Vlaanderen
is wetenschap

Afwegingskader voor het opstarten van programmatische aanpakken in het Vlaams Natura 2000-programma

Voor welke andere milieudrukken dan stikstofdepositie
is een programmatische aanpak nodig en/of geschikt?

Cécile Herr, Paul Quataert, Floris Vanderhaeghe, Dries Adriaens, Luc De Keersmaeker

INSTITUUT
NATUUR- EN BOSONDERZOEK

Auteurs:

Cécile Herr, Paul Quataert, Floris Vanderhaeghe, Dries Adriaens, Luc De Keersmaeker
Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

Het INBO is het onafhankelijk onderzoeksinstituut van de Vlaamse overheid dat via toegepast wetenschappelijk onderzoek, data- en kennisontsluiting het biodiversiteits-beleid en -beheer onderbouwt en evalueert.

Vestiging:

Herman Teirlinckgebouw
INBO Brussel
Havenlaan 88 bus 73, 1000 Brussel
www.inbo.be

e-mail:

cecile.herr@inbo.be

Wijze van citeren:

Herr C., Quataert P., Vanderhaeghe F., Adriaens D., De Keersmaeker L. (2019). Afwegingskader voor het opstarten van programmatische aanpakken in het Vlaams Natura 2000-programma. Voor welke andere milieudrukken dan stikstofdepositie is een programmatische aanpak nodig en/of geschikt? Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2019 (31). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
DOI: doi.org/10.21436/inbor.16591811

D/2019/3241/187

Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2019 (31)

ISSN: 1782-9054

Verantwoordelijke uitgever:

Maurice Hoffmann

Foto cover:

Luchtfoto van Veurne en omgeving (Maurice Hoffmann, 2006)

Dit onderzoek werd uitgevoerd in opdracht van:

Agentschap Natuur en Bos
Opdrachtnummer ANB 2016/157

AGENTSCHAP
NATUUR & BOS

AFWEGINGSKADER VOOR HET OPSTARTEN VAN
PROGRAMMATISCHE AANPAKKEN IN HET
VLAAMS NATURA 2000-PROGRAMMA

**Voor welke andere milieudrukken dan
stikstofdepositie is een programmatische aanpak
nodig en/of geschikt?**

Cécile Herr, Paul Quataert, Floris Vanderhaeghe, Dries Adriaens, Luc De
Keersmaeker

Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2019 (31)
doi.org/10.21436/inbor.16591811

Versie 13/08/2019

ANB 2016/157

Dankwoord

Verschillende INBO-collega's hebben meegewerkt aan dit rapport. We bedanken Maurice Hoffmann en Gerald Louette voor hun bijdrage en Luc Denys, Joris Everaert, Suzanna Lettens, Wim Mertens, Sam Provoost, Arne Verstraeten en Jan Wouters voor hun deelname aan de expertgroep.

Onze dank gaat ook naar Joris Janssens en Bernard van Elegem (ANB) die het project opvolgden en naar de andere collega's van ANB (Mario De Block, Thomas Defoort, Katia Nagels, Jeroen Panis, Geert Sterckx, Gert Van Hoydonck) die hun opmerkingen en suggesties bezorgden.

Samenvatting

Dit project reikt een **afwegingskader** aan om te beoordelen welke milieudrukken in aanmerking komen voor een programmatische aanpak (PA), naar analogie van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS). Het afwegingskader rangschikt daartoe de milieudrukken. Aansluitend reikt het project een **voorstel** aan van selectie en **prioritering** van milieudrukken waarvoor een PA kan worden overwogen, wat een toepassing is van het afwegingskader.

We beschrijven eerst de **kenmerken, succesfactoren en randvoorwaarden van een PA**. Hiervoor overlopen we enerzijds de wettelijke verankering in het Natuurdecreet en anderzijds het Vlaams Natura 2000-programma, eerste cyclus 2016-2020.

De succesfactoren en randvoorwaarden voor een PA werden vervolgens vertaald naar een reeks **criteria (richtvragen)** aan de hand waarvan de noodzaak, zinvolheid en haalbaarheid van een PA voor de verschillende milieudrukken kunnen worden beoordeeld. Zij weerspiegelen de wettelijke onderdelen die van een programmatische aanpak worden verwacht: een analyse van de omvang van de milieudruk, de menselijke activiteiten die eraan bijdragen, de verwachte ontwikkeling, de socio-economische context, alsook de mogelijkheid tot een brongericht beleid.

Uit de oorspronkelijke lijst van 22 richtvragen werd (om praktische redenen) een selectie gemaakt van acht vragen die doorslaggevend zijn om de zinvolheid en haalbaarheid van een PA te kunnen beoordelen en bovendien goed tussen de milieudrukken differentiëren.

Een groep van INBO-experten kwam bijeen om samen de milieudrukken in onderling overleg te **scoren**: per richtvraag en milieudruk werd een ordinale score toegewezen die aangeeft hoe relevant/haalbaar een PA is, met een beperkt bereik tussen 0 tot 3, waarbij 0 betekent dat de milieudruk in kwestie volgens dit criterium niet in aanmerking komt voor een PA. De score werd ook telkens kort gemotiveerd en de betrouwbaarheid van het oordeel werd ingeschat als de mate waarin de experts voor de milieudruk in kwestie een voldoende grote kennis hebben om de score en de uitleg bij het criterium als 'betrouwbaar' te kunnen beschouwen.

Door met een overzichtelijke lijst van acht criteria te werken wordt voor elke milieudruk duidelijk welke aspecten voor of tegen een PA pleiten en kan men op een transparante manier beslissen om bij de uiteindelijke rangschikking van de milieudrukken meer gewicht toe te kennen aan sommige criteria dan aan andere. De keuze voor een beperkte rangordeschaal is ingegeven door 1) de in hoofdzaak op expertise en dus niet op kwantitatieve gegevens gestoelde beoordelingen, 2) de mogelijkheid om de resultaten numeriek te verwerken en deze flexibel en transparant samen te vatten tot een rangschikking van milieudrukken volgens haalbaarheid of noodzaak van een programmatische aanpak.

De **milieudrukken** werden op basis van de scores per criterium **gerangschikt** volgens drie methoden:

- Ongewogen gemiddelde eindscore waarbij elke richtvraag evenveel weegt in de berekening;
- Scenario 1: een gewogen gemiddelde eindscore die de nadruk legt op de noodzaak aan een programmatische aanpak, waarbij de huidige problemen om de instandhoudingsdoelstellingen te bereiken zwaarder doorwegen (hoe hoger deze problematiek, hoe hoger de nood aan een PA);
- Scenario 2: een gewogen gemiddelde eindscore die de nadruk legt op de relatieve eenvoud om een programmatische aanpak te kunnen implementeren, vooral gericht

op de mogelijkheid tot het nemen van brongerichte maatregelen en op de beschikbaarheid van basisinformatie.

Ondanks de wegingen bestaat er een sterke relatie tussen de drie methoden. Deze rangschikking van milieudrukken is het **afwegingskader** voor prioritering van milieudrukken voor een PA.

Een **voorstel van prioritering** (i.e. selectie van milieudrukken op basis van het afwegingskader) is om een PA enkel te overwegen voor de milieudrukken die consistent hoog scoren in de verschillende scenario's (minimum score van 2). Een lagere gemiddelde score betekent logischerwijs dat er voor minstens één van de relevante criteria een lagere score werd gegeven die minder pleit voor een PA.

Bij een gemiddelde score van tenminste 2 in twee van de scenario's blijken 12 milieudrukken weerhouden te worden. Zij kunnen in een aantal groepen geclusterd worden op basis van gelijkaardige processen, dezelfde belastende stoffen, of omdat dezelfde bronnen aan de basis liggen:

- verzuring en eutrofiëring via de lucht, partim stikstof (4.1 en 3.1)
- verdroging en eutrofiëring via het grondwater (5.1, 3.3N en 3.3P; deze laatste scoort echter lager dan 2 in scenario 2)
- eutrofiëring met stikstof via de bodem (3.2N)
- eutrofiëring via het oppervlaktewater (3.4P en 3.4N)
- klimaatverandering in droge en natte perioden en zeespiegelstijging (101, 102, 103)
- verlies van terrestrische connectiviteit (15)
- aanpassing van de fysische structuur (11)

Er mag efficiëntiewinst verwacht worden als milieudrukken van dezelfde cluster op een gelijkaardige wijze, bijvoorbeeld met een PA, aangepakt worden. Daarnaast zijn er uiteraard heel wat milieudrukken met uitgesproken onderlinge interacties. Die kunnen ervoor zorgen dat een PA voor één enkele milieudruk minder succesvol zal zijn als de bronnen en effecten van andere milieudrukken niet gelijktijdig aangepakt worden. Door de complexiteit van dergelijke interacties en de vaak gebiedspecifieke problematieken, wordt hier in deze oefening echter abstractie van gemaakt. De vraagstelling van deze studie beperkt zich dus tot een ranking van elk van de afzonderlijke milieudrukken, zonder de interacties, op basis van expertbeoordelingen van de toestand op Vlaams niveau. Hoe specifieke, lokale problemen die het gevolg zijn van milieudrukken, al dan niet geïntegreerd aangepakt dienen te worden, valt buiten de opzet van dit rapport. Ook de mate waarin het regionale beleid een impact kan hebben op milieudrukken die een nationale of internationale dimensie hebben, is niet in rekening gebracht.

Inhoudstafel

Dankwoord	2
Samenvatting	3
Lijst van figuren.....	8
Lijst van tabellen	8
1 Inleiding	9
1.1 Aanleiding	9
1.2 Doelstelling	9
1.3 Opzet	10
1.4 Leeswijzer	10
2 Beleids- en juridische context van EEN programmatische aanpak	11
2.1 Inleiding	11
2.2 Juridische verankering in het Natuurdecreet	11
2.3 Het Vlaams Natura 2000-programma	12
2.4 De programmatische aanpak stikstofdepositie (PAS).....	14
3 Methodiek voor het afwegingskader	16
3.1 De onderscheiden milieudrukken	16
3.2 De kritieke succesfactoren en randvoorwaarden voor een Programmatische Aanpak 18	
3.2.1 DPSIR als analytisch kader	18
3.2.2 De hoofdruubrieken	18
3.2.3 De methode	19
3.2.4 [A] De actuele toestand en prognose i.v.m. toekomstige ontwikkelingen	20
3.2.5 [B] Het huidige beleid t.a.v. de milieudruk (en welke evoluties we hier kunnen verwachten)	20
3.2.6 [M] De maatregelen om de milieudruk te verminderen en/of de gevolgen ervan te milderen	21
3.2.7 [T] De noodzakelijke tools (instrumenten, modellen, gegevens, inzichten, kennis)	22
3.3 De definitieve tabel	22
3.4 Het proces van het scoren	23
3.5 Schaal van de scores	24
3.6 Vertaling van de scores naar een rangschikking van milieudrukken	24
3.6.1 Verkenning van de antwoorden op de vragen	24
3.6.2 Rangschikking van milieudrukken	25
4 Afwegingskader & prioritering	27
4.1 Afwegingskader: Rangschikking van milieudrukken voor een PA	27
4.1.1 Algemene verkenning	27

4.1.1.1	Spreiding van de scores per vraag.....	27
4.1.1.2	Spreiding van de betrouwbaarheden	28
4.1.1.3	Correlatie tussen scores	30
4.1.2	Rangschikking van milieudrukken	31
4.1.2.1	Eindrangschikking per scenario	31
4.1.2.2	Verschillen en relaties tussen scenario's	32
4.1.2.3	Weergave van de eindscore in een PCA-biplot.....	37
4.2	Prioriteringsvoorstel & bespreking.....	39
Referenties		43
Bijlage		44
A Bijlage: toelichting bij de interpretatie van de milieudrukken		44
B Bijlage: berekening van de score voor vraag A1.....		47
C Bijlage: eindscores van de milieudrukken		49
D Bijlage: fiches van de milieudrukken		51
101 Klimaatverandering in droge perioden		51
102 Klimaatverandering in natte perioden		52
103 Klimaatverandering: zeespiegelstijging.....		52
11 Aanpassing van de fysische structuur naar een blijvende nieuwe toestand (bodemverdichting, verharding, herprofilering, nieuw substraat, grondverzet, ...)		53
12 Toename bodemdynamiek (erosie, omwoeling, verstuiwing)		53
13 Afname bodemdynamiek (erosie, omwoeling, verstuiwing).....		54
14 Verlies van aquatische connectiviteit		54
15 Verlies van terrestrische connectiviteit		55
3.1 Eutrofiëring via de lucht: partim stikstof.....		56
3.2 Eutrofiëring via de bodem: partim fosfor.....		56
3.2 Eutrofiëring via de bodem: partim stikstof.....		57
3.3 Eutrofiëring via het grondwater: partim fosfor		58
3.3 Eutrofiëring via het grondwater: partim stikstof		58
3.4 Eutrofiëring via het oppervlaktewater (incl. overstromingswater en afspoeling): partim fosfor.....		59
3.4 Eutrofiëring via het oppervlaktewater (incl. overstromingswater en afspoeling): partim stikstof.....		60
4.1 Verzuring via de lucht		61
4.2 Verzuring via het grondwater		61
4.3 Verzuring via het oppervlaktewater (incl. overstromingswater)		62
5.1 Verdroging via het grondwater		62
5.2 Vernatting via het grondwater		63
61 Toename overstromingsduur of -frequentie (incl. getijden)		64

