



Ecologische monitoring van foliebekkens in West-Vlaanderen

2024-2025

CORRIDOR
natuur werkt

inagro
ONDERZOEK & ADVIES IN LAND- & TUINBOUW

west-vlaanderen
de gedreven provincie

Deze studie werd uitgevoerd in het kader van het Interreg Nederland -Vlaanderen project Aquatuur.



Colofon

Auteurs: Rik Puls, Lotte Van De Weghe

© Corridor bv, 2025

Wijze van citeren:

Puls, R. & Van De Weghe, L. 2025. Ecologische monitoring van foliebekken in West-Vlaanderen. Corridor bv, Gent.

Disclaimer:

De teksten, tekeningen, foto's, grafieken en andere bestanddelen van dit document zijn door het auteursrecht beschermd. Elke kopie, adaptatie, wijziging, vertaling, arrangement, publieke mededeling, huur of andere exploitatievorm van het geheel of een deel van dit document, onder het even welke vorm en met om het even welke middelen, zoals elektronische, mechanische of andere middelen, is volstrekt verboden behalve ingeval van voorafgaandelijke en schriftelijke toestemming van Inagro.

Corridor bv

Kerkstraat 108

9000 Gent

www.corridor.land

Foto: foliebekken – Rik Puls

Inhoud

Inhoud	3
1. Inleiding	5
2. Doelstelling	6
3. Beschrijving studiegebied en locaties	7
4. Natuurgerichte maatregelen	14
5. Methode	16
5.1. Onderzoeksopzet	16
5.2. Bezoeken	18
5.3. Gegevensverwerking en -visualisatie	19
6. Actuele natuurwaarde foliebekken	20
6.1. Biotiek	20
6.1.1. Ongewervelden	20
6.1.2. Belgisch Biotische Index (BBI)	26
6.1.3. Amfibieën	29
6.1.4. Vogels	32
6.1.5. Zoogdieren	39
6.1.6. Vissen	44
6.1.7. Planten	46
6.2. Abiotiek	49
6.2.1. Zuurstofgehalte en temperatuur	49
6.2.2. Helderheid en chlorofylgehalte	51
6.2.3. Zuurtegraad	53
6.2.4. Nutriëntenconcentraties	54

6.2.5.	Geleidbaarheid en zoutconcentraties	57
6.2.6.	Waterhardheid	59
7.	Conclusie actuele natuurwaarde	61
8.	Evaluatie natuurgerichte maatregelen	63
8.1.	Extra aanbevelingen foliebekken en biodiversiteit	65
8.1.1.	Alternatief waterhabitat nabij foliebekken	65
8.1.2.	Ecologische taluds als maatregel voor opbouw nectarnetwerk.....	68
8.1.3.	Landschapsintegratie op grotere schaal.....	69
8.1.4.	Faunagerichte maatregelen.....	70
8.1.5.	Behouden van water in foliebekken	72
8.1.6.	Zet geen dieren uit!	72
9.	Belangrijke lessen uit het onderzoek	74
10.	Bronnen	75

1. Inleiding

De beschikbaarheid van water vormt een steeds grotere uitdaging voor de land- en tuinbouw in West-Vlaanderen. Door de toenemende frequentie van extreme weersomstandigheden zoals langdurige droogte en intense regenval komt de zekerheid van watervoorziening voor landbouwbedrijven steeds meer onder druk te staan. Om ook in droge periodes over voldoende water te beschikken, investeren landbouwers in oplossingen voor opvang en opslag van hemel- en oppervlaktewater.

Een van de meest gebruikte vormen van wateropslag zijn foliebekkens. Dit zijn kunstmatig aangelegde bassins, vaak met steile wanden en bekleed met zwarte folie. Deze bekkens maken het mogelijk om tijdelijk water op te slaan dat later opnieuw kan worden ingezet voor irrigatie. Vooral in de serreteelt, waar een betrouwbare watervoorziening cruciaal is voor teeltzekerheid en productkwaliteit, zijn foliebekkens uitgegroeid tot een onmisbaar onderdeel van het bedrijfswaterbeheer. Ook in de akker- en tuinbouwsector groeit de belangstelling snel.

Hoewel foliebekkens een belangrijke bijdrage leveren aan de landbouw, roepen ze tegelijk ecologische vragen op. De strakke vormgeving en het ontbreken van natuurlijke oevers brengen bijvoorbeeld weinig landschappelijke waarde met zich mee. Bovendien kunnen de steile, gladde wanden een risico vormen voor dieren die in het bekken terechtkomen en er moeilijk uit geraken.

Om beter te begrijpen welke rol foliebekkens spelen in hun omgeving en hoe ze ecologisch kunnen worden versterkt, gaf Inagro aan Corridor de opdracht om de ecologische waarde van foliebekkens in West-Vlaanderen te onderzoeken. Daarbij wordt niet alleen gekeken naar de huidige natuurwaarde van deze bekkens, maar ook naar hoe de biodiversiteit zich ontwikkelt op en rond deze waterlichamen doorheen de tijd. Tegelijk worden de natuurgerichte maatregelen geëvalueerd.

Om dit te onderzoeken werden op tien foliebekkens in West-Vlaanderen verschillende natuurgerichte maatregelen getest. Zo werden op elk bekken twee types uitloopmatten geplaatst, die dieren een veilige uitweg bieden en verdrinking helpen voorkomen. Daarnaast werden op drie bekkens drijvende planteneilanden van telkens 2 m² geïnstalleerd, beplant met zes soorten water- en moerasplanten die structuur en schuilgelegenheid creëren voor uiteenlopende diergroepen.

Het onderzoek, gestart in 2024 en uitgevoerd over een periode van twee jaar, combineert veldobservaties, ecologische inventarisaties en evaluaties van inrichtingseffecten. Met deze studie willen Inagro en de provincie West-Vlaanderen inzicht krijgen in hoe functionele wateropslag en biodiversiteit elkaar kunnen versterken. De resultaten moeten landbouwers ondersteunen bij het ontwikkelen van natuurvriendelijkere wateropslag die niet alleen bijdraagt aan bedrijfszekerheid, maar ook aan de ecologische kwaliteit van het agrarisch landschap.

2. Doelstelling

Met deze studie beogen Inagro en de provincie West-Vlaanderen inzicht te verwerven in de ecologische waarde en biodiversiteitspotentie van foliebekkens in West-Vlaanderen, en de mogelijkheden om deze waarde te versterken zonder de primaire functie van de bekkens als wateropslag uit het oog te verliezen.

Centraal in de opdracht staat het in kaart brengen van de huidige natuurwaarde van tien representatieve foliebekkens verspreid over de provincie. Door middel van ecologische inventarisaties en veldwaarnemingen wordt nagegaan welke dier- en plantensoorten zich vestigen in en rond deze bekkens, en hoe deze gemeenschappen zich ontwikkelen onder invloed van lokale omstandigheden en inrichting.

Daarnaast onderzoekt het project hoe de ecologische ontwikkeling doorheen de tijd verloopt. Door de bekkens gedurende twee opeenvolgende jaren op te volgen, wordt inzicht verkregen in de dynamiek van kolonisatie, seizoensinvloeden en habitatvorming. Deze meerjarige benadering laat toe om niet alleen momentopnames te vergelijken, maar ook om te begrijpen welke factoren bepalend zijn voor de blijvende aanwezigheid van soorten.

Een andere doelstelling betreft het begrijpen van de biodiversiteitswaarde van foliebekkens vanuit ecologisch perspectief. Het project wil nagaan welke functies deze kunstmatige waterlichamen kunnen vervullen binnen het agrarisch landschap, bijvoorbeeld als tijdelijke rustplaats of voortplantingshabitat, en in welke mate ze kunnen bijdragen aan functionele biodiversiteit en ecologische verbindingen.

Een belangrijk onderdeel van de studie is het testen en evalueren van natuurgerichte maatregelen. Concreet werden uitloopmatten en drijvende planteneilanden aangebracht om te beoordelen in welke mate dergelijke ingrepen ecologische kwaliteit van foliebekkens kunnen verhogen. De praktische uitvoerbaarheid, effectiviteit en onderhoudsbehoefte van deze maatregelen worden mee in rekening gebracht, zodat de resultaten zo breed mogelijk bruikbaar zijn.

Tot slot beoogt het project een kader te bieden voor de toekomst. Door de successen en beperkingen van de toegepaste maatregelen te analyseren, kunnen aanbevelingen worden geformuleerd voor een meer natuurvriendelijke inrichting van foliebekkens. Daarbij wordt ook gekeken naar alternatieve of aanvullende natuurgerichte maatregelen die de biodiversiteitswaarde verder kunnen versterken, rekening houdend met technische en functionele randvoorwaarden.

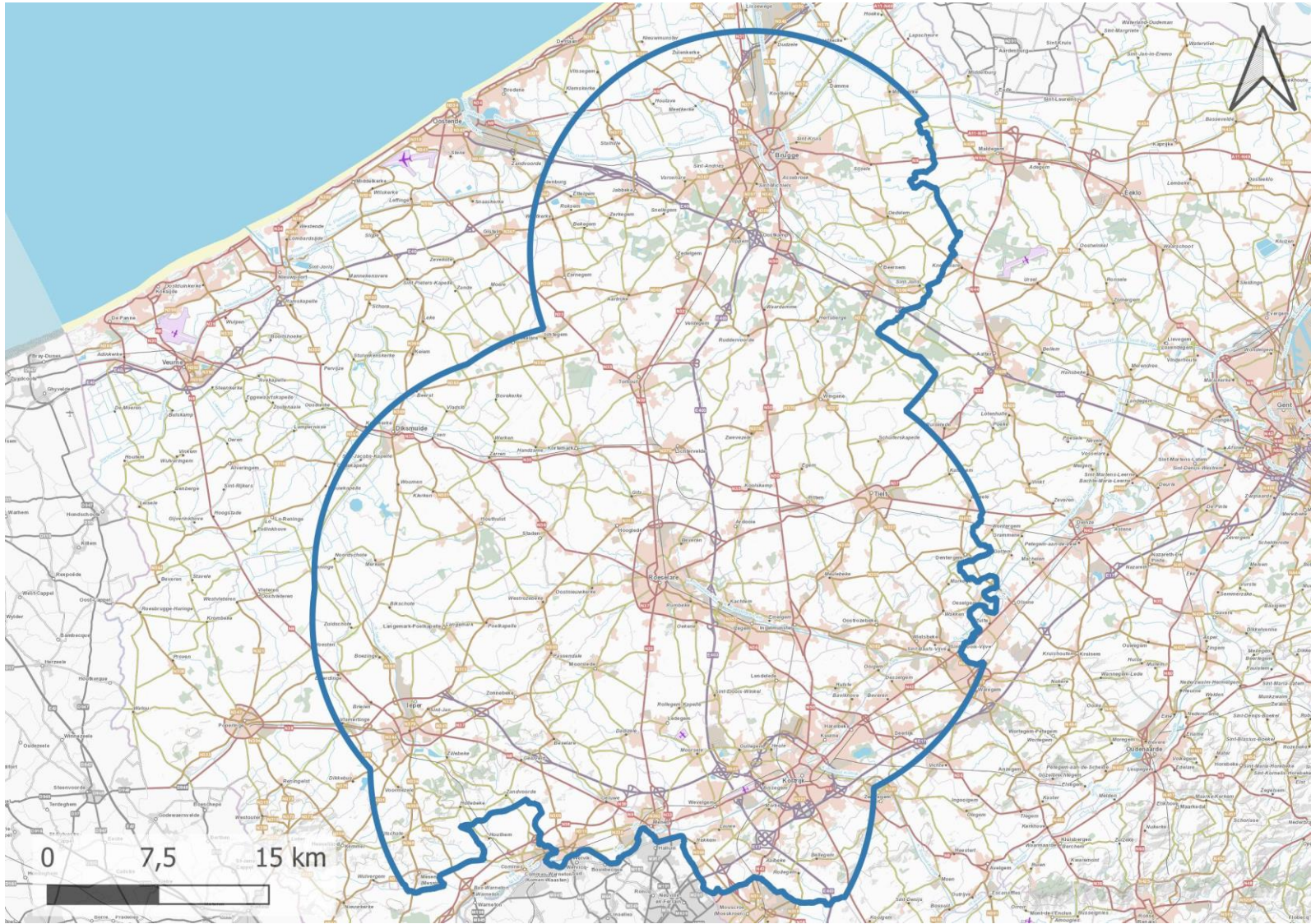
Door deze geïntegreerde aanpak wil het onderzoek bijdragen aan een beter begrip van de rol van foliebekkens als onderdeel van een duurzaam landbouwsysteem, waarin waterbeheer en ecologie elkaar ondersteunen in plaats van uitsluiten.

