

Functiebepaling, prioritering en ontwerp van oeverzones langs waterlopen



1

INHOUD

1	Vooraf.....	4
2	Wat is een oeverzone?.....	5
3	Stapsgewijze onderbouwing van oeverzones.....	9
4	Bepalen van de wenselijkheid per functie.....	10
	4.1 Opdeling van relevante criteria in deelmaatlaten.....	11
	4.2 Oeverzones voor nutriëntenretentie.....	12
	4.2.1 Deelmaatlat Reductiedoel (R) of Normafwijking (N).....	13
	4.2.2 Deelmaatlat Ambitie (A).....	14
	4.2.3 Deelmaatlat Druk (D).....	26
	4.2.4 Scoretabellen van deelmaatlaten.....	27
	4.2.5 Prioritering van de wenselijkheid (beslisschema's).....	31
	4.3 Oeverzones voor structuurherstel.....	37
	4.3.1 Deelmaatlat Normafwijking (N).....	37
	4.3.2 Deelmaatlat Ambitie (A).....	38
	4.3.3 Deelmaatlat Druk (D).....	40
	4.3.4 Beslisschema wenselijkheid.....	40
	4.3.5 Voorbeeld van gecombineerde score Ambitie & Druk.....	44
	4.4 Andere oeverzonefuncties.....	46
	4.4.1 Sedimentopvang.....	46
	4.4.2 Oeverstabiliteit.....	47
	4.4.3 Natuurverbinding.....	47
	4.4.4 Waterhuishouding.....	50
	4.5 Overzicht wenselijkheid oeverzonefuncties.....	51
5	Oeverzonetypes.....	53
	5.1 Overzicht van oeverzonetypes.....	54
	5.1.1 Bemestings- en pesticidenvrije strook.....	54
	5.1.2 Aangepaste teelt of omschakeling naar weiland.....	55
	5.1.3 Gras(land).....	55
	5.1.4 Bloemenakker.....	56
	5.1.5 Houtige vegetatie (bos, struweel, houtkant, bomenrij(en)).....	57
	5.1.6 Natte oeverzones.....	58
	5.1.7 Gecombineerde oeverzonetypes.....	59
	5.1.8 Ruimte voor structuurherstel.....	60
	5.1.9 Relatie tussen oeverzonefuncties en oeverzonetype.....	60
	5.2 Beslisschema's oeverzonetypes.....	62
	5.2.1 Fosforretentie.....	64
	5.2.2 Stikstofretentie.....	67

[illegible]

1 VOORAF

Voor de realisatie van de doelstellingen van het integraal waterbeleid worden oeverzones beschouwd als een belangrijke maatregel. Toch blijft de inzet van de instrumenten die voorhanden zijn voor de realisatie van oeverzones door de verschillende waterbeheerders vrij beperkt. Een goede onderbouwing is belangrijk voor de realisatie van de verschillende types oeverzones. Door de CIW werd beslist een projectgroep “visievorming oeverzone” op te starten. Doel van deze projectgroep is om een afwegingskader op te maken dat de keuzes voor de aanleg van oeverzones op een inhoudelijke wijze onderbouwt. Dit rapport bevat de voorlopige synthese van dit afwegingskader. De bedoeling is om op basis van praktijkervaring en feedback van gebruikers het afwegingskader rond oeverzones te valideren en bepaalde aspecten verder uit te werken.

Het afwegingskader oeverzones is ontwikkeld om op een onderbouwde en stapsgewijze manier de doelstellingen, functies, locatie, inrichting en breedte van oeverzones te bepalen, zodat het finale ontwerp zo goed mogelijk aansluit op de plaatselijke noden. Het gaat om een richtinggevend en ondersteunend hulpmiddel als aanvulling op bestaande verplichtingen. De keuze om langs een traject al dan niet een op maat ontworpen oeverzone aan te leggen, hangt af van gebiedsgerichte initiatieven. Niettegenstaande het vrijblijvende karakter integreert het afwegingskader verschillende aspecten van beslist beleid, zoals het stroomgebiedbeheerplan, de natuurwetgeving of het mestdecreet, en helpt het dus de doelstellingen te realiseren in stroomgebieden waar extra inspanningen nodig zijn.

2 WAT IS EEN OEVERZONE?

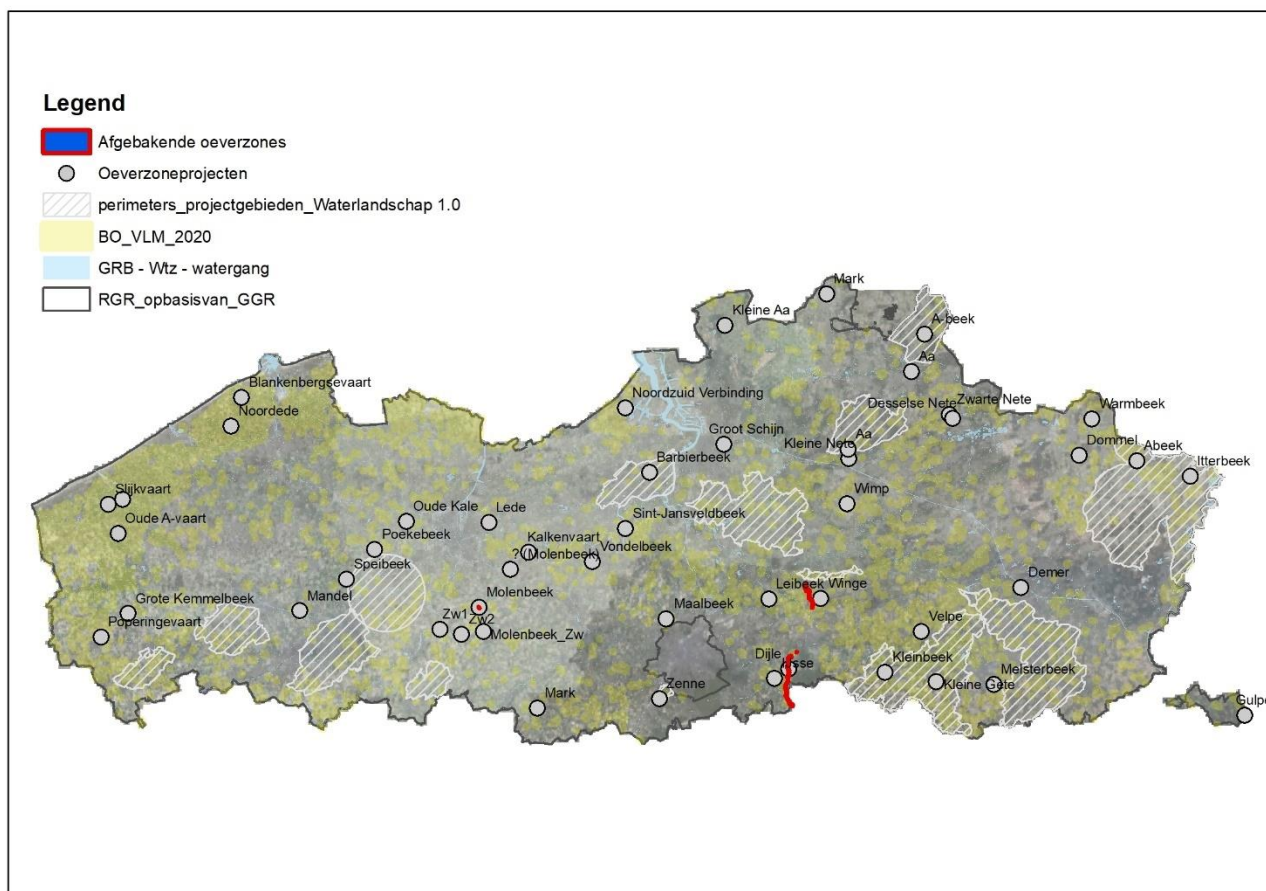
Oeverzones vervullen veel verschillende functies voor het watersysteem. Zo kunnen oeverzones een belangrijke functie vervullen inzake buffering van waterlopen tegen nadelige invloeden vanuit het omgevend landgebruik (nutriënten, pesticiden, ...), structuurherstel van waterlopen, natuurverbinding.... De multifunctionaliteit van oeverzones is een belangrijke troef.

In de context van het afwegingskader beschouwen we onder het begrip ‘oeverzone’ tevens de verschillende afstandsregels en waterloopbegeleidende bufferstroken (of oeverbufferstroken), omdat ze de waterloop – elk vanuit een specifiek beleidskader – helpen beschermen. We zien het begrip oeverzone daarom veel ruimer dan de beschrijving in het Waterwetboek, waar een oeverzone het talud van de waterloop omvat en een afgebakende oeverzone een specifiek instrument is om (via een oeverzoneproject) een perimeter af te bakenen waarbinnen aan verregaander structuur- of waterkwaliteitsherstel wordt gedaan.

We hanteren volgende **conceptuele definitie** van een oeverzone:

“Een oeverzone is de overgangszone tussen land en water waar maatregelen worden getroffen voor het integraal herstellen en beschermen van waterlichamen en het groenblauwe netwerk.”

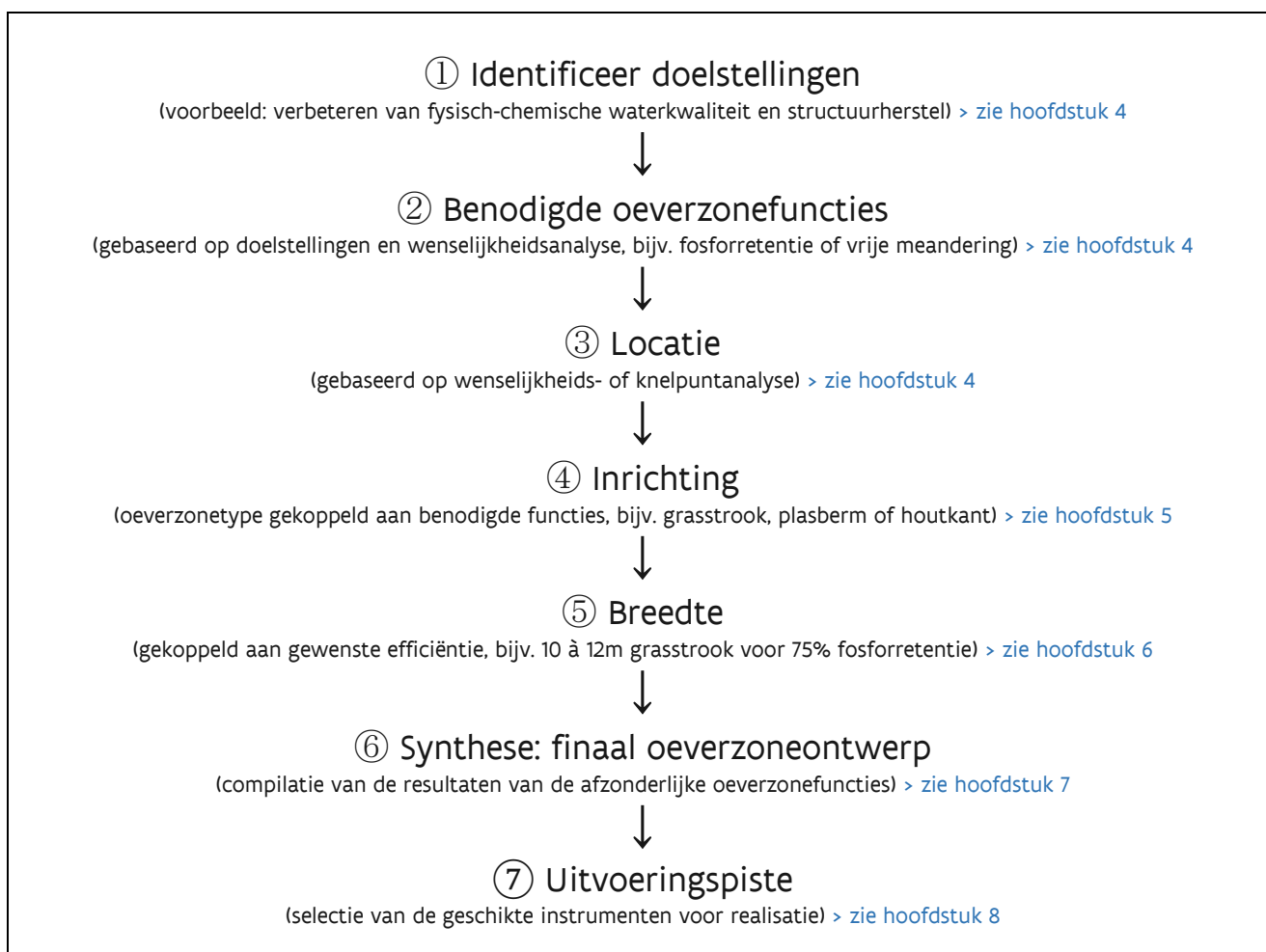
Oeverzones vullen vaak een niche in tussen grootschalig, beekdal-breed waterloopherstel en kleinschalige in-stream maatregelen (Figuur 1). Er bestaat een overlap tussen deze drie. Zo kunnen brede oeverzones afgebakend worden die de volledige historische of bestaande meandergordel omvatten en een rol spelen in het vernatuurlijken van alluviale processen, bijv. met oeverzoneprojecten uit het Waterwetboek. In de meeste gevallen worden oeverzones weliswaar kleiner gedimensioneerd.



Figuur 3: Oeverzones in Vlaanderen, gebiedsgericht gerealiseerd met behulp van de instrumenten uit de uitvoeringspistes B en C: gekende oeverzone-initiatieven (grijze cirkels); afgebakende oeverzones uit het Waterwetboek (rood); vaste beheerovereenkomsten (oud stelsel, situatie 2020) in de buurt van waterlichamen (geel); Water-Land-Schapsprojecten (lichtgrijze arcering), waarvan een deel aandacht besteed aan oeverzones.

3 STAPSGEWIJZE ONDERBOUWING VAN OEVERZONES

De beste manier om een oeverzoneproject uit te werken, is om stapsgewijs de doelstellingen te bepalen, per benodigde oeverzonefunctie de gewenste locatie, inrichting en breedte te bepalen, vervolgens de synthese te maken van een finaal oeverzoneontwerp, en dan pas de instrumenten te selecteren die nodig zijn voor de realisatie. Hieronder wordt het stappenschema weergegeven met verwijzing naar de desbetreffende hoofdstukken. Door van bij de start sterk in te zetten op een gestructureerde onderbouwing van de ligging en het ontwerp, zal ook het draagvlak verbeteren.

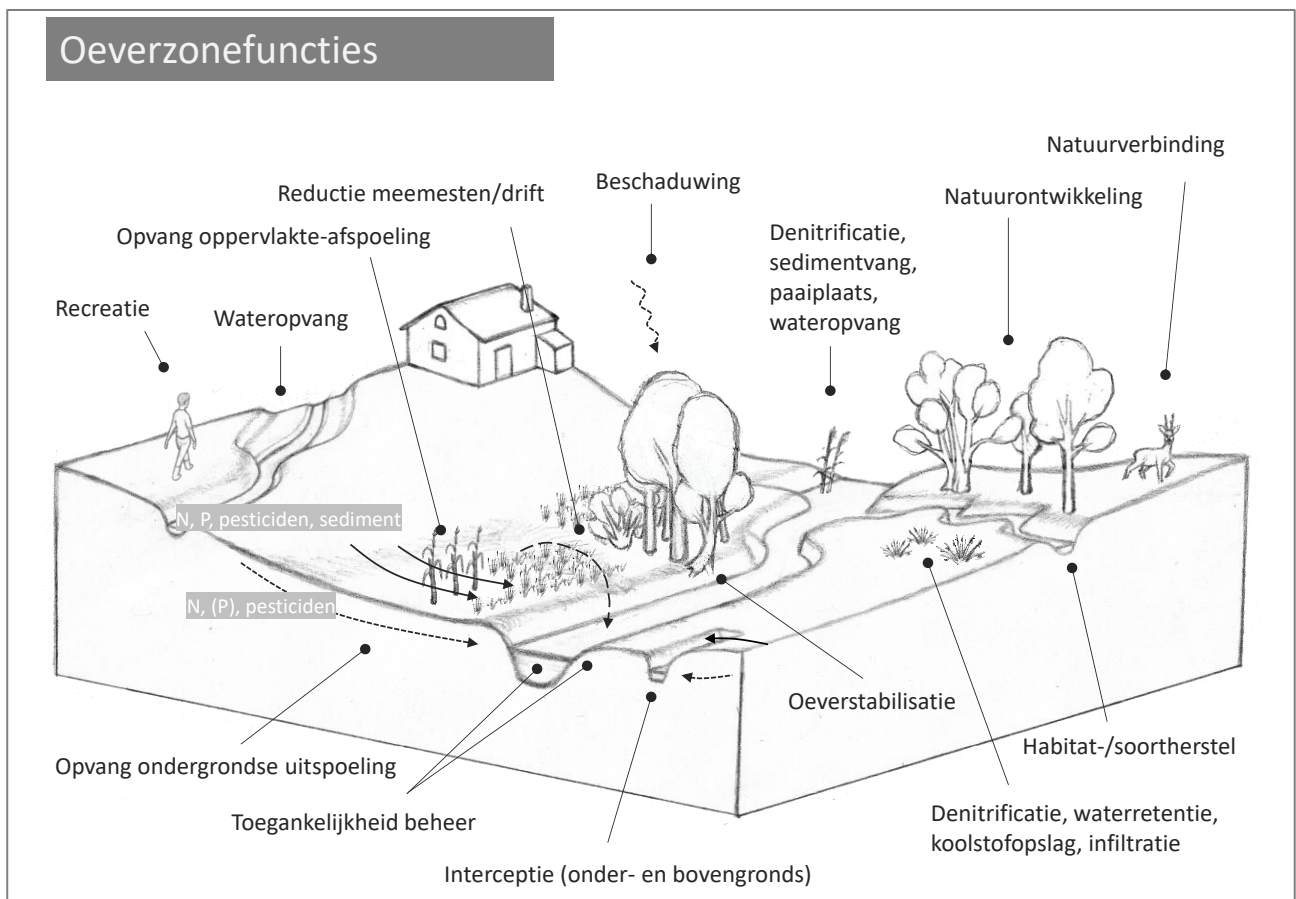


In dit rapport concentreren we ons op doelstellingen rond fysisch-chemische waterkwaliteit (meer specifiek het tegengaan van nutriëntenaanrijking) en structuurherstel van de waterlopen. De verschillende doelstellingen en de nodige maatregelen in de oeverzone zijn vaak sterk verweven: zo kan een bufferstrook die fosfor opvangt, tegelijk ruimte bieden voor het ontwikkelen van een gevarieerde oeverstructuur. Voor een compleet overzicht van potentiële doelstellingen in een stroomgebied verwijzen we naar de werknota van VLM & VMM (2021). Meer uitleg over het gebruik van het afwegingskader in dit rapport vind je in de aparte handleiding.

4 BEPALEN VAN DE WENSELIJKHEID PER FUNCTIE

In dit hoofdstuk bespreken we een methodologie voor het evalueren van de wenselijkheid van verschillende functies (of ecosystemendiensten) van een oeverzone (Figuur 4). Niet elke functie is immers overal even relevant, en het ontwerp en de dimensionering van een oeverzone hangt af van de rol die ze moet vervullen. Het inschatten van de wenselijkheid per functie is dan ook een belangrijke eerste stap. Het bepalen van het optimale oeverzonetype en de dimensionering om deze functies te vervullen, komen aan bod in hoofdstukken 5 en 6.

De focus ligt in dit rapport op het bufferen van nutriënten en op structuurherstel, maar de principes rond prioritering van de wenselijkheid zijn evenzeer toepasbaar op andere functies. Enkele daarvan worden verderop kort aangeraakt.



Figuur 4: Functies en ecosystemendiensten die oeverzones kunnen vervullen.

Omwille van het multifunctionele karakter en de grote noden op het terrein, is het uitgangspunt dat oeverzones overal een meerwaarde kunnen bieden. Er zit echter een gradatie in de wenselijkheid per oeverzonefunctie, een prioriteit die kan worden weergegeven door gebruik te maken van een set beslisregels en wenselijkheidsscores.

4.2 Oeverzones voor nutriëntenretentie

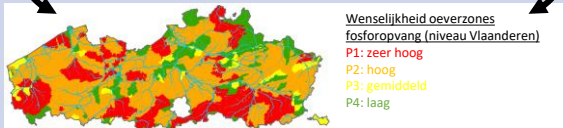
Hieronder wordt een voorstel uitgewerkt voor de prioritering of wenselijkheidsanalyse voor de functies van fosfor- en stikstofbuffering. Beide functies worden apart beschouwd, omdat het gedrag en de precieze effecten van beide elementen in de omgeving verschilt.

In Tabel 1 en Tabel 2 wordt een overzicht gegeven van de onderdelen van de wenselijkheidsanalyse voor nutriënten. Een gebruiksaanwijzing van de resultaten vind je in de handleiding die bij het rapport hoort.

Elke deelmaatlat groepeer relevante, gelijkaardige informatie en krijgt een score van 0 tot 1, zodat de deelmaatlaten met elkaar kunnen worden vergeleken en gecombineerd. De werkwijze laat toe om elk stroomgebied objectief en in detail te karakteriseren. De opbouw en de deelscores van de deelmaatlaten Druk, Ambitie en Reductiedoel/Normafwijking werden geëvalueerd en bijgestuurd binnen de projectgroep visievorming oeverzones, en zullen in de nabije toekomst op basis van praktijkervaring verder gevalideerd worden. Het voornemen is om de deelmaatlaten Reductiedoel/Normafwijking en Ambitie in eerste instantie te gebruiken als keuzehulp op een grotere schaal (niveau Vlaanderen of bekkenniveau), en vervolgens in te zoomen op de stroomgebieden om aan de hand van de deelmaatlat Druk de deelstroomgebieden en concrete trajecten te identificeren waar de aanleg van oeverzones voor de onderzochte bufferfunctie het meest wenselijk is.

Tabel 1: Opbouw van het afwegingskader voor het bepalen van de wenselijkheid van oeverzones in functie van fosforopvang. De prioritering op niveau Vlaanderen gebeurt door het vermenigvuldigen van de scores voor deelmaatlaten Reductiedoel/Normafwijking en Ambitie. Hoe de kaarten tot stand kwamen, wordt verderop in meer detail toegelicht. Een gebruiksaanwijzing van de resultaten vind je in de handleiding die bij het rapport hoort.

Prioritering fosforopvang

Deelmaatlat:	Reductiedoel (norm niet bereikt) Normafwijking (norm bereikt)	Ambitie	Druk
Indicator van:	Doelafstand t.o.v. milieukwaliteitsnorm	Gebiedsspecifieke beleidsdoelstellingen die afhankelijk zijn van fosforconcentraties	Plaatselijk risico op diffuse verontreiniging
Score:	0-1	0-1	0-1
Samenstelling:	- Voor waterlichamen waar norm nog niet is gehaald: Reductiedoel = kg P / km² - Voor waterlichamen waar norm is gehaald: Normafwijking = (% diffusiv * conc.) - norm	- Drinkwaterwinning (oppervlakte) - Europees beschermde natuuroorden - Regionale doelsoorten vis - Overstromingsgev. terrestrisch habitat - Gebiedsgerichte prioritering SGBP 3	- NEMO (20/100) - Afstroomlijnen (20/100) - Sedimentaanvoer (20/100) - Fosfaatverzaagings bodem (20/100) - Bodemtextuur (10/100) - Bemestingsnorm (10/100)
Uitkomst deelmaatlat:	 Combinatie Reductiedoel of Normafw. * Ambitie = 4 prioriteitsklassen Wenselijkheid oeverzones fosforopvang (niveau Vlaanderen) P1: zeer hoog P2: hoog P3: gemiddeld P4: laag		
Combinatie (prioritering):	 Wenselijkheid oeverzones fosforopvang (binnen stroomgebied) zeer hoog > hoog > gemiddeld > laag		
Gebruik:	Prioritering op niveau Vlaanderen of per bekken		Identificatie knelpunten binnen stroomgebied

Tabel 2: Opbouw van het afwegingskader voor het bepalen van de wenselijkheid van oeverzones in functie van stikstofopvang. De prioritering op niveau Vlaanderen gebeurt door het vermenigvuldigen van de scores voor deelmaatlaten Reductiedoel/Normafwijking en Ambitie. Hoe de kaarten tot stand kwamen, wordt verderop in meer detail toegelicht. Een gebruiksaanwijzing van de resultaten vind je in de handleiding die bij het rapport hoort.

Prioritering stikstofopvang

Deelmaatlat:	Reductiedoel (norm niet bereikt) Normafwijking (norm bereikt)	Ambitie	Druk
Indicator van:	Doelafstand t.o.v. milieukwaliteitsnorm	Gebiedsspecifieke beleidsdoelstellingen die afhankelijk zijn van stikstofconcentraties	Plaatselijk risico op diffuse verontreiniging
Score:	0-1	0-1	0-1
Samenstelling:	- Voor waterlichamen waar norm nog niet is gehaald: Reductiedoel = kg N / km² - Voor waterlichamen waar norm is gehaald: Normafwijking = (% diffuus * conc.) - norm	- Drinkwaterwinning (oppervlakte) - Europees beschermde natuurodoelen - Regionale doelsoorten vis - Overstromingsgev. terrestrisch habitat - Gebiedsgerichte prioritering SGBP 3 - Gebiedstypes MAP6	- NEMO (20/80) - Afstroomlijnen (10/80) - Sedimentaantvoer (10/80) - Actuele denitrificatiegraad (20/80) - Bodemtextuur (10/80) - Bemestingsnorm (10/80)
Uitkomst deelmaatlat:			
Combinatie (prioritering):	Combinatie Reductiedoel of Normafw. * Ambitie = 4 prioriteitsklassen Wenselijkheid oeverzones stikstofopvang (niveau Vlaanderen) P1: zeer hoog P2: hoog P3: gemiddeld P4: laag		
Gebruik:	Prioritering op niveau Vlaanderen of per bekken		Identificatie knelpunten binnen stroomgebied

4.2.1 Deelmaatlat Reductiedoel (R) of Normafwijking (N)

In het derde stroomgebiedbeheerplan worden reductiedoelen geformuleerd voor waterlichamen waar de norm nog niet is bereikt. Deze informatie is relevant voor het afwegingskader oeverzones en zal gebruikt worden voor het opstellen van een prioritering voor deze waterlichamen (Tabel 3). Voor de waterlichamen waar de norm wel is bereikt, kunnen oeverzones nog altijd nuttig zijn om de goede toestand duurzaam te beschermen. Voor deze waterlichamen wordt gewerkt met het principe van normafwijking.

