

Informatieblad grondwaterkwaliteit Natte Natuurparel

Wijboschbroek

Aanleiding

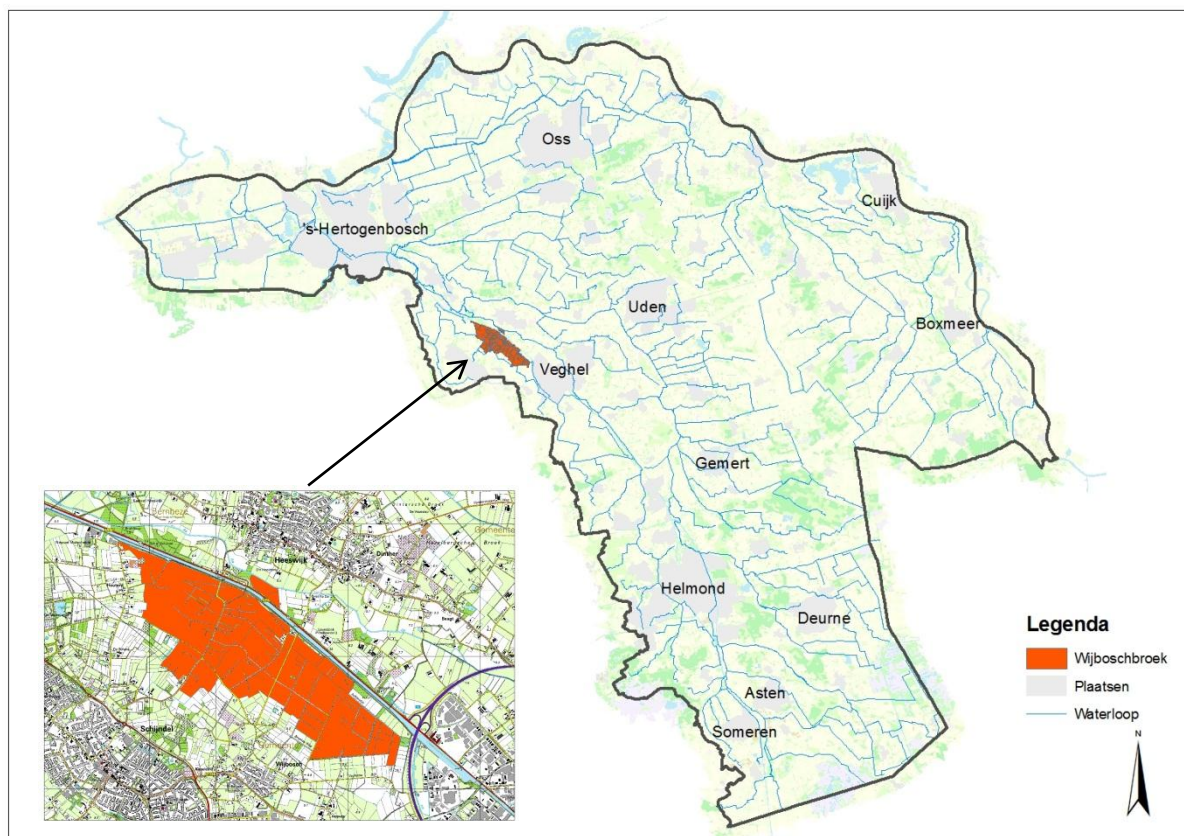
Waterschap Aa en Maas heeft onvoldoende inzicht hoe de grondwaterkwaliteit is in de Natte Natuurparels in haar beheergebied en of deze grondwaterkwaliteit de ecologische doelstellingen (behalen natuurdoeltypen- / beheertypen) belemmert. Daartoe is er in 2009 en 2010 een oriënterende meetronde uitgevoerd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

Gebiedsbeschrijving

Natte Natuurparel Wijboschbroek ligt in de gemeente Schijndel en voor een klein deel in de gemeente Sint Michielsgestel-Bernheezee langs de Zuid-Willemsvaart. Door het gebied stroomt de Biezenloop. Wijboschbroek ligt op de beekdalflank van de Aa. Figuur 1 geeft een overzichtsk kaart van de ligging van Wijboschbroek in het beheergebied van waterschap Aa en Maas.