3. Beschrijving studiegebied en locaties

De foliebekken die in dit onderzoek werden opgevolgd, bevinden zich verspreid over West-Vlaanderen met zwaartepunt rondom Roeselare. De regio wordt gekenmerkt door een sterk agrarisch cultuurlandschap waarin intensieve groente-, akker- en serreteelten een prominente plaats innemen.

Het landschap van West-Vlaanderen is overwegend open en kleinschalig verkaveld, met afwisselend landbouwpercelen, landbouwbedrijfszetels en verspreide bebouwing. De reliëfverschillen zijn beperkt, maar subtiel aanwezig: van de zandige bodems in het oosten en noorden tot de iets zwaardere leemgronden richting het zuiden. De waterhuishouding is typisch voor een regio met relatief beperkte natuurlijke waterbeschikbaarheid waardoor vasthouden van (winter)water in foliebassins een logische keuze is. De onderzochte foliebekken liggen allemaal in een actieve landbouwcontext, vaak in de nabijheid van serres of irrigatie-intensieve teelten. Ze vormen een essentieel onderdeel van de bedrijfswaterhuishouding, waarbij hemel- of oppervlaktewater wordt opgevangen en bewaard voor later gebruik. De omgeving van de bekken bestaat doorgaans uit productielandschap met beperkte natuurlijke structuur, al komen lokaal hagen, grasstroken, slootkanten en kleine bosjes voor die een rol spelen als schakel in het ecologisch netwerk.

In ecologische zin bevindt het studiegebied zich in een sterk door de mens beïnvloed landschap, waar de ruimte voor spontane natuurontwikkeling schaars is. Juist daarom bieden foliebekken, mits doordacht ingericht, potentieel als nieuwe biotopen of tijdelijke leefgebieden voor fauna en flora binnen het agrarisch gebied. Dit onderzoek tracht inzicht te bieden in die ecologische rol en de mogelijkheden om de biodiversiteit op en rond dergelijke wateropslagplaatsen te versterken.



Figuur 1: Situering studiegebied in blauw

Foliebekken 1:

Het foliebekken ligt op maaiveldniveau, ingesloten tussen het landbouwbedrijf en tuinen. Langs de zuid- en westrand staat een jonge houtkant. De directe omgeving bevat bomen, struiken en een (tuin)vijver, maar verder zijn biologische structuren schaars. In de ruimere omgeving domineren akkers, cultuurgraslanden en andere foliebekkens, waardoor het bekken voornamelijk in een agrarische context staat.

**Foliebekken 2:**

Het foliebekken is diep en ligt hoog boven maaiveld in een agrarische zone langs een autosnelweg. Langs de zuid- en ostrand van het foliebekken is een jonge houtkant aangeplant. Het bekken grenst aan serres en sluit aan bij knotwilgenrijen, soortenrijkere graslandstroken en een beek. Op grotere afstand bevindt zich een waardevol oud bos, dat van hoge biologische waarde kan zijn voor holtebewonende vleermuissoorten en diverse vogelsoorten.



Foliebekken 3:

Dit kleinere foliebekken is gelegen boven maaiveld langs tunnelserres, in een landschap van akkers, weilanden en verspreide bebouwing. Het bekken sluit aan bij kleine landschapselementen zoals een knotwilgenrij, een veedrinkpoel en een eutrofe plas. Ook in de ruimere omgeving komen eutrofe plassen en drinkpoelen voor.

**Foliebekken 4:**

Het bekken ligt boven het maaiveld tussen akkers en bebouwing langs een gewestweg. Het grenst aan tunnelserres en aan een perceel met ruigere graslandvegetatie, houtkant en een eutrofe plas met natuurlijke oevers. Andere biologische structuren in de directe omgeving zijn schaars, met op grotere afstand enkele beken met houtkanten.



Foliebekken 5:

Deze locatie verschilt van de andere foliebekken. Het is een constructed wetland (CWL), een systeem waarin drainagewater afwisselend door zandbanken en in een waterbekken stroomt. Het constructed wetland is door twee zandbanken opgedeeld in drie stukken. Het verzamelde drainagewater stroomt eerst in het eerste compartiment van het CWL. Daarna gaat het een eerste keer door een zandbank, gevolgd door een tweede compartiment, een tweede zandbank en tenslotte een derde compartiment. Via een drainagesysteem op het einde van het derde compartiment kan het nitraatarme water het CWL verlaten. In de zandbanken werd stro ingemengd. Dit stro vormt de koolstofbron. Op de zandbanken werd riet aangeplant. Ook de afstervende rietwortels doen dienst als koolstofbron en zullen met tijd ook het stro als koolstofbron kunnen vervangen. Het omliggend landschap is overwegend open en agrarisch, met grote akkerlanden en weilanden. In de nabije omgeving van het constructed wetland is naast landbouwgronden vooral verspreide bebouwing te vinden. Opgaande vegetaties in de ruime omgeving zijn bijna steeds onderdeel van tuinen. Biologisch waardevolle structuren zoals oevervegetatie met verspreide boomopslag en een andere eutrofe plas zijn echter wel aanwezig langs de randen van het constructed wetland, waarvan de randen gelegen zijn op maaiveldhoogte.



Foliebekken 6:

Het foliebekken ligt te midden tussen bebouwing in agrarische omgeving. De randen van het bekken liggen boven het maaiveld, zijn begroeid met gras en worden begraasd met schapen. Omheen het bekken is een bomenrij aangeplant. Het bekken vindt via deze grasdijken en bomenrij aansluiting met de omgeving en de aangrenzende percelen. In de nabije omgeving zijn bomenrijen, houtkanten, kleine bosjes en boomrijke tuinen, waterpartijen, graslanden en een hoogstamboomgaard aanwezig. In de ruimere omgeving domineren akkers maar op een afstand van 370 meter is een beekvallei aanwezig met op de oever voornamelijk knotwilgen, populier en zwarte els. Meer dan andere foliebekkens in dit onderzoek vindt dit bekken een aansluiting met natuurlijke elementen in de omgeving.

**Foliebekken 7:**

Het foliebekken is boven het maaiveld gelegen en is gepositioneerd langs serres met een talud met houtkanten net ten westen van het foliebekken. Het bekken vindt aansluiting met bomenrijen, een ondiepe gracht met beperkte oevervegetatie en tuinen. Op korte afstand ligt een waterbekken met natuurlijke oevers en oevervegetatie. In de ruimere omgeving zijn zowel soortenrijke als soortenarme cultuurgraslanden en eutrofe plassen aanwezig.



Foliebekkens 8 en 9:

De foliebekkens 8 en 9 liggen op korte afstand van elkaar in een open landschap gedomineerd door akkers en grote landbouwbedrijven. 2 van de 3 foliebekkens binnen dezelfde cluster werden bemonsterd. De foliebekkens liggen boven het maaiveld en langs serres. In de nabije omgeving van de bekkens liggen geen landschapselementen met hoge biologische waarde. Een veedrinkpoel is gelegen op meer dan 250 meter.

**Foliebekken 10:**

Hoewel het foliebekken gelegen is in akkerland, vindt het wel aansluiting met kleine landschapselementen zoals rietkragen langs beken, een veedrinkpoel en knotbomenrijen. Op korte afstand, en onderling verbonden door een rietkraag, bevindt zich een verruigd grasland met opslag van bomen en struiken en 2 eutrofe plassen omgeven door bomen. Het foliebekken maakt dan ook binnen een open agrarisch landschap deel uit van een kleinere cluster met natuurlijke elementen, hetgeen versterkt wordt door het opgebrachte zand (met vegetatie) op de randen van het foliebekken. De randen van het grote foliebekken liggen boven het maaiveld.



De foliebekkens kennen een gelijkaardige opbouw waarbij ze in essentie zijn aangelegd als “kuip” waarvan de wanden en bodem zijn bekleed met een waterdichte folie, doorgaans EPDM of in zeldzamere gevallen zoals bij foliebekken 7 een andere gladde kunststof. Deze folie wordt langs de taluds vaak afgedekt met een worteldoek, wat dient ter bescherming tegen beschadiging. De meeste foliebekkens zijn verheven aangelegd, met dijken die boven het maaiveld uitsteken, terwijl een kleiner deel zich op maaiveldniveau bevindt. Deze constructie zorgt ervoor dat het water efficiënt kan worden opgevangen en opgeslagen, maar resulteert vaak ook in steile, gladde wanden, wat uitdagingen kan opleveren voor dieren die in het bekken terechtkomen. Een uitzondering op dit algemene bouwplan is foliebekken 5 dat aangelegd is als constructed wetland, maar eveneens bestaat uit EPDM-folie en steile wanden.

4. Natuurgerichte maatregelen

Er werden binnen dit onderzoek verschillende natuurgerichte maatregelen toegepast. Deze maatregelen hebben als doel om dieren die aangetrokken worden tot het water, zoals amfibieën, kleine zoogdieren en insecten, te helpen ontsnappen wanneer ze in het bekken terechtkomen, en om bijkomende schuil- en rustplaatsen te creëren voor watergebonden soorten.

In elk van de tien onderzochte foliebekkens werden twee types uitlopmatten geïnstalleerd. Deze matten zijn vervaardigd uit gaasmat of begroeiingsgaas (materiaal PVC of nylon) en verzwaard aan het uiteinde, zodat deze langs de waterzijde deels in het bekken komen te hangen. Op die manier ontstaat een meer geleidelijke overgang tussen water en oever, waardoor dieren die in het bekken terechtkomen zich via de mat naar boven kunnen werken en veilig kunnen ontsnappen.