Tabel 3: Methode voor het berekenen van de deelmaatlat Reductiedoel of Normafwijking voor nutriënten.

Deelmaatlat	Variabele	Waarde of categorie	Deelscore	Berekening score
Reductiedoel (norm niet bereikt)				
RD1	Reductiedoel (kg)			RD1/RD2
RD2	Oppervlakte stroomgebied (km ²)			
Normafwijking (geen reductiedoel vastgelegd, meestal norm bereikt)				
N1	Norm (SGBP/VLAREM)			(N2*N3)-N1
N2	(Zomerhalf)jaargemiddelde			
N3	Aandeel diffuse verontreiniging (%)			

Het gebruikte reductiedoel is de benodigde inspanning van de landbouwsector voor het bereiken van de milieukwaliteitsnorm, vastgelegd per AO-stroomgebied en voorgelegd in het 3^e Stroomgebiedbeheerplan. Het voor de landbouw geformuleerde reductiedoel (kg fosfor of stikstof) wordt in deze deelmaatlat herrekend naar kg/km² en de dataset wordt vervolgens herschaald tot een score van 0 tot 1.

Een goede toestand kan fragiel zijn, zodat ook voor waterlichamen waar de norm reeds gehaald werd een prioritering wordt opgesteld. Hieronder wordt het voorbeeld van fosfor besproken, het principe voor stikstof is analoog.

- Norm: de norm voor fosfor in de waterkolom bedraagt in de meeste gevallen 0.14 mg TP/L (zomergemiddelde).
- Afwijking: de afwijking ten opzichte van de norm is afhankelijk van de gemeten concentraties en wordt gecorrigeerd voor het begrote aandeel van diffuse aanvoer in de vervuiling. We gaan er van uit dat bufferstroken enkel interessant zijn om diffuse P-aanvoer te remediëren. Oeverzones zijn minder geschikt voor het wegwerken van puntbronnen.
- De normafwijking wordt herschaald op basis van het bereik in de dataset (min. = 0, max. = 1). Het gebruik van een relatieve rangorde laat toe om de waterlichamen en stroomgebieden onderling te vergelijken en prioriteiten te stellen.

De deelmaatlat Ambitie groepeerde relevante beleidsdoelstellingen en prioriteringskaders die afhangen van een goede fosfor- of stikstoftoestand van het water, en vormt een aanvulling op de omgevingsdruk (die ook in gebieden met een beperkte ambitiegraad hoog kan liggen) en op de reële afwijking van de norm (die vaak dezelfde is en daarom weinig differentiërend werkt). Het ambitieniveau richt de aandacht op de stroomgebieden waar specifieke milieu- en natuurdoelstellingen bestaan en waar bijgevolg een strikte bescherming vereist is. Uiteraard moet de norm op termijn overal gehaald worden, maar de integratie van de deelmaatlat Ambitie biedt de mogelijkheid om indien nodig prioriteiten te stellen rekening houdende met beleidsmatige doelstellingen.

Voor fosfor:

- Voor stikstof:

1. Oppervlaktewaterwinning voor drinkwaterproductie
2. Aquatische natuurdoelen

14

- a. Doelen uit de Habitatrictlijn
 - b. Vlaamse doelsoorten
3. Terrestrische natuurdoelen
4. Gebiedsgerichte prioritering SGBP3 (speerpunt-/aandachtsgebieden)
5. Gebiedstypes uit het Mestdecreet (MAP6)

Hieronder wordt een mogelijke opbouw besproken van de deelmaatlat ambitie voor nutriënten. Het enige verschil tussen fosfor en stikstof is de toevoeging van gebiedsgerichte prioritering in functie van het Mestdecreet voor stikstof (gebiedstypes). Voor fosfor wordt geen rekening gehouden met de gebiedstypes gezien deze enkel bepaald werden op basis van nitraat. De hoogste ambitie wordt toegekend aan drinkwaterproductiezones (oppervlaktewater) en aquatische natuurdoelen uit de Habitatrichtlijn. Andere doelen worden gebruikt om de overige gebieden te rangschikken.

4.2.2.1 Hoogste ambitie: drinkwaterproductie en aquatische HRL-doelen

4.2.2.1.1 Drinkwaterproductie

Stroomgebieden waar oppervlaktewaterwinning voor drinkwaterproductie plaatsvindt, dienen beschermd te worden tegen hoge nutriëntenaanvoer.

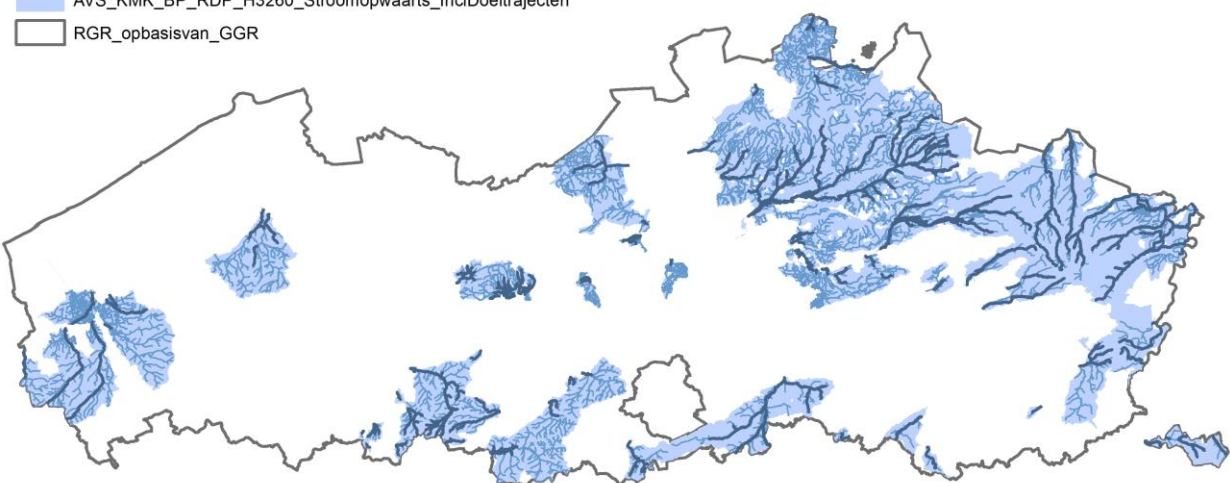
We hanteren volgende principes voor de bescherming van deze stroomgebieden:

1. Voor de huidige prioritering werd gebruik gemaakt van de afbakening van prioritaire gebieden oppervlaktewaterwinningen zoals opgesteld in 2014 voor het SGBP 2. In het derde SGBP werd een nieuw voorstel voor afbakening van beschermingszones voor oppervlaktewaterwinningen opgenomen waarin een onderscheid wordt gemaakt tussen onttrekkingsgebieden en zones van hogere bescherming. Als alternatief kan de afbakening van de onttrekkingsgebieden gebruikt worden voor de bepaling van de prioritering van het ambitieniveau voor de bescherming van een goede drinkwaterkwaliteit.
2. De zones van hogere bescherming worden niet in rekening gebracht bij de bepaling van het ambitieniveau voor oeverzones ter bescherming van een goede drinkwaterkwaliteit. Voor nutriënten is immers het volledige opwaartse of geconnecteerde stroomgebied relevant.
3. Er wordt geen gebruik gemaakt van beschermingszones voor reservegebieden.
4. Er wordt geen gebruik gemaakt van beschermingszones van grondwaterwinningen voor drinkwaterproductie.

Bij het uitwerken van het huidige voorstel werd gebruik gemaakt van de prioritaire gebieden oppervlaktewaterwinning, aangevuld met enkele stroomgebiedjes die reeds door drinkwatermaatschappijen werden opgegeven (Figuur 5).

Legend

- ecol_kwetsbaarh_droogte_v4_vis en H3260 selection
- WLV_ExKanHavAflVaartVloputbeekGrachtjesIJzerCat0 selection 2
- AVS_KMK_BP_RDP_H3260_Stroomopwaarts_InclDoeltrajecten
- RGR_opbasisvan_GGR



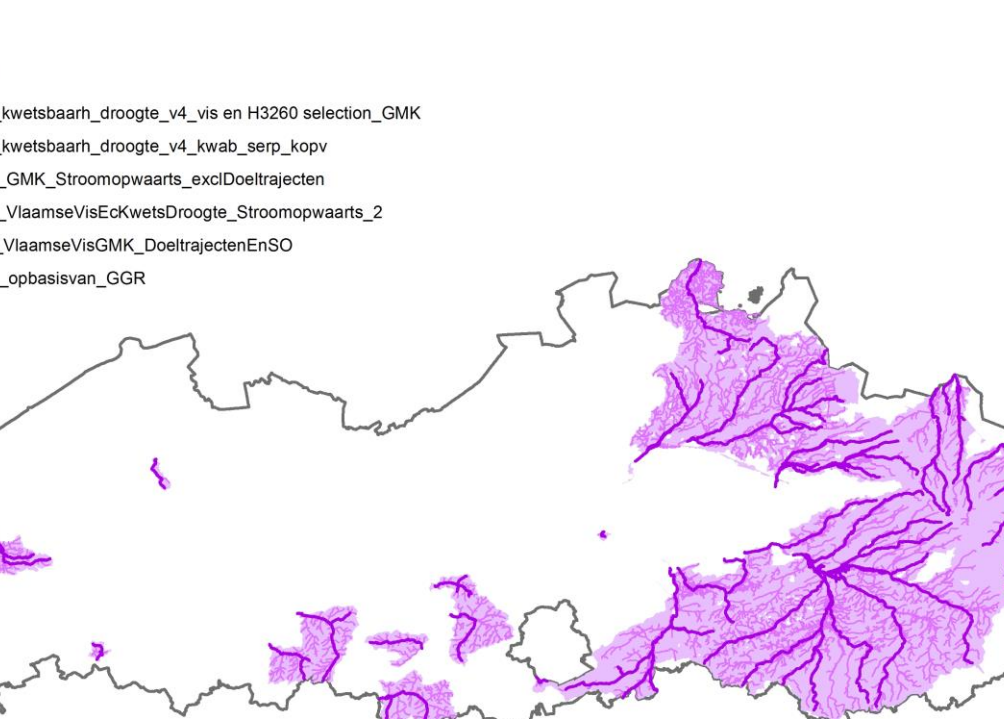
4.2.2.2 *Intermediaire ambitie*

Een iets lagere prioriteit wordt toegekend aan doelsoorten die niet Europees beschermd zijn, maar die voor hun voorkomen wel afhankelijk zijn van de nutriëntenstatus van het habitat. Uitzondering is de toevoeging van het (geambieerde) verspreidingsgebied van grote modderkruiper, een habitatrichtlijnsoort die vrij goed bestand is tegen nutriëntenaanrijking. Ook deze soorten gelden als paraplu-soorten voor habitats met waardevolle fauna en flora.

[illegible]

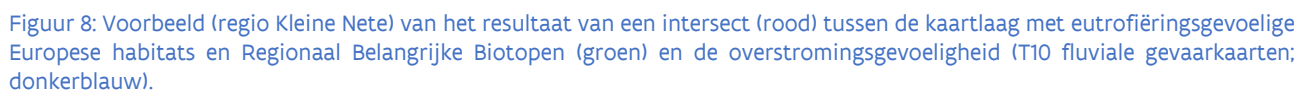
Legend

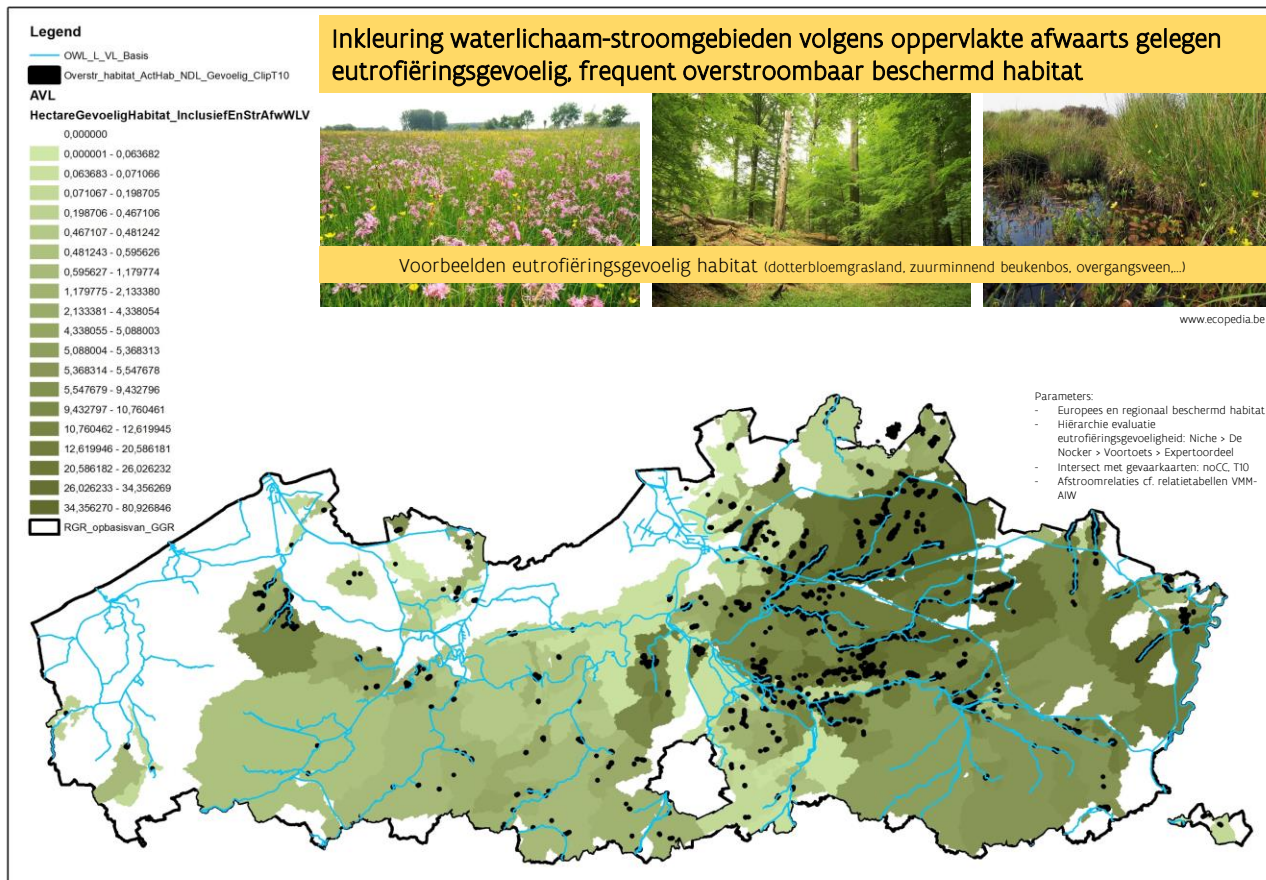
- ecol_kwetsbaarh_droogte_v4_vis en H3260 selection_GMK
- ecol_kwetsbaarh_droogte_v4_kwab_serp_kopv
- WLV_GMK_Stroomopwaarts_exclDoeltrajecten
- WLV_VlaamseVisEckwetsDroogte_Stroomopwaarts_2
- AVS_VlaamseVisGMK_DoeltrajectenEnSO
- RGR_opbasisvan_GGR



4.2.2.2.2 Overstromingsgevoelig terrestrisch habitat

Voor (semi-)terrestrische natuur is het voorstel om de analyse te beperken tot potentieel overstromings- en eutrofiëringsgevoelige, beschermde habitats. De hoogste ambitie voor bescherming van stroomgebieden i.f.v. terrestrische natuur gaat dus uit naar het waterloppennetwerk dat als gevolg van eutrofiëring een groot areaal afwaarts gelegen natuur met een hoog beschermingsstatuut kan bedreigen.





Figuur 9: Inkleuring (groentinten) van stroomgebieden op basis van de totale oppervlakte aan (actueel en tot doel gesteld) eutrofiërings- en overstromingsgevoelig (semi-)terrestrisch habitat binnen en stroomafwaarts het stroomgebied. Wit: geen kwetsbaar habitat aanwezig of nagestreefd binnen en afwaarts het waterloppennetwerk in het stroomgebied; lichtgroen: beperkte oppervlakte aan kwetsbaar habitat; donkergroen: groot areaal aan kwetsbare (semi-)terrestrische natuur binnen en afwaarts het stroomgebied. Zwart: eutrofiërings- en overstromingsgevoelig (semi-)terrestrisch habitat. De foto's tonen enkele habitattypes die eutrofiëringsgevoelig zijn en weerhouden werden zodra ze in overstromingsgevoelig gebied liggen.

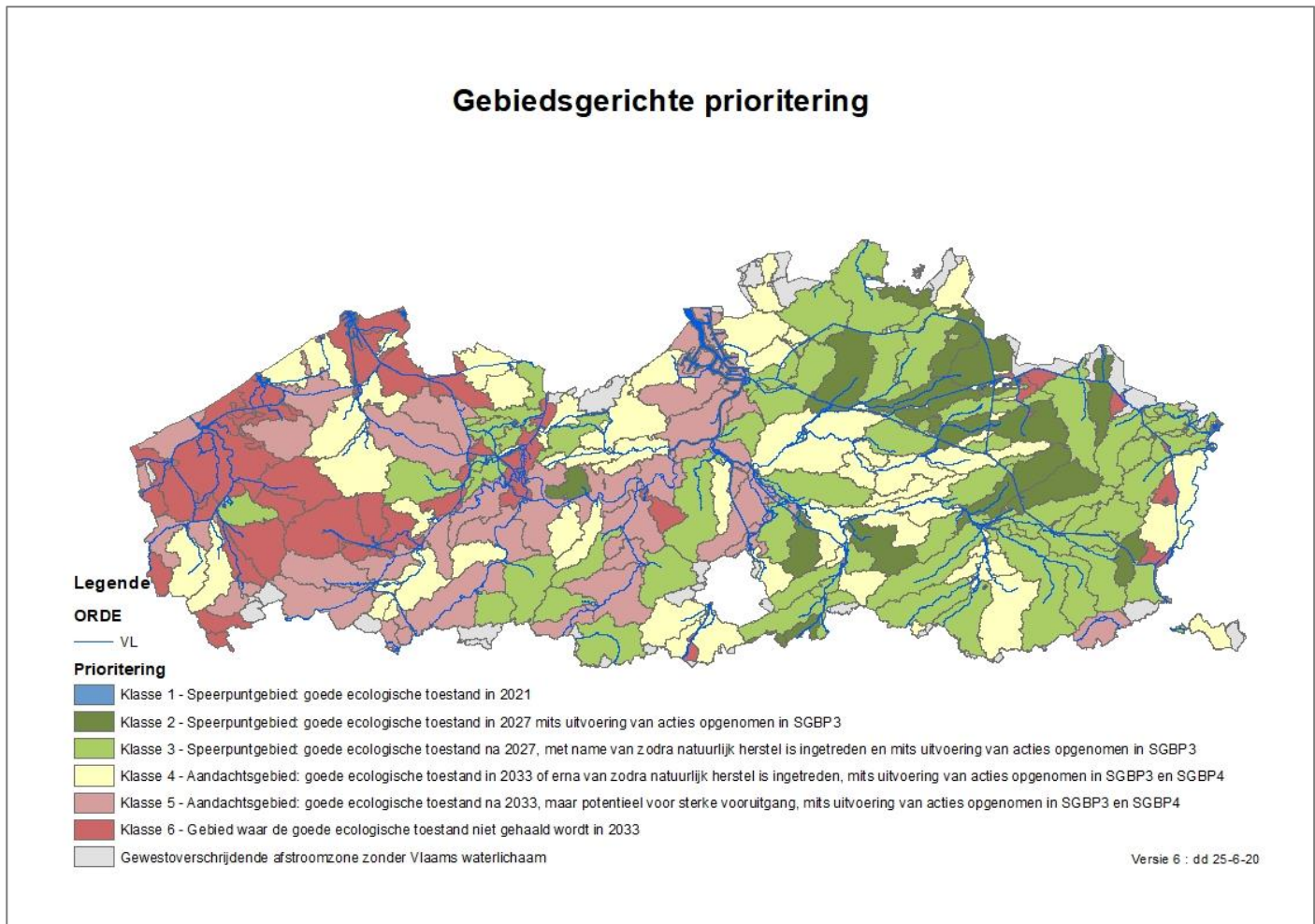
4.2.2.2.3 Gebiedsgerichte prioritering SGBP3

Een bijkomende prioritering gebeurt op basis van de gebiedsindeling uit het SGBP3 (Figuur 10). Deze indeling wordt gebruikt in de wenselijkheidsanalyse van fosfor- en stikstofbuffering en zorgt voor een extra sortering buiten de gebieden met maximale ambitie.

Het komende SGBP voorziet een indeling van de stroomgebieden in functie van prioriteit³ (gebiedsgerichte prioritering). Het principe van speerpunt-/aandachts-/overige gebieden wordt uitgebreid naar een groter aantal categorieën. In het huidige voorstel wegen de speerpuntgebieden sterker door in de berekening van het ambitieniveau, maar het is ook mogelijk om te werken met de in het SGBP3 geformuleerde plandoelstellingen. Deze plandoelstellingen geven de proportie aan van het

³ De hier getoonde kaart dient nog geactualiseerd te worden in functie van de opmerkingen op het openbaar onderzoek van het stroomgebiedbeheerplan. Het gaat om vrij beperkte aanpassingen, die zullen worden geïntegreerd zodra de finale versie beschikbaar is.

reductiedoel dat bereikt moet worden tegen 2027. Hierbij ligt de ambitie voor het leveren van extra inspanningen hoger voor de klassen 4 t.e.m. 6. Het precieze gebruik van de gebiedsgerichte prioritering en de link met het SGBP3 zal verder worden bekeken na het beschikbaar komen van de finale categorisatie.



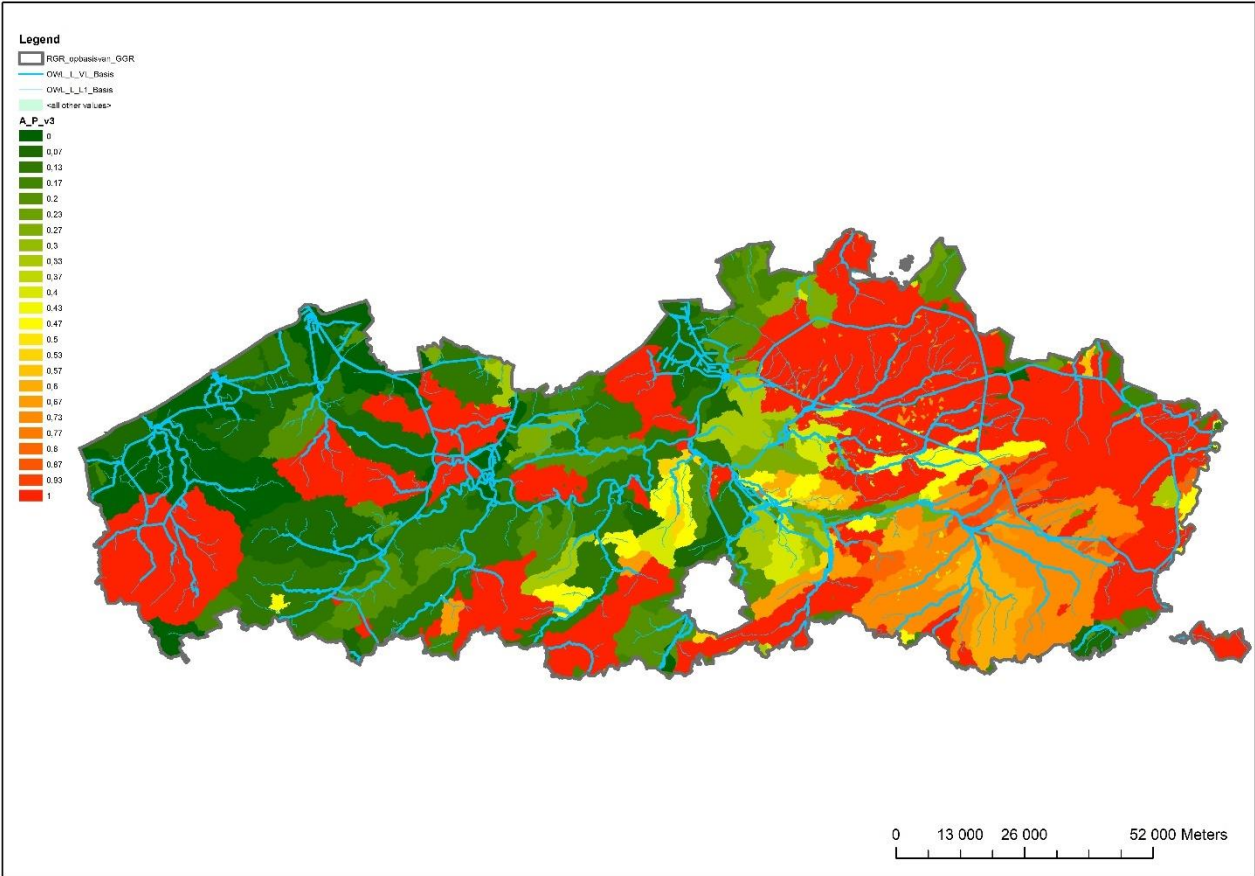
Figuur 10: Gebiedsgerichte prioritering uit het SGBP 3 (versie juni 2020).

4.2.2.2.4 Gebiedstypes Mestdecreet (MAP6)

In kader van het zesde Mestactieplan (MAP6) werd een systeem van gebiedstypes ontwikkeld in functie van trends in en afwijkingen ten opzichte van stikstofnormen (Figuur 11). Deze indeling wordt in het afwegingskader oeverzones enkel gebruikt voor stikstof en zorgt voor een extra sortering buiten de gebieden met maximale ambitie. In de rode zones wordt een grote inspanning gevraagd om nitraatconcentraties te verbeteren.

Tabel 4: Methode voor het berekenen van de deelmaatlat Ambitie voor fosfor.

