

Informatieblad grondwaterkwaliteit Natte Natuurparel

Astensche Aa

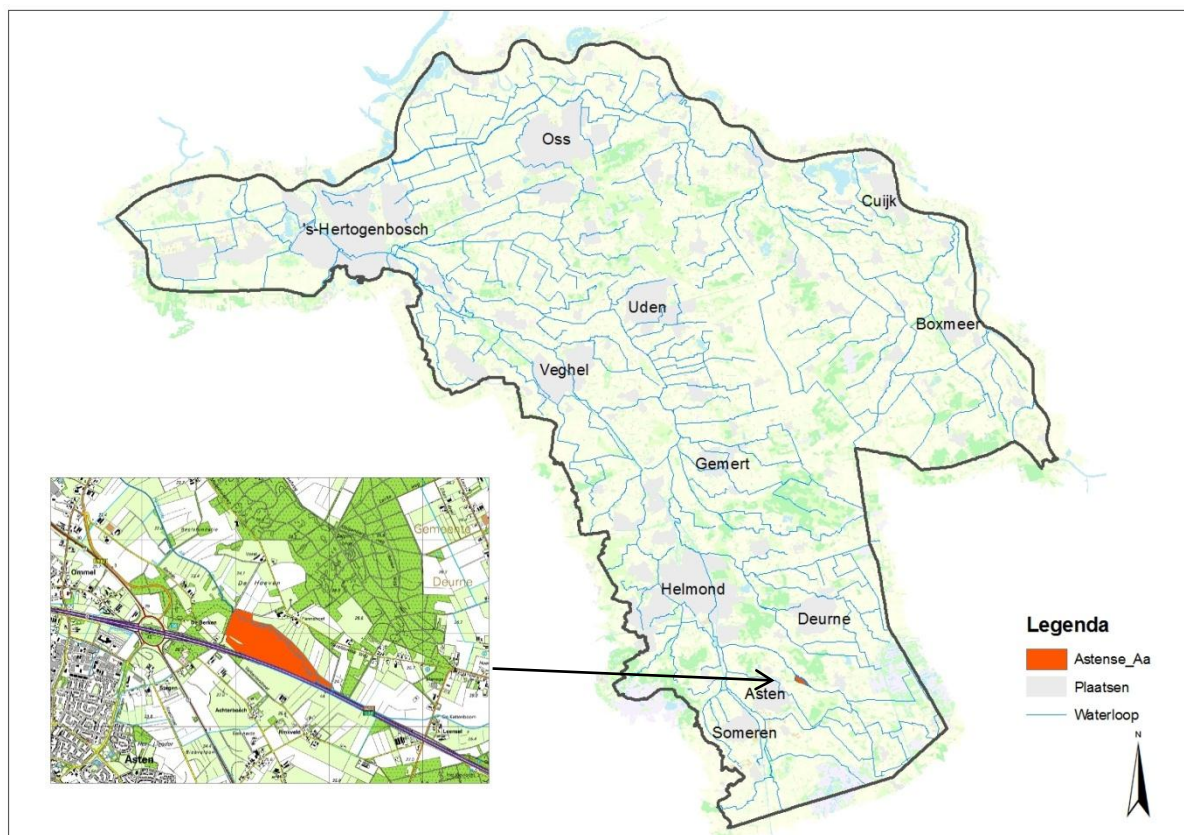
Aanleiding

Waterschap Aa en Maas heeft onvoldoende inzicht hoe de grondwaterkwaliteit is in de Natte Natuurparels in haar beheergebied en of deze grondwaterkwaliteit de ecologische doelstellingen (behalen natuurdoeltypen- / beheertypen) belemmert. Daartoe is er in 2009 en 2010 een oriënterende meetronde uitgevoerd in 15 Natte Natuurparels. Naast een rapportage op hoofdlijnen is per Natte Natuurparel een informatieblad opgesteld.