Aanvullend werden in drie foliebekkens (4, 5 en 8) uitloopplanken geïnstalleerd. Deze bestaan uit houten planken die deels op de oever rusten, terwijl het uiteinde is voorzien van een vlotter die ervoor zorgt dat het plankuiteinde bovendrijft. Deze constructie biedt een drijvende ontsnappingsroute voor dieren die niet in staat zijn de gladde folie op eigen kracht te beklimmen. De houten structuur zorgt bovendien voor extra grip.

In dezelfde drie bekken (4, 5 en 8) werden ook drijvende planteneilanden aangebracht, met een oppervlakte van telkens 2 m². De eilanden bestaan uit een drijvend substraat waarop zes soorten water- en moerasplanten werden aangeplant. Deze vegetatie creëert verticale structuur en microhabitats die kunnen worden benut door uiteenlopende diergroepen, zoals watervogels, amfibieën, insecten en ander ongewervelden.



Figuur 2: Drijvend planteneiland (links), uitloopplank (midden) en 2 types uitlopmatten (rechts)

Een overzicht van de bekkenen en de relevante informatie is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 1: info per foliebekken

	Vlotter	Uitloopplank	Uitloopmatten	Teelt	Water	Folie
<i>Foliebekken 1</i>	nee	nee	ja	tomaat	hemelwater	bedekt met worteldoek
<i>Foliebekken 2</i>	nee	nee	ja	aardbei	hemelwater	bedekt met worteldoek
<i>Foliebekken 3</i>	nee	nee	ja	kleinfruit	hemelwater	bedekt met worteldoek
<i>Foliebekken 4</i>	ja	ja	ja	kleinfruit	hemelwater	bedekt met worteldoek
<i>Foliebekken 5</i>	ja	ja	ja	akkerbouw- en groententeelt	gedenitrificeerd drainagewater	glad
<i>Foliebekken 6</i>	nee	nee	ja	tomaat	hemelwater	glad
<i>Foliebekken 7</i>	nee	nee	ja	tomaat	hemelwater	glad
<i>Foliebekken 8</i>	ja	ja	ja	aardbei	hemelwater	glad
<i>Foliebekken 9</i>	nee	nee	ja	aardbei	hemelwater	glad
<i>Foliebekken 10</i>	nee	nee	ja	komkommer	hemelwater	bedekt met worteldoek

5. Methode

De objectieve bepaling van ecologische waarde is geen evidente opgave. Voor natuurlijke en halfnatuurlijke landschapselementen bestaat een duidelijk beoordelingskader. In Vlaanderen biedt de Biologische Waarderingskaart (BWK), opgesteld door het INBO, een gestandaardiseerde “ecologische ladder” waarop habitats en waterelementen worden ingeschaald van biologisch weinig tot zeer waardevol. Deze systematiek laat toe om natuurwaarden op een consistente en vergelijkbare manier te beoordelen. Foliebekkens vallen als kleinere kunstmatige waterlichamen buiten de klassieke BWK-categorieën, waardoor hun ecologische waarde minder vanzelfsprekend objectief te bepalen is. Nochtans kunnen ook dergelijke bekkens mogelijk een relevante rol spelen als leefgebied voor planten en dieren, en als stapsteen in het agrarisch landschap. Dit vraagt om een aangepaste, meetbare en reproduceerbare methode om hun ecologische kwaliteit te evalueren.

Een logische benadering is om niet enkel te kijken naar de aanwezigheid van habitats, maar naar de feitelijke toestand van het systeem zelf: de waterkwaliteit, de aanwezige levensgemeenschappen en het functioneel gebruik door soorten. De Belgische Biotische Index (BBI), die op basis van macro-invertebraten een gestandaardiseerde maat geeft voor biologische waterkwaliteit, vormt daarbij een bruikbaar instrument. In combinatie met abiotische metingen en bredere biologische inventarisaties kan zo een integrale en objectieve beoordeling van foliebekkens worden opgebouwd.

5.1. Onderzoeksopzet

Het onderzoek naar de ecologische waarde van foliebekkens werd opgezet om zowel de abiotische als de biotische kwaliteit van de bekkens in kaart te brengen, en om de effectiviteit van toegepaste ecologische maatregelen te evalueren.

Om seizoensgebonden verschillen in de ecologische toestand vast te leggen, werden per jaar meerdere veldcampagnes georganiseerd, gespreid over de winter, het voorjaar, de zomer en het najaar. Tijdens elk veldbezoek werden standaardmetingen uitgevoerd van de fysisch-chemische waterkwaliteit, aangevuld met inventarisaties van flora en fauna.

De abiotische toestand van de foliebekkens werd beoordeeld aan de hand van volgende parameters:

- Zuurstofgehalte en temperatuur (gemeten met een Lutron PDO-519 voor opgeloste zuurstof)
- Chlorofylgehalte (via een trimeter uitgerust met chlorofylsensor)
- Troebelheid (bepaald met een Secchi-schijf)

- Chemische parameters zoals nutriënten, pH, geleidbaarheid bepaald door Inagro via laboratoriumanalyse

Deze metingen geven een beeld van de waterkwaliteit en fysisch-chemische condities, die rechtstreeks invloed hebben op de samenstelling van de levensgemeenschappen in de bekkens.

De biologische inventarisaties richtten zich op verschillende soortengroepen die een goede indicatie bieden voor de ecologische toestand van kleine waterlichamen.

- Macro-invertebraten: De Belgische Biotische Index (BBI) werd gebruikt om de biologische waterkwaliteit te bepalen. Hoewel deze index oorspronkelijk is ontwikkeld voor stromende waterlopen, kan ze ook in stilstaande systemen zoals foliebekken waardevolle informatie geven over zuurstofhuishouding, organische belasting en habitatkwaliteit. De BBI vormt zo een gestandaardiseerde en vergelijkbare maat tussen bekkens. Voor de bemonstering werd gebruik gemaakt van een sleepnet, aangevuld met amfibieënfuiken en eenvoudige visfuiken in het voorjaar, waarmee ongewervelden werden verzameld. Een klassiek schepnet blijkt ongeschikt voor bemonstering omwille van de vaak grote diepte en oppervlakte van het foliebekken.
- Amfibieën en vissen: Deze soortgroepen werden onderzocht met fuik- en schepvangsten, aangevuld met visuele waarnemingen. Er werd gebruik gemaakt van amfibieënfuiken voor kleine soorten en eenvoudige visfuiken voor vissen en grotere waterroofkevers.
- Vleermuizen: De aanwezigheid en activiteit van vleermuizen werd automatisch geregistreerd op geschikte momenten met automatische batdetectoren van het type Song Meter Mini Bat, die ultrasone geluiden detecteren tijdens de nachtelijke uren.
- Vogels en zoogdieren: Deze werden vastgelegd met behulp van wildcamera's met bewegingssensoren, aangevuld met directe waarnemingen tijdens de veldcampagnes. Wildcamera's werden opgesteld langs elk foliebekken waarbij zo veel mogelijk van het bekken en de oevers zichtbaar is op de beelden.
- Ongewervelden: Naast de vangsten via fuiken en sleepnet werden insecten zoals libellen en waterjuffers visueel waargenomen boven en rond de bekkens.
- Vegetatie: De oever- en waterplantenvegetatie werd in kaart gebracht via vegetatieopnames volgens de Tansley-schaal, waarmee de bedekkingsgraad van elke soort wordt geschat.

De combinatie van abiotische metingen, biotische inventarisaties en visuele observaties maakt het mogelijk om de ecologische toestand en werking van foliebekken te evalueren. Door de focus te leggen op verschillende soortengroepen, van aquatische fauna tot vleermuizen, kon een breed beeld worden verkregen van de biodiversiteit en het functioneel gebruik van de bekkens. Deze integrale aanpak laat toe om relaties tussen waterkwaliteit, inrichting en soortenrijkdom te identificeren en vormt zo de basis voor aanbevelingen naar natuurvriendelijke inrichting en beheer van foliebekken in agrarisch gebied.



Figuur 3: Impressie staalname met amfibieënfuik (links), sleepnet (midden) en wildcamera (rechts)

5.2. Bezoeken

Het onderzoek liep over een periode van twee jaar en omvatte meerdere veldcampagnes per jaar, verspreid over de verschillende seizoenen. Op die manier kon zowel de seizoensgebonden variatie in waterkwaliteit als de jaarlijkse ontwikkeling van fauna en flora in en rond de foliebekkens worden opgevolgd.

De tijdstippen van de staalnames werden afgestemd op de activiteitsperiodes van de onderzochte soortengroepen. Voor amfibieën en ongewervelden vond de bemonstering voornamelijk plaats in het voorjaar (april en juni), wanneer deze groepen het meest actief zijn in en rond het water. Tijdens de andere meetmomenten, in de winter en nazomer, lag de nadruk op abiotische metingen en automatische registraties van vogels en zoogdieren.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de bemonsteringsmomenten per soortengroep en de spreiding van de metingen doorheen de projectperiode.

Tabel 2: Overzicht staalnames

	Jan2024	Apr2024	Jun2024	Aug2024	Apr2025	Jun2025	Sep2025
<i>Zuurstofgehalte + temperatuur</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Troebelheid</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Chlorofyl</i>			x	x	x	x	x
<i>Chemische parameters (laboresultaten Inagro)</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Macro-invertebraten & BBI</i>		x	x	x	x	x	x
<i>Amfibieën - fuikvangsten</i>		x	x		x	x	
<i>Vissen - fuikvangsten</i>		x	x		x	x	
<i>Vleermuizen – automatische batdetectoren</i>		x	x		x	x	
<i>Vogels – wildcamera's</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Zoogdieren – wildcamera's</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Vegetatiekartering</i>		x	x	x	x	x	x
<i>Visuele waarnemingen diverse soortengroepen</i>	x	x	x	x	x	x	x

5.3. Gegevensverwerking en-visualisatie

Een intensieve monitoringsperiode van ca. 2 jaar, genereerde een veelheid aan gegevens. Om het overzicht te bewaren in deze dataset, werd gebruik gemaakt van enkele programma's:

- Puntwaarnemingen van soorten werden op het terrein ingegeven met WrnPro . Via deze applicatie worden alle ruimtelijke gegevens in het veld nauwkeurig en op een efficiënte manier ingegeven. Vanuit de applicatie kunnen alle ingevoerde gegevens worden gevisualiseerd, en geëxporteerd in de vorm van tabellen en shapefiles voor ruimtelijke verwerking.
- Ruimtelijke gegevens zijn verwerkt in een GIS-systeem (QGIS), waarbij eveneens visualisatie van deze gegevens wordt uitgevoerd en geëxporteerd als afbeelding (.png, .jpg, .bmp,...) of pdf-bestand.
- Vleermuizenopnames werden verwerkt met Batexplorer software, en indien mogelijk toegewezen aan soorten op basis van de standaardwerken Acoustic Ecology of European Bats (Barataud, 2015), Bat Calls of Britain and Europe (Russ, 2021) en Social Calls of The Bats of Britain and Ireland (Middleton et al., 2014).