Deelmaatlat	Variabele	Waarde of categorie	Deelscore	Berekening score
Ambitie				
A1	Drinkwaterbeschermingsgebieden	Prioritaire gebieden oppervlaktewaterwinning	hoogste prioriteit	1
A2	Aquatische HRL-doelen (ex.GMK)	HRL-doelen (excl. GMK) en stroomopwaarts	hoogste prioriteit	
A3	Aquatische Vlaamse doelen + GMK	Minder waardevol en stroomopwaarts	0	
A4	Terrestrische natuurdoelen	Kopv./serp./kwabaal/grote modderkuiper en stroomopwaarts	10	(A3+A4+A5)/30
		Geen eutrofiërings- en overstromingsgevoelig habitat	0	
		Areaal stroomafwaarts kwetsbaar habitat = 0-5ha	2	
		Areaal stroomafwaarts kwetsbaar habitat = 5-10ha	4	
		Areaal stroomafwaarts kwetsbaar habitat = 10-15ha	6	
		Areaal stroomafwaarts kwetsbaar habitat = 15-20ha	8	
		Areaal stroomafwaarts kwetsbaar habitat > 20ha	10	
A5	Prioritering 3 ^e SGBP (A0)	Categorie 99 (grensoverschrijdend, geen waterlichaam)	0	
		Categorie 6 (geen sp./a.gebied)	0	
		Categorie 5 (aandachtsgebied)	2	
		Categorie 4 (aandachtsgebied)	4	
		Categorie 1 (speerpuntgebied)	6	
		Categorie 3 (speerpuntgebied)	8	
		Categorie 2 (speerpuntgebied)	10	



Figuur 12: Uitkomst van de deelmaatlat Ambitie voor fosforopvang, een combinatie van verschillende beleidsdoelstellingen die beïnvloed worden door fosforconcentraties. Deze kaart vormt een tussenstap en wordt gecombineerd met het Reductiedoel of de Normafwijking voor het bepalen van de finale prioritering voor fosforbuffering op niveau Vlaanderen. Donkergroen (score 0): relatief lage ambitie op vlak van beleidsdoelstellingen; rood (score 1): maximale ambitie.

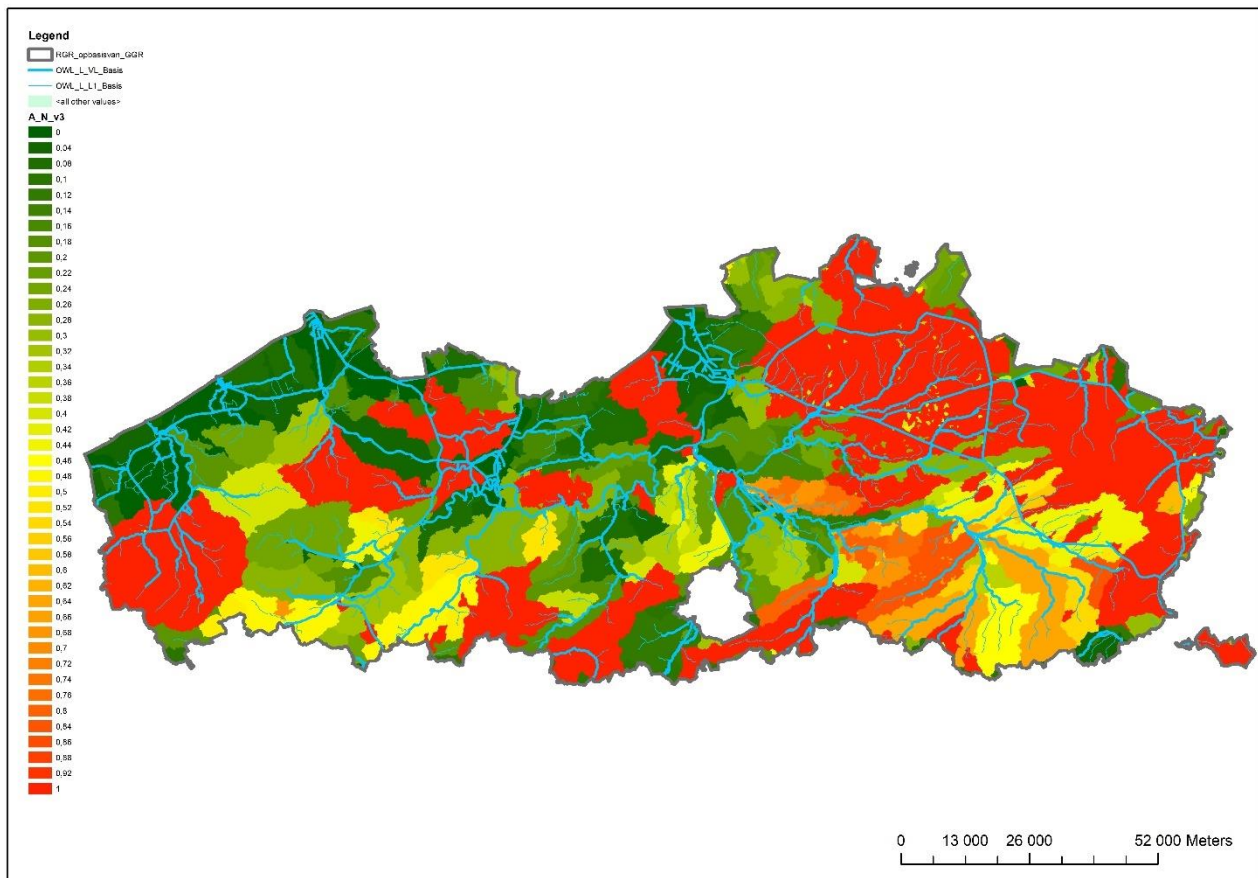
4.2.2.3.2 Stikstof

Tabel 5 geeft een overzicht van de deelscores voor de deelmaatlat Ambitie voor de wenselijkheid van stikstofopvang. De visualisatie van de deelmaatlat Ambitie voor stikstof (score 0-1) wordt weergegeven in Figuur 13. Let op, deze kaart is geen eindproduct maar vormt een tussenstap die wordt gecombineerd met de kaart van de deelmaatlat Normafwijking of Reductiedoel, volgens het principe toegelicht in Tabel 2.

Tabel 5: Methode voor het berekenen van de deelmaatlat Ambitie voor stikstof.

Deelmaatlat	Variabele	Waarde of categorie	Deelscore	Berekening score
Ambitie				
A1	Drinkwaterbeschermingsgebieden	Prioritaire gebieden oppervlaktewaterwinning	hoogste prioriteit	1
A2	Aquatische HRL-doelen (ex GMK)	HRL-doelen (excl. GMK) en stroomopwaarts	hoogste prioriteit	
A3	Aquatische Vlaamse doelen + GMK	Minder waardevol en stroomopwaarts	0	
A4	Terrestrische natuurdoelen	Kopv./serp./kwabaal/grote modderkuiper en stroomopwaarts	10	(A3+A4+A5+A6)/50
		Geen eutrofiëerings- en overstromingsgevoelig habitat	0	
		Areaal stroomafwaarts kwetsbaar habitat = 0-5ha	2	
		Areaal stroomafwaarts kwetsbaar habitat = 5-10ha	4	
		Areaal stroomafwaarts kwetsbaar habitat = 10-15ha	6	
		Areaal stroomafwaarts kwetsbaar habitat = 15-20ha	8	
		Areaal stroomafwaarts kwetsbaar habitat > 20ha	10	
A5	Prioritering 3 ^e SGB (A0)	Categorie 99 (grensoverschrijdend, geen waterlichaam)	0	
		Categorie 6 (geen sp./a.gebied)	0	
		Categorie 5 (aandachtsgebied)	2	
		Categorie 4 (aandachtsgebied)	4	
		Categorie 1 (speerpuntgebied)	6	
		Categorie 3 (speerpuntgebied)	8	
		Categorie 2 (speerpuntgebied)	10	
A6	Gebiedstypes MAP6	Gebiedstype 0	0	
		Gebiedstype 1	5	
		Gebiedstype 2	10	
		Gebiedstype 3	20	

[illegible]



4.2.3 Deelmaatlat Druk (D)

BIJLAGE 3 beschrijft de prescreening van een deel van de omgevingsvariabelen die relevant kunnen zijn voor de deelmaatlat Druk. Elk van de geselecteerde variabelen draagt unieke informatie bij en heeft dus toegevoegde waarde. Bij de weerhouden variabelen uit BIJLAGE 3 wordt nog de sedimentaanvoer en de teeltspecifieke bemestingsnorm gevoegd (Tabel 6). Landgebruik werd uiteindelijk geschrapt omwille van een sterke overlap met de bemestingsnorm.

Tabel 6: Selectie van variabelen voor het bepalen van het risico op fosfor- en stikstofaanvoer. Deze variabelen worden gebruikt voor het samenstellen van de deelmaatlat Druk voor de oeverzonefuncties fosfor- en stikstofretentie.

4.2.4 Scoretabellen van deelmaatlaten

[illegible]

FOSFOR

Deelmaatlat	Variabele	Waarde of categorie	Deelscore	Berekening score
Reductiedoel (norm niet bereikt)				
RD1	Reductiedoel (kg)			RD1/RD2
RD2	Oppervlakte stroomgebied (km ²)			
Normafwijking (geen reductiedoel vastgelegd, meestal norm bereikt)				
N1	Norm (SGBP/VLAREM)			(N2*N3)-N1
N2	(Zomerhalf)jaargemiddelde			
N3	Aandeel diffuse verontreiniging (%)			
Ambitie				
A1	Drinkwaterbeschermingsgebieden	Prioritaire gebieden oppervlaktewaterwinning	hoogste prioriteit	1
A2	Aquatische HRL-doelen (ex.GMK)	HRL-doelen (excl. GMK) en stroomopwaarts	hoogste prioriteit	
A3	Aquatische Vlaamse doelen + GMK	Minder waardevol en stroomopwaarts	0	
		Kopv./serp./kwabaal/grote modderkuiper en stroomopwaarts	10	(A3+A4+A5)/30
A4	Terrestrische natuurdoelen	Geen eutrofiërings- en overstromingsgevoelig habitat	0	
		Areaal stroomafwaarts kwetsbaar habitat = 0-5ha	2	
		Areaal stroomafwaarts kwetsbaar habitat = 5-10ha	4	
		Areaal stroomafwaarts kwetsbaar habitat = 10-15ha	6	
		Areaal stroomafwaarts kwetsbaar habitat = 15-20ha	8	
		Areaal stroomafwaarts kwetsbaar habitat > 20ha	10	
A5	Prioritering 3° SGBP (A0)	Categorie 99 (grensoverschrijdend, geen waterlichaam)	0	
		Categorie 6 (geen sp./a.gebied)	0	
		Categorie 5 (aandachtsgebied)	2	
		Categorie 4 (aandachtsgebied)	4	
		Categorie 1 (speerpuntgebied)	6	
		Categorie 3 (speerpuntgebied)	8	
		Categorie 2 (speerpuntgebied)	10	
Druk				
D1	Nemo P (gem. 16-17-18)	20-kwantiel 1 (5% laagste waarden)	1	(D1+D2+D3+D4 +D5+D6)/100
		20-kwantiel 2	2	
		20-kwantiel 3	3	
		20-kwantiel 4	4	
		20-kwantiel 5	5	
		▼ ...	... ▼	
		20-kwantiel 20 (5% hoogste waarden)	20	
D2	Afstroomlijnen	20-kwantiel 1 (5% laagste waarden)	1	
		20-kwantiel 2	2	
		20-kwantiel 3	3	
		20-kwantiel 4	4	
		20-kwantiel 5	5	
		▼ ...	... ▼	
		20-kwantiel 20 (5% hoogste waarden)	20	
D3	Bodemtextuur	Infiltratie groot duinen, lemig zand, licht zandleem, zand, zandleem	0	(D1+D2+D3+D4 +D5+D6)/100
		Infiltratie beperkt klei, leem, zware klei	10	
D4	Bemestingsnorm	Deciel 1 (10% laagste waarden)	1	
		Deciel 2	2	
		Deciel 3	3	
		Deciel 4	4	
		Deciel 5	5	
		▼ ...	... ▼	
		Deciel 10 (10% hoogste waarden)	10	
D5	Sedimentaانوerver	20-kwantiel 1 (5% laagste waarden)	1	
		20-kwantiel 2	2	
		20-kwantiel 3	3	
		20-kwantiel 4	4	
		20-kwantiel 5	5	
		▼ ...	... ▼	
		20-kwantiel 20 (5% hoogste waarden)	20	
D6	Fosforverzadigde bodem	Bodem niet fosfaatverzadigd	0	
		Bodem fosfaatverzadigd (F1 en F2)	20	

[illegible]

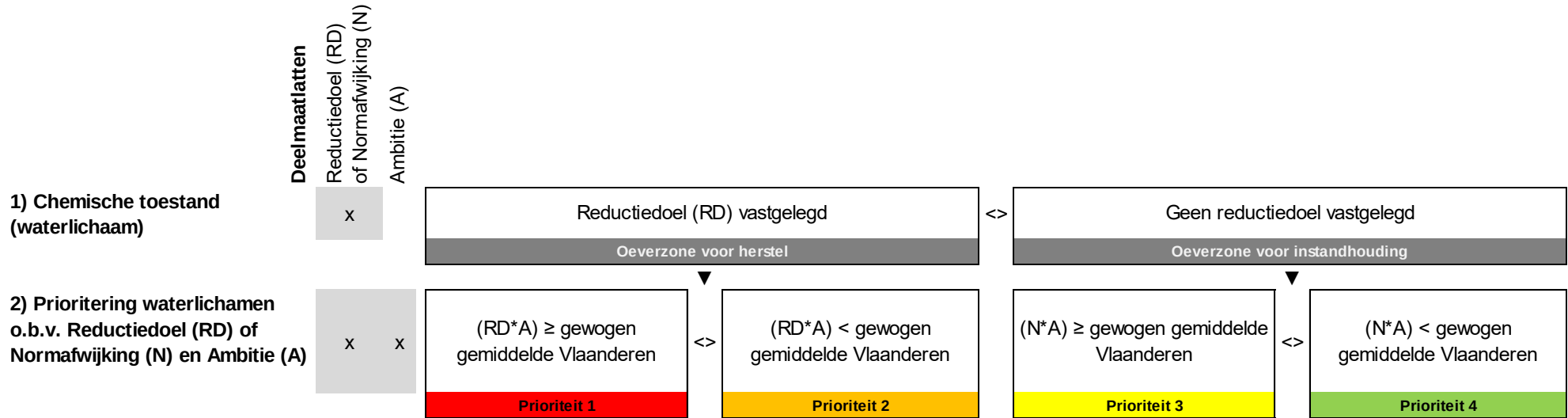
STIKSTOF

Deelmaatlat	Variabele	Waarde of categorie	Deelscore	Berekening score	
Reductiedoel (norm niet bereikt)					
RD1	Reductiedoel (kg)			RD1/RD2	
RD2	Oppervlakte stroomgebied (km²)				
Normafwijking (geen reductiedoel vastgelegd, meestal norm bereikt)					
N1	Norm (SGBP/VLAREM)			(N2*N3)-N1	
N2	(Zomerhalf)jaargemiddelde				
N3	Aandeel diffuse verontreiniging (%)				
Ambitie					
A1	Drinkwaterbeschermingsgebieden	Prioritaire gebieden oppervlaktewaterwinning	hoogste prioriteit	1	
A2	Aquatische HRL-doelen (ex.GMK)	HRL-doelen (excl. GMK) en stroomopwaarts	hoogste prioriteit		
A3	Aquatische Vlaamse doelen + GMK	Minder waardevol en stroomopwaarts Kopv./serp./kwabaal/grote modderkuiper en stroomopwaarts	0 10		
A4	Terrestrische natuurdoelen	Geen eutrofiërings- en overstromingsgevoelig habitat Areaal stroomafwaarts kwetsbaar habitat = 0-5ha Areaal stroomafwaarts kwetsbaar habitat = 5-10ha Areaal stroomafwaarts kwetsbaar habitat = 10-15ha Areaal stroomafwaarts kwetsbaar habitat = 15-20ha Areaal stroomafwaarts kwetsbaar habitat > 20ha	0 2 4 6 8 10	(A3+A4+A5+A6)/50	
A5	Prioritering 3° SGBP (A0)	Categorie 99 (grensoverschrijdend, geen waterlichaam) Categorie 6 (geen sp./a. gebied) Categorie 5 (aandachtsgebied) Categorie 4 (aandachtsgebied) Categorie 1 (speerpuntgebied) Categorie 3 (speerpuntgebied) Categorie 2 (speerpuntgebied)	0 0 2 4 6 8 10		
A6	Gebiedstypes MAP6	Gebiedstype 0 Gebiedstype 1 Gebiedstype 2 Gebiedstype 3	0 5 10 20		
Druk					
D1	Nemo N (gem. 16-17-18)	20-kwantiel 1 (5% laagste waarden) 20-kwantiel 2 20-kwantiel 3 20-kwantiel 4 20-kwantiel 5 ▼ ... 20-kwantiel 20 (5% hoogste waarden)	1 2 3 4 5 ... ▼ 20		(D1+D2+D3+D4 +D5+D6)/80
D2	Afstroomlijnen	Deciel 1 (10% laagste waarden) Deciel 2 Deciel 3 Deciel 4 Deciel 5 ▼ ... Deciel 10 (10% hoogste waarden)	1 2 3 4 5 ... ▼ 10		
D3	Bodemtextuur	klei veen zware klei leem licht zandleem zandleem lemig zand duinen zand gemengde bodemtextuur	0 0 0 3 7 7 8 10 10 gemiddelde		
D4	Bemestingsnorm	Deciel 1 (10% laagste waarden) Deciel 2 Deciel 3 Deciel 4 Deciel 5 ▼ ... Deciel 10 (10% hoogste waarden)	1 2 3 4 5 ... ▼ 10		
D5	Sedimentaانvoer	Deciel 1 (10% laagste waarden) Deciel 2 Deciel 3 Deciel 4 Deciel 5 ▼ ... Deciel 10 (10% hoogste waarden)	1 2 3 4 5 ... ▼ 10		
D5	Actuele denitrificatiegraad	20-kwantiel 20 (5% hoogste waarden) 20-kwantiel 19 20-kwantiel 18 20-kwantiel 17 20-kwantiel 16 ▼ ... 20-kwantiel 1 (5% laagste waarden)	1 2 3 4 5 ... ▼ 20		

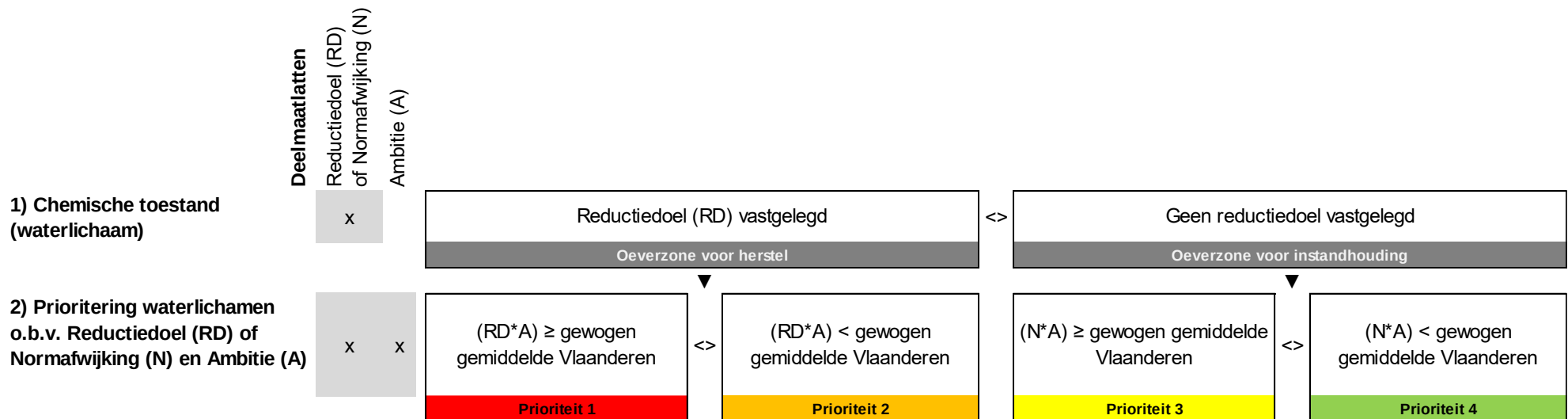
////////////////////////////////////

[illegible]

PRIORITERING FOSFOR (niveau Vlaanderen)



PRIORITERING STIKSTOF (niveau Vlaanderen)



Stap 1 – Legt het SGBP3 een reductiedoel op?

- ## Stap 2 – Rangschikking waterlichamen o.b.v. reductiedoel of normafwijking en ambitie

- ### Stap 3 – Identificatie van aandachtzones binnen het waterlichaam

- [illegible]

Legend

RGR_opbasisvan_GGR

OWL_L_VL_Basis

OWL_L_L1_Basis

P_RDxA

0,000000 - 0,048672

0,048673 - 0,660000

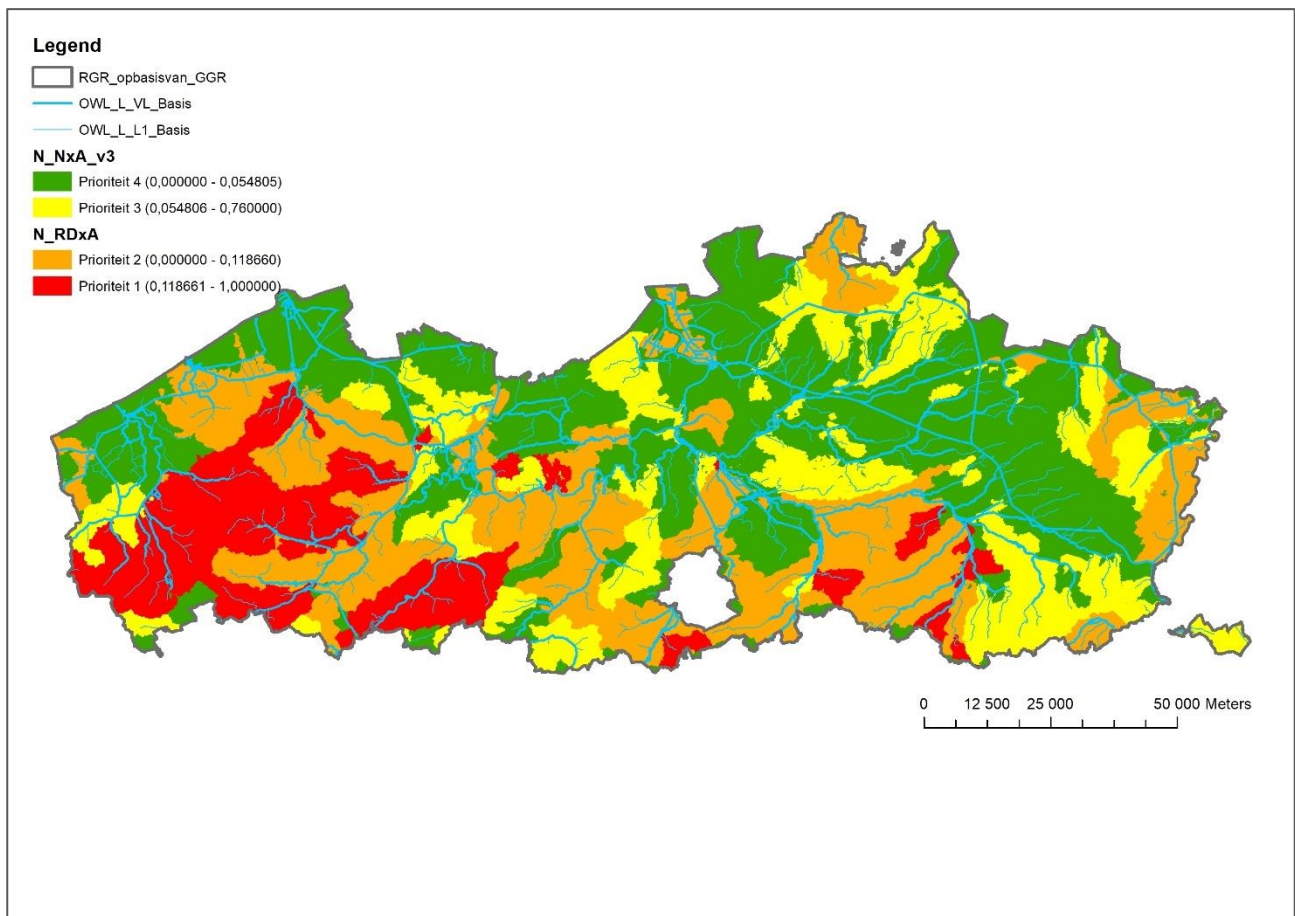
P_NxA_v3

0,000000 - 0,021124

0,021125 - 0,410000

0 12 500 25 000 50 000 Meters

\\



Figuur 17: Prioritering van de noodzaak aan stikstofbuffering langs het waterloppennetwerk, niveau Vlaanderen. (Deel)stroomgebieden met reductiedoel voor stikstof (SGBP3): rood – prioriteit 1 (hoogste wenselijkheid op niveau Vlaanderen); oranje – prioriteit 2; (deel)stroomgebieden zonder reductiedoel (meestal norm bereikt): geel – prioriteit 3; groen – prioriteit 4 (laagste wenselijkheid op niveau Vlaanderen).

4.3 Oeverzones voor structuurherstel

Dit hoofdstuk licht potentieel relevante elementen toe voor het inschatten van de wenselijkheid van oeverzones voor structuurherstel (hydromorfologische verbetering of instandhouding). Net als voor de uitgewerkte methodiek voor nutriënten, kunnen de principes en het scoresysteem van de verschillende variabelen steeds verfijnd of bijgestuurd worden.

In Tabel 7 wordt een overzicht gegeven van de onderdelen van de wenselijkheidsanalyse voor structuurherstel. Een gebruiksaanwijzing van de resultaten vind je in de handleiding die bij het rapport hoort.

Tabel 7: Opbouw van het afwegingskader voor het bepalen van de wenselijkheid van oeverzones in functie van structuurherstel. De prioritering op niveau Vlaanderen gebeurt door het vermenigvuldigen van de scores voor deelmaatlatten Normafwijking en Ambitie. Hoe de kaarten tot stand kwamen, wordt verderop in meer detail toegelicht. Een gebruiksaanwijzing van de resultaten vind je in de handleiding die bij het rapport hoort.

