

Advies betreffende de toestand van grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen

Nummer:	INBO.A.2014.9
Datum advisering:	14 februari 2014
Auteur(s):	Willy Huybrechts, Cécile Herr, Maarten Hens
Contact:	Niko Boone (niko.boone@inbo.be)
Kenmerk aanvraag:	ANB-INBO-BEL-2014-06
Geadresseerden:	Agentschap voor Natuur en Bos T.a.v. Gert Van Hoydonck Koning Albert II-laan 20 bus 8 1000 Brussel gert.vanhoydonck@lne.vlaanderen.be
CC:	Agentschap voor Natuur en Bos Carl De Schepper (carl.deschepper@lne.vlaanderen.be)

AANLEIDING

Het Centrum voor Integraal Waterbeheer (CIW) werkt aan de opmaak van de tweede generatie stroomgebiedbeheerplannen. In uitvoering van de Kaderrichtlijn Water werden voor deze versie ook de grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen (GWATE's) aangeduid. De toestand van deze GWATE's wordt meegenomen in de rapportage over de kwaliteit van de grondwaterlichamen. In het kader van de kwestiewerkgroep 'Impact' binnen het IHD-project, berekende het INBO voor alle speciale beschermingszones de AS-IS-situatie op een vergelijkbare manier (Herr *et al.*, 2012).

VRAAGSTELLING

Kan een overzicht per grondwaterlichaam gemaakt worden van de piëzometers waar de GXG beantwoordt aan de doel-GXG (zoals opgenomen in POTNAT en NICHE)? Bij voorkeur gaat het om GXG die berekend werden op basis van een recente meetreeks.

TOELICHTING

Om per grondwaterlichaam te berekenen hoeveel piëzometers wel en niet voldoen aan de GXG-criteria, werd teruggегреpen naar de analyse van de actuele milieudruk op de aanwezige habitattypen in de Vlaamse Habitatrichtlijngebieden (Herr *et al.*, 2012). Bij deze oefening werden de grondwaterstanden in elke piëzometer binnen een Habitatrichtlijngebied getoetst aan de vereisten van het grondwaterafhankelijke habitatype dat volgens de habitatkaart versie 5.2 (Paelinckx *et al.*, 2009) ter hoogte van de peilbuis voorkomt.

De gebruikte aanpak wordt hieronder beschreven. We bekijken ook welke recente gegevens bij de analyse betrokken kunnen worden.

1. Data

1.1 Biotische gegevens – grondwaterafhankelijke vegetaties

In het kader van de analyse van de actuele milieudruk op de aanwezige habitattypen in de Vlaamse Habitatrichtlijngebieden, werd enkel gekeken naar de grondwaterafhankelijke habitattypen (bijlage 1). Deze lijst van 'grondwaterafhankelijke vegetatietypes' werd geconfronteerd met de habitatkaart versie 5.2 (Paelinckx *et al.*, 2009). Enkel aan de polygonen van de habitatkaart die een grondwaterafhankelijke vegetatie bevatten, werden de overeenkomstige grondwaterstandseisen toegekend.

Wanneer er verschillende habitattypen toegekend waren aan één polygoon, werd er gekozen om enkel de eerste drie toegekende typen in rekening te brengen. Indien HAB1 grondwaterafhankelijk was, zijn de overeenkomstige standplaatseisen toegekend aan deze polygoon. In de andere gevallen werd gekeken naar de grondwaterafhankelijkheid van HAB2 of HAB3. Als de eerste drie habitattypen niet grondwaterafhankelijk waren, werd 'geen habitat' toegekend aan deze polygoon en werden dus ook geen standplaatseisen toegekend.

Op basis van (gerichte) recente karteringen van Natura 2000 habitattypen wordt de habitatkaart verbeterd, maar een geüpdatete versie werd nog niet gepubliceerd. Om de reproduceerbaarheid van de analyse te garanderen, werd beslist om met de goed gedocumenteerde en publiek beschikbare versie 5.2 van 2008 te werken.

1.2 Abiotische gegevens – standplaatscondities

Voor de abiotische gegevens werd gebruik gemaakt van DOV (databank ondergrond Vlaanderen) en WATINA (hydrologische databank van het INBO). Deze databanken bevatten tijdreeksen van piëzometers in Vlaanderen. De analyse van de actuele milieudruk op de aanwezige habitattypen in de Vlaamse Habitatrichtlijngebieden maakte gebruik van gegevens opgehaald uit WATINA en DOV respectievelijk op 26/04/2012 en 26/10/2011. WATINA bevatte toen 4748 meetpunten (684 140 peilmetingen sinds april 1995) binnen Habitatrichtlijngebied, DOV 149 (9181 peilmetingen sinds april 1995).