Lijst van figuren

Figuur 1: Frequentie van de scores (van 0 tot 3) per vraag.	28
Figuur 2: Verdeling van de betrouwbaarheid (van 0 tot 3) van de score per vraag.	29
Figuur 3: Kendall correlatie en 'jittered' scatterplots van de relatie tussen de vragen.	30
Figuur 4: Grafische rangschikking van milieudrukken volgens eindscore van ongewogen scenario en scenario 1. Bijna alle milieudrukken scoren iets hoger in scenario 1 dan in het ongewogen scenario omdat de vragen A1 ("hoe hoog is de actuele problematiek voor de habitatvlekken in Vlaanderen") en B2b ("zijn er voldoende en adequate beleidsinstrumenten") - die meer wegen in de eindscore voor scenario 1- gemiddeld genomen een hogere score kregen dan de andere vragen (Figuur 1).	32
Figuur 5: Grafische rangschikking van milieudrukken volgens eindscore van ongewogen scenario en scenario 2.	33
Figuur 6: Grafische rangschikking van milieudrukken volgens eindscore van scenario 1 en 2.	34
Figuur 7: Overeenkomsten en verschillen in het rangnummer van milieudrukken ten opzichte van het ongewogen scenario. De getallen geven het rangnummer van het overeenkomstig scenario. De kleur geeft weer hoezeer het rangnummer verandert (Rangverschil) in scenario 1 en 2 t.o.v. het ongewogen scenario.	35
Figuur 8: Lijngrafiek ter visualisatie van overeenkomsten en verschillen in het rangnummer van milieudrukken, volgens de verschillende scenario's.	36
Figuur 9: PCA biplot van de principale componenten 1 en 2. De kleurgradiënt is volgens de eindscore van scenario 1.	38
Figuur 10: PCA biplot van de principale componenten 1 en 3. De kleurgradiënt is volgens de eindscore van scenario 1.	39
Figuur 11: Aandeel types met H- of M-beïnvloeding, opgesplitst volgens waterhuishoudingsklasse. Per waterhuishoudingsklasse worden de milieudrukken in vier groepen gebundeld: a = milieudrukken met gewogen relatieve HM-frequentie $\geq 40\%$, b = milieudrukken met gewogen relatieve HM-frequentie $\geq 25\%$ en $< 40\%$, c = milieudrukken met gewogen relatieve HML-frequentie $\geq 25\%$ en HM-frequentie $< 25\%$. d = overige milieudrukken.	48

Lijst van tabellen

Tabel 1: De onderscheiden milieudrukken.	17
Tabel 2: Gekozen gewichten per vraag. De waarden zijn relatief te beschouwen.	25
Tabel 3 Het aantal vragen per milieudruk met een lage betrouwbaarheid (0 of 1). Aflopend gerangschikt volgens aantal vragen. Alleen milieudrukken met minstens één dergelijk geval zijn weergegeven.	29
Tabel 4: Rangnummer van milieudrukken, gerangschikt volgens het ongewogen scenario en dan volgens scenario 1. Hoe lager het getal, hoe hoger de rang (en dus de prioriteit) van de betreffende milieudruk.	31

1 INLEIDING

1.1 AANLEIDING

Programmatisch aanpakken is verankerd in het Natuurdecreet en in het Vlaams Natura 2000-programma. In het 'Vlaams Natura 2000-programma, eerste cyclus 2016-2020' staat **actie 26** vermeld: het onderzoek naar de noodzaak van een PA voor andere milieudrukken (dan de stikstofdepositie via de lucht). Deze actie vormde de aanleiding voor dit project.

Een programmatische aanpak (PA) kunnen we omschrijven als een combinatie van beleidsmatige planning en gebiedsgerichte aanpak inzake milieudrukken, met aandacht voor zowel bron- als herstelmaatregelen. Het ambieert een pakket van op elkaar afgestemde maatregelen met als doel het loutere gebiedsniveau te overstijgen (voor een meer formele definitie van een PA, zie hoofdstuk 2). Door alleen lokaal en/of projectgewijs te werk te gaan, loopt het milieubeleid het risico te weinig efficiënt en effectief te zijn. Tegelijk worden beleidsdoelen best concreet en geprioriteerd doorvertaald naar het concrete gebiedsniveau, met de relevante actoren, voor een efficiënt resultaat.

Een meer overkoepelende aanpak van milieuknelpunten voor gewestelijke natuurdoelen, op programmaniveau, kan ertoe bijdragen dat de som van de delen groter is dan het geheel. Zo'n aanpak kan ook meer garanties geven dat het beleid de wettelijke bepalingen op een uniforme en expliciete wijze uitvoert, met meerdere actoren en conform objectieve criteria. Op die manier worden lasten en baten geleidelijk meer evenwichtig en billijk gespreid. Hiertoe worden best maatschappelijke afspraken gemaakt.

Een PA is niet eenvoudig uit te voeren en vergt een grote inzet. Uit de ervaring met de PAS blijkt dat een goed inzicht nodig is in de effectenketen (Driver-Pressure-State-Impact-Response-schema) ondersteund door voorspellingsmodellen om de gecombineerde impact van maatschappelijke activiteiten, natuurontwikkelingsmaatregelen en eventuele mitigerende maatregelen goed in te schatten. Als deze en eventueel nog andere randvoorwaarden onvoldoende vervuld zijn voor een bepaalde milieudruk, heeft een PA weinig kans om te slagen, tenzij we binnen afzienbare tijd het nodige instrumentarium kunnen ontwikkelen.

Om de slaagkans voor een PA voor een bepaalde milieudruk te beoordelen, ontwikkelen we een **afwegingskader**.

1.2 DOELSTELLING

Het in opdracht van het Agentschap voor Natuur en Bos uitgevoerde enveloppeproject heeft als primair doel een **afwegingskader** te ontwikkelen als basis voor een advies aan de minister i.v.m. een eventuele programmatische aanpak (PA) voor andere milieudrukken dan de stikstofdepositie via de lucht (andere bronnen van stikstofbelasting zijn geen onderdeel van de huidige PA).

Aansluitend wordt een **voorstel** beoogd van selectie en **prioritering** van milieudrukken die in aanmerking komen voor een PA, wat een toepassing is van het afwegingskader.

OPZET

- De eerste stap is de **succesfactoren en randvoorwaarden** van een PA te onderkennen als basis voor een reeks criteria.
- Aan de hand van deze criteria **analyseren we per milieudruk** hoe zinvol en haalbaar een PA is.
- De criteria worden gecombineerd in een ordinale score per milieudruk. Dit levert een rangschikking op van milieudrukken, dat het **afwegingskader** is **voor de prioritering van milieudrukken**.
- Op basis van het afwegingskader volgt een **prioriteringsvoorstel** (i.e. selectie) van milieudrukken voor een PA.

LEESWIJZER

Hoofdstuk 2 behandelt de beleids- en juridische context van programmatische aanpakken. De methodiek van de rangschikking van milieudrukken komt aan bod in **hoofdstuk 3**. De rangschikking van milieudrukken vormt het afwegingskader voor de prioritering voor een PA, en komt aan bod in hoofdstuk 4 (**paragraaf 4.1**). Een gemotiveerd voorstel van prioritering (i.e. selectie) van milieudrukken voor een PA wordt besproken in **paragraaf 4.2**.

2.1 INLEIDING

2.2 JURIDISCHE VERANKERING IN HET NATUURDECREET

Deze programmatische aanpak omvat ten minste: 1° een gebiedsgerichte analyse van de betreffende milieudruk. Deze houdt minstens in: een analyse van de omvang van de milieudruk, de activiteiten die bijdragen, de verwachte ontwikkeling en de socio-economische context; 2° een plan van aanpak, gebaseerd op de in punt 1° vermelde analyse, met betrekking tot het ontwikkelen van:

b) een herstelbeleid om een verslechtering te voorkomen van de natuurkwaliteit en het natuurlijk milieu van de Europees te beschermen habitats en Europees te beschermen soorten en hun leefgebieden ten gevolge van de milieudruk.

§4 van Art. 50ter bepaalt dat voor een of meerdere milieudrukken een PA kan opgesteld worden. Een PA is bijgevolg een facultatief instrument van een (verplicht op te stellen) Vlaams Natura 2000 programma. Impliciet wordt hier wel verondersteld dat het beleid de mogelijkheid onderzoekt om het instrument effectief in te zetten voor een aantal milieudrukken.

- Ad (i) Een gebiedsgerichte analyse moet een beeld geven van (a) **de omvang** van de milieudruk, (b) **de activiteiten** die de milieudruk veroorzaken, (c) **de verwachte evolutie** van de activiteiten en (d) **de socio-economische context** waarin deze activiteiten plaatsvinden.
- Ad (ii) Het plan van aanpak bestaat uit drie delen: (a) een **brongericht** beleid, (b) een **herstelbeleid** en (c) een **monitoring** om zowel de maatregelen als de resultaten op te volgen.

Noot: Het wetsartikel beperkt de milieudrukken uitdrukkelijk tot deze van **Vlaamse origine**. Maar haast elke milieudruk wordt mede bepaald door activiteiten in het buitenland en, omgekeerd, is er export naar het buitenland. Bij het uittekenen van een PA maken we hier best geen abstractie van.

Actie 26 is een onderdeel van Vlaams Natura 2000-programma. Eerst citeren we uit de bijhorende website (<https://www.natura2000.vlaanderen.be/het-vlaams-natura-2000-programma>). De tekst (in cursief) geeft een samenvatting van de voornaamste onderdelen. Zoals in de voorgaande rubriek (Natuurdecreet) diepen we enkele elementen verder uit.

Operationele doelstelling 3.1. Het verder realiseren van de stand still voor alle Europees te beschermen habitats en soorten en Operationele doelstelling 3.3. Duidelijkheid geven over de lange termijn aanpak van de verschillende milieudrukken.

Actie 26	Onderzoek naar noodzaak van programmatisch aanpakken relevante milieudrukken
Omschrijving	Er wordt een definitieve programmatisch aanpak uitgewerkt voor stikstofdeposities. Naast stikstofdeposities zijn er echter nog verschillende andere milieudrukken die een impact hebben op realisatie van de instandhoudingsdoelstellingen. Er wordt tegen 2019 onderzoek en overleg gevoerd over de noodzaak van de opstart van een programmatische aanpak voor andere milieudrukken dan stikstofdepositie.
Actoren	Trekkers: VMM, INBO, ANB. Indicatieve actoren: Departement LNE, Departement L&V, VLM, VITO, ILVO.

Het Vlaams Natura 2000-programma

Het Vlaams Natura 2000-programma omkadert alle beleidsmatige inspanningen en gebiedsgerichte acties die Vlaanderen moet uitvoeren voor een stapsgewijze realisatie van de Europese natuurdoelen

Het Vlaams Natura 2000-programma kent een cyclus van (maximaal) zes jaar. Het eerste programma heeft als planperiode 2017 tot 2020 en beschrijft doelstellingen, taakstellingen en uit te voeren acties voor deze periode. Het Vlaams Natura 2000-programma biedt een overzicht van hoe Vlaanderen resultaatgericht met partners en sectoren samenwerkt om de Europese Habitat- en Vogelrichtlijn in te vullen.

Voorbeelden hiervan zijn het verder verbeteren van het instrumentarium en de wetgeving, het opmaken van overeenkomsten, het opstellen van natuurbeheerplannen, managementplannen Natura 2000 en soortenbeschermingsprogramma's, de bescherming en verbetering van het natuurlijk milieu en de opvolging van de realisatie via monitoring.

Drie strategische doelstellingen

De beleidsdoelen in het Vlaams Natura 2000-programma zijn uitgewerkt tot drie strategische doelstellingen (SD), vijftien operationele doelstellingen (OD) en vertaald in 36 acties.

- *SD 1. Het gradueel realiseren van de gewestelijke instandhoudingsdoelstellingen, met twee luiken:*
 - *Luik 1. Het vervolledigen van het kader voor het bereiken en behouden van een gunstige regionale staat van instandhouding van Europees te beschermen habitats en soorten in Vlaanderen.*
 - *Luik 2. Gebiedsgerichte, actieve en graduele implementatie van de gewestelijke instandhoudingsdoelstellingen*
- *SD 2. Het vermijden of het stoppen van de **verslechtering van de natuurkwaliteit en het natuurlijke milieu** van de Europees te beschermen habitats en de leefgebieden van Europees te beschermen soorten.*
- *SD 3. Het vermijden of het stoppen van de betekenisvolle **verstoring** van de Europees te beschermen soorten en hun leefgebieden.*

De operationele doelstellingen met als prefix OD1 en OD2 zijn gekoppeld met respectievelijk luik 1 en 2 van SD1. Omdat SD2 en SD3 nauw samenhangen, worden ze samengenomen voor

Meer specifiek zijn volgende twee OD aan actie 26 gekoppeld:

- ## 2.4 DE PROGRAMMATISCHE AANPAK STIKSTOFDEPOSITIE (PAS)

- Per speciale beschermingszone werd een inschatting gemaakt van het effect van de bronnen die bijdragen tot de stikstofdeposities en het verschil tot de Kritische Depositiewaarde (KDW). Daaruit blijkt dat de afstand tot de KDW erg divers maar meestal zeer groot is.
- Aangezien **de bijdrage van de sectoren sterk verschilt van SBZ tot SBZ**, is het niet mogelijk de KDW te bereiken door een beleid te voeren gericht op één sector. Daarom zet het beleid in op een versnelde en duurzame reductie van stikstofemissies **zonder de KDW als een op zich staand doel voorop te stellen.**

www.inbo.be

3 METHODIEK VOOR HET AFWEGINGSKADER

Dit hoofdstuk geeft eerst de lijst van de milieudrukken waarvoor de relevantie en noodzaak van een PA zal worden ingeschat. We bekijken vervolgens de succesfactoren en randvoorwaarden van een PA. Deze dienen als basis om een reeks criteria (richtvragen) te formuleren die ons in staat stellen om te bepalen of een PA zinvol is voor de voornaamste milieudrukken. Vervolgens wordt uitgelegd hoe de criteria werden gescoord en hoe dit naar een rangschikking van milieudrukken is vertaald. Deze rangschikking is het afwegingskader om milieudrukken te kunnen prioriteren voor een PA.