Het Wijboschbroek maakt deel uit van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en is aangewezen als Natte Natuurparel vanwege de hoge (potentiële) natuurwaarden. Het gebied wordt gekenmerkt door bossen en graslanden. De vegetatie is overwegend grondwaterafhankelijk. Er komen verschillende bostypen voor: populierenbossen, naaldbos en loofbos. In het westelijke deel bevinden zich de natste bostypen, zoals elzenbroekbos. In oostelijke richting worden de bossen droger: vochtig Berken-Zomereikenbos, Essen-Vogelkersbossen en aanplant van naaldhout. Kenmerkende kwelvegetatie komt uitsluitend in watergangen en langs relatief lang watervoerende greppels voor.

Voor het Wijboschbroek wordt gestreefd naar optimalisering van het landschappelijk karakter waarin bossen in afwisseling voorkomen met graslanden, ruigten en struwelen. Voor de landbouwgronden is het streefbeeld bloem- en soortenrijke graslanden met in de overgangszone naar de bossen ruigte-, moeras- en struweelvegetaties.



Figuur 1: Ligging van Natte Natuurparel Wijboschbroek 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 grondwater is overwegend zeer zoet, waarbij het water getypeerd kan worden als lithotroof water.

Het bufferend vermogen van het grondwater in deze Natte Natuurparel kan lokaal matig laag zijn (zoals in Bloemrijk grasland), maar is overwegend middelmatig tot matig hoog. Lokaal is het grondwater ijzerrijk.

Menselijke beïnvloeding

Het grondwater vertoont menselijke invloed in de vorm van lokaal verhoogde concentraties sulfaat en chloride.

Aandachtspunten:

- de 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 licht tot sterk verhoogde concentraties sulfaat;
- de lokaal verhoogde concentraties chloride.

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 Wijboschbroek worden 13 verschillende natuurdoeltypen nagestreefd (Bron: Natuurdoeltypenkaart provincie). Zie daarvoor de kaart en de legenda in kaart 1. In totaal zijn hiervan 6 natuurdoeltypen grondwaterafhankelijk (Ertsen e.a.,2005).

Meetlocaties

In de Natte Natuurparel Wijboschbroek zijn 9 peilbuizen bemonsterd. Ze 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
gWIJBOS001	Vogelkers-Essenbos/ Elzenbroekbos	pLn5F-V	Leek-/Woudeerdgrond, zandig leem
gWIJBOS002	Bloemrijk grasland (v)	pZg23t-V	Beekeerdgrond
gWIJBOS003	Bloemrijk grasland (v)	pZg23t-V	Beekeerdgrond
gWIJBOS004	Bloemrijk grasland (v)	pZg23t-V	Beekeerdgrond
gWIJBOS006	Bloemrijk grasland (v)	pZg23x-V	Beekeerdgrond
gWIJBOS007	Berken-Eikenbos (d), dichtst bij Vogelkers-Essenbos	Hn21-VI	Veldpodzolgrond
gWIJBOS008	Vogelkers-Essenbos	pZg23x-V	Beekeerdgrond
gWIJBOS009	Vogelkers-Essenbos	pZg23x-V	Beekeerdgrond
gWIJBOS014	Bloemrijk grasland (v)	pZg23t-V	Beekeerdgrond

In de kaarten 1 en 2 zijn onder meer de natuurdoeltypen en de locaties van de bemonsterde peilbuizen weergegeven. Er was in het meetplan nog een tiende peilbuis in het gebied geselecteerd, maar deze bleek bij een veldbezoek stuk te zijn (gWIJBOS012).

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 en agrarisch.