Begin 2013 schakelde het INBO over op een nieuw databanksysteem, WATINA Plus, dat de hydrologische databank WATINA vervangt. De macro's die in het kader van de analyse van de actuele milieudruk op de habitattypen gebruikt werden om tijdreeksen te berekenen, werken nog niet in die nieuwe omgeving. In het

kader van dit advies is het niet mogelijk om de macro's aan te passen, maar er wordt gewerkt aan een tool in WATINA Plus die automatisch geactualiseerde informatie zal genereren. De laatste update van de WATINA databank dateert van begin 2013. Een update van de resultaten van de analyse van de actuele milieudruk op de habitattypen met de recentste gegevens uit WATINA, zou dus slechts een paar maanden extra gegevens leveren (26/04/2012 – begin 2013). Het lijkt ons bijgevolg acceptabel om voorlopig nog de data van april 2012 te gebruiken. Indien het ANB het noodzakelijk acht, is het INBO steeds bereid om de update voor de tweede helft van 2012 op korte termijn uit te voeren. Omdat bij de eerste analyse geen enkele peilbuis van DOV aan de kwaliteitscriteria voor de tijdreeksen voldeed (zie alinea 3.2), is er geen update bij DOV aangevraagd.

Er wordt dus verder gewerkt met de data in WATINA tot 26/04/2012 en met de data in DOV tot 26/10/2011.

Enkel de metingen vanaf 1995 zijn geselecteerd. Als tweede selectie criterium zijn enkel de piëzometers weerhouden die gelegen zijn binnen een SBZ-gebied én binnen een polygoon van de habitatkaart waarvan HAB1, HAB2 of HAB3 als grondwaterafhankelijk is gedefinieerd. De piëzometers die overstromen of droogvallen tijdens de zomer zijn verwijderd uit de dataset. Verder zijn enkel piëzometers met een ondiepe filter weerhouden. Dat wil zeggen dat de piëzometers dieper dan 5 m en de diepe piëzometers bij piëzometerkoppels niet zijn meegenomen in de analyse. Daarnaast werd de datakwaliteit bekeken aan de hand van de velden 'meting' en 'controle'. Zo werden dubieuze en foute metingen verwijderd. In totaal blijven er in WATINA 296 986 metingen in 1734 piëzometers over en in DOV 51 piëzometers.

2. Standplaatsen

Voor de aftoetsing van de aanwezige grondwaterstanden zijn er twee referentiekaders voorhanden, nl. NICHE Vlaanderen en POTNAT. Zij bevatten de vereiste grondwaterstanden voor Vlaamse grondwaterafhankelijke vegetatietypen. Sinds 2012 verzamelde INBO nog extra ruimtelijk gekoppelde biotische en abiotische gegevens om de grens- en streefwaarden per vegetatietype beter in beeld te brengen. Deze gegevens zullen ons in de komende jaren toelaten om de bestaande referentiekaders aan te vullen.

2.1 NICHE Vlaanderen

Als eerste bron voor referentiewaarden is de dataset 'NICHE Vlaanderen' gebruikt. In NICHE Vlaanderen werd voor 28 vegetatietypes het geprefereerd bereik van de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) en de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) bepaald, de zogenaamde NICHE-tabel (Callebaut *et al.* 2007). Hierbij werd ook rekening gehouden met het ecologisch bodemtype. Gewenste grondwaterstanden voor eenzelfde vegetatietype kunnen verschillen naargelang de textuur van de bodem en/of zijn inhoud aan organisch materiaal.

De NICHE-tabel is gebaseerd op effectief gemeten grondwaterstanden in meer dan 500 referentiesites verspreid over Vlaanderen (Huybrechts *et al.*, 2009).

2.2 POTNAT

De tweede bron voor referentiewaarden is afkomstig uit POTNAT (Wouters & Decler, 2011) en vormde de basis voor het opstellen van de LSVI-tabellen (T'Jollyn *et al.*, 2009). Een belangrijk verschil met NICHE is dat deze grondwaterstanden niet gebaseerd zijn op gemeten waarden, maar afkomstig zijn van een brede waaier aan bronnen: literatuur, Nederlandse Databanken (bv. Waterlood), Niche,... Vaak speelt expertoordeel een belangrijke rol. Het effect van de bodem op de gewenste grondwaterstanden wordt niet in rekening gebracht. Daarnaast bevat de basistabel geen informatie over de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) zoals in NICHE, maar over de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG). Hoewel niet helemaal aan elkaar gelijk, liggen beide grootheden zelden ver uit elkaar. POTNAT beschikt over informatie voor 23 habitattypes.