Prioritering structuurherstel

Deelmaatlat:	Normafwijking	Ambitie	Druk
Indicator van:	Doelafstand t.o.v. hydromorfologische norm	Beleidsdoelen die een hoge natuurlijkheid van de waterloop ambiëren of vereisen.	Omgevingscontext die moeilijk verenigbaar is met verbeteren van structuurkwaliteit
Score:	0-1	0-1	0-1
Samenstelling:	- Normafwijking = $1 - EKC_{\text{hyd waterlichaam_excl.LoC}}$ $EKC_{\text{hyd waterlichaam_excl.LoC}}$ = Ecologische Kwaliteitscoëfficiënt hydromorfologie op niveau volledig waterlichaam, excl. parameter longitudinale connectiviteit	- Ecologische kwetsbaarheid - Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN) - Habitatrichtlijngebied (SBZ) - Bestemming Gewestplan - Gebiedsgerichte prioritering SGBP 3	Deelmaatlat nog uit te werken. Mogelijke criteria: - Landgebruik dat actief of passief structuurherstel hindert (Gobelin) - Fysieke obstakels (verharding, infrastructuur, nutsleidingen),...
Uitkomst deelmaatlat:			
Combinatie (prioritering):	Combinatie Normafwijking * Ambitie = 5 prioriteitsklassen Wenselijkheid oeverzones structuurherstel (niveau Vlaanderen) P1: zeer hoog P2: hoog P3: gemiddeld P4: laag P5: zeer laag		
Gebruik:	Prioritering op niveau Vlaanderen of per bekken		Identificatie knelpunten binnen stroomgebied (ev. in combinatie met deelmaatlat Ambitie)

4.3.1 Deelmaatlat Normafwijking (N)

- Normafwijking voor structuurherstel wordt gebaseerd op de hydromorfologische kwaliteit op waterlichaamniveau.
- Het element Longitudinale Connectiviteit (LoC) wordt weggelaten uit de EKC-score voor hydromorfologie, omdat een oeverzone op deze parameter minder vat zal hebben. Langs trajecten waar de gecorrigeerde EKC voor hydromorfologie niet goed scoort, kan met behulp van een

oeverzone ruimte worden voorzien om aan structuurherstel te doen (vrije meandering, inbrengen van dood hout, structuurvariatie van de oever,...). Waar de structuur reeds voldoende is, speelt een oeverzone voornamelijk een passieve, beschermende rol, bijv. om de dynamiek van oeverafkalving toe te laten.

- De wenselijkheid van een oeverzone voor structuurherstel is groter in waterlopen die sterk afwijken van de norm (of referentietoestand) voor hydromorfologie.

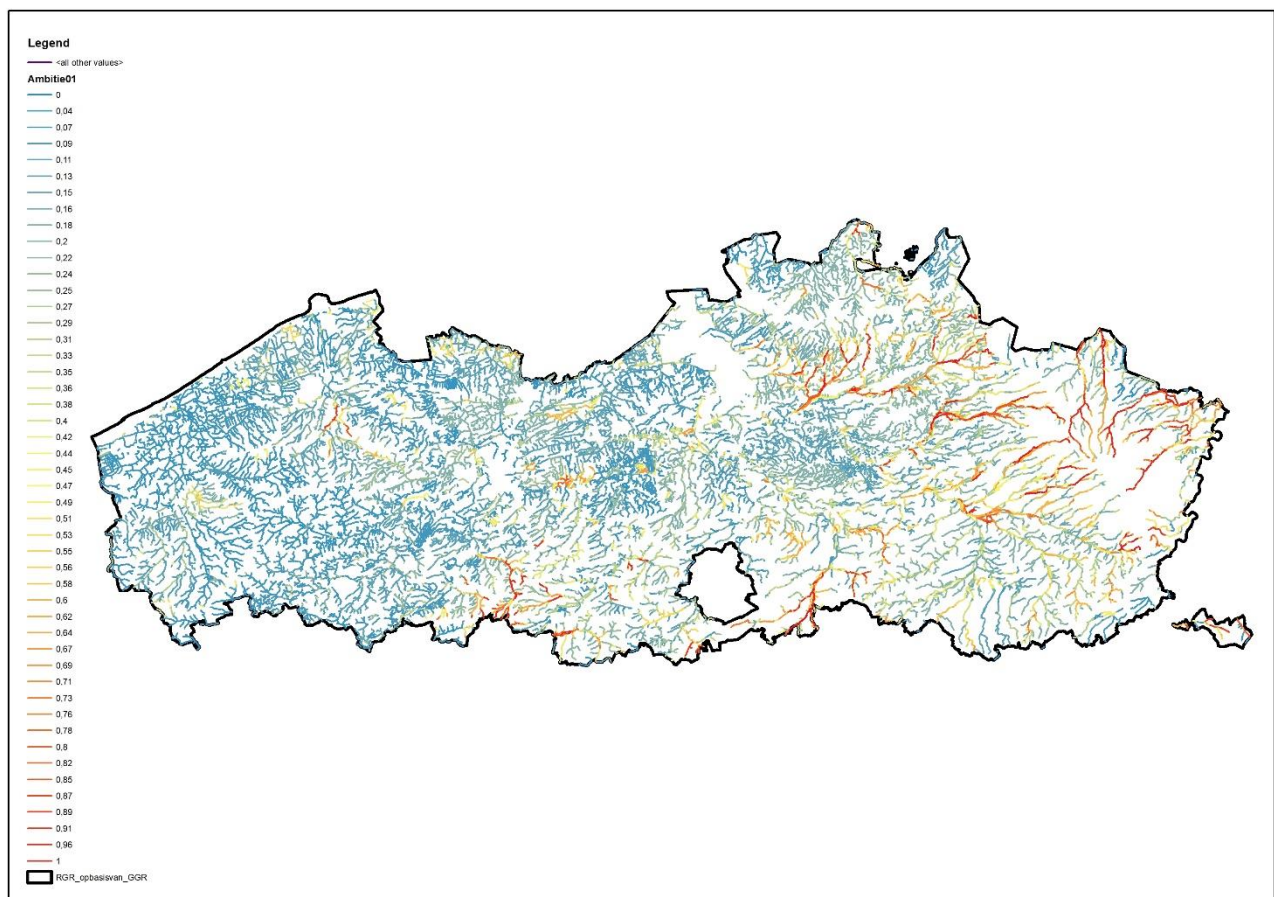
4.3.2 Deelmaatlat Ambitie (A)

- Het belang van een goede hydromorfologische toestand is groter binnen beschermingszones voor natuur. Speciale Beschermingszones (Natura 2000) krijgen een hoger gewicht dan gebieden uit het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN).
- We gebruiken de ecologische kwetsbaarheidskaart droogte voor het bepalen van de ambitie voor aquatische natuurdoelen. Zowel voor verschillende vissoorten (beekprik, rivierdonderpad, serpeling, kwabaal,...) als habitatype 3260 is een goede structuurkwaliteit cruciaal. Deze soorten worden beschouwd als “paraplusoorten”. Hun aanwezigheid geeft aan dat de waterloop in zeer goede ecologische toestand verkeert en dat er met dit habitat overige waardevolle fauna en flora verbonden is. Langs deze waterloopsegmenten moeten de nodige maatregelen genomen worden.
- In Herbevestigd Agrarisch Gebied (HAG) is de agrarische bestemming van het gewestplan officieel bestemd. Hier zal het draagvlak voor ambitieus structuurherstel kleiner zijn. Anderzijds kan ook gekozen worden om de aanwezigheid van HAG uit de berekeningen te houden en deze informatie louter te gebruiken voor het bepalen van de omvang van een oeverzone (bijv. keuze voor een eerder bescheiden oeverzone in HAG).
- Maatregelen voor structuurherstel zijn dringender in stroomgebieden die tegen 2027 moeten voldoen aan de doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water. Daarom wordt hier een hogere ambitie toegekend aan speerpuntgebieden en aandachtsgebieden.

Het resultaat van de berekening van de deelmaatlat Ambitie voor structuurherstel wordt gegeven in Figuur 18. Dit is een tussenstap die gecombineerd wordt met de normafwijking om te komen tot een finale prioritering op Vlaams niveau (zie verder).

STRUCTUURHERSTEL

Deelmaatlat	Variabele	Waarde of categorie	Deelscore	Berekening score
Normafwijking				
N1	1 = referentiewaarde EKC_{hyd}			$N1-N2 = 1-EKC_{hyd_tra}(\text{excl.LoC})$
N2	$EKC_{hyd_tra}(\text{excl.LoC})$			
Ambitie				
A1	Aquatische natuurdoelen (ecologische kwetsbaarheidskaart droogte)	Minder waardevol	0	$(A1+A2+A3+A4+A5)/55$
		Waardevol	10	
		Zeer waardevol	20	
A2	Vlaams Ecologisch Netwerk	Geen VEN	0	
		VEN	5	
A3	Speciale Beschermingszone (Natura 2000)	Geen SBZ	0	
		SBZ	10	
A4	Bestemming	Overig	0	
		Herbevestigd Agrarisch Gebied (HAG)	2	
		Niet-herbevestigd Agrarisch Gebied	5	
		Natuur- en groengebied	10	
A5	Prioritering 3 ^e SGBP (A0)	Categorie 99	0	
		Categorie 6 (geen sp./a.gebied)	0	
		Categorie 5 (aandachtsgebied)	2	
		Categorie 4 (aandachtsgebied)	4	
		Categorie 1 (speerpuntgebied)	6	
		Categorie 3 (speerpuntgebied)	8	
		Categorie 2 (speerpuntgebied)	10	



Figuur 18: Uitkomst deelmaatlat Ambitie voor structuurherstel (schaal 0-1), gebaseerd op de deelscores uit bovenstaande tabel. Deze kaart wordt samengelegd met de Normafwijking (huidige hydromorfologische toestand) voor de finale prioritering.

4.3.3 Deelmaatlat Druk (D)

De exacte berekening voor deelmaatlat Druk staat nog niet op punt, maar hieronder worden enkele potentieel relevante variabelen opgesomd die kunnen worden opgenomen in de methodiek:

- Een zekere mate van vrije ontwikkeling is haalbaarder langs **biologisch (zeer) waardevolle vegetaties**. Biologisch (zeer) waardevolle vegetaties volgens de Biologische Waarderingskaart oefenen doorgaans een lagere druk uit op de hydromorfologische omstandigheden in en naast de waterloop. Het conflict tussen de actuele vegetatie en de doelstellingen voor de waterloop is groter voor minder waardevolle vegetaties, omdat deze vaak in (intensief) landbouwgebruik zijn. Een oeverafkalving creëert dan sneller overlast.
- De shapefile met **landbouwpercelen** bevat informatie over de recente teelt of bedekking van percelen. Permanent grasland scoort lager dan tijdelijk grasland, en akkergewassen scoren het hoogst.
- Het **landgebruik** wordt gedetailleerd weergegeven in een van de kaarten die opgesteld werden tijdens het Gobelin-project rond blauwgroene netwerken⁵. De bron voor deze data zijn de VITO-kaarten voor landgebruik. De omgevingsdruk is het laagst in o.a. alluviale bossen of moerassen, en maximaal binnen zones met akkers.

4.3.4 Beslisschema wenselijkheid

Op de volgende pagina wordt de beslisboom voor het bepalen van de wenselijkheid van oeverzones voor structuurherstel weergegeven. Het schema doorloopt drie stappen om de **prioriteit** te bepalen van het waterlichaam of stroomgebied ("hoe belangrijk is het voorzien van oeverzones voor de betreffende functie in het stroomgebied?"), gebaseerd op de gemiddelde score van het stroomgebied voor de deelmaatlaten Normafwijking en Ambitie.

De **meest aangewezen locatie** van een oeverzone kan eventueel gebaseerd worden op een combinatie van de deelmaatlaten Ambitie en Druk, eventueel aangevuld met informatie over de Normafwijking op trajectniveau. Naast deze karakterisering kan ook gezocht worden naar zones waar een hoge druk en ambitie met elkaar botsen.

De verschillende stappen in het schema worden hieronder toegelicht.

Stap 1 – biologische kwaliteit

- Aangezien binnen de context van de Kaderrichtlijn Water een goede hydromorfologische toestand van een waterloop geen doel op zich is, wordt in een eerste stap gescreend of de globale biologische kwaliteit van het waterlichaam goed of ondermaats scoort.
- Het duurzaam behoud van de biologische kwaliteit van waterlopen is sterk afhankelijk van de hydromorfologische toestand. De aanleg van een oeverzone voor structuurherstel of -behoud hangt dan ook af van de afwijking ten opzichte van doelstellingen voor verschillende soortgemeenschappen. In deze stap wordt een onderscheid gemaakt tussen waterlichamen die zich in een goede of zeer goede biotische toestand bevinden, en waterlichamen waarin de biologische normen voor de Kaderrichtlijn Water nog niet zijn bereikt.

⁵ <https://omgeving.vlaanderen.be/groenblauwe-netwerken-in-vlaanderen>

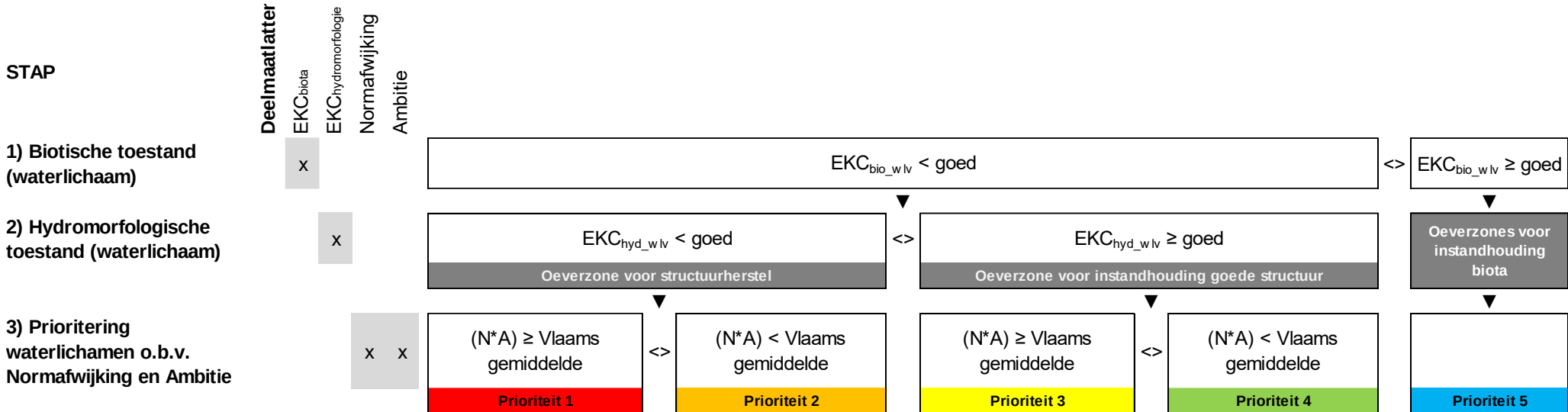
- Enkel de biologische kwaliteitselementen waarvan verwacht wordt dat ze rechtstreeks baat hebben bij een goede structuurkwaliteit, worden bij deze stap betrokken: macrofyten, macroinvertebraten en vissen. Fytobenthos (evenals fytoplankton) wordt niet meegerekend omdat de invloed van de waterkwaliteit op bv. diatomeeënindices bijzonder groot is in verhouding tot het effect van een goede oeverstructuur. Enkel een wijziging van het beddingmateriaal zou eventueel nog een hydromorfologische invloed kunnen uitoefenen op diatomeeën. Het gehanteerde criterium maakt gebruik van het *one out, all out*-principe: zodra één van de drie weerhouden organismegroepen minder dan goed scoort, is de biotische toestand onvoldoende.
- De splitsing die optreedt in stap 1, bepaalt of oeverzones de ecologische toestand kunnen helpen bestendigen (voor waterlichamen waar $EKC_{bio_wlv} \geq \text{goed}$) of net cruciaal zijn om stappen te zetten in de richting van een goede ecologische toestand (voor waterlichamen waar $EKC_{bio_wlv} < \text{goed}$).

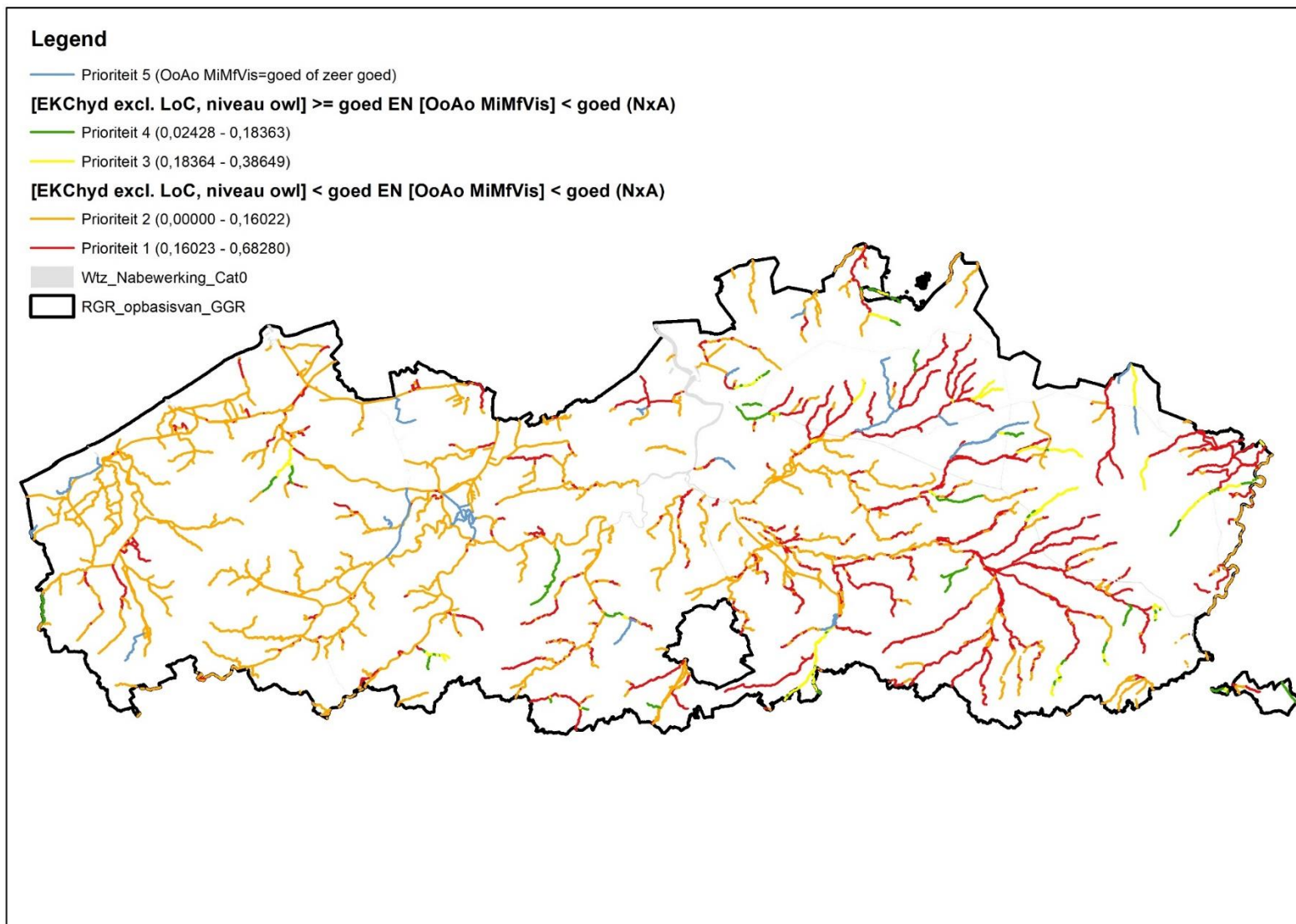
- In stap 2 wordt een binair onderscheid gemaakt tussen waterlichamen die globaal gezien de norm bereiken en deze waar dit (nog) niet het geval is. De redenering is dat oeverzones een hogere prioriteit verdienen langs waterlopen waar nog 'werk aan de winkel' is. Het gaat dan ook om oeverzones in functie van HERSTEL. Oeverzones in functie van INSTANDHOUDING zijn belangrijk om een duurzaam behoud van de goede hydromorfologische kwaliteit te garanderen, maar krijgen een lagere prioriteit toegewezen.

- Vlaamse waterlichamen worden in deze stap gerangschikt op basis van een combinatie van de ambitie en de normafwijking in het waterlichaam (N*A). Waterlichamen gekenmerkt door een hoge ambitiegraad en een sterke afwijking ten opzichte van de norm, krijgen een hogere prioriteit. De grenswaarde die wordt toegepast om te bepalen of N*A al dan niet hoog ligt, is het Vlaamse gemiddelde.
- De keuze om bij deze fase zowel normafwijking als ambitieniveau te betrekken, is ingegeven door de verschillende accenten van beide deelmaatlaten: een hoge normafwijking betekent bijv. niet noodzakelijk dat de ambities in het stroomgebied hoog liggen en de realisatie van een oeverzone prioritair is. Waterlichamen gekenmerkt door een hoge ambitie in combinatie met een sterke afwijking van de norm krijgen in deze stap automatisch voorrang.

- Zodra aan de waterlichamen een prioriteitsklasse is toegekend, kan binnen het stroomgebied van een waterlichaam gezocht worden naar zones waar een oeverzone wenselijk is.
- In deze stap wordt de omgevingsdruk, die berekend is per rastercel, gebruikt om, al dan niet in combinatie met de ambitie en/of de normafwijking op trajectniveau de grootste knelpunten te bepalen. Op deze plaatsen is structuurherstel of een oeverzone om ruimte te bieden aan de waterloop wenselijk.

PRIORITERING STRUCTUURHERSTEL (niveau Vlaanderen)





Figuur 19: Prioritering van de noodzaak aan (oeverzones voor) structuurherstel, niveau Vlaanderen. Rood – prioriteit 1 (hoogste wenselijkheid op niveau Vlaanderen); oranje – prioriteit 2; geel – prioriteit 3; groen – prioriteit 4; blauw – prioriteit 5 (relatief laagste wenselijkheid op niveau Vlaanderen). Binnen een waterlichaam kunnen knelpunten geïdentificeerd worden m.b.v. deelmaatlat Druk.

Prioriteit 4

- Biologische kwaliteit voor macrofyten, macroinvertebraten en/of vis niet goed
- Structuurkwaliteit (excl. longitudinale connectiviteit) op waterlichaamniveau (zeer) goed
- Combinatie normafwijking en ambitie duidt op lage wenselijkheid structuurherstel
- Oeverzones nuttig om goede structuurkwaliteit te beschermen

Prioriteit 5

- Biologische kwaliteitselementen macrofyten, macroinvertebraten en vis in (zeer) goede toestand
- Oeverzones vooral nuttig om goede biologische kwaliteit in stand te houden (bescherming)
- Structuurherstel minder dringend, zeer lage wenselijkheid oeverzones voor structuurherstel

Prioriteit 2

- Biologische kwaliteit voor macrofyten, macroinvertebraten en/of vis niet goed
- Structuurkwaliteit (excl. longitudinale connectiviteit) op waterlichaamniveau niet goed
- Combinatie normafwijking en ambitie duidt op hoge wenselijkheid structuurherstel
- Oeverzones nodig langs trajecten met slechte EKC-score voor hydromorfologie en hoge omgevingsdruk (conflictsituaties)

Prioriteit 1

- Biologische kwaliteit voor macrofyten, macroinvertebraten en/of vis niet goed
- Structuurkwaliteit (excl. longitudinale connectiviteit) op waterlichaamniveau niet goed
- Normafwijking en ambitie duiden op zeer hoge wenselijkheid structuurherstel
- Oeverzones nodig langs trajecten met slechte EKC-score voor hydromorfologie en hoge omgevingsdruk (conflictsituaties)

4.3.5 Voorbeeld van gecombineerde score Ambitie & Druk

[illegible]

[illegible]

4.4.2 Oeverstabiliteit

De nood aan oeverzones als maatregel tegen ongewenste oeverafkalving moet gebiedsgericht beoordeeld worden. Het uitwerken van een gedetailleerde globale strategie is voor deze problematiek minder zinvol. Figuur 23 geeft een voorbeeld van locaties met oeverafkalving, waar binnen een oeverzone zou kunnen gewerkt worden aan natuurlijke versteviging met aanplant van wilgen of zwarte els.



Figuur 23: Aanduiding van oeverafkalvingen langs een waterloop (roze segmenten). De aanleg van een oeverzone kan hier zinvol zijn.

4.4.3 Natuurverbinding

Natuurverbinding is een belangrijk aspect van het in het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen beoogde groenblauwe netwerk. Oeverzones dragen een enorm potentieel in het verbinden van terrestrische en semi-terrestrische natuur in het versnipperde Vlaanderen. Het zou interessant zijn om – analoog aan de principes van de overige besproken functies – een prioriteringskader ter beschikking te hebben dat kan worden geconsulteerd bij de opmaak van een oeverzoneproject. De uitwerking hiervan kan worden bekeken in het vervolgtraject.

Verder worden enkele voorbeelden aangehaald van oeverzones als natuurverbindend element in het landschap (Figuur 24, Figuur 25, Figuur 26).

[illegible]

4.4.4 Waterhuishouding

Oeverzones kunnen een rol vervullen in de strijd tegen droogte en wateroverlast, en zo de effecten van klimaatopwarming helpen mitigeren. Het huidige afwegingskader bevat nog geen wenselijkheidsanalyse voor aanleg van oeverzones afgestemd op een robuuste waterhuishouding, omdat dit aspect sterk gebiedsafhankelijk is en klimaatadaptatie brongericht en op schaal van het volledige stroomgebied moet uitgewerkt worden. De buffercapaciteit van een smal winterbed binnen de oeverzone is bijvoorbeeld beperkt vergeleken met het volume dat geborgen kan worden in de natuurlijke komgronden van de vallei.

Oeverzones dragen niettemin op verschillende manieren bij aan de strijd tegen droogte en wateroverlast. Ze fungeren als een spons die in natte periodes water ophoudt en het tijdens droogte gelijkmatig afgeeft:

- **Afvlakken van piekafvoer:** het is aangetoond dat gras- en bosstroken de oppervlakkige aanvoer van regenwater naar de waterlopen vertragen en op die manier piekdebieten helpen afvlakken. Zo verliest afstromend water snelheid zodra het een dichte grasmat bereikt. In een beboste oeverstrook wordt het regenwater opgehouden in het bladerdek, waardoor het verdampt of vertraagd op de grond terechtkomt. Een oeverzone die aangelegd wordt voor het opvangen van nutriënten, levert dus automatisch een bijdrage aan een goede waterhuishouding in het gebied.
- **Bomen** nemen veel water op en passen hun waterbehoefte aan in functie van de beschikbaarheid van water. Ze kunnen droge periodes aan zonder zelf de bodem te verdrogen. Daarnaast zorgen overhangende kronen voor verkoeling van de bedding van de waterloop. De noodzaak aan het bufferen van de temperatuur in (de omgeving van) waterlopen zal in de toekomst alleen maar toenemen.
- **Infiltratie:** oeverzones zijn vaak te smal om een significante invloed te hebben op waterinfiltratie in de bodem en aanvulling van het grondwater, maar in een uitgebreid stelsel van oeverzones kunnen wel infiltratiezones opgenomen worden.
- **Extra waterberging:** afgeschuinde oevers en plas-drasbermen of winterbeddingen vergroten de bergingscapaciteit binnen de bedding van een waterloop, maar de bijdrage is eerder beperkt in vergelijking met het natuurlijke opvangpotentieel van de vallei. Met het instrument van de Afgebakende oeverzone uit het Waterwetboek kan er wel ingezet worden op het vrijwaren, optimaliseren of herbenutten van de laterale connectiviteit tussen de waterloop en haar vallei. Op plaatsen waar de waterloop is rechtgetrokken en het overstromingsrisico hoog ligt, kan aanleg van een verruwd winterbed binnen de contouren van de oeverzone de waternood gedeeltelijk verlichten.

