



FLORON



Ontwikkeling van de oeverindex

Edwin Dijkhuis, Laurens Sparrius en Anthonie Stip

Rapportnummer 2022.135

Titel: Ontwikkeling van de Oeverindex
Rapport nr.: 2022.135/01
Datum uitgave: 26-4-2023

Foto omslag: Spaarnwoude. Oeverruigte met Harig wilgenroosje. Foto:
Anthonie Stip

Auteurs: Edwin Dijkhuis, Laurens Sparrius (FLORON) en Anthonie Stip
(De Vlinderstichting)

Uitgave: **FLORON**

Bezoekadres: Toernooiveld 1
6525 ED Nijmegen

info@floron.nl

www.floron.nl

Opdrachtgever: Provincie Noord-Holland
Contactpersonen opdrachtgever: Nico Jonker & Martin Witteveldt

Dit rapport kan geciteerd worden als:

Dijkhuis, E., L. Sparrius & A. Stip, 2023. Ontwikkeling van de Oeverindex. FLORON-rapport 2022.135/01.
FLORON, Nijmegen.



Akkoord voor uitgave: M. Verhofstad – Teamleider FLORON/MT-lid RAVON



Inhoudsopgave

1	INLEIDING	4
1.1	OPDRACHTVERLENING EN DOEL.....	4
1.2	ACHTERGROND	4
2	AANPAK.....	5
2.1	UITGANGSPUNTEN.....	5
2.2	DOORLOPEN STAPPEN	5
3	ONTWIKKELING, STAP VOOR STAP	6
3.1	STAP 1: DEFINITIE KENMERKEN VAN EEN "GOEDE" OEVERKWALITEIT?	6
3.2	STAP 2: SELECTIE VAN PARAMETERS EN INDICATORSOORTEN	8
3.3	STAP 3: OPSTELLEN REKENMETHODE	9
3.4	STAP 4: VOORSPELT DE OEVERINDEX OOK DE INSECTENFAUNA?	12
3.5	STAP 5: REGISTRATIE IN HET VELD, INVOER EN ANALYSERAPPORT.....	13
3.6	CASUSSEN	15
4	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	17
4.1	CONCLUSIES	17
4.2	AANBEVELINGEN VOOR HET GEBRUIK VAN DE OEVERINDEX.....	17
4.3	AANBEVELINGEN VOOR VERVOLG	18
4.3.1	<i>Toetsing robuustheid Oeverindex</i>	<i>18</i>
4.3.2	<i>Promoten gebruik van de Oeverindex.....</i>	<i>18</i>
5	BRONNEN	19
	BIJLAGE 1 – INDICATORSOORTEN VOOR DE OEVERINDEX	20
	BIJLAGE 2 –OEVERINDEX EN INSECTEN IN SPAARNWOUDE.....	21

1 Inleiding

1.1 Opdrachtverlening en doel

In opdracht van de provincie Noord-Holland is door FLORON en De Vlinderstichting de Nectarindex methodiek doorontwikkeld naar een Oeverindex. Een monitoringsinstrument waarmee op basis van de samenstelling van de oevervegetatie de ecologische kwaliteit van de slootkant kan worden geduid. De Oeverindex kan helpen om de discussie over de betekenis en beheer van slootkanten op inhoud te voeren en tevens gebruikt worden voor het evalueren van slootkantbeheer. De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform offerte (FLORON met kenmerk 2022.135, d.d. 26 april 2022) en schriftelijke opdrachtverlening (brief met opdrachtnummer 1200013610, 17 mei 2022). Op 19 januari zijn de resultaten gepresenteerd en besproken met datawetenschappers en ecologen van de Provincie Noord-Holland.

In deze rapportage worden de stappen die zijn doorlopen in de ontwikkeling van de Oeverindex-methodiek toegelicht (H2), inclusief een toetsing aan de beschikbare opnamen (planten en insecten) van slootkanten uit de polders rond Spaarnwoude (H3). In H4 worden enkele aanbevelingen gedaan. Enerzijds om de Oeverindex verder te verbeteren/verfijnen en anderzijds om gebruikers op weg te helpen met het toepassen ervan.

1.2 Achtergrond

In 2020 hebben De Vlinderstichting en FLORON een onderzoek uitgevoerd naar de biodiversiteit op de gronden van de Koningshoeve-Ettingen BV. In verschillende soorten graslanden, sloten, slootkanten en wegbermen zijn opnames gemaakt van de plantengroei en terrestrische insectenrijkdom (Stip & Dijkhuis, 2021). Daaruit bleek dat wegbermen en slootkanten op deze gronden de grootste biodiversiteit hebben als het gaat om planten en insecten. Ook bleek er positief verband tussen het aantal planten- en terrestrische insectensoorten.

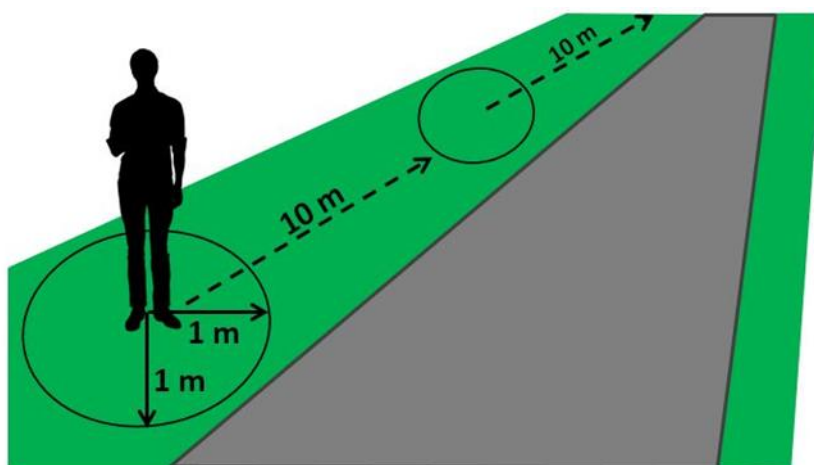
Voor het maken van de vegetatieopnamen is gebruik gemaakt van de Nectarindex-methodiek, waarmee de (potentiële) waarde van de vegetatie als nectarbron voor insecten wordt bepaald en weergegeven in een getal: de Nectarindex. In de periode 2020-2022 heeft de provincie Noord-Holland in het gebied rond Spaarnwoude tientallen slootkantopnames gemaakt met deze methodiek. De ecologische waarde van slootkanten is echter meer dan alleen een nectarbron voor insecten (Verhofstad et al., 2021). Zo komen langs natuurvriendelijk ingerichte oevers niet alleen meer plantensoorten maar ook meer libellensoorten voor (Heikoop et al., 2003), die niet op nectar maar op andere insecten jagen. De slootkant is een leefgebied die bij goed beheer een grote en gevarieerde biodiversiteit in het landelijke gebied kan opleveren. Door te intensief beheer, of juist het ontbreken daarvan, staan gevarieerde en bloemrijke slootoevervegetaties onder druk (Blomqvist et al., 2003). Voor het inschatten van slootkwaliteit bestaan reeds verschillende slootscans (Zollinger et al., 2021), maar deze kijken vooral naar waterplanten en macrofauna en niet alleen naar de oevervegetatie. Bij de KRW wordt de oeverzone wel los opgenomen, maar niet apart beoordeeld. Om hierin te voorzien is de Nectarindex-methodiek doorontwikkeld naar een Oeverindex, waarmee de ecologische kwaliteit van de slootkant kan worden geduid.

2 Aanpak

2.1 Uitgangspunten

Bij het ontwikkelen van de Oeverindex zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

1. de opnamemethodiek is hetzelfde als gehanteerd bij de Nectarindex: punt-transecttellingen van 100 meter en schattingen van de bedekking volgens de Nectarindex-methode.
2. de Oeverindex is gebaseerd op de samenstelling van de oevervegetatie.



Figuur 1: De methode van het maken van een opname voor de nectarindex in een notendop: op een transect van 100 meter lengte wordt om de 10 meter een opname van de vegetatie gemaakt binnen een straal van 1 meter (in totaal 10 keer). Het resultaat is een soortenlijst en een indicatie van de mate van voorkomen van elke aangetroffen plantensoort (op een schaal van 1 tot 10). Bron: FLORON.

