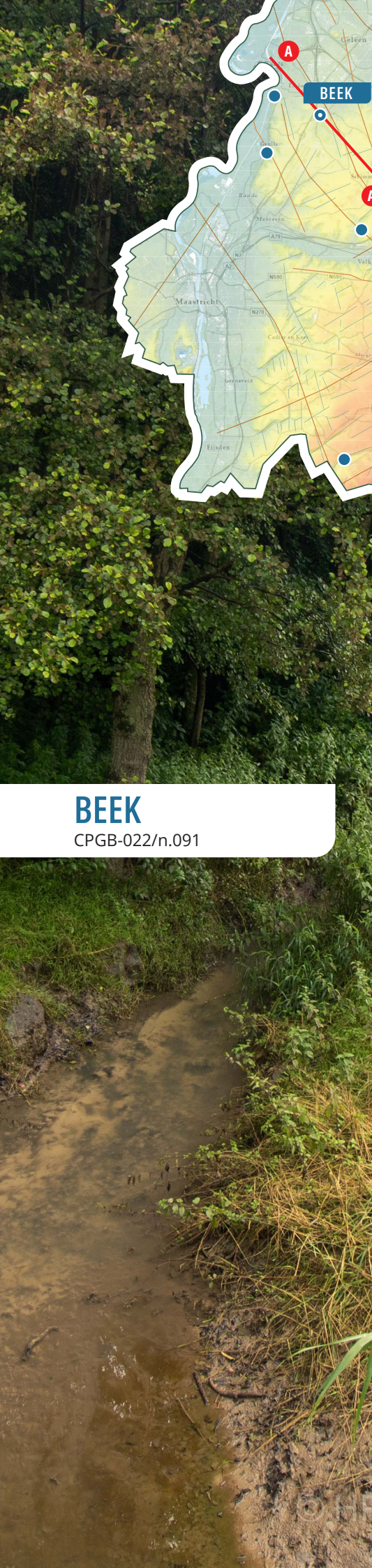
De bron is drie keer bemonsterd op pesticiden en metabolieten, twee keer op complexvormer EDTA en

chloorfenolen en twee keer op geneesmiddelen en antibiotica. Van de pesticiden worden met name metabolieten en herbiciden aangetroffen, maar ook het geneesmiddel carbamazepine is eenmaal gedetecteerd.



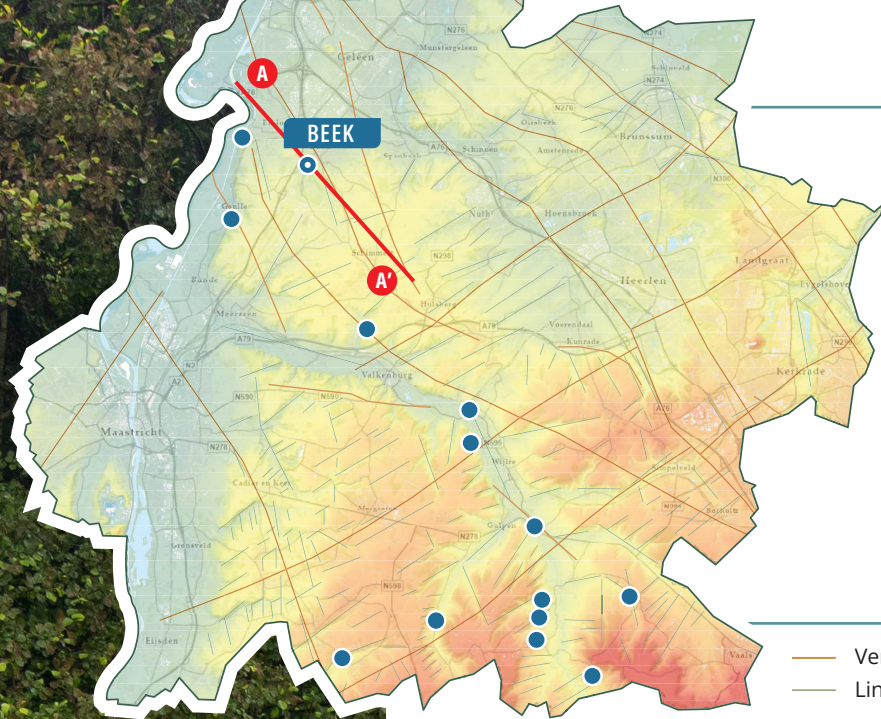
Contamination	
Complexing agent	0
Fungicide	1
Herbicide	4
Insecticide	2
Metabolite	7
Pharmaceutical	1
Antibiotic	0
Other	0
Total	15

Count detected

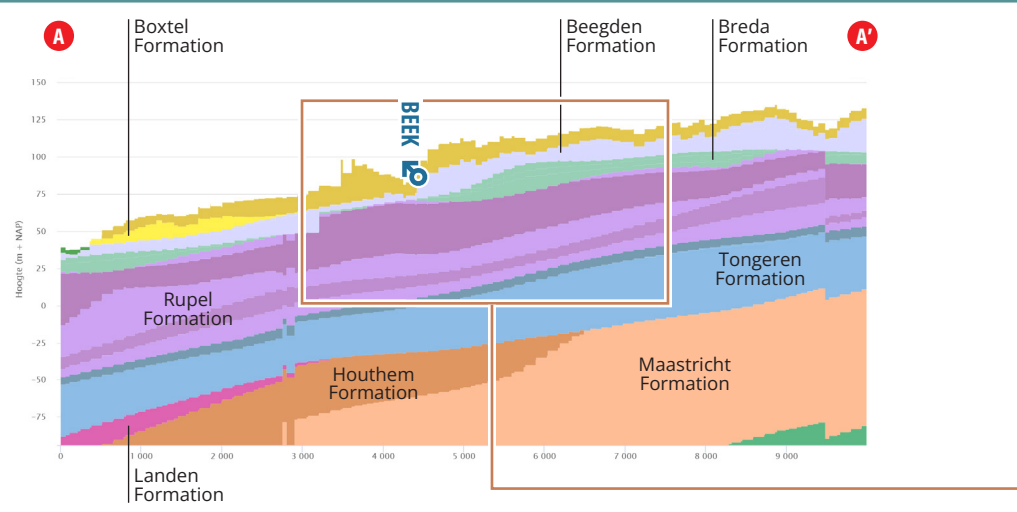


BEEK

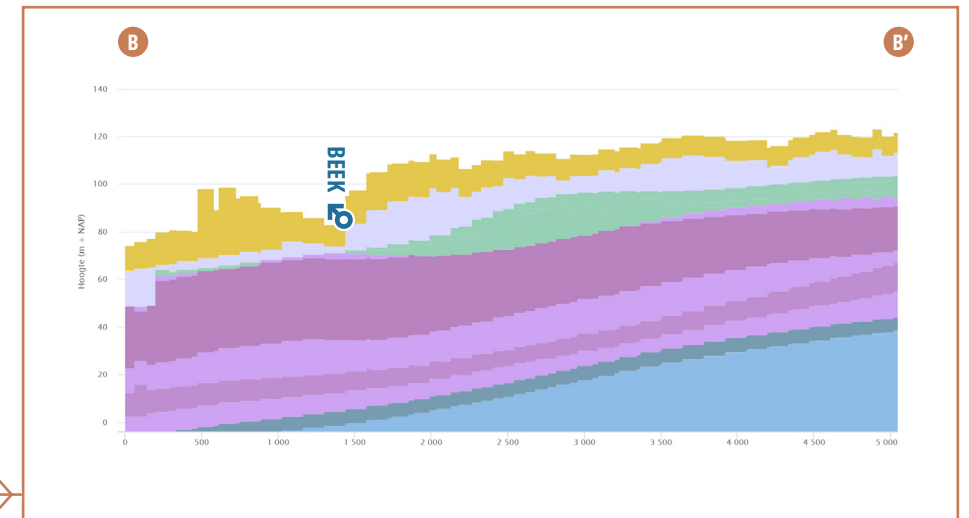
CPGB-022/n.091



Dwarsdoorsnede



Uitvergroting



Geologische setting

De bron bij Beek ontspringt aan de noordwestzijde van het Centraal Plateau, in een vijver bij de topografische knik net ten zuiden van de Keutelbeek. Het water dat uittreedt is waarschijnlijk afkomstig uit de rivierzanden en -grinden van de Maas (Formatie van Beegden), maar heeft mogelijk ook deels zanden van de Formatie van Breda doorstroomd. De bron ontspringt op de aansnijding van het naar het noordwesten hellende plateau door de Keutelbeek; de beek verandert daar van richting en krijgt een ZW-NO oriëntatie. Doordat de onderliggende

Rupel Formatie kleilig is ontwikkeld, wordt de bron vooral door ondieper water gevoed.

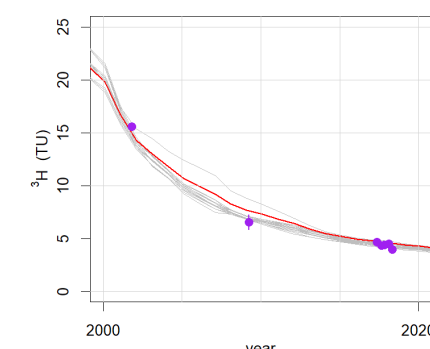
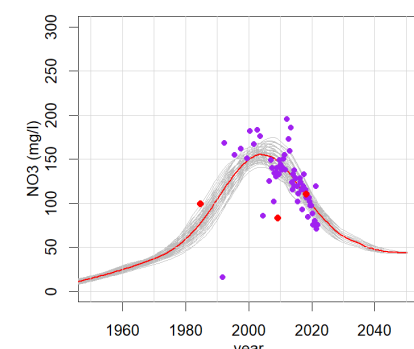
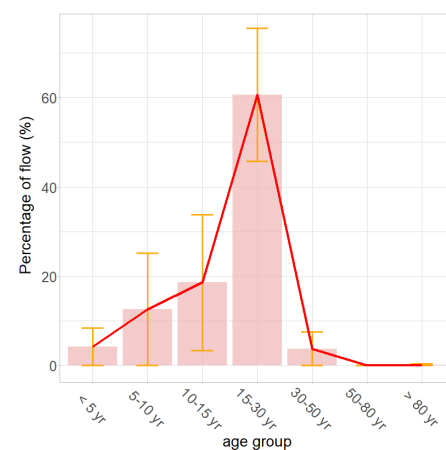
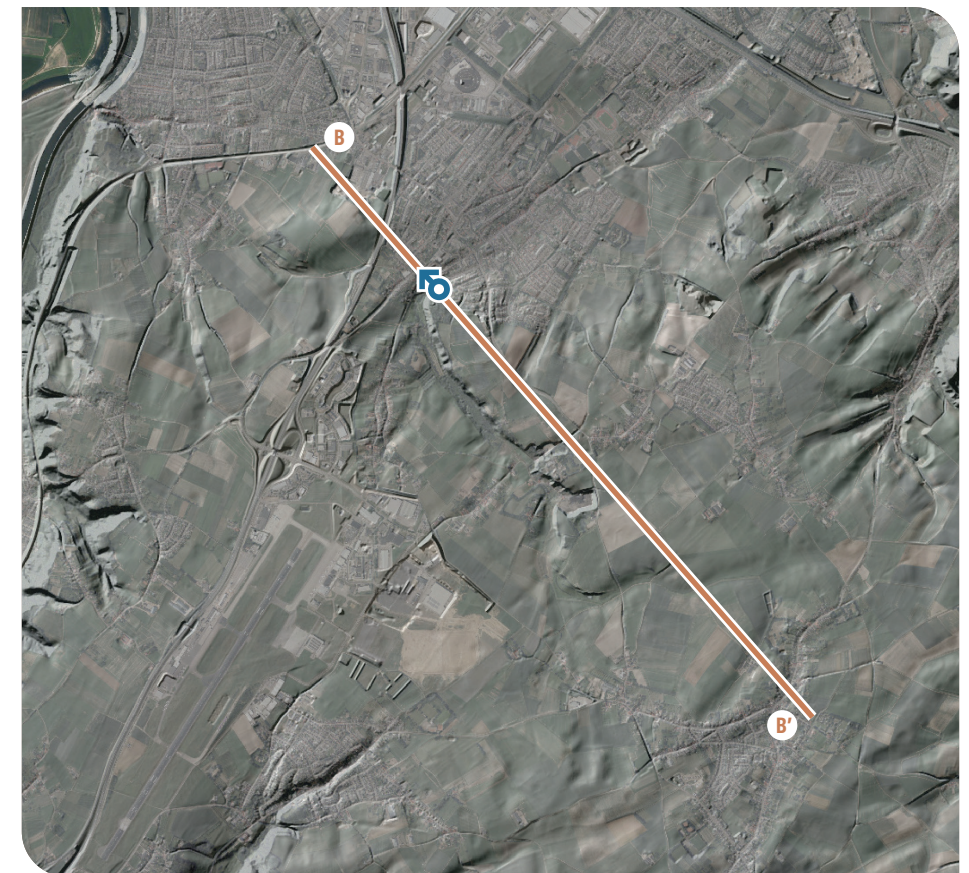
Leeftijdverdeling & Waterkwaliteit

De bron voert jong grondwater af; 95% van het voedende water is jonger dan 30 jaar en de overige 5% heeft een leeftijd tussen 30-50 jaar. De grote bijdrage van water dat 15-30 jaar geleden is geïnfiltrerd, heeft rond het jaar 2000 tot hoge nitraatconcentraties geleid, van sporadisch zelfs 200 mg/l. Die hoge concentraties zijn toe te schrijven aan de piek in de mestbelasting

rond 1985. De nitraatconcentraties dalen sinds het jaar 2000, maar zijn niet onder de KRW-norm van 50 mg/l gekomen.

Micro-verontreinigingen

De bron is 4 keer bemonsterd op pesticiden en metabolieten, twee keer op de complexvormer EDTA en op chloorfenolen en één keer op geneesmiddelen en antibiotica. Pesticiden (herbicide en insecticide) zijn 3 keer aangetroffen en metabolieten 8 keer. Geneesmiddelen en antibiotica zijn niet aangetroffen.

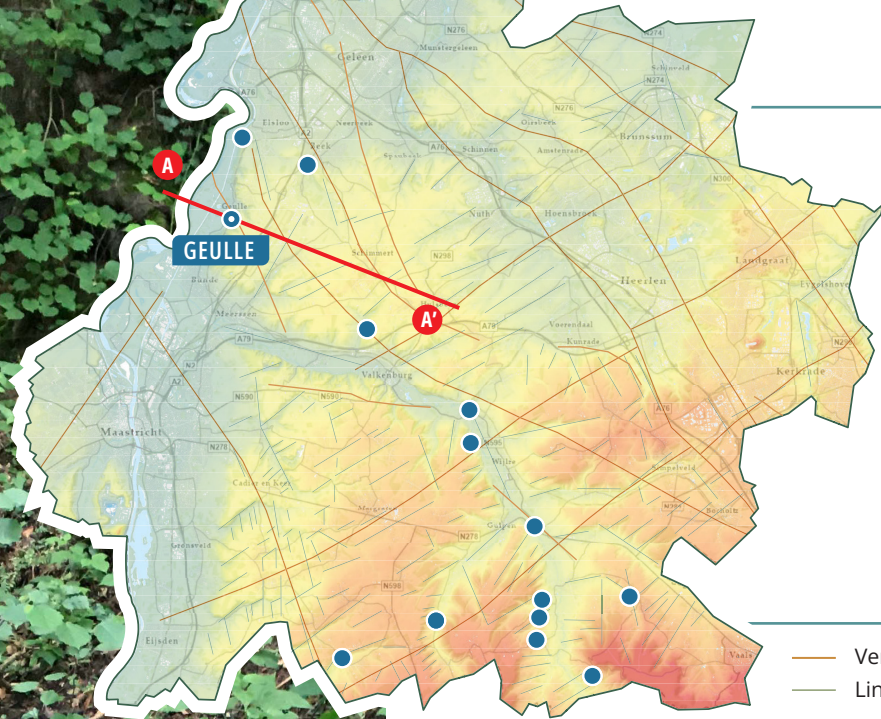


Contamination	
Complexing agent	0
Fungicide	0
Herbicide	2
Insecticide	1
Metabolite	8
Pharmaceutical	0
Antibiotic	0
Other	0
Total	11

Count detected



GEULLE
CPMA-034/n.010



— Vereenvoudigde breukenkaart
— Lineamenten

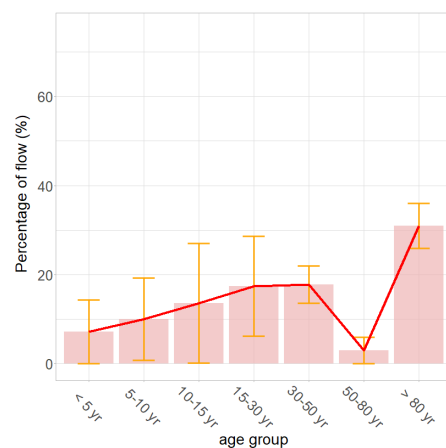
Geologische setting

De bron bij Geulle ontspringt op de beboste hellingen aan de westzijde van het Centraal Plateau tussen Moorveld en Geulle. Het water dat uittreedt is waarschijnlijk afkomstig uit de rivierzanden en -grinden van de Maas (Formatie van Beegden) en uit de zandige ontwikkelde Formatie van Breda daaronder. De bron ontspringt op het contactvlak tussen de Formatie van Breda en de kleiig ontwikkelde Rupel Formatie.



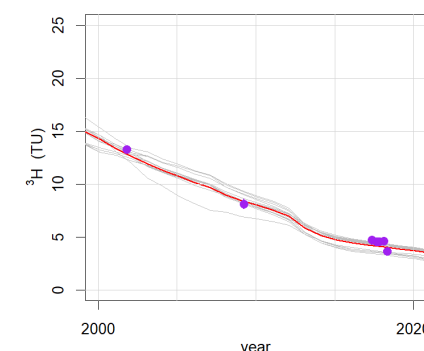
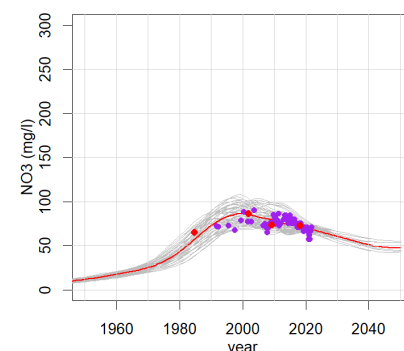
Leeftijdverdeling & Waterkwaliteit

De bron voert een mix van jonger en ouder water af. Iets minder dan de helft van het afgevoerde water is jong te noemen omdat het minder dan 30 jaar geleden is geïnfiltrerd, maar ca 30% van het water is ouder dan 80 jaar. De mix leidt tot een wat gedempt patroon van de nitraatontwikkeling: de concentraties piekten rond het jaar 2000 rond de 90 mg/l, en sindsdien zijn de concentraties langzaam aan het dalen naar het huidige bereik van ca. 60-70 mg/l.