3. Data pre-processing

3.1 Vertaling vegetatietype naar habitatype

De vegetatietypes uit NICHE Vlaanderen werden vertaald naar habitatypes. Daarvoor werd teruggegrepen naar de vertaalsleutel opgesteld in De Bie *et al.*, (2011). De omzetting van de 23 POTNAT vegetatietypes naar habitatypes verloopt gemakkelijk, aangezien deze zo goed als overeenstemmen met de habitatypes van de habitatkaart.

3.2 Abiotische gegevens – standplaatscondities

Van de geselecteerde peilbuizen zijn de tijdreeksen onderworpen aan een aantal selectiecriteria, opgesteld om een zekere kwaliteitsgarantie te kunnen bieden.

Uit de beschikbare tijdreeksen kunnen dezelfde hydrologische parameters worden afgeleid als in het referentiekader, nl. gemiddelde grondwaterstanden (GXG) (Kemmers *et al.*, 1995). Deze zijn gedefinieerd als volgt:

- **GHG = gemiddelde hoogste grondwaterstand**
Van een reeks grondwaterstanden, gemeten met een frequentie van twee maal per maand, wordt per hydrologisch jaar (april-maart) de HG3 berekend als het rekenkundig gemiddelde van de drie hoogste gemeten grondwaterstanden. De GHG is gedefinieerd als de statistische verwachtingswaarde van de HG3's over een periode waarin het grondwaterregime niet door ingrepen is gewijzigd. Bij voorkeur is dit een periode van minimaal 8 jaar.
- **GLG = gemiddelde laagste grondwaterstand**
Van een reeks grondwaterstanden, gemeten met een frequentie van twee maal per maand, wordt per hydrologisch jaar (april-april) de LG3 berekend als het rekenkundig gemiddelde van de drie laagste gemeten grondwaterstanden. De GLG is gedefinieerd als de statistische verwachtingswaarde van de LG3's over een periode waarin het grondwaterregime niet door ingrepen is gewijzigd. Bij voorkeur is dit een periode van minimaal 8 jaar.
- **GVG = gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand**
De gemiddelde grondwaterstand aan het begin van het groeiseizoen (1 april). De GVG wordt berekend als het rekenkundig gemiddelde van drie gemeten grondwaterstanden rond 1 april.

Om de standplaatscondities af te toetsen aan de standplaatseisen van de NICHE dataset, worden van de tijdreeksen enkel de recentste twee opeenvolgende hydrologische jaren geselecteerd waarvan het maximaal aantal dagen tussen twee metingen 35 dagen bedraagt. Dit garandeert minimaal 10 metingen per hydrologisch jaar ($365/35 = 10,45$). Deze duur van twee hydrologische jaren werd vastgelegd om de tijdreeksen van alle peilbuizen uniform te behandelen en tegelijk toch nog voldoende verschillende peilbuizen te kunnen meenemen in de analyse. Als extra voorwaarde worden enkel deze tijdreeksen meegenomen waar LG3 en HG3 bestaat. Voor POTNAT gelden dezelfde criteria, maar moet VG3 berekend zijn in plaats van HG3.

Van de ongeveer 2000 piëzometerlocaties waarmee werd gestart, blijven er 480 over. Van DOV voldoet geen enkele piëzometer (of tijdreeks) aan de criteria.

4. Toetsing van de grondwaterpeilen aan de eisen van het aanwezige habitatype

Valt de berekende GXG-waarde binnen de range van wat het habitatype nodig heeft, dan is er geen knelpunt (figuur 1). Ligt deze buiten de range, dan wordt de absolute afstand (meting – referentie) een maat voor de 'distance to target' (doelafstand).

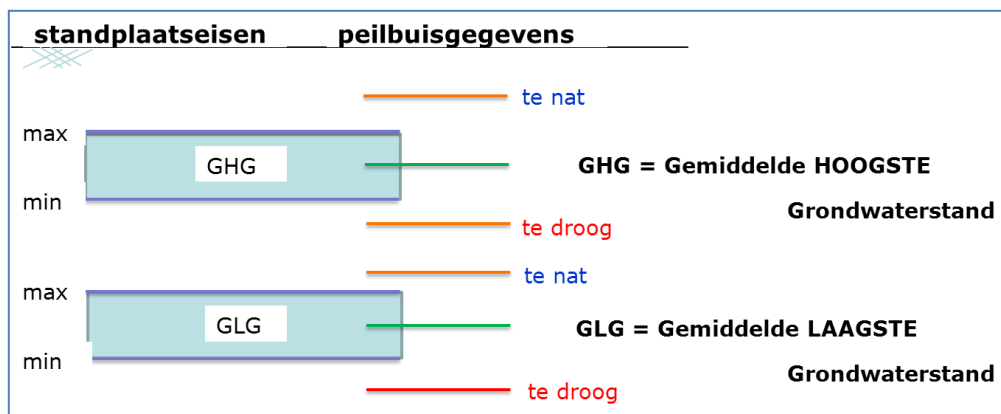
Er zijn twee mogelijkheden: ofwel zijn de standplaatsen te droog, ofwel te nat voor de aanwezige habitatypes:

Te lage grondwaterstand: $GXG_{\text{peilbuis}} < GXG_{\text{referentie}}$

- $GLG_{\text{peilbuis}} < \min GLG_{\text{referentie}}$
- $GHG_{\text{peilbuis}} < \min GHG_{\text{referentie}}$

Te hoge grondwaterstand: $GXG_{\text{peilbuis}} > GXG_{\text{referentie}}$

- $GH(V)_{\text{peilbuis}} > \max GH(V)_{\text{referentie}}$
- $GLG_{\text{peilbuis}} > \max GLG_{\text{referentie}}$



Figuur 1: schema van de aftoetsing om de doelafstand te bepalen

Als er op één locatie zowel getoetst kan worden aan de standplaatseisen van NICHE als aan deze van POTNAT, heeft NICHE voorrang. De reden hiervoor is dat de NICHE dataset volledig onderbouwd is met cijfermateriaal afkomstig uit Vlaams terreinwerk. POTNAT daarentegen heeft zich naast literatuur en Nederlandse databanken ook gebaseerd op expertkennis.

Er zijn in totaal 334 locaties waar een aftoetsing met NICHE-referentiewaarden kan gebeuren. Voor POTNAT blijven er in totaal 357 piëzometers over. Als de twee datasets samengevoegd worden, beschikken we over 451 peilbuizen met goede tijdreeksen en referentiewaarden voor NICHE of POTNAT.

5. Peilbuizen per categorie per grondwaterlichaam

Een 'intersect' in GIS van deze peilbuizen met de shapefile met de grondwaterlichamen, laat ons toe om het aantal en percentage peilbuizen per grondwaterlichaam te berekenen die al dan niet voldoen aan de GXG-criteria voor het aanwezige habitatype (tabel 1 en tabel 2). Van de 451 peilbuizen waarvoor we een uitspraak kunnen doen, vallen er 326 binnen de deelgebieden die volgens De Bie *et al.* (2011) geklasseerd zijn als watergebonden. Deze indeling van de deelgebieden gebeurde op basis van de bodemkaart van België en de Biologische Waarderingskaart. Percelen die (1) een drainageklasse e of natter en (2) volgens de BWK een ecotoop bevatten dat op een schaal van 1 tot 9 een gevoeligheid heeft voor verdroging van meer dan 5 (De Baere, niet gepubliceerd), werden als watergebonden beschouwd.

Voor de 12 grondwaterlichamen die niet in onderstaande tabellen voorkomen, zijn er geen gegevens beschikbaar.

Tabel 1: aantal peilbuizen binnen watergebonden deelgebieden per categorie per grondwaterlichaam, toetsing aan referentiewaarden NICHE (indien beschikbaar) of POTNAT (indien geen NICHE referentie voor het habitatype). Probleem in de zomer = GLG buiten de referentierange, probleem in de winter = GHG (NICHE) of GVG (PotNat) buiten de referentierange.

Grondwaterlichaam	GXG compatibel met habitatype	zomer en winter te droog	winter te droog	zomer te droog	zomer en winter te nat	winter te nat	zomer te nat	Totaal
blks_0160_gwl_1s	25	3	2	9	2	3	1	45
blks_0600_gwl_1	1					1	1	3
cks_0200_gwl_1	80	19	5	10	6	4	6	130
cks_0220_gwl_1	5	12		5		2		24
cks_0250_gwl_1	40	3	3	9		2	1	58
cvs_0100_gwl_1	1	1						2
cvs_0160_gwl_1	7	2		2	2	1		14
cvs_0600_gwl_1	8		2					10
cvs_0800_gwl_3	6			1			1	8
ms_0100_gwl_1	19	3	1	6		1	2	32
Totaal	192	43	13	42	10	14	12	326

Tabel 2: percentage peilbuizen binnen watergebonden deelgebieden per categorie per grondwaterlichaam, toetsing aan referentiewaarden NICHE (indien beschikbaar) of POTNAT (indien geen NICHE referentie voor het habitatype). Probleem in de zomer = GLG buiten de referentierange, probleem in de winter = GHG (NICHE) of GVG (PotNat) buiten de referentierange.