2.2 Doorlopen stappen

De volgende stappen zijn doorlopen bij het ontwikkelen van de Oeverindex:

1. Definitie kenmerken van een "goede" oeverkwaliteit?
2. Selectie van parameters en indicatorsoorten
3. Opstellen rekenmethode
4. Toetsing aan slootkantopnames
5. Registratie in het veld, invoer en analyserapport

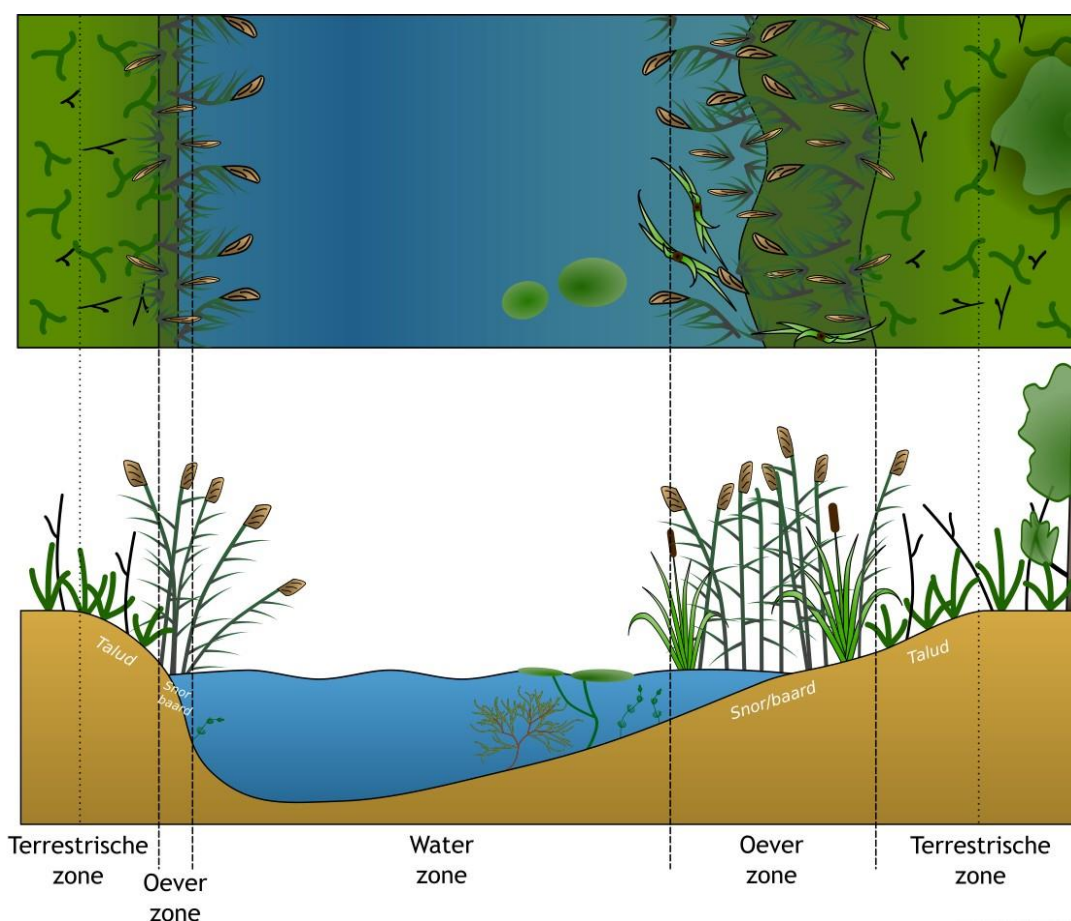
Deze stappen worden in H3 verder toegelicht.

3 Ontwikkeling, stap voor stap

3.1 Stap 1: Definitie kenmerken van een “goede” oeverkwaliteit?

Voor het maken van de Oeverindex gaan we uit van oeverkenmerken die aantoonbaar bijdragen aan biodiversiteit van planten en insecten. Een literatuurstudie leverde maar een beperkt aantal onderzoeken op waarin zowel oeverkenmerken, planten als dieren op dezelfde locaties zijn onderzocht. Publicaties over de Kaderrichtlijn Water hebben bovendien vaak vooral betrekking op de watergang zelf, en niet specifiek de oevervegetatie. Daarom is het goed om te beginnen met de definitie van een oever.

De oeverindex heeft alleen betrekking op de oeverzone, het gebied waarin emergente (opgaande) waterplanten en kleiner blijvende moerasplanten groeien die met hun wortels in de (water)bodem staan, maar hun blad boven water hebben (Figuur 2). Deze zone wordt ook wel de ‘snor’ of ‘baard’ van een watergang genoemd.



Figuur 2. Positie van de oeverzone langs een watergang met een steile/smalle oever (links) en brede oever (rechts, veelal een Natuurvriendelijke oever). De oeverzone wordt ook wel de ‘snor’ of ‘baard’ van een watergang genoemd, het hellende deel van de terrestrische zone het talud. Boven: bovenaanzicht, onder: dwarsdoorsnede (Tekening: Michiel Verhofstad)

De oeverzone kan breed of steil/smal zijn. Bij steile/smalle oeverzones is de overgang naar de waterzone vrij abrupt, in de tekst aangeduid als 'rechte oevers'. Hier is meestal weinig ruimte voor natuur. Brede oeverzones zijn veelal door het vee 'uitgetrapte' oevers in poldergebieden of Natuurvriendelijke oevers (NVO's), met een geleidelijke overgang naar de waterzone. Een Natuurvriendelijke oever is een verzamelnaam voor allerlei herinrichtingsmaatregelen die het profiel van de oever 'natuurlijker' maken.

Bestaande monitoring van de chemische en biologische kwaliteit van watergangen en oevers is grofweg in vier categorieën in te delen: (1) fysieke parameters zoals helling, diepte en doorzicht, (2) biotisch onderzoek, vooral aan macrofauna en macrofyten, maar ook wel vogels, zoogdieren, amfibieën en vissen (3) biotisch onderzoek aan kleinere organismen zoals algen en (4) chemisch analyse van watermonsters. Bij veldonderzoek om de kwaliteit (fysisch/chemisch & ecologisch) in te schatten voor de Kaderrichtlijn Water worden al deze parameters onderzocht, met als doel om de ecologische staat van het gehele waterlichaam in te schatten, niet individuele trajecten. Het is een uitgebreide methode waarbij veel kennis van de veldonderzoeker nodig is. De exacte op te nemen parameters en onderzoeksmethoden hangt af van het toegekende KRW-watertype. Bij studies die zich richten op oevers zien we enerzijds onderzoeken die zich richten op alle aanwezig soorten van een bepaalde soortgroep, en anderzijds onderzoek gericht op de diversiteit aan indicatorsoorten (vb. kenmerkende moerasplanten). In tabel 1 staat een overzicht van in Nederland uitgevoerd onderzoek aan oevervegetaties waarbij ofwel alle soorten, ofwel indicatorsoorten zijn gebruikt, en waarbij ook fysieke oeverkenmerken zijn gebruikt. In de laatste kolom van de tabel staat aangegeven wat de gevonden relatie is tussen de aanwezigheid van plant- en of diersoorten en de fysieke oeverkenmerken.

Tabel 1. In gepubliceerd onderzoek gevonden relaties tussen oeverkenmerken, of gebruikte beoordelingscriteria.