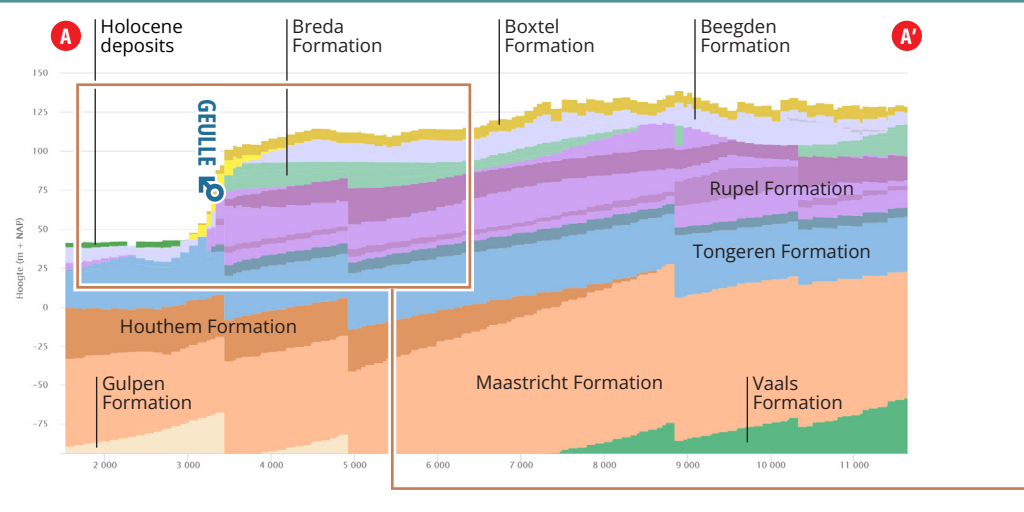
Micro-verontreinigingen

Door zijn ligging nabij het vliegveld is deze bron op een uitgebreid stoffenpakket onderzocht. Aanvullend op pesticiden en metabolieten zijn hier ook één of twee keer PFAS, vluchtige koolwaterstoffen, chloorfenolen, PAKs en BTEX geanalyseerd. Naast herbiciden en metabolieten is ook PFAS hier vaak aangetroffen. De bron is één keer op geneesmiddelen en antibiotica onderzocht; dat leidde tot hits voor carbamazepine en sulfamethoxazole.

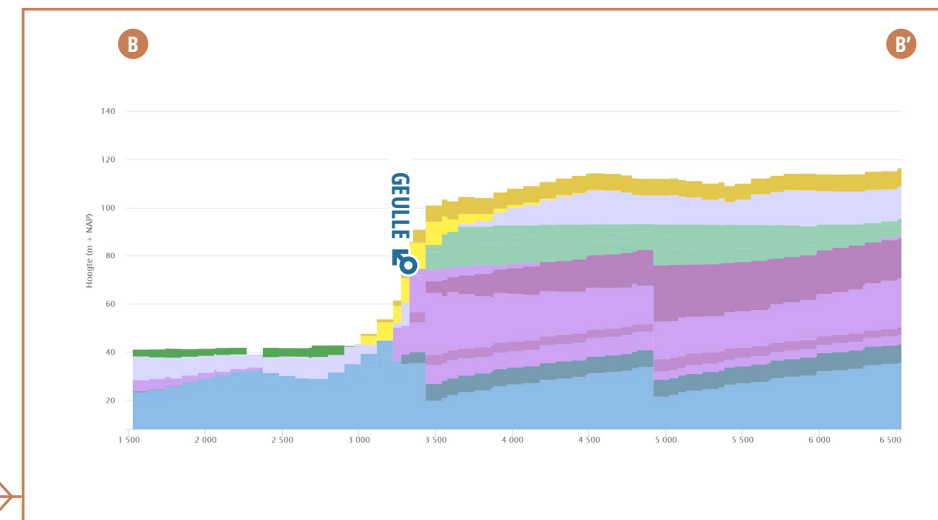


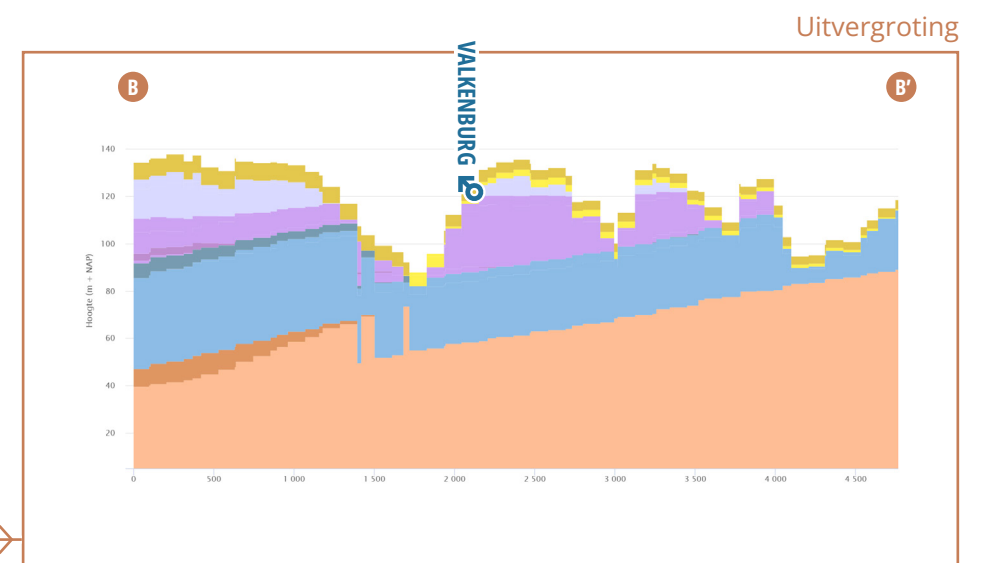
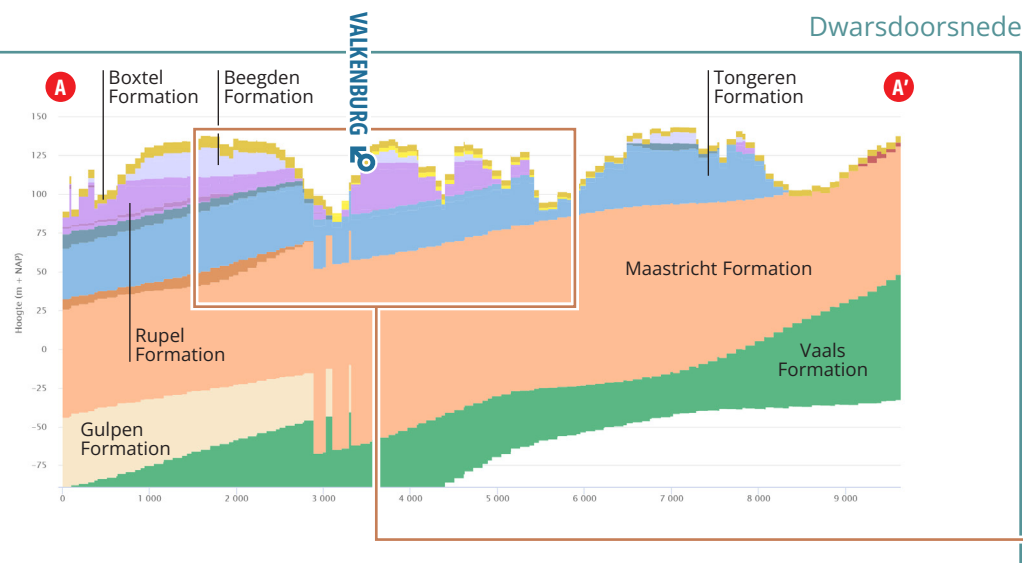
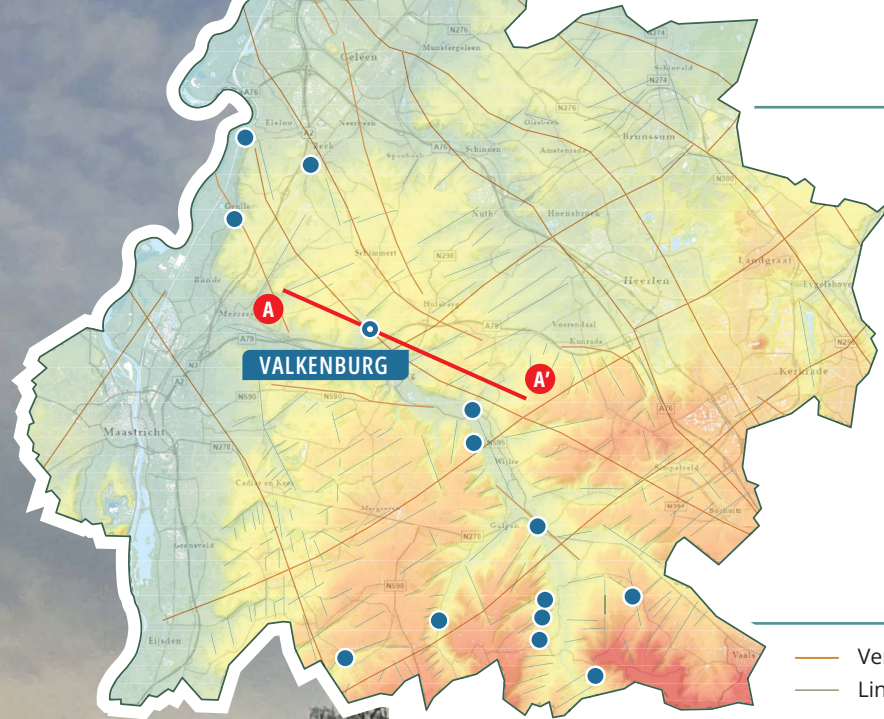
Contamination	Count detected
Complexing agent	1
Fungicide	1
Herbicide	14
Insecticide	3
Metabolite	14
PFAS	11
Pharmaceutical	1
Antibiotic	1
Other	0
Total	46

Dwarsdoorsnede

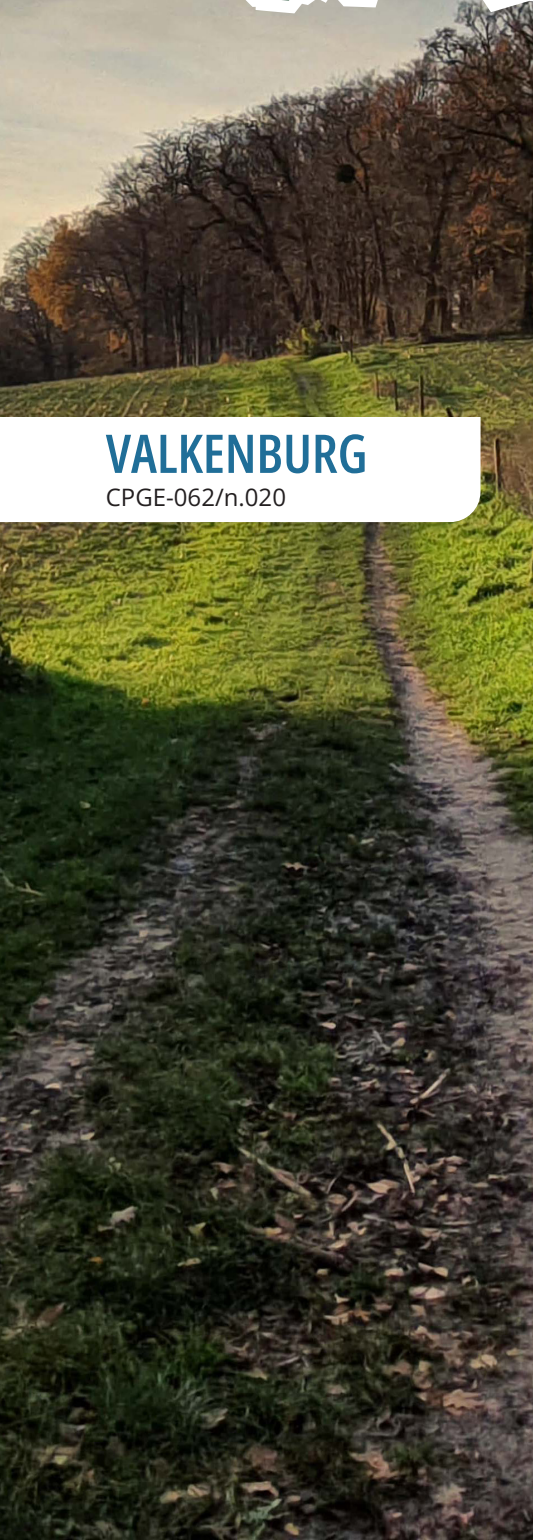


Uitvergroting





— Vereenvoudigde breukenkaart
— Lineamenten



VALKENBURG
CPGE-062/n.020

Geologische setting

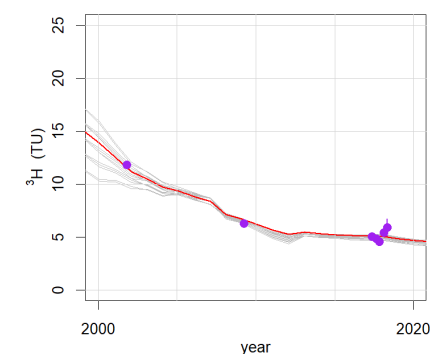
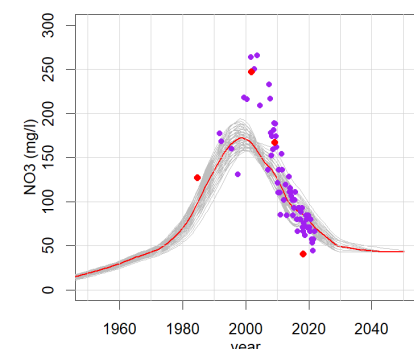
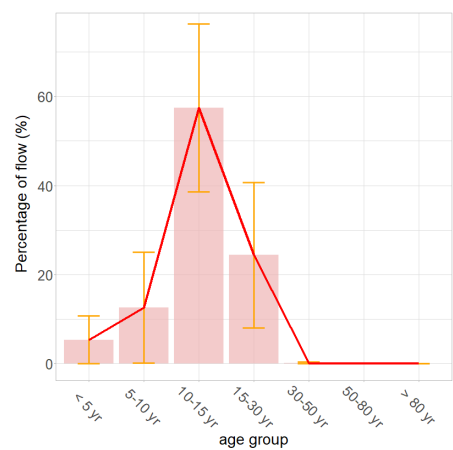
De bron bij Valkenburg ontspringt aan de zuidzijde van het Centraal Plateau, vrij hoog op de oostelijke beboste hellingen in het Ravensbosch. Het water dat uittreedt is afkomstig uit de rivierzanden en -grinden van de Maas (Formatie van Beegden). De bron ontspringt op het contactvlak met de onder de rivierzanden gelegen Rupel Formatie. De hoge positie in het profiel en de kleiige onderliggende Rupel Formatie maken samen dat de bron vooral door ondieper water wordt gevoed.

Leeftijdverdeling & Waterkwaliteit

De bron voert jong grondwater af; bijna 100% is jonger dan 30 jaar, en 75% van het water is zelfs jonger dan 15 jaar. De nitraatconcentraties waren zeer hoog rond het jaar 2000 (> 250 mg/l in 2003) maar zijn sterk dalend, hebben recentelijk de 50-60 mg/l bereikt. De hoge stijging en snelle daling zijn het gevolg van de jonge leeftijdsopbouw van het water: de veranderingen in mestbelasting werken daardoor snel door.

Micro-verontreinigingen

De bron is vier keer bemonsterd op pesticiden en metabolieten, twee keer op complexvormer EDTA en chloorfenolen en drie keer op geneesmiddelen en antibiotica. Het vaakst worden herbicides en metabolieten aangetroffen, maar ook fungicides, insecticides en EDTA zijn aangetroffen. In iedere meetronde waar geneesmiddelen zijn onderzocht, is ook carbamazepine, een anti-epilepticum, teruggevonden.