3.1 DE ONDERSCHIEDEN MILIEUDRUKKEN

Onderstaande tabel geeft de indeling van de gebruikte milieudrukken zoals vormgegeven in het kader van de Meetnetten Natuurlijk Milieu (Vanderhaeghe et al. 2017). Deze lijst is maximaal afgestemd op de effect(sub)groepen van het vergunningenbeleid en verder uitgebreid om de milieuproblematieken die Vlaamse habitattypen ondervinden vollediger af te dekken.

De uitbreiding is gebeurd:

- omwille van vertaalbaarheid naar standplaatsfactoren: een milieudruk moet voldoende nauw zijn afgebakend opdat de erdoor beïnvloede standplaatsfactoren voldoende eenduidig kunnen worden bepaald en opdat standplaatsfactoren vlot met milieudrukken kunnen worden geassocieerd. Om dezelfde reden, en om redenen van consistentie, wensten we voor alle milieudrukken bovendien een consequente opgave van de richting van de druk (bv. niet 'wijziging van de grondwaterstand' maar 'verdroging via het grondwater' of 'vernatting via het grondwater').
- omwille van het volledig afdekken van alle milieuproblematieken die Europees beschermde habitattypes of regionaal belangrijke biotopen in Vlaanderen ondervinden. Immers zijn niet alle milieudrukken van lokale oorsprong en toewijsbaar aan een initiatiefnemer, wat wel de context is van het vergunningenbeleid. In het bijzonder is de milieudrukklasse 'klimaatverandering' toegevoegd, met drie milieudrukken. Hiermee worden invloeden van klimaatverandering vertegenwoordigd die plaatsvinden bovenop de invloed van meer direct op gebiedsniveau ontstane milieudrukken, zoals peilwijzigingen. Dit onderscheid is gemaakt, ook al heeft klimaatverandering via onder meer diezelfde milieudrukken invloed op habitats: ze vinden plaats op een andere tijdschaal en gesuperponeerd bovenop de lokaler ontstane milieudrukken. Behalve via de overige onderscheiden milieudrukken heeft klimaatverandering ook invloed door de toegenomen frequentie van brand en stormschade, en door de aspecten die gepaard gaan met zeespiegelstijging (bij kust- en estuariene types).

Een toelichting bij de interpretatie van de milieudrukken is terug te vinden in bijlage A.

De milieudrukken eutrofiëring via de lucht en via het grond- en oppervlaktewater werden telkens nog opgesplitst volgens de belangrijkste nutriënten, te weten stikstof (N) en fosfor (P). Dit werd gedaan om verwachte verschillen in scores op de richtvragen (zie verder) op te vangen.

Tabel 1: De onderscheiden milieudrukken.

Milieudrukklasse	Milieudruk	Code
1 Ruimtebeslag	11 Aanpassing van de fysische structuur naar een blijvende nieuwe toestand (bodemverdichting/-compactie, verharding, herprofilering, nieuw substraat, grondverzet, ...)	Druk11
	12 Toename bodemdynamiek (erosie, omwoeling, verstuiving)	Druk12
	13 Afname bodemdynamiek (erosie, omwoeling, verstuiving)	Druk13
	14 Verlies van aquatische connectiviteit	Druk14
	15 Verlies van terrestrische connectiviteit	Druk15
3 Eutrofiëring	3.1 Eutrofiëring via de lucht	Druk3.1
	3.2 Eutrofiëring via de bodem	Druk3.2
	3.3 Eutrofiëring via het grondwater	Druk3.3
	3.4 Eutrofiëring via het oppervlaktewater (incl. overstromingswater en afspoeling)	Druk3.4
4 Verzuring	4.1 Verzuring via de lucht	Druk4.1
	4.2 Verzuring via het grondwater	Druk4.2
	4.3 Verzuring via het oppervlaktewater (incl. overstromingswater)	Druk4.3
5 Wijziging van de grondwaterstand (en daaraan gekoppeld oppervlaktewaterpeil)	5.1 Verdroging via het grondwater	Druk5.1
	5.2 Vernatting via het grondwater	Druk5.2
6 Wijziging hydrologie via oppervlaktewater	61 Toename overstromingsduur of -frequentie (incl. getijden)	Druk61
	62 Afname overstromingsduur of -frequentie (incl. getijden)	Druk62
	63 Toename van stroomsnelheid, waterpeil en/of de fluctuatie ervan	Druk63
	64 Afname van stroomsnelheid, waterpeil en/of de fluctuatie ervan	Druk64
	65 Toename golfslagwerking	Druk65
	66 Afname golfslagwerking	Druk66
7 Verzoeting en verzilting	7.1 Verzoeting via het grondwater	Druk7.1
	7.2 Verzoeting via het oppervlaktewater (incl. overstromingswater)	Druk7.2
	7.3 Verzilting via het grondwater	Druk7.3
	7.4 Verzilting via het oppervlaktewater (incl. overstromingswater)	Druk7.4
8 Verontreiniging	8.1 Verontreiniging via de lucht	Druk8.1
	8.2 Verontreiniging via de bodem	Druk8.2
	8.3 Verontreiniging via het grondwater	Druk8.3
	8.4 Verontreiniging via het oppervlaktewater (incl. overstromingswater)	Druk8.4
	8.5 Thermische verontreiniging: toename temperatuur oppervlaktewater	Druk8.5
9 Verstoring	9.1 Geluid en trillingen	Druk9.1
	9.2 Licht en straling	Druk9.2
	9.3 Beweging en andere visuele verstoring	Druk9.3
100 Klimaatverandering	101 Klimaatverandering in droge perioden	Druk101
	102 Klimaatverandering in natte perioden	Druk102
	103 Klimaatverandering: zeespiegelstijging	Druk103

VOOR EEN PROGRAMMATISCHE AANPAK

DPSIR als analytisch kader

Zoals reeds hoger gesteld, bestaat een PA uit een gebiedsgerichte analyse van de milieudruk en hierop geënt een plan van aanpak.

- Een gebiedsgerichte analyse schat de omvang van de milieudruk in en inventariseert de activiteiten die de milieudruk veroorzaken, gaat na hoe deze activiteiten in de toekomst zullen evolueren en situeert ze in een socio-economische context.
- Een plan van aanpak zoekt naar een optimale combinatie van een brongericht beleid en een herstelbeleid en omvat een monitoring om de maatregelen en de resultaten op te volgen.

De vereisten voor een PA projecteren we op de milieuverstoringsketen DPSI(R): D = driving forces = maatschappelijke activiteiten, P = pressure = (milieu)drukken, S = state = toestand (abiotiek van de habitatvlek), I = impact (biotiek).

- Voor een **gebiedsgerichte analyse** moeten we zicht hebben op de **onderliggende activiteiten** van de milieudruk en de **effecten** ervan kunnen inschatten (de oorzaak-gevolg keten $D \rightarrow P \rightarrow S \rightarrow I$ en “dosis-effect” relaties, de “pijltes” tussen D, P, S en I).
- Voor het **plan van aanpak** is knowhow noodzakelijk i.v.m. de **mogelijke maatregelen** (R) en de **impact** ervan op verschillende schaalniveaus: $R \rightarrow D$, $R \rightarrow P$, $R \rightarrow S$ en $R \rightarrow I$.

We moeten hiervoor instrumenten (meetnetten, kaarten, modellen) ter beschikking hebben om de omvang van de milieudruk effectief in te schatten uitgaande van de activiteiten en projecties te maken van het effect van de maatregelen.

We kunnen deze randvoorwaarden en succesfactoren vertalen naar een reeks criteria aan de hand waarvan de noodzaak, zinvolheid en haalbaarheid van een PA zullen worden beoordeeld.

Hiervoor worden deze criteria geformuleerd in de vorm van richtvragen die voor elke milieudruk systematisch zullen worden beantwoord.

De hoofdrubrieken

Om het overzicht te behouden, hebben we de richtvragen gegroepeerd in vier rubrieken.

- **A: de actuele toestand** van de milieudruk (en eventuele prognoses): Hoe belangrijk is de milieudruk? Wat zijn de bronnen? Hoe reversibel? Welke actoren, sectoren, bronnen? Hebben we prognoses ter beschikking?
- **B: het huidige beleid** t.a.v. de milieudruk (en welke evoluties kunnen we hier verwachten): Waar staan we met het beleid? Zijn er initiatieven waar we verder op kunnen bouwen? Is er een afgesproken significantiekader? Kunnen we eventueel de activiteit zelf terugschroeven?
- **M: de maatregelen** om de milieudruk te verminderen en/of de gevolgen ervan te milderen: Zijn er effectieve maatregelen? Wat is de best beschikbare kennis hieromtrent? In hoeverre is een brongerichte aanpak mogelijk?
- **T: de tools** (instrumenten, modellen, inventarisaties, inzichten, kennis) noodzakelijk om een PA te onderbouwen en te schragen: Kunnen we de effecten van het beleid en

maatregelen (a priori) doorrekenen? In hoeverre zijn grenswaarden wetenschappelijk onderbouwd?

Met deze richtvragen nemen we enerzijds de noodzakelijkheid van maatregelen ten aanzien van een milieudruk in ogenschouw, en anderzijds en onafhankelijk daarvan beschouwen we de haalbaarheid van het nemen van die maatregelen. De selectie van de richtvragen

Eerst beschrijven we de manier waarmee we de richtvragen selecteerden. Vervolgens geven we een synthese van de resultaten.

3.2.3 De methode

Bovenstaande rubrieken waren het uitgangspunt om richtvragen op te stellen en te ordenen. Deze oefening leidde in eerste instantie tot een twintigtal richtvragen, wat weinig hanteerbaar is. In een volgende stap hebben we daarom het eerste voorstel met richtvragen uitgetest op een selectie van een vijftal milieudrukken om een zo breed mogelijk spectrum aan situaties te dekken:

- 3.1 Eutrofiëring via de lucht: partim stikstof
- 3.2/3.3 Eutrofiëring via bodem en grondwater: partim fosfor
- 1.5 Verlies van terrestrische connectiviteit
- 6.1 Toename overstromingsduur of -frequentie (incl. getijden)
- 6.6 Afname golfslagwerking

Voor elke milieudruk werden de verschillende richtvragen gescoord van 0 tot 3:

- 3: maximaal positief of maximaal gekend of maximaal 'argument pro PA'
- 0: het tegenovergestelde
- 1, 2: tussenniveaus

Voor elke richtvraag was er per milieudruk ook een beknopte argumentatie.

De oefening met de individuele drukken maakte de discussie meer concreet om te beoordelen in hoeverre de richtvragen zinvol waren. Bij de uiteindelijke **selectie van de te beantwoorden richtvragen** werden twee **criteria** gehanteerd:

- Is de richtvraag **essentieel** voor beslissing 'meenemen voor een PA'?
- **Differentieert** de richtvraag goed tussen de milieudrukken (J/N)?

Vooraf het eerste criterium werd als relevant beschouwd. De gekozen richtvragen moesten invulling geven aan de wettelijke onderdelen die van een PA worden verwacht: een analyse van de omvang van de milieudruk (vragen van rubriek A - actuele toestand), de activiteiten die eraan bijdragen (rubrieken A - actuele toestand, M - maatregelen), de verwachte ontwikkeling (rubriek A - actuele toestand), de socio-economische context (rubrieken A - actuele toestand, M - maatregelen), alsook de mogelijkheid tot een brongericht beleid (rubrieken B - beleid, M - maatregelen, T - tools). Binnen elke rubriek werd er gekeken in welke mate een richtvraag betrekking had op een min of meer belangrijke randvoorwaarde en/of succesfactor voor een PA.

De beoordelingsschaal van het criterium “Is de richtvraag essentieel voor beslissing 'meenemen voor een PA'?” loopt van 0 (laag) tot 3 (hoog):

- 0: onbelangrijk voor beslissing

- 3: belangrijk voor beslissing (is een belangrijke succesfactor of randvoorwaarde voor een PA)
- 1,2 : tussenniveaus

Alleen de richtvragen met een score 2 en 3 werden geselecteerd. Voor rubriek A (actuele toestand) werden vier richtvragen weerhouden (A1, A2a, A2b, A4); voor rubriek B (beleid) één vraag (B2b); voor rubriek M (maatregelen) ook één vraag (M1) en voor rubriek T (tools) twee vragen (T1 en T4).

De hierna volgende paragrafen geven per rubriek een overzicht met de resultaten en een korte argumentatie.

3.2.4 [A] De actuele toestand en prognose i.v.m. toekomstige ontwikkelingen

Een eerste reeks richtvragen karakteriseert de milieudruk: Hoe belangrijk is de milieudruk? Wat zijn de bronnen? Hoe reversibel is de druk? Welke actoren, sectoren, bronnen? Hebben we prognoses ter beschikking? Dit zijn essentiële vragen om al dan niet tot een PA over te gaan.

Slechts twee vragen weerhouden we niet: vraag A3 omdat het weinig uitmaakt of de effecten van een milieudruk omkeerbaar zijn; vraag A5 omdat de onbeschikbaarheid van prognoses geen doorslaggevend argument mag zijn. Als blijkt dat een PA noodzakelijk is, dan moeten middelen gevonden worden om prognoses te maken.