Grondwaterlichaam	GXG compatibel met habitatype	zomer en winter te droog	winter te droog	zomer te droog	zomer en winter te nat	winter te nat	zomer te nat
blks_0160_gwl_1s	55.56	6.67	4.44	20.00	4.44	6.67	2.22
blks_0600_gwl_1	33.33					33.33	33.33
cks_0200_gwl_1	61.54	14.62	3.85	7.69	4.62	3.08	4.62
cks_0220_gwl_1	20.83	50.00		20.83		8.33	
cks_0250_gwl_1	68.97	5.17	5.17	15.52		3.45	1.72
cvs_0100_gwl_1	50.00	50.00					
cvs_0160_gwl_1	50.00	14.29		14.29	14.29	7.14	
cvs_0600_gwl_1	80.00		20.00				
cvs_0800_gwl_3	75.00			12.50			12.50
ms_0100_gwl_1	59.38	9.38	3.13	18.75		3.13	6.25

Deze resultaten worden verder gedetailleerd per deelgebied in tabel 3 en tabel 4.

Tabel 3: aantal peilbuizen binnen watergebonden deelgebieden per categorie per grondwaterlichaam en deelgebied, toetsing aan referentiewaarden NICHE (indien beschikbaar) of POTNAT (indien geen NICHE referentie voor het habitatype). Probleem in de zomer = GLG buiten de referentierange, probleem in de winter = GHG (NICHE) of GVG (PotNat) buiten de referentierange.

Grondwaterlichaam	Deelgebied	GWATE	GXG compatibel met habitatype	zomer en winter te droog	winter te droog	zomer te droog	zomer en winter te nat	winter te nat	zomer te nat	Totaal
blks_0160_gwl_1s	BE2200038-13	7	4							4
blks_0160_gwl_1s	BE2300044-21	21			1					1
blks_0160_gwl_1s	BE2400009-1	24	1	1	1	1				4
blks_0160_gwl_1s	BE2400010-3	30	1	2		1				4
blks_0160_gwl_1s	BE2400010-5	32	8			1	2	1		12
blks_0160_gwl_1s	BE2400011-3	36				1				1
blks_0160_gwl_1s	BE2400011-4	37	8			2				10
blks_0160_gwl_1s	BE2400012-1	41	3			3		2	1	9
blks_0600_gwl_1	BE2400010-5	89	1						1	2
blks_0600_gwl_1	BE2400012-15	98						1		1
cks_0200_gwl_1	BE2100017-13	121		1		1				2
cks_0200_gwl_1	BE2100017-9	130		1	1					2
cks_0200_gwl_1	BE2100024-1	133	6		1					7
cks_0200_gwl_1	BE2100026-1	139	2					1		3
cks_0200_gwl_1	BE2100026-12	142	16				1			17
cks_0200_gwl_1	BE2100026-5	145	1		1					2
cks_0200_gwl_1	BE2100040-1	147	3			1	1			5

Grondwaterlichaam	Deelgebied	GWATE	GXG compatibel met habitattype	zomer en winter te droog	winter te droog	zomer te droog	zomer en winter te nat	winter te nat	zomer te nat	Totaal
cks_0200_gwl_1	BE2100040-2	148		3						3
cks_0200_gwl_1	BE2100040-6	152	1					2		3
cks_0200_gwl_1	BE2100040-7	153	2	1			1			4
cks_0200_gwl_1	BE2200028-1	157	1							1
cks_0200_gwl_1	BE2200029-1	158	40	4	2	3	1		4	54
cks_0200_gwl_1	BE2200030-1	159	2			1				3
cks_0200_gwl_1	BE2200031-3	164	1				2			3
cks_0200_gwl_1	BE2200042-5	171						1		1
cks_0200_gwl_1	BE2300006-28	177	1						1	2
cks_0200_gwl_1	BE2300006-31	179		8		1			1	10
cks_0200_gwl_1	BE2400012-1	184	1							1
cks_0200_gwl_1	BE2400014-22	200	3	1		3				7
cks_0220_gwl_1	BE2100015-1	202	1							1
cks_0220_gwl_1	BE2100016-2	203	1	12		5		2		20
cks_0220_gwl_1	BE2100024-3	215	3							3
cks_0250_gwl_1	BE2400012-1	217							1	1
cks_0250_gwl_1	BE2400014-1	219	18	3	1	5		2		29
cks_0250_gwl_1	BE2400014-17	223	5			4				9
cks_0250_gwl_1	BE2400014-19	225	17		2					19
cvs_0100_gwl_1	BE2400009-6	241	1							1
cvs_0100_gwl_1	BE2500004-2	246		1						1
cvs_0160_gwl_1	BE2300005-10	252	1				2			3
cvs_0160_gwl_1	BE2300005-8	256				1				1
cvs_0160_gwl_1	BE2300006-13	262		1						1
cvs_0160_gwl_1	BE2300006-25	273	4							4
cvs_0160_gwl_1	BE2300006-49	286	1							1
cvs_0160_gwl_1	BE2300006-55	289						1		1
cvs_0160_gwl_1	BE2300007-26	295	1							1
cvs_0160_gwl_1	BE2300044-12	296		1		1				2
cvs_0600_gwl_1	BE2500004-6	304	8		2					10
cvs_0800_gwl_3	BE2300007-12	312	2							2
cvs_0800_gwl_3	BE2300007-13	313							1	1
cvs_0800_gwl_3	BE2300007-6	337	3							3
cvs_0800_gwl_3	BE2300007-7	338	1							1
cvs_0800_gwl_3	BE2500004-1	358				1				1
ms_0100_gwl_1	BE2200032-1	384	3							3
ms_0100_gwl_1	BE2200032-2	385			1					1
ms_0100_gwl_1	BE2200033-1	387	4			1			1	6
ms_0100_gwl_1	BE2200035-1	391	7						1	8
ms_0100_gwl_1	BE2200037-1	392	4	3		4				11
ms_0100_gwl_1	BE2200043-1	403	1			1		1		3
Totaal			192	43	13	42	10	14	12	326