4.5 Overzicht wenselijkheid oeverzonefuncties

Een overzicht van de implicatie van de prioritering voor de functies fosforopvang, stikstofopvang en structuurherstel op het ontwerp van oeverzones wordt gegeven in Tabel 8. Deze tabel wordt uitgebreider besproken in de handleiding die bij het synthesesrapport hoort.

Om doeltreffend te zijn, moet de breedte en totale lengte van een oeverzone(netwerk) groter zijn langs waterlopen of grachten van prioriteit 1 dan langs deze van prioriteit 2. Een hogere beschermingsgraad langs prioriteit 1 is nodig om de doelstellingen te kunnen halen en duurzaam in stand te houden.

Tabel 8: Overzicht van de link tussen de prioritering (of wenselijkheidsanalyse) en de mogelijke concrete, gebiedsgerichte uitwerking van oeverzones, voor drie oeverzonefuncties. De precieze uitwerking van oeverzoneprojecten blijft uiteraard maatwerk.

Maatregelen in functie van prioriteit							
Deelmaatlaten ► Ruimtelijke schaal ►		Normafwijking (of Reductiedoel) en Ambitie Stroomgebied- of waterlichaamniveau			Druk Knelpunten binnen stroomgebied		
Doelstelling	Functie	Prioriteit	Wenselijkheid oeverzones	Meerwaarde oeverzones	Indicatieve locatie oeverzones	Indicatieve breedte (enkelzijdig)	Streefdoel efficiëntie
Goede fysisch- chemische waterkwaliteit	Fosforopvang	P1	Zeer hoog	Herstel	Aaneensluitend en gebiedsdekkend	20 m (*)	90%
		P2	Hoog	Herstel	Focus op (middel)grote knelpunten	10 à 12 m (*)	75%
		P3	Gemiddeld	Instandhouding	Grootste resterende knelpunten	5 m (*)	50%
		P4	Laag	Instandhouding	Geen oeverzone nodig	nvt	nvt
Goede fysisch- chemische waterkwaliteit	Stikstofopvang	P1	Zeer hoog	Herstel	Aaneensluitend en gebiedsdekkend	Maatwerk	50-100%
		P2	Hoog	Herstel	Focus op (middel)grote knelpunten	Maatwerk	25-50%
		P3	Gemiddeld	Instandhouding	Grootste resterende knelpunten	Maatwerk	25-50%
		P4	Laag	Instandhouding	Geen oeverzone nodig	nvt	nvt
Structuurherstel	Vrije meandering	P1	Zeer hoog	Herstel	Groot deel van totale waterlooplengte	=Meandergordel	Vrije meandering
		P2	Hoog	Herstel	Focus op (middel)grote knelpunten	≤Meandergordel	Vrije meandering
		P3	Gemiddeld	Instandhouding	Grootste resterende knelpunten	≤Meandergordel	Vrije meandering
		P4	Laag	Instandhouding	Grootste resterende knelpunten	<Meandergordel	Vrije meandering
		P5	Zeer laag	Instandhouding	Grootste resterende knelpunten	<Meandergordel	Vrije meandering

(*) Referentiebreedte voor fosfor bij groot aandeel bovengrondse aanvoer

Een van de mogelijke afgeleide producten van het afwegingskader oeverzones is een tabel die per bekkenniveau voor de verschillende waterlichamen (bijv. op niveau A2) de wenselijkheid aangeeft voor verschillende oeverzonefuncties (Tabel 9). Voor een aantal functies kan een prioritering toegekend worden op basis van de output van het afwegingskader; voor andere functies of voor waterlopen waarvoor niet genoeg info beschikbaar was (bijv. de structuurkwaliteit van zijlopen), kan alvast inspiratie gehaald worden uit de ontwikkelde methodiek.

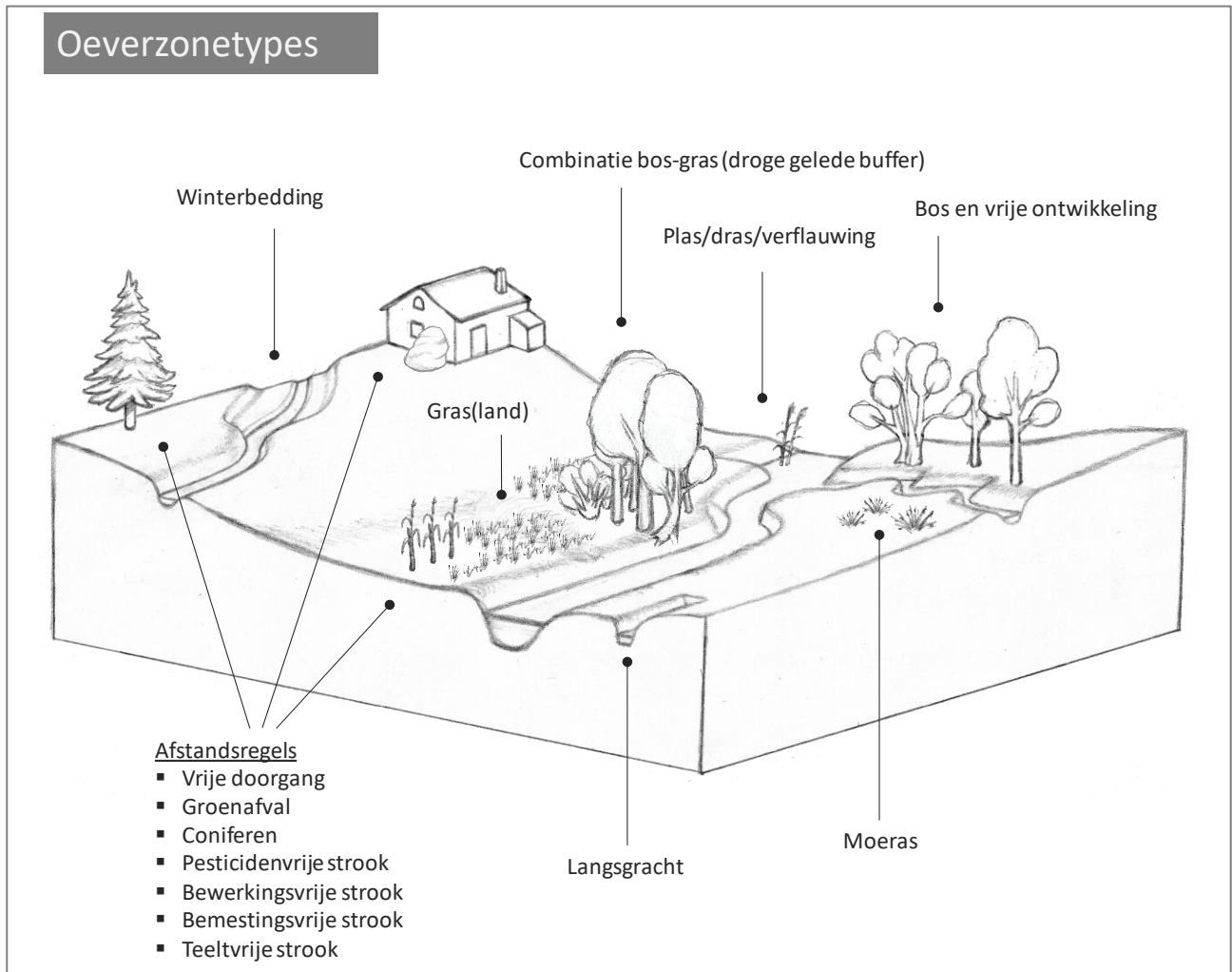
Een tabel met de resultaten per bekken kan helpen om de aandacht te vestigen op de heersende problematiek in de (deel)stroomgebieden, en kan zo de uitwerking van concrete oeverzoneprojecten ondersteunen. Het voorbeeld hieronder toont het algemene principe maar is geen weergave van de werkelijke output van het afwegingskader.

Tabel 9: Uitkomst van de wenselijkheidsanalyse voor waterlichamen in enkele pilootgebieden. Andere oeverzonefuncties kunnen op gelijkaardige wijze uitgewerkt worden, om de meerwaarde en functionele vereisten van een (multifunctionele) oeverzone in te schatten. De pilootgebieden worden weergegeven in Figuur 30.

Bekken	Afstromingszone (A0)	Oeverzonefunctie > Waterlichaam (A1)	Fosforopvang	Stikstofopvang	Structuurherstel
Bekken van de Brugse Polders					
	A0_VL05_22	ZWINNEVAART	Prioriteit 1	Prioriteit 4	Prioriteit 2 (Prioriteit 1)
Benedenschelebekken	A0_VL05_171	LEDE	Prioriteit 2	Prioriteit 4	Prioriteit 2
Demerbekken	A0_VL05_115	VELPE	Prioriteit 1	Prioriteit 2	Prioriteit 1 Prioriteit 2
		VELPE L1	Prioriteit 1	Prioriteit 2	Prioriteit 1
Dijle- en Zennebekken	A0_VL11_76	BAREBEEK	Prioriteit 2	Prioriteit 4	Prioriteit 2
		BAREBEEK L1	Prioriteit 2	Prioriteit 4	Prioriteit 1 Prioriteit 2
IJzerbekken	A0_VL05_12	HEIDEBEEK (VLETEREN)	Prioriteit 1	Prioriteit 1	Prioriteit 2
		POPERINGEVAART	Prioriteit 1	Prioriteit 1	Prioriteit 1 Prioriteit 2
		VLETERBEEK	Prioriteit 1	Prioriteit 1	Prioriteit 2
Netebekken	A0_VL11_120	AA I	Prioriteit 1	Prioriteit 4	Prioriteit 1
		DE AA - NATTENLOOP	Prioriteit 1	Prioriteit 3	Prioriteit 1
		GROTE CALIE	Prioriteit 1	Prioriteit 3	Prioriteit 1
		VISBEEK	Prioriteit 1	Prioriteit 3	Prioriteit 4
	A0_VL05_121	AA II	Prioriteit 2	Prioriteit 3	Prioriteit 5
		BOSBEEK - DIEPTELOOP	Prioriteit 2	Prioriteit 4	Prioriteit 1
		LAAKBEEK	Prioriteit 2	Prioriteit 3	Prioriteit 5
		PLATTE BEEK	Prioriteit 2	Prioriteit 4	Prioriteit 1 (Prioriteit 2)

[illegible]

5 OEVERZONETYPES



Figuur 27: Mogelijke inrichting van oeverzones langs waterlopen.

Voor elke functie die een oeverzone op een bepaalde plaats dient te vervullen, bestaan één of meerdere optimale inrichtingen (Figuur 27). Het gaat om specifieke vegetatietypes of oeverprofielen die worden gekenmerkt door een hoge efficiëntie in het vervullen van de toegewezen rol. De geschiktheid van een bepaalde inrichting kan worden afgeleid op basis van gekende processen, theoretische werkingsprincipes, informatie over dominante aanvoer routes van pollutanten, ervaringen met uitgevoerde projecten, enzovoort.

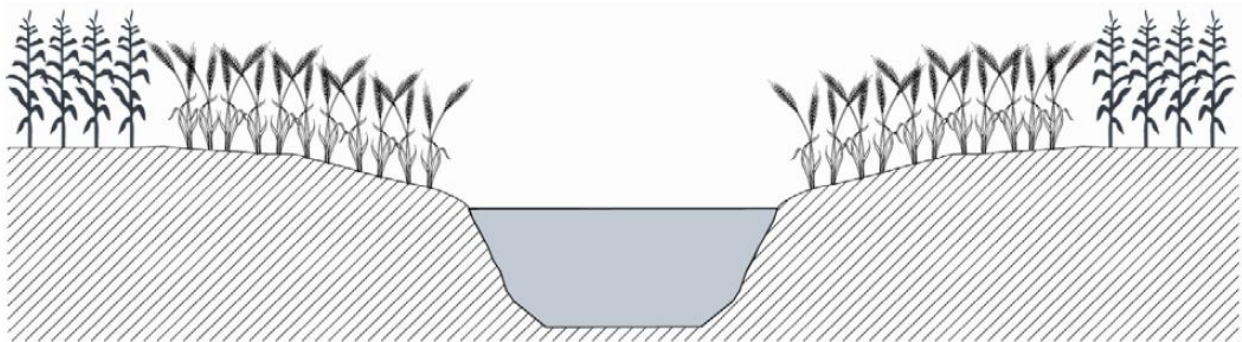
Omdat in een oeverzone meestal verschillende functies samenkomen, is het belangrijk om een synthese te maken van het ideale oeverzonetype. Soms betekent dat dat er moet gedacht worden aan een combinatie van vegetaties (gras, houtig,...) of biotopen (struweel, moeras,...), waarbij de benodigde oeverzonebreedte soms groter wordt.

De identificatie van een geschikt oeverzonetype volgt ideaal gezien op een evaluatie van de wenselijkheid of de nood aan een oeverzone om een bepaalde functie te vervullen. Wanneer de gehanteerde deelmaatlaten aangeven dat een oeverzone wenselijk is, kan er een concrete oeverzone uitgewerkt worden. Het heeft bijvoorbeeld minder zin om een oeverzone uit te werken voor opvang van stikstof als uit de wenselijkheidsanalyse blijkt dat de aanvoer van stikstof minder problematisch is in het stroomgebied. Proportionaliteit verstevigt het draagvlak voor de realisatie van oeverzones.

Ondanks de bufferende werking van afstandsregels, gaat het om een relatief smalle strook naast de waterloop. In stroomgebieden waarin fysisch-chemische kwaliteitsdoelstellingen niet gehaald worden en die gekenmerkt worden door hoge emissies vanuit landbouwgebied, blijken ze vaak niet te volstaan. In elk geval blijft aandacht voor brongerichte maatregelen zoals niet-kerende bodembewerking essentieel. Ook levert een eenvoudige afstandsregel zonder teeltverbod geen bijdrage aan andere doelstellingen binnen het groenblauwe netwerk, zoals de realisatie van natuurverbinding.

5.1.2 Aangepaste teelt of omschakeling naar weiland

In bepaalde valleigebieden behoort ook het omzetten van akkerland naar weiland tot de opties.



Een klassiek, vaak toegepast oeverzonetype bestaat uit vegetaties gedomineerd door grassoorten, al dan niet gemengd met bloemen. Deze bufferstroken zijn heel interessant wanneer de nutriëntenvracht voor een significant deel afkomstig is van afspoelend water (*run-off*). Het dichte kruidentapijt vangt (sediment)partikels op, vergroot de infiltratiecapaciteit langs de oever en zorgt voor opname (assimilatie)

Een grasbufferstrook bestaat hoofdzakelijk uit ingezaaide of spontaan gevestigde grassen. In een bloemenweide wordt door middel van aangepast beheer tevens ingezet op de vestiging van meerjarige bloemen. Hoever men kan gaan met de botanische soortenrijkdom, hangt uiteraard af van de doelstellingen en de mogelijke inpassing in het landbouwbedrijf. Bepaalde graslandtypes zijn ecologisch zeer waardevol, maar niet altijd realistisch.

A cross-sectional diagram of a landscape. In the center, there is a U-shaped depression filled with a light blue liquid, representing water. The slopes on either side of this depression are covered with diagonal hatching lines, indicating a specific soil or geological layer. Above the hatched area, there is a layer of dark, irregular shapes representing grass or low-lying vegetation. On the far left and far right edges of the diagram, there are several tall, stylized evergreen trees. The top of the diagram is a flat white line representing the ground surface.

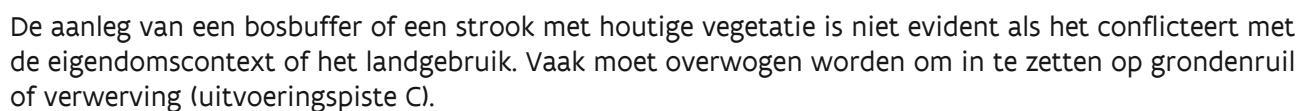
In erosiegevoelige gebieden kan geopteerd worden voor de aanleg van grasstroken met een licht gewijzigd profiel, waarbij een deel van het sediment wordt tegengehouden tegen een helling.

Een bloemenakker bestaat voornamelijk uit eenjarige bloemen, die meestal opnieuw moeten worden ingezaaid na een voorbereidende bodembewerking. Hoewel landschappelijk en ecologisch waardevol, zijn door eenjarige bloemen gedomineerde stroken veel minder efficiënt dan grasbuffers voor het opvangen van sediment. Dit heeft te maken met de lagere stengeldensiteit en met de afwezigheid van vegetatie gedurende een aanzienlijk deel van het jaar. Het ontwikkelen van een botanisch of faunistisch waardevolle, smalle strook vlak naast intensief landbouwgebied is bovendien niet vanzelfsprekend.

56



Aanwezigheid van houtige vegetatie kan op veel plaatsen sterk bijdragen aan de fysische en hydromorfologische kwaliteit van de waterloop, dankzij input van dood hout, variatie in het tempo van oeverafkalving of afkoeling van water door beschaduwing. Langs trajecten waar de waterloopbeheerder frequent moet maaien om wateroverlast te vermijden, kan beschaduwing door bomen ingezet worden om de groei van waterplanten te vertragen.

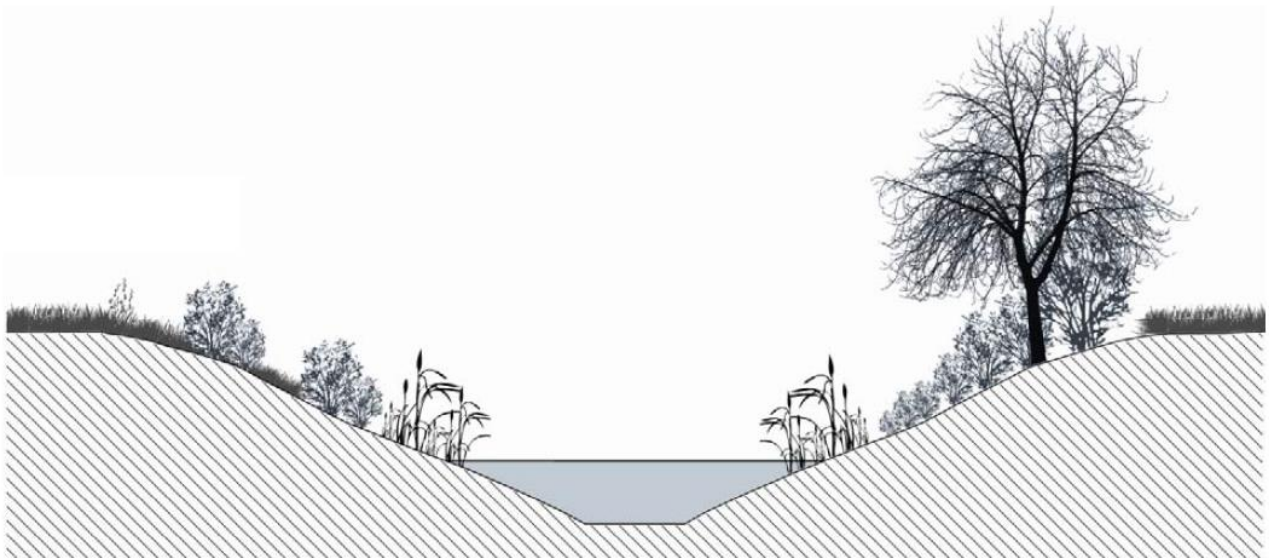


5.1.6 Natte oeverzones

In natte oeverzones is de overgangszone tussen land en waterloop drassig (ondiepe grondwatertafel), periodiek waterhoudend, of constant ondergedoken. In landbouwgebied kunnen natte, moerassige oeverzones een grote bijdrage leveren aan het opvangen en verwerken van nutriënten (zie Tabel 10). Voor fosfor zijn de voornaamste werkingsprincipes de opvang van sedimentpartikels en de assimilatie (opname) door moerasvegetatie. Voor stikstof speelt naast assimilatie ook de hoge nitrificatiegraad in vochtige, zuurstofarme en koolstofrijke bodemniches een belangrijke rol. Een grote extra meerwaarde van natte oeverzones is hun vermogen tot waterberging – en conservering, waardoor ze bijdragen aan een veerkrachtige waterhuishouding in de vallei.

Natte oeverzones kunnen op verschillende manieren worden gerealiseerd (zie afbeeldingen hieronder):

- Als flauwe, afgeschuinde oever
- Als vlakke dras- of plasberm. Bij een drasberm komt het maaiveld meestal net boven het (grond)waterpeil; bij een plasberm ligt het waterpeil doorgaans net boven het maaiveld. Het accoladeprofiel (zomer-winterbed) dat in sommige waterlopen wordt aangelegd, kan gezien worden als een variant op deze types.
- Als gedeeltelijk afgescheiden opvangbekken of parallelgracht (contersloot). Deze zijn in staat om sediment en ondergronds uitspoelende nutriënten op te vangen, vertraagd af te voeren en te filteren.



Tabel 10: Relatie tussen type oeverzone en de functies die de oeverzone vervult. De invulling is niet limitatief.

FUNCTIES		TYPE OEVERZONE					
Doelstelling Functie	Mechanisme						
		Gras	Bos	Droge gelede buffer (gras en bos)	Natte gelede buffer (gras of bos en moeras)	Moeras / plas- drasberm	Parallelgracht
Biodiversiteit							
Ondersteuning biodiversiteit							
Habitatwaarde		xxx	+++	+++	xxx	xxx	x
Erosiebeperking							
Sedimentretentie							
Algemeen		++(+)	+(++)	+	xxx	xxx	xxx
Reductie afkalving		x	-77 à 97%	xxx	xxx	xxx	x
Fysisch-chemische waterkwaliteit							
Fosforretentie							
Algemeen		+(+)	+(+)	+	xxx	++	xxx
Assimilatie (opname vegetatie)		30-45 kgP/ha/j	5-15 kgP/ha/j	xx	xxx	10-100 kgP/ha/j	xxx
Sedimentretentie		++(+)	+(++)	+	xxx	xxx	xxx
Stikstofretentie							
Algemeen		+(++)	++(+)	+(++)	xxx	+++	xxx
Assimilatie		50-300 kgN/ha/j	20-200 kgN/ha/j	xx	xxx	100-500 kgN/ha/j	xxx
Denitrificatie		20-500 kgN/ha/j	10-200 kgN/ha/j	+++	xxx	50-3000 kgN/ha/j	xxx
Pesticidenretentie							
Afbraak						+++	
Interceptie atmosferische drift		(-)	(-)				
Microbiële afbraak			+++				
Pesticidenretentie		+	+	+			
Sedimentretentie		++(+)	+(++)	+			xxx
Hydromorfologische kwaliteit							
Structuurherstel							
Spontane meandering			3*trager dan onbebost				
Oeverstabiliteit							
Oeverstabiliteit							
Oeverstabiliteit			+++	+++		+++	
Waterhuishouding							
AfMakken runoff							
AfMakken runoff-pieken		+++					
Waterberging							
Algemeen		1/15 t.o.v. bos	*15 t.o.v. gras			+++	
Evapotranspiratie			+++				
Infiltratie			+++				

Symbolen: ++: literatuur oeverzones; xx: expertoordeel

Tekeningen: van der Welle & Decleer, 2001

5.2 Beslisschema's oeverzonetypes

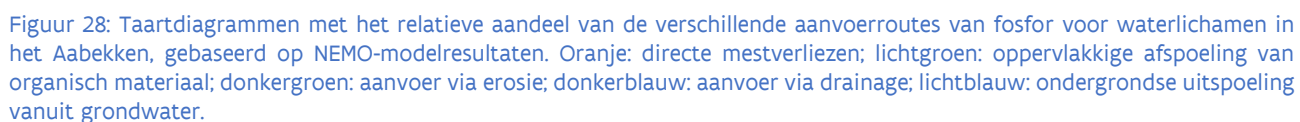
De identificatie van het geschikte oeverzonetype gebeurt aan de hand van het traceren van potentieel relevante deelstromen en van de mogelijkheden om in de oeverzone een bepaald werkingsprincipe (bv. denitrificatie) te stimuleren. De dominante aanvoerroute van de nutriënten bepaalt namelijk welk oeverzonetype een hoog rendement kan bereiken in het verwerken van de vuilvracht.

Voor fosfor en stikstof wordt een apart beslisschema voorgesteld. De bedoeling is dat een finaal oeverzonevoorstel afgestemd wordt op alle gewenste functies. Als er voor verschillende oeverzonefuncties eenzelfde buffertype (zoals een grasstrook) nodig is, zal de uiteindelijke breedte van de oeverzone ev. bepaald worden door de functie die de grootste breedte vereist: als voor efficiënte fosforopvang 5 m volstaat, maar voor stikstofopvang 10 m nodig is, bedraagt het synthesevoorstel voor de beide functies 10 m. Wanneer er echter twee zeer sterk verschillende oeverzonetypes vereist zijn, is het voor een optimale werking van de oeverzone eerder wenselijk om de respectievelijke breedtes op te tellen.

De informatie is niet voor elke stap in het schema even makkelijk verkrijgbaar: in sommige gevallen dient te worden afgegaan op een beredeneerd oordeel over de situatie op het terrein. Bij twijfel of onzekerheid is het verstandig om verschillende sporen te volgen en de uitkomsten te vergelijken. Voorlopig zijn de beslisschema's uitgewerkt als dichotome sleutels; de stappen kunnen later in een overzichtelijker schema worden gegoten.

De beslisschema's hebben aandacht voor mogelijke kortsluitingen van nutriënten, die samen met buffering langs de hoofdloop moeten worden aangepakt.