Tabel [A] De actuele toestand

Nummer	Richtvraag	Score
A1	Hoe hoog is de actuele problematiek (actuele impact) voor de habitatvlekken in Vlaanderen als gevolg van de milieudruk?	3 - J
A2a	Ruimtelijke schaal. Wat is de actieradius van de milieudruk (beschouwd vanaf één bron)?	2 - J
A2b	Ruimtelijke schaal. Hoe groot is de geografische spreiding van het actuele probleem? (Vlaanderen / ecoregio of SBZ gebied / zeer lokaal)	2 - J
A3	Gaat het om een actuele of een historische milieudruk , die we nog moeten wegwerken? Zijn de effecten van de milieudruk in principe (theoretisch gezien) nog omkeerbaar? Naarmate dit minder het geval is, kan de betekenis van een historische milieudruk groter zijn.	0 - J
A4	Hoe groot is de complexiteit van de milieudruk in Vlaanderen? Dit is combinatie van: - Zijn er weinig, middelmatig of veel verschillende activiteiten/sectoren betrokken (en welke)? - Is het aantal bronnen in Vlaanderen klein, middelmatig of groot?	3 - J
A5	Zijn er prognoses voor de milieudruk (2020-2050) beschikbaar op de relevante schaalniveaus?	0 - J

3.2.5 [B] Het huidige beleid t.a.v. de milieudruk (en welke evoluties we hier kunnen verwachten)

Waar staan we met het beleid? Zijn er initiatieven waar we verder op kunnen bouwen? Is er een afgesproken significantiekader? Kunnen we eventueel de activiteit zelf terugschroeven?

////////////////////////////////////

Tabel [B] Het huidige beleid t.a.v. de milieudruk (en welke evoluties we hier kunnen verwachten)

3.2.6 [M] De maatregelen om de milieudruk te verminderen en/of de gevolgen ervan te milderen

Tabel [M] De maatregelen

3.2.7 [T] De noodzakelijke tools (instrumenten, modellen, gegevens, inzichten, kennis)

De noodzakelijke instrumenten kunnen we altijd ontwikkelen indien noodzakelijk. Toch is een minimaal inzicht nodig en actuele gegevens die de actuele staat in kaart brengen (richtvraag T1). Ook de kennis van grenswaarden [richtvraag T4] lijkt een essentiële voorwaarde. We scoorden T2 niet, want komt al aan bod in A5 (en werd daar als irrelevant beschouwd).

Tabel [T] De tools

Nummer	Richtvraag	Score
T1	Zijn er data / meetnetten / kaarten / modellen van de actuele staat van de milieudruk? En op welk schaalniveau?	2 - J
T2	Zijn er prognosemodellen (2020-2050) beschikbaar voor de evolutie van de milieudruk op de relevante schaalniveaus?	XXX
T3	Kunnen we de effecten van activiteiten en eventuele mitigerende maatregelen (brongericht of herstelmaatregelen) lokaal doorrekenen ?	0 - J
T4	Zijn er grenswaarden voor de milieudruk (kritische depositiewaarden) zonder negatieve impact op de natuur gekend?	2 - J
T5	Kunnen we de sectorale bijdrage aan de milieudruk inschatten? Hebben we hiervoor de basisgegevens en de modellen?	0 - J
T6	Kennis aanwezig i.v.m. synergie tussen verschillende milieudrukken?	0 - N

3.3 DE DEFINITIEVE TABEL

Definitieve tabel met richtvragen

Nummer	Richtvraag	Score
A1	Hoe hoog is de actuele problematiek (actuele impact) voor de habitatvlekken in Vlaanderen als gevolg van de milieudruk?	3 - J
A2a	Ruimtelijke schaal. Wat is de actieradius van de milieudruk (beschouwd vanaf één bron)?	2 - J
A2b	Ruimtelijke schaal. Hoe groot is de geografische spreiding van het actuele probleem? (Vlaanderen / ecoregio of SBZ gebied / zeer lokaal)	2 - J
A4	Hoe groot is de complexiteit van de milieudruk in Vlaanderen? Dit is een combinatie van: - Zijn er weinig, middelmatig of veel verschillende activiteiten/sectoren betrokken (en welke)? - Is het aantal bronnen in Vlaanderen klein, middelmatig of groot?	3 - J
B2b	Beschikken we actueel over voldoende en adequate beleidsinstrumenten om de problematiek op te lossen en zijn ze voldoende op elkaar afgestemd? Score 0: meest 'ja' Score 3: meest 'nee'	3 - J

Sinds de bevraging van 2016 is echter nog toegevoegde informatie beschikbaar gekomen, wat tot kleine aanpassingen voor 4 habitattypen bij milieudruk 3.1 (eutrofiëring via de lucht) zou kunnen leiden. Deze (beperkte) wijzigingen zijn niet meegenomen in deze oefening, maar door het hoge abstractieniveau waarop we naar vraag A1 kijken (zie 3.5), heeft dit geen gevolg voor de uiteindelijke score voor de milieudruk.

SCHAAL VAN DE SCORES

- de scores (per milieudruk x vraag) gaan van 0 tot 3. Score 3 bij een vraag betekent dat de milieudruk in kwestie volgens dit criterium alleszins in aanmerking zou komen voor een programmatische aanpak. Score 0 betekent het tegenovergestelde en scores 1 en 2 zijn tussenliggende niveaus;
- de betrouwbaarheden (per milieudruk x vraag) gaan eveneens van 0 tot 3. In de praktijk is er geen waarde '0' gegeven. Waarde 3 bij een vraag betekent dat de experts voor de milieudruk in kwestie een voldoende grote kennis hebben om de score en de uitleg bij het criterium als 'betrouwbaar' te kunnen beschouwen. Waarde 0 betekent het tegenovergestelde en waarden 1 en 2 zijn tussenliggende niveaus.

VERTALING VAN DE SCORES NAAR EEN RANGSCHIKKING VAN MILIEUDRUKKEN

de om de dataverwerking te reproduceren is beschikbaar via github.com/inbo/n2khab-pa.

Verkenning van de antwoorden op de vragen

woorden bestaan uit een *score*, een *betrouwbaarheidswaarde* en een beknopte *uitleg*. De antwoorden zijn ingelezen en verwerkt in de software-omgeving R (zie Bijlage E). Hiervan zijn de volgende verkenningen gebeurd:

- nagaan van de **spreadings van de scores** per vraag, over alle milieudrukken. Op die manier gebeurt een algemene kwaliteitcontrole van de resultaten en wordt een eerste indruk bekomen van hoe zeer de vragen verschillende milieudrukken onderscheiden; nagaan van de **spreadings van de betrouwbaarheid** van het antwoord per vraag, over alle milieudrukken. Op deze manier is het mogelijk om te controleren in welke mate kennishiaten optreden. In verschillende gevallen zijn deze hiaten pertinent. In andere gevallen zijn mogelijks nog beperkte verbeteringen mogelijk door verder op zoek te gaan naar bestaande kennis in Vlaanderen;
- nagaan van de ordinale **correlaties tussen de vragen**, op basis van de Kendall correlatiecoëfficiënt. Dit dient om na te gaan hoeveel onderlinge redundantie optreedt tussen de vragen *in hun onderscheiding tussen milieudrukken*. Gedeeltelijke redundantie tussen twee vragen in hun discriminerend vermogen betekent echter niet automatisch dat de relevantie van elk van deze vragen voor de rangschikking kleiner is. Zulke vragen kunnen nog steeds, omwille van hun inhoudelijke betekenis, elk evenveel

Een tabulaire oplijsting van alle antwoorden per milieudruk is te vinden in Bijlage D.

Er zijn verschillende manieren om de milieudrukken te rangschikken op basis van de scores:

- De eindscore per milieudruk wordt in alle gevallen berekend als de ‘gemiddelde’ score voor de acht vragen: hetzij een ongewogen gemiddelde, hetzij een gewogen gemiddelde. Om gemakkelijke vergelijking toe te laten, zijn deze eindscores tevens omgezet naar een rangnummer.

Tabel 2: Gekozen gewichten per vraag. De waarden zijn relatief te beschouwen.

In de tabel zijn de vragen benoemd met het label, zoals dit terugkeert in verschillende resultaten. De volledige tekst van de vragen is te vinden onder punt 3.3.

Daarnaast is het ook mogelijk om een automatische criteriaweging te laten gebeuren op basis van de correlatie tussen vragen, dus op basis van de variatie tussen de milieudrukken. Hiertoe is een principale componentenanalyse (PCA) uitgevoerd. Een ordinatie-as (principale component) vat de informatie dan samen op een zodanige manier dat dit maximaal de – voor alle vragen gezamenlijke – variatie tussen de milieudrukken weergeeft.

Het is echter *niet zo zinvol* om PCA als basis voor rangschikking te gebruiken, omdat deze benadering toelaat dat vragen op een niet-beleidsrelevante manier gewogen worden. De resultaten van een PCA-ordinatie worden wel weergegeven, maar dienen alleen om de variatie tussen milieudrukken in relatie tot de vragen visueel weer te geven.

4 AFWEGINGSKADER & PRIORITERING

Het afwegingskader voor de prioritering van milieudrukken voor een PA wordt gevormd door de rangschikking van milieudrukken, op basis van de scores per richtvraag (paragraaf 4.1). Een voorstel van prioritering van milieudrukken wordt gegeven en verder besproken in paragraaf 4.2, wat een toepassing is van het afwegingskader.

4.1 AFWEGINGSKADER: RANGSCHIKKING VAN MILIEUDRUKKEN VOOR EEN PA

4.1.1 Algemene verkenning

4.1.1.1 Spreading van de scores per vraag

Figuur 1 geeft weer hoe de scores verdeeld zijn over de verschillende vragen. We stellen vast:

- de spreiding over scores loopt uiteen tussen vragen: soms is de spreiding meer gelijkmatig, soms met nadruk op één specifieke score (bv. vraag M1);
- bij sommige vragen ontbreken milieudrukken met een score 0;
- de meest frequent gescoorde waarde verschilt tussen de vragen.

De verschillende vragen leveren dus complementaire informatie op die een antwoord kan geven over de nood aan een programmatische aanpak voor elk van de verschillende milieudrukken.

Figuur 1: Frequentie van de scores (van 0 tot 3) per vraag.

4.1.1.2 Spreading van de betrouwbaarheden

Figuur 2 toont de verdeling van de betrouwbaarheid van de antwoorden (scores), waarbij we opmerken:

- er zijn geen antwoorden met een betrouwbaarheid '0'. Dit betekent dat er minstens enige kennisbasis was om een antwoord te geven;
- er zijn een beperkt aantal gevallen met betrouwbaarheid '1', waarvoor het antwoord en de score best kritisch worden nagekeken door andere experts;
- de verdeling tussen betrouwbaarheid '2' en '3' varieert tussen de vragen (3 is het maximum, dus met een grote zekerheid).
 - Er is vaak een score 2 gegeven, wat betekent dat er een redelijke inschatting kon worden gegeven, maar dat nazicht in sommige gevallen tot een bijstelling zou kunnen leiden.
 - Alleen voor vraag A1 is de betrouwbaarheid vaker als '3' ingeschat; d.i. wanneer de kennis van de habitatexperts voor een milieudruk voldoende toereikend is ingeschat.

////////////////////////////////////

Figuur 2: Verdeling van de betrouwbaarheid (van 0 tot 3) van de score per vraag.

Tabel 3 geeft aan dat maar voor een beperkt aantal milieudrukken meer dan één vraag als minder betrouwbaar is beschouwd. De milieudrukken die verband houden met klimaatverandering, verontreiniging en aanpassing van de fysische structuur zijn de drukken met het meeste aantal minder betrouwbare resultaten.

Tabel 3 Het aantal vragen per milieudruk met een lage betrouwbaarheid (0 of 1). Aflopend gerangschikt volgens aantal vragen. Alleen milieudrukken met minstens één dergelijk geval zijn weergegeven.

Milieudruk	Aantal vragen met lage betrouwbaarheid
102 Klimaatverandering in natte perioden	3
8.4 Verontreiniging via het oppervlaktewater (incl. overstromingswater)	3
101 Klimaatverandering in droge perioden	2
11 Aanpassing van de fysische structuur naar een blijvende nieuwe toestand (bodempverdriching, verharding, herprofilering, nieuw substraat, grondverzet, ...)	2
14 Verlies van aquatische connectiviteit	2
8.3 Verontreiniging via het grondwater	2
13 Afname bodemdynamiek (erosie, omwoeling, verstuiwing)	1
15 Verlies van terrestrische connectiviteit	1
3.1 Eutrofiëring via de lucht: partim stikstof	1
3.2 Eutrofiëring via de bodem: partim fosfor	1
3.3 Eutrofiëring via het grondwater: partim fosfor	1
4.2 Verzuring via het grondwater	1
4.3 Verzuring via het oppervlaktewater (incl. overstromingswater)	1
61 Toename overstromingsduur of -frequentie (incl. getijden)	1
62 Afname overstromingsduur of -frequentie (incl. getijden)	1
63 Toename van stroomsnelheid, waterpeil en/of de fluctuatie ervan	1
64 Afname van stroomsnelheid, waterpeil en/of de fluctuatie ervan	1
65 Toename golfslagwerking	1
66 Afname golfslagwerking	1
8.1 Verontreiniging via de lucht	1
8.2 Verontreiniging via de bodem	1
8.5 Thermische verontreiniging: toename temperatuur oppervlaktewater	1
9.3 Beweging en andere visuele verstoring	1

////////////////////////////////////

4.1.1.3 Correlatie tussen scores

De (ordinaire) Kendall-correlatie tussen de vragen (op basis van de gegeven scores) is overwegend beperkt (figuur 3).