6. Actuele natuurwaarde foliebekken

De resultaten van de inventarisaties worden weergegeven in onderstaande onderdelen, opgesplitst in biotische en abiotische elementen. Per soortengroep worden de verschillende waargenomen soorten en/of genera weergegeven, en de aanwezigheid in de verschillende foliebekken besproken.

6.1. Biotiek

6.1.1. Ongewervelden

Tijdens de veldcampagnes werden in en rond de foliebekken diverse groepen van aquatische ongewervelden aangetroffen. Deze soortengroep vormt een belangrijke indicator voor de ecologische kwaliteit van het water, aangezien ze gevoelig reageert op parameters zoals zuurstofgehalte, nutriëntenbelasting, substraat en vegetatiestructuur. De inventarisaties worden in een volgend hoofdstuk gekoppeld aan de bepaling van de Belgische Biotische Index (BBI), die de waterkwaliteit inschat op basis van de samenstelling van de macro-invertebratenfauna.

De bemonsteringen leverden een gevarieerd en typisch beeld op voor kunstmatige, stilstaande waterlichamen. Er werden onder meer vertegenwoordigers vastgesteld van de volgende groepen:

- **Haften** (*Cloeon spec.*): haften zijn eerder gevoelig voor zuurstofarme omstandigheden en doorgaans aanwezig in matig voedselrijke tot mesotrofe wateren met een zekere waterkwaliteit. Hun aanwezigheid wijst op voldoende zuurstof en een beperkte organische belasting. Het genus *Cloeon* omvat enkele algemene en eerder generalistische soorten zoals de gewone tweevleugel die voorkomt in stilstaande en zwak stromende wateren zoals sloten, vijvers, plassen en rivieren.
- **Waterwantsen** (o.a. *Corixa spec.*, bootsmannetje, staafwants, zwemwants): deze soorten zijn tolerant voor wisselende omstandigheden en worden vaak aangetroffen in ondiepe, stilstaande wateren met beperkte vegetatie. Ze functioneren als predatoren of herbivoren en kunnen ook bij hogere nutriëntenbelasting overleven.
- **Waterkevers** (modderkever, waterroofkevers, schrijvertje): de meeste waterroofkevers (*Dytiscidae*) ademen atmosferische lucht en komen dus regelmatig naar de oppervlakte om een luchtbel op te nemen die ze onder hun dekschilden bewaren. Zowel de meeste van hun prooidieren als de larvale fase vragen doorgaans zuurstofrijk water om te ontwikkelen. Roofkevers duiden vaak op een ontwikkeld aquatisch ecosysteem met voldoende prooisorten (andere aquatische insecten en ongewervelden) en een gevarieerde oevervegetatie als schuil- en jachtgebied.

Waargenomen en tot op soort gedetermineerde waterkevers zijn o.a. gewone geelrand, bruine duiker, diksprietwaterroofkever, eironde watertor, gegroefde haarwaterroofkever, gewone snelzwemmer, *Laccophilus minutus* en *Agabus nebulosus*.

- **Muggen** (dansmug, pluimmug, steekmug): ze komen voor in een breed scala aan milieus, van licht verontreinigde tot vrij zuivere wateren. Vooral dansmuggen (*Chironomidae*) zijn tolerant voor omgevingsstress en vormen een belangrijke voedselbron voor vissen en amfibieën.
- **Weekdieren** (Jenkins' waterhoren, puntige blaashoren, kleine diepslak, schijfhoren, poelslak): deze slakken prefereren eerder stabiele, stilstaande wateren met matige tot hoge troebelheid en idealiter vegetatie op de oever of het wateroppervlak. Sommige soorten, zoals blaashorens, verdragen lage zuurstofgehalten.
- **Kreeftachtigen** (zoetwatervlokreeft, gewone zoetwaterpissebed): deze soorten leven vooral in de bodem- en oeverzones, ze ademen via kieuwen die opgeloste zuurstof opnemen uit het water. In zuurstofarme omstandigheden stagneert hun gasuitwisseling waardoor ze gevoelig zijn voor zuurstofgebrek. Hun aanwezigheid duidt op voldoende zuurstofconcentraties en beschikbaarheid van organisch materiaal als voedsel.
- **Libellen en juffers** (larven van o.a. grote keizerlibel, waterjuffer spec.): deze soorten vereisen een minimum aan vegetatiestructuur en voldoende waterdiepte voor hun larvale ontwikkeling. Ze verkiezen zonbeschenen, niet te troebele wateren met stabiele oeverzones. Hun aanwezigheid wijst op minstens matige waterkwaliteit en enige structuurdiversiteit.
- **Schietmotten** (Trichoptera, kokerjuffers): larven van schietmotten leven in stilstaand of langzaam stromend water en bouwen vaak beschermende kokers van zand, plantenresten of modder. Ze zijn gevoelig voor sterke vervuiling en zuurstofarme omstandigheden, omdat hun ademhaling via kieuwen verloopt en ze afhankelijk zijn van voldoende opgeloste zuurstof. Schietmotten spelen een belangrijke rol als voedselbron voor vissen en grotere waterinsecten en zijn daarnaast nuttig als indicatorsoorten in biotische indices zoals de BBI, omdat hun aanwezigheid wijst op matige tot goede waterkwaliteit.
- **Andere taxa** zoals bloedzuigers, pluimdragers, watermijten en erwtenmosselen werden sporadisch waargenomen. Deze groepen hebben uiteenlopende ecologische vereisten, maar hun aanwezigheid wijst op een zekere ecologische complexiteit.

De determinatie van de vangsten werd hoofdzakelijk uitgevoerd op het niveau van soortengroep of genus, overeenkomstig met het opzet van de studie en de vereisten van de BBI-methodiek. Een verdere determinatie tot op soortniveau was in veel gevallen enkel mogelijk via microscopisch onderzoek, wat buiten het kader en de praktische haalbaarheid van dit veldonderzoek viel. Desondanks bieden de resultaten een reëel en bruikbaar beeld van de ecologische toestand van de bekkens en hun functie als leefgebied voor macro-invertebratenfauna. Een overzicht van de waargenomen watergebonden ongewervelden per foliebekken wordt weergegeven in onderstaande tabel. Deze ongewervelden worden voor de beoordeling van de waterkwaliteit samengebracht in systematische eenheden: dit zijn de onderscheiden taxonomische groepen (soorten of hogere taxa) zoals gebruikt in de BBI-methodiek. Omdat de populatiedichtheden van veel ongewervelden doorgaans hoog zijn en slechts een beperkt aantal individuen van de aanwezige

fauna effectief wordt bemonsterd, worden geen absolute aantallen per soort weergegeven en wordt enkel de aanwezigheid per foliebekken gerapporteerd.

Tabel 3: Overzicht waargenomen watergebonden ongewervelden per foliebekken (FB)

	FB 1	FB 2	FB 3	FB 4	FB 5	FB 6	FB 7	FB 8	FB 9	FB 10
<i>Bloedzuiger onbekend</i>	x	x		x		x	x	x	x	
<i>Bootsmannetje onbekend</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Cloeon spec.</i>		x	x	x	x	x		x		
<i>Corixa spec.</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Dansmug onbekend</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Eenoogkreeftje onbekend</i>		x	x		x					
<i>Erwtmossel onbekend</i>					x	x	x			
<i>Gewone zoetwaterpissebed</i>		x			x			x	x	
<i>Grote keizerlibel - larve</i>									x	
<i>Jenkins' waterhoren</i>		x			x	x				
<i>Waterjuffer spec. larve</i>				x	x					
<i>Kleine diepslak</i>					x					
<i>Knutten, knaasjes of knijsjes</i>		x				x	x	x		x
<i>Modderkever</i>							x			
<i>Moerashoornschaal</i>									x	
<i>Pluimdrager onbekend</i>						x				
<i>Pluimmug onbekend</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Poelslak onbekend</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Puntige blaashoren</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Schaatsenrijder onbekend</i>					x					
<i>Schietmot / kokerjuffer onbekend</i>	x	x		x	x	x	x		x	x
<i>Schijfhoren onbekend</i>	x		x		x					x
<i>Schrijvertje onbekend</i>								x		
<i>Stafwants</i>					x					

<i>Steekmug onbekend</i>	x	x		x	x	x	x	x	x	x
<i>Watermijt onbekend</i>	x	x		x		x	x	x	x	x
<i>Waterroofkever onbekend</i>	x	x		x	x		x	x	x	x
<i>Watervlo onbekend</i>	x	x	x			x	x	x		x
<i>Zoetwatervlokreeft</i>					x					
<i>Zwemwants onbekend</i>		x	x	x	x			x	x	x
# Systematische eenheden (SE)	12	16	9	14	20	15	14	15	15	13

De foliebekken vertonen op het eerste gezicht een duidelijke basisgelijkenis in samenstelling van de ongewervelde fauna. Veel voorkomende groepen, zoals bootmannetjes, *Corixa*-soorten, dansmuggen, pluimmuggen, poelslakken en puntige blaashoren, werden in alle bekkens waargenomen. Deze taxa vormen een “basisfauna” die kenmerkend is voor stilstaande en kunstmatige waterlichamen. Ze zijn relatief tolerant voor variaties in waterpeil, nutriënten en zuurstof, en leveren een belangrijke voedselbron voor roofinsecten, larven van libellen en amfibieën. Hun brede aanwezigheid duidt erop dat de meeste foliebekken voldoende geschikt zijn als leefgebied voor deze soorten, ondanks hun kunstmatige karakter.

Tegelijkertijd zijn er aanzienlijke verschillen in soortenrijkdom en aanwezigheid van specialistische taxa. Zo toonde foliebekken 3, hoewel in de directe nabijheid van een poel en andere natuurlijke elementen, de laagste diversiteit aan aquatische ongewervelden. De andere foliebekken hebben een eerder gelijkaardige soortendiversiteit, met 14 tot 16 systematische eenheden per foliebekken.

Foliebekken 5 (het constructed wetland) heeft het hoogste aantal systematische eenheden, gebruikt als maat voor diversiteit. Op deze locatie wordt de diversiteit aan aquatische ongewervelden ondersteund door een uitgebreide oevervegetatie tussen de verschillende compartimenten. Het is belangrijk om te vermelden dat foliebekken 5 geen echt wateropslagbekken is, en dus niet representatief is voor een foliebekken dat gebruikt wordt in functie van wateropslag.

Rond de foliebekken werden verschillende algemene libellen- en vlindersoorten visueel vastgesteld, waar nodig bevestigd via vangst. Bij de libellen ging het voornamelijk om diverse juffers en heidelibellen, aangevuld met enkele grotere jagende soorten. Zo werd watersnuffel op meerdere locaties gezien, terwijl azuurwaterjuffer, houtpantserjuffer (met waargenomen eiafzet), grote keizerlibel, paardenbijter, oeverlibel en verschillende heidelibellen eveneens regelmatig in of rond de bekkens voorkwamen. Ook bij de dagvlinders werden typische algemene soorten aangetroffen. Klein en groot koolwitje, klein gaderd witje, icarusblauwtje, bruin zandogje, boomblauwtje en doortrekkende soorten zoals distelvlinder en oranje luzernevlinder werden verspreid over de verschillende locaties waargenomen.