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 Wijboschbroek

Peilbuis	Natuurdoeltype	Datum	Stuyfzandtypologie
gWIJBOS001	Vogelkers-Essenbos/Elzenbroekbos	11-12-09	(g)2CaHCO3
		08-07-10	(g)2CaHCO3
gWIJBOS002	Bloemrijk grasland (v)	08-12-09	(g)3CaHCO3
		07-07-10	(g)4NaHCO3
gWIJBOS003	Bloemrijk grasland (v)	08-12-09	(g)3CaHCO3
		07-07-10	(g)3CaHCO3
gWIJBOS004	Bloemrijk grasland (v)	08-12-09	G3CaHCO3
		07-07-10	(g)1CaHCO3
gWIJBOS006	Bloemrijk grasland (v)	08-12-09	(g)1CaHCO3
		07-07-10	F2CaSO4
gWIJBOS007	Berken-Eikenbos (d) (dichtst bij Vogelkers-Essenbos)	11-12-09	F3CaHCO3
		08-07-10	F2CaSO4
gWIJBOS008	Vogelkers-Essenbos	11-12-09	(g)3CaHCO3
		09-07-10	(g)3CaHCO3
gWIJBOS009	Vogelkers-Essenbos	11-12-09	(g)2CaHCO3
		08-07-10	(g)2CaHCO3
gWIJBOS014*	Bloemrijk grasland (v)	08-12-09	(g)2CaHCO3

*) : In zomer 2010 is peilbuis niet bemonsterd, omdat er op 7 juli 2010 maar 6 cm water in de peilbuis stond.

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

- Het grondwater is overwegend zeer zoet (g) is, waarbij het water getypeerd kan worden als lithotroof water;
- Op twee locaties (Berken-Eikenbos, dichtst bij Vogelkers-Essenbos en Bloemrijk grasland) is het grondwater zoet (F) is, waarbij het getypeerd kan worden als grondwater in zandinfiltratiegebieden;
- Op een enkele locatie is het grondwater in december 2009 het water extreem zoet (G), waarbij het water getypeerd kan worden als atmotroof water;
- De alkaliniteit van het grondwater loopt uiteen:
 - matig laag (1),
 - matig (2) en
 - matig hoog (3) tot
 - hoog (4).
- De alkaliniteit zegt iets over de het bufferend vermogen van het grondwater. Wanneer het bufferend vermogen gering is (-1) kan verzuring optreden. Het bufferend vermogen van het grondwater in deze Natte Natuurparel kan lokaal matig laag zijn (zoals in Bloemrijk grasland), maar is overwegend middelmatig tot matig hoog.
- Het dominante **kation** van het grondwater Ca^{2+} is;
- In het grondwater verschilt het dominante **anion** per locatie: HCO_3^- of SO_4^{2-} :
 - in de meeste peilbuizen HCO_3^- ;
 - in peilbuizen in de natuurdoeltypen Bloemrijk grasland en Berken-Eikenbos (dichtst bij Vogelkers-Essenbos) SO_4^{2-} .
- Grondwater van het type (g)XCaHCO3 is kenmerkend voor grondwater dat een lange weg door een kalkrijke ondergrond heeft afgelegd.
- Grondwater van het type (g)XCaSO4 is kenmerkend voor grondwater dat in contact is geweest met pyriet in de ondergrond. Verder kan het wijzen op indirecte menselijke beïnvloeding van het grondwater. In de situatie waarin pyriet wordt geoxideerd, wordt onder meer sulfaat gevormd. Oxidatie kan gebeuren doordat er zuurstof in de ondergrond is gekomen door verlagen van de waterstand. Daarnaast kan pyriet onder anaerobe omstandigheden geoxideerd worden door nitraat (als gevolg van bemesting).