We merken wel de volgende hogere (positieve) correlaties op:

- tussen A1_problematiek en A2b_geogr_spreiding;
- tussen A1_problematiek en T4_grenswaarden;
- tussen A4_complexiteit en A2a_actieradius;
- tussen A4_complexiteit en A2b_geogr_spreiding.

Figuur 3: Kendall correlatie en 'jittered' scatterplots van de relatie tussen de vragen.

4.1.2.1 Eindrangschikking per scenario

Tabel 4: Rangnummer van milieudrukken, gerangschikt volgens het ongewogen scenario en dan volgens scenario 1. Hoe lager het getal, hoe hoger de rang (en dus de prioriteit) van de betreffende milieudruk.

Milieudruk	Ongewogen	Scenario 1	Scenario 2
3.1 Eutrofiëring via de lucht: partim stikstof	1	1	1
4.1 Verzuring via de lucht	1	1	1
5.1 Verdroging via het grondwater	3	3	3
3.4 Eutrofiëring via het oppervlaktewater (incl. overstromingswater en afspoeling): partim fosfor	3	4	4
3.4 Eutrofiëring via het oppervlaktewater (incl. overstromingswater en afspoeling): partim stikstof	3	4	4
101 Klimaatverandering in droge perioden	3	6	6
102 Klimaatverandering in natte perioden	3	6	6
15 Verlies van terrestrische connectiviteit	8	8	12
3.3 Eutrofiëring via het grondwater: partim stikstof	8	10	11
3.2 Eutrofiëring via de bodem: partim stikstof	8	11	6
11 Aanpassing van de fysische structuur naar een blijvende nieuwe toestand (bodemverdichting, verharding, herprofilering, nieuw substraat, grondverzet, ...)	11	9	10
3.3 Eutrofiëring via het grondwater: partim fosfor	11	12	16
103 Klimaatverandering: zeespiegelstijging	11	14	9
61 Toename overstromingsduur of -frequentie (incl. getijden)	11	17	14
3.2 Eutrofiëring via de bodem: partim fosfor	15	13	20
14 Verlies van aquatische connectiviteit	15	15	15
64 Afname van stroomsnelheid, waterpeil en/of de fluctuatie ervan	15	16	13
8.1 Verontreiniging via de lucht	15	20	19
62 Afname overstromingsduur of -frequentie (incl. getijden)	15	22	27
8.4 Verontreiniging via het oppervlaktewater (incl. overstromingswater)	20	18	21
9.2 Licht en straling	20	20	21
12 Toename bodemdynamiek (erosie, omwoeling, verstuiving)	22	19	28
13 Afname bodemdynamiek (erosie, omwoeling, verstuiving)	22	22	28
8.3 Verontreiniging via het grondwater	22	24	35
9.3 Beweging en andere visuele verstoring	22	25	25
63 Toename van stroomsnelheid, waterpeil en/of de fluctuatie ervan	22	26	25
4.2 Verzuring via het grondwater	22	27	21
9.1 Geluid en trillingen	22	28	28
7.1 Verzoeting via het grondwater	29	28	16

Milieudruk	Ongewogen	Scenario 1	Scenario 2
8.2 Verontreiniging via de bodem	29	30	31
7.3 Verzilting via het grondwater	29	31	16
5.2 Vernatting via het grondwater	29	32	21
7.2 Verzoeting via het oppervlaktewater (incl. overstromingswater)	33	32	31
7.4 Verzilting via het oppervlaktewater (incl. overstromingswater)	33	35	31
65 Toename golfslagwerking	35	32	36
8.5 Thermische verontreiniging: toename temperatuur oppervlaktewater	35	36	31
4.3 Verzuring via het oppervlaktewater (incl. overstromingswater)	37	37	37
66 Afname golfslagwerking	38	38	38

4.1.2.2 Verschillen en relaties tussen scenario's

We stellen vast dat er - ondanks de wegingen - een sterke relatie bestaat tussen de ongewogen en de gewogen rangschikking (figuur 4 en figuur 5).

Figuur 4: Grafische rangschikking van milieudrukken volgens eindscore van ongewogen scenario en scenario 1. Bijna alle milieudrukken scoren iets hoger in scenario 1 dan in het ongewogen scenario omdat de vragen A1 ("hoe hoog is de actuele problematiek voor de habitatvlekken in Vlaanderen") en B2b ("zijn er voldoende en adequate beleidsinstrumenten") - die meer wegen in de eindscore voor scenario 1- gemiddeld genomen een hogere score kregen dan de andere vragen (Figuur 1).

////////////////////////////////////

De rangschikking volgens scenario 1 resulteert in minder *ex aequo*'s tussen milieudrukken dan de overige rangschikkingen. Uit de relatie tussen scenario 1 en 2 (Figuur 6) zien we inderdaad dat scenario 1 de milieudrukken beter uit elkaar haalt. Er blijft een duidelijk positief verband tussen scenario 1 en 2.

Figuur 5: Grafische rangschikking van milieudrukken volgens eindscore van ongewogen scenario en scenario 2.

Figuur 6: Grafische rangschikking van milieudrukken volgens eindscore van scenario 1 en 2.

Figuur 7 accentueert de sprongen in de rangnummers die optreden in tabel 4. Figuur 8 toont deze sprongen in een lijngrafiek.

	Scenario		
	Ongewogen	Scenario_1	Scenario_2
3.1N	1	1	1
4.1	1	1	1
5.1	3	3	3
3.4N	3	4	4
3.4P	3	4	4
101	3	6	6
102	3	6	6
15	8	8	12
3.3N	8	10	11
3.2N	8	11	6
11	11	9	10
3.3P	11	12	16
103	11	14	9
61	11	17	14
3.2P	15	13	20
14	15	15	15
64	15	16	13
8.1	15	20	19
62	15	22	27
8.4	20	18	21
9.2	20	20	21
12	22	19	28
13	22	22	28
8.3	22	24	35
9.3	22	25	25
63	22	26	25
4.2	22	27	21
9.1	22	28	28
7.1	29	28	16
8.2	29	30	31
7.3	29	31	16
5.2	29	32	21
7.2	33	32	31
7.4	33	35	31
65	35	32	36
8.5	35	36	31
4.3	37	37	37
66	38	38	38

Figuur 8: Lijngrafiek ter visualisatie van overeenkomsten en verschillen in het rangnummer van milieudrukken, volgens de verschillende scenario's.

We kunnen voor de hoogst gerangschikte milieudrukken de volgende overeenkomsten en verschillen vaststellen tussen de scenario's:

- helemaal bovenaan gerangschikt vinden we een *ex aequo* tussen alle scenario's voor atmosferische eutrofiëring (3.1) en verzuring (4.1);

////////////////////////////////////

- dit wordt meteen gevolgd door verdroging via het grondwater (5.1): opnieuw een *ex aequo* voor ongewogen, scenario 1 en scenario 2;
- de eutrofiëringsdrukken (3.x) situeren zich in alle gevallen hoog in de rangschikking;
 - alleen de fosforeutrofiëringsdrukken (3.2P, 3.3P) worden in scenario 2 duidelijk lager geplaatst;
 - na eutrofiëring via de lucht is het de eutrofiëring via het oppervlaktewater (3.4N, 3.4P), die gelijk scoort in scenario's 1 en 2;
 - stikstofeutrofiëring via de bodem (3.2N) scoort in scenario 2 duidelijk hoger dan in scenario 1. De rangschikking is echter gelijkend voor stikstofeutrofiëring via het grondwater (3.3N);
- eveneens hoog op de ranglijst (tussen de eutrofiëringsdrukken) staan:
 - 101 en 102: klimaatverandering in droge resp. natte perioden;
 - 11: aanpassing van de fysische structuur naar een blijvende nieuwe toestand (bodemverdichting, verharding, herprofilering, nieuw substraat, grondverzet, ...);
 - 15: verlies van terrestrische connectiviteit (in scenario 2 lager gerangschikt);
 - 103: zeespiegelstijging door klimaatverandering, vooral hoger gescoord in scenario 2.

Andere opvallende overeenkomsten en verschillen zijn:

- de hydrologische milieudrukken 61 tot 64 bevinden zich min of meer halverwege, maar vertonen duidelijke, milieudrukafhankelijke verschillen tussen scenario's. Milieudrukken 61 en 64 zijn het hoogste gerangschikt;
- milieudruk 14 (verlies van aquatische connectiviteit) staat op plaats 15 voor alle scenario's;
- milieudrukken 7.1 en 7.3 (verzoeting resp. verzilting via het grondwater) worden in scenario 2 veel hoger geplaatst;
- verontreiniging via de lucht (8.1) en via het oppervlaktewater (8.4) scoren hoger dan de andere verontreinigingsdrukken;
- milieudrukken i.v.m. bodemdynamiek (12, 13) en verontreiniging via het grondwater (8.3) worden in scenario 2 veel geplaatst;
- vernatting via het grondwater (5.2) staat laag op de ranglijst voor het ongewogen scenario en scenario 1, maar heel wat hoger in scenario 2.

4.1.2.3 Weergave van de eindscore in een PCA-biplot

De principale-componentenanalyse (PCA) vat de variatie in de set van scores (milieudruk x vraag) samen met principale componenten. Het onderstaande resultaat toont dat de eerste drie principale componenten (PC's) ongeveer drie kwart van de variatie verklaren.

```
## Importance of components:
##               PC1      PC2      PC3      PC4      PC5      PC6
## Eigenvalue      2.0345 0.8493 0.7204 0.43406 0.2421 0.18408
## Proportion Explained 0.4319 0.1803 0.1529 0.09215 0.0514 0.03908
## Cumulative Proportion 0.4319 0.6122 0.7651 0.85729 0.9087 0.94777

##               PC7      PC8
## Eigenvalue      0.14144 0.10462
## Proportion Explained 0.03003 0.02221
## Cumulative Proportion 0.97779 1.00000
#####
```


De ordinatiediagrammen (biplots) in figuur 9 en figuur 10 zijn louter te zien als een verder visueel hulpmiddel om de milieudrukken te spreiden in een ruimte op basis van de vragen, en om de correlatie tussen vragen te zien. Onderstaand zijn 2 biplots weergegeven (PC1+2 resp. PC1+3) waar de pijlen de relatie van de vragen met de PC's en hun onderlinge relatie vertegenwoordigen. De milieudrukken zijn **gekleurd volgens de eindscore** van scenario 1.

Figuur 9: PCA biplot van de principale componenten 1 en 2. De kleurgradiënt is volgens de eindscore van scenario 1.

eerder beperkt. Deze milieudrukken scoren dus consistent hoog, waardoor de gewichten die aan de verschillende criteria wordt toegekend, weinig effect hebben.

De milieudruk 3.3P (eutrofiëring met fosfor via grondwater), die op plaats 13 staat, scoort hoog in scenario 1, maar aanzienlijk lager in scenario 2. Scenario 1 kent een groot gewicht toe aan criterium A1, dat de impact van de problematiek op de habitatvlekken scoort. In scenario 2 wegen de mogelijkheid om brongerichte maatregelen toe te passen (criterium M1) en de beschikbaarheid van data, meetnetten of kaarten (criterium T1) sterker door. Milieudruk 3.3P eutrofiëring met fosfor heeft dus actueel een grote impact op de kwaliteit van habitatvlekken, maar er is momenteel een aanzienlijk tekort aan informatie om een PA mogelijk te maken.

De geselecteerde milieudrukken kunnen geclusterd worden in een aantal **groepen**, op basis van gelijkaardige processen, dezelfde belastende stoffen, of omdat dezelfde bronnen aan de basis liggen. Milieudrukken die voor deze aspecten verwant zijn aan elkaar, scoren vaak gelijkaardig in de globale ranking. Bij de hoogste geplaatste milieudrukken gaat het om volgende groepen:

- verzuring en eutrofiëring via de *lucht*, partim stikstof (4.1 en 3.1)
- verdroging en eutrofiëring via het *grondwater* (5.1, 3.3N en 3.3P; deze laatste scoort lager in scenario 2)
- eutrofiëring via het *oppervlaktewater* (3.4P en 3.4N)
- klimaatverandering in droge en natte perioden en zeespiegelstijging (101, 102, 103)

Er mag efficiëntiewinst verwacht worden, als milieudrukken van dezelfde groep op een gelijkaardige wijze, bijvoorbeeld met een PA, aangepakt worden.

Een PA voor verzuring via de lucht kan voortbouwen op de PAS. De bronnen van beide milieudrukken zijn grotendeels dezelfde, maar bij verzuring moeten eveneens de effecten van zwavel in rekening gebracht worden. Bij atmosferische depositie van zwavel speelt transport over lange afstand een belangrijke rol, en is een internationale aanpak aangewezen, meer nog dan bij stikstof. Dit betekent dat het regionale beleid aanzienlijk minder effectief is als het niet is afgestemd op de aanpak van de buurregio's en buurlanden.

Verdroging en eutrofiëring via grondwater werken lokaal tot regionaal in op de kwaliteit van grondwaterafhankelijke habitats, maar de problematiek is wel wijd verspreid in Vlaanderen. Voor verdroging moet de dynamiek van grondwaterstromingen in beeld gebracht worden, zodat de impact van onttrekkingen en drainage begroot kunnen worden. Er is vrij veel informatie beschikbaar over grondwaterpeilen, maar lokale grondwatermodellen die nodig zijn om effecten van ingrepen en aandelen van betrokkenen te begroten, ontbreken vaak. Verdroging kan ook vrijstelling van nutriënten veroorzaken en is op deze wijze gekoppeld aan eutrofiëring. De belasting met fosfor is moeilijker te begroten dan die met stikstof, onder meer omdat er een interactie is tussen nitraat, sulfaat en fosfaat in de ondergrond en het grondwater. Dit verklaart waarom criterium T1 (kennis) voor 3.3P op 1 is gezet en voor 3.3N op 2.