Tabel 4: percentage peilbuizen binnen watergebonden deelgebieden per categorie per grondwaterlichaam en deelgebied, toetsing aan referentiewaarden NICHE (indien beschikbaar) of POTNAT (indien geen NICHE referentie voor het habitattype). Probleem in de zomer = GLG buiten de referentierange, probleem in de winter = GHG (NICHE) of GVG (PotNat) buiten de referentierange.

Grondwaterlichaam	Deelgebied	GWATE	GXG compatibel met habitattype	zomer en winter te droog	winter te droog	zomer te droog	zomer en winter te nat	winter te nat	zomer te nat
blks_0160_gwl_1s	BE2200038-13	7	100.00						
blks_0160_gwl_1s	BE2300044-21	21			100.00				
blks_0160_gwl_1s	BE2400009-1	24	25.00	25.00	25.00	25.00			
blks_0160_gwl_1s	BE2400010-3	30	25.00	50.00		25.00			
blks_0160_gwl_1s	BE2400010-5	32	66.67			8.33	16.67	8.33	
blks_0160_gwl_1s	BE2400011-3	36				100.00			
blks_0160_gwl_1s	BE2400011-4	37	80.00			20.00			
blks_0160_gwl_1s	BE2400012-1	41	33.33			33.33		22.22	11.11

Grondwaterlichaam	Deelgebied	GWATE	GXG compatibel met habitattype	zomer en winter te droog	winter te droog	zomer te droog	zomer en winter te nat	winter te nat	zomer te nat
blks_0600_gwl_1	BE2400010-5	89	50.00						50.00
blks_0600_gwl_1	BE2400012-15	98						100.00	
cks_0200_gwl_1	BE2100017-13	121		50.00		50.00			
cks_0200_gwl_1	BE2100017-9	130		50.00	50.00				
cks_0200_gwl_1	BE2100024-1	133	85.71		14.29				
cks_0200_gwl_1	BE2100026-1	139	66.67					33.33	
cks_0200_gwl_1	BE2100026-12	142	94.12				5.88		
cks_0200_gwl_1	BE2100026-5	145	50.00		50.00				
cks_0200_gwl_1	BE2100040-1	147	60.00			20.00	20.00		
cks_0200_gwl_1	BE2100040-2	148		100.00					
cks_0200_gwl_1	BE2100040-6	152	33.33					66.67	
cks_0200_gwl_1	BE2100040-7	153	50.00	25.00			25.00		
cks_0200_gwl_1	BE2200028-1	157	100.00						
cks_0200_gwl_1	BE2200029-1	158	74.07	7.41	3.70	5.56	1.85		7.41
cks_0200_gwl_1	BE2200030-1	159	66.67			33.33			
cks_0200_gwl_1	BE2200031-3	164	33.33				66.67		
cks_0200_gwl_1	BE2200042-5	171						100.00	
cks_0200_gwl_1	BE2300006-28	177	50.00						50.00
cks_0200_gwl_1	BE2300006-31	179		80.00		10.00			10.00
cks_0200_gwl_1	BE2400012-1	184	100.00						
cks_0200_gwl_1	BE2400014-22	200	42.86	14.29		42.86			
cks_0220_gwl_1	BE2100015-1	202	100.00						
cks_0220_gwl_1	BE2100016-2	203	5.00	60.00		25.00		10.00	
cks_0220_gwl_1	BE2100024-3	215	100.00						
cks_0250_gwl_1	BE2400012-1	217							100.00
cks_0250_gwl_1	BE2400014-1	219	62.07	10.34	3.45	17.24		6.90	
cks_0250_gwl_1	BE2400014-17	223	55.56			44.44			
cks_0250_gwl_1	BE2400014-19	225	89.47		10.53				
cvss_0100_gwl_1	BE2400009-6	241	100.00						
cvss_0100_gwl_1	BE2500004-2	246		100.00					
cvss_0160_gwl_1	BE2300005-10	252	33.33				66.67		
cvss_0160_gwl_1	BE2300005-8	256				100.00			
cvss_0160_gwl_1	BE2300006-13	262		100.00					
cvss_0160_gwl_1	BE2300006-25	273	100.00						
cvss_0160_gwl_1	BE2300006-49	286	100.00						
cvss_0160_gwl_1	BE2300006-55	289						100.00	
cvss_0160_gwl_1	BE2300007-26	295	100.00						
cvss_0160_gwl_1	BE2300044-12	296		50.00		50.00			
cvss_0600_gwl_1	BE2500004-6	304	80.00		20.00				
cvss_0800_gwl_3	BE2300007-12	312	100.00						
cvss_0800_gwl_3	BE2300007-13	313							100.00
cvss_0800_gwl_3	BE2300007-6	337	100.00						
cvss_0800_gwl_3	BE2300007-7	338	100.00						
cvss_0800_gwl_3	BE2500004-1	358				100.00			
ms_0100_gwl_1	BE2200032-1	384	100.00						
ms_0100_gwl_1	BE2200032-2	385			100.00				
ms_0100_gwl_1	BE2200033-1	387	66.67			16.67			16.67
ms_0100_gwl_1	BE2200035-1	391	87.50						12.50
ms_0100_gwl_1	BE2200037-1	392	36.36	27.27		36.36			
ms_0100_gwl_1	BE2200043-1	403	33.33			33.33		33.33	