Het Nutriëntenemissiemodel (NEMO) beheerd door de Vlaamse Milieumaatschappij kan worden geraadpleegd om een eerste inschatting te maken van de dominante aanvoerroutes van nutriënten op het niveau van de intermediaire afstroomgebieden. Een voorbeeld wordt gegeven in Figuur 28. Hier en daar kan deze informatie uitsluitsel geven bij het doorlopen van de beslisschema's voor nutriënten.

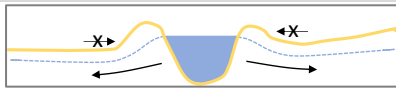


1) Waterlooptraject ontvangt één of meerdere mogelijk vervuilende ‘puntbronnen’ (permanente of periodieke hydraulische **kortsluitingen**):

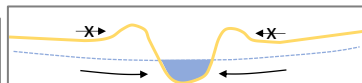
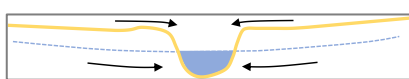
- 1.1) Zijgrachten
- 1.2) Actieve draineerbuisen
- 1.3) Natuurlijke of geërodeerde geulen (risico op geconcentreerde afstroming)

- a. JA
 - i. Buffering hoofdloop → 2)
 - ii. Begeleidende maatregelen tegen kortsluitingen → 9)
- b. NEE → 2)

2) Waterlooptraject met dijk, ruimings- of oeverwal én gemiddeld waterpeil boven maaiveld? ('aquaducten')



- Infiltrerende waterloop met laag risico op diffuse invoer van fosfor: focus aandacht op buffering van infiltrerende waterlopen.



waterloop: controleer risico op diffuse ondergrondse en bovengrondse aanvoer.

3) Infiltratiegevoelige bodem?

- a. JA [Zand (Z), lemig zand (S), lichte zandleem (P), zandleem (L)] → 4)
b. NEE [Klei (E), zware klei (U), leem (A), stenig (G)] → 6)

4) Sterk contact tussen bodem en grondwater/aquifer?

- a. JA → Risico op ondergrondse uitspoeling. Geschikte oeverzonetypes:

HOUTIGE VEGETATIE / NATTE OEVERZONE

- b. NEE $\rightarrow$ 5)

5) Bodem >35% fosfaatverzadigd (kritische drempel)?

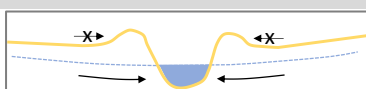
- a. JA → Risico op ondergrondse uitspoeling. Geschikte oeverzonetypes:

HOUTIGE VEGETATIE / NATTE OEVERZONE

- b. NEE → Relatief laag risico op oppervlakkige afstroming en ondergrondse uitspoeling.
Geschikt oeverzonetype:

GRAS(LAND)

6) Waterlooptraject met dijk, ruimings- of oeverwal én gemiddeld waterpeil onder maaiveld?



→ Ingedijkte, drainerende waterloop in niet-laag risico op diffuse aanvoer van fosfor.



7) Hellend perceel?

- a. JA → 8)
- b. NEE → Relatief laag risico op diffuse aanvoer van fosfor. Geschikt oeverzonetype:

GRAS(LAND)

8) Erosiegevoelig perceel?

- a. JA → Groot risico op oppervlakkige aanvoer van sedimentgebonden, particulier of opgelost fosfor. Zet in op brongerichte maatregelen (niet-kerende groundbewerking, aangepaste teeltkeuze,...) in combinatie met vertraagde afvoer, sedimentopvang en fosforopname door vegetatie. Geschikte oeverzonetypes:

GEPROFILEERDE GRASSTROOK / GRAS(LAND) / HOUTIGE VEGETATIE met dichte ondergroei / DROGE GELEDE OEVERZONE / NATTE OEVERZONE

- b. NEE → Risico op oppervlakkige aanvoer van particulier of opgelost fosfor. Zet in op vertraagde afvoer en fosforopname door vegetatie. Geschikte oeverzonetypes:

GRAS(LAND) / HOUTIGE VEGETATIE / NATTE OEVERZONE

9) Begeleidende maatregelen tegen kortsluitingen

- a. ZIJGRACHTEN
 - i. Overweeg naast buffering hoofdloop ook buffering van zijgrachten → Leid geschikt oeverzonetype langs zijgrachten af vanaf stap 2)
 - ii. Alternatief I → koppel zijgrachten af van hoofdloop voor vertraagde afvoer en verhoogde verblijftijd. Geschikt oeverzonetype langs hoofdloop:

CONTERSLOOT (NATTE OEVERZONE)

- iii. Alternatief II → leid grachten doorheen moerasfilter ('constructed wetland') of bassin met ondergedoken waterplanten (opname fosfor door vegetatie). Geschikte oeverzonetypes:

NATTE OEVERZONE

- ## b. ACTIEVE DRAINEERBUIZEN

- i. Alternatief I → koppel draineerbuisen af van hoofdloop voor vertraagde afvoer en verhoogde verblijftijd. Geschikt oeverzonetype langs hoofdloop:

CONTERSLOOT (NATTE OEVERZONE)

- ii. Alternatief II → leid dreineerbuizen doorheen moerasfilter ('constructed wetland') of bassin met ondergedoken waterplanten (opname fosfor door vegetatie).
Geschikte oeverzonetypes:

NATTE OEVERZONE

- c. **NATUURLIJKE OF GEËRODEERDE GEULEN** → Groot risico op geconcentreerde oppervlakkige aanvoer van fosfor. Snijd potentiële toevoer plaatselijk af d.m.v. oeverzone. Geschikte oeverzonetypes:

GEPROFILEERDE GRASSTROOK / GRAS(LAND) / HOUTIGE VEGETATIE / NATTE
OEVERZONE



5) Actuele terreineigenschappen gunstig voor denitrificatie?

- a. JA → denitrificatiegraad vermoedelijk al vrij groot. Zet ev. bijkomend in op **assimilatie** → 6)
- b. NEE → 6)

Stimuleren assimilatie (opname door vegetatie):

6) Infiltratiegevoelige bodem?

- a. JA [Zand (Z), lemig zand (S), lichte zandleem (P), zandleem (L)]:

HOUTIGE VEGETATIE / NATTE OEVERZONE

- b. NEE [Klei (E), zware klei (U), leem (A), stenig (G)]:

GRAS(LAND) / HOUTIGE VEGETATIE / NATTE OEVERZONE

Begeleidende maatregelen ('puntbronnen'):

7) Begeleidende maatregelen tegen kortsluitingen

- a. ZIJGRACHTEN

- i. Overweeg naast buffering hoofdloop ook buffering van zijgrachten → Leid geschikt oeverzonetype langs zijgrachten af vanaf stap 2)
- ii. Alternatief I → koppel zijgrachten af van hoofdloop voor vertraagde afvoer en verhoogde verblijftijd. Geschikt oeverzonetype langs hoofdloop:

CONTERSLOOT (NATTE OEVERZONE)

- iii. Alternatief II → leid grachten doorheen moerasfilter ('constructed wetland') of bassin met ondergedoken waterplanten (opname stikstof door vegetatie). Geschikte oeverzonetypes:

NATTE OEVERZONE

- ## b. ACTIEVE DRAINEERBUIZEN

- i. Alternatief I → koppel draineerbuisen af van hoofdloop voor vertraagde afvoer en verhoogde verblijftijd. Geschikt oeverzonetype langs hoofdloop:

CONTERSLOOT (NATTE OEVERZONE)

- ii. Alternatief II → leid dreineerbuizen doorheen moerasfilter ('constructed wetland') of bassin met ondergedoken waterplanten (opname stikstof door vegetatie).
Geschikte oeverzonetypes:

NATTE OEVERZONE

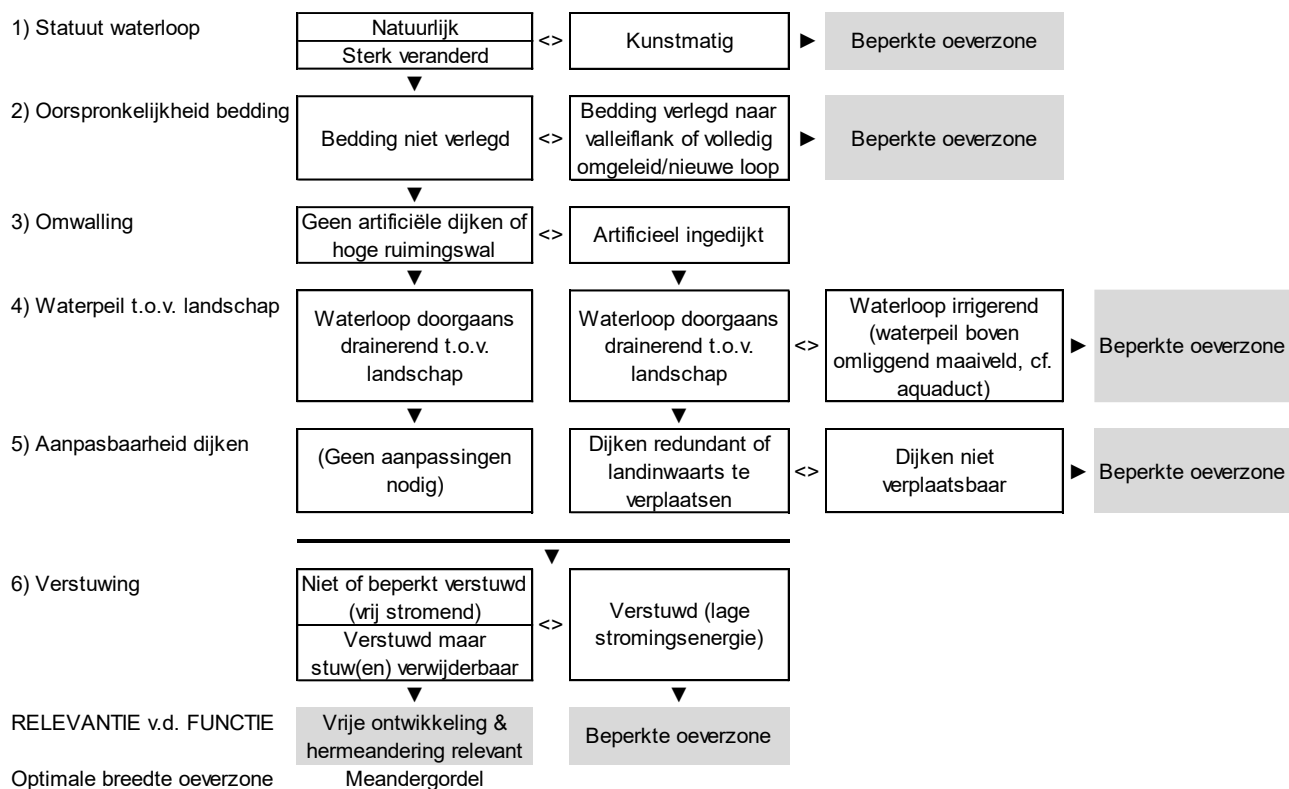
- c. **NATUURLIJKE OF GEËRODEERDE GEULEN** → Groot risico op geconcentreerde oppervlakkige aanvoer van stikstof. Snijd potentiële toevoer plaatselijk af d.m.v. oeverzone. Geschikte oeverzonetypes:

GEPROFIEERDE GRASSTROOK / GRAS(LAND) / HOUTIGE VEGETATIE / NATTE
OEVERZONE

5.2.3 Structuurherstel

Het voorgestelde stappenplan voor structuurherstel draait voornamelijk om de selectie van de waterlooptrajecten waar de nodige ruimte moet afgebakend worden voor vrije ontwikkeling of actieve hermeandering. In een aantal gevallen (kunstmatige, verlegde, ingedijkte of irrigerende waterlopen) is vrije ontwikkeling of hermeandering niet zinvol of mogelijk en volstaat een beperkte oeverzone. Bijsturingen of toevoegingen zijn mogelijk in functie van lokale hydromorfologische noden.

Beslisschema functie 'vrije ontwikkeling en hermeandering'



6 DIMENSIONERING

In het afwegingskader proberen we een aanzet te geven tot het afleiden van de benodigde breedte van een oeverzone. Het einddoel is om bij de synthese van alle oeverzonefuncties een indicatie te krijgen van de perimeter die hoort bij een bepaalde efficiëntie. In dit document wordt hierop voorlopig slechts oppervlakkig ingegaan.

Voor verschillende bufferfuncties is de relatie tussen breedte en efficiëntie significant. Vooral als het gaat om het fysiek afvangen van partikels of de opname door vegetatie blijkt uit literatuur dat bredere oeverzones beter functioneren (Tabel 11). In veel gevallen wordt vanaf een bepaalde breedte een plateau bereikt.

Tabel 11: Relatie tussen oeverzonebreedte en efficiëntie voor een mix aan niet-beteelde oeverzonetypes, voornamelijk gras- en bosstroken (afkomstig uit Zhang et al., 2010⁹).

Bufferbreedte (m)		Gemodelleerde efficiëntie (%)			
		Stikstof	Fosfor	Pesticiden	Sediment
Waterloop	1m	14	13	18	33
	3m	35	34	45	67
	5m	51	49	62	81
	6m	57	55	68	85
	9m	70	68	80	89
	10m	73	71	83	90
	20m	88	86	92	91

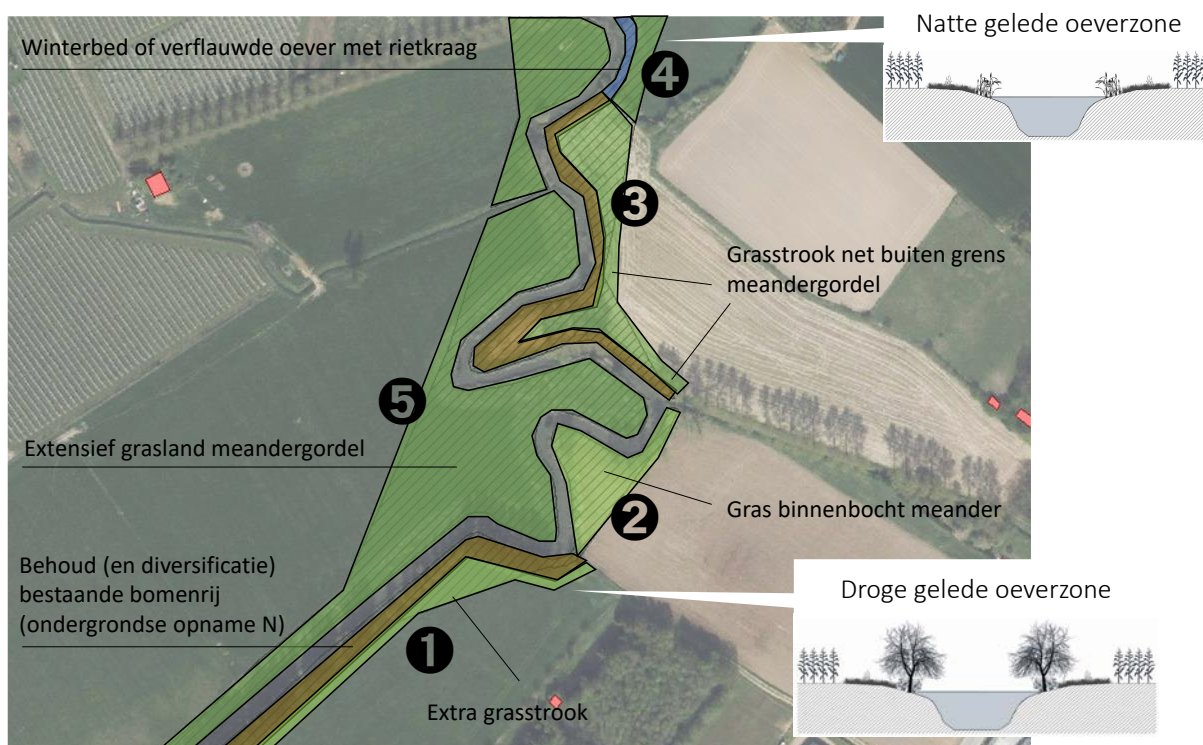
Voor sommige processen die in een oeverzone plaatsvinden, speelt de breedte eerder een beperkte rol. Natte, moerassige oeverzones die worden ingezet voor het verhogen van het denitrificatiepotentieel kunnen al een hoge efficiëntie bereiken bij een relatief smalle breedte. Het verband tussen breedte en efficiëntie is in dat geval klein of afwezig. De uiteindelijke breedte hangt dan vooral af van hoeveel ruimte er nodig is voor de inrichting en het optimaliseren van de waterhuishouding.

In veel rechtgetrokken of genormaliseerde waterlopen is structuurherstel en de bijhorende voordelen voor het aquatische ecosysteem in de eerste plaats een kwestie van (het toelaten van) hermeandering. Voor de bepaling van de noodzakelijke breedte wordt vooral gekeken naar de historische toestand of naar meandergordelbreedtes op referentietrajecten elders langs de waterloop.

⁹ Zhang, X., Liu, X., Zhang, M. & Dahlgren, R.A., 2010. A review of vegetated buffers and a meta-analysis of their mitigation efficacy in reducing nonpoint source pollution. *Journal of Environmental Quality* 39: 76-84.

7 SYNTHESE OEVERZONEFUNCTIES

Na het doorlopen van alle stappen voor de afzonderlijke functies (prioritering en wenselijkheidsanalyse, bepalen van inrichting en breedte), moeten de resultaten samengelegd worden om tot een finaal oeverzone-ontwerp te komen. Figuur 29 toont een voorbeeld van een syntheseoefening voor een traject waar zowel stikstofopvang, fosforopvang als structuurherstel relevant is.



Figuur 29: Voorbeeld van een mogelijk oeverzone-ontwerp langs een waterlooptraject waar drie functies samenkomen: fosforopvang, stikstofopvang en structuurherstel. Langs een gedeelte van het traject worden idealiter gelede oeverzones aangelegd, bestaande uit verschillende vegetatietypes naast elkaar. Bruin: houtkant of beboste strook; groen: grasstrook; blauw: natte oeverzone; gearceerde zone: benodigde ruimte voor structuurherstel- en behoud.

Meer informatie over de totstandkoming van bovenstaand ontwerp als voorbeeld van de synthese van een multifunctionele oeverzone vind je in de handleiding die bij het synthesesrapport hoort.

8 LINK MET HET INSTRUMENTARIUM VOOR UITVOERING

De hierboven beschreven oeverzonetypes passen in de instrumentenmix die hoort bij uitvoeringspistes B (ongewijzigd eigendom, zoals beheerovereenkomsten of dienstenvergoedingen voor opgelegd beheer) en C (grondverwerving en -mobiliteit). Uitvoeringspiste A, zijnde afstandsregels die generiek van toepassing zijn of uitgebreid worden in het kader van een afgebakende oeverzone uit het Waterwetboek, worden hier niet besproken maar kunnen ook bijdragen aan het behalen van de doelstellingen.

Voor een uitgebreide bespreking van uitvoeringspistes verwijzen we naar de nota 'Werking en realisatie van oeverzones in Vlaanderen' van VLM & VMM (2021)¹⁰. Zie ook Figuur 2 voor een globaal overzicht van de uitvoeringspistes. Tabel 12 toont het verband tussen de instrumenten en verschillende oeverzonetypes en -functies. De matrix toont de situatie in 2020 en is door geplande wijzigingen van het GLB al enigszins verouderd. Niettemin toont het goed aan dat er een ruim aanbod bestaat aan instrumenten voor de aanleg van oeverzones.

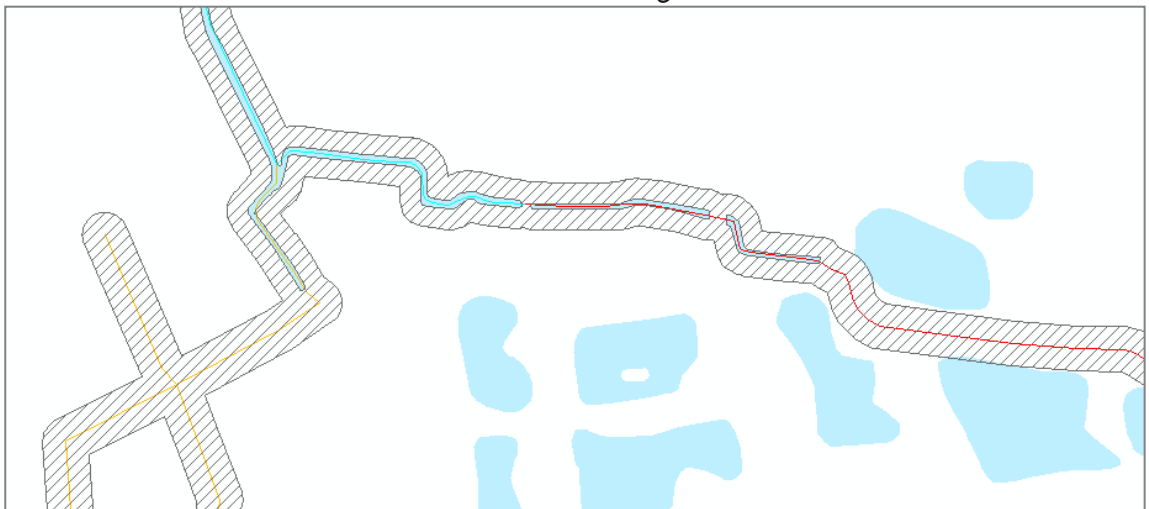
Tabel 12: Relatie tussen instrumenten en oeverzonetypes. Beleidskaders: DIW – Decreet Integraal Waterbeleid, MD – Mestdecreet, GLB – Gemeenschappelijk Landbouwbeleid, LI: Landinrichtingsdecreet, VLIF – Vlaams Landbouwinvesteringsfonds, ND – Natuurdecreet.

Instrumenten	Beleidskader	Types	Functies en hoofddoelstellingen															
			Gras(land)	Ruigte	Bos & struweel	Droge gelede buffer (gras-bos)	Natte gelede buffer (gras of bos en moeras)	Moeras / plas-drasbodem	Vrije ontwikkeling	Parallelgracht	Fosforretentie	Stikstofretentie	Pesticidenretentie	Erosiebeperking	Aquatische biodiversiteit	Drinkwatervoorziening	Hydromorfologische kwaliteit	Oeverstabiliteit
Uitvoeringspiste A: Afstandsregels																		
■ Bemestingsvrije strook	DIW, MD										x	x			(x)	x		
■ Bewerkingsvrije strook	DIW										x		x	x	(x)	x		x
■ Pesticidenvrije strook	DIW,...												x		(x)	x		
■ Teeltvrije strook	DIW		x	x							x		x	x	(x)	x		x
Uitvoeringspiste B: Overeenkomsten en vergoedingen																		
■ Beheerovereenkomst - GLB	GLB		x		(x)						x	(x)	x	x	(x)	x		x
■ Beheerovereenkomst - LI	LI		x	x	x	x	(x)	?	?	?	x	x	x	x	(x)	x		x
■ Inrichtingswerken - standaard (overeenkomst)	aspecifiek		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	(x)	x	x	x
■ Inrichtingswerken - LI	LI		x	x	x	x	x	x	(x)	x	x	x	x	x	(x)	x	?	x
■ Dienstenvergoeding	LI		x	x	x	x	x	x	?	x	x	x	x	x	(x)	x	?	x
■ Inrichtingswerken uit kracht van wet + vergoeding waardeverlies	LI		x	x	x	x	x	x	?	x	x	x	x	x	(x)	x	?	x
■ Erfdiensbaarheden openbaar nut + vergoeding waardeverlies	LI		?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
■ Uitvoeringsinitiatieven	LI		?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
■ Ecologisch aandachtsgebied (EAG)	GLB		x	x	(x)	(x)					x	x	x	x	(x)	x		x
■ Niet-productieve investeringen	GLB/VLIF		x	x	(x)	(x)					x	x	x	x	(x)	x		x
Uitvoeringspiste C: Verwerving en grondmobiliteit																		
■ Landinrichtingsproject (LIP)	LI		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
■ Natuurinrichting (NIR)	ND?		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
■ Ruilverkaveling	?		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
■ Voorkooprecht (DIW, natuurinrichting, landinrichting)	DIW, LI, ND?		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
■ Verkoop in der minne	DIW, LI, ND?		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
■ Onteigening ten algemene nutte (dwingende verwerving)	DIW, LI, ND?		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
■ Recht van voorkeur	DIW, LI?		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
■ Koopplicht	DIW, LI?		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
■ Lokale grondenbank (LGB)	LI		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
■ Vergoedingen lokale grondenbank	LI		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
■ Herverkaveling (vrijwillig, uit kracht van wet, uit kracht van wet met planologische ruil)	LI		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

¹⁰ VLM & VMM, 2021. Werking en realisatie van oeverzones in Vlaanderen. Werknota. Vlaamse Landmaatschappij & Vlaamse Milieumaatschappij (WG Ecologisch Waterbeheer/CIW), 71 pp.

bijlage 1 GIS-Oeverzonerasters

- Potentieel relevante omgevingskenmerken worden opgespoord binnen een vaste breedte ten opzichte van de taludruin of de aslijn (bufferanalyse in GIS). Een alternatief zou zijn om de kenmerken van het volledige aan de waterloop grenzende perceel te gebruiken, maar dit kan een vertekend beeld opleveren. Een uniforme breedte vermijdt scheeftrekkingen van de resultaten, bv. omwille van wisselende perceelsgrootte.
- Het gebruik van een GIS-matige buffer dient louter om relevante kenmerken op te sporen, voornamelijk voor het berekenen van de potentiële omgevingsdruk. De effectief benodigde of wenselijke breedte van een oeverzone wordt in een latere fase bepaald en zal onder meer afhangen van de normafwijking, de eigenschappen van het terrein, de ambitiegraad of het aantal verschillende functies dat ideaal wordt vervuld door de oeverzone.
- Gehanteerde breedte:
 - o Voor functies die te maken hebben met fysisch-chemische waterkwaliteit (zoals nutriëntenretentie), wordt overal eenzelfde breedte gehanteerd van 10m.



- 1) Buffer rond de Wtz-polygonen uit het GRB, of de VHA-lijn indien buiten bereik van de Wtz-laag.



- 2) Voor gebiedsdekkende of 'terrestrische' kaarten, zoals landgebruik, wordt een intersect gemaakt tussen de oeverzonebuffer en de kaart die de informatie bevat. Attributen die daarentegen vasthangen aan een polyline (waterlopen, aquatische doelsoorten,...) worden gekoppeld aan nabijgelegen perceelsfragmenten. Elk perceelsfragment binnen de oeverzone zoekt het dichtst bijgelegen waterloopsegment en krijgt de waarde van het relevante attribuut toegewezen (spatial join). Voor elke parameter wordt een aparte laag gecreëerd.