Gebiedsbeschrijving

Natte Natuurparel Astensche Aa ligt in het district Boven Aa tussen Asten en Deurne. Dit beekdalgebied is in eigendom van het Brabants Landschap en wordt ook door het Brabants Landschap beheerd. Figuur 1 geeft een overzichtkaart van de ligging van Natte Natuurparel Astensche Aa in het beheergebied van waterschap Aa en Maas.

De Astense Aa is een zijbeek van de Aa en is een typisch “authentiek” beekdal op zandgronden, het beekdal kenmerkt zich pleksgewijs nog door oude Elzenbossen, weilanden en coulisselandschap. Het beekdal stroomt tussen het hoger gelegen bosgebied de Liesselse bossen en de dekzandrug bij Ommel. De beek ontspringt van oorsprong, via de Soeloop, in de Deurnese Peel. De beek is in de jaren '60 grotendeels rechtgetrokken. Enkel in het natuurgebiedje De Berken meandert de beek nog. De bovenloop is doorgegraven naar het zuiden onder A67 door. Daar kan nu water ingelaten worden vanuit het kanaal van Deurne.



Figuur 1: Ligging van Natte Natuurparel Astensche Aa in het beheergebied van waterschap Aa en Maas

Doel

Het doel van het informatieblad is om alle beschikbare informatie op het gebied van de grondwaterkwaliteit van een Natte Natuurparel te bundelen, zodat bij een aankomend (anti-verdrogings) project alle relevante informatie met betrekking tot grondwaterkwaliteit voorhanden is. Dit informatieblad bevat:

1. Een beschrijving van de typologie van het grondwater;
2. De mate van menselijke invloed van het grondwater;
3. Het risico dat nu of op korte termijn negatieve effecten optreden voor de vegetatie;
4. Een beschrijving van opvallende parameters in het grondwater met mogelijke oorzaken;
5. Een resumé van de onderdelen 1 tot en met 4.

Samenvatting

Grondwatertypering

Het ondiepe grondwater is zwak zuur en heeft een matig lage alkaliniteit.

Het grondwater is in twee van de drie peilbuizen van het calciumbicarbonaat-type. Dit is kenmerkend voor grondwater dat een lange weg afgelegd heeft in de ondergrond (regionale kwel).

In één peilbuis is het grondwater van het calciumsulfaat-type. Dit grondwater is zeer waarschijnlijk in contact geweest met pyriet in de bodem.

De samenstelling van het grondwater duidt op beïnvloeding door regionale grondwaterstromingen.

Menselijke beïnvloeding

Sulfaat is een indicator voor menselijke invloed. Sulfaat kan vrijkomen bij afbraak van pyriet. Pyriet kan afgebroken worden wanneer het in contact komt met zuurstof, zoals bij verlaging van de grondwaterstand. Ook kan pyriet onder anaerobe situaties afgebroken worden door nitraat. De concentraties nitraat in het grondwater zijn echter laag.

Aandachtspunten:

- De lokaal licht tot ernstig verhoogde concentraties fosfaat in het grondwater, maar mogelijk wordt dit (voor een groot deel) al gebonden door het ijzer dat het grondwater bevat;
- de lokaal verhoogde concentraties sulfaat;
- de lokaal licht verhoogde concentraties ammonium;
- De lokaal licht verhoogde concentraties nitraat.

Opzet verkenning grondwaterkwaliteit

In de winter van 2009 en de zomer van 2010 zijn uit peilbuizen monsters genomen van het ondiepe grondwater. Van het grondwater zijn bicarbonaat-gehalte, zuurstofverzadiging, watertemperatuur, pH, geleidingsvermogen, chloride, sulfaat, metalen en nutriënten bepaald (tabel 4.5.). Op basis van de analyseresultaten is achtereenvolgens beschreven:

1. Welk watertype aan het grondwater toegekend kan worden bepaald via de Stuyfzandmethodiek. Via deze weg kan beoordeeld worden of het grondwater in de verschillende peilbuizen eenzelfde karakter hebben en wordt een indruk verkregen van achterliggende processen die van invloed zijn (geweest) op het grondwater;
2. De mate van antropogene (menselijke) invloed op het grondwater bepaald via de OXV-methode (oxidatievermogen);
3. De mate waarin concentraties sulfaat, chloride en stikstof kunnen leiden tot ongewenste effecten op de vegetatie bepaald via de methode die staat beschreven in de "Evaluatie Beleidsmeetnet verdroging Noord-Brabant" van KWR (de KWR-methode, 2009). Voor de toetsing is uitgegaan van verschillende grenswaarden voor "korte vegetaties" en "bossen". Hierbij wordt gesproken van de mate van verontreiniging voor 'korte vegetatie' of 'bossen'. De grenswaarden die hierbij aangehouden zijn, geven het risico weer dat nu of op korte termijn negatieve effecten optreden voor het betreffende vegetatietype. Deze mate van verontreiniging geeft een eerste indicatie (signaalfunctie).

De genoemde beoordelingsmethoden bekijken elk steeds een deel van de waterkwaliteitsgegevens die per peilbuis beschikbaar zijn. Daarom is tot slot een overall beschrijving gegeven van opvallende zaken over alle beoordelingsresultaten beschouwd.

Voorkomende natuurdoeltypen

Voor de Natte Natuurparel Astensche Aa worden 7 verschillende natuurdoeltypen nagestreefd (Bron: Natuurdoeltypenkaart provincie). Zie daarvoor de kaart en de legenda in kaart 1. In totaal zijn hiervan 4 natuurdoeltypen grondwaterafhankelijk (Ertsen e.a.,2005).

Meetlocaties

In de Natte Natuurparel De Astensche Aa zijn 3 peilbuizen bemonsterd. Deze zijn als volgt gesitueerd in de natuurdoeltypen en de betreffende grondsoorten:

Tabel 1: Verdeling peilbuizen over de natuurdoeltypen (bron: Provincie) en grondsoorten (bron: Bodemkaart GIS)

Peilbuis	Natuurdoeltype	Code bodemkaart	Grondsoort
gASTEAA005	Beuken-Eikenbos (v)	pZg23-III*	Beekeerdgrond
gASTEAA006	Bloemrijk grasland (d) (dicht bij Vochtig schraalgrasland/bloemrijk grasland)	Hn21-VI	Veldpodzolgrond
gASTEAA007	Vochtig schraalgrasland/bloemrijk grasland	pZg23-III*	Beekeerdgrond

In de kaarten 1 en 2 zijn onder meer de natuurdoeltypen en de locaties van de bemonsterde peilbuizen weergegeven. Peilbuis gASTEAA005 ligt meer richting de rand van de Natte Natuurparel met de landbouwomgeving. Peilbuizen 006 en 007 liggen meer centraal in de Natte Natuurparel.

Huidig landgebruik

Op basis van de meest actuele luchtfoto's en landgebruikskaart (LGN5), zoals beschikbaar in GIS, is bepaald dat het landgebruik van deze Natte Natuurparel bestaat uit: natuur.

Grondwatertypering

In onderstaande tabel is een indeling gemaakt van het grondwater naar de classificatie volgens Stuyfzand.

Tabel 2: Grondwaterclassificatie volgens Stuyfzandtypologie van het grondwater in peilbuizen in Natte Natuurparel Astensche Aa

Peilbuis	Natuurdoeltype	Datum	Stuyfzandtypologie
gASTEAA005	Beuken-Eikenbos (v)	22-12-09	F1CaSO4
		13-07-10	F1CaSO4
gASTEAA006	Bloemrijk grasland (d) (in grensgebied met Vochtig schraalgrasland/bloemrijk grasland)	22-12-09	G1CaHCO3
		16-07-10	(g)1CaHCO3
gASTEAA007	Vochtig schraalgrasland/bloemrijk grasland	22-12-09	G1CaHCO3
		16-07-10	(g)1CaHCO3

Op basis van de bevindingen uit tabel 2 worden de volgende uitspraken gedaan:

- Het grondwater in de peilbuis in natuurdoeltype Beuken-Eikenbos zoet is en getypeerd kan worden als grondwater in zandinfiltratiegebieden (F);
- Het grondwater in de peilbuizen in of het dichtst bij Vochtig schraalgrasland zoet is en in de winter getypeerd kan worden als atmotroof water (regenwaterinvloed) (G) en in de zomer getypeerd kan worden als lithotroof water (g);
- Het grondwater in alle peilbuizen heeft een matig lage alkaliniteit (1);
- Het dominante kation in de peilbuis in natuurdoeltype Beuken-Eikenbos is Ca^{2+} en het dominante anion is SO_4^{2-} ;
- Grondwater met als type FXCaSO4 is kenmerkend voor min of meer natuurlijke maar zuur tot licht zuur grondwater. Dit grondwater is zeer waarschijnlijk in contact geweest met pyriet in de bodem (sulfaat);
- Het dominante kation in de peilbuizen in of het dichtst bij Vochtig schraalgrasland Ca^{2+} en het dominante anion HCO_3^- is;
- Grondwater met als type gXCaHCO3 is kenmerkend voor min of meer natuurlijke systemen met een kalkhoudende ondergrond.

Mate van menselijke invloed op het grondwater

In onderstaande tabel is een indeling gemaakt naar mate van antropogene invloed op basis van het oxidatievermogen (OXV). Kaart 1 toont van de verschillende peilbuizen de OXV van respectievelijk december 2009 en juli 2010.

Tabel 3: Mate van antropogene invloed (OXV) en concentraties nitraat en sulfaat van het grondwater in peilbuizen in Natte Natuurparel Astensche Aa*

Peilbuis	Natuurdoeltype	Datum	NO3 mgN/l	SO4 mg/l	OXV
gASTEAA005	Beuken-Eikenbos (v)	22-12-09	0,025	110	8,02
		13-07-10	0,05	101	7,38
gASTEAA006	Bloemrijk grasland (d) (dichtst bij Vochtig schraalgrasland/bloemrijk grasland)	22-12-09	0,31	18	1,42
		16-07-10	0,90	16	1,49
gASTEAA007	Vochtig schraalgrasland/bloemrijk grasland	22-12-09	0,025	23	1,68
		16-07-10	0,05	18	1,33

* Indien bij de weergegeven analysesresultaten sprake was van een concentratie onder de rapportagegrens, heeft in de tabel een correctie plaatsgevonden van 0,5 x de rapportagegrens.

Legenda

	Onbelast
	Zwak belast
	Matig belast
	Sterk belast
	Zeer sterk belast

Samenvattend volgt uit tabel 3:

- De peilbuis in het Beuken-Eikenbos (v) is zowel in juli (zomer) als december (winter) zeer sterk belast. De belasting wordt vooral bepaald door de hoge concentraties sulfaat;
- De peilbuizen in het Vochtig schraalgrasland/bloemrijk grasland zijn zowel in juli (zomer) als december (winter) zwak belast;
- De nitraatconcentratie in peilbuis gASTEAA006 zowel in juli als in december verhoogd is;
- De verhoogde sulfaatconcentraties kunnen veroorzaakt zijn door pyrietoxidatie. Dit kan een effect zijn van menselijk handelen (zoals overbemesting met nitraat en verlagen van de grondwaterstanden).

Mogelijke effecten van het grondwater op de vegetatie

In onderstaande tabel is een indeling gemaakt naar verontreiniging uitgedrukt in concentraties sulfaat, chloride en stikstof. Voor peilbuis gASTEAA006 geldt dat deze in een niet-grondwaterafhankelijk natuurdoeltype staat. De KWR-methode geldt alleen voor grondwaterafhankelijke vegetaties opgesplitst in 'bossen' en 'korte vegetatie'. De peilbuis ligt het dichtst bij het grondwaterafhankelijke natuurdoeltype Vochtig schraalland/bloemrijk grasland. Daarom is besloten te toetsen aan de KWR-normen voor 'korte vegetatie'. Kaart 2 toont van de verschillende peilbuizen het resultaat van de KWR-beoordelingsmethodiek van respectievelijk december 2009 en juli 2010.