Tabel 4: Overzicht waargenomen vlinders en libellen nabij foliebekken (FB)

	FB 1	FB 2	FB 3	FB 4	FB 5	FB 6	FB 7	FB 8	FB 9	FB 10
<i>Azuurwaterjuffer</i>				X	X					X
<i>Bloedrode heidelibel</i>					X					
<i>Bruinrode heidelibel</i>				X	X					X
<i>Gewone oeverlibel</i>		X		X	X	X	X	X	X	
<i>Grote keizerlibel</i>				X	X	X			X	
<i>Grote roodoogjuffer</i>				X			X			
<i>Houtpantserjuffer</i>					X					
<i>Lantaarntje</i>				X	X					
<i>Paardenbijter</i>					X		X			X
<i>Vuurlibel</i>				X						
<i>Watersnuffel</i>					X	X	X		X	X
<i>Boomblauwtje</i>							X			
<i>Bruin zandoogje</i>										X
<i>Distelvlinder</i>	X				X					X
<i>Groot koolwitje</i>										X
<i>Icarusblauwtje</i>										X
<i>Klein geaderd witje</i>							X	X		X
<i>Klein koolwitje</i>					X	X				
<i>Oranje luzernevlinder</i>										X

De aanwezigheid van deze soorten is sterk gerelateerd aan de combinatie van open water en lokaal bloemrijke randzones rond de foliebekken. **Libellen** gebruiken water voornamelijk voor voortplanting en larvale ontwikkeling. Het meeste aantal libellensoorten werd zoals verwacht aangetroffen in foliebekken 4 en 5. Beide bekken worden gekenmerkt door de aanwezigheid uitgebreide oevervegetatie in de nabijheid. Hoewel in foliebekken 4 de oevervegetatie staat rond een aangrenzende plas met natuurlijke oevers, zien we dat dit eveneens zorgt voor een verhoogde aanwezigheid van libellen in een vegetatieloos foliebekken. Het duidelijke verschil tussen het laag aantal aangetroffen libellenlarven en meer frequente waarnemingen van volwassen

libellen doet vermoeden dat foliebekkens vaak gebruikt worden als jachtgebied door volwassen libellen, ze jagen voornamelijk op kleine vliegende insecten, en dat hun voortplanting elders plaatsvindt.

Dagvlinders maken gebruik van nectarbronnen en waardplanten in de nabije omgeving van de foliebekkens, zoals de bloemrijke randen van foliebekken 10. De waarnemingen illustreren dat de foliebekkens, ondanks hun kunstmatige karakter, lokaal een ecologische functie vervullen voor zowel aquatische als bovenwater gebonden insectengroepen.



Figuur 4: Voorbeeld "vangst" stalname aquatische ongewervelden

Er kan geen duidelijke relatie worden vastgesteld tussen de diversiteit van aquatische ongewervelden en de omliggende landschapscontext of de aanwezigheid van natuurlijke structuren rond de foliebekkens. Evenmin werd een duidelijke link waargenomen tussen de aquatische ongewervelden en de getroffen natuurgerichte maatregelen, zoals uitloopmatten of uitloopplanken. Wel werden vliegende insectensoorten waargenomen geassocieerd met de aanwezigheid van de drijvende planteneilanden. Enkele libellensoorten zoals vuurlibel, oeverlibel, watersnuffel en azuurwaterjuffer werden rustend op deze eilanden gezien. Eiafzet op de planteneilanden werd niet waargenomen. In deze studie werd er een duidelijke relatie vastgesteld tussen het aantal waargenomen libellensoorten en de aanwezigheid van natuurlijke vegetatie nabij een foliebekken. In foliebekken 5 (constructed wetland) bleek de oevervegetatie een meerwaarde voor libellen.

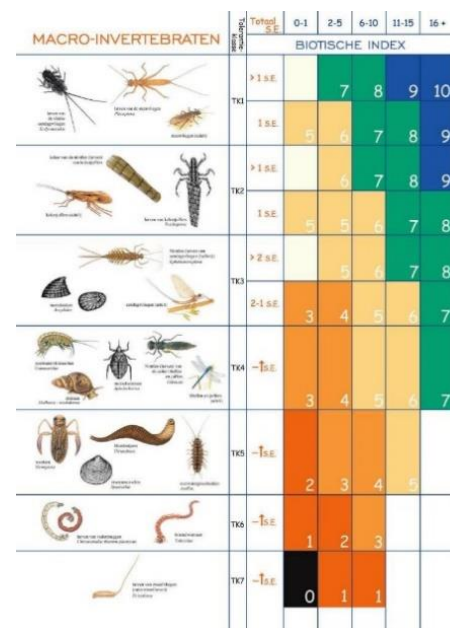
We kunnen concluderen dat alle foliebekkens een functioneel basisvoedselweb van ongewervelden ondersteunen. De samenstelling van de ongewervelde fauna wijst over het algemeen op voedselarme tot matig voedselrijke omstandigheden met een redelijke zuurstofhuishouding, kenmerkend voor kunstmatige, stilstaande waterlichamen met beperkte vegetatieontwikkeling. De aanwezigheid van soorten zoals haften, libellenlarven en schietmotten suggereert een zekere ecologische stabiliteit en waterkwaliteit, terwijl tolerantere groepen zoals dansmuggen, blaashorens en vlokreeften ook in waterlichamen met hoge nutriëntenrijkdom en organische belasting en lager zuurstofgehalte kunnen voorkomen. Samenvattend tonen deze resultaten aan dat de foliebekkens, ondanks hun kunstmatige karakter, geschikt leefgebied bieden voor een brede waaier aan aquatische ongewervelden. De combinatie van verschillende functionele groepen wijst op een basisniveau van ecologische werking.

6.1.2. Belgisch Biotische Index (BBI)

De Belgische Biotische Index evalueert de kwaliteit van een waterloop door middel van de aan- of afwezigheid van met het blote oog zichtbare ongewervelde waterdiertjes. Hoewel initieel ontwikkeld voor waterlopen en stromend water, kan de BBI ook gebruikt worden als indicatie voor de waterkwaliteit van stilstaande wateren (een maximale BBI van 7 tijdens het onderzoek, dit is een goede kwaliteit, bevestigt dit). De BBI integreert twee factoren: de aan- of afwezigheid van verontreinigingsgevoelige soorten en het totale aantal aangetroffen soortengroepen of systematische eenheden. Deze systematische eenheden zijn de onderscheidbare taxonomische groepen (soorten of hogere taxa) welke de basis vormen in de BBI-methodiek. De BBI wordt uitgedrukt op een schaal van 0 tot 10. Hierbij komt een waarde van 0 overeen met de slechtste (biologisch dood) en 10 met de beste kwaliteit. In poelen of andere stilstaande wateren ligt het maximum vaak op BBI 8 door de afwezigheid van nimfen van steenvliegen. Deze vereisen extreme zuurstofrijke en dus stromende wateren. Het voordeel van een biotische index is dat het vangen en op naam brengen van zoetwaterongewervelden volstaat om een idee te krijgen van de algemene waterkwaliteit, zonder moeilijker te interpreteren chemische analyses. Ook zullen in vele gevallen de indicaties van de biologische kwaliteit constanter zijn dan andere gemeten parameters.

Tabel 5: Interpretatie van de biotische index

Kwaliteitscijfer	Omschrijving
10-9	Zeer goede kwaliteit
8-7	Goede kwaliteit
6-5	Matige kwaliteit
4-3	Slechte kwaliteit
2-1	Zeer slechte kwaliteit
0	Uiterst slechte kwaliteit



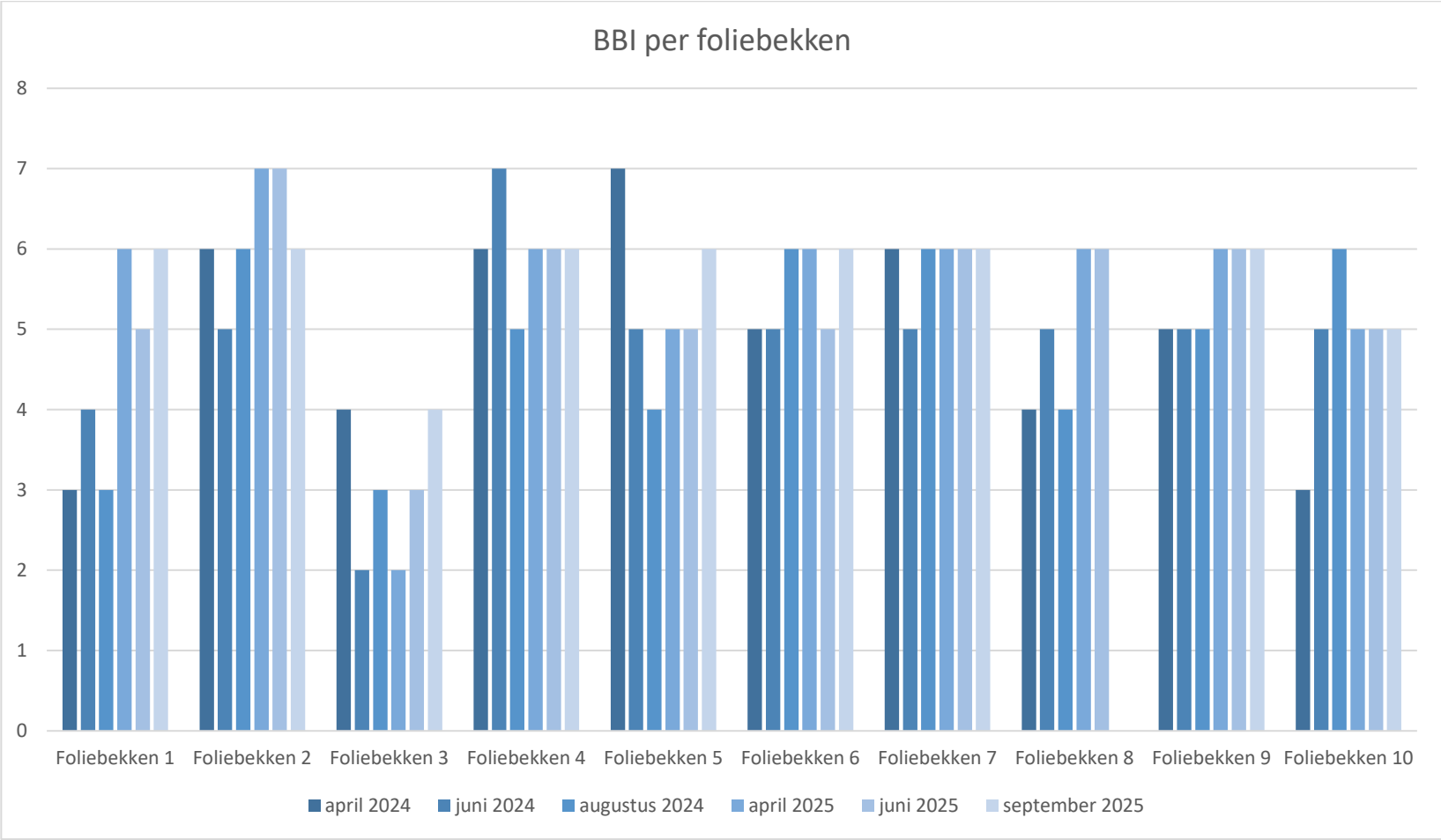
Figuur 5: Tabel biotische index (bron: betavak.nl/)

De BBI-waarden van de foliebekken laten verschillen zien in ecologische kwaliteit over de tweejarige studieperiode. Over het algemeen bewegen de waarden tussen 2 en 7, wat overeenkomt met zeer slechte tot goede kwaliteit, afhankelijk van de locatie en het bemonsteringsmoment.