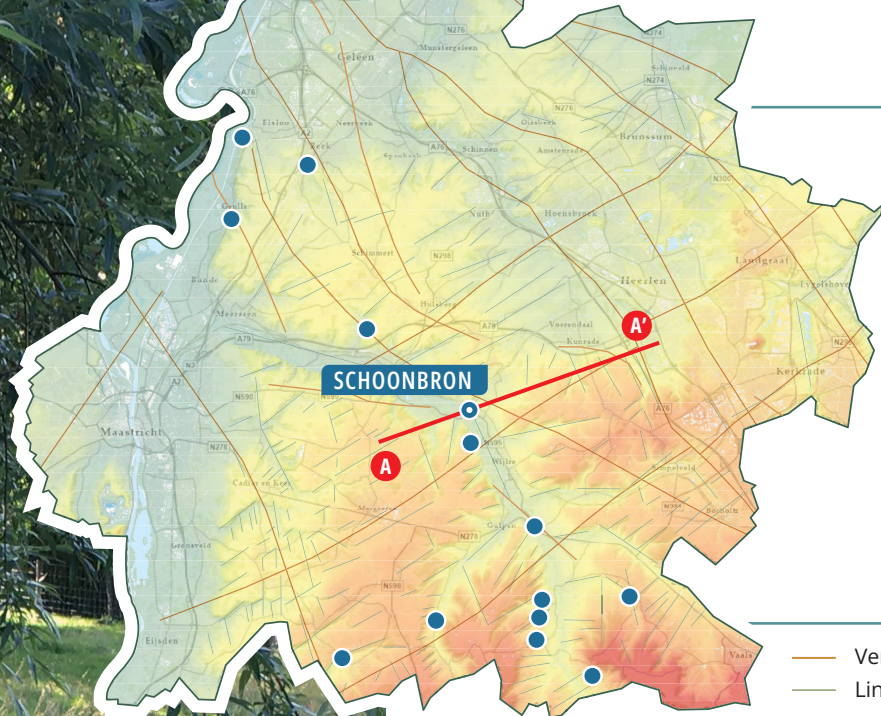


Contamination		Count detected
Complexing agent	1	
Fungicide	3	
Herbicide	10	
Insecticide	3	
Metabolite	5	
Pharmaceutical	3	
Antibiotic	0	
Other	0	
Total		25

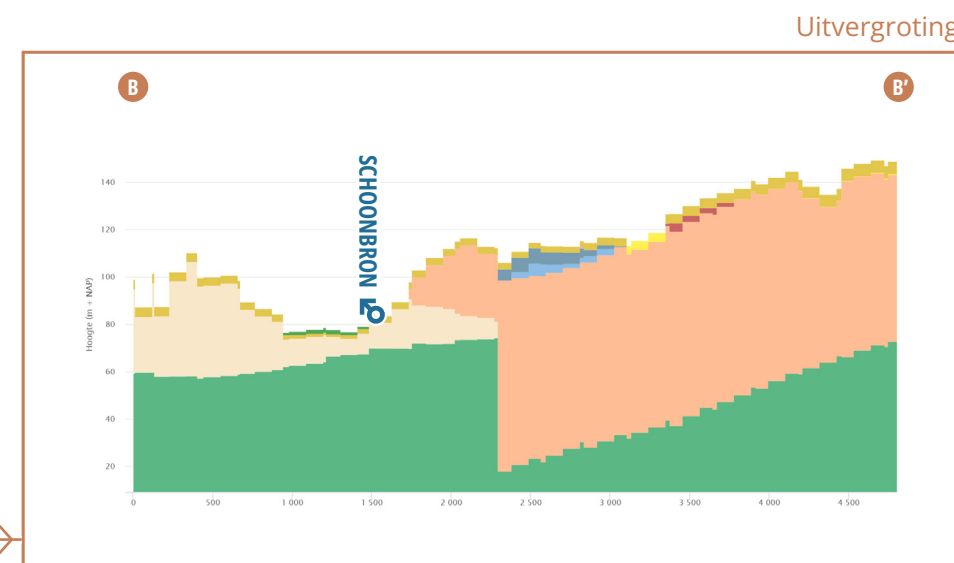
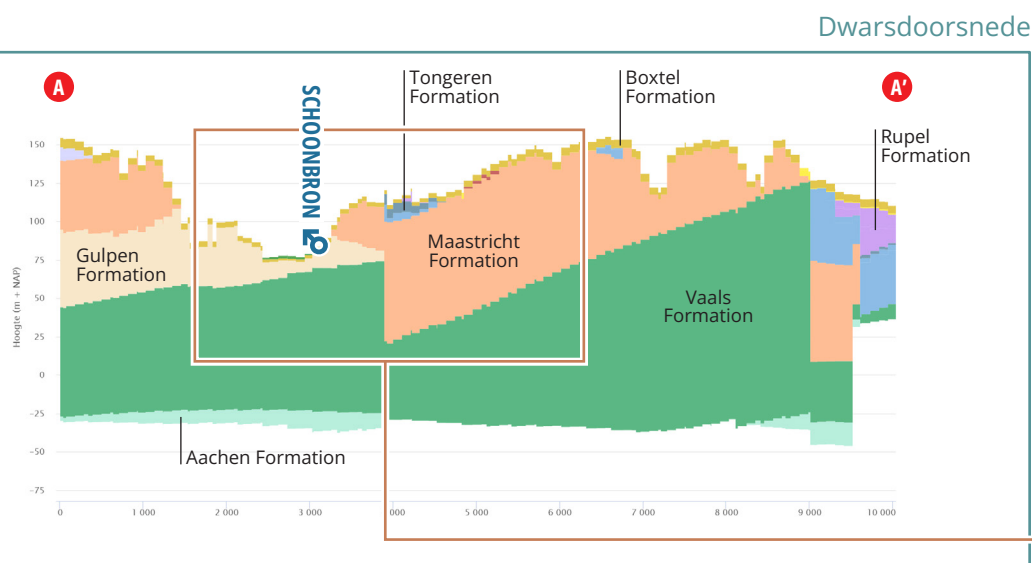


SCHOONBRON

UBGE-001/n.037s



— Vereenvoudigde breukenkaart
— Lineamenten



Geologische setting

De Schoonbron bij Schin op Geul ligt in het dal van de Geul, bij de meest westelijke uitloper van het Plateau van Ubachsberg. Dit plateau vormt het belangrijkste voedingsgebied van de bron. De afstroming in de dikke kalksteen van de Maastricht Formatie vindt daarbij vooral plaats via diaklaas-systemen en in naar het westen hellende 'bedding planes'. Ten oosten van de bron neemt de verzadigde dikte van de kalkstenen van de Formaties van Maastricht en Gulpen drastisch af ten gevolge van breukwerking. De positie van de

bron wordt bepaald door de combinatie van de afnemende dikte van de kalksteen en de insnijding van de Geul die een hellingknik tot gevolg heeft.

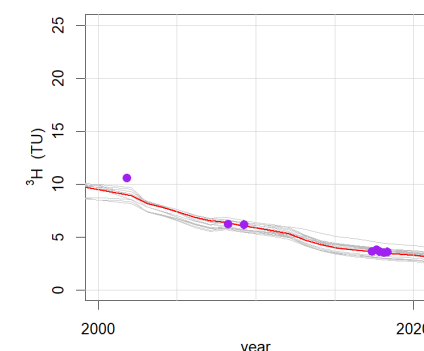
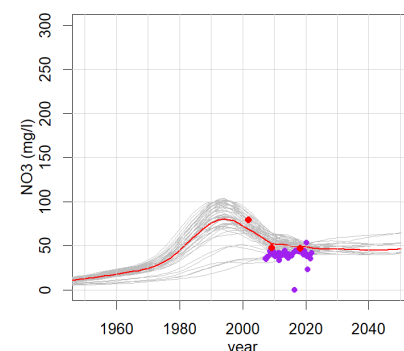
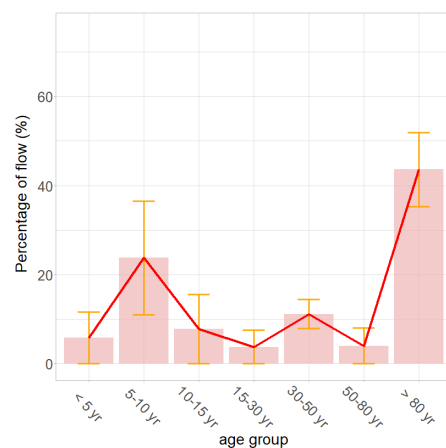
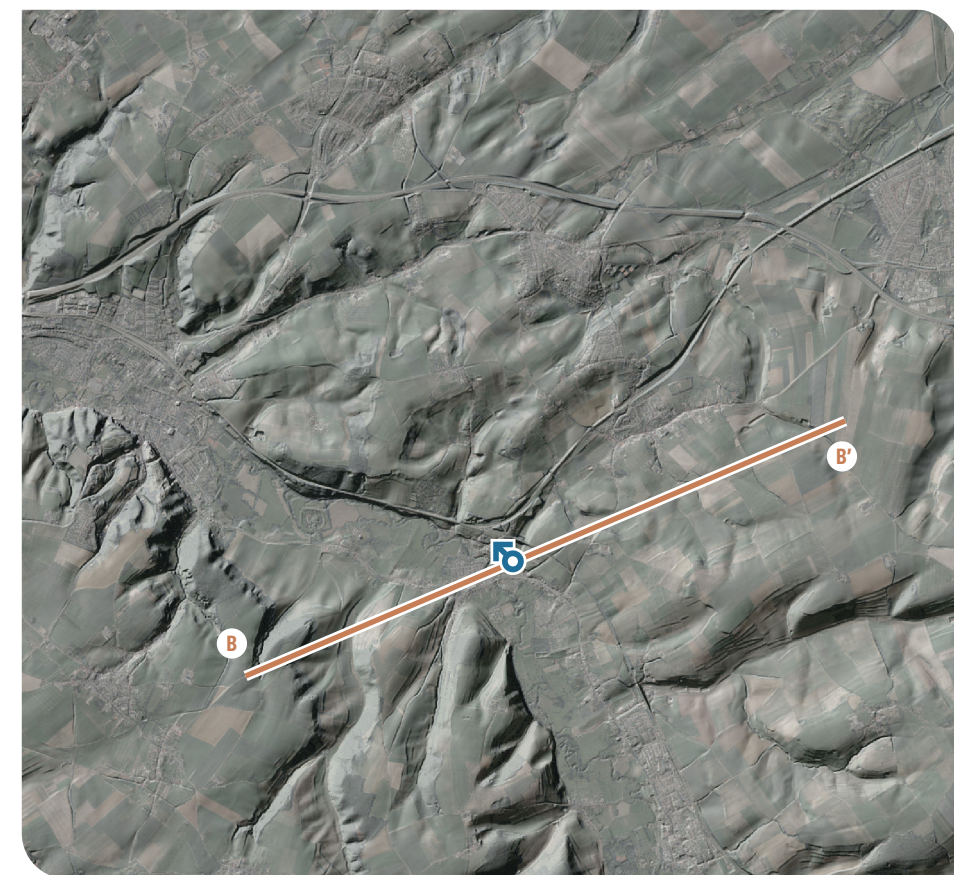
Leeftijdverdeling & Waterkwaliteit

De bron voert een mix van jong en relatief oud grondwater af. Bijna 45% van het afgevoerde water is langer dan 80 jaar geleden geïnfiltriseerd, terwijl 40% jonger is dan 30 jaar. Door de grote bijdrage van water dat is geïnfiltriseerd voor de start van de intensieve landbouw zijn de

nitraatconcentraties relatief laag. De nitraatconcentraties fluctueren de laatste 10 jaar stabiel rond de 35 mg/l.

Micro-verontreinigingen

De bron is twee keer bemonsterd op pesticiden en metabolieten; de herbicides atrazine en bromacil zijn allebei eenmaal aangetroffen. De bron is één keer op geneesmiddelen en antibiotica onderzocht; dat leidde tot hits voor carbamazepine en het antibioticum sulfadiazine.

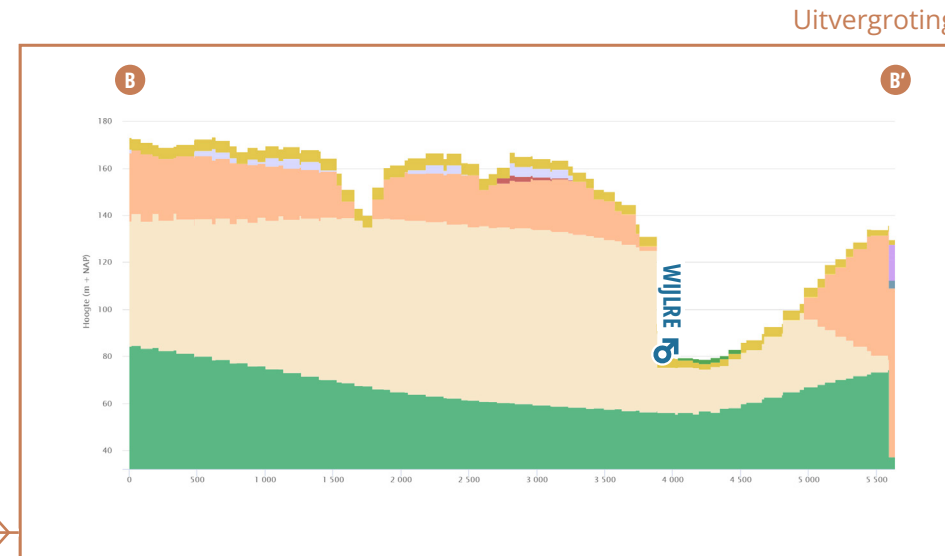
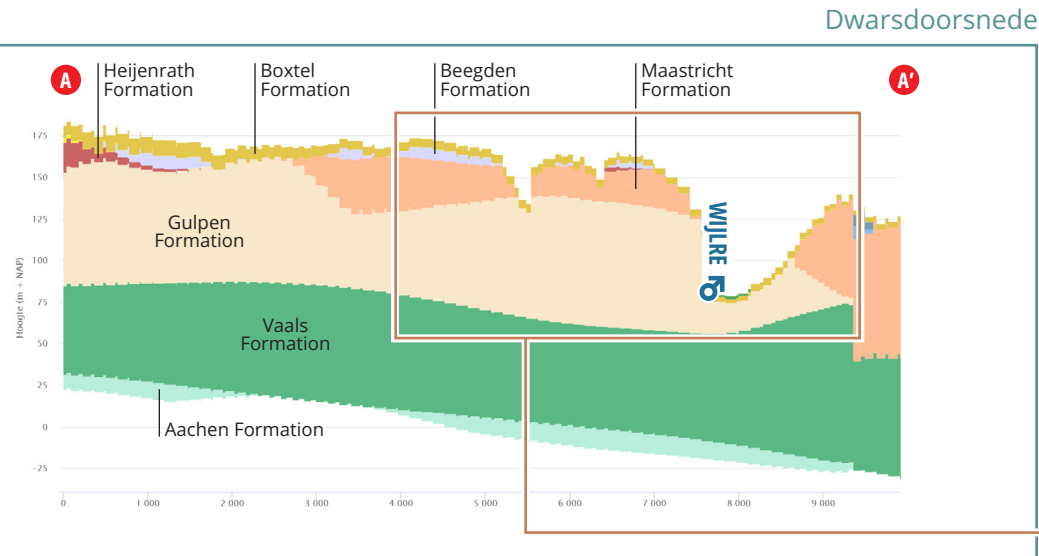
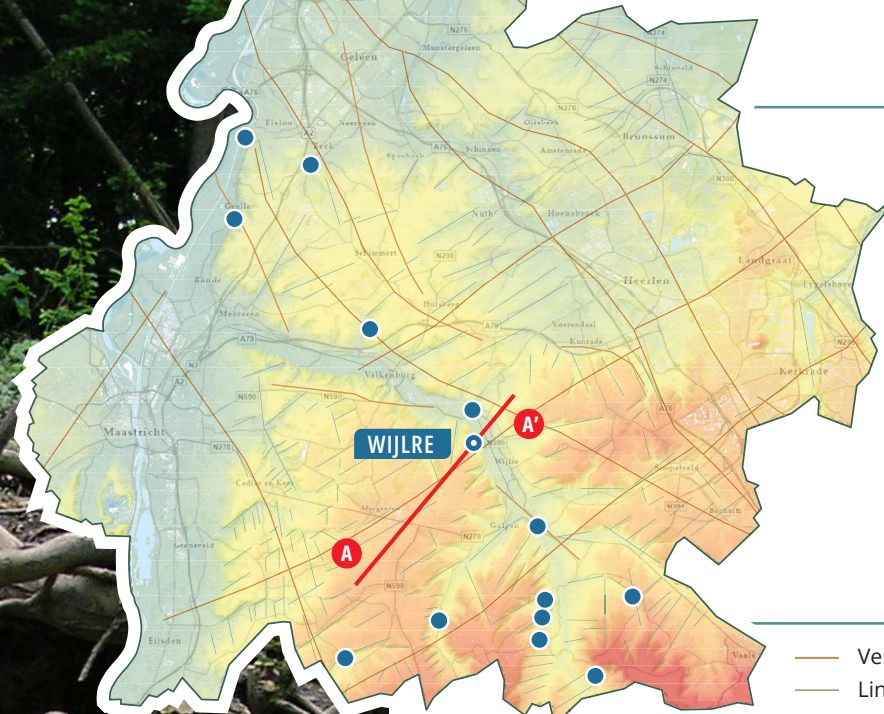


Contamination

Contamination	Count detected
Fungicide	0
Herbicide	2
Insecticide	0
Metabolite	0
Pharmaceutical	1
Antibiotic	1
Other	0
Total	4



WIJLRE
MPGE-006/z.039



— Vereenvoudigde breukenkaart
— Lineamenten

Geologische setting

De bron bij WJLRE ligt in het dal van de Geul, in door het riviertje ondergraven steilrand van het Plateau van Margraten. De bron ontspringt uit de kalksteen van de Formatie van Gulpen, en wordt gevoed vanuit die Formatie en de daarboven gelegen Formatie van Maastricht op het Plateau van Margraten. Op dit plateau stroomt het meeste water westwaarts af, in de richting van de hellende bedding planes in de kalksteen. In het oostelijke gedeelte van het plateau hellen de forma-

ties nauwelijks, waardoor een deel van het water oostwaarts afstroomt naar de bron bij WJLRE.