Eutrofiëring via oppervlaktewater (incl. overstromingen en runoff) wordt beschouwd als een belangrijk en wijdverbreid probleem voor een aanzienlijk aantal habitats. Aangezien hier ook runoff in begrepen is, zijn ook habitats op hellingen gevoelig voor deze milieudruk. De complexiteit van de problematiek is hoog en er zijn een groot aantal sectoren bij betrokken, zodat een programmatische aanpak een meerwaarde kan zijn. In tegenstelling tot milieudruk 3.3 (eutrofiëring via grondwater), scoren de partims stikstof en fosfor voor eutrofiëring via oppervlaktewater volledig gelijk, wat er op wijst dat de problematiek vrijwel identiek is.

- Voor deze minder prioritair ingeschatte drukken is het niet altijd duidelijk of ze mee aangepakt kunnen worden in PA's voor één of meerdere van de meer prioritaire drukken. Zeker wat betreft de milieudrukclassen 5, 7 en 9 gaat het immers om heel specifieke problematieken.

Referenties

Agentschap voor Natuur en Bos (2017). Ontwerp Vlaams Natura 2000-programma. Eerste cyclus 2016-2020.

INBO (2018). Bepaling van keuzes in de Meetnetten Natuurlijk Milieu. Ontwerpversie.

Vanderhaeghe F., Denys L., Van Calster H., Cools N., Vandenabeele M.-A., Van Elegem B. & Quataert P. (2017). Vraagstelling en beleidsrelaties van de Meetnetten Natuurlijk Milieu in Vlaanderen. Beleidsvragen en synergieën als afbakening voor het ontwerp. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2017 (33). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel. DOI: doi.org/10.21436/inbor.13086011

Vlaamse Regering, Beslissing Ministerraad van 14/07/2017 over het Vlaams Natura 2000-programma: eerste cyclus 2016-2020, op voorstel van minister Joke Schauvliege (VR 2017 1407 DOC.0775).

https://www.vlaanderen.be/vlaamse-regering/beslissingenvlaamse-regering?search=&publication_date=pick&publication_date_1%5Bmin%5D%5Bdate%5D=14-07-2017&publication_date_1%5Bmax%5D%5Bdate%5D=14-07-2017&competence=31&delivery_channel=&delivery_channel_1=

Bijlage

A Bijlage: toelichting bij de interpretatie van de milieudrukken

Onderstaande tabel geeft een korte toelichting bij de gebruikte milieudrukken (Vanderhaeghe et al. 2017).

Tabel A: Interpretatie van de milieudrukken

Milieudrukklassse	Milieudruk	Betekenis
1 Ruimtebeslag	11 Aanpassing van de fysische structuur naar een blijvende nieuwe toestand (bodempverdriching, verharding, herprofilering, nieuw substraat, grondverzet, ...)	Aard van het substraat of de ruimtelijke vorm van de fysische standplaats worden veranderd naar een blijvende nieuwe toestand, in zodanige mate dat dit de levensgemeenschap negatief beïnvloedt
	12 Toename bodemdynamiek (erosie, omwoeling, verstuiving)	Een toename resp. afname van de frequentie van fysische bodemverstoring, in zodanige mate dat dit de levensgemeenschap negatief beïnvloedt. Dit kan terrestrisch of aquatisch zijn, en zowel betrekking hebben op verandering in frequentie van mechanische omwoeling/baggering/... door mensen, als op veranderingen in wind- of waterstroming die de bodemverstoring beïnvloeden.
	13 Afname bodemdynamiek (erosie, omwoeling, verstuiving)	
	14 Verlies van aquatische connectiviteit	Barrières en isolatie in het oppervlaktewater leiden tot een achteruitgang van levensgemeenschap(pen)
	15 Verlies van terrestrische connectiviteit	Barrières en isolatie in terrestrisch gebied leiden tot een achteruitgang van levensgemeenschap(pen)
3 Eutrofiëring	3.1 Eutrofiëring via de lucht	Voor de levensgemeenschap beperkende nutriënten worden in zodanige mate aangerijkt of meer beschikbaar dat dit leidt tot een achteruitgang van deze levensgemeenschap. De nutriënten komen de standplaats binnen via resp.: * de lucht (depositie) * de bodem (toevoeging meststoffen, incl. inwaai op korte afstand, of vrijstelling uit de bodem van normaliter onbeschikbare nutriënten, in het bijzonder mineralisatie door verdroging) * het grondwater (aanvoer via uittredend grondwater: ofwel van nutriënten, ofwel van sulfaat omwille van interne eutrofiëring) * het oppervlaktewater, inclusief overstromingswater en runoff (aanvoer van nutriënten, veelal met sediment - modderstromen inbegrepen)
	3.2 Eutrofiëring via de bodem	
	3.3 Eutrofiëring via het grondwater	
	3.4 Eutrofiëring via het oppervlaktewater (incl. overstromingswater en afspoeling)	
4 Verzuring	4.1 Verzuring via de lucht	Daling van de pH van de standplaats in zodanige mate dat dit leidt tot een achteruitgang van de levensgemeenschap. De aangevoerde stoffen zijn ofwel zuren, ofwel stoffen die zuurvorming teweegbrengen in de standplaats. Aanvoer van deze stoffen gebeurt resp. via lucht, via grondwater of via oppervlaktewater (inclusief overstromingswater, runoff en stagnerend regenwater)
	4.2 Verzuring via het grondwater	
	4.3 Verzuring via het oppervlaktewater (incl. overstromingswater en stagnerend regenwater)	

////////////////////////////////////

Milieudrukklassie	Milieudruk	Betekenis
5 Wijziging van de grondwaterstand (en daaraan gekoppeld oppervlaktewaterpeil)	5.1 Verdroging via het grondwater	Daling resp. stijging van grondwaterstanden (en regime), door veranderingen in grondwateronttrekking, drainage, evapotranspiratie, ..., in zodanige mate dat dit leidt tot achteruitgang van de terrestrische of aquatische levensgemeenschap. Peilregimewijzigingen van het oppervlaktewater vallen hieronder indien zij door de veranderingen in het grondwater zijn veroorzaakt.
	5.2 Vernatting via het grondwater	
6 Wijziging hydrologie via oppervlaktewater	61 Toename overstromingsduur of -frequentie (incl. getijden)	Een toename resp. afname van het overstromingsregime van waterlopen in zodanige mate dat dit de beschouwde levensgemeenschap buiten het aquatische milieu negatief beïnvloedt. Dit gebeurt door de verandering in mechanische belasting (stroming/sediment), of door de zuurstof/CO ₂ -armoede van overstromingswater. Milieudruk 61 is daarmee van toepassing op alle niet-aquatische types, milieudruk 62 op alle oppervlaktewaterafhankelijke niet-aquatische types (niet-aquatisch: betreft de types van de waterhuishoudingsklassen 'droog tot vochtig' en 'tijdelijk tot permanent nat' volgens systeemschema).
	62 Afname overstromingsduur of -frequentie (incl. getijden)	
	63 Toename van stroomsnelheid, waterpeil en/of de fluctuatie ervan	Een toename resp. afname van de hydraulische of waterpeilregimekarakteristieken ter hoogte van de beschouwde aquatische of semi-terrestrische levensgemeenschap, in zodanige mate dat deze er negatief door wordt beïnvloed. Milieudrukken 63 en 64 zijn daarmee van toepassing op alle 'vrijwel steeds overstromingsgestuurde' types uitgezonderd 1310_pol, 1330_hpr, 6120, 6510_hua, 91E0_vn, 91F0, rbbsfen rbbzil.
	64 Afname van stroomsnelheid, waterpeil en/of de fluctuatie ervan	
	65 Toename golfslagwerking	Een toename resp. afname van de golfslagwerking ter hoogte van de beschouwde aquatische of semi-terrestrische levensgemeenschap, in zodanige mate dat deze er negatief door wordt beïnvloed. Dit kan gebeuren door verandering in de mechanische belasting van de levensgemeenschap, of via de effecten op water- of bodemkwaliteit. Milieudrukken 65 en 66 zijn daarmee van toepassing op alle 'vrijwel steeds overstromingsgestuurde' types uitgezonderd 1310_pol, 1330_hpr, 6120, 6510_hua, 91E0_vn, 91F0, rbbsfen rbbzil.
7 Verzoeting en verzilting	7.1 Verzoeting via het grondwater	
	7.2 Verzoeting via het oppervlaktewater (incl. overstromingswater)	Toename resp. afname van het chloridegehalte van de standplaats, door regime- of kwaliteitswijzigingen van het betrokken grondwaterlichaam, resp. oppervlaktewaterlichaam, in zodanige mate dat dit leidt tot een achteruitgang van de levensgemeenschap. Het chloride is daarbij afkomstig uit het natuurlijk milieu (toevoeging van zouten valt onder milieudrukklassie 8)
	7.3 Verzilting via het grondwater	
	7.4 Verzilting via het oppervlaktewater (incl. overstromingswater)	
8 Verontreiniging	8.1 Verontreiniging via de lucht	Toename van stoffen (excl. eutrofiërende of verzurende stoffen), in zodanige mate dat dit leidt tot een achteruitgang van de levensgemeenschap. Dit kan op verschillende manieren gebeuren, analoog aan deze van eutrofiëring (zie milieudrukklassie 3)
	8.2 Verontreiniging via de bodem	
	8.3 Verontreiniging via het grondwater	
	8.4 Verontreiniging via het oppervlaktewater (incl. overstromingswater)	

////////////////////////////////////

B Bijlage: berekening van de score voor vraag A1

Op vraag A1 "Hoe hoog is de actuele problematiek voor de habitatvlekken in Vlaanderen als gevolg van de milieudruk?" werd een score gegeven op basis van een bevraging die in 2016 bij 27 habitatexperten binnen INBO werd georganiseerd (INBO 2018).

De rangschikking van de milieudrukken volgens de grootte van de actuele problematiek voor habitats in Vlaanderen werd destijds binnen INBO opgesteld voor prioriteringen in de meetnetten natuurlijk milieu. Elk habitatsubtype kreeg voor elke milieudruk een score die aangeeft hoe groot het belang is van deze druk voor het betrokken type:

- H: er is actueel een invloed met een groot belang in Vlaanderen, van de milieudruk op het type;
- M: er is actueel een invloed met een matig belang in Vlaanderen, van de milieudruk op het type;
- L: er is actueel een invloed met een laag – maar nog steeds betekenisvol – belang in Vlaanderen, van de milieudruk op het type;
- S: er is actueel in Vlaanderen geen betekenisvolle invloed van de milieudruk op het type, maar het type is wel gevoelig aan de milieudruk;
- P: er is actueel in Vlaanderen geen betekenisvolle invloed van de milieudruk op het type, en het type is potentieel gevoelig aan de milieudruk volgens de effectenindicator (gevoeligheid ‘onbekend’).

De milieudrukken werden gerangschikt volgens impact op Natura 2000 habitats voor drie waterhuishoudingsklassen (~ opdeling van ons landschap: droog tot vochtig, tijdelijk tot permanent nat, oppervlaktewater) die in deze benadering als evenwaardig worden beschouwd. De rangschikking van een milieudruk in één waterhuishoudingsklasse is gebaseerd op de (gewogen) relatieve frequentie van types die een hoge of matige (H of M) invloed ondervinden van die milieudruk, ten opzichte van het totaal aantal onderscheiden types in die waterhuishoudingsklasse. Deze uitkomst is als getal (fractie tussen 0 en 1) weergegeven in onderstaande figuur, en definieert de rangschikking van milieudrukken per waterhuishoudingsklasse.

Figuur 11: Aandeel types met H- of M-beïnvloeding, opgesplitst volgens waterhuishoudingsklasse. Per waterhuishoudingsklasse worden de milieudrukken in vier groepen gebundeld: a = milieudrukken met gewogen relatieve HM-frequentie $\geq 40\%$, b = milieudrukken met gewogen relatieve HM-frequentie $\geq 25\%$ en $< 40\%$, c = milieudrukken met gewogen relatieve HML-frequentie $\geq 25\%$ en HM-frequentie $< 25\%$, d = overige milieudrukken.

De rangschikking werd voor deze oefening geïntegreerd tot één score op basis van twee kenmerken:

1. De index: som van de gewogen HM-frequenties per waterhuishoudingsklasse. Hoe hoger deze index, hoe meer (habitat)types in verschillende waterhuishoudingsklassen actueel een hoge (H) tot matige (M) negatieve invloed ondervinden van de milieudruk, op schaal Vlaanderen.
2. Het aantal klassen: aantal waterhuishoudingsklassen (op een maximum van 3) waarbinnen de gewogen HM-frequentie minstens 25% bedraagt (i.e. de waterhuishoudingsklassen waar 25% of meer van de (gewogen) types actueel een hoge of matige negatieve invloed ondervinden)

De integratie van deze criteria tot een uiteindelijke score voor vraag A1 gebeurde via een rekenregel:

- hoog (3) indien index > 1 óf aantal klassen = {2 of 3}
- laag (1) indien index < 0.2 én aantal klassen = 0
- matig (2) voor de overige combinaties

////////////////////////////////////

C Bijlage: eindscores van de milieudrukken

Tabel C geeft de berekende eindscores weer per scenario (gewogen of ongewogen gemiddelde score per milieudruk).

Tabel C: Eindscores van milieudrukken, aflopend gerangschikt volgens het ongewogen scenario en dan volgens scenario 1.