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, de geleidendheid en de zuurgraad van het grondwater in peilbuizen in Natte Natuurparel Wijboschbroek**

Peilbuis	Natuurdoeltype	Datum	NO3 mgN/l	SO4 mg/l	OXV
gWIJBOS001	Vogelkers-Essenbos/Elzenbroekbos	11-12-09	0,47	7	0,68
		08-07-10	0,05	3	0,20
gWIJBOS002	Bloemrijk grasland (v)	08-12-09	0,069	41	3,01
		07-07-10	0,05	56	4,10
gWIJBOS003	Bloemrijk grasland (v)	08-12-09	0,025	76	5,55
		07-07-10	0,05	34	2,50
gWIJBOS004	Bloemrijk grasland (v)	08-12-09	0,025	53	3,87
		07-07-10	0,05	55	4,03
gWIJBOS006	Bloemrijk grasland (v)	08-12-09	0,025	74	5,40
		07-07-10	0,3	184	13,51
gWIJBOS007	Berken-Eikenbos (d), dichtst bij Vogelkers-Essenbos	11-12-09	0,025	160	11,67
		08-07-10	0,05	189	13,79
gWIJBOS008	Vogelkers-Essenbos	11-12-09	0,025	12	0,88
		09-07-10	0,05	3	0,20
gWIJBOS009	Vogelkers-Essenbos	11-12-09	0,45	39	3,00
		08-07-10	0,05	18	1,33
gWIJBOS014*	Bloemrijk grasland (v)	08-12-09	0,25	150	11,02

*) : In zomer 2010 is peilbuis niet bemonsterd, omdat er op 7 juli 2010 maar 6 cm water in de peilbuis stond.

**) : 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

Uit tabel 3 blijkt dat:

- De antropogene belasting lokaal behoorlijk uiteen kan lopen: van onbelast tot zeer sterk belast;
- De mate van antropogene belasting veroorzaakt wordt door verhoogde concentraties sulfaat;
- Het sterkst belaste grondwater aangetroffen wordt in peilbuizen aan de zuidwestranden van de bosgebieden in de Natte Natuurparel;
- De nitraatconcentratie in alle peilbuizen laag is, waarbij het analysesresultaat veelal onder de rapportagegrens ligt.

Mogelijke effecten van het grondwater op de vegetatie

In onderstaande tabel is een indeling gemaakt naar verontreiniging uitgedrukt in concentraties sulfaat, chloride en stikstof. Peilbuis gWIJBOS007 staat in een niet-grondwaterafhankelijke vegetatie. Daarom is voor de toetsing gekeken naar het dichtstbijzijnde grondwaterafhankelijke natuurdoeltype. 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 concentraties sulfaat, chloride en stikstof (NO₃+NH₄) volgens de KWR-methodiek in peilbuizen in Natte Natuurparel Wijboschbroek

Peilbuis	Natuurdoeltype	Periode	SO ₄	Cl	NO ₃ +NH ₄	Totaal
gWIJBOS001	Vogelkers-Essenbos/Elzenbroekbos	11-12-09	7	9	1,22	
		08-07-10	5	10	0,80	
gWIJBOS002	Bloemrijk grasland (v)	08-12-09	41	9,6	0,11	
		07-07-10	56	24	0,18	
gWIJBOS003	Bloemrijk grasland (v)	08-12-09	76	23	0,09	
		07-07-10	34	9	0,37	
gWIJBOS004	Bloemrijk grasland (v)	08-12-09	53	3,5	0,36	
		07-07-10	55	16	0,70	
gWIJBOS006	Bloemrijk grasland (v)	08-12-09	74	14	0,49	
		07-07-10	184	30	0,34	
gWIJBOS007	Berken-Eikenbos (d), dichtst bij Vogelkers-Essenbos	11-12-09	160	43	0,94	
		08-07-10	189	120	0,17	
gWIJBOS008	Vogelkers-Essenbos	11-12-09	12	8,2	0,29	
		09-07-10	5	13	0,29	
gWIJBOS009	Vogelkers-Essenbos	11-12-09	39	23	1,09	
		08-07-10	18	21	1,00	
gWIJBOS014*	Bloemrijk grasland (v)	08-12-09	150	25	0,29	
		07-07-10				

*) : In zomer 2010 is peilbuis niet bemonsterd, omdat er op 7 juli 2010 maar 6 cm water in de peilbuis stond.