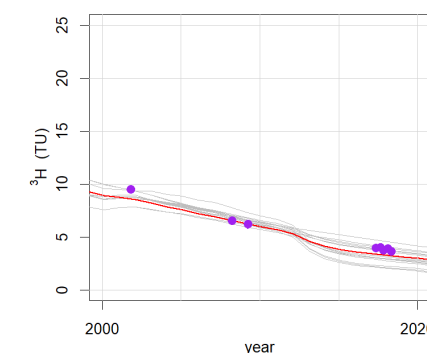
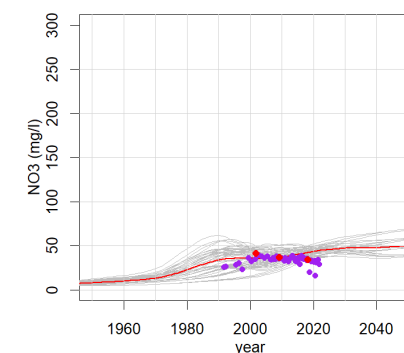
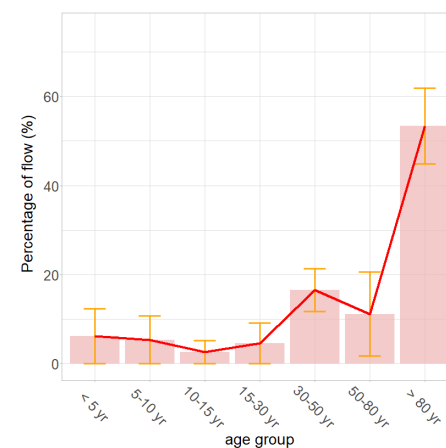
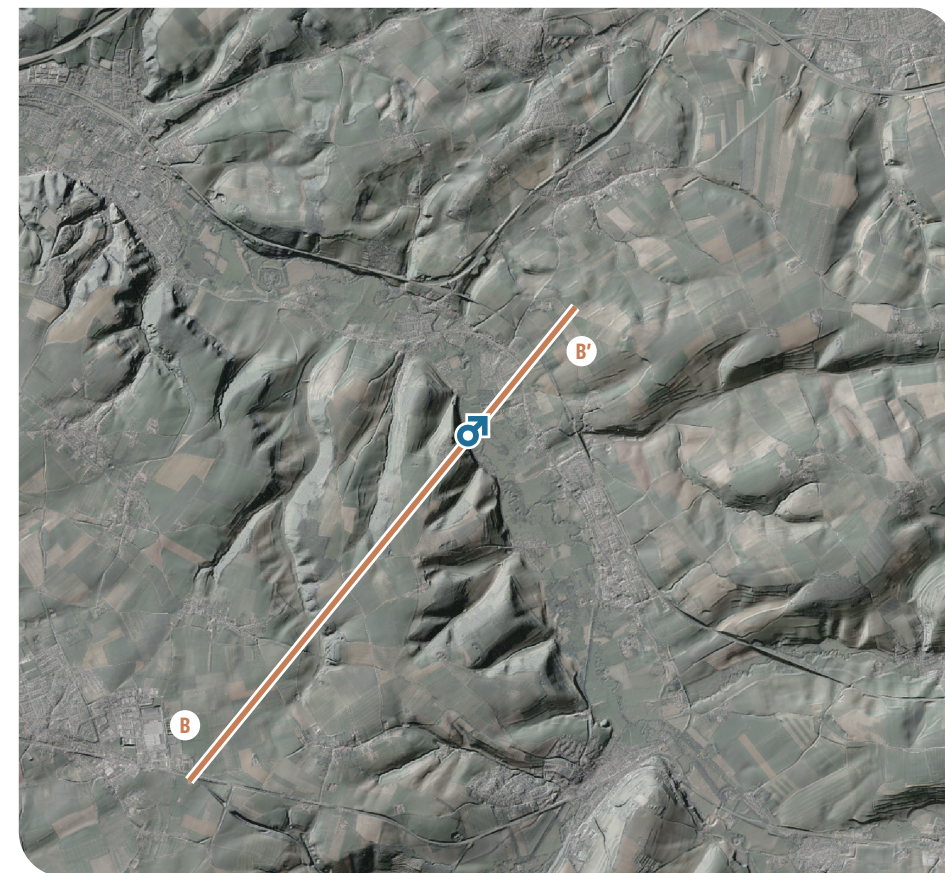
Leeftijdverdeling & Waterkwaliteit

De bron voert grotendeels oud grondwater af; bijna 55% is langer dan 80 jaar geleden geïnfiltreerd en minder dan 20% is jonger dan 30 jaar. Vanwege de grote bijdrage van water dat voorafgaand aan de mestpiek is geïnfiltreerd, zijn de nitraatconcentraties relatief laag en redelijk constant; recentelijk wor-

den concentraties van ca. 25-35 mg/l gemeten.

Micro-verontreinigingen

De bron is twee keer bemonsterd op pesticiden en metabolieten; één insecticide en één fungicide zijn hierbij aangetroffen.





KASTEEL WITTEM

UBGE-002/Z.203

Geologische setting

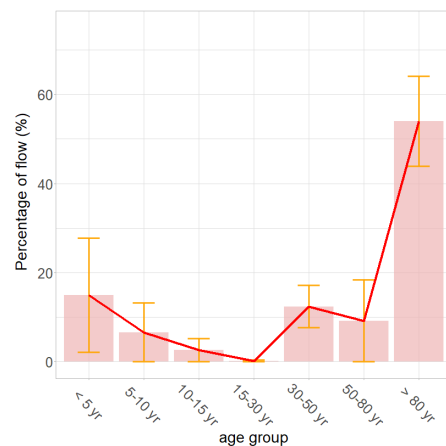
De bron in de tuin van Kasteel Wittem bevindt zich in de halfcirkelvormige waterloop die waarschijnlijk het gevolg is van een oude meander van de Geul. De bron is geconcentreerd op één specifiek punt, waar water uittreedt uit een karstpleet die onder aanzienlijke druk staat. De bron ligt midden in het dal van de Geul, recht boven een breuk die een verzet in de Formatie van Vaals heeft gecreëerd. De voeding van de bron komt uit de kalkstenen van Formatie van Gulpen, met een mogelijke bijdrage uit de daaronder gelegen Formatie van Vaals. De positie op het topografisch laagste punt, in combinatie met breukwerking, verklaart de positie van de bron. Van een thermisch karakter, zoals eerder gesuggereerd door Vlaamse auteurs, zijn in de provinciale metingen geen aanwijzingen gevonden.



der gelegen Formatie van Vaals. De positie op het topografisch laagste punt, in combinatie met breukwerking, verklaart de positie van de bron. Van een thermisch karakter, zoals eerder gesuggereerd door Vlaamse auteurs, zijn in de provinciale metingen geen aanwijzingen gevonden.

Leeftijdverdeling & Waterkwaliteit

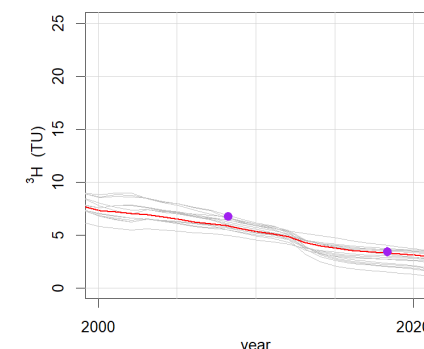
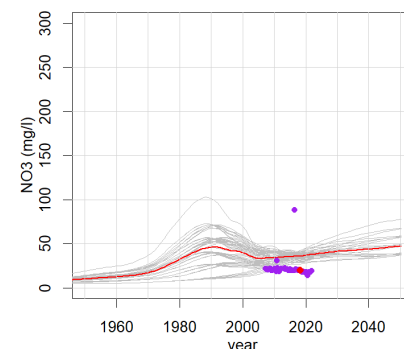
De bron voert oud grondwater af; bijna 55% is langer dan 80 jaar geleden geïnfiltreerd en slechts 25% is jonger dan 30 jaar. Vanwege de



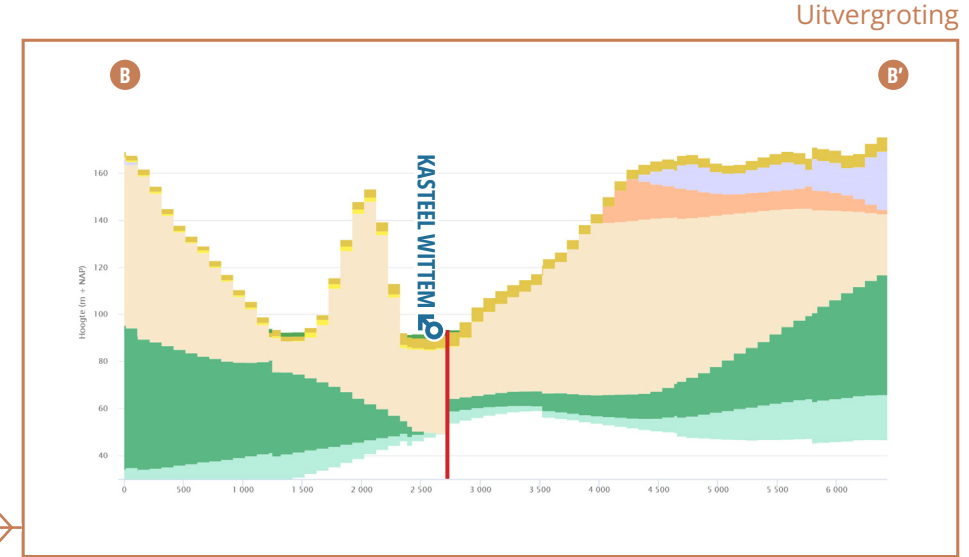
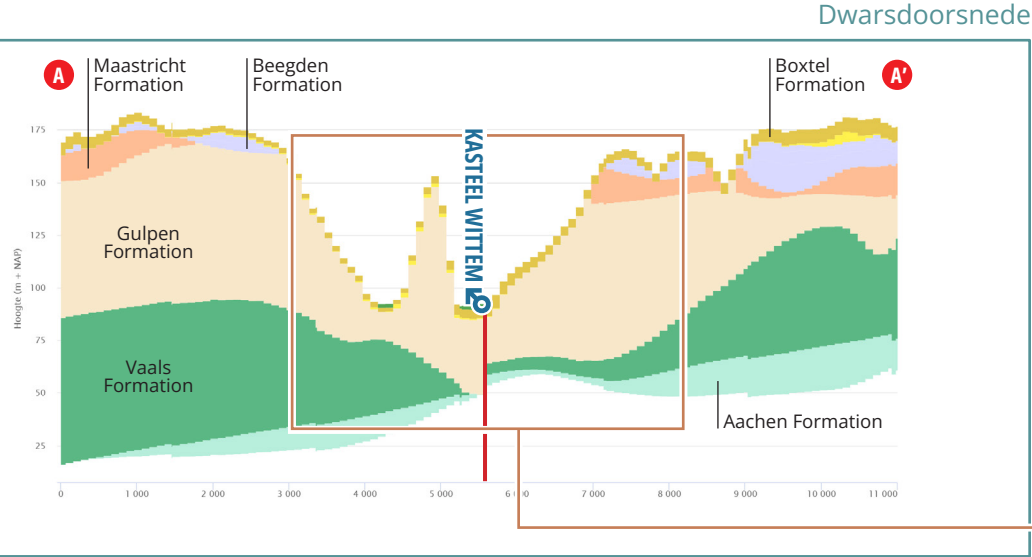
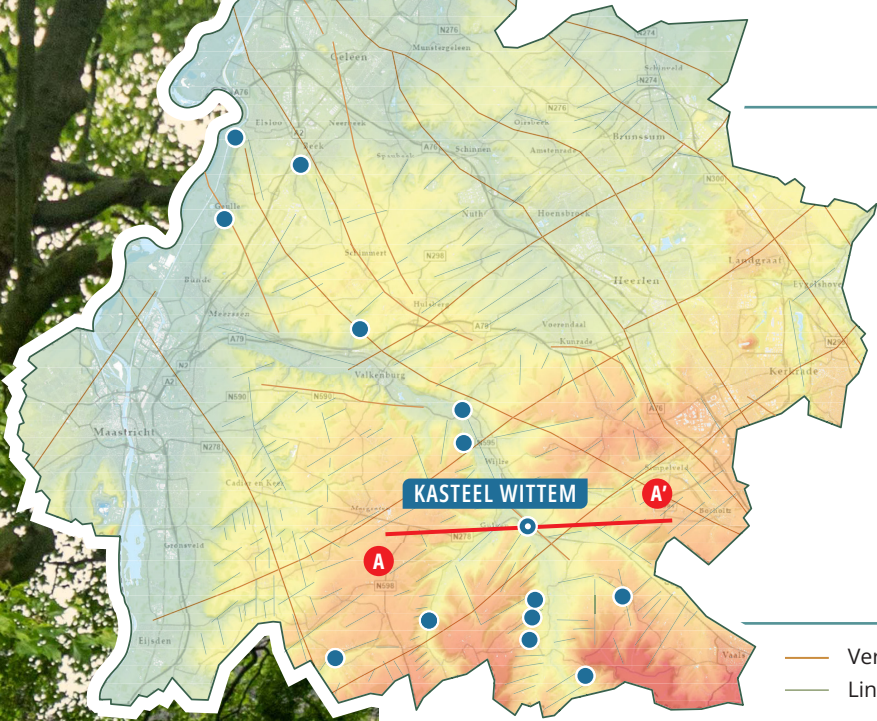
grote bijdrage van water dat voortgaand aan de mestpiek is geïnfiltreerd, zijn de nitraatconcentraties relatief laag en redelijk constant; recentelijk worden concentraties van ca. 15-25 mg/l gemeten.

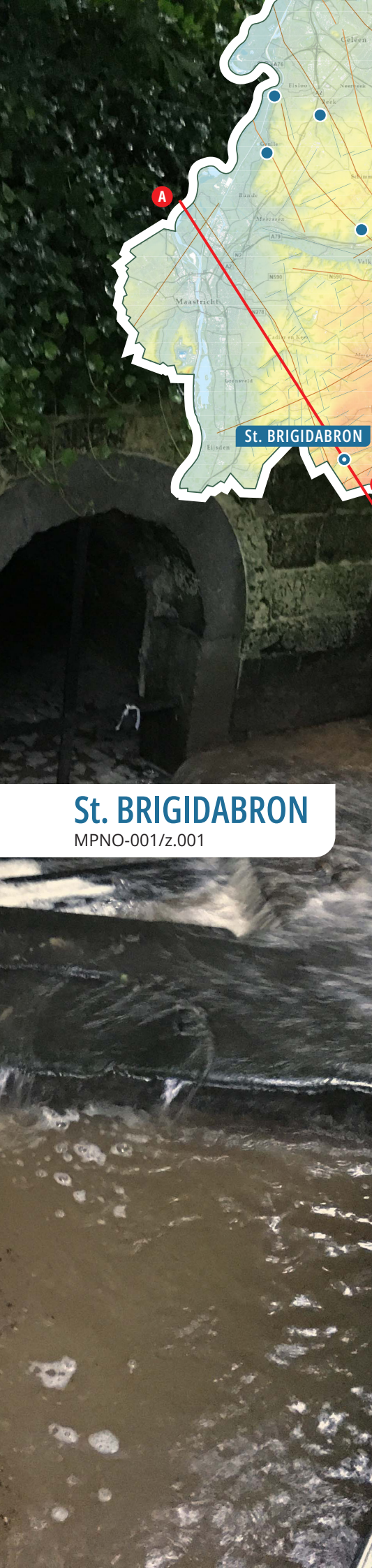
Micro-verontreinigingen

De bron is twee keer bemonsterd op pesticiden en metabolieten; zes verschillende stoffen (insecticiden, herbiciden en metabolieten) zijn aangetroffen. De bron is één keer bemonsterd op geneesmiddelen en antibiotica; die zijn niet aangetroffen.



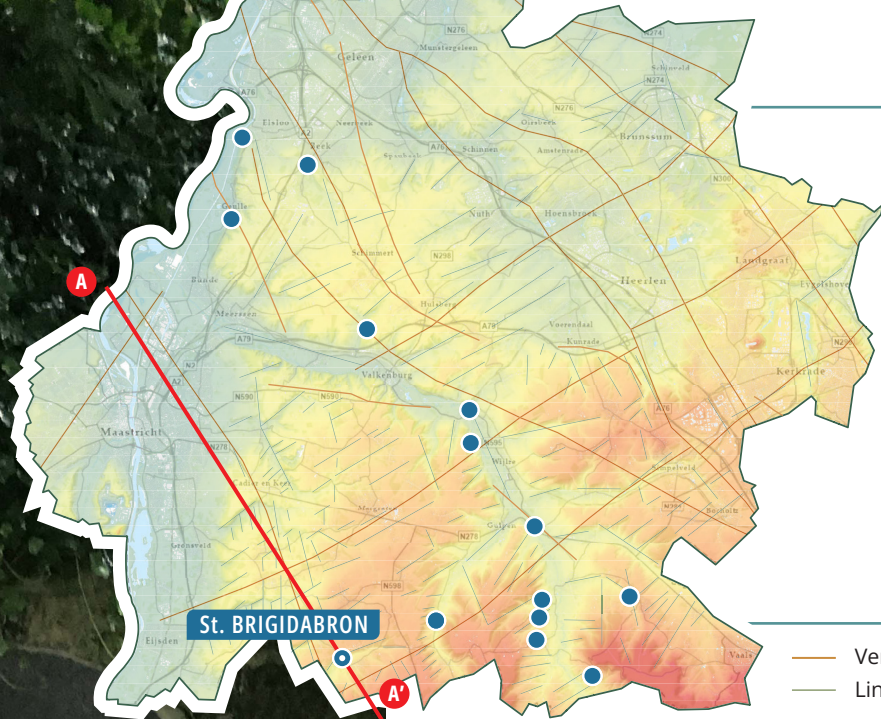
Contamination	Count detected
Fungicide	0
Herbicide	3
Insecticide	2
Metabolite	1
Pharmaceutical	0
Antibiotic	0
Other	0
Total	6





St. BRIGIDABRON

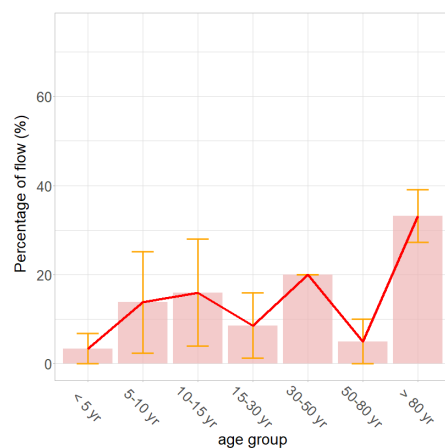
MPNO-001/z.001



— Vereenvoudigde breukenkaart
— Lineamenten

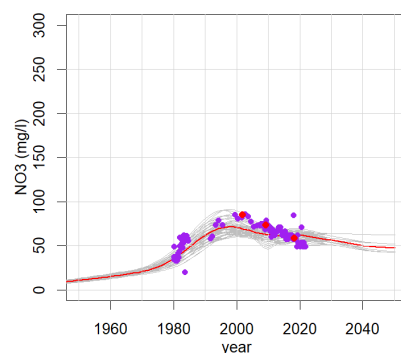
Geologische setting

De St. Brigidabron ontspringt aan de noordzijde van het dal van de Noor en is qua positie gerelateerd aan de zwaktezone die het droge dal van de Noor bepaalt. De bron wordt gevoed vanuit de kalksteen van de Formatie van Gulpen, maar ook vanuit de groenzanden en zandsteenbanken van de daaronder gelegen Formatie van Vaals. Het debiet van de bron reageert sterk op series van natte en droge jaren en na een droge periode kan de bron droog komen te staan.



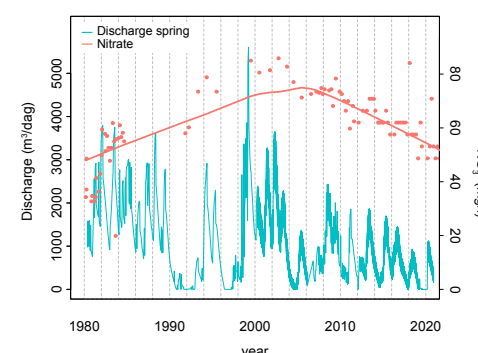
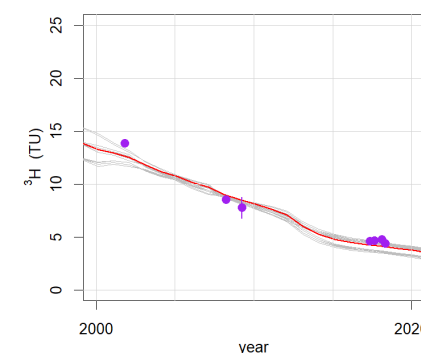
Leeftijdverdeling & Waterkwaliteit

De bron heeft een typische dual stromingskarakters en voert een mix af van jonger en ouder water. De afvoer bestaat voor 33% uit grondwater dat langer dan 80 jaar geleden is geïnfilteerd, en voor 42% uit grondwater dat jonger is dan 30 jaar. De duale mix leidt ertoe dat de nitraatgolf is gedempt ten opzichte van bronnen met een groot percentage jong water. Sinds de piek van 85 mg/l in 1999 dalen de concentraties nitraat; de concentraties variëren nu tussen 40 en 60 mg/l.