Tabel 4: Indeling grondwater naar verontreiniging uitgedrukt in concentratie van sulfaat, chloride en stikstof (NO₃+NH₄) volgens de KWR-methodiek in peilbuizen in Natte Natuurparel Astensche Aa

Peilbuis	Natuurdoeltype	Periode	SO ₄	Cl	NO ₃ +NH ₄	Totaal
gASTEAA005	Beuken-Eikenbos (v)	22-12-09	110	31	0,55	
		13-07-10	101	30	0,70	
gASTEAA006	Bloemrijk grasland (d) (in grensgebied met Vochtig schraalgrasland/bloemrijk grasland)	22-12-09	18	2,6	0,35	
		16-07-10	16	11	0,94	
gASTEAA007	Vochtig schraalgrasland/bloemrijk grasland	22-12-09	23	3,3	0,31	
		16-07-10	18	12	0,36	

Legenda:

	Niet verontreinigd
	Matig verontreinigd
	Sterk verontreinigd

Samenvattend volgt uit tabel 4:

- Het ondiepe grondwater is in twee peilbuizen matig verontreinigd met sulfaat en/of stikstof;
- Lokaal (in het Beuken-Eikenbos) is het grondwater sterk verontreinigd met sulfaat en matig verontreinigd met stikstof;
- Er is geen sprake van verzilting.

Alle analyseresultaten beschouwd

In onderstaande tabel zijn alle analyseresultaten getoond van het grondwater uit de peilbuizen in Natte Natuurparel Astensche Aa. Met de rode vakjes worden analyseresultaten uitgelicht en kort toegelicht.

Tabel 5: Analyseresultaten grondwater peilbuizen Natte Natuurparel Astensche Aa*

Peilbuis	Datum	Ca-fil. mg/l	Cl mg/l	Fe-fil. mg/l	HCO ₃ mg/l	K-fil. mg/l	Kj-N mg N/l	Mg-fil. mg/l	Na-fil. mg/l	NH ₄ mg N/l	NO ₂ mg N/l	NO ₃ mg N/l	O ₂ %	oPO ₄ mg P/l	TPO ₄ mg P/l	SO ₄ mg/l	T-water oC	EGV-veld uS/cm	pH-veld -
gASTEAA005	22-12-09	60	31	12	100	2,1	1,6	7,3	20	0,5	0,005	0,025	5,5	0,012	0,34	110	9,8	498	6,1
	13-07-10	58	30	13	110	2,1	1,2	6,9	17,5	0,6	0,05	0,05	4,4	0,09	0,12	101	11,2	502	5,9
gASTEAA006	22-12-09	35	1,3	0,092	98	5	1,2	3,4	2,7	0,02	0,005	0,31	6,1	0,011	0,15	18	8,4	200	6,5
	16-07-10	33	11	0,05	98	5,9	0,5	3,1	2,4	0,02	0,05	0,9	3,0	0,025	0,05	16	13,8	217	6,0
gASTEAA007	22-12-09	35	3,3	5,2	98	1,7	1,6	3,7	2,7	0,26	0,005	0,025	3,4	0,021	0,36	23	9,3	203	6,3
	16-07-10	33	12	6,1	104	2,1	1,3	3,4	2,5	0,26	0,05	0,05	3,0	0,17	0,19	18	13,0	231	5,8

* Indien bij de weergegeven analyseresultaten sprake was van een concentratie onder de rapportagegrens, heeft in de tabel een correctie plaatsgevonden van 0,5 x de rapportagegrens.