Deze resultaten zijn als digitale bijlage bij dit advies beschikbaar gesteld (bijlage 2).

CONCLUSIE

Om per grondwaterlichaam te berekenen hoeveel piëzometers voldoen aan de GXG-criteria en hoeveel niet, werd teruggегреpen naar de analyse van de actuele milieudruk op de aanwezige habitattypen in de Vlaamse Habitatrichtlijngebieden (Herr *et al.*, 2012). Bij deze oefening werden de grondwaterstanden in elke piëzometer binnen een Habitatrichtlijngebied getoetst aan de vereisten van het grondwaterafhankelijke habitatype dat volgens de habitatkaart versie 5.2 (Paelinckx *et al.*, 2009) ter hoogte van de peilbuis voorkomt.

Het percentage peilbuizen waarvoor de grondwaterstanden compatibel zijn met de actueel aanwezige habitattypen, varieert tussen de grondwaterlichamen van 33% tot 80%. Opvallend is het verschil in aantal bruikbare peilbuizen per grondwaterlichaam: van 0 tot 130 meetpunten. Deze cijfers zijn het resultaat van een ad-hoc benadering gebaseerd op bestaande peilbuizen die niet homogeen verdeeld zijn over de verschillende Habitatrichtlijngebieden en grondwaterlichamen in Vlaanderen. Om een betrouwbare uitspraak te kunnen doen over de compatibiliteit van de huidige grondwaterstanden met de Europees beschermde habitattypen, zou een steekproef moeten worden genomen met peilbuizen optimaal verspreid over alle Vlaamse Speciale Beschermingszones.

Verder kan de uitspraak per grondwaterlichaam nog verbeterd worden op verschillende niveaus:

- Update van de habitatkaart voor de toetsing van de huidige grondwaterstanden aan de vereisten van de actueel aanwezige habitattypen.
- Opmaak van kaarten van doelhabitats in de Habitatrichtlijngebieden om de huidige grondwaterstanden ook aan de vereisten van de doelvegetaties te kunnen toetsen.
- Update van de hydrologische vereisten van de habitattypen aan de hand van recent ingezamelde data in het kader van standplaatsonderzoek op het INBO.
- Extra grondwaterpeilmetingen verzamelen en nieuwe tijdreeksen (op langere periode) bereken voor een representatieve set peilbuizen, d.w.z. een selectie peilbuizen verspreid over de verschillende habitattypen, grondwaterlichamen en Habitatrichtlijngebieden.

Het INBO houdt zich steeds aanbevolen om in overleg met het Agentschap voor Natuur en Bos en de Vlaamse Milieumaatschappij de methodiek om de toestand van de grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen te beoordelen, verder te verfijnen en om mogelijkheden te verkennen om in het ontwerp en de uitvoering van monitoringactiviteiten de noden van de GWATE-rapportering mee te nemen.