Bron	Onderzoeksgebied	Effect oeverkenmerken op biodiversiteit
Heikoop et al. 2003	Gouda, groene woonwijken	Tweemaal zoveel libellen én tweemaal zoveel plantensoorten langs brede oevers dan rechte oevers
Jonker et al. 1998	Noord-Holland	Indicatorsoorten voor voedselrijkdom (in MijnOeverplant: rode soorten), opvallende hoge kruiden (gele soorten) en schrale soorten (groen)
mijnOeverplant	Leiden e.o.	
Ministerie V&W	Ecologische waardering van oevers	Eenvoudige beoordeling alleen aan de hand van bedekkingspercentages en aanwezigheid Rode Lijst-soorten
Verhofstad et al. 2022	Meerdere provincies	Gemiddeld 11 plantensoorten meer langs nvo's. Bij kanalen (en deels beken) is dit effect kleiner dan bij sloten. Planten: > 20 soorten langs 100 m oever bij niet-beschoeide oevers. Macrofauna (watermonsters) neemt niet statistisch significant toe in sloten door nvo-maatregelen, wel in

		kanalen. Vis neemt met gemiddeld 1 soort toe over alle onderzochte watertypen gemiddeld, vooral in beken.
Weeda 2011	Friese Wouden	Puntensysteem waardering noemt als hoog scorende soorten ook: Poelruit, Moeraslathyrus, Welriekende agrimonie, Echte valeriaan, Moeraszoutgras, Moerasmuur, Kleine watereppe.
Whatley et al. 2014	Wormer en Jisperveld en Naardermeer	Oevers met ≥ 1 m brede oeverzone met emergente waterplanten hebben een 2x zo hoge insectendiversiteit in het water. O.a. libellenlarven Eutrofe oevers (Wormer en Jisperveld) hebben minder insecten in watermonsters, vooral minder libellen, schaatsenrijders en haften
Zollinger et al. 2021	Groene Hart	Indicatoren voor mooie schrale, maar soortenarme oevervegetaties: Echte koekoeksbloem, Kale Jonker, Pijptorkruid, Moerasrolklaver, Moeraspirea, Gewone engelwortel, Gewone dotterbloem, Kleine watereppe, Pijlkruid, Waterviolier, Moeraswederik, Moeraswalstro, Krabbenscheer. Gebaseerd op KRW-maatlatten en de in het gebied voorkomende oeverplanten.

3.2 Stap 2: Selectie van parameters en indicatorsoorten

In navolging van de Nectarindex proberen we bij de Oeverindex zowel fysieke oevereigenschappen als soortendiversiteit van planten en dieren af te leiden uit alleen een vegetatie-opname. Die omgekeerde redenering is mogelijk als de correlatie tussen de vegetatie en bepaalde oeverkenmerken heel sterk zijn. Deze correlaties volgen uit de conclusies van de onderzoeken in Tabel 1. In Tabel 2 is voor vier oeverkenmerken aangegeven wat het effect op de vegetatie en insectenfauna is. Deze vier eigenschappen zijn gebruikt voor het opstellen van de rekenmethode voor de Oeverindex (zie paragraaf 3.3.).

Tabel 2. Oeverkenmerken en hun doorwerking in de vegetatie en insectenfauna in oevers.

Basis voor waardering	Effect natuurvriendelijke oever ten opzichte van rechte oever	
Breedte van de oevervegetatie (steile vs. Flauwe oeverzone)	++	Brede oever => meer soorten planten en insecten
Structuurvariatie	++	Meer variatie => meer beschutting => meer insecten en meer plantensoorten
Hoge voedselrijkdom	-/+	Minder plantensoorten, meer ruigtesoorten, vaak een hoger nectaraanbod voor insecten, minder waterafhankelijke insecten zoals libellen
Goede waterkwaliteit en doorzicht	++	Betere waterkwaliteit => meer indicatorsoorten van hooiland en kwel

Op basis van de literatuurstudie is een consensuslijst van 48 indicatorsoorten gemaakt. Dit zijn vrij algemeen voorkomende (uitgezonderd enkele brakwatersoorten) en karakteristieke oeverplanten die goed herkenbaar zijn. Grassen en zeggen zijn niet opgenomen. Elke indicatorsoort heeft een waardering gekregen (1-5 punten). Punten zijn te verdienen op basis van de volgende vier kenmerken:

1. Landelijk trend volgens de Rode Lijst-vaatplanten (2012)
2. Status op de Rode Lijst-vaatplanten (2012)
3. Belang voor bloem bezoekende insecten (Nectarproductie)
4. Planten van voedselarme oevers, kwelindicatoren, brakwatersoorten

In Tabel 3 staat het resultaat van de beoordeling. In Bijlage 1 is te vinden hoe de puntenwaardering tot stand is gekomen.

Tabel 3. Indicatorsoorten voor de Oeverindex met waardering (1-5).

Waterkruid	5	Melkepe	3	Grote kattenstaart	2	Blauw glidkruid	1
Aardbeiklaver	4	Moeraszoutgras	3	Grote waterpepe	2	Echte valerian	1
Echt lepelblad	4	Pijptorkruid	3	Knikkend tandzaad	2	Gewone engelwortel	1
Kale jonker	4	Schildereprijs	3	Koninginnekruid	2	Groot moerasscherm	1
Kruipend zenegroen	4	Selderij	3	Moerasandoorn	2	Grote wederik	1
Melkkruid	4	Tormentil	3	Moerasrolklaver	2	Kleine waterpepe	1
Echte koekoeksbloem	3	Wilde bertram	3	Moerasvergeet-mij-nietje	2	Moeraspirea	1
Gevleugeld hersthooi	3	Zeegroene muur	3	Rietorchis	2	Moeraswalstro	1
Gewone dotterbloem	3	Zilt torkruid	3	Rode / Bauwe		Moeraswederik	1
Gewone waternavel	3	Beekpunge	2	waterereprijs	2	Poelruit	1
Heemst	3	Egelboterbloem	2	Watermunt	2	Slanke waterkers	1
Holpijp	3	Gele lis	2	Watertorkruid	2	Wateraardbei	1
				Wolfspoot	2		

3.3 Stap 3: Opstellen rekenmethode

Om het succes van bijvoorbeeld ecologisch oeverbeheer of het aanleggen van natuurvriendelijke oevers te monitoren, werken we met een systeem van benchmarking. Dit houdt in dat de Oeverindex een score geeft die vergeleken kan worden met alle andere onderzochte oevers. De Oeverindex gebruikt net als de Nectarindex een 5-punts schaal. In het ideale geval betekent de maximale score van 5 punten, dat de oever tot de beste 20% van de oevers in Nederland behoort.

Om de Oeverindex te kunnen berekenen, zoeken we een selectie soorten en soortkenmerken die iets zeggen over de in tabel 2 genoemde oeverkenmerken. Komt het aantal (indicator)soorten of een maat voor een soortkenmerk boven een vastgestelde drempelwaarde, dan scoort de oever één of meer punten. De drempelwaarden zijn berekend op basis van een analyse van 348 oeveropnamen die al eerder onderzocht zijn in het project Nectarindex. De vegetatieopnamen hiervan hebben een volledige soortenlijst en geen selectie van alleen nectarplanten. Ze kunnen dus prima gebruikt worden om de Oeverindex mee te bepalen. In Tabel 4 geven we eerst de vegetatiekenmerken met de beoordelingscriteria. Vervolgens bespreken we hoe we tot de drempelwaarden zijn gekomen aan de hand van 348 onderzochte oeveropnamen.

Tabel 4. Basis voor de berekening van de oeverindex zijn vier vegetatieparameters. Punten worden toegekend als de vegetatie boven een drempelwaarde scoort.