Legenda:

	Niet verontreinigd
	Matig verontreinigd
	Sterk verontreinigd

Samenvattend volgt uit tabel 4:

- Het ondiepe grondwater is in vrijwel alle peilbuizen matig tot sterk verontreinigd;
- In vrijwel alle peilbuizen is sprake van een matige of sterke verontreiniging door sulfaat;
- Er is sprake van enige verzilting. In 3 peilbuizen worden licht verhoogde concentraties chloride aangetroffen;
- Naast sulfaat draagt een verontreiniging van het grondwater in de vorm van stikstof ook bij aan het eindoordeel, waarbij het in vrijwel alle situaties vooral gaat om de concentraties ammonium (zie ook tabel 5).

Alle analyseresultaten beschouwd

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

Tabel 5: Analyseresultaten grondwater peilbuizen Natte Natuurparel Wijboschbroek**

Peilbuis	Datum	Ca-fil. mg/l	Cl mg/l	Fe-fil. mg/l	HCO3 mg/l	K-fil. mg/l	Kj-N mg N/l	Mg-fil. mg/l	Na-fil. mg/l	NH4 mg N/l	NO2 mg N/l	NO3 mg N/l	O2 %	oPO4 mg P/l	TPO4 mg P/l	SO4 mg/l	T-water oC	EGV-veld uS/cm	pH-veld -
gWIJBOS001	11-12-09	48	9	1,9	160	1,2	6,3	4,4	6,8	0,75	0,017	0,47	9,3	0,14	2,9	7	10	299	7,5
	08-07-10	51	10	2	214	1,6	4,4	4,6	6,4	0,7	0,05	0,05	11,7	0,15	1	2,5	13,5	347	6,7
gWIJBOS002	08-12-09	100	9,6	0,025	300	0,35	0,8	9,6	13	0,02	0,005	0,069	40,8	0,017	0,084	41	9,6	656	6,9
	07-07-10	0,1	24	0,05	489	0,25	0,5	0,1	0,25	0,08	0,05	0,05	5,3	0,025	0,05	56	12,5	854	6,7
gWIJBOS003	08-12-09	150	23	1,2	440	2,3	0,64	14	16	0,02	0,005	0,025	11,5	0,012	0,23	76	10,9	602	6,6
	07-07-10	86	9	10	328	1,5	1,2	10	18	0,27	0,05	0,05	4,3	0,067	0,11	34	12,3	574	6,6
gWIJBOS004	08-12-09	96	3,5	13	320	1,6	1,4	9,4	16	0,31	0,033	0,025	3,2	0,029	0,42	53	11,1	385	5,8
	07-07-10	33	16	13	113	1,3	2,2	5,2	23,5	0,6	0,05	0,05	6,01	0,19	0,21	55	12,3	345	6,0
gWIJBOS006	08-12-09	37	14	9,9	110	1,5	1,6	5,9	22	0,44	0,005	0,025	42,7	0,11	0,18	74	11	727	7,5
	07-07-10	130	30	0,05	218	1,6	1,4	11	27	0,02	0,05	0,3	13,3	0,025	0,05	184	14,4	770	7,1
gWIJBOS007	11-12-09	160	43	1,3	420	2,6	4,5	24	29	0,89	0,005	0,025	10,5	0,018	3,1	160	11,2	985	7,3
	08-07-10	120	120	0,05	201	4,8	1,1	19	49	0,07	0,05	0,05	32,3	0,025	0,11	189	13,9	998	7,1
gWIJBOS008	11-12-09	100	8,2	3	340	0,6	0,73	6,9	8,1	0,24	0,005	0,025	31,1	0,005	0,2	12	9,8	570	7,3
	09-07-10	99	13	1,1	311	0,25	0,5	5,6	5,4	0,19	0,05	0,05	19,8	0,025	0,05	2,5	13,9	505	6,8
gWIJBOS009	11-12-09	80	23	2	210	0,93	1,1	7,1	9,4	0,64	0,015	0,45	18,7	0,034	0,28	39	10,7	489	7,0
	08-07-10	71	21	8	217	0,9	1,7	6,3	7	0,9	0,05	0,05	30,8	0,19	0,27	18	12,8	468	6,8
gWIJBOS014*	08-12-09	120	25	0,025	210	1,5	1,3	8,9	22	0,02	0,019	0,25	11,2	0,005	0,49	150	10,7	905	6,9

*) In zomer 2010 is peilbuis niet bemonsterd, omdat er op 7 juli 2010 maar 6 cm water in de peilbuis stond.