- 3) Verrastering van bufferzonelagen (celgrootte: 5m x 5m).



-
- An aerial photograph of a river and surrounding landscape. A thick, wavy yellow-green buffer zone is overlaid on the image, following the course of the river and its immediate surroundings. The river itself is dark blue. The surrounding land includes agricultural fields (brown and green), a residential area with houses and roads in the upper right, and a forested area in the lower right. A small pink rectangular area is visible in the top left corner.



[illegible]

Habitatype of Regionaal Belangrijk Biotoop	Naam	Tolerantie Voortoets ANB	NICHE code	Tolerantie NICHE	Tolerantie De Nocker2006	Aanrijkingstolerantie (eindoordeel)	Bron
1130	Estuaria	gevoelig	0	Geen NICHE habitat	N/B	Nt	Expertoordeel
1140	Bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten	gevoelig	0	Geen NICHE habitat	N/B	Nt	Expertoordeel
1310	#N/B	N/B	0	Geen NICHE habitat	N/B	Nt	Expertoordeel
1310_pol	Eenjarige pioniersvegetaties van slik en zandgebi	gevoelig	0	Geen NICHE habitat	N/B	Nt	Expertoordeel
1310_zk	Eenjarige pioniersvegetaties van slik en zandgebi	gevoelig	0	Geen NICHE habitat	N/B	Nt	Expertoordeel
1310_zv	Eenjarige pioniersvegetaties van slik en zandgebi	gevoelig	0	Geen NICHE habitat	N/B	Nt	Expertoordeel
1320	Schorren met slijkgrasvegetatie (Spartinion mariti)	gevoelig	0	Geen NICHE habitat	N/B	Nt	Expertoordeel
1330	#N/B	N/B	0	Geen NICHE habitat	N/B	Nt	Expertoordeel
1330_da	Atlantische schorren (Glauco-Puccinellietalia mar)	gevoelig	0	Geen NICHE habitat	N/B	Nt	Expertoordeel
1330_hpr	Atlantische schorren (Glauco-Puccinellietalia mar)	gevoelig	0	Geen NICHE habitat	N/B	Nt	Expertoordeel
2110	#N/B	N/B	0	Geen NICHE habitat	N/B	Nt	Expertoordeel
2120	Wandelende duinen op de strandwal met Ammpop	gevoelig	0	Geen NICHE habitat	N/B	Nt	Expertoordeel
2130	#N/B	N/B	0	Geen NICHE habitat	N/B	Gevoelig	Expertoordeel
2130_had	Vastgelegde duinen met kruidvegetatie (grijze dui)	gevoelig	0	Geen NICHE habitat	N/B	Gevoelig	Expertoordeel
2130_hd	Vastgelegde duinen met kruidvegetatie (grijze dui)	gevoelig	0	Geen NICHE habitat	N/B	Gevoelig	Expertoordeel
2150	#N/B	N/B	0	Geen NICHE habitat	Gevoelig	Gevoelig	DeNocker
2160	Duinen met Hippophae rhamnoides	gevoelig	0	Geen NICHE habitat	N/B	Nt	Expertoordeel
2170	Duinen met Salix repens ssp. argentea (Salicion)	gevoelig	0	Geen NICHE habitat	N/B	Nt	Expertoordeel
2180	Beboste duinen van het atlantische, Continentale	gevoelig	0	Geen NICHE habitat	N/B	Nt	Expertoordeel
2190	#N/B	N/B	0	Geen NICHE habitat	N/B	Gevoelig	Expertoordeel
2190_mp	Vochtige duinvalleien	gevoelig	15	Gevoelig	N/B	Gevoelig	NICHE
2310	Psammofiele heide met Calluna- en Genista-soor	gevoelig	28	Gevoelig	N/B	Gevoelig	NICHE
2310,2330	#N/B	N/B	28	Gevoelig	N/B	Gevoelig	NICHE
2310_bos	#N/B	N/B	28	Gevoelig	N/B	Gevoelig	NICHE
2310,2330	#N/B	N/B	28	Gevoelig	N/B	Gevoelig	NICHE
2330	#N/B	N/B	0	Geen NICHE habitat	N/B	Gevoelig	Expertoordeel
2330,gh	#N/B	N/B	0	Geen NICHE habitat	Gevoelig	Gevoelig	DeNocker
2330_bu	Open grasland met Corynephorus- en Agrostisso	gevoelig	0	Geen NICHE habitat	Gevoelig	Gevoelig	DeNocker
2330_dw	Open grasland met Corynephorus- en Agrostisso	gevoelig	0	Geen NICHE habitat	N/B	Gevoelig	Expertoordeel
3110	Mineraalarme oligotrofe wateren van de Atlantisc	gevoelig	0	Geen NICHE habitat	N/B	Gevoelig	Expertoordeel
3130	#N/B	N/B	0	Geen NICHE habitat	Gevoelig	Gevoelig	DeNocker
3130,gh	#N/B	N/B	0	Geen NICHE habitat	Gevoelig	Gevoelig	DeNocker
3130_aom	Oligotrofe tot mesotrofe stilstaande wateren met v	gevoelig	0	Geen NICHE habitat	Gevoelig	Gevoelig	DeNocker
3130_na	Oligotrofe tot mesotrofe stilstaande wateren met v	gevoelig	0	Geen NICHE habitat	N/B	Gevoelig	Expertoordeel
3130_rbbmr	#N/B	N/B	0	Geen NICHE habitat	N/B	Gevoelig	Expertoordeel
3140	Kalkhoudende oligo-mesotrofe stilstaande wateren	gevoelig	0	Geen NICHE habitat	N/B	Gevoelig	Expertoordeel
3140,gh	#N/B	N/B	0	Geen NICHE habitat	N/B	Gevoelig	Expertoordeel
3150	Van nature eutrofe meren met vegetatie van het t	gevoelig	0	Geen NICHE habitat	N/B	Niet gevoelig	Expertoordeel
3150,gh	#N/B	N/B	0	Geen NICHE habitat	Niet gevoelig	Niet gevoelig	DeNocker
3150_rbbmr	#N/B	N/B	0	Geen NICHE habitat	N/B	Niet gevoelig	Expertoordeel
3160	Dystrofe natuurlijke poelen en meren	gevoelig	0	Geen NICHE habitat	N/B	Gevoelig	Expertoordeel
3160,gh	#N/B	N/B	0	Geen NICHE habitat	N/B	Gevoelig	Expertoordeel
3260	Submontane en laagland rivieren met vegetaties t	gevoelig	0	Geen NICHE habitat	N/B	Nt	Expertoordeel
3270	Rivieren met slikoevers met vegetaties behorend t	gevoelig	0	Geen NICHE habitat	N/B	Niet gevoelig	VoortoetsANB
4010	Noord-Atlantische vochtige heide met Erica tetral	gevoelig	22	Gevoelig	N/B	Gevoelig	NICHE
4010,4030	#N/B	N/B	22	Gevoelig	N/B	Gevoelig	NICHE
4010_bos	#N/B	N/B	22	Gevoelig	N/B	Gevoelig	NICHE
4010,rbbsm	#N/B	N/B	22	Gevoelig	Gevoelig	Gevoelig	NICHE
4010_7150	#N/B	N/B	22	Gevoelig	N/B	Gevoelig	NICHE
4030	Droge Europese heide	gevoelig	28	Gevoelig	N/B	Gevoelig	NICHE
4030_bos	#N/B	N/B	28	Gevoelig	N/B	Gevoelig	NICHE
5130	#N/B	N/B	0	Geen NICHE habitat	Gevoelig	Gevoelig	DeNocker
6120	#N/B	N/B	0	Geen NICHE habitat	Gevoelig	Nt	DeNocker
6210	Droge halfnatuurlijke graslanden en struikvormen	gevoelig	0	Geen NICHE habitat	Gevoelig	Gevoelig	DeNocker
6210_hk	Droge halfnatuurlijke graslanden en struikvormen	gevoelig	0	Geen NICHE habitat	Gevoelig	Gevoelig	DeNocker
6210_sk	Droge halfnatuurlijke graslanden en struikvormen	gevoelig	0	Geen NICHE habitat	Gevoelig	Gevoelig	DeNocker
6230	#N/B	N/B	0	Geen NICHE habitat	Gevoelig	Gevoelig	DeNocker
6230,6410	#N/B	N/B	17	Gevoelig	Gevoelig	Gevoelig	NICHE
6230,gh	#N/B	N/B	0	Geen NICHE habitat	N/B	Gevoelig	Expertoordeel
6230_ha	Nardus graslanden	gevoelig	0	Geen NICHE habitat	N/B	Gevoelig	Expertoordeel
6230_hmo	Nardus graslanden	gevoelig	0	Geen NICHE habitat	Gevoelig	Gevoelig	DeNocker
6230_hn	Nardus graslanden	gevoelig	0	Geen NICHE habitat	Gevoelig	Gevoelig	DeNocker
6230_hnk	Nardus graslanden	gevoelig	0	Geen NICHE habitat	N/B	Gevoelig	Expertoordeel
6410	#N/B	N/B	17	Gevoelig	N/B	Gevoelig	NICHE
6410_bos	#N/B	N/B	17	Gevoelig	N/B	Gevoelig	NICHE
6410,gh	#N/B	N/B	17	Gevoelig	N/B	Gevoelig	NICHE
6410_mo	Grasland met Molinia op kalkhoudende, venige of	gevoelig	17	Gevoelig	N/B	Gevoelig	NICHE
6410_ve	Grasland met Molinia op kalkhoudende, venige of	gevoelig	17	Gevoelig	N/B	Gevoelig	NICHE
6430	#N/B	N/B	8	Niet gevoelig	N/B	Niet gevoelig	NICHE
6430,rbhbf	#N/B	N/B	8	Niet gevoelig	Niet gevoelig	Niet gevoelig	NICHE
6430,rbhbf,bos	#N/B	N/B	8	Niet gevoelig	Niet gevoelig	Niet gevoelig	NICHE
6430_bz	Voedselrijke zoomvormende ruigten van het laagl	gevoelig	9	Niet gevoelig	N/B	Niet gevoelig	NICHE
6430_hf	Voedselrijke zoomvormende ruigten van het laagl	gevoelig	8	Niet gevoelig	Niet gevoelig	Niet gevoelig	NICHE
6430_hw	Voedselrijke zoomvormende ruigten van het laagl	gevoelig	8	Niet gevoelig	N/B	Niet gevoelig	NICHE
6430_mr	Voedselrijke zoomvormende ruigten van het laagl	gevoelig	8	Niet gevoelig	Niet gevoelig	Niet gevoelig	NICHE
6430_mr,rbhbf	#N/B	N/B	8	Niet gevoelig	Niet gevoelig	Niet gevoelig	NICHE
6510	#N/B	N/B	20	Niet gevoelig	N/B	Niet gevoelig	NICHE
6510_bos,gh	#N/B	N/B	19	Niet gevoelig	N/B	Niet gevoelig	NICHE
6510,gh	#N/B	N/B	19	Niet gevoelig	N/B	Niet gevoelig	NICHE
6510_hu	Laaggelegen schraal hooiland (Alopecurus prater)	gevoelig	20	Niet gevoelig	N/B	Niet gevoelig	NICHE
6510_hu,bos	#N/B	N/B	20	Niet gevoelig	N/B	Niet gevoelig	NICHE
6510_hua	Laaggelegen schraal hooiland (Alopecurus prater)	gevoelig	19	Niet gevoelig	Niet gevoelig	Niet gevoelig	NICHE
6510_huk	Laaggelegen schraal hooiland (Alopecurus prater)	gevoelig	21	Niet gevoelig	N/B	Niet gevoelig	NICHE
6510_hus	Laaggelegen schraal hooiland (Alopecurus prater)	gevoelig	19	Niet gevoelig	Niet gevoelig	Niet gevoelig	NICHE

Habitatype of Regionaal Belangrijk Biotoop	Naam	Tolerantie Voortoets ANB	NICHE code	Tolerantie NICHE	Tolerantie De Nocker2006	Aanrijkingstolerantie (eindoordeel)	Bron
7110	Actief hoogveen	gevoelig		24 Gevoelig	N/B	Gevoelig	NICHE
7140	#N/B	N/B		0 Geen NICHE habitat	Gevoelig	Gevoelig	DeNocker
7140_rbbms	#N/B	N/B		14 Gevoelig	N/B	Gevoelig	NICHE
7140_cl	#N/B	N/B		0 Geen NICHE habitat	N/B	Gevoelig	Expertoordeel
7140_meso	Overgangs- en trilveen	gevoelig		14 Gevoelig	N/B	Gevoelig	NICHE
7140_mrd	Overgangs- en trilveen	gevoelig		0 Geen NICHE habitat	N/B	Gevoelig	Expertoordeel
7140_oli	Overgangs- en trilveen	gevoelig		23 Gevoelig	Gevoelig	Gevoelig	NICHE
7150	Slenken in veengronden met vegetatie behorend	gevoelig		25 Gevoelig	N/B	Gevoelig	NICHE
7210	Kalkhoudende moerassen met Cladium mariscus	gevoelig		15 Gevoelig	N/B	Gevoelig	NICHE
7230	Alkalisch laagveen	gevoelig		15 Gevoelig	N/B	Gevoelig	NICHE
7230_gh	#N/B	N/B		15 Gevoelig	N/B	Gevoelig	NICHE
91	#N/B	N/B		2 Niet gevoelig	N/B	Niet gevoelig	NICHE
9110	Beukenbossen van het type Luzulo-Fagetum	gevoelig		0 Geen NICHE habitat	Gevoelig	Gevoelig	DeNocker
9120	#N/B	N/B		0 Geen NICHE habitat	Gevoelig	Gevoelig	DeNocker
9120_gh	#N/B	N/B		0 Geen NICHE habitat	N/B	Gevoelig	Expertoordeel
9120_9190	#N/B	N/B		6 Gevoelig	N/B	Gevoelig	NICHE
9120_qb	Zuurminnende Atlantische beukenbossen met on	gevoelig		0 Geen NICHE habitat	N/B	Gevoelig	Expertoordeel
9130	#N/B	N/B		0 Geen NICHE habitat	Gevoelig	Gevoelig	DeNocker
9130_end	Beukenbossen van het type Asperulo-Fagetum	gevoelig		0 Geen NICHE habitat	N/B	Gevoelig	Expertoordeel
9130_fm	Beukenbossen van het type Asperulo-Fagetum	gevoelig		0 Geen NICHE habitat	N/B	Gevoelig	Expertoordeel
9150	Midden-Europese kalkrijke beukenbossen behore	gevoelig		0 Geen NICHE habitat	Gevoelig	Gevoelig	DeNocker
9160	#N/B	N/B		5 Niet gevoelig	N/B	Niet gevoelig	NICHE
9160_gh	#N/B	N/B		5 Niet gevoelig	N/B	Niet gevoelig	NICHE
9190	Oude zuurminnende eikenbossen met Quercus r	gevoelig		6 Gevoelig	N/B	Gevoelig	NICHE
9190_gh	#N/B	N/B		6 Gevoelig	N/B	Gevoelig	NICHE
91D0	Veenbossen	gevoelig		0 Geen NICHE habitat	N/B	Gevoelig	Expertoordeel
91E0	#N/B	N/B		2 Niet gevoelig	Niet gevoelig	Niet gevoelig	NICHE
91E0_9160	#N/B	N/B		2, 5 Niet gevoelig	N/B	Niet gevoelig	NICHE
91E0_gh	#N/B	N/B		2 Niet gevoelig	N/B	Niet gevoelig	NICHE
91E0_bron	#N/B	N/B		0 Geen NICHE habitat	Gevoelig	Gevoelig	DeNocker
91E0_eutr	#N/B	N/B		3 Niet gevoelig	N/B	Niet gevoelig	NICHE
91E0_meso	#N/B	N/B		2 Niet gevoelig	N/B	Niet gevoelig	NICHE
91E0_oli	#N/B	N/B		1 Gevoelig	N/B	Gevoelig	NICHE
91E0_sf	Alluviale bossen met Alnion glutinosa en Fraxinus	gevoelig		0 Geen NICHE habitat	Niet gevoelig	Niet gevoelig	DeNocker
91E0_va	Alluviale bossen met Alnion glutinosa en Fraxinus	gevoelig		4 Niet gevoelig	N/B	Niet gevoelig	NICHE
91E0_vc	Alluviale bossen met Alnion glutinosa en Fraxinus	gevoelig		0 Geen NICHE habitat	Gevoelig	Gevoelig	DeNocker
91E0_veb	#N/B	N/B		4 Niet gevoelig	N/B	Niet gevoelig	NICHE
91E0_vm	Alluviale bossen met Alnion glutinosa en Fraxinus	gevoelig		2 Niet gevoelig	N/B	Niet gevoelig	NICHE
91E0_vn	Alluviale bossen met Alnion glutinosa en Fraxinus	gevoelig		3 Niet gevoelig	N/B	Niet gevoelig	NICHE
91E0_vnva	#N/B	N/B		4 Niet gevoelig	N/B	Niet gevoelig	NICHE
91E0_vnm	#N/B	N/B		2 Niet gevoelig	N/B	Niet gevoelig	NICHE
91E0_vo	Alluviale bossen met Alnion glutinosa en Fraxinus	gevoelig		1 Gevoelig	N/B	Gevoelig	NICHE
91E0_wb	#N/B	N/B		0 Geen NICHE habitat	N/B	Niet gevoelig	Expertoordeel
91F0	Gemengde eiken- iepen-essenbossen langs de oe	gevoelig		0 Geen NICHE habitat	N/B	Niet gevoelig	Expertoordeel
geen habitat	#N/B	N/B		0 Geen NICHE habitat	N/B	Niet gevoelig	Expertoordeel
gh	#N/B	N/B		0 Geen NICHE habitat	N/B	Niet gevoelig	Expertoordeel
rbbah	Zilte plassen	gevoelig		0 Geen NICHE habitat	N/B	Niet gevoelig	Expertoordeel
rbbha	Soortenrijk, niet habitatwaardig struisgrasland	gevoelig		0 Geen NICHE habitat	N/B	Niet gevoelig	Expertoordeel
rbbhc	Dotterbloemgrasland	gevoelig		18 Niet gevoelig	N/B	Niet gevoelig	NICHE
rbbhc_bos	#N/B	N/B		18 Niet gevoelig	N/B	Niet gevoelig	NICHE
rbbhf	Moerasspirearuite met graslandkenmerken	gevoelig		8 Niet gevoelig	Niet gevoelig	Niet gevoelig	NICHE
rbbhf_bos	#N/B	N/B		8 Niet gevoelig	N/B	Niet gevoelig	NICHE
rbbkam	Kamgrasgrasland	gevoelig		21 Niet gevoelig	N/B	Niet gevoelig	NICHE
rbbkam+	#N/B	N/B		21 Niet gevoelig	N/B	Niet gevoelig	NICHE
rbbmc	Grote zeggenvegetatie	gevoelig		12 Niet gevoelig	N/B	Niet gevoelig	NICHE
rbbmc_bos	#N/B	N/B		12 Niet gevoelig	N/B	Niet gevoelig	NICHE
rbbmr	Rietland en andere vegetaties van het rietverbond	gevoelig		12 Niet gevoelig	Niet gevoelig	Niet gevoelig	NICHE
rbbmr_bos	#N/B	N/B		12 Niet gevoelig	N/B	Niet gevoelig	NICHE
rbbms	Kleine zeggenvegetaties niet vervat in overgangs	gevoelig		14 Gevoelig	N/B	Gevoelig	NICHE
rbbppm	Structuurrijke, oude bestanden van grove den	gevoelig		0 Geen NICHE habitat	N/B	Niet gevoelig	Expertoordeel
rbbst	Moerasbos van breedbladige wilgen	gevoelig		0 Geen NICHE habitat	N/B	Niet gevoelig	Expertoordeel
rbbstf_bos	#N/B	N/B		0 Geen NICHE habitat	N/B	Niet gevoelig	Expertoordeel
rbbsg	Brem- en gaspeldoornstruwelen	gevoelig		0 Geen NICHE habitat	Gevoelig	Gevoelig	DeNocker
rbbsm	Gagelstruweel, niet vervat in habitattypen t.g.v. hu	gevoelig		27 Gevoelig	Gevoelig	Gevoelig	NICHE
rbbsm_bos	#N/B	N/B		27 Gevoelig	N/B	Gevoelig	NICHE
rbbso	Vochtig wilgenstruweel op venige en zure grond	gevoelig		0 Geen NICHE habitat	N/B	Gevoelig	Expertoordeel
rbbsp	Doornstruwelen van leemhoudende gronden	gevoelig		0 Geen NICHE habitat	Niet gevoelig	Niet gevoelig	DeNocker
rbbsp_bos	#N/B	N/B		0 Geen NICHE habitat	N/B	Niet gevoelig	Expertoordeel
rbbvos	Grote vossenstaartgrasland niet vervat in 6510	gevoelig		19 Niet gevoelig	N/B	Niet gevoelig	NICHE
rbbvos+	#N/B	N/B		19 Niet gevoelig	N/B	Niet gevoelig	NICHE
rbbzil	Zilverschoongrasland	gevoelig		16 Niet gevoelig	N/B	Niet gevoelig	NICHE
rbbzil+	#N/B	N/B		16 Niet gevoelig	N/B	Niet gevoelig	NICHE
x	#N/B	N/B		0 Geen NICHE habitat	N/B	Nt	Expertoordeel
Niet-dominante habitatten die in mozaïek voorkomen:							
(leeg)	#N/B	N/B		0 Geen NICHE habitat	N/B	Nt	Expertoordeel
2160,2170	#N/B	N/B		0 Geen NICHE habitat	N/B	Nt	Expertoordeel
2330_bos	#N/B	N/B		0 Geen NICHE habitat	N/B	Nt	Expertoordeel
4030_gh	#N/B	N/B		0 Geen NICHE habitat	N/B	Gevoelig	Expertoordeel
6510_bos	#N/B	N/B		28 Gevoelig	N/B	Gevoelig	NICHE
7140_base	Overgangs- en trilveen	gevoelig		19 Niet gevoelig	N/B	Niet gevoelig	NICHE
7220	Kalktufbronnen met tufsteenformatie (Cratoneuric	gevoelig		0 Geen NICHE habitat	Gevoelig	Gevoelig	DeNocker
7220_gh	#N/B	N/B		0 Geen NICHE habitat	N/B	Gevoelig	Expertoordeel
9190_veb	#N/B	N/B		0 Geen NICHE habitat	N/B	Gevoelig	Expertoordeel

bijlage 3 Variabelen voor de deelmaatlat Druk (nutriënten)

Gezien de complexe interactie tussen de vele kandidaat-variabelen die het bereiken van een goede waterkwaliteit hinderen, is het aangewezen een selectie te maken op basis van gekende relevantie en onderlinge overlap. Het is belangrijk te streven naar een selectie van criteria die de omgevingsdruk goed karakteriseren en tegelijk het afwegingskader eenvoudig en begrijpelijk houden. Om die reden proberen we de redundantie tussen de omgevingsvariabelen te beperken.

Pilootgebieden

De uitwerking van het afwegingskader is gedeeltelijk gebaseerd op GIS-analyses van de situatie in zeven stroomgebieden die verspreid liggen in het Vlaamse Gewest. Het gaat om volgende Vlaamse waterlichamen en bekkens (van west naar oost):

- Poperingevaart (IJzerbekken)
- Zwinnevaart (Bekken van de Brugse polders)
- Lede (Beneden-Scheldebekken)
- Barebeek (Dijlebekken)
- Velpe (Demerbekken)
- Aa II (Netebekken)
- Aa I (Netebekken)

Deze waterlichamen werden geselecteerd omwille van de gevarieerde geografische en geologische context binnen de afstroomgebieden, de verscheidenheid aan doelstellingen en afstand tot die doelen. De keuze werd gedeeltelijk ingegeven door de aanwezigheid van enkele oeverzones (Poperingevaart, Lede) of de intentie om op termijn oeverzones te realiseren omwille van noden of opportuniteiten op het terrein (Barebeek, Aa, Velpe). Op die manier kan de bruikbaarheid van het afwegingskader meteen getoetst worden aan de praktijk.



Selectie van omgevingsvariabelen

Voor het reduceren van variabelen die de omgevingsdruk in een stroomgebied of langs een waterlooptraject weergeven, kan er gebruik worden gemaakt van procedures die toegepast worden bij het samenstellen van sommige wetenschappelijke modellen. Daarbij vertrekt men van een ruime set van predictor- (of omgevings)variabelen, screent men hun onderlinge redundantie, en stelt men het finale model op aan de hand van de weerhouden variabelen. Het uiteindelijke model bestaat dus uit een gereduceerde lijst van verklarende variabelen, waarvan sommige een goede proxy zijn voor nauw verwante variabelen die niet werden weerhouden. Het verschil tussen een klassiek model en het afwegingskader voor oeverzones is dat we geen echte afhankelijke variabele(n) hebben, maar een score die we zelf samenstellen. Toch kunnen we de selectieprincipes voor predictorvariabelen toepassen op het afwegingskader, gezien de gelijkenissen met de opbouw van een wiskundig model.

Hieronder wordt de procedure toegelicht die gebruikt werd voor de selectie van omgevingsdrukvariabelen voor de oeverzonefuncties fosfor- en stikstofretentie.

Voorbewerking

1. **Bestudeerde stroomgebieden:** De analyse beperkt zich omwille van de grote hoeveelheid data tot de stroomgebieden van de zeven geselecteerde waterlichamen verspreid over Vlaanderen (pilootgebieden).
2. **Oeverzonerasters:** De kaartlagen met potentieel relevante informatie worden omgezet naar een oeverzoneraster met een resolutie van 5 op 5 meter. Het oeverzoneraster reikt 10 meter landinwaarts gemeten vanaf de taludkruin (voor segmenten waarvoor wtz-polygonen bestaan uit het Grootchalig Referentiebestand), of 11 meter ten opzichte van de VHA-aslijn (voor waterloopsegmenten smaller dan 2 meter). Vectorkaartlagen (bijv. bodemtextuur) worden verrasterd, rasterlagen (zoals het landgebruik) worden gealigneerd (snap-operatie) met een neutraal oeverzoneraster met de juiste spatiale eigenschappen.

Tabel 13: Overzicht van alle geteste omgevingsvariabelen, samengesteld op basis van literatuorkennis. Uit deze uitgebreide lijst wordt per nutriënt een subset van potentieel relevante variabelen gekozen. Kolom Type geeft aan of het gaat om een ordinale (O) of continue (C) variabele. Voor ordinale variabelen wordt per categorie een waarde toegekend.