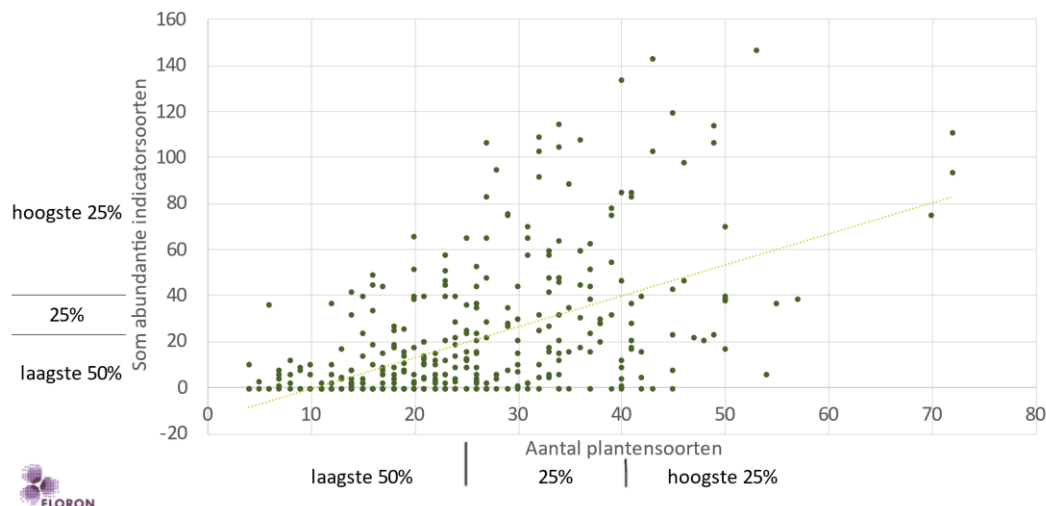
Vegetatiekenmerken	Basis voor score
Meer plantensoorten	Totale aantal plantensoorten boven drempelwaarde (2 punten) Er zijn minder dan 25 soorten gevonden > 0 punten (slechtste 50%) Er zijn 25 of meer soorten gevonden > 1 punt Er zijn 40 of meer soorten gevonden > 2 punten (beste 25%)
Aanwezigheid van indicatorsoorten	Som van de abundantie x waardering indicatorsoorten boven een drempelwaarde (2 punten) Som lager dan 25 (slechtste 50% van de oevers) (0 punten) Som 25 t/m 40 (25% van de oevers hierboven) (1 punt) Som hoger dan 40 (beste 25% van de oevers) (2 punten)
Structuur: Verhouding hoge en lage soorten	Vegetatie bevat lage en hoge soorten (1 punt) Bereken de som van de abundantie (0...10) van soorten met een maximale hoogte van 90 cm (mediaan van alle soorten langs onderzochte oevers) en hogere soorten. Deel de aantallen door elkaar. De score wordt verduidelijkt in figuur 4.
Ruigte en voedselrijkdom: Verhouding schrale en ruigtesoorten	Vegetatie bevat voldoende voedselarme soorten (1 punt). Bereken de som van de abundantie (0...10) van soorten met Ellenbergwaarde voor stikstof 1-5 en 6-9 (6 is de mediaan van soorten langs onderzochte oevers). Deel de aantallen door elkaar. De score wordt verduidelijkt in figuur 4.

Om drempelwaarden te bepalen is van 348 oeveropnamen uit de Nectarindex het volgende berekend:

- Het aantal plantensoorten.
- De som van de abundantie (0-10) van de indicatorsoorten die in een opname gevonden zijn vermeerderd met hun individuele waarderingsscore (1-5).
- De mediaan van de maximale hoogte van alle aangetroffen plantensoorten in de 348 oeveropnamen. Deze was 90 cm. De maximale hoogte per plant is afkomstig uit het Botanisch Basisregister.
- De mediaan van de Ellenbergindicatiewaarde voor stikstof van alle aangetroffen plantensoorten in de 348 oeveropnamen. Deze was 6.
- De som van de abundantie van alle plantensoorten met een maximale hoogte boven en onder de mediaan van alle soorten in de opname (afgerond: 90 cm). En deze cijfers door elkaar gedeeld (abundantiesom plantensoorten langer dan 90cm / abundantiesom plantensoorten korter dan 90cm). De gehanteerde grenswaarden worden verduidelijkt in figuur 4.
- De som van de abundantie van alle plantensoorten met een Ellenbergwaarde voor stikstof groter dan of gelijk de mediaan van 6, en onder de mediaan van 6. Deze cijfers worden vervolgens door elkaar gedeeld: abundantiesom soorten van voedselrijke omstandigheden (ellenberg stikstof ≥ 6) / abundantiesom soorten van voedselarme omstandigheden (ellenberg < 6). Zie ook Fig. 4.

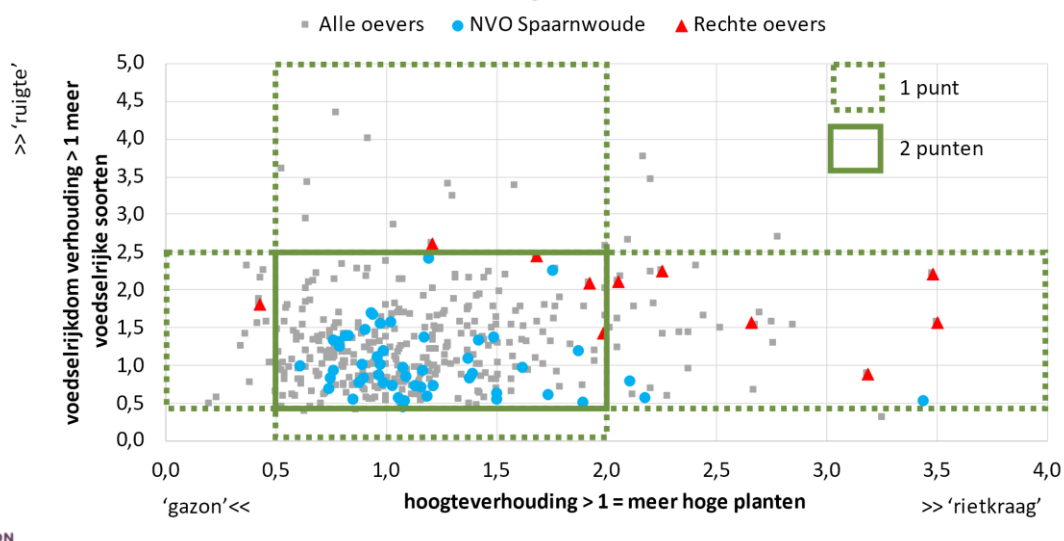
De uitkomsten voor 348 oeveropnames zijn weergegeven in de Figuren 3 en 4. Hierin zijn tevens de gekozen drempelwaarden vermeld. De drempelwaarden kunnen in de toekomst nog worden bijgesteld, omdat in de onderzochte dataset hoog scorende oevers zijn oververtegenwoordigd.

Plantensoorten en Indicatorsoorten



Figuur 3. De basis voor de score op de categorieën “aantal plantensoorten” en “indicatorsoorten” en de relatie tussen beide parameters. Streepjes geven de grenswaarde aan voor de puntenscore (zie Tabel 4). n=348.

Structuur en voedselrijkdom



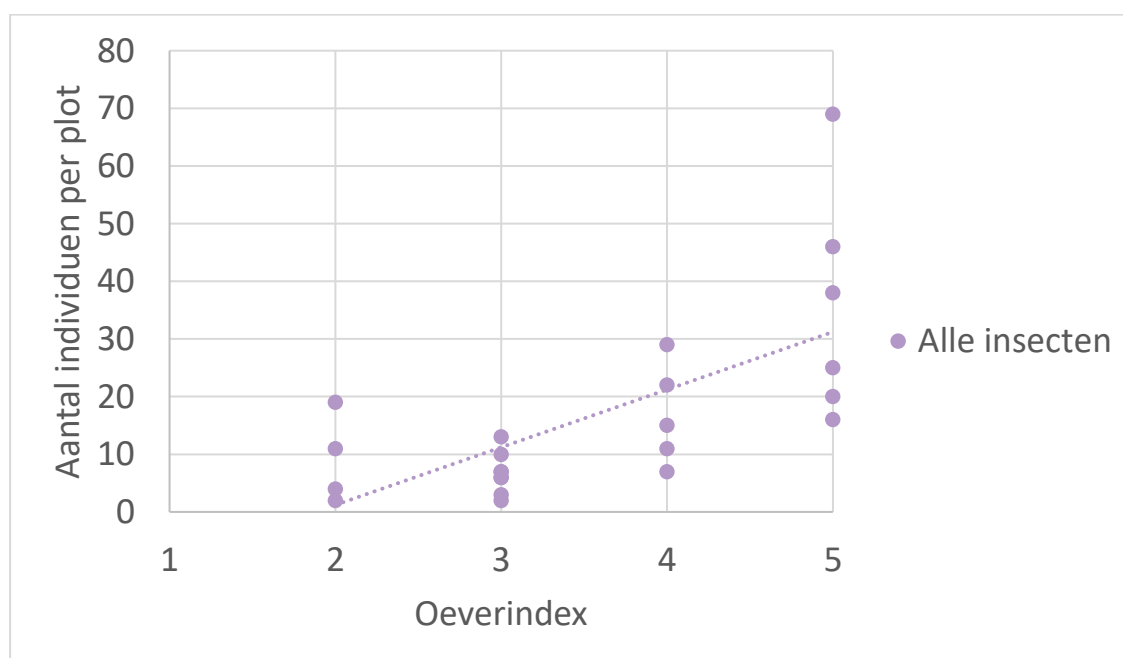
Figuur 4. De basis voor de score op de categorieën “vegetatiestructuur” en “voedselrijkdom” en de relatie tussen beide parameters. De groene box geeft aan waarbinnen beide kenmerken een punt opleveren (zie Tabel 4). De rode punten geven rechte oevers aan, de blauwe natuurvriendelijke oevers. De drempelwaarden zijn nu zo gekozen dat de meeste natuurvriendelijke oevers hoog scoren, maar kunnen in de toekomst nog worden bijgesteld. n=348.