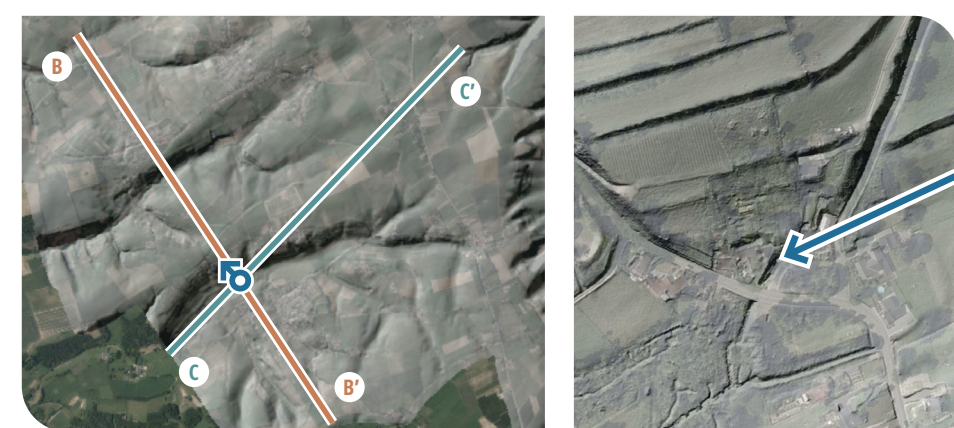
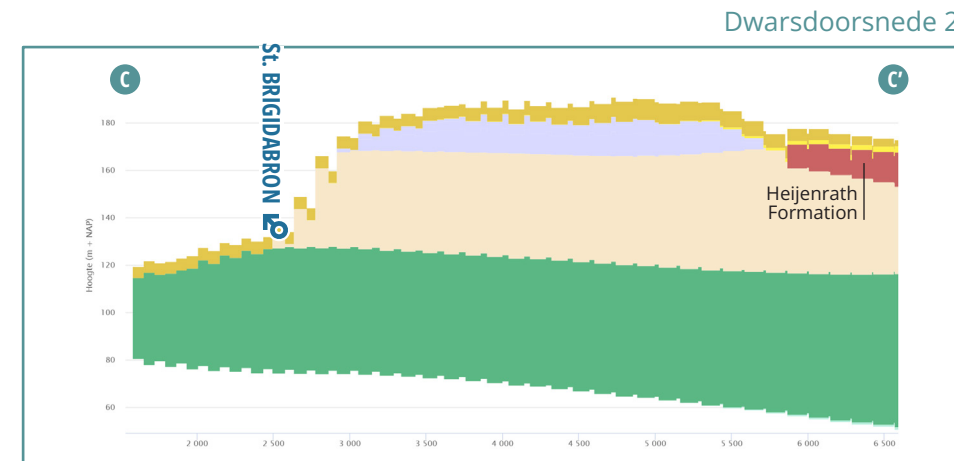
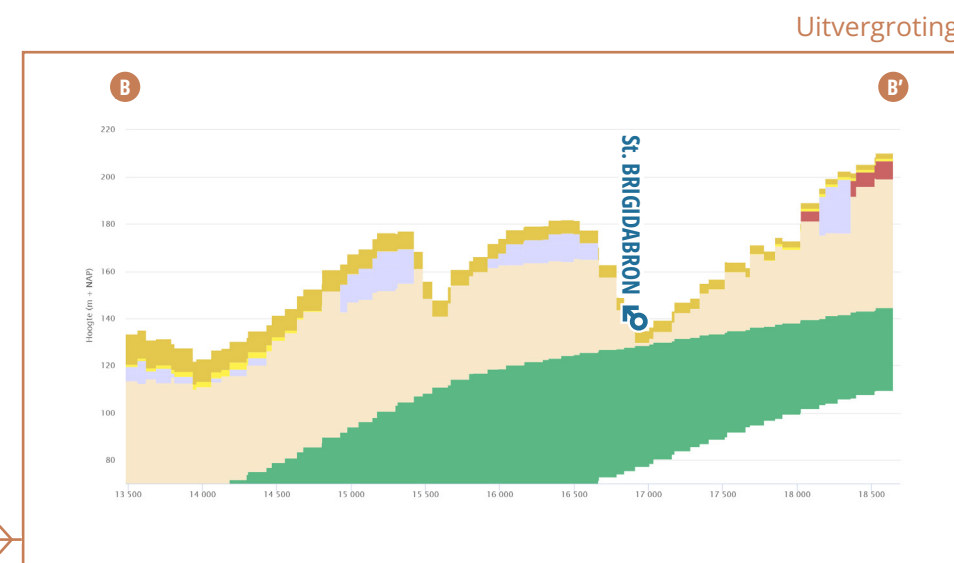
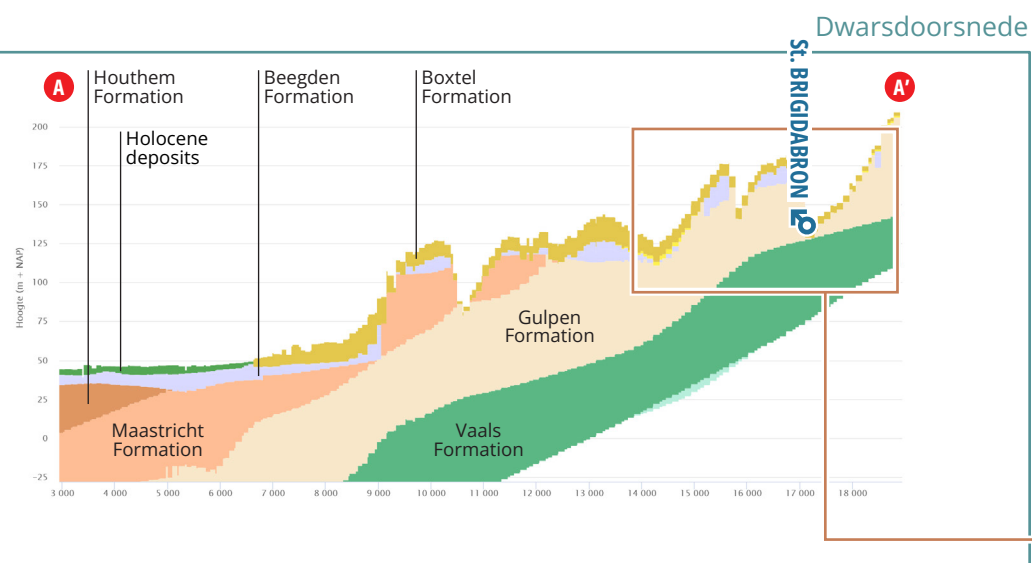


Micro-verontreinigingen

De bron is vier keer bemonsterd op pesticiden en metabolieten, twee keer op complexvormer EDTA en chloorfenolen. Alleen pesticiden en metabolieten zijn aangetroffen. Deze bron is in september 2018 en in juli 2021 bemonsterd op geneesmiddelen en antibiotica. In 2018 werd het antibioticum sulfamethazine aangetroffen, en na de hevige regenbuien in 2021 het antibioticum sulfadiazine.



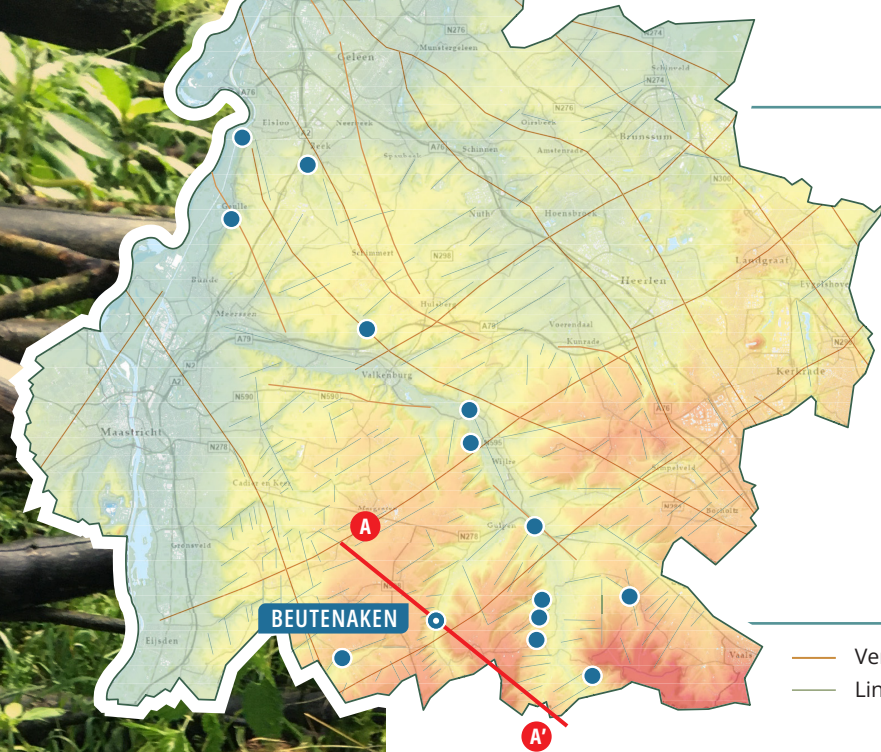
Contamination		Count detected
Complexing agent	0	
Fungicide	1	
Herbicide	1	
Insecticide	1	
Metabolite	4	
Pharmaceutical	0	
Antibiotic	2	
Other	0	
Total		9





BEUTENAKEN

CRGU-005/z.035



— Vereenvoudigde breukenkaart
— Lineamenten

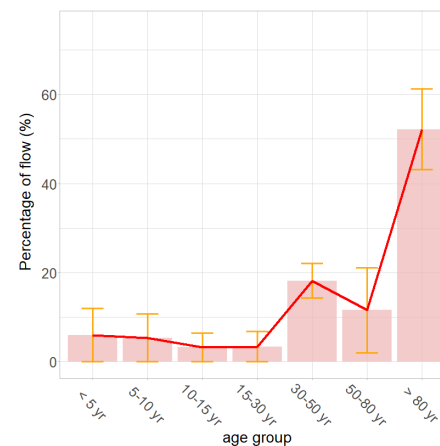
Geologische setting

De bron bij Beutenaken ontspringt aan de voet van het Plateau van Crapoel, aan de oostflank van het dal van de Gulp. Het plateau van Crapoel vertoont een groot aantal dolines die wijzen op kalkoplossing (karst) en mogelijk op preferente stroming door diaklaas-systemen en langs laagvlakken (bedding planes). De bron ontspringt op het contactvlak tussen de kalksteen van de Formatie van Gulpen en de groenzanden en kleiige zandstenen van de Formatie van Vaals.

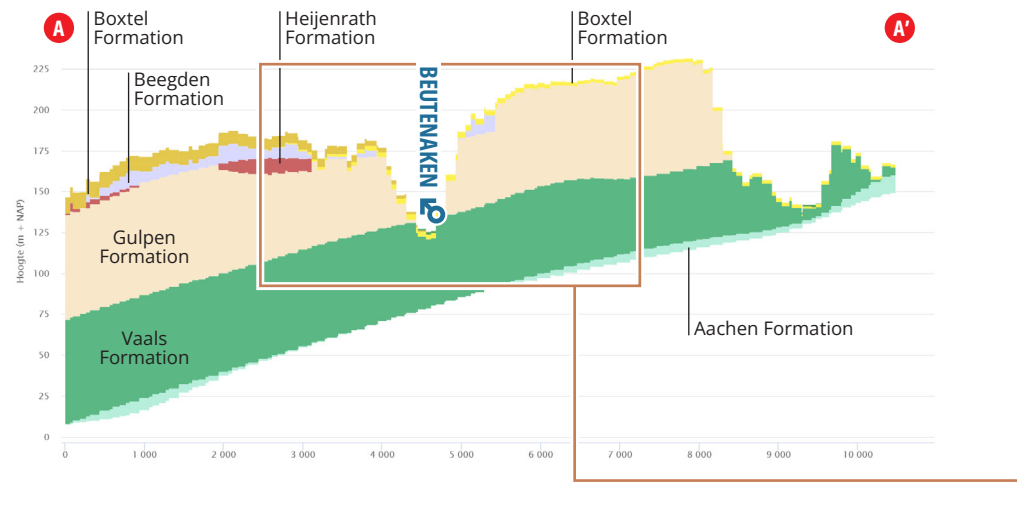


Leeftijdverdeling & Waterkwaliteit

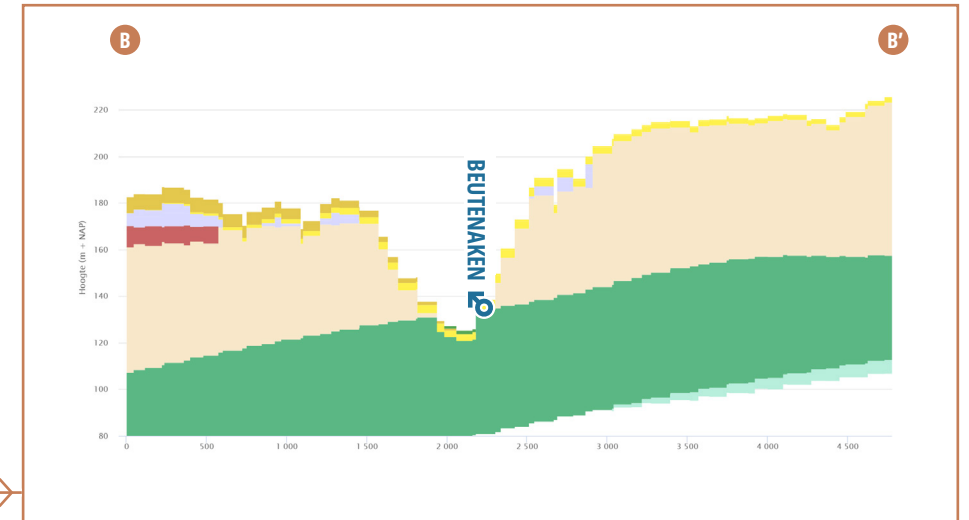
De bron voert relatief oud water af; meer dan 50% van het water is langer dan 80 jaar geleden geïnfiltreerd en slechts 18% is jonger dan 30 jaar. De nitraatconcentraties vertonen een licht dalende tendens en liggen recentelijk in het bereik van 20-25 mg/l. De sulfaatconcentraties zijn daarentegen licht aan het stijgen richting circa 40 mg/l.



Dwarsdoorsnede

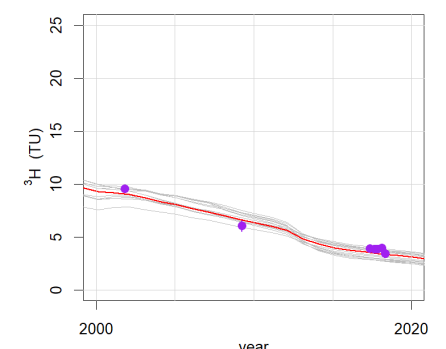
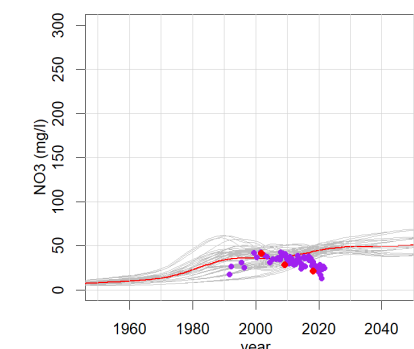
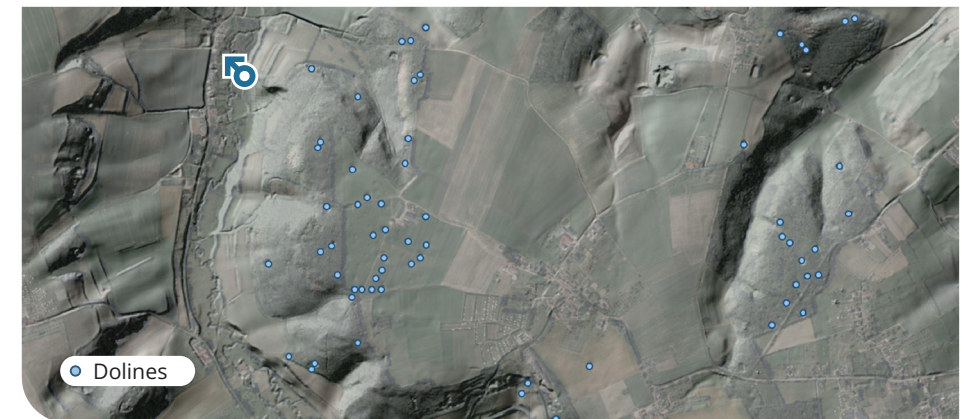