REFERENTIES

Callebaut J., De Bie E., De Becker P. & Huybrechts W. (2007). NICHE Vlaanderen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, 2007(3). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek: Brussel. 252 p.

De Baere D. (niet gepubliceerd). Een voorlopige lijst met indicatiewaarden van de karteringseenheden van de biologische waarderingskaart.

De Bie E., Herr C. & Huybrechts W. (2011). Voorstudie naar de opmaak van ecologische waterkwantiteitsdoelstellingen voor de Speciale Beschermingszones (SBZ-H). Rapport INBO.R.2011.7, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Herr C., De Bie E., Corluy J., De Becker P., Wouters J., Hens M. (2012). Analyse van de actuele milieudruk op de aanwezige habitattypen in de Vlaamse Habitatrichtlijngebieden. Grond- en oppervlaktewaterkwaliteit, atmosferische stikstofdepositie en grondwaterstanden. Brussel: Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. INBO.R.2012.3. 154 p.

Huybrechts W., De Becker P., Callebaut J. & De Bie E. (2009). Database Flanders Wetland Sites (FlaWet1.0) Manual. Intern Rapport INBO.IR.2009.1, Instituut voor Natuur & Bosonderzoek, Brussel.

Kemmers R.H., Gieske J.M.J., Veen P. & Zonneveld L.M.L. (1995) Standaard meetprotocol verdroging; voorlopige richtlijnen voor monitoring van anti-verdrogingsprojecten. NOV-Rapport 15.1, Wageningen, Nederland.

Paelinckx D., De Saeger S., Oosterlynck P., Demolder H., Guelinckx R., Leyssen A., Van Hove M., Weyembergh G., Wils C., Vriens L., T'jollyn F., Van Ormelingen J., Bosch H., Van de Maele J., Erens G., Adams Y., De Knijf G., Berten B., Provoost S., Thomaes A., Vandekerckhove K., Denys L., Packet J., Van Dam G. & Verheirstraeten M. (2009). Habitatkaart, versie 5.2. Indicatieve situering van de Natura 2000 habitats en de regionaal belangrijke biotopen. Integratie en bewerking van de Biologische Waarderingskaart, versie 2. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2009 (Rapport en GIS-bestand INBO.R.2009.4). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

T'jollyn F., Bosch H., Demolder H., De Saeger S., Leyssen A., Thomaes A., Wouters J., Paelinckx D. & Hoffmann M. (2009). Criteria voor de beoordeling van de lokale staat van instandhouding van de NATURA 2000-habitattypen, versie 2.0. Rapport INBO.R.2009.46, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Wouters J. & Declerck K (2011). PotNat, een model voor het inschatten van de abiotische kansrijkdom van natuurtypen in Vlaanderen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, 2011(1). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Brussel.

BIJLAGEN
Bijlage 1: grondwaterafhankelijke habitattypen (De Bie et al., 2011; Herr et al., 2012)

Habitatcode	Subtype	Omschrijving
1330	1330_hpr	Zilte graslanden
2170 2190	2190_mp	Kruipwilg-vegetatie in duinen Waterrijke vegetaties in duinen Vochtige duinvalleien met kalkvegetaties
4010		Noord-Atlantische vochtige heide
6230 6410 6430	6230_hmo 6410_ve 6410_mo 6430_hf 6430_hw 6430_mr 6430_bz	Vochtig heischraal grasland Basenarme <i>Molinion</i> graslanden veldrus Basenrijke <i>Molinion</i> graslanden Voedselrijke ruigten Moerasspirearuigten Verbond harig wilgenroosje Rietland met heemst, moeraslathyrus en moerasmelkdistel Moerasspirearuigten met boszomen
6510	6510_hu 6510_hus 6510_hua	Laaggelegen schraal hooiland (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>) Glanshaververbond Grote pimpernelgraslanden Weidekerveltorkuid
7110 7120 ³ 7140	7140_oli 7140_cl 7140_meso 7140_base 7140_mrd	Hoogveen Aangetast hoogveen Overgangs- en trilvenen Voedselarme en zure overgangsvennen met slijkzegge en veenbloembies (hoogveenslenken eigenlijk) & venige heide Draadzeggevegetaties Kleine zeggen Basenrijk trilveen Veenmosrietlanden
7150 7210 7230		Slenken in veengronden (<i>Rhynchosporion</i>) Kalkhoudende moerassen met galigaan Alkalisch laagveen
91E0	91E0_oli 91E0_meso 91E0_eutr 91E0_veb 91E0_bron	Alluviale bossen Oligotroof elzenberkenbroek Mesotroof elzenbroek Eutroof elzenbroek Vogelkers-essenbos Goudveil essenbos
91F0		Essen-olmenbos

Bijlage 2: digitale bestanden van de tabellen 1-4