De Oeverindex heeft een waarde van 1 tot 5. Uit Tabel 4 blijkt dat er maximaal 6 punten te behalen zijn. Op basis van de gebruikte steekproef met 348 oevers scoort een oever bijna nooit 0 of 6. Een 0

wordt daarom omgezet in een 1, en een 6 in een 5. Daarbij nog wel de aantekening dat het op basis van een grotere steekproef, waarbij ook andere landschapstypen worden meegenomen (zie voorstel daarvoor in paragraaf 4.3.1), het mogelijk nodig kan zijn om de grenswaarden van de puntenscores in de toekomst bij te stellen.

3.4 Stap 4: Voorspelt de oeverindex ook de insectenfauna?

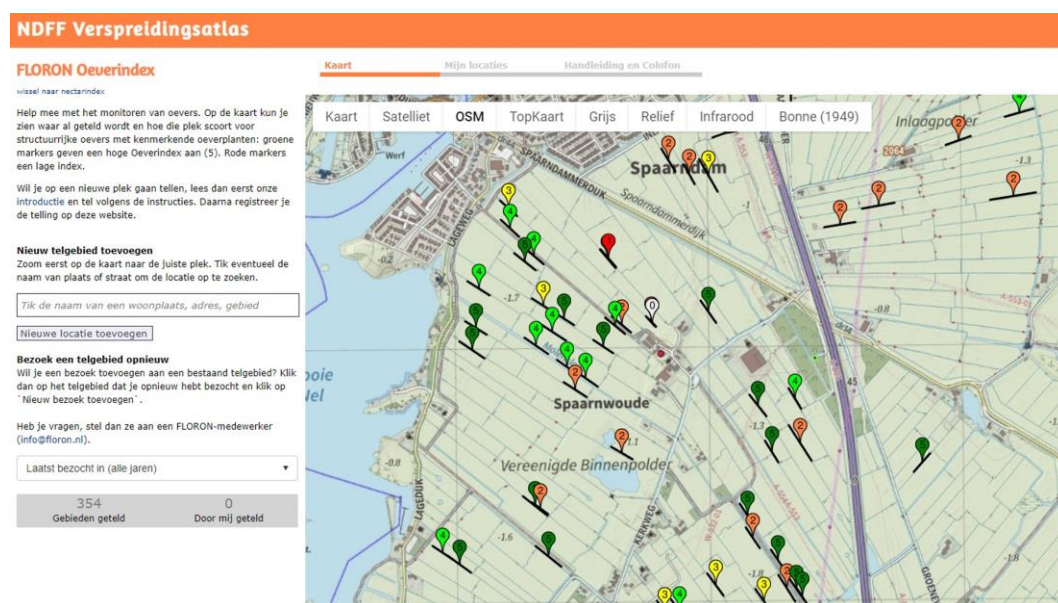
In 2022 zijn in recreatiegebied Spaarnwoude verschillende agrarisch gebruikte oevers onderzocht met de Nectarindexmethode aangevuld met tellingen van insecten in 4 telronden. Hierbij zijn libellen, dagvlinders, bijen en zweefvliegen geteld met de methode waarmee ook dagvlinders gemonitord worden in het Netwerk Ecologische Monitoring. Tellingen van zowel vegetatie als insecten zijn schaars en dit biedt de unieke mogelijkheid om de voorspellende waarde van de Oeverindex voor insectenrijkdom in de oeverzone te toetsen. In figuur 5 staat voor de vier insectengroepen samen de relatie tussen het aantal getelde individuen (alle telrondes samen) en de oeverindex. In Bijlage 2 staat de relatie voor elk van de insectengroepen apart. De maximale waarde van de insectenrijkdom neemt toe met de waarde van de oeverindex. Op sommige punten blijft de insectenrijkdom echter achter bij de verwachting op basis van de berende Oeverindex-waarde. Die lage score hebben we onderzocht en in veel gevallen is de openheid van het landschap en mate van beschutting een verklaring. Zo kan het zijn dat de vegetatie potentieel wel een goede structuur zou hebben, maar dat lange plantensoorten, zoals riet, kalmoes en lisdodde op het moment van de insectenmonitoring afgemaaid zijn of door vraat van koeien laag blijven. Vermoedelijk kan aanpassing van het beheer op zulke plekken snel tot betere omstandigheden voor insecten leiden.



Figuur 5. De correlatie tussen de oeverindex (vegetatie) en insectenrijkdom (alle insecten). De onderzochte oevers scoorden Oeverindex 2 of hoger.

3.5 Stap 5: Registratie in het veld, invoer en analyserapport

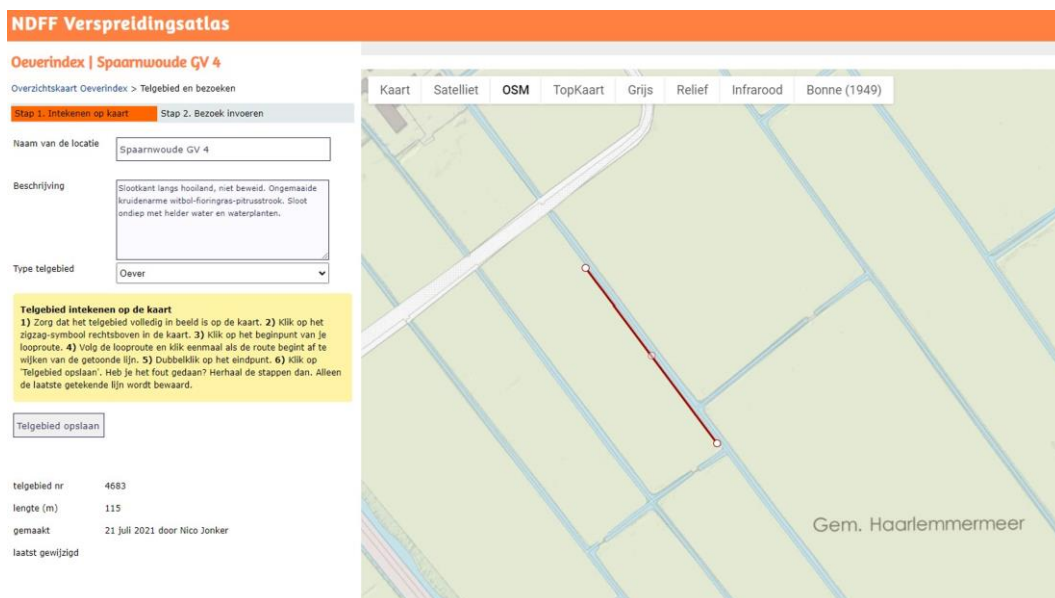
Om de oeverindex als een instrument te kunnen gebruiken voor de evaluatie van oeverbeheer en landschapskwaliteit, is een webportaal ontwikkeld als onderdeel van de Nectarindex. Op het startscherm staat een interactieve kaart met de ingevoerde meetpunten van alle deelnemers tot nu toe. Plantentellingen en indexscores zijn openbaar. Een teller kan de eigen tellingen bewerken of een nieuwe meting toevoegen. Een meetpunt kan ook worden vrijgegeven en overgedragen worden aan een andere teller. Ook kan een teller een nieuw meettraject aanmaken. Een handleiding voor de teller en veldformulieren zijn aanwezig in het webportaal.