Kandidaatvariabele	Eenheid	Type	Motivatie	Bron
Fosfor				
1 Bodemtextuur	nvt	O	Beperkte infiltratie verhoogt risico op afspoeling (sediment, partikels, opgeloste P)	
2 Perceelshelling	° of %	C		
3 Afstroomlijnen	ha	C	Indicatief voor geulerosie en risico op geconcentreerde afvloeiing van partikels (bodem en/of mest) of opgeloste nutriënten	Geopunt
4 Sedimentaandovoer	ton/jaar	C	Referentiejaar: 2018	Dep. Omgeving/KULeuven
5 Nemo-output fosfor		C	Best beschikbare modelresultaten, integreert sedimentaandovoer, bodemeigenschappen, drainage, en bemestingsgegevens (BAM)	VMM (gem. '16/'17/'18)
6 Fosforverzadigde bodems	nvt	O	Duidt risico aan op fosfaat-uitspoeling (doorslag) a.g.v. beperkte bindingscapaciteit	VLM
7 Landgebruik	nvt	O	Langs permanente graslanden is de nood aan een oeverzone kleiner dan langs akkers	Gobelin-project
Stikstof				
1 Bodemtextuur	nvt	O	Sterke infiltratie/drainerende eigenschappen van de bodem verkleinen verblijftijd van het water en dus kans op verwerking, opname, denitrificatie	
2 Bodemvochtigheid	nvt	O		
3 Perceelshelling	° of %			
4 Afstroomlijnen	ha		Indicatief voor geulerosie en risico op geconcentreerde afvloeiing van partikels (bodem en/of mest) of opgeloste nutriënten	Geopunt
5 Sedimentaandovoer	ton/jaar	C	Referentiejaar: 2018	Dep. Omgeving/KULeuven
6 Nitraatconcentratie ondiep grondwater	mg/L	C		UA, Ecoplan
7 Nitraataandovoer	mgN/dag/m ²	C	Nitraatvrucht naar de waterloop	UA, Ecoplan
8 Actuele denitrificatiegraad		C	Denitrificatiegraad volgens huidige bodemhydrologie	UA, Ecoplan
9 Verschil actuele-historische denitrificatie	mgN/dag/m ²	C	Denitrificatieverschil tussen actuele en natuurlijke bodemhydrologie geeft o.a. aan hoeveel winst kan geboekt w d.m.v. vernatting	Afgeleid van UA, Ecoplan
10 Nemo-output stikstof		C	Best beschikbare modelresultaten, integreert sedimentaandovoer, bodemeigenschappen, drainage, en bemestingsgegevens (BAM)	VMM (2018)
11 Infiltratiegevoelige bodems	nvt	O	Sterke infiltratie/drainerende eigenschappen van de bodem verkleinen verblijftijd van het water en dus kans op verwerking, opname, denitrificatie	VMM (watertoets)
12 Landgebruik	nvt	O	Langs permanente graslanden is de nood aan een oeverzone kleiner dan langs akkers	Gobelin-project

3. **Uniek label per rastercel:** Naast de rasterlagen die ons interesseren wordt een oeverzone-rasterlaag aangemaakt met een unieke cijfercode per rastercel. Dit is nodig om te vermijden dat rastercellen met identieke attribuutwaarden geclusterd worden in de attributentabel, hetgeen de statistische analyse onnauwkeurig maakt. Deze bewerking wordt uitgevoerd d.m.v. een raster to point-operatie gevolgd door een herrastering op basis van een unieke celcode.
4. **Combineren van kaartlagen:** De individuele rasterlagen worden samengevoegd (combine tool in ArcMap) tot één gecombineerd raster per nutriënt. Dit raster bevat de informatie die benodigd is voor statistische analyse.
5. **Exporteren van de attributentabel:** De attributentabel van de eindrasters voor fosfor en stikstof worden geëxporteerd naar Excel. Voor de zeven test cases gaat het om een totaal van bijna 900 000 rastercellen van 5x5m die als afzonderlijke observaties dienen in de statistische analyses.
6. **Toekennen van scores:** Voor ordinale variabelen zoals bodemtextuur of landgebruik gaan we op basis van literatuurkennis uit van een intrinsieke rangorde. Het gaat dus om variabelen (zie Tabel 13) waarbij een score kan toegekend worden aan de verschillende categorieën. Na toekenning van de scores kunnen de ordinale variabelen op dezelfde statistische manier verwerkt worden als de

fosfaatverzadiging en bodemtextuur lijken in ieder geval bruikbaar in de berekening van een score voor omgevingsdruk.

Voor de iets sterker gecorreleerde variabelen kan het **weglaten van perceelshelling en sedimentaanvoer** de correlatiestructuur verbeteren. In die situatie komen er geen correlaties voor die groter zijn dan 0.25 (zie Tabel 14). Het schrappen van deze variabelen is verantwoord omdat beiden samenhangen met de Nemo-output en met landgebruik. Als alternatief kan ook gekozen worden om bijv. perceelshelling en Nemo-resultaten uit het afwegingskader te halen, maar in dat geval gaat veel unieke informatie omtrent de inschatting van onder meer de bemestingsdruk (dat via het bemestingsallocatiemodel het Nemo-model voedt) verloren. Bovendien blijft sedimentaanvoer in dat geval deels redundant ten opzichte van landgebruik. Sedimentaanvoer behoudt sowieso waarde als onderdeel van de functie 'sedimentbeperking'.

Op basis van de resultaten wordt voorgesteld om voor de bepaling van deelmaatlat Druk verder te werken met deze vijf variabelen:

1. Afstroomlijnen (geconcentreerde afspoeling)
2. Nemo-output
3. Fosfaatverzadiging
4. Bodemtextuur
5. Landgebruik

Multicollineariteit blijkt voor deze set van variabelen eveneens geen knelpunt te zijn (alle waarden <4).

Stikstof

Net als bij fosfor bestaat er voor de complete set van stikstofvariabelen geen risico op multicollineariteit (alle VIF-waarden <4).

In vergelijking met fosfor vertoont de correlatiematrix van stikstof beduidend hogere correlatiewaarden (Tabel 15), al komt er slechts eenmaal een overschrijding voor van $r=0.7$ (sterke correlatie tussen infiltratiegevoeligheid en bodemvochtigheid). Al bij al blijft het verband tussen de uitgebreide set van variabelen relatief bescheiden, ook al is elke correlatie significant ($p<0.001$).

Tabel 15: Correlatiematrix met coëfficiënten (r_s) voor omgevingsfactoren die het risico verhogen op stikstofvervuiling. De gekleurde cellen geven iets sterkere verbanden aan ($r_s \geq 0.35$ of ≤ -0.35). Positieve waarden duiden op een positieve relatie, negatieve waarden duiden op een negatief verband. Alle correlaties zijn significant.

	Nitr.conc. grondw.	Nitr.aanvoer	Denitr.graad	Act.-hist. den.	Perc.helling	Afstr lijnen	Sedimentaant Nemo	Inf.gevoelig.	B.vochtigheid	B.textuur	Landgebruik	
Nitraatconc. grondwater	1	0,33	0,04	-0,16	0,40	0,08	0,36	0,49	-0,15	-0,07	-0,10	0,39
Nitraataanvoer		1	0,40	-0,39	0,19	0,08	0,20	0,37	-0,10	-0,12	0,15	0,18
Actuele denitrificatiegraad			1	-0,37	0,03	0,01	0,07	0,13	-0,36	-0,44	-0,17	-0,05
Verschil actuele-historische denitrificatie				1	-0,17	-0,10	-0,23	-0,32	0,07	0,11	0,05	-0,10
Perceelshelling					1	0,12	0,34	0,40	-0,04	0,02	-0,03	0,57
Afstroomlijnen						1	0,10	0,11	0,05	0,05	0,07	0,13
Sedimentaantvoer							1	0,36	0,01	0,02	0,01	0,40
Nemo								1	0,05	0,00	0,09	0,36
Infiltratiegevoeligheid bodem									1	0,70	0,49	0,05
Bodemvochtigheid										1	0,38	0,10
Bodemtextuur											1	0,08
Landgebruik												1

Aangezien het weinig zinvol is om het afwegingskader te overbelasten met detailinformatie, kan gewerkt worden met een grenswaarde van $r_s=0.35$ om de lijst enigszins in te korten. De volgende alternatieven voor een reductie komen in aanmerking om een groot deel van de overschrijdingen van deze grenswaarde weg te krijgen:

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

Tabel 16: Voorgestelde eindselectie van variabelen voor het bepalen van het risico op fosfor- en stikstofaanvoer. Deze variabelen zullen worden gebruikt voor het samenstellen van de deelmaatlat Druk voor de oeverzonefuncties fosfor- en stikstofretentie.

Variabele	Fosfor	Stikstof	Motivatie	Bron
Nemo	x	x	Best beschikbare modelresultaten, integreert sedimentaanvoer, bodemeigenschappen, en bemestingsgegevens (BAM)	VMM
Bodemtextuur	x	x	Fosfor: beperkte infiltratie verhoogt risico op afspoeling (sediment, partikels, opgeloste P); Stikstof: sterke infiltratie/druinerende eigenschappen van de bodem verkleinen verblijftijd van het water en dus kans op verwerking, opname, denitrificatie	(VMM, BKB?)
Afstroomlijnen	x	x	Indicatief voor geulerosie en risico op geconcentreerde afvloeiing van partikels (bodem en/of mest) of opgeloste nutriënten	Geopunt
Landgebruik	x	x	Langs permanente graslanden is de nood aan een oeverzone kleiner dan langs akkers	Gobelin (project groenblauwe netwerken)
Fosforverzadigde bodem	x		Duidt risico aan op fosfaat-uitspoeling (doorslag) a.g.v. beperkte bindingscapaciteit	VLM
Actuele denitrificatiegraad		x	Denitrificatiegraad (%) volgens actuele bodemhydrologie, indicatief voor nood aan bijkomende stikstofverwijdering en onder meer gerelateerd aan bodemvochtigheid	UA, Ecoplan ecosysteemdiensten

[illegible]

bijlage 4 Toepassing van het beslisschema voor oeverzonetypes voor fosforretentie op een voorbeeldtraject

Uit de wenselijkheidsanalyse (Hoofdstuk 4) blijkt een hoge nood aan fosforopvang in het stroomgebied van waterlichaam Aa I. Een oeverzone die hier wordt aangelegd, moet om die reden in staat zijn om fosfor tegen te houden. Optimalisatie voor de opvang van stikstof is minder relevant, gezien de gunstige staat voor stikstof in deze waterloop.

1) Hydrografische situatie

Het stappenschema voor het bepalen van een mogelijk oeverzonetype voor fosforretentie wordt overlopen voor een aantal segmenten stroomafwaarts waterlichaam Aa I (1^e categorie), bij de overgang met waterlichaam Aa II (1^e categorie) en de samenvloeiing met de Grote Calie (2^e categorie). We focussen ons op buffering van percelen binnen het intermediaire afstroomgebied Aa I.



2) Screening van de omgevingsdruk (diffuse aanvoer van fosfor)

Voor dit deelgebied valt op dat de gracht (categorie 9) die net stroomafwaarts de monding van de Grote Calie aan de rechteroever in de Aa uitmondt vermoedelijk, onder de gegeven omstandigheden, een significante hoeveelheid fosfor aanlevert ①. Voor een maximaal effect moeten de percelen langs deze gracht dus eveneens gebufferd worden. Op sommige percelen is ook het effect te zien van geconcentreerde afvloeiing, een risico voor versnelde oppervlakkige aanvoer van fosfaten naar de waterloop ②.

[illegible]

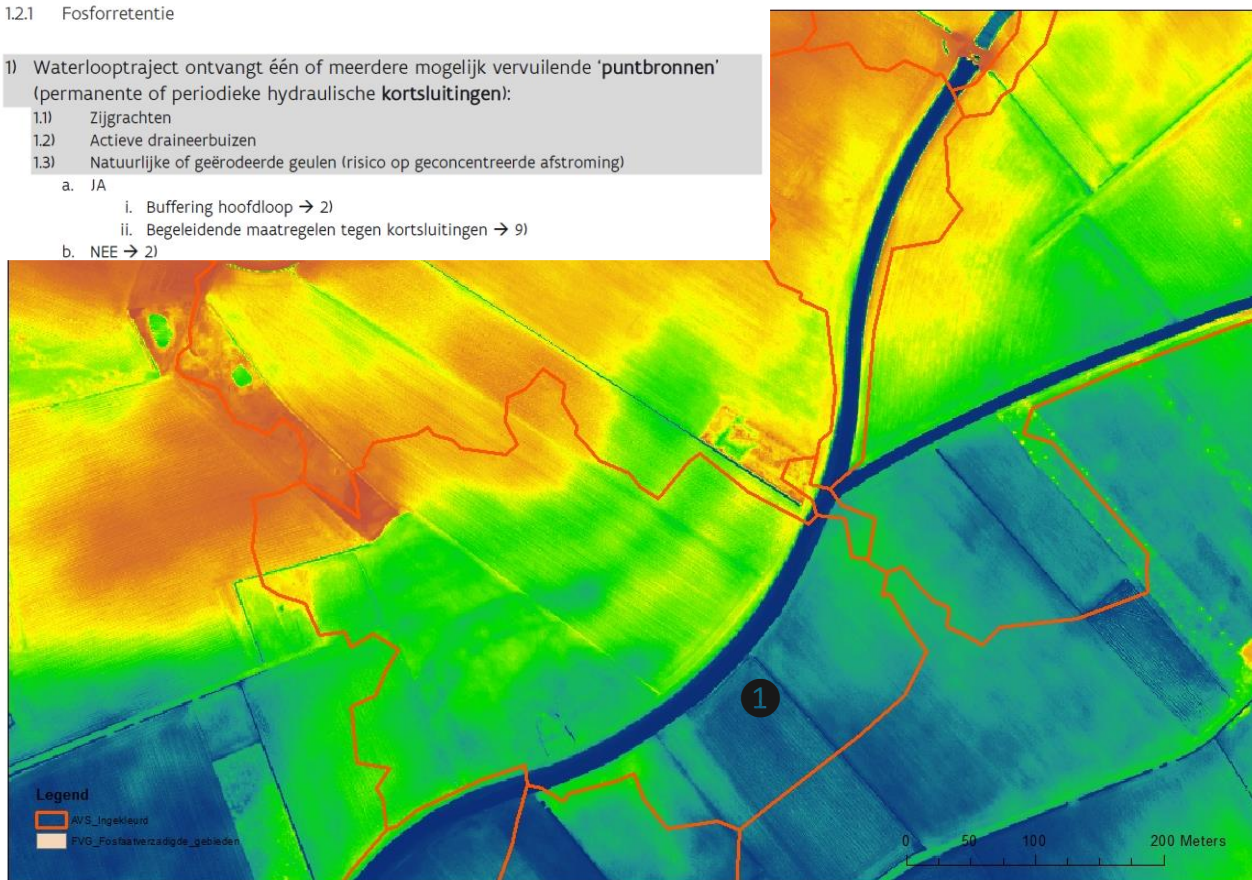


4) Controleren op kortsluitingen

De beslisschema's voor fosfor- en stikstofretentie beginnen met de vraag of het traject dat wordt bekeken mogelijke hydraulische kortsluitingen ontvangt, zoals draineerbuizen of zijgrachten die niet in de VHA (Vlaamse Hydrografische Atlas) staan. Het is van groot belang om met deze 'puntbronnen' rekening te houden tijdens het ontwerpen van een oeverzone. Op die manier kan een groter deel van de vuil- of sedimentvracht tegengehouden worden.

In veel gevallen zal de benodigde informatie verzameld moeten worden aan de hand van een terreinbezoek of terreinkennis. Er bestaat bijv. geen systematische inventaris van draineerbuisstelsels. Voor het evalueren van de relevantie van zijgrachtjes en geulvorming kan er echter beroep worden gedaan op het Digitaal Hoogtemodel II (DHM II). In het bestudeerde gebied langs de Aa zien we op de linkeroever enkele grachten toekomen in de Aa **1**. Het voorzien van een eenvoudige grasstrook langs de hoofdloop zal de aanvoer via deze grachten niet tegen houden.

- 1) Waterlooptraject ontvangt één of meerdere mogelijk vervuilende 'puntbronnen' (permanente of periodieke hydraulische **kortsluitingen**):
 - 1.1) Zijgrachten
 - 1.2) Actieve draineerbuizen
 - 1.3) Natuurlijke of geërodeerde geulen (risico op geconcentreerde afstroming)
 - a. JA
 - i. Buffering hoofdlloop → 2)
 - ii. Begeleidende maatregelen tegen kortsluitingen → 9)
 - b. NEE → 2)



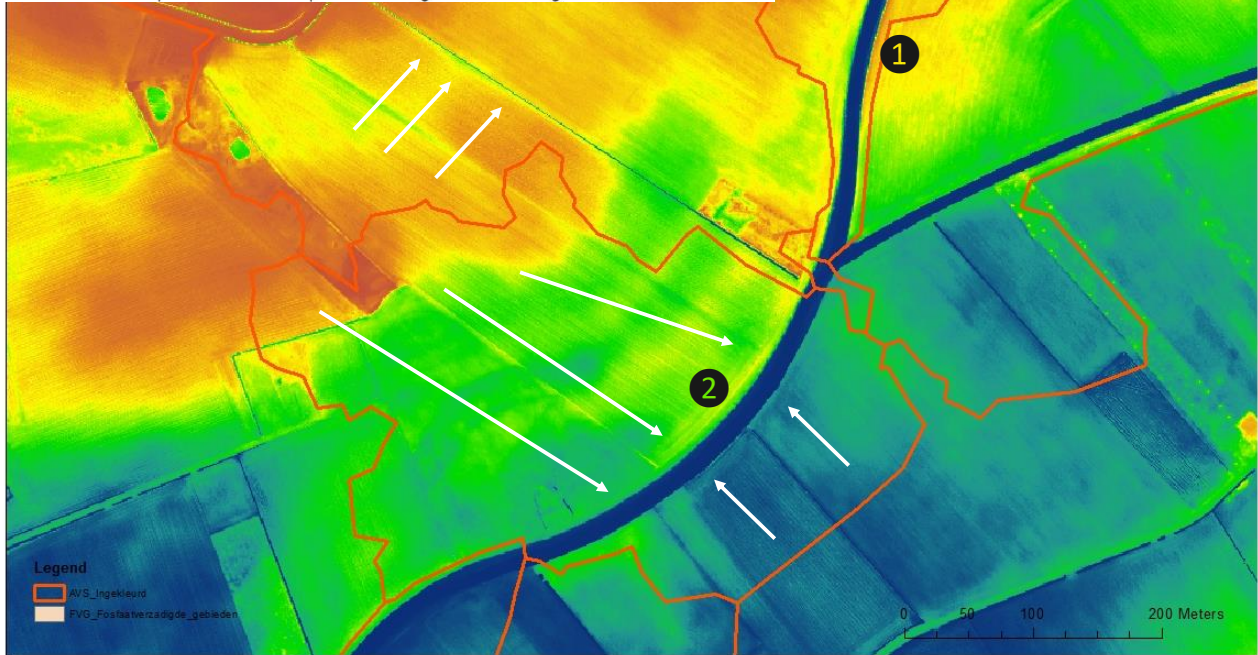
Om in te schatten of en hoe het hemel- en grondwater naar de waterloop vloeit, wordt hier gebruik gemaakt van het DHM II en de afstroomzones per VHA-segment. Dit is stap twee in het beslisschema.

Dit stuk van de Aa is duidelijk drainerend. Op het perceel gelegen tussen de Grote Calie en de Aa stroomt hemelwater preferentieel af naar de Grote Calie, eerder dan rechtstreeks naar de Aa (hier ligt een oeverwal ①). Extra bovengrondse buffering hoeft langs dit gedeelte van de Aa niet te worden voorzien. Wel moeten de afstandsregels gerespecteerd worden.

Op andere percelen is er geen obstakel aanwezig in de vorm van een dijk, ruimingswal of oeverwal ②. De afstroming naar de waterloop lijkt vrij gelijkmatig (*sheet flow*). Hier is het inrichten van een oeverzone relevant.

a. JA → Infiltrerende waterloop met laag risico op diffuse ondergrondse en oppervlakkige aanvoer van fosfor: focus aandacht op buffering leigrachten of lagergelegen, drainerende waterlopen.

b. NEE → 3) Drainerende waterloop: controleer risico op diffuse ondergrondse en bovengrondse aanvoer.



6) Infiltratie in de bodem

In stap 3 van het beslisschema controleren we de infiltratiegevoeligheid van het ruimere gebied. Meststoffen die via infiltrerend water de bodem binnendringen, kunnen het grondwater contamineren en vervolgens uitspoelen naar de waterloop. We evalueren de infiltratiecapaciteit van de bodem aan de hand van de watertoetskaart, die rekening houdt met bodemtextuur en bodemvochtigheid. Dichtbij de Aa is de bodem weinig infiltreerbaar, maar langs de gekarteerde zijgracht dringt het water lokaal in de bodem (beige vlekken) ①. De aanname die we maken is dat het grondwater steeds gedraineerd wordt door de dichtstbijzijnde drainerende waterloop, in dit geval de gracht en niet de Aa zelf ②. Eventueel gecontamineerd grondwater vindt zijn weg in dit geval dus naar de gracht, hetgeen lokale aanpassingen vergt in een oeverzone langs deze gracht.

3) Infiltratiegevoelige bodem?

- JA [Zand (Z), lemig zand (S), lichte zandleem (P), zandleem (L)] → 4)
- NEE [Klei (E), zware klei (U), leem (A), stenig (G)] → 6)

- a. JA [Zand (Z), lemig zand (S), lichte zandleem (P), zandleem (L)] → 4)
b. NEE [Klei (E), zware klei (U), leem (A), stenig (G)] → 6)



7) Fosfaataanrijking grondwater

Voor fosfor, dat makkelijk bindt met bodempartikels, hangt de mobiliteit in de bodem af van de fosfaatverzadiging, en eventueel de diepte van de grondwatertafel (stappen 4 en 5 in het beslisschema). Vanaf een fosfaatverzadigingsgraad van 25% bestaat er vanuit wetenschappelijk oogpunt risico op ondergrondse uitspoeling van fosfor via het grondwater. (Noot: Voor het inschatten van de deelmaatlat omgevingsdruk maken we gebruik van de meer conservatieve drempelwaarde 35%, die beleidsmatig vastgelegd werd als norm voor de situering van sterk fosfaatverzadigde gebieden.)

In het stroomgebied van de Aa ligt de fosfaatverzadiging hoog (>25%) tot zeer hoog. Samen met de verdeling van de deelstromen uit het NEMO-model (zie Figuur 28), concluderen we dat fosfor dat infiltreert in de bodem een reële kans heeft om het grondwater aan te rijken en ondergronds de waterloop te bereiken.

8) Hellingsgraad en erosie

De kans op oppervlakkige aanvoer van fosfor schatten we in op basis van de hellingsgraad en de erosiegevoeligheid van het landbouwperceel. Vanop hellende, niet-erosiegevoelige percelen kan fosfor worden aangevoerd in opgeloste vorm of als mestpartikels. Op erosiegevoelige percelen komt daar de sedimentgebonden vracht bij. In beide gevallen is de aanleg van een grasstrook een optie. Zeker langs erosiegevoelige percelen kan een brede strook belangrijk zijn. Als alternatief kan men kiezen voor een

[illegible]

grasstrook die geherprofileerd wordt om sediment te capteren. Bij de keuze voor een houtkant moet de ondergroei voldoende dens zijn of wordt er best ook een smalle grasstrook toegevoegd.

In de zone die we bekijken, komen zowel vlakke ① als hellende (>2% gemiddelde hellingsgraad) ② percelen voor (af te leiden uit het weergegeven oeverzoneraaster). Er liggen geen erosiegevoelige percelen ③. We beschouwen de erosiegevoeligheid als relevant vanaf de gele percelen (lage erosiegevoeligheid).

7) Hellend perceel?

- JA → 8)
- NEE → Relatief laag risico op diffuse aanvoer van fosfor. Geschikt oeverzonetype:

GRAS(LAND)

8) Erosiegevoelig perceel?

- JA → Groot risico op oppervlakkige aanvoer van sedimentgebonden, particulier of opgelost fosfor. Zet in op brongerichte maatregelen (niet-kerende grondbewerking, aangepaste teeltkeuze,...) in combinatie met vertraagde afvoer, sedimentopvang en fosforopname door vegetatie. Geschikte oeverzonetypes:

GRAS(LAND) MET GREPPEL / GRAS(LAND) / HOUTIGE VEGETATIE / NATTE OEVERZONE

- NEE → Risico op oppervlakkige aanvoer van particulier of opgelost fosfor. Zet in op vertraagde afvoer en fosforopname door vegetatie. Geschikte oeverzonetypes:

GRAS(LAND) / HOUTIGE VEGETATIE / NATTE OEVERZONE



Aanvullende informatie is te verkrijgen uit het sedimentaanvoermodel, dat de sedimentaanvoer begroot. Hier en daar komt wel wat sediment in de waterloop terecht:

8) Erosiegevoelig perceel?

- a. JA → Groot risico op oppervlakkige aanvoer van sedimentgebonden, particulier of opgelost fosfor. Zet in op brongerichte maatregelen (niet-kerende groundbewerking, aangepaste teeltkeuze,...) in combinatie met vertraagde afvoer, sedimentopvang en fosforopname door vegetatie. Geschikte oeverzonetypes:

GRAS(LAND) MET GREPPEL / GRAS(LAND) / HOUTIGE VEGETATIE / NATTE
OEVERZONE

- b. NEE → Risico op oppervlakkige aanvoer van particulier of opgelost fosfor. Zet in op vertraagde afvoer en fosforopname door vegetatie. Geschikte oeverzonetypes:

GRAS(LAND) / HOUTIGE VEGETATIE / NATTE OEVERZONE



9) Uitkomst beslisschema (perceelsniveau)

Na het doorlopen van het beslisschema, noteren we per perceel de uitkomst in de attributentabel van de shape-file. Met die informatie kunnen we achteraf geschikte oeverzonetypes identificeren. De keuze hangt immers ook af van andere functies die relevant zijn, en van de uitvoeringspiste waarvoor wordt gekozen. Hieronder wordt een inkleuring van de percelen getoond op basis van een geschikt type voor fosforopvang, maar er bestaan dikwijls meerdere alternatieven. Uiteraard komt enkel de strook langs de waterloop in aanmerking als oeverzone, maar deze werkwijze laat toe om de informatie te integreren in de perceelslaag van het gebied.