Uitvergroting



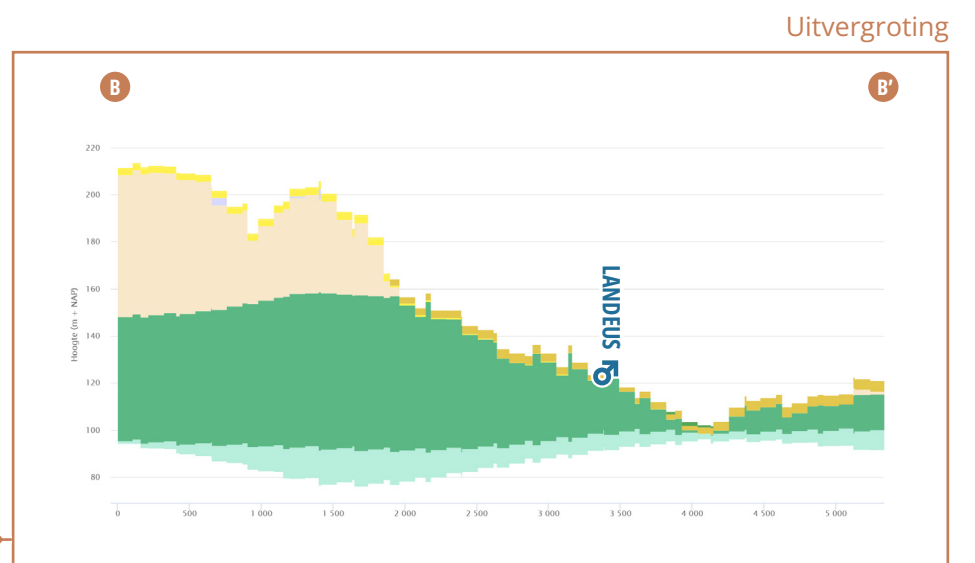
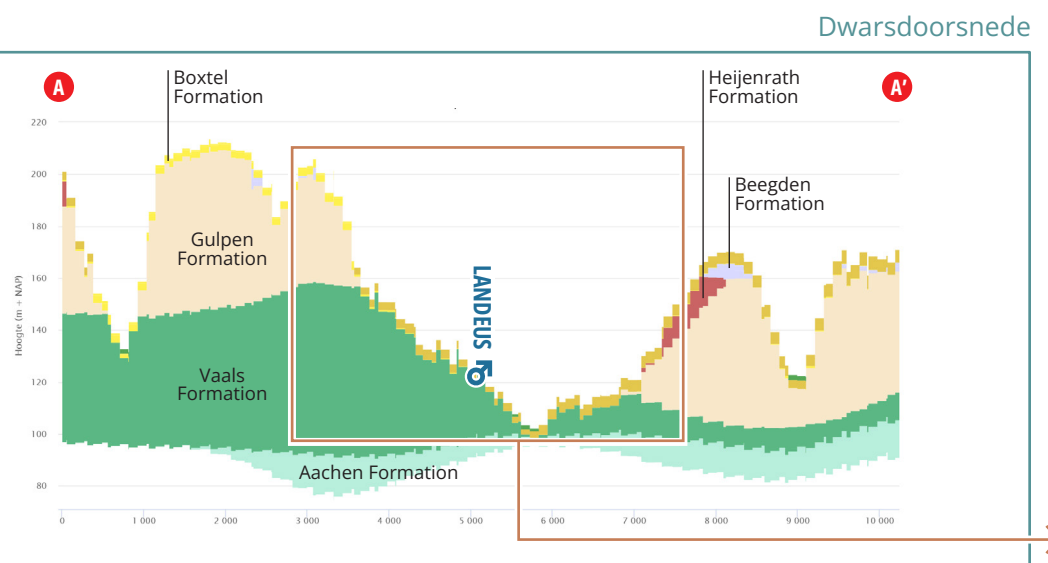
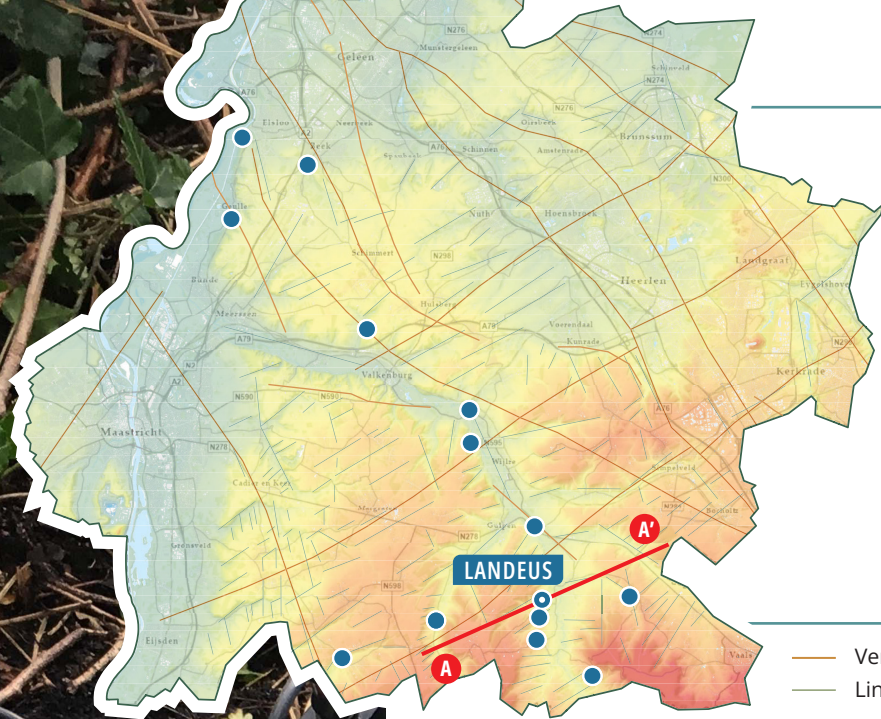
Micro-verontreinigingen

De bron is één keer bemonsterd op pesticiden en metabolieten en één keer op geneesmiddelen en antibiotica; die zijn niet aangetroffen.





LANDEUS
CRGE-033/z.028



Geologische setting

De Landeus is een gecapteerde bron die lang als bron voor de drinkwatervoorziening is gebruikt. De bron treedt uit op de noordelijke helling van het droge dal. Het riviertje de Landeus is vanaf dat punt watervoerend. De voeding van de bron is afkomstig uit de groenzanden en kleiige zandstenen in de Formatie van Vaals en uit de verkaste kalksteen van de Formatie van Gulpen hoger op het Plateau van Crapoel. Het water uit de kalksteen stroomt vervolgens door de Forma-

tie van Vaals alvorens uit te treden in de bron.

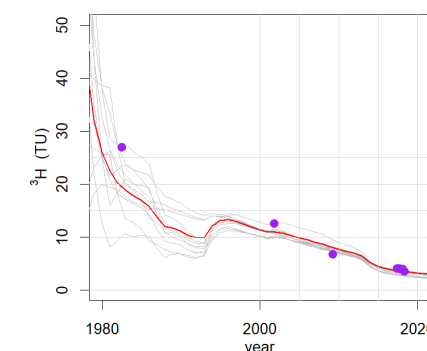
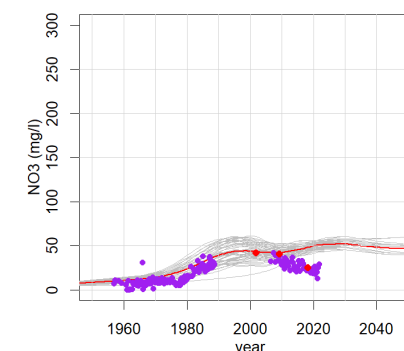
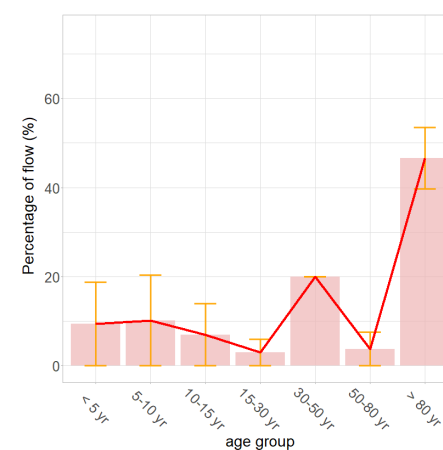
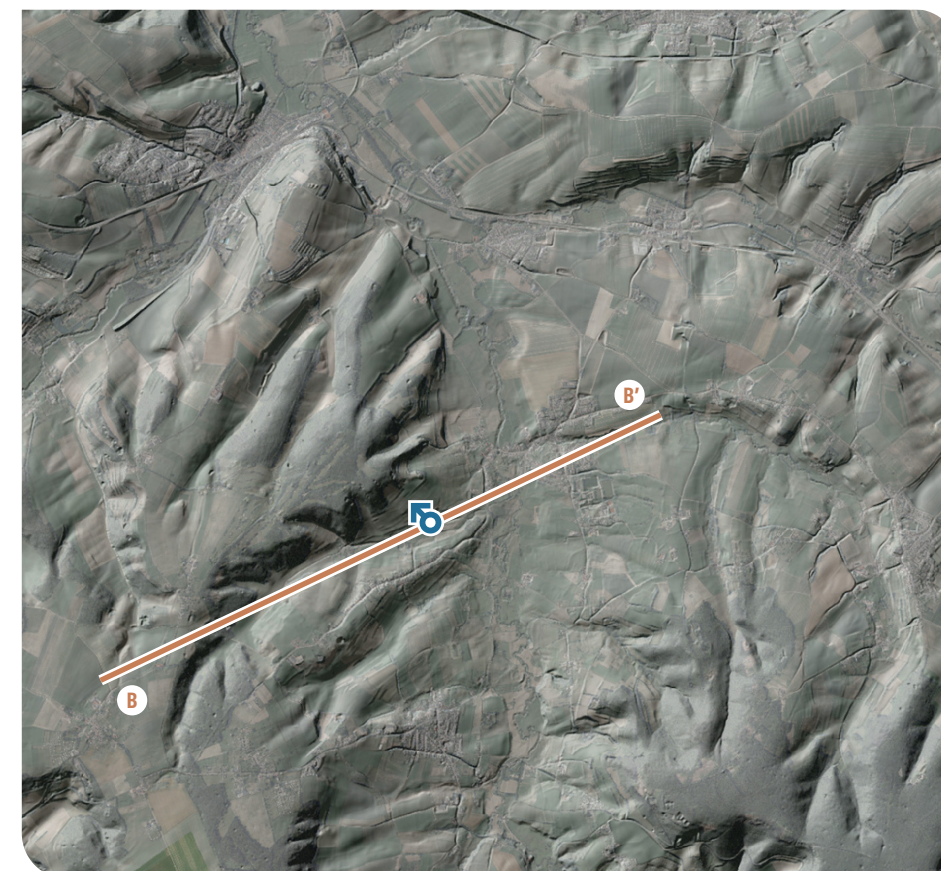
Leeftijdverdeling & Waterkwaliteit

De bron voert een mix van jong en oud water af; meer dan 45% van het water is langer dan 80 jaar geleden geïnfiltrerd en ca. 30% is jonger dan 30 jaar. Dit duidt op een relatief trage basisafvoer en een iets snellere bijdrage vanuit de verbroken kalk- en zandstenen. De duale mix leidt ertoe dat de concentratiegolf sterk is gedempt ten opzichte van

bronnen met een groot percentage jong water. De nitraatconcentraties liggen de laatste tien jaar tussen de 20 en 30 mg/l en zijn dalend. De sulfaatconcentraties stijgen daarentegen tot circa 60 mg/l.

Micro-verontreinigingen

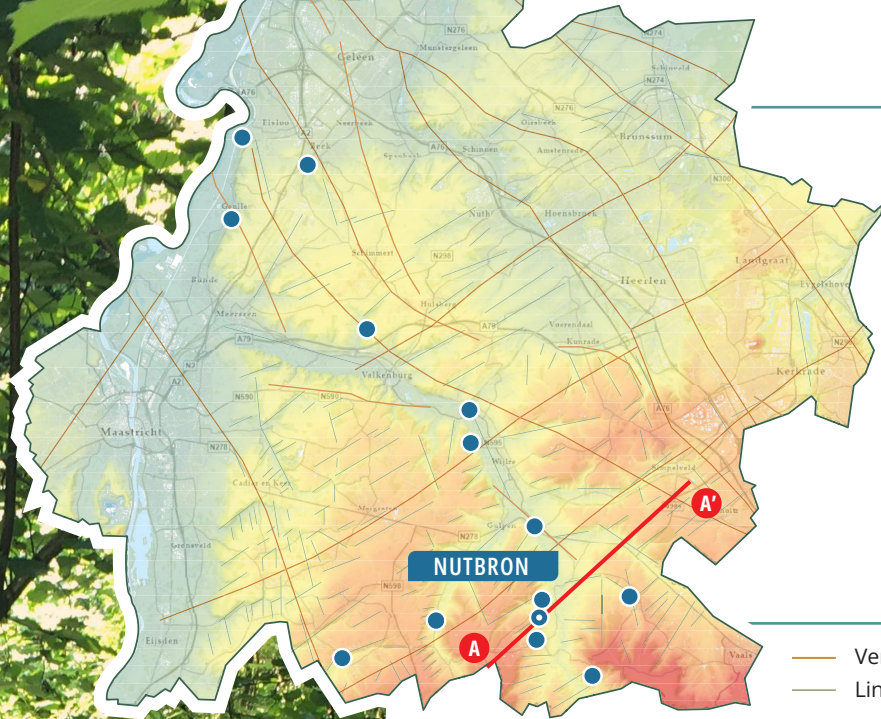
De bron is één keer bemonsterd op pesticiden en metabolieten en één keer op geneesmiddelen en antibiotica; die zijn niet aangetroffen.





NUTBRON

CRGE-031/z.027



— Vereenvoudigde breukenkaart
— Lineamenten

Geologische setting

De Nutbron treedt uit op de zuidelijke helling van het droge dal ten zuiden van Schweiberg. Het riviertje dat naar het noordoosten afstroomt is vanaf dat punt watervoerend. De voeding van de bron is afkomstig uit de groenzanden en kleiige zandstenen Formatie van Vaals en de verkarste kalksteen van de Formatie van Gulpen hoger op het Plateau van Crapoel. De bron ontspringt in de Formatie van Vaals. Het grootste deel van die stroming is relatief traag, maar een deel kan

via karstspleten en diaklazen iets versneld afstromen. Mogelijk is er in de droge ZW-NO gelegen dalen ook verspoeld hellingmateriaal aanwezig dat voor een wat snellere bijdrage zorgt. De setting is daarmee enigszins vergelijkbaar met die van de Landeus en de Paulusbron.

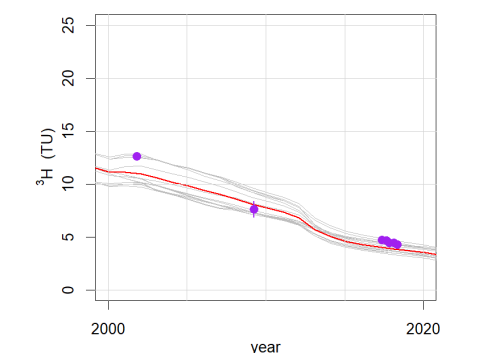
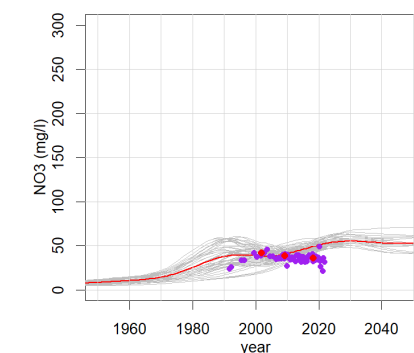
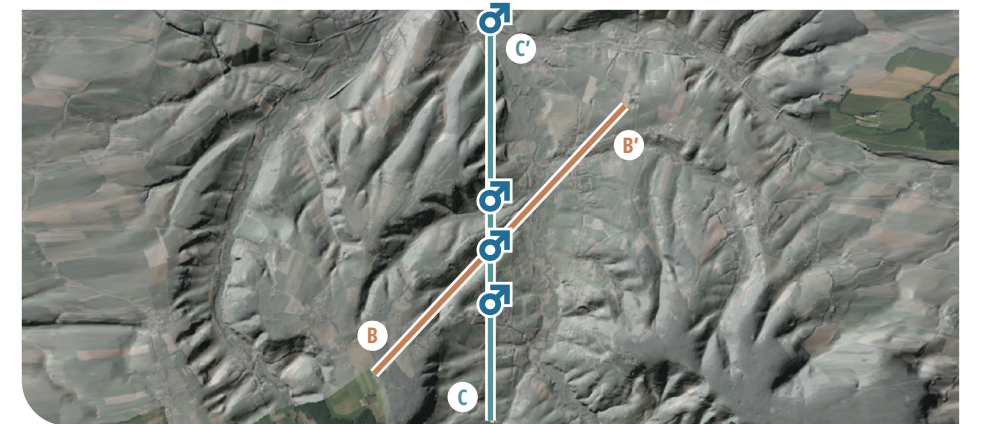
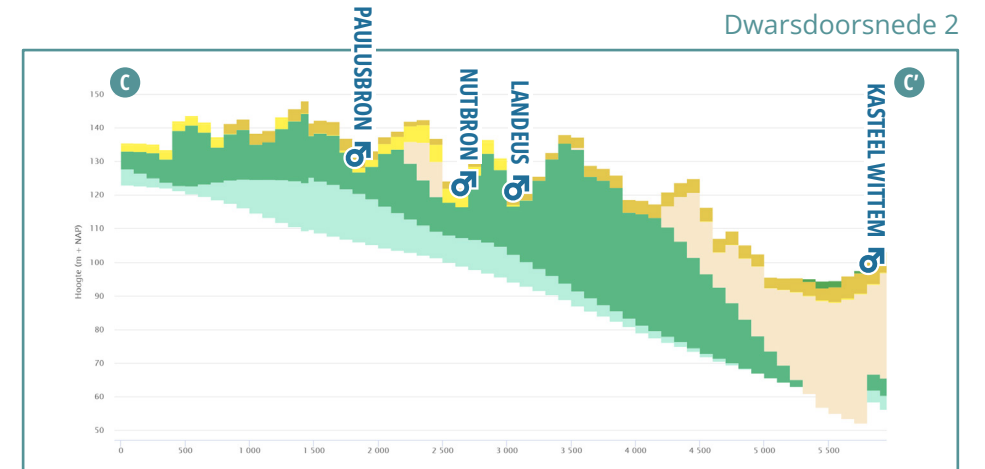
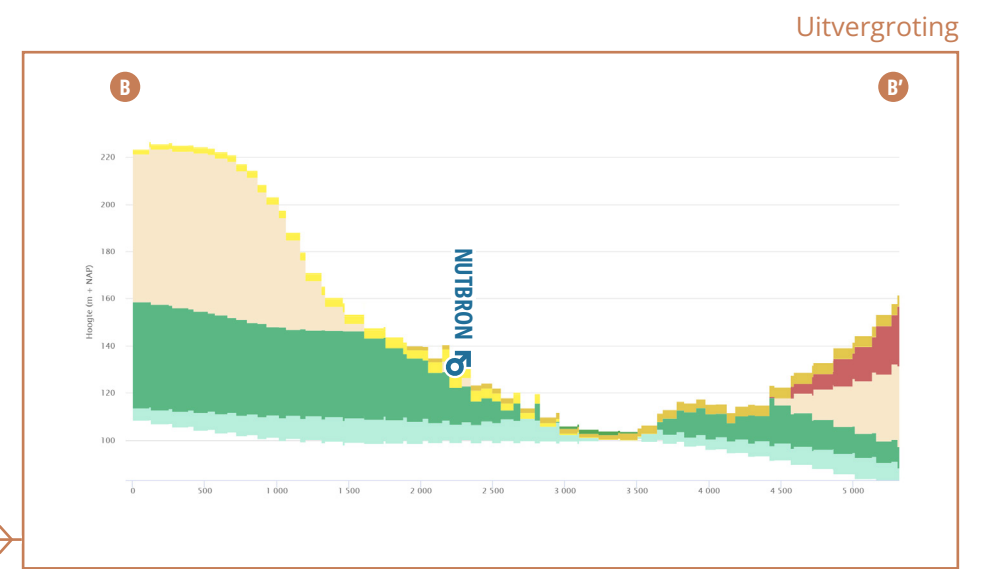
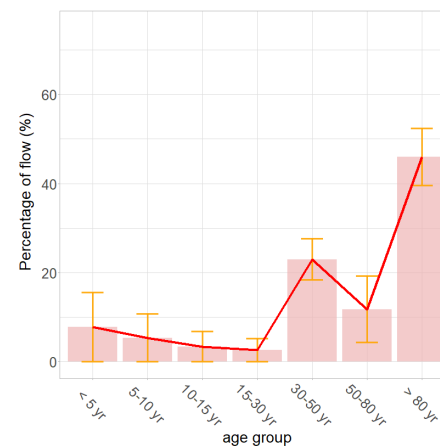
Leeftijdverdeling & Waterkwaliteit