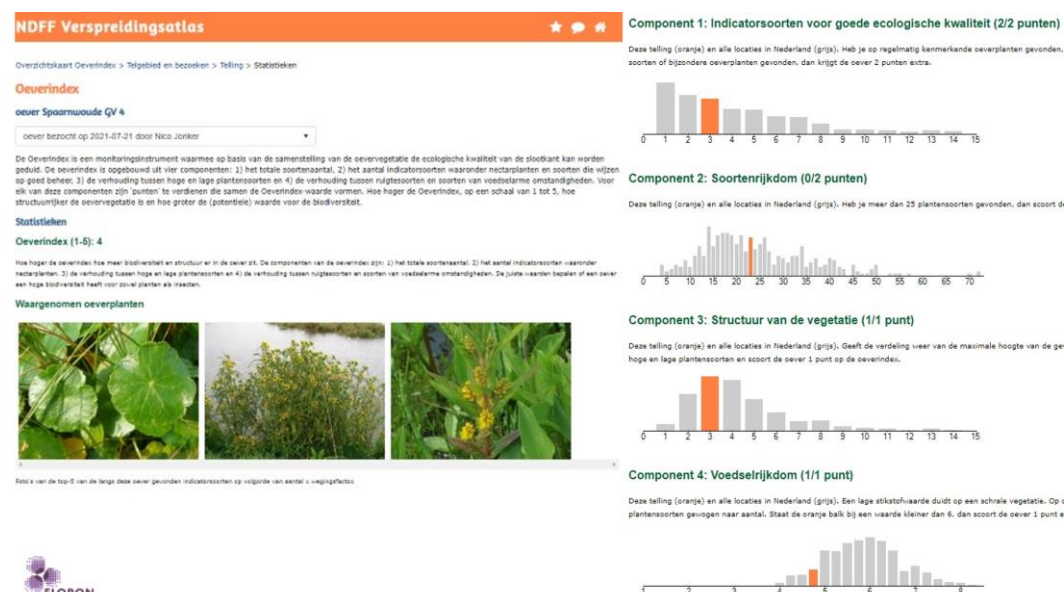
Figuur 6. Startscherm van de Nectarindex / Oeverindex met oevers en oeverindex geselecteerd



Figuur 7. Oeverindex en links om een meetpunt aan te passen of statistieken te tonen.



Figuur 8. Scherm om de ligging van een meettraject aan te passen of een bezoek toe te voegen.



Figuur 9. Scherm met rapportage en analyse van de oever en een vergelijking met alle andere reeds onderzochte oevers.

Naast Oeverindex-score is ook een rapportage beschikbaar met de volgende onderdelen (Figuur 9):

- Foto's van waargenomen indicatorsoorten
- De soortenrijkdom afgezet tegen alle andere oevers
- De frequentie van indicatorsoorten afgezet tegen alle andere oevers
- De voedselrijkdom (gewogen Ellenberg-indicatiewaarden) afgezet tegen alle andere oevers
- Aanwezigheid van Rode Lijst-soorten
- Aanwezigheid van invasieve exoten

Met de Oeverindex is het mogelijk om de veranderingen van al deze parameters door de jaren heen te volgen en zo het effect van natuurvriendelijk oeverbeheer meetbaar te maken.

3.6 Casussen

Hieronder bespreken we oevers met een lage score, een hoge score en getelde insecten. Ook is een voorbeeld bijgevoegd van een oever waar, ondanks een hoge Oeverindex-waarde, relatief weinig insecten zijn aangetroffen.

Tabel 5. Statistieken van drie voorbeeldoevers met de Oeverindex, de getelde individuen van verschillende insectengroepen (één telling) en het aantal plantensoorten.

Oevercode	Oeverindex	Bijen	Dagvlinders	Libellen	Zweefvliegen	Plantensoorten
TT6	2	-	-	-	2	18
TT1	5	20	2	2	22	40
SK1	5	2	2	8	4	41

TT6: lage Oeverindex (2), weinig insecten geteld



Figuur 10. Oever TT6 in Spaarnwoude. Foto Anthonie Stip, mei 2022. Telling:
<https://www.verspreidingsatlas.nl/projecten/floron/oeverindex/reportoevers.aspx?folid=617685>

Typering: Terrastalud dat in de afgelopen 15-20 jaar niet beheerd is geweest. Daardoor voornamelijk een volgroeide rietoever met her en der een kleine boom. Vegetatie is tamelijk verruigd, maar er is nog wel wat afwisseling tussen hoge en lage vegetatie. Door de lage plantensoortenrijkdom is de diversiteit aan insecten eveneens beperkt. Overigens kunnen overjarige rietoevers wel een specifieke insectenfauna herbergen van in holle stengels nestelende insecten en galvormers op riet. Wat betreft de bijen- en zweefvliegenfauna zijn op deze locatie geen specifiek aan riet gebonden soorten gevonden.

TT1: hoge Oeverindex (5), veel insecten geteld



Figuur 11. Oever TT1 in Spaarnwoude. Foto Jens Bokelaar, juni 2022. Data:
<https://www.verspreidingsatlas.nl/projecten/floron/oeverindex/reportoevers.aspx?folid=618295>

Typering: structuurrijke oever met flauw talud en >0,5m moeraszone. Redelijk veel afwisseling tussen hoge en lage vegetatie en diverse karakteristieke oeverplanten waren aanwezig. Oever werd in 2022 gefaseerd beheerd.

SK1: hoge Oeverindex (5), relatief weinig insecten geteld



Figuur 12. Oever SK1 in Spaarnwoude. Foto: Jens Bokelaar, juni 2022. Data:
<https://www.verspreidingsatlas.nl/projecten/floron/oeverindex/reportoevers.aspx?folid=618087>

Typering: oever met redelijk wat structuurvariatie. Flauw talud, moeraszone >0,5m. Oever ligt langs een perceel redelijk ver weg van de boerderij en wordt daardoor meestal niet door de melkveekudde begraasd; wel maaibeheer en beweiding jongvee.

Mogelijke reden lage aantal insecten: wekenlange nabeweiding door 5 stuks jongvee tijdens tenminste 2 metingen (=hoge soortenrijkdom planten, maar toch laag bloemaanbod in helft van de metingen).

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Conclusies

De Oeverindex is een vegetatie-index die de een score geeft voor de drie meest bepalende fysieke kenmerken van oevers (breedte, voedselrijkdom, beschutting), de aanwezigheid van positieve indicatorsoorten soorten en potentiële geschiktheid voor vliegende insecten. De ontwikkelde Oeverindex laat, op basis van de in de polders rond Spaarnwoude gemaakte slootkantopnamen (planten en insecten), de potentie van de Oeverindex als monitoringsinstrument goed zien: slootkanten met een hoge Oeverindex-waarde (4-5) bleken rijk aan insecten.

4.2 Aanbevelingen voor het gebruik van de Oeverindex

De Oeverindex is een monitoringsinstrument waarmee de kwaliteit van de oevervegetaties (ook in agrarisch gebied) kan worden vastgesteld. Ook kan het worden gebruikt om de effecten van het beheer op de oevervegetatie te volgen en, indien nodig, bij te sturen. Hiertoe worden een aantal (vaste) meettrajecten uitgezet. Hieronder staan een aantal tips voor het gebruik van de methode:

- Bij het opnemen van een oevertransect geldt een enigszins aangepaste werkwijze (ten opzichte van de Nectarindex-methodiek). Hierbij worden de planten niet in een cirkel (met straal van 1 meter) opgenomen, maar in een oever-vlak van 2 meter breed (1 meter links en recht van je positie, met gezicht naar de sloot). Alleen de planten die boven het water uitgroeien worden genoteerd.
- Het verdient aanbeveling om in het veld te beoordelen waar deze meettrajecten het beste kunnen worden gesitueerd. De locaties moeten representatief zijn voor de aanwezige oevervegetatie in het hele onderzoeksgebied.
- Bij gebruik van de methode als monitoring voor het volgen van de vegetatieontwikkeling dienen de trajecten tevens makkelijk terug te vinden zijn. De beste tijd voor het uitzetten en opnemen van de meettrajecten is juni.
- De meettrajecten moeten daarnaast evenredig worden verdeeld over het onderzoeks-/beheergebied. Als vuistregel kan worden uitgegaan van 1 meettraject per km sloot. Meer trajecten kunnen nodig zijn als de variatie in oeverstructuur groot is. Komen er lokaal kwetsbare planten- of diersoorten voor die baat hebben bij maatwerk in beheer (bv een uitgesteld maaitijdstip bij aanwezigheid van rietorchissen of Grote ratelaar) dan is het raadzaam op deze locaties ook een paar meettrajecten neer te leggen. Hiermee wordt extra informatie verkregen over het behoud/vergroten van het leefgebied van deze soorten.
- Het is belangrijk om de meettrajecten altijd zodanig vast te leggen, dat hetzelfde traject over een aantal jaar opnieuw kan worden gevonden en gemonitord, ook al is dat op dat moment mogelijk nog niet voorzien. Het is aan te raden om de meettrajecten met behulp van herkenningspunten in het veld, foto's van het traject (in opnamerichting) én GPS-coördinaten te registreren.
- De methode is vanwege de lengte van het opgenomen transect (100 meter) robuust, een afwijking van enkele meters heeft geen invloed op het resultaat.