Foliebekken 1 heeft BBI-waarden van 3–6, wat neerkomt op slechte tot matige kwaliteit. Foliebekken 2 en 4 scoren continu tussen 5 en 7, wat overeenkomt met matige tot goede kwaliteit. Foliebekken 3 vertoont waarden van 2–4, wat wijst op zeer slechte tot slechte kwaliteit. Foliebekken 5, 6, 7 en 9 laten waarden zien van 5–6, wat matige kwaliteit vertegenwoordigt. Foliebekken 8 vertoont een lichte stijging van 4–5 naar 6, wat duidt op een verbetering van slechte naar matige kwaliteit. Foliebekken 10 varieert van 3 tot 6, wat eveneens slechte tot matige kwaliteit betekent.

Een opvallende observatie is dat foliebekken 5, ondanks het hoogste aantal systematische eenheden, niet de hoogste BBI-scores heeft. Dit kan verklaard worden doordat de soortenrijkdom daar sterk verspreid werd waargenomen over verschillende bemonsteringen, waardoor niet alle gevoelige taxa gelijktijdig aanwezig waren. Hierdoor blijft de BBI, die gebaseerd is op de actuele aanwezigheid van indicatorsoorten bij elke bemonstering, vaak matig.

Over het geheel genomen tonen de BBI-waarden dat de foliebekkens een overwegend matige ecologische kwaliteit hebben, met enkele bekken die slechter scoren en enkele die het iets beter doen. Kleine stijgingen in het tweede jaar kunnen wijzen op een lichte verbetering van de waterkwaliteit of meer waarschijnlijk stabielere omstandigheden (hogere waterstanden) voor aquatische fauna in het tweede onderzoeksjaar.



Figuur 6: BBI per foliebekken gedurende het onderzoek

6.1.3. Amfibieën

Amfibieën worden als focusgroep meegenomen in dit onderzoek omdat ze uitstekende indicatorsoorten zijn voor de ecologische toestand van kleine waterlichamen zoals foliebekkens. Ze reageren sterk en vaak snel op veranderingen in waterkwaliteit, oeverstructuur en omgevingsbeheer. Daardoor geven ze aanvullende informatie die niet volledig kan worden afgeleid uit aquatische invertebraten of vegetatie alleen. Daarnaast gebruiken amfibieën zowel het aquatische als het terrestrische milieu tijdens hun levenscyclus. Ze zijn afhankelijk van geschikte voortplantingswateren, maar ook van een kwaliteitsvolle landomgeving voor overwintering, voedsel en schuilplaatsen. Hun aanwezigheid, afwezigheid of voortplantingssucces geeft dus inzicht in de brede habitatkwaliteit van het gebied. Tot slot zijn amfibieën een relevante soortgroep in beheercontexten waar waterpartijen worden aangelegd of aangepast, zoals deze foliebekkens. Dergelijke structuren kunnen fungeren als voortplantingsbiotopen of als stapstenen in een versnipperd landschap. Het opvolgen van amfibieën biedt daarom waardevolle informatie over de ecologische functie van de foliebekkens in het landschap.

Volgende soorten of soortcomplexen werden waargenomen gedurende dit onderzoek:

Het groene-kikkercomplex omvat twee soorten en een hybride, namelijk de poelkikker, Europese meerkikker en de hybride bastaardkikker. Deze drie zijn uiterlijk sterk op elkaar gelijkend en kunnen het best worden onderscheiden aan de hand van een combinatie van kenmerken, waarbij de vorm en grootte van de metatarsusknobbel en de tibialengte twee van de meest bruikbare diagnostische eigenschappen zijn. Door hybridogenese, een bijzonder voortplantingsmechanisme, kan de bastaardkikker zich succesvol voortplanten wanneer een van de soorten aanwezig is. Daarbij wordt één ouderlijk genoom functioneel doorgegeven, terwijl het andere wordt vervangen bij de productie van geslachtscellen. In sommige gevallen kunnen zelfs zelfstandige, stabiele populaties van bastaardkikkers ontstaan, bestaande uit triploïde dieren.

Groene kikkers komen voor in een brede waaier van watertypes, van kleine, vegetatierijke poelen tot grotere, voedselrijke waterpartijen. De poelkikker werd niet aangetroffen in dit onderzoek, en is in Vlaanderen doorgaans gebonden aan kleinere wateren met veel oevervegetatie. De Europese meerkikker heeft een voorkeur voor grotere, diepere en permanent aanwezige wateren. De bastaardkikker kent door zijn hybride oorsprong een bredere habitatvoorkeur en is daardoor vaak de meest algemene soort in een landschappelijk mozaïek. In vergelijking met de twee gespecialiseerde soorten heeft de bastaardkikker doorgaans een ruimere ecologische bandbreedte. Dat verklaart waarom deze hybride in veel kunstmatige of halfnatuurlijke watersystemen voorkomt en daar vaak de dominante vertegenwoordiger van het groene-kikkercomplex is. Tijdens dit onderzoek werden bastaardkikker en Europese meerkikker vastgesteld.

Waarnemingen van groene kikker werden aangetroffen in 7 van de 10 foliebekkens. Deze brede aanwezigheid toont aan dat het groene-kikkercomplex als geheel wijd verspreid is binnen het studiegebied en een groot deel van de foliebekkens actief benut. Groene kikker spec. (groene kikker niet tot op soort gebracht omwille van de aard van de waarneming, bijvoorbeeld in de verte of wegspringend) werd vastgesteld aan bekkens 3, 4, 5, 6, 8, 9 en 10 en in de omgeving van foliebekken 7, met zowel adulte dieren, roepactiviteit als larven (o.a. in bekkens 5, 6, 8 en 9). Hiermee is duidelijk dat een aantal van deze

bekken ook als voortplantingshabitat functioneren. Bastaardkikker en Europese meerkikker komen in drie foliebekken samen voor. In foliebekken 5 en 9 worden zowel in 2024 als 2025 beide soorten aangetroffen. In foliebekken 8 werd bastaardkikker vastgesteld in 2024, Europese meerkikker in 2025. Foliebekken 8 en 9 liggen dicht bij elkaar, waardoor en vanuit gegaan kan worden dat zowel bastaardkikker en Europese meerkikker er in beide jaren voorkomen. In foliebekken 6 komt Europese meerkikker voor zonder dat bastaardkikker werd aangetroffen. In foliebekken 6 werd groene kikker waargenomen al roepend vanop de uitloopmatten, in foliebekken 8 al roepend vanop de vlotter. We zien dus dat deze soort gebruikt maakt van de extra structuur in de foliebekken als gevolg van de natuurgerichte maatregelen.

Bruine kikker en Gewone pad komen veel minder wijdverspreid voor. **Bruine kikker** werd éénmaal waargenomen in foliebekken 10, en tweemaal in de omgeving van foliebekken 7. Larven van gewone pad werden aangetroffen in foliebekken 5 en in de omgeving van foliebekken 4 (naburige poel) en foliebekken 8 en 9 (plas in tussenliggend 'karrenspoor'). Het duidelijk verschil in voorkomen tussen groene en bruine kikker valt te verklaren door de ecologie van de soorten. Groene kikkers leven het hele jaar in of vlakbij water en gedijen goed in kunstmatige, grote waterpartijen zoals foliebekken. Bruine kikkers verblijven vooral op het land en komen bijna uitsluitend naar water om te paren. Ze verkiezen eerder kleine en natuurlijke poelen met een sterke binding met bos en struweel. Een gelijkaardige verklaring kan gevonden worden voor de grotendeels afwezigheid van **gewone pad** in de foliebekken. Gewone padden leggen hun eieren in snoeren, gewikkeld rond takken of water- en oeverplanten. De aanwezigheid van larven in foliebekken 5, het enige waar oevervegetatie aanwezig is, is dan ook niet echt een verassing. Bovendien zijn padden minder goede klimmers in vergelijking met kikkers. Steile en gladde wanden van foliebekken zijn dan ook een grote barrière voor deze soort.

Twee salamandersoorten werden waargenomen tijdens het onderzoek. **Alpenwatersalamander** werd niet waargenomen in een foliebekken, maar werd gevangen in de natuurlijke plas nabij foliebekken 7. **Kleine watersalamander** daarentegen was aanwezig in 3 van de 10 foliebekken. In foliebekken 7, een foliebekken met zeer gladde randen, werd in 2024 één larve gevangen. In foliebekken 9 werden in 2024 2 volwassen exemplaren gevangen of gezien, een mannetje en een vrouwtje. In foliebekken 8 werden in 2025 vijf volwassen exemplaren gevangen of gezien, zowel mannetjes als vrouwtjes. Beide foliebekken liggen op korte afstand van elkaar. De aanwezigheid van kleine watersalamander in foliebekken 8 en 9 is eerder verassend, aangezien er weinig waardevolle natuurlijke elementen in de omgeving aanwezig zijn. Wel kende vooral foliebekken 8 in 2024 een sterke aanwezigheid van watervlooien, een belangrijke voedselbron voor zowel volwassen salamanders als de larven. Kleine watersalamanders verblijven het grootste deel van het jaar op het land en trekken naar het water in het vroege voorjaar om er voort te planten. In juni verlaten de meeste adulten het water en blijven ze op het land tot het volgend voorjaar. Ten laatste in september verlaten ook de larven het water. In het water leeft de kleine watersalamander hoofdzakelijk van kleine waterdiertjes zoals watervlooien. De soort komt vooral voor in zonnige poelen in een (half)open landschap.



Figuur 7: Vangst van 2 kleine watersalamanders in foliebekken 8

Een overzicht van de waargenomen amfibieën per foliebekken wordt weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 6: Overzicht waargenomen amfibieën per foliebekken (FB)

	FB 1	FB 2	FB 3	FB 4	FB 5	FB 6	FB 7	FB 8	FB 9	FB 10
<i>Bastaardkikker</i>					2 ad.			1 ad.	1 ad.	
<i>Bruine kikker</i>										1 ad.
<i>Europese meerkikker</i>					3 ad.	1 ad.		1 ad.	10 ad.	
<i>Gewone pad</i>					larve					
<i>Groene kikker spec.</i>			2 ad.	1 ad.	3 ad. + larve	8 ad. + larve		4 ad.	1 ad. + larve	2 ad.
<i>Kleine watersalamander</i>							1 larve	5 ad.	2 ad.	