Milieudruk	Ongewogen	Scenario 1	Scenario 2
3.1 Eutrofiëring via de lucht: partim stikstof	2.75	2.7	2.651
4.1 Verzuring via de lucht	2.75	2.7	2.651
5.1 Verdroging via het grondwater	2.375	2.55	2.395
3.4 Eutrofiëring via het oppervlaktewater (incl. overstromingswater en afspoeling): partim fosfor	2.375	2.475	2.209
3.4 Eutrofiëring via het oppervlaktewater (incl. overstromingswater en afspoeling): partim stikstof	2.375	2.475	2.209
101 Klimaatverandering in droge perioden	2.375	2.4	2.163
102 Klimaatverandering in natte perioden	2.375	2.4	2.163
15 Verlies van terrestrische connectiviteit	2.125	2.375	2
3.3 Eutrofiëring via het grondwater: partim stikstof	2.125	2.325	2.047
3.2 Eutrofiëring via de bodem: partim stikstof	2.125	2.275	2.163
11 Aanpassing van de fysische structuur naar een blijvende nieuwe toestand (bodemverdichting, verharding, herprofilering, nieuw substraat, grondverzet, ...)	2	2.35	2.07
3.3 Eutrofiëring via het grondwater: partim fosfor	2	2.2	1.814
103 Klimaatverandering: zeespiegelstijging	2	2.05	2.093
61 Toename overstromingsduur of -frequentie (incl. getijden)	2	1.975	1.884
3.2 Eutrofiëring via de bodem: partim fosfor	1.875	2.15	1.767
14 Verlies van aquatische connectiviteit	1.875	2.025	1.837
64 Afname van stroomsnelheid, waterpeil en/of de fluctuatie ervan	1.875	2	1.907
8.1 Verontreiniging via de lucht	1.875	1.875	1.791
62 Afname overstromingsduur of -frequentie (incl. getijden)	1.875	1.85	1.651
8.4 Verontreiniging via het oppervlaktewater (incl. overstromingswater)	1.75	1.95	1.744
9.2 Licht en straling	1.75	1.875	1.744
12 Toename bodemdynamiek (erosie, omwoeling, verstuiving)	1.625	1.925	1.628
13 Afname bodemdynamiek (erosie, omwoeling, verstuiving)	1.625	1.85	1.628
8.3 Verontreiniging via het grondwater	1.625	1.775	1.558
9.3 Beweging en andere visuele verstoring	1.625	1.75	1.698
63 Toename van stroomsnelheid, waterpeil en/of de fluctuatie ervan	1.625	1.675	1.698
4.2 Verzuring via het grondwater	1.625	1.65	1.744
9.1 Geluid en trillingen	1.625	1.625	1.628
7.1 Verzoeting via het grondwater	1.5	1.625	1.814
8.2 Verontreiniging via de bodem	1.5	1.575	1.581
7.3 Verzilting via het grondwater	1.5	1.55	1.814
5.2 Vernatting via het grondwater	1.5	1.5	1.744
7.2 Verzoeting via het oppervlaktewater (incl. overstromingswater)	1.375	1.5	1.581
7.4 Verzilting via het oppervlaktewater (incl.	1.375	1.425	1.581

Milieudruk	Ongewogen	Scenario 1	Scenario 2
overstromingswater)			
65 Toename golfslagwerking	1.25	1.5	1.488
8.5 Thermische verontreiniging: toename temperatuur oppervlaktewater	1.25	1.25	1.581
4.3 Verzuring via het oppervlaktewater (incl. overstromingswater)	1.125	1.2	1.419
66 Afname golfslagwerking	1	1.175	1.023

D Bijlage: fiches van de milieudrukken

De lijst met toelichting bij de respectievelijke milieudrukken is leesbaar in bijlage A.

Hieronder worden per milieudruk de scores, bijhorende betrouwbaarheid en de uitleg in tabelvorm weergegeven.

Algemene toelichting bij 'score' en 'betrouwbaarheid':

- de scores (per milieudruk x vraag) gaan van 0 tot 3. Score 3 bij een vraag betekent dat de milieudruk in kwestie volgens dit criterium alleszins in aanmerking zou komen voor een programmatische aanpak. Score 0 betekent het tegenovergestelde en scores 1 en 2 zijn tussenliggende niveaus;
- de betrouwbaarheden (per milieudruk x vraag) gaan eveneens van 0 tot 3. In de praktijk is er geen waarde '0' gegeven. Waarde 3 betekent bij een vraag betekent dat de experts voor de milieudruk in kwestie een voldoende grote kennis hebben om de score en de uitleg bij het criterium als 'betrouwbaar' te kunnen beschouwen. Waarde 0 betekent het tegenovergestelde en waarden 1 en 2 zijn tussenliggende niveaus.

101 Klimaatverandering in droge perioden

Vraag	Score	Betrouw- baarheid	Uitleg
A1_problematiek	2	1	matig (index 0,502 / aantalklassen 1)
A2a_actieradius	3	2	Vlaanderen tot internationaal
A2b_geogr_spreiding	3	3	wijd verspreid in Vlaanderen
A4_complexiteit	3	3	Complex - veel bronnen (ook internationaal) - sectoren industrie, transport, gebouwen - complexe, deels onbekende processen tussen bronnen en uiteindelijke milieudruk
B2b_tekort_beleidsin- strum	3	2	Nee, er is wel een internationaal kader maar dat is nog niet geïmplementeerd in Vlaanderen
M1_bronger_maatreg	2	2	- Ja - Het schatten van de impact van maatregelen (modellering) is complex en kan onzekerheid met zich meebrengen
T1_informatie	2	2	- Temperatuur- en neerslagmetingen KMI, in een aantal meetstations verspreid over Vlaanderen - Er is veel minder informatie over de effecten op kritische procesparameters
T4_grenswaarden	1	1	Er is informatie over bepaalde soorten (evolutie van ranges), maar er is veel onzekerheid. Geen grenswaarden voor neerslag, CO2 en temperatuur, wel voor bepaalde procesparameters (bv. waterstanden).

102 Klimaatverandering in natte perioden

Vraag	Score	Betrouw- baarheid	Uitleg
A1_problematiek	2	1	matig (index 0,278 / aantalklassen 0)
A2a_actieradius	3	2	Vlaanderen tot internationaal
A2b_geogr_spreiding	3	3	wijd verspreid in Vlaanderen
A4_complexiteit	3	3	Complex - veel bronnen (ook internationaal) - sectoren industrie, transport, gebouwen - complexe, deels onbekende processen tussen bronnen en uiteindelijke milieudruk
B2b_tekort_beleidsin strum	3	2	Nee, er is wel een internationaal kader maar dat is nog niet geïmplementeerd in Vlaanderen
M1_bronger_maatreg	2	2	- Ja - Het schatten van de impact van maatregelen (modellering) is complex en kan onzekerheid met zich meebrengen
T1_informatie	2	1	- Temperatuur- en neerslagmetingen KMI, in een aantal meetstations verspreid over Vlaanderen - Er is veel minder informatie over de effecten op kritische procesparameters
T4_grenswaarden	1	1	Er is informatie over bepaalde soorten (evolutie van ranges), maar er is veel onzekerheid. Geen grenswaarden voor neerslag, CO2 en temperatuur, wel voor bepaalde procesparameters (bv. waterstanden).

103 Klimaatverandering: zeespiegelstijging

Vraag	Score	Betrouw- baarheid	Uitleg
A1_problematiek	1	2	laag (index 0,049 / aantalklassen 0)
A2a_actieradius	2	2	SBZ-(deel)gebied
A2b_geogr_spreiding	2	3	Kustgebied (duinen, hele polder) en Zeeschelde
A4_complexiteit	3	2	Complex - veel bronnen (ook internationaal) - sectoren industrie, transport, gebouwen - complexe, deels onbekende processen tussen bronnen en uiteindelijke milieudruk
B2b_tekort_beleidsin strum	3	2	Nee, er is wel een internationaal kader maar dat is nog niet geïmplementeerd in Vlaanderen
M1_bronger_maatreg	2	2	- Ja - Het schatten van de impact van maatregelen (modellering) is complex en kan onzekerheid met zich meebrengen
T1_informatie	3	2	Ja (maregrafen aan de kust, waterstandsmetingen in de

////////////////////////////////////

Vraag	Score	Betrouw- baarheid	Uitleg
			deelprocesketens
B2b_tekort_beleidsin- strum	2	2	Deels, ze zijn nog onvoldoende afgestemd op de complexiteit van de milieudruk
M1_bronger_maatreg	2	2	Op zich wellicht wel maar implementatie moeilijk wegens complexiteit (verschillende deelaspecten) inschatting effecten moeilijk (uitz verstuiving)
T1_informatie	2	2	Globaal weinig. Wel voor bepaalde systemen (rivierdynamiek, zanddynamiek aan de kust)
T4_grenswaarden	0	2	Nee

13 Afname bodemdynamiek (erosie, omwoeling, verstuiving)

Vraag	Score	Betrouw- baarheid	Uitleg
A1_problematiek	2	3	matig (index 0,396 / aantalklassen 1)
A2a_actieradius	1	1	lokaal tot SBZ-(deel)gebied
A2b_geogr_spreiding	2	2	verspreid in Vlaanderen: kalkrijke hellingen (9150 beukenbos), duinen (kust & binnenland), Grensmaas (stroomdalgraslanden)
A4_complexiteit	2	2	Matig complex - veel ruimtegebruikers - veel (veelal) lokale bronnen, maar oorzaak-effect relatie per bron is vrij eenvoudig - druk is evenwel resultante van uiteenlopende oorzaken en omvat daarom uiteenlopende deelprocesketens; oorzaken van de afname van de verstuiving aan de kust is onvoldoende gekend
B2b_tekort_beleidsin- strum	2	2	Deels, ze zijn nog onvoldoende afgestemd op de complexiteit van de milieudruk
M1_bronger_maatreg	2	2	- Ja - inschatting effecten moeilijk
T1_informatie	2	2	Globaal weinig. Wel voor bepaalde systemen (rivierdynamiek, zanddynamiek aan de kust)
T4_grenswaarden	0	2	Nee

14 Verlies van aquatische connectiviteit

Vraag	Score	Betrouw- baarheid	Uitleg
A1_problematiek	2	3	matig (index 0,588 / aantalklassen 1)
A2a_actieradius	1	2	lokaal tot SBZ-(deel)gebied
A2b_geogr_spreiding	3	2	wijd verspreid in Vlaanderen

////////////////////////////////////

Vraag	Score	Betrouw- baarheid	Uitleg
A4_complexiteit	3	3	Complex - vrij veel sectoren: drinkwater, landbouw, industrie - zeer veel puntbronnen (grondwaterwinning van klein tot zeer groot), maar ook diffuse werking van (grootschalige) drainage
B2b_tekort_beleidsin- strum	2	2	Deels via vergunningenkader, maar deze kan zich hierbij slechts baseren op enkele algemen bepalingen uit het natuurdecreet of de habitatrichtlijn en veel bronnen van verdroging vallen daar niet onder (kleine bemalingen, drainage, ...)
M1_bronger_maatreg	3	3	- Ja - Ja (grondwatermodellering)
T1_informatie	2	2	grondwatermeetpunten WATINA, VMM, VLM zijn beschikbaar in geheel Vlaanderen; grondwatermodellering mogelijk is mogelijk maar modellen zijn nog niet overal beschikbaar
T4_grenswaarden	2	3	Deels: referentiewaarden + work in progress.

5.2 Vernetting via het grondwater

Vraag	Score	Betrouw- baarheid	Uitleg
A1_problematiek	1	3	laag (index 0,191 / aantalklassen 0)
A2a_actieradius	1	2	lokaal tot niveau grondwatersysteem
A2b_geogr_spreiding	2	2	Verspreid in Vlaamse valleigebieden (herstel natuurlijke waterstanden ikv natuurinrichting/milieubouw/bufferwerking en overstromingspreventie)
A4_complexiteit	1	2	Weinig complex - weinig sectoren: vnl. milieu- en natuursector (overheid/ngo) via natuurherstel valleisystemen - bron is vaak terug te brengen tot enkele ingrepen (vermindering drainage/stopzetten ruiming waterloopbedding/opstuwing, e.a.), met diffuse werking - interactie met verzuring via oppervlaktewater (stagnerend regenwater) en interne eutrofiëring
B2b_tekort_beleidsin- strum	1	2	Ja, via vergunningenkader + wetgeving i.v.m. ruiming + beheerplanning
M1_bronger_maatreg	3	3	- Ja - Ja (grondwatermodellering)
T1_informatie	2	2	grondwatermeetpunten WATINA, VMM, VLM zijn beschikbaar in geheel Vlaanderen; grondwatermodellering mogelijk is mogelijk maar modellen zijn nog niet overal beschikbaar
T4_grenswaarden	1	2	Deels: referentiewaarden + work in progress. Maar niet ////////////////////////////////////

Vraag	Score	Betrouw- baarheid	Uitleg
			beschikbaar voor droge types

61 Toename overstromingsduur of -frequentie (incl. getijden)

Vraag	Score	Betrouw- baarheid	Uitleg
A1_problematiek	2	3	matig (index 0,355 / aantalklassen 1)
A2a_actieradius	2	3	SBZ-(deel)gebied / ecoregio / valleisysteem
A2b_geogr_spreiding	2	3	een deel van de valleigebieden en kust van Vlaanderen
A4_complexiteit	3	3	Complex: - Alle sectoren die ingrijpen in het watersysteem zodat versneld water wordt afgevoerd (o.m. door ruimtebeslag / verharding), dus alle sectoren - Veel bronnen: diffuse oorsprong + lokale versterking door rechttrekking / verdieping / verbreding van waterlopen
B2b_tekort_beleidsin- strum	2	1	Deels, er is meer nodig om tot een duurzaam en IHD-compatibel watersysteem te komen in Vlaanderen. Er zijn instrumenten, maar de implementatie is te vrijblijvend of beperkt
M1_bronger_maatreg	2	3	- Ja - Ja (modellering nodig)
T1_informatie	1	2	Veel beschikbaar, maar niet Vlaanderendekkend (kleinste waterlopen vaak niet gemodelleerd) en niet natuurgericht (antropocentrisch). Minder gericht op kortere-termijn evoluties. - Puntgewijze peilmetingen - overstromingsgevaarkaarten met diepte, stroomsnelheid & stijgsnelheid voor 10-, 100- en 1000-jaarlijkse stormen; kaarten overstromingsgevoelige gebieden - Vlaanderendekkend model: zou dit al gemaakt zijn (technologie en kennis is er allicht wel)
T4_grenswaarden	2	3	Benaderend / kwalitatief wel (De Nocker et al. 2006: expertkennis voor toestandsvariabelen: compatibiliteit van vegetatietypen met een bepaalde frequentie, duur, diepte, seizoen overstroming; Zonneveld voor zoetwatergetijden Biesbosch)

62 Afname overstromingsduur of -frequentie (incl. getijden)

Vraag	Score	Betrouw- baarheid	Uitleg
A1_problematiek	2	3	matig (index 0,263 / aantalklassen 1)
A2a_actieradius	2	2	SBZ-(deel)gebied / ecoregio / valleisysteem
A2b_geogr_spreiding	2	2	Bepaalde delen van Vlaamse valleigebieden, vnl. benedenloop grotere rivieren en beken

Vraag	Score	Betrouw- baarheid	Uitleg
			beperkt aantal gevallen
B2b_tekort_beleidsin strum	3	2	Er zijn nauwelijks beleidsinstrumenten, ze zijn onvoldoende adequaat
M1_bronger_maatreg	2	2	- Ja (peilbeheer) - gedeeltelijk wel
T1_informatie	3	3	Vlakdekkend, goed gekend (duinen, polders)
T4_grenswaarden	1	2	referentie- of grenswaarden zijn niet zo goed gekend, indicatorwaarden zijn wel beschikbaar.