4.3 Aanbevelingen voor vervolg

4.3.1 Toetsing robuustheid Oeverindex

De ontwikkelde Oeverindex laat, op basis van de in de polders rond Spaarnwoude gemaakte slootkantopnamen (planten en insecten), de betekenis van oevers voor bredere biodiversiteit goed zien. Vanuit ons nog relatief beperkte veldonderzoek kwam naar voren dat gemiddeld genomen geldt dat slootkanten met een hoge Oeverindex-waarde (4-5) eveneens rijk aan insecten zijn. Om vast te stellen of de Oeverindex ook in andere gebieden een goede voorspellende waarde heeft wordt aanbevolen om de rekenmethode op een grotere set aan meetdata te toetsen (en indien nodig te verfijnen). Hiervoor dienen tevens nog extra insecten-metingen te worden uitgevoerd op een steekproef van, volgens de Oeverindex-maatlat 'slecht' scorende slootkanten (score 1), deze missen nog volledig in onze kleine steekproef.

Bij voorkeur wordt nog extra meetdata van insecten en planten verzameld op locaties:

- langs zowel zoet als brak water
- in verschillende landschapstypen (op klei-, veen en zandbodems)
- langs wateren met een verschillende omvang (sloot versus kanaal; beek versus rivier).

4.3.2 Promoten gebruik van de Oeverindex

Om het gebruik van de Oeverindex te promoten biedt een beknopte handleiding (digitaal) uitkomst. Zo'n handleiding is er momenteel nog niet. Naast een instructie over de werkwijze (hoe werkt het en waar moet je bij het uitzetten van de transecten op letten), en een toelichting op de analyse, biedt dit tevens de mogelijkheid om referentiebeelden op te nemen.

Een andere wijze om het gebruik van de Oeverindex actiever te promoten is het organiseren van een veldinstructie(mid)dag, waarin deelnemers uitleg krijgen over de methodiek en hier (onder begeleiding) zelf mee aan de slag gaan. Aansluitend vindt een instructie plaats over hoe de opnamen moeten worden ingevoerd en laten we zien wat er uit de gegevens kan worden afgeleid en wat dat betekent voor het beheer. De uitnodiging voor de bijeenkomst kan breed onder de aandacht worden gebracht bij de potentiële gebruikers in Noord-Holland (o.a. waterschappers en gemeenten).

We zouden de Oeverindex verder graag opnemen als monitoringsinstrument in een Veldgids ecologisch slootbeheer. Zo'n gids is er nog niet. RAVON verkent momenteel de mogelijkheden hiervoor en zoekt partijen die hieraan (financieel) zouden willen bijdragen.

Tot slot wordt de Oeverindex als mogelijk monitoringsinstrument opgenomen in Kleurkeur Blauw, een certificeringssysteem voor aannemers dat momenteel op initiatief van De Vlinderstichting wordt opgezet in navolging op de al bestaande Kleurkeur-certificering.

5 Bronnen

1. Stip, A. & E. Dijkhuis (2021). Monitoring van insecten en vegetatie in Spaarnwoude. Rapport VS2020.052, De Vlinderstichting, Wageningen.
https://www.natuurkennis.nl/Uploaded_files/Publicaties/vs2020-052-monitoring-insecten-en-vegetatie-spaarnwoude-definitief.pdf
2. Verhofstad, M.J.J.M., J.E. Herder, E.T.H.M. Peeters & J.P. van Zuidam (2021). Kunstmatig natuurlijk. Een evaluatie van de meerwaarde van natuurvriendelijke oever. Gegevens: 2017 t/m 2021. Rapportnr. FL.2017.034.e3
https://www.floron.nl/Portals/1/Downloads/Publicaties/FLORON2022_Eindrapport_Evaluatie%20Natuurvriendelijke%20Oevers_2017-2021.pdf
3. Heikoop, J.E., L.B. Sparrius & W. Revet (2003). Libellen en planten langs natuurvriendelijke oevers in Gouda. Brachytron 7(2): 35-42. <https://natuurtijdschriften.nl/pub/551288>
4. Blomqvist, M.M., P. Vos, P.G.L Klinkhamer & W.J ter Keurs (2003). Declining plant species richness of grassland ditch banks - a problem of colonisation or extinction? Biological Conservation 109: 391-406. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(02\)00165-9](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(02)00165-9)
5. Zollinger, R., H. Sierdsema, M.J.J.M. Verhofstad, E.T.H.M. Peeters, J.G.M. Roelofs, A.J.P. Smolders & R. van Grunsven (2021). Gebiedskenmerken en het beheer van doelsoorten in het agrarisch leefgebied "Natte dooradering". Specifiek sloten in het veenweidegebied. Rapport nummer 2021/OBN-245-CU,VBNE, Driebergen.
6. Jonker, N. & W. Melkveld (1998). Planten in de polder – Veldgids voor grasland, oever, sloot en plas. Fontaine Uitgevers. ISBN 9789060974681.
7. mijnOverplant (2017-2023). <https://sites.google.com/view/oeverplanten/de-oevercheck>
8. Ministerie van V&W (2000) Ecologische waardering van oevers watervegetatie, vogels en vissen. Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde Delft W-DWW-200-051.
<https://edepot.wur.nl/321198>
9. Weeda, E.J. (2011). Vanuit de rand gezien, een vegetatieonderzoek van sloten en wallen in het boerenland van de Noordelijke Friese Wouden. Alterra-rapport 2127.
<https://edepot.wur.nl/176499>
10. Whatley, M. H., E.E. van Loon, J.A. Vonk, H.G. van der Geest & W. Admiraal (2014). The role of emergent vegetation in structuring aquatic insect communities in peatland drainage ditches. Aquatic Ecology 48: 267-283. doi:10.1007/s10452-014-9482-3 <https://sci-hub.se/https://link.springer.com/article/10.1007/s10452-014-9482-3>