Op basis van de waargenomen soorten en aantallen blijkt dat foliebekkens bruikbaar zijn voor sommige amfibieën. Het blijven echter ecologisch arme en selectieve habitats die enkel door de meer generalistische soorten worden gebruikt. Foliebekkens zijn functioneel, zelfs als voortplantingswater, voor soorten die afhankelijk zijn van permanente waterhabitats met weinig eisen aan oever- en vegetatiestructuur. De occasionele aanwezigheid van kleine watersalamander zorgt niet voor een bijzondere natuurwaarde. De soort kan foliebekkens gebruiken wanneer enige structuur en voedsel aanwezig is, waarbij de gladde en steile wanden geen onoverbrugbare barrière blijken. De foliebekkens waar de soort is waargenomen, hebben op basis van de waargenomen aquatische ongewervelden of BBI, geen hogere ecologische waarde dan andere foliebekkens opgenomen in dit onderzoek. Hoewel zeker groene kikker de natuurgerichte maatregelen gebruikt, is er geen duidelijke link tussen de aanwezigheid van deze structuren en het voorkomen van de verschillende soorten amfibieën.

6.1.4. Vogels

Vogels worden in deze studie opgenomen omdat zij, als mobiele watergebruikers, waardevolle informatie bieden over hoe foliebekkens functioneren binnen het omliggende landschap. Voor het merendeel van de vogelsoorten wordt verwacht dat de aanwezigheid van open water op zich al voldoende is om er gebruik van te maken, zolang dit water een minimaal ecologisch werkend systeem herbergt (eenvoudig voedselweb met algen, waterplanten, ongewervelden of kleine visjes). Dit biedt basisvoorwaarden voor functies zoals drinken, foerageren, rusten of het zoeken naar dekking tegen predatoren.

Omdat vogels slechts beperkt afhankelijk zijn van een hoge waterkwaliteit, reageren zij vooral op het aanbod van water en de structuur van de omgeving. In een overwegend agrarische en relatief droge context kunnen foliebekkens daardoor uitgroeien tot aantrekkelijke elementen in het landschap. Ze trekken uiteenlopende vogelgroepen aan, gaande van watervogels en meeuwen tot steltlopers, zangvogels en opportunistische soorten zoals kraaiachtigen en duiven.

Door middel van wildcamera's en noteren van visuele waarnemingen tijdens terreinbezoeken werd het vogelgebruik systematisch in beeld gebracht. Dit laat toe om te achterhalen welke soorten de foliebekkens benutten en hoe intensief ze dit doen. Zo ontstaat een duidelijk beeld van de rol die de foliebekkens spelen als leefgebied voor vogels op landschapsniveau.

Een overzicht van de waargenomen vogelsoorten en het aantal beelden per foliebekken (als maat voor de activiteit) wordt weergegeven in onderstaande tabel. De waargenomen vogelsoorten zijn aflopend gesorteerd op het aantal gemaakte beelden met wildcamera's.

Tabel 7: Overzicht beelden van vogels met wildcamera per foliebekken (FB)

	FB 1	FB 2	FB 3	FB 4	FB 5	FB 6	FB 7	FB 8	FB 9	FB 10	Totaal	Aantal FB aanwezig
<i>Kleine mantelmeeuw</i>	7	7910	7	18					20	310	8272	6
<i>Zilvermeeuw</i>	29	6513	242				2		54	378	7218	6
<i>Kokmeeuw</i>	10	1414	501	81	1	11	76	15	247	1707	4063	10
<i>Meerkoet</i>	1		1954	1	191	562	972			40	3721	7
<i>Waterhoen</i>			49	1	431	3	2156				2640	5
<i>Kauw</i>	463	734	29	143	377	70	67		488	231	2602	9
<i>Houtduif</i>	58	284	57	265	979	71	56	10	106	158	2044	10
<i>Witte kwikstaart</i>	11	48	149	143	18	21	5	980	265		1640	9
<i>Wilde eend</i>	2	977	33	11	57	13	219	1	1	28	1342	10
<i>Scholekster</i>		1086		3					12	19	1120	4
<i>Stormmeeuw</i>		185	159	2			60	3	386	3	798	7
<i>Oeverloper</i>	79	481	40	42		7	82			1	732	7
<i>Nijlgans</i>		92	2		1					397	492	4
<i>Ekster</i>	17	96	4	16	25	170	90			17	435	8
<i>Aalscholver</i>			339	1		6	11			18	375	5
<i>Canadese gans</i>	3		1	24			211			55	294	5
<i>Blauwe reiger</i>				78	7	21		1	25	43	175	6
<i>Zwarte kraai</i>	1	2			12	14			24	72	125	6
<i>Vink</i>		2					91				93	2
<i>Dodaars</i>			12		8	38	4			10	72	5
<i>Bergeend</i>					1					71	72	2
<i>Gele kwikstaart</i>		11			2		2		54	1	70	5
<i>Merel</i>			4			1	64	1			70	4
<i>Holenduif</i>	3	6	1		39						49	4
<i>Boerenzwaluw</i>				9			26	1			36	3
<i>Brilduiker</i>	29										29	1
<i>Spreeuw</i>	26						1				27	2
<i>Grote gele kwikstaart</i>		1	14					2			17	3

<i>Zwarte roodstaart</i>						15					15	1
<i>Fazant</i>			1						13		14	2
<i>Groene specht</i>	5			1					4		10	3
<i>Waterpieper</i>			5			4					9	2
<i>Buizerd</i>		1							5		6	2
<i>Sperwer</i>						5					5	1
<i>Zanglijster</i>						5					5	1
<i>Huismus</i>							1	3			4	2
<i>IJsvogel</i>			4								4	1
<i>Turkse tortel</i>		1			2						3	2
<i>Kneu</i>		1						1			2	2
<i>Kievit</i>								2			2	1
<i>Knobbelzwaan</i>									2		2	1
<i>Koolmees</i>		2									2	1
<i>Witgat</i>			2								2	1
<i>Patrijs</i>									1		1	1
<i>Roek</i>		1									1	1
<i>Roodborst</i>			1								1	1
Totaal	744	19848	3609	839	2150	1010	4224	1015	1688	3584		
Soortenaantal	16	22	23	17	16	15	23	10	15	24		

Uit de camerawaarnemingen blijkt dat de foliebekken intensief worden gebruikt door een brede waaier aan vogelsoorten. In totaal werden 46 soorten vastgesteld, variërend van algemeen voorkomende cultuurvolgers tot typische watervogels en opportunistische foerageerders. Het type gebruik verschilt sterk per soortgroep, maar ook per bekken.

Meeuwen zijn tijdens het onderzoek talrijk en wijdverspreid. De kokmeeuw is met waarnemingen in alle foliebekken de meest verspreide soort. De aantallen zijn het hoogst in foliebekken 2, 3, 9 en 10, met groepsgroottes tot 60 individuen. Kokmeeuwen zijn zeer opportunistisch en gebruiken open water zowel als rustplaats als voor het zoeken naar voedsel in de omgeving. De kleine mantelmeeuw en zilvermeeuw werden in totaal het meest waargenomen en komen in 6 van de 10 bekken voor, met maximum groepsgroottes van respectievelijk 22 en 20 individuen. In foliebekken 2 worden zeer hoge aantallen geregistreerd (meer dan 6500 beelden voor beide soorten). Dit wordt waarschijnlijk mee verklaard door de nabijheid van gekende meeuwenkolonies in

Brugge en Zeebrugge in combinatie met gunstige omstandigheden zoals open terrein, veilige rustplek en het ontbreken van verstoring. Meeuwen gebruiken dit soort bekkens vooral om te rusten, te drinken of als verzamelplek tijdens verplaatsingen.



Figuur 8: Zilvermeeuw in de omgeving van foliebekken 1

Intermezzo – Waardevolle informatie uit kleurringen van meeuwen

Aan foliebekken 2 werden met de wildcamera's drie meeuwen met kleurringen geregistreerd. Dergelijke kleurringen zijn een belangrijk hulpmiddel binnen vogelonderzoek. Ze bestaan uit opvallende kunststof ringen met een unieke code die vanop afstand kan worden afgelezen, zonder dat de vogel opnieuw gevangen hoeft te worden. Dat maakt het mogelijk om individuele dieren jarenlang te volgen en gedetailleerde informatie te verzamelen over hun levensloop, trekgedrag, overleving en verspreiding. Kleurringen leveren inzichten op die met gewone tellingen onmogelijk te verkrijgen zijn. Elke nieuwe waarneming vormt een datapunt in de levensgeschiedenis van één specifieke vogel. Zo wordt duidelijk waar een individu werd geboren of geringd, hoe ver het zich verplaatst, welke gebieden het gebruikt als rust- of foerageerplek en hoe trouw het is aan bepaalde locaties. Voor soortbescherming en

populatiestudies is dat bijzonder waardevol. In het huidige onderzoek werden drie geringde meeuwen vastgelegd: twee kleine mantelmeeuwen en één zilvermeeuw.

De eerste kleine mantelmeeuw (B-TCO.S) werd in 2022 als jong geringd in de voorhaven van Zeebrugge. Sindsdien vertoont deze vogel een opvallend consistent patroon: hij wordt vrijwel jaarlijks opnieuw aan de kust gezien tijdens en na het broedseizoen, maar maakt tussentijds ook omzwervingen landinwaarts. Zo werd dit individu al in Noord-Frankrijk (Lewarde) opgemerkt, en nu dus ook aan foliebekken 2. De tweede kleine mantelmeeuw (B-KF.AZ) draagt een ring uit 2008 en is daarmee het oudste individu dat tijdens dit project werd gedocumenteerd. Uit de lange reeks meldingen blijkt dat deze vogel zich grotendeels ophoudt in het kustgebied rond Zeebrugge, waar hij ook werd geringd. Sporadisch worden uitstapjes landinwaarts geregistreerd, vaak in late zomer of najaar. De huidige waarneming bevestigt dat dit individu eveneens gebruikmaakt van kleine waterstructuren als foliebekkens in het binnenland, mogelijk als tijdelijke rust- of foerageerplaats. De zilvermeeuw (B-SU.OF) is een recent geringd jong individu uit een broedkolonie op een dak in Oostende (2024). De vogel werd in de maanden na het uitvliegen meermaals langs de kust gesignaleerd. De waarneming langs foliebekken 2 in 2025 toont dat dit jonge dier zijn leefgebied begint uit te breiden en inlandse waterpartijen verkent.

De ringwaarnemingen tonen aan dat de foliebekkens niet alleen gebruikt worden door lokaal aanwezige vogels, maar ook door individuen die zich over grotere afstanden verplaatsen. Hierdoor dragen de bekkens, hoewel kleinschalig, bij aan een breder netwerk van foerageer- en rustplaatsen binnen het kust- en binnenlandgebied.