**) 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:

- De concentraties chloride, natrium en sulfaat zijn in peilbuis gWIJBOS003, gWIJBOS004 en gWIJBOS007 relatief hoog en wijst op menselijke beïnvloeding van het grondwater;
- De concentratie P-totaal is in vrijwel alle peilbuizen sterk verhoogd (> 0,155 mg/l). Diep grondwater in een ondergrond van zand bevat gemiddeld 0,20 mg Totaal-P/l (op 25 m diepte) tot 0,19 mg Totaal-P/l (op 10 m diepte). Gezien het regionale karakter van het grondwater (bicarbonaattype) is het fosfaat in het grondwater zeer waarschijnlijk van natuurlijke bron afkomstig zijn, zoals van natuurlijke fosfaatmineralen) (Schoumans e.a., 2008);
- Lokaal is het grondwater ijzerrijk (8 tot 13 mg/l);
- De EGV loopt uiteen van 299 tot 998 µS/cm. De hoogste EGV wordt vooral aangetroffen in grondwater waar ook de chloride- en/of sulfaatconcentraties hoog zijn;
- Het grondwater is neutraal van zuurgraad.

Resumerend

Grondwatertypering:

Het grondwater is overwegend zeer zoet, waarbij het water getypeerd kan worden als lithotroof water.

Het bufferend vermogen van het grondwater in deze Natte Natuurparel kan lokaal matig laag zijn (zoals in Bloemrijk grasland), maar is overwegend middelmatig tot matig hoog.

Lokaal is het grondwater ijzerrijk. Grondwater is overwegend van het bicarbonaat-type en is kenmerkend voor grondwater dat een lange weg door een kalkrijke ondergrond heeft afgelegd.

De EGV loopt uiteen van 299 tot 998 $\mu\text{S}/\text{cm}$. De hoogste EGV wordt vooral aangetroffen in grondwater waar ook de chloride- en/of sulfaatconcentraties hoog zijn. Het grondwater is neutraal van zuurgraad.

Menselijke invloed op het grondwater:

Lokaal worden verhoogde concentraties chloride, natrium en sulfaat aangetroffen. Dit wijst naar menselijke beïnvloeding van het grondwater.

De antropogene belasting (OXV) kan lokaal behoorlijk uiteen lopen: van onbelast tot zeer sterk belast.

De mate van antropogene belasting wordt veroorzaakt door verhoogde concentraties sulfaat.

Het sterkst belaste grondwater wordt aangetroffen in peilbuizen aan de zuidwestranden van de bosgebieden in de Natte Natuurparel.

De nitraatconcentratie is in alle peilbuizen laag, waarbij het analyseresultaat veelal onder de rapportagegrens ligt.

De concentratie P-totaal is in vrijwel alle peilbuizen sterk verhoogd ($> 0,155 \text{ mg/l}$). Diep grondwater in een ondergrond van zand bevat gemiddeld $0,20 \text{ mg}$ Totaal-P/l (op 25 m diepte) tot $0,19 \text{ mg}$ Totaal-P /l (op 10 m diepte). Gezien het regionale karakter van het grondwater (bicarbonaatype) is het fosfaat in het grondwater zeer waarschijnlijk van natuurlijke bron afkomstig, zoals van natuurlijke fosfaatmineralen (Schoumans e.a., 2008).

Mogelijke effecten grondwater op de vegetatie:

Het grondwater getoetst volgens de streefwaarden van de KWR-methode is in vrijwel alle peilbuizen matig tot sterk verontreinigd. In vrijwel alle peilbuizen is sprake van een matige of sterke verontreiniging door sulfaat. Ook is er sprake van enige verzilting. Naast sulfaat draagt een verontreiniging van het grondwater in de vorm van stikstof ook bij aan het eindoordeel, waarbij het in vrijwel alle situaties vooral gaat om de concentraties ammonium.