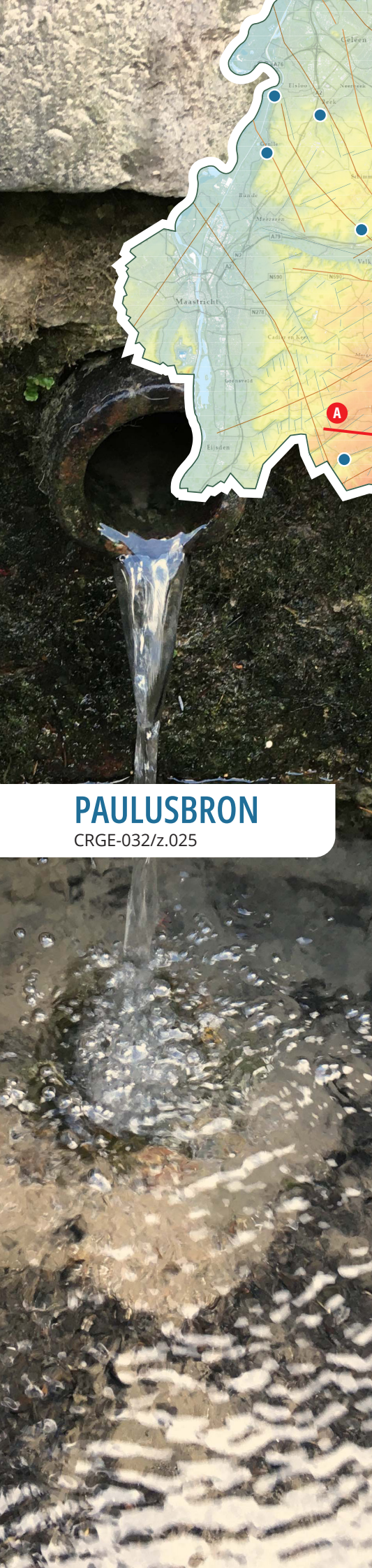
De bron voert relatief oud water af; ca 45% van het water is langer dan 80 jaar geleden geïnfiltrerd en minder dan 20% is jonger dan

30 jaar. De bijdrage van het oude water dempt de nitraatrespons van de bron; sinds de piek van 46 mg/l in 2003 zijn de concentraties zeer langzaam aan het dalen in de richting van het huidige gemiddelde van 35 mg/l.

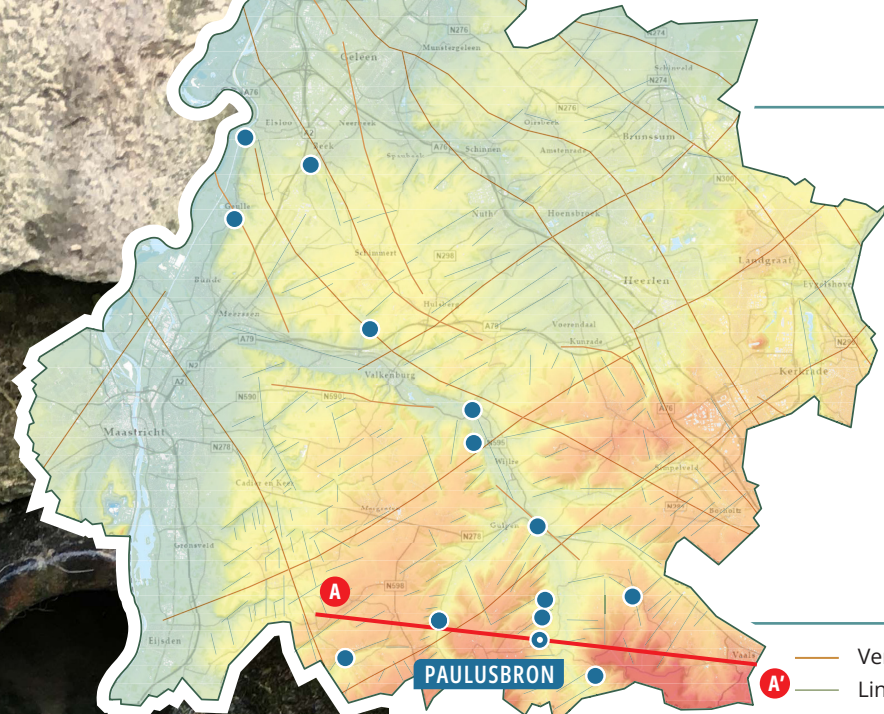
Micro-verontreinigingen

De bron is één keer bemonsterd op pesticiden en metabolieten en één keer op geneesmiddelen en antibiotica; alleen thiabendazole, een fungicide, is eenmaal aangetroffen.



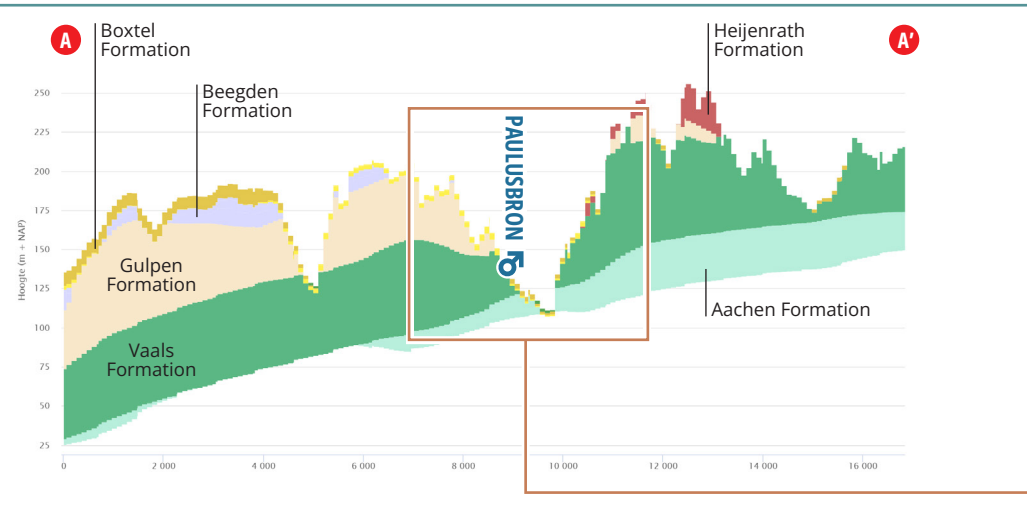


PAULUSBRON
CRGE-032/z.025

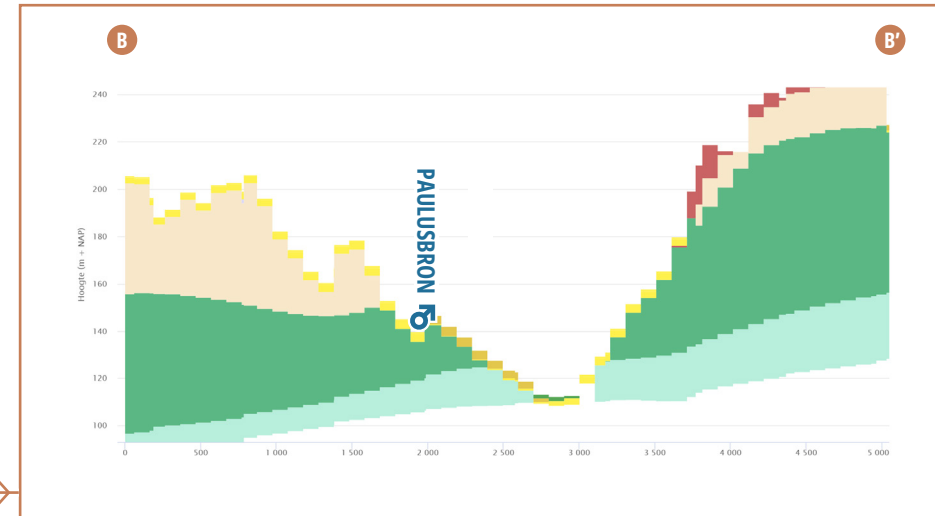


— Vereenvoudigde breukenkaart
— Lineamenten

Dwarsdoorsnede



Uitvergroting



Geologische setting

De Paulusbron is gecapteerd en ligt aan de noordwestzijde van het dorpje Epen. De bron treedt uit op het contactvlak tussen de Formaties van Vaals en Gulpen en voert water uit beide formaties af dat op het Plateau van Crapoel is geïnfiltrerd. De situatie is vergelijkbaar met die bij de Landeus en de Nutbron: water infiltreert in de verkarste kalkstenen van de Formatie van Gulpen en wordt via de onderliggende Formatie van Vaals in de richting van de bron gevoerd. Ten opzichte van de

Nutbron en de Landeus lijkt de Paulusbron een wat grotere bijdrage uit de verkarste kalksteen te hebben en wat minder stroming door de Vaals.

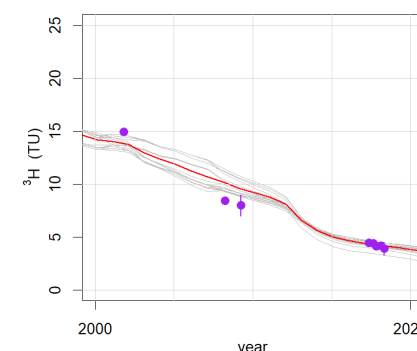
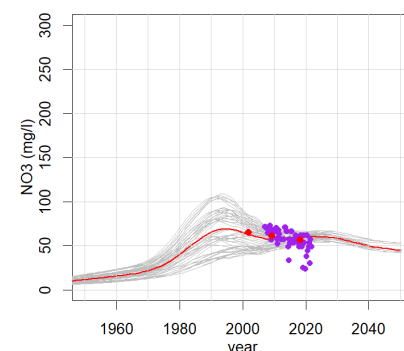
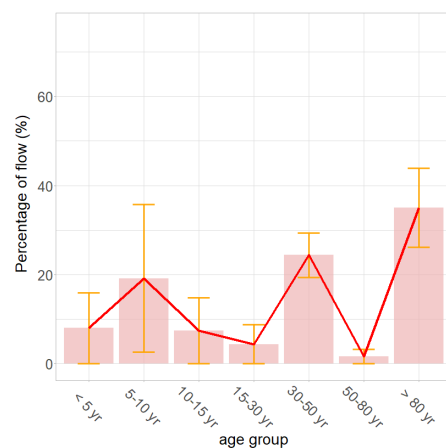
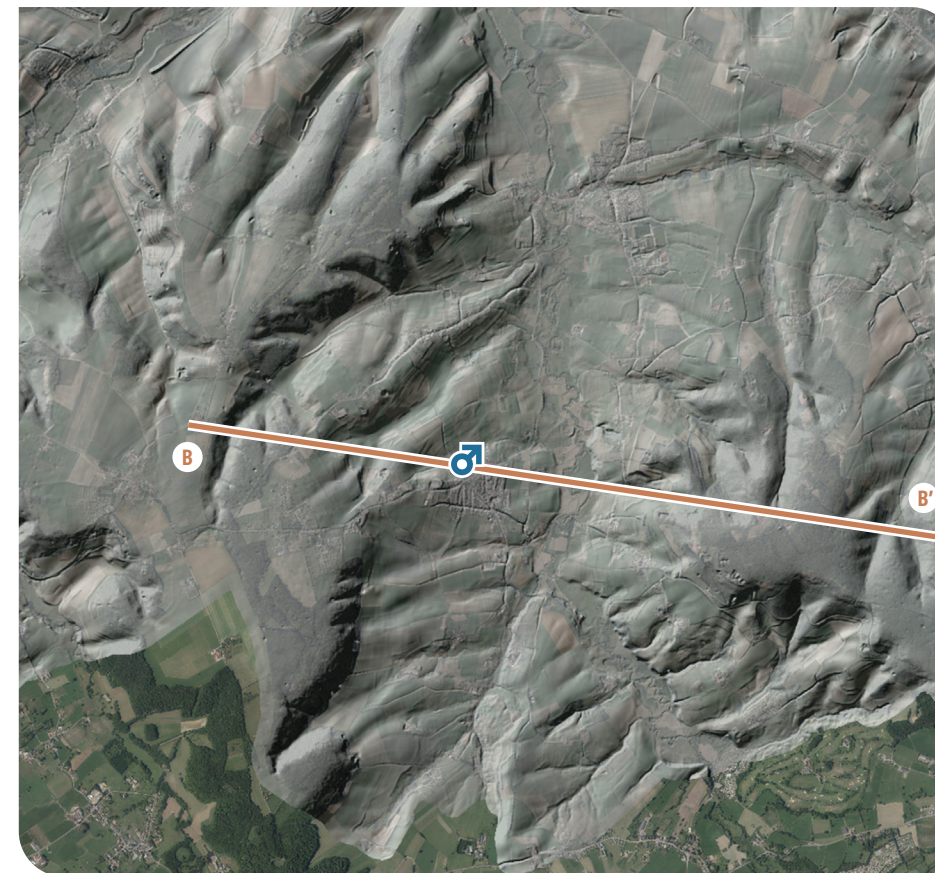
Leeftijdverdeling & Waterkwaliteit

De bron voert een mix van jong en oud water af, met een wat grotere jonge component dan de Landeus en de Nutbron. Bijna 40% is jonger dan 30 jaar en ca 35% is langer dan 80 jaar geleden geïnfiltrerd. De bijdrage van het oude water dempt de

nitraatrespons van de bron enigszins maar minder dan bij de eerder genoemde bronnen. In het jaar 2003 waren de concentraties hoger dan 70 mg/l, de laatste 10 jaar is dat afgenomen tot 45 tot 60 mg/l.

Micro-verontreinigingen

De bron is twee keer bemonsterd op pesticiden en metabolieten en één keer op geneesmiddelen en antibiotica. Naast twee insecticiden en een fungicide is het geneesmiddel metoprolol en antibioticum trimethoprim in deze bron aangetroffen.

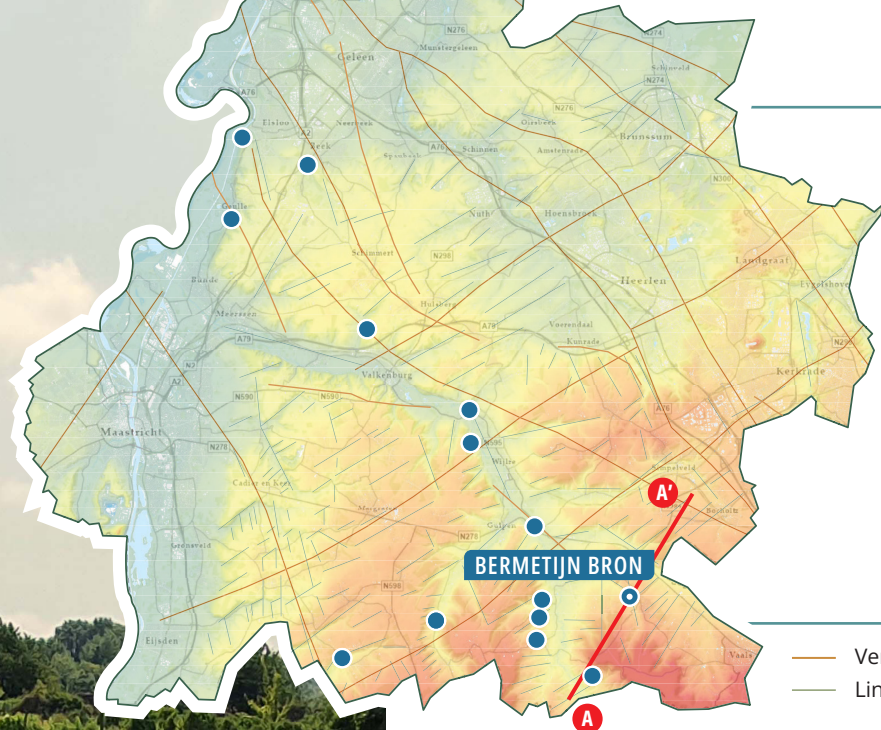


Contamination

Contamination	Count detected
Fungicide	1
Herbicide	0
Insecticide	2
Metabolite	0
Pharmaceutical	1
Antibiotic	1
Other	0
Total	5



BERMETIJN BRON
VYGE-058/z.205



— Vereenvoudigde breukenkaart
— Lineamenten

Geologische setting

De Bermetijnbron bij Vijlen is ge-capteerd; het water treedt uit in een betonnen bak in een depressie in het beekdal van de Mechelder of Lombergbeek. De bron ontspringt uit de verkarste Formatie van Gulpen, maar krijgt zijn voeding waarschijnlijk deels uit de karstresiduen van de Formatie van Heijenrath en uit de Formatie van Vaals die de basis van het plateau van Vijlen vormt. De vuursteenhoudende klei en leem, die overblijfselen zijn van de oplossing van kalksteen in

dolines en orgelpijpen, bevestigen het sterk verkarste karakter van de Formatie van Gulpen bovenstrooms van de bron.