Figuur 9: voorbeeld kleurring kleine mantelmeeuw (B-TCO.S)

Typische **watervogels** komen verspreid over verschillende bekkens voor. Wilde eend (10 bekkens), meerkoet (7 bekkens) en waterhoen (5 bekkens) komen frequent voor en brengen zelfs hun jongen groot op de foliebekkens. Zo werden nest en/of jongen van meerkoet aangetroffen in foliebekkens 4, 5 en 6. Meer specialistische soorten zoals dodaars, aalscholver en blauwe reiger zijn aanwezig in een beperkter aantal bekkens (5–6 bekkens). Hun voorkomen houdt vermoedelijk voornamelijk verband met beschikbare voedsel zoals vis, larven van amfibieën of grotere ongewervelden, schelp- en schaaldieren.

Een bijzondere waarneming was deze van een koppel brilduikers op foliebekken 1. Brilduiker werd zowel in 2024 als 2025 waargenomen op naburige foliebekkens. In voorjaar 2025 werd de soort verschillende malen geregistreerd door de wildcamera aan foliebekken 1. Brilduiker is een zeer zeldzame broedvogel in Vlaanderen met enkele broedlocaties ten noorden van Antwerpen. De brilduiker is gebonden aan waterpartijen en overwintert overwegend op zee, binnenwateren en baaien. Het broedbiotoop van de brilduiker bestaat uit uitgestrekte voedselarme meren, omzoomd door oude bossen met geschikte nestholtes. De soort eet hoofdzakelijk waterdiertjes die te vinden zijn in zoet of brak water, zoals mollusken, wormen, insecten(larven) en kreeftachtigen. In de omgeving van foliebekken 1 wordt de soort verrassend jaarlijks in wisselende aantallen aangetroffen. De oorsprong van deze vogels tot op heden onbekend, zonder duidelijk elementen die wijzen op ontsnapte vogels uit gevangenschap.



Figuur 10: Aalscholver langs foliebekken 3 (links), blauwe reiger op de vlotter op foliebekken 4 (centraal) en brilduiker op foliebekken nabij foliebekken 1 (rechts)

In de groep van **stellopers** valt vooral het voorkomen van oeverloper op. De oeverloper werd in zeven van de tien foliebekkens waargenomen met hoge activiteit in foliebekken 2 en 3. Oeverlopers verschijnen in hoofdzaak tijdens de trekperiode. De relatief hoge aantallen zijn te verklaren door de ecologische voorkeuren van deze soort. Oeverlopers zijn gespecialiseerd in het foerageren langs ondiepe oeverzones, waarbij ze langs de foliebekkens de waterlijn volgen of veelvuldig het talud af- en oplopen tot aan de waterlijn. Ze eten voornamelijk kleine ongewervelden, insectenlarven, waterbeestjes en andere bodembewonende organismen, die in de ondiepe zones langs de waterlijn van foliebekkens vaak beschikbaar zijn. Foliebekkens bieden bovendien relatief veilige foerageerplekken, omdat de open waterzone het zicht op eventuele predatoren vergroot en de vaak geïsoleerde ligging van het bekken de verstoring laag houdt. Scholekster werd aangetroffen in 4 bekkens, met een hoog aantal opnames in foliebekken 2. Witgat werd met wildcamera vastgesteld aan foliebekken 3, aangevuld door visuele waarnemingen van de soort langs foliebekken 10.

In de groep van **cultuurvolgers** werden voornamelijk soorten zoals kauw, houtduif, ekster en zwarte kraai aangetroffen. Foliebekkens functioneren er voornamelijk als drinkplaats. Vaak zijn waarnemingen van deze soorten eerder toevallig en een gevolg van de hoge aanwezigheid van deze soorten in het omliggende landschap. Kleine zangvogels zijn schaarser geregistreerd, met meestal lage aantallen. Opvallende aanwezige soorten zijn witte kwikstaart (aanwezig in 9 bekkens), gele kwikstaart en grote gele kwikstaart, aangetrokken door de hoge voedselbeschikbaarheid. Deze soorten eten insecten, vooral muggen, vliegen, libellen en hun larven. Ze zoeken meestal lopend naar voedsel, vaak afgewisseld met korte vluchtjes. De witte kwikstaart is een van onze meest wijdverspreide broedvogels dankzij een brede habitatkeuze. Binnen dit onderzoek werden witte kwikstaarten vooral waargenomen tijdens het foerageren langs de waterkanten van de foliebekkens. De soort profiteert hierbij van de voedselrijkdom die deze bekkens bieden, zoals insectenlarven, waterinsecten en andere kleine ongewervelden die na hun aquatische larvale ontwikkeling uit het water opvliegen. Daarnaast maakt het halfopen landschap rond veel van de foliebekkens de omgeving geschikt voor het vinden van nestgelegenheid, bijvoorbeeld op gebouwen, in schuren of serres. In enkele gevallen werd waargenomen dat exemplaren met jongen aanwezig waren, wat aangeeft dat de foliebekkens en hun directe omgeving kunnen bijdragen aan zowel de voedselvoorziening als broedsucces van de soort. Andere soorten zoals buizerd, sperwer, zwarte roodstaart, zanglijster, ijsvogel en enkele andere werden slechts sporadisch waargenomen. Hun aanwezigheid is meestal kortstondig en hangt samen met jachtgedrag, toevallige passage of gebruik van de folie- of oeverranden als uitkijkpunt.



Figuur 11: Oeverloper (links) en witte kwikstaart (rechts) zijn 2 algemeen voorkomende soorten voor de wildcamera's

De soortenaantallen per bekken variëren van 10 (foliebekken 8) tot 24 (foliebekken 10) soorten. Ze worden verwacht eerder een weerspiegeling te zijn van de ligging en het omliggende landschap van de foliebekken, dan van een duidelijk verschil in ecologische kwaliteit tussen de bekken. Foliebekken 2, 3, 7 en 10 trekken de meeste soorten en aantallen aan. Ze worden benut door verschillende soorten, zoals meeuwen, watervogels en insectivore zangvogels, die de bekken gebruiken om te foerageren, te drinken of te rusten. In zeldzamere gevallen (bv. meerkoet, waterhoen of wilde eend) wordt een foliebekken ook gebruikt als voortplantingslocatie. Hoewel foliebekken dus lokaal interessant zijn voor vogels, vormen ze geen vervanging voor grotere, natuurlijke waterpartijen of hoogwaardig natuurgebied.

Het gebruik van wildcamera's heeft een duidelijk voordeel. Vogels worden niet verstoord, zoals dat bij visuele tellingen soms wel gebeurt, en doordat de camera's continu registreren ontstaat een veel grotere en vollediger dataset. Tijdens de terreinbezoeken werden dan ook nauwelijks vogelsoorten waargenomen die niet al eerder door de wildcamera's waren vastgelegd. De belangrijkste extra soorten uit de terreinbezoeken zijn grasmus, cetti's zanger en kleine karekiet. Deze soorten kwamen voor in de rietkragen en struweel grenzend aan foliebekken 10. Ze hebben dan ook geen echte link met het foliebekken.

De natuurgerichte maatregelen (vlotters, uitloopmatten, uitloopplank) worden door vogels gebruikt om te rusten, te drinken of als jachtlocatie. Meerkoet, houtduif en oeverlopers werden regelmatig vastgesteld de uitloopmatten te gebruiken om naar beneden te stappen en te drinken. Blauwe reiger werd meermaals waargenomen vanop de vlotter jagend. De natuurgerichte maatregelen bieden extra structuur, maar worden niet als doorslaggevend ingeschat voor de aanwezigheid van de verschillende vogelsoorten.

6.1.5. Zoogdieren

Zoogdieren werden in dit onderzoek meegenomen om een volledig beeld te krijgen van alle potentiële gebruikers van de foliebekken. Hoewel deze soortgroep naar verwachting slechts sporadisch gebruikmaakt van dergelijke kunstmatige waterlichamen kunnen hun aanwezigheid, gedrag en bezoekfrequentie toch relevante aanvullende informatie bieden. Sommige zoogdieren zoeken foliebekken op als drinkplaats, andere komen er langs tijdens hun verplaatsingen of foeragegedrag. Om dit gebruik zo goed mogelijk in kaart te brengen, werd gewerkt met continue monitoring via één wildcamera per bekken. De camera's werden zo geplaatst dat minstens een deel van de oeverzone, een deel van het open water en de uitloopmatten of -plank in beeld waren. Hierdoor konden zowel landgebonden soorten als soorten die tot dicht bij het water komen gedetecteerd worden, zonder verstoring door menselijke aanwezigheid. Deze methode biedt een betrouwbare steekproef van de incidentele en structurele bezoeken van zoogdieren aan de foliebekken. Een overzicht van de waargenomen zoogdiersoorten en het aantal beelden per foliebekken als maat voor de activiteit wordt weergegeven in onderstaande tabel. De waargenomen soorten zijn aflopend gesorteerd op het aantal gemaakte beelden met wildcamera's.

Tabel 8: Overzicht beelden wildcamera per foliebekken (FB)

	FB 1	FB 2	FB 3	FB 4	FB 5	FB 6	FB 7	FB 8	FB 9	FB 10	Totaal	Aantal FB aanwezig
<i>Huiskat</i>	70	38	65	4	7		209	95	86	3	577	9
<i>Egel</i>	2					2	104			1	109	4
<i>Steenmarter</i>	33	10	6	2	1		34		10		96	7
<i>Vos</i>		1	32		1	1			9	34	78	6
<i>Bruine rat</i>	4		24	1	6		8			1	44	6
<i>Haas</i>	9						17			7	33	3
<i>Huismuis</i>							2				2	1
Totaal	118	49	127	7	15	3	374	95	105	46		
Soortenaantal	5	3	4	3	4	2	6	1	3	5		

De wildcamerbeelden laten zien dat een beperkt aantal aan zoogdieren waargenomen wordt langs de foliebekken. Het gaat voornamelijk om soorten die algemeen voorkomen in agrarisch en semi-open landschap, en waarvan bekend is dat ze zich flexibel aanpassen aan menselijke aanwezigheid. Hun aanwezigheid rond de bekkens weerspiegelt dan ook eerder de landschappelijke context dan een specifiek ecologisch belang van de foliebekken zelf.

De **huiskat** is een gedomesticeerd dier en valt daarom buiten de focus van het onderzoek. Het hoge aantal beelden, 577 registraties en aanwezigheid in 9 van de 10 bekkens, maakt het echter veruit de meest voorkomende zoogdiersoort. Dit is een verwachte uitkomst, gezien de nabijheid van bebouwing en agrarische bedrijven, waar veel van de bekkens zich bevinden. Katten gebruiken de randen van de bekkens vooral 's nachts als onderdeel van hun jacht- en zwerfroutes, en vinden er een aantrekkelijk jachtgebied door het mogelijk verhoogde aanbod aan kleine prooien. Op basis van de beelden werd vastgesteld dat katten de uitloopmatten gebruiken om tot de waterrand af te dalen, vermoedelijk om te drinken.

Egels worden minder verspreid vastgesteld (4 bekkens), maar een bijzonder hoog