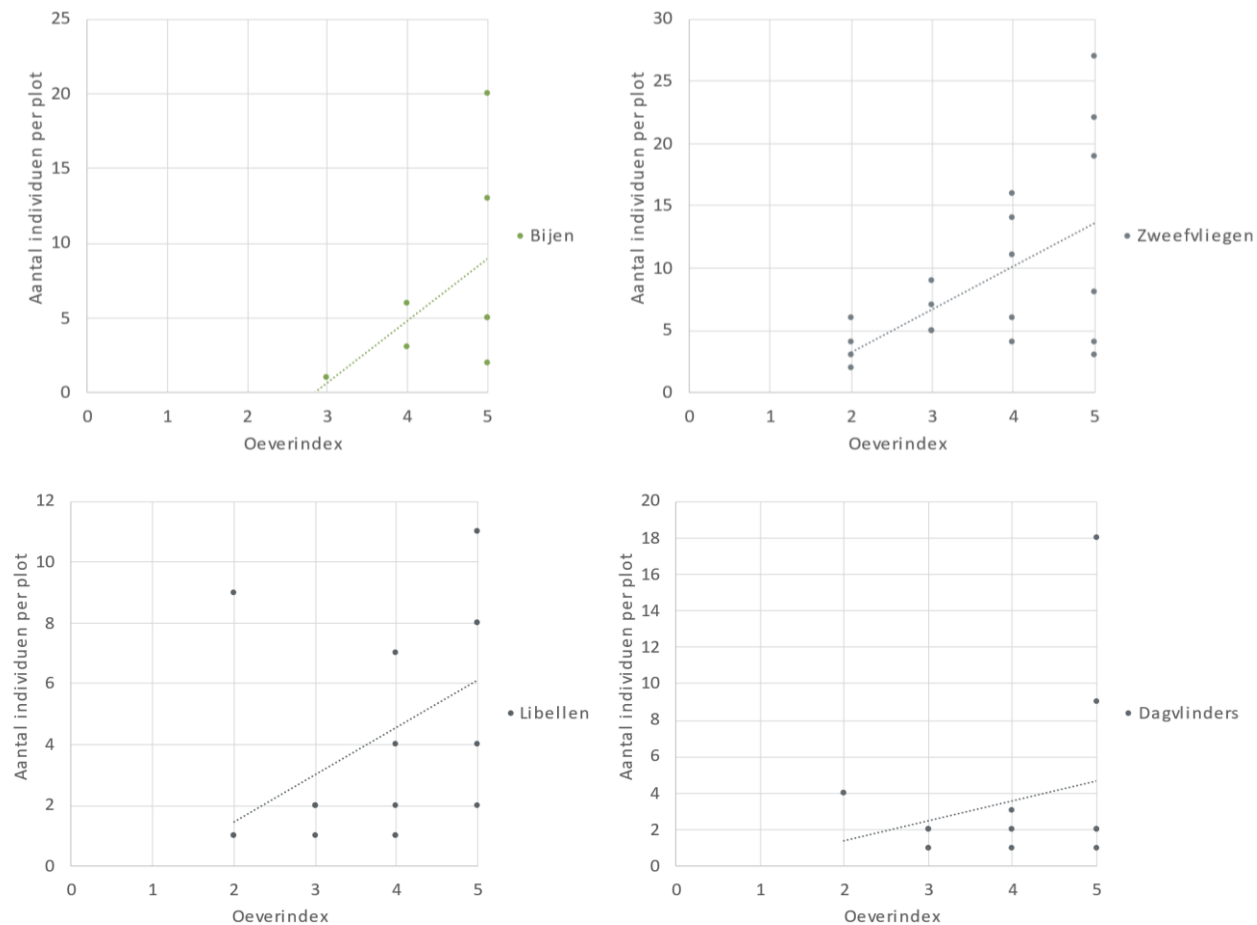
Bijlage 1 – Indicatorsoorten voor de Oeverindex

De basis van de lijst met indicatorsoorten voor oevers zijn oeverplanten die in Nederland vrij algemeen voorkomen (zeldzaamheidsklasse: algemeen (a)) en alleen in de echt slechte oevers ontbreken. Voor brakwatersoorten hebben we een uitzondering hierop gemaakt. Grassen en zeggen en slecht herkenbare soorten zijn buiten beschouwing gelaten. Vervolgens krijgen de soorten een weging (1-5) op basis van:

- Trend: +1 punt als de soort landelijk afneemt
- Rode Lijst-status: +1 punt als de soort op de Rode Lijst staat
- Kwelindicator: +1 punt als de soort indicatief is voor kwelsituaties
- Nectarproductie: +1 punt voor soorten met een nectarscore hoger dan 100 in de Agriland-database
- Kenmerkende soort voor bijzondere vegetatietypen: +1 als de soort vooral voorkomt in vegetaties die gebaat zijn bij goed beheer, zoals hooilandbeheer of beweiding.

Soortnaam	Weging	Zeldzaamheid	Trend	trendgrafiek	Punten	RL	Punten	Kwel	Punten	Nectarproductie	punten	Vegetatie	Punten
Waterkruiskruid	5	a	t		1	-	0	+/-	1	?	1	Dotterbloemhooiland	1
Aardbeiklaver	4	a	t		1	-	0		0	?	1	Beweide oevers	1
Echt lepelblad	4	zz	ttt		1	BE	1		0	?	0	Beweide oevers	1
Kale jonker	4	a	0/+	afnemend	0	-	0	+/-	1	4733	1	Dotterbloemhooiland	1
Kruipend zenegroen	4	a	0/+		0	-	0	+/-	1	935	1	Dotterbloemhooiland	1
Melkkruid	4	z	t		1	KW	1		0	41	0	Beweide oevers	1
Echte koekoeksbloem	3	a	0/+	afnemend	0	-	0	+/-	1	85	0	Dotterbloemhooiland	1
Gevleugeld hersthooi	3	a	0/+		0	-	0	+/-	1	?	0	Dotterbloemhooiland	1
Gewone dotterbloem	3	a	0/+	afnemend	0	-	0	+/-	1	1	0	Dotterbloemhooiland	1
Gewone waternavel	3	a	t		1	-	0		0	30	0	Beweide oevers	1
Heemst	3	z	tt		1	KW	1		0	?	0	Natte ruigte	0
Holpijp	3	a	0/+	afnemend	0	-	0	+/-	1	0	0	Dotterbloemhooiland	1
Melkeppe	3	a	t		1	-	0		0	122	1	Moeras	0
Moeraszoutgras	3	a	t		1	-	0		0	?	0	Beweide oevers	1
Pijptorkruid	3	a	t		1	-	0		0	?	0	Beweide oevers	1
Schildereprijs	3	a	t		1	-	0		0	?	0	Beweide oevers	1
Selderij	3	z	ttt		1	KW	1		0	?	0	Natte ruigte	0
Tormentil	3	a	t		1	-	0		0	47	0	Beweide oevers	1
Wilde bertram	3	a	t		1	-	0		0	?	1	Natte ruigte	0
Zeegroene muur	3	a	t		1	-	0		0	5	0	Beweide oevers	1
Zilt torkruid	3	zz	tt		1	BE	1		0	?	0	Natte ruigte	0
Beekpunge	2	a	0/+		0	-	0		0	?	0	Beweide oevers	1
Egelboterbloem	2	a	0/+		0	-	0		0	4	0	Beweide oevers	1
Gele lis	2	a	0/+		0	-	0		0	125	1	Moeras	0
Grote kattenstaart	2	a	0/+		0	-	0		0	191	1	Natte ruigte	0
Grote watereppe	2	a	t		1	-	0		0	?	0	Helofytenzone	0
Knikkend tandzaad	2	a	0/+	afnemend	0	-	0		0	?	0	Beweide oevers	1
Koninginnekruid	2	a	0/+		0	-	0		0	572	1	Natte ruigte	0
Moerasandoorn	2	a	0/+		0	-	0		0	451	1	Natte ruigte	0
Moerasrolklaver	2	a	0/+		0	-	0		0	8	0	Dotterbloemhooiland	1
Moerasvergeet-mij-nietje	2	a	0/+		0	-	0		0	478	1	Moeras en beweidde ove	0
Rietorchis	2	a	0/+		0	-	0		0	?	0	Dotterbloemhooiland	1
Rode / Bauwe waterereprijs	2	a	0/+		0	-	0		0	?	0	Beweide oevers	1
Watermunt	2	a	0/+		0	-	0		0	175	1	Natte ruigte en beweidde	0
Watertorkruid	2	a	t		1	-	0		0	?	0	Helofytenzone	0
Wolfspoot	2	a	0/+		0	-	0		0	409	1	Natte ruigte	0
Blauw glidkruid	1	a	0/+	afnemend	0	-	0		0	?	0	Natte ruigte	0
Echte valeriaan	1	a	0/+		0	-	0		0	?	0	Natte ruigte	0
Gewone engelwortel	1	a	0/+	afnemend	0	-	0		0	94	0	Natte ruigte	0
Groot moerasscherm	1	z	0/+	afnemend?	0	-	0		0	?	0	Helofytenzone	0
Grote wederik	1	a	0/+		0	-	0		0	0	0	Natte ruigte	0
Kleine watereppe	1	a	0/+		0	-	0		0	?	0	Helofytenzone	0
Moeraspirea	1	a	0/+		0	-	0		0	0	0	Natte ruigte	0
Moeraswalstro	1	a	0/+	afnemend?	0	-	0		0	8	0	Moeras	0
Moeraswederik	1	a	0/+		0	-	0		0	?	0	Moeras	0
Poelruit	1	a	0/+		0	-	0		0	?	0	Natte ruigte	0
Slanke waterkers	1	a	0/+	afnemend	0	-	0		0	?	0	Helofytenzone	0
Wateraardbei	1	a	0/+	afnemend	0	-	0		0	?	0	Helofytenzone	0

Bijlage 2 –Oeverindex en insecten in Spaarnwoude



FLORON

Toernooiveld 1, 6525 ED Nijmegen
Postbus 9010, 6500 GL Nijmegen

T: 024 - 7 410 660 (alg.)
www.floron.nl