7.2 Verzoeting via het oppervlaktewater (incl. overstromingswater)

Vraag	Score	Betrouw- baarheid	Uitleg
A1_problematiek	1	3	laag (index 0,107 / aantalklassen 0)
A2a_actieradius	1	2	lokaal tot SBZ-(deel)gebied
A2b_geogr_spreiding	1	2	ecoregio Polders
A4_complexiteit	0	2	Eenvoudig - waterbeheer in de Polders (vnl ifv landbouw), beperkt aantal gevallen
B2b_tekort_beleidsin strum	3	2	Er zijn nauwelijks beleidsinstrumenten, ze zijn onvoldoende adequaat
M1_bronger_maatreg	2	2	- Ja (peilbeheer) - gedeeltelijk wel
T1_informatie	2	2	Voor de Schelde zijn saliniteitsmetingen beschikbaar.
T4_grenswaarden	1	2	referentie- of grenswaarden zijn niet zo goed gekend, indicatorwaarden zijn wel beschikbaar.

7.3 Verzilting via het grondwater

Vraag	Score	Betrouw- baarheid	Uitleg
A1_problematiek	1	3	laag (index 0 / aantalklassen 0)
A2a_actieradius	1	2	lokaal tot SBZ-(deel)gebied
A2b_geogr_spreiding	1	3	ecoregio Polders
A4_complexiteit	1	2	Weinig complex - eerder "passief gebeuren" (interne verzilting) zonder aanduidbare sectoren, weliswaar versterkt door klimaatverandering (toenemende zoutwaterdruk door zeespiegelstijging en eeuwenlange menselijk ingrijpen (ontginning, inklinking poldergronden) en landbouwdrainage - weinig sectoren: landbouw (winning zoet oppervlakte- en grondwater) - aantal

////////////////////////////////////

Vraag	Score	Betrouw- baarheid	Uitleg
A2b_geogr_spreiding	3	3	wijd verspreid in Vlaanderen; variabel volgens stof
A4_complexiteit	3	3	Complex - veel sectoren (vooral industrie en verkeer, maar ook huishoudens, landbouw, ...) - aantal bronnen varieert volgens stof/sector (o.a. dioxines, PCB's, PAK's, zware metalen, fijn stof, elementair koolstof) van beperkt aantal (industrie bv. loodraffinaderijen, ...) tot veel (verkeer, verbrandingsinstallaties, ...)
B2b_tekort_beleidsin- strum	2	2	Deels, beleidsinstrumenten onvoldoende ontwikkeld in functie van natuurkwaliteit (biodiversiteit/fauna/flora). Voor veel componenten bestaat er ook nauwelijks of geen monitoring
M1_bronger_maatreg	2	2	- Ja - gedeeltelijk (soms complexe modellering nodig)
T1_informatie	2	2	VMM meetnet lucht; onvolledig
T4_grenswaarden	0	2	Nauwelijks en focus op gezondheid en milieu. Voorbeelden zijn de Europese LT doelstelling voor ozon, de Europese streefwaarden voor bepaalde zware metalen

8.2 Verontreiniging via de bodem

Vraag	Score	Betrouw- baarheid	Uitleg
A1_problematiek	1	1	laag (index 0,075 / aantalklassen 0)
A2a_actieradius	0	2	lokaal
A2b_geogr_spreiding	2	2	Verspreid over Vlaanderen; hangt af van de hydrologie en geochemie van het gebied
A4_complexiteit	3	3	Complex - weinig gekend waar verontreinigingen aanwezig zijn, maar alleszins op veel plaatsen en door uiteenlopende sectoren - vaak historische verontreinigingen - beschikbaarheid afhankelijk van fysico-chemische factoren; interactie tussen pollutanten; nog ongekeerde pollutanten
B2b_tekort_beleidsin- strum	2	2	Deels, ze zijn nog onvoldoende afgestemd op de complexiteit van de milieudruk en niet ontwikkeld in functie van natuurkwaliteit/biodiversiteit
M1_bronger_maatreg	2	2	niet altijd evident; pollutantafhankelijk; moeilijk met historische vervuiling
T1_informatie	1	2	Alleen lokale studies; OVAM
T4_grenswaarden	1	2	Beperkt: Vlarebo bodemsaneringsnormen en streefwaarden voor bodem (bestemmingstype natuur)

////////////////////////////////////

8.4 Verontreiniging via het oppervlaktewater (incl. overstromingswater)

Vraag	Score	Betrouw- baarheid	Uitleg
A1_problematiek	2	1	matig (index 0,465 / aantalklassen 1)
A2a_actieradius	1	2	lokaal tot valleisysteem
A2b_geogr_spreiding	2	2	een deel van de valleigebieden en kust (Vlaanderen) plus oppervlaktewateren
A4_complexiteit	3	3	Complex - sectoren: vooral industrie, landbouw, ook huishoudens - veel bronnen - complexe processen bepalen beschikbaarheid polluenten
B2b_tekort_beleidsin- strum	2	2	Deels, beleidsinstrumenten (emissienormen, erosiebesluit) bestaan maar zijn niet streng genoeg
M1_bronger_maatreg	2	1	- Ja: emissies beperken, RWZI verbeteren, erosiebeperkende maatregelen,... - Impact op de milieudruk kan voor sommige stoffen eerder gering zijn (bv. hormonen in RWZI effluenten)
T1_informatie	2	1	Subset van VMM meetnet waterkwaliteit oppervlaktewater; niet in afstromend water (runoff)
T4_grenswaarden	0	2	Nee

8.5 Thermische verontreiniging: toename temperatuur oppervlaktewater

Vraag	Score	Betrouw- baarheid	Uitleg
A1_problematiek	1	3	laag (index 0 / aantalklassen 0)
A2a_actieradius	0	2	lokaal
A2b_geogr_spreiding	1	2	lokaal, enkele waterlopen stroomafwaarts energiecentralen of industrieterreinen
A4_complexiteit	1	3	Weinig complex - vooral sector energiewinning - impact beperkt zich wellicht tot grotere koelinstallaties (kernreactoren, WKK's) aangesloten op stromende wateren; minder voor KMO's/tuin- en landbouw
B2b_tekort_beleidsin- strum	1	3	Ja, via vergunningenbeleid
M1_bronger_maatreg	3	2	- Ja: bv. technische aanpassingen bij de bron - Ja: via modellering
T1_informatie	1	1	Weinig informatie
T4_grenswaarden	2	3	VLAREM

9.1 Geluid en trillingen

Vraag	Score	Betrouw- baarheid	Uitleg
A1_problematiek	1	2	laag (index 0,156 / aantalklassen 0)
A2a_actieradius	1	2	lokaal tot SBZ-(deel)gebied
A2b_geogr_spreiding	2	2	Verspreid over heel Vlaanderen, maar op bepaalde plaatsen meer dan elders (bv. industrie, wegen, steden, ..)
A4_complexiteit	3	2	Complex - veel sectoren: vrijwel alle ruimtegebruikers, met meeste impact van industrie, wegverkeer, recreatie, vliegvaart, bewoning - zeer veel, lokale bronnen - vaak samen met visuele verstoring (licht/beweging)
B2b_tekort_beleidsin strum	2	2	Deels. Vergunningsplichtige activiteiten moeten wel voldoen aan bepaalde normen (bv. VLAREM). Doorgaans worden de aanbevelingen op basis van een lokale analyse (bv. MER) toegepast, steunend op beschikbare kennis en deels een expertenoordeel. Specifiek voor windturbines bestaat wel een INBO leidraad en (voor vleermuizen) beleidskader vanuit ANB.
M1_bronger_maatreg	2	2	- Ja: bv. technische aanpassingen aan bepaalde bronnen, afscherming, bepaalde afstandsregels op basis van review studies - impact inschatten moeilijk (door complexiteit van meerdere bronnen en verschillende gevoeligheid van soorten)

E Bijlage: de gebruikte werkomgeving

Voor de analyse van de gegevens werd gewerkt in de volgende omgeving:

- **version:** R version 3.5.3 (2019-03-11)
- **os:** Linux Mint 18.1
- **system:** x86_64, linux-gnu
- **ui:** X11
- **language:** (EN)
- **collate:** nl_BE.UTF-8
- **ctype:** nl_BE.UTF-8
- **tz:** Europe/Brussels
- **date:** 2019-03-26

R code beschikbaar via <https://github.com/inbo/n2khab-pa>

package	loadedversion	date	source
assertthat	0.2.0	11/04/2017	CRAN (R 3.5.1)
backports	1.1.3	14/12/2018	CRAN (R 3.5.2)
bookdown	0.9.2	13/03/2019	Github (rstudio/bookdown@cf3d5b2)
broom	0.5.1	5/12/2018	CRAN (R 3.5.2)
callr	3.1.1	21/12/2018	CRAN (R 3.5.1)
cellranger	1.1.0	27/07/2016	CRAN (R 3.5.1)
cli	1.0.1	25/09/2018	CRAN (R 3.5.1)
cluster	2.0.7-1	9/04/2018	CRAN (R 3.5.1)
colorspace	1.4-0	13/01/2019	CRAN (R 3.5.2)
crayon	1.3.4	16/09/2017	CRAN (R 3.5.1)
DBI	1.0.0.9001	13/03/2019	Github (r-dbi/DBI@c8b885a)
dbplyr	1.3.0	9/01/2019	CRAN (R 3.5.1)
desc	1.2.0	1/05/2018	CRAN (R 3.5.1)
devtools	2.0.1	26/10/2018	CRAN (R 3.5.2)
digest	0.6.18	10/10/2018	CRAN (R 3.5.1)
dplyr	0.8.0.1	15/02/2019	CRAN (R 3.5.3)
evaluate	0.13	12/02/2019	CRAN (R 3.5.3)
forcats	0.4.0	17/02/2019	CRAN (R 3.5.3)
fs	1.2.6	23/08/2018	CRAN (R 3.5.1)
generics	0.0.2	29/11/2018	CRAN (R 3.5.2)
GGally	1.4.0	17/05/2018	CRAN (R 3.5.1)
ggplot2	3.1.0	25/10/2018	CRAN (R 3.5.1)
ggrepel	0.8.0	9/05/2018	CRAN (R 3.5.3)
git2r	0.24.0	7/01/2019	CRAN (R 3.5.2)
git2rdata	0.0.2.9000	8/03/2019	local
glue	1.3.1	12/03/2019	CRAN (R 3.5.3)
googlesheets	0.3.0.9000	24/07/2018	Github (jennybc/googlesheets@12abb02)
gtable	0.2.0	26/02/2016	CRAN (R 3.5.1)
haven	2.1.0	19/02/2019	CRAN (R 3.5.3)
highr	0.7	9/06/2018	CRAN (R 3.5.1)
hms	0.4.2.9001	13/03/2019	Github (tidyverse/hms@16ff76e)
htmltools	0.3.6	28/04/2017	CRAN (R 3.5.1)
httr	1.4.0	11/12/2018	CRAN (R 3.5.2)
inboggvegan	0.5.0	16/11/2017	Github (inbo/inboggvegan@794efbd)
jsonlite	1.6	7/12/2018	CRAN (R 3.5.1)
knitr	1.22	8/03/2019	CRAN (R 3.5.3)
labeling	0.3	23/08/2014	CRAN (R 3.5.1)
lattice	0.20-38	4/11/2018	CRAN (R 3.5.1)
lazyeval	0.2.1.9000	24/07/2018	Github (hadley/lazyeval@93c455c)
lubridate	1.7.4	11/04/2018	CRAN (R 3.5.1)
magrittr	1.5	22/11/2014	CRAN (R 3.5.1)
MASS	7.3-51.1	1/11/2018	CRAN (R 3.5.1)