Leeftijdverdeling & Waterkwaliteit

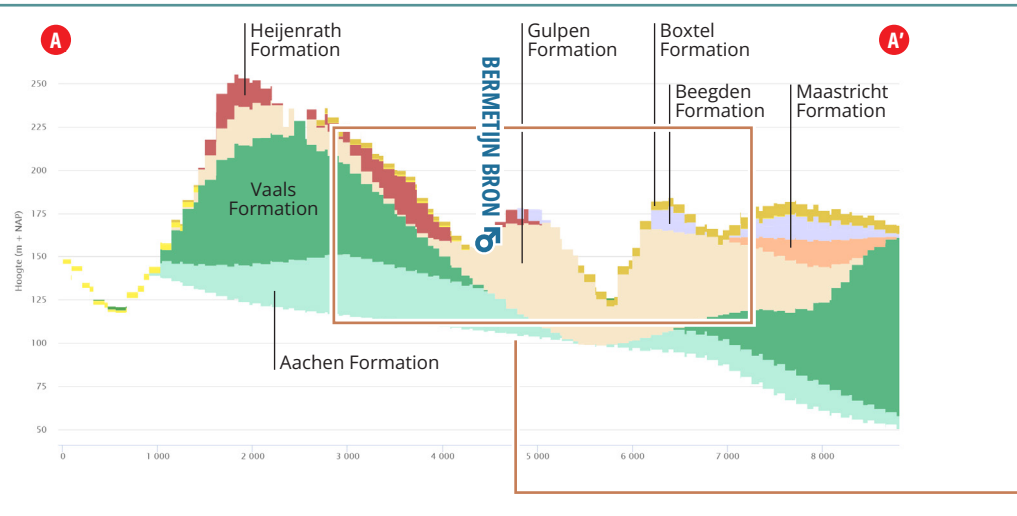
De sterke verkarsting van de kalksteen leidt niet tot een hele snelle karststroming. De bron voert namelijk relatief oud water af; bijna 50% van het water is langer dan 80 jaar geleden geïnfiltrerd en slechts ca. 25% is jonger dan 30 jaar. Als gevolg van de leeftijdsmix zijn de

concentraties van nitraat relatief stabiel; ze variëren recentelijk rond de 40 mg/l en waren in 2002 op zijn hoogst: 50 mg/l.

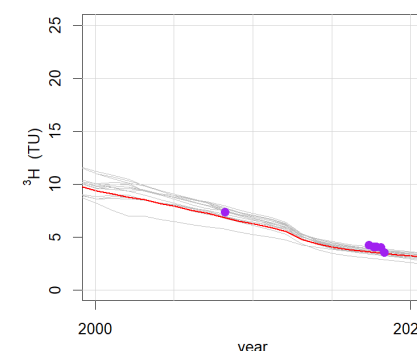
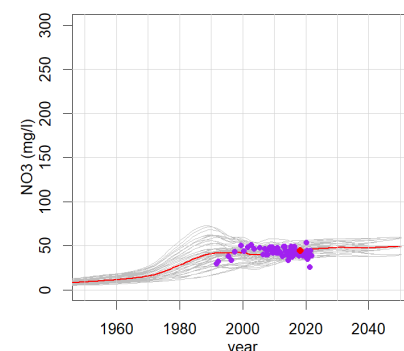
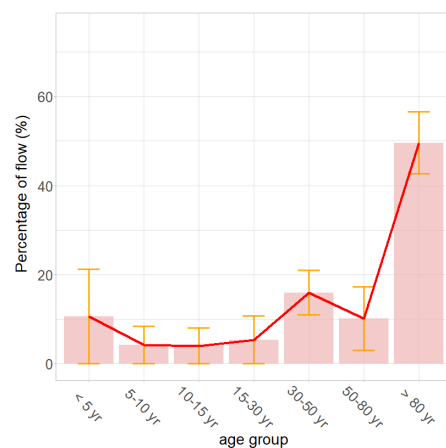
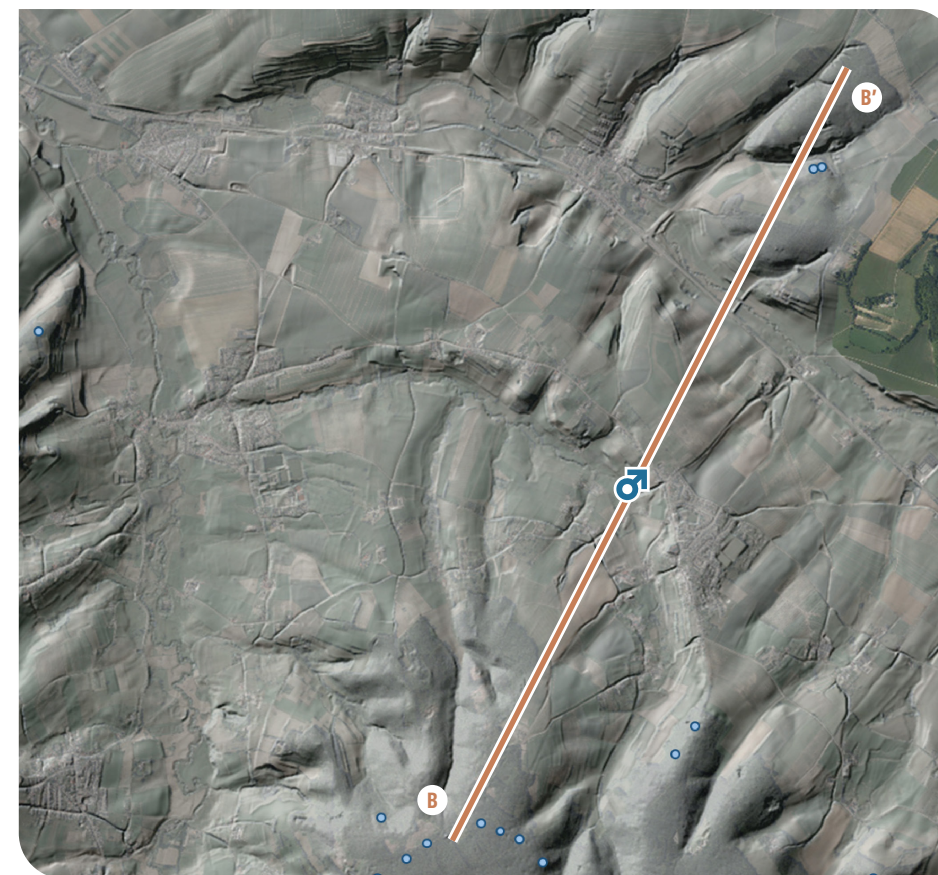
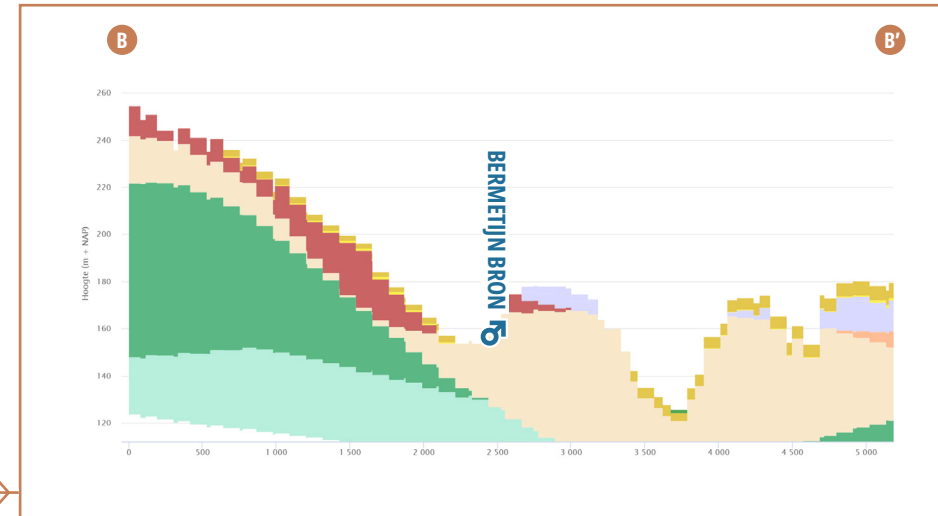
Micro-verontreinigingen

De bron is twee keer bemonsterd op pesticiden en metabolieten en één keer op geneesmiddelen en antibiotica; hierbij zijn insecticide diethyltoluamide, anti-epilepticum carbamazepine, antibioticum sulfadiazine en fungicide thiabendazole éénmaal aangetroffen.

Dwarsdoorsnede



Uitvergroting

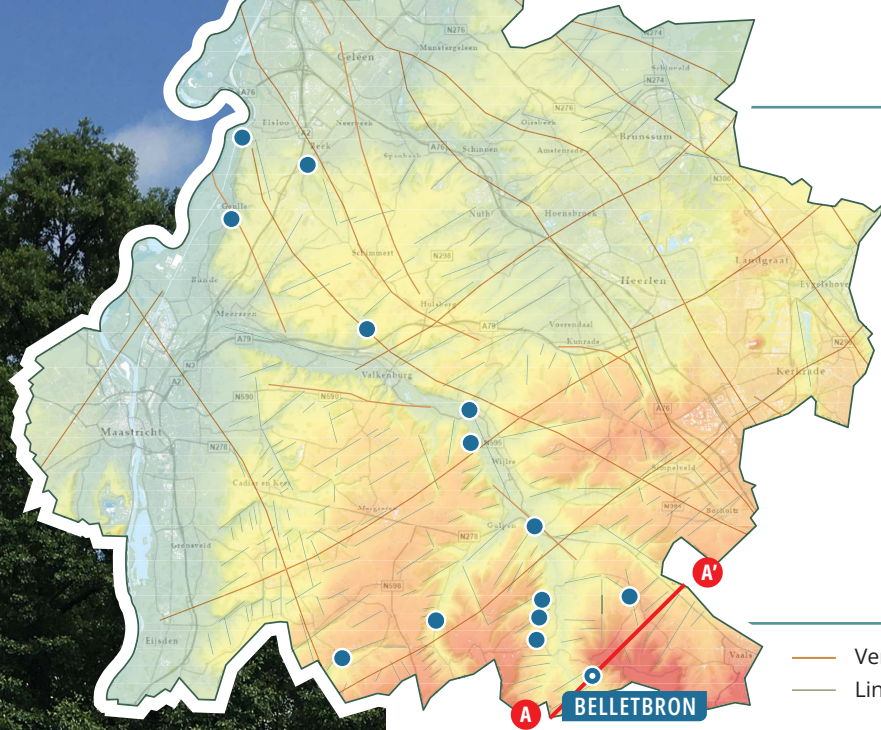


Contamination	Count detected
Fungicide	1
Herbicide	0
Insecticide	1
Metabolite	0
Pharmaceutical	1
Antibiotic	1
Other	0
Total	4



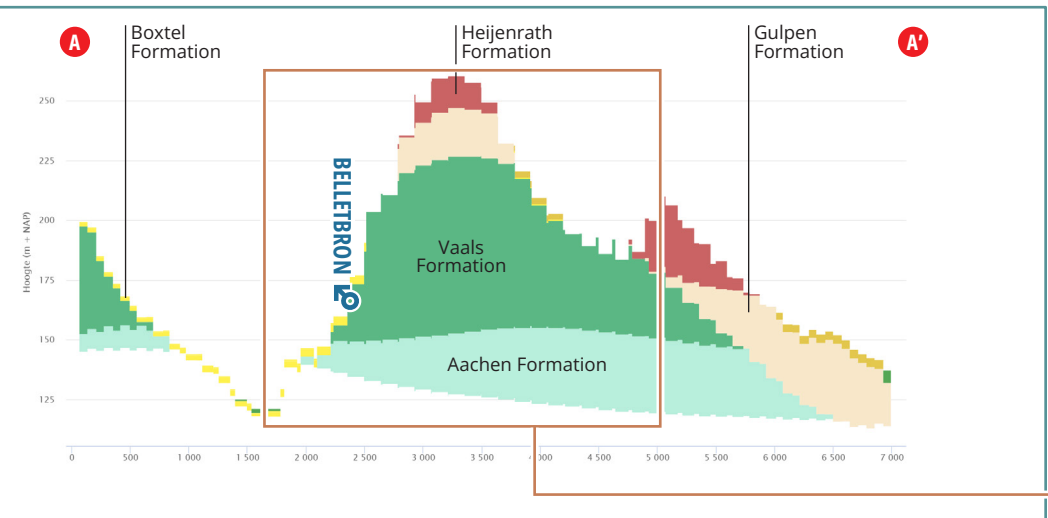
BELLEBRON

VYGE-019A/z.210

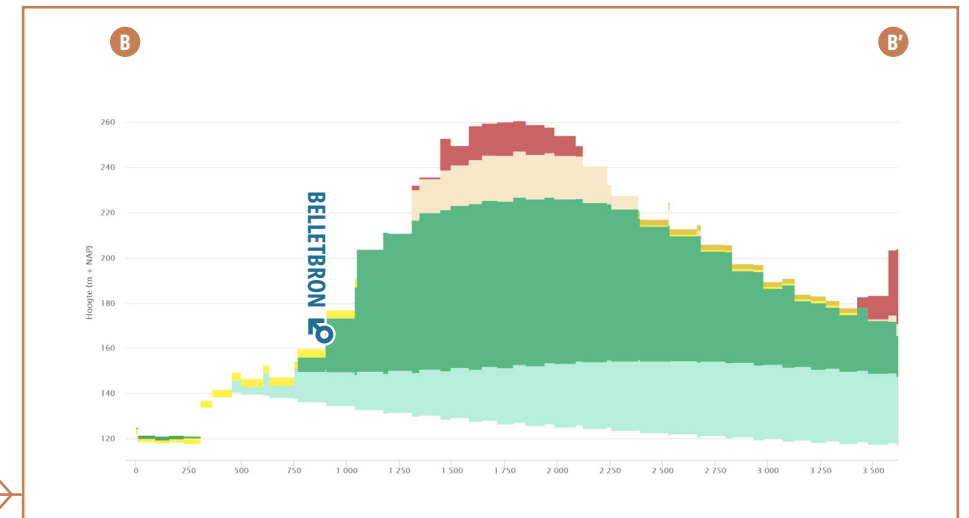


— Vereenvoudigde breukenkaart
— Lineamenten

Dwarsdoorsnede



Uitvergroting



Geologische setting

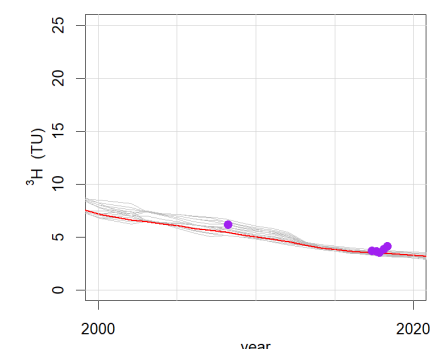
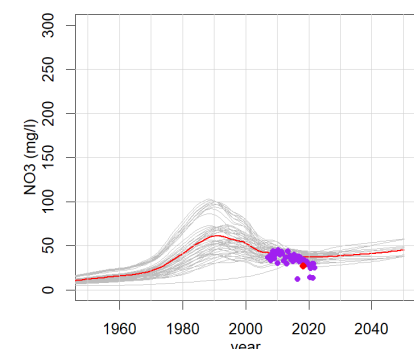
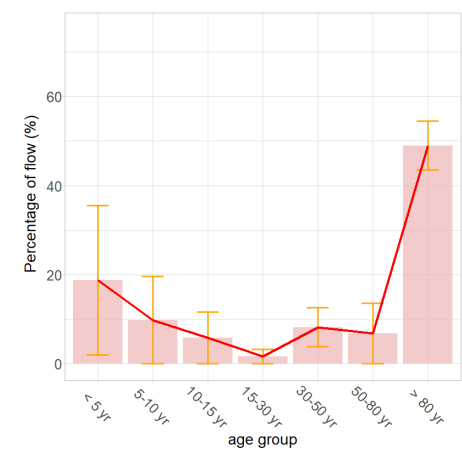
De Bellebron ligt aan de zuidwestzijde van het Plateau van Vijlen. De bron treedt halverwege de helling uit, tussen de top van het plateau en het beekdal van de Geul en vanuit de onderste delen van de Formatie van Vaals. De voeding is afkomstig uit de karstresiduen van de Formatie van Heijenrath en de verkarste Formatie van Gulpen die de top van het plateau vormen. Het water stroomt vervolgens via de daaronder gelegen Formatie van Vaals af richting de bron.

Leeftijdverdeling & Waterkwaliteit

De bron voert relatief oud water af; bijna 50% van het water is langer dan 80 jaar geleden geïnfiltreerd en slechts ca. 35% is jonger dan 30 jaar. De nitraatconcentraties zijn relatief laag: ze dalen licht en liggen recentelijk in het bereik van 25-30 mg/l. In tegenstelling tot vrijwel alle andere bronnen is een deel van het intrekgebied van de bron bebost. Dit zal bijdragen aan lagere nitraatconcentraties.

Micro-verontreinigingen

De bron is één keer bemonsterd op vluchtige koolwaterstoffen; deze zijn niet aangetroffen. Drie keer is de bron op pesticiden en metabolieten bemonsterd, daarbij is twee keer het insecticide diethyltoluamide en één keer het insecticide diflu-benzuron aangetroffen. De bron is één keer bemonsterd op geneesmiddelen, antibiotica en de fungicide thiabendazole. Deze laatste stof is hierbij aangetroffen.



Contamination		Count detected
Fungicide	1	
Herbicide	0	0
Insecticide	3	3
Metabolite	0	0
Pharmaceutical	0	0
Antibiotic	0	0
Other	0	0
Total		4



TNO 2023 R10270

Datum	3 februari 2023
Auteurs	Hans Peter Broers hans-peter.broers@tno.nl Mariëlle van Vliet Tano Kivits
Projectnaam	RESOURCE CHAKA NL Synthese
Projectnummer	060.30740/01.07
Opdrachtgevers Cofinanciering door	EU HORIZON 2020, Provincie Noord-Brabant Provincie Limburg Brabant Water Waterleiding Maatschappij Limburg

De factsheets zijn een bijlage bij TNO-rapport: Broers, Hans Peter, Mariëlle van Vliet, Ronald Vernes en Tano Kivits (2023). Synthese van de resultaten van het GeoERA RESOURCE project CHAKA: karakterisatie van Karst en Chalk in het pilotgebied Zuid-Limburg, TNO-rapport TNO 2023 R10270, TNO, Utrecht

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

TNO – Geological Survey of the Netherlands

Princetonlaan 6
3584 CB Utrecht
P.O. Box 80015
3508 TA Utrecht
The Netherlands

www.tno.nl
www.geologischedienst.nl