Op basis van de bevindingen uit tabel 5, worden de volgende uitspraken gedaan:

- Het grondwater in peilbuis gASTEAA005 heeft relatief hogere concentraties:
 - calcium,
 - ijzer,
 - magnesium,
 - natrium,
 - chloride,
 - sulfaat,

ten opzichte van peilbuizen gASTEAA006 en gASTEAA007 (meer midden in de Natte Natuurparel gelegen);

- Het chloridegehalte van alle peilbuizen is overigens laag (alle < 40 mg/l), waarmee het grondwater nauwelijks beïnvloed wordt door chloride;
- De EGV van peilbuis gASTEAA005 is relatief hoog vergeleken met de andere twee peilbuizen midden in de Natte Natuurparel. Dit kan wijzen op menselijke beïnvloeding van het grondwater, zeker gezien de verhoogde concentraties chloride en sulfaat;
- De relatief hoge concentraties sulfaat in peilbuis gASTEAA005 kan ook duiden op een invloed van pyrietoxidatie (SO₄²⁻);
- Het grondwater in peilbuis gASTEAA005 heeft relatief hoge concentratie ammonium. Dit kan duiden op een invloed van de landbouw, maar niet door mensen beïnvloed grondwater kan van nature ook verhoogde concentraties ammonium bevatten door anaerobe afbraak van organisch gebonden stikstof. Pas als het grondwater in contact komt met zuurstof wordt het ammonium omgezet in het mobiele en vermestende nitraat;
- Het grondwater in peilbuizen meer aan de randen van de Natte Natuurparel:
 - o peilbuis gASTEAA006 heeft relatief hogere concentraties nitraat,
 - o peilbuizen gASTEAA007 en gASTEAA005 bevatten relatief hogere concentraties fosfaat in zomer en/of winter.

Dit kan wijzen op landbouwinvloed (bemesting), zeker vanuit het nitraat bezien. Grondwater kan echter ook verhoogde fosfaatconcentraties bevatten vanuit een natuurlijke bron (door oplosbare fosfaatmineralen in de ondergrond);

- In alle peilbuizen is de pH van het grondwater relatief laag (zwak zuur).

Resumerend

Grondwatertypering:

Het grondwater in natuurdoeltype Beuken-Eikenbos is zoet en kan getypeerd worden als grondwater in zandinfiltratiegebieden. Het grondwater in natuurdoeltype Beuken-Eikenbos is waarschijnlijk in contact geweest met pyriet.

Het grondwater in de peilbuizen in of het dichtst bij natuurdoeltype Vochtig schraalgrasland is zoet. In de winter kan het grondwater hier getypeerd worden als atmotroof water (regenwaterkarakter) en in de zomer als lithotroof water. Het grondwater onder Vochtig schraalgrasland is kenmerkend voor min of meer natuurlijke systemen met een kalkhoudende ondergrond.

Het grondwater is zwak zuur en heeft een matig lage alkaliniteit. De EGV van het grondwater varieert van (200 - 502 $\mu\text{S/cm}$). Verder bevat het relatief hoge concentraties ijzer (12 – 13 mg/l).

Menselijke invloed op het grondwater:

Het grondwater in natuurdoeltype Beuken-Eikenbos is op basis van het oxidatievermogen sterk belast. Deze belasting wordt vooral bepaald door hoge concentraties sulfaat (101 - 110 mg/l).

Verder vertoont het water kenmerken van menselijke invloed door licht verhoogde concentratie chloride en verhoogde concentraties sulfaat. Het grondwater in natuurdoeltype Vochtig Schraalgrasland is zwak belast. In één van de peilbuizen worden verhoogde concentraties nitraat aangetroffen (0,31 – 0,90 mg/l).

Mogelijke effecten grondwater op de vegetatie:

Op basis van de KWR-beoordelingsmethodiek blijkt dat het ondiepe grondwater voor sulfaat en/of stikstof een matig risico geeft op negatieve effecten op de vegetatie. Lokaal (in het Beuken-Eikenbos) geeft het grondwater voor sulfaat een sterk risico en voor stikstof een matig risico op negatieve effecten op de vegetatie. Er is geen sprake van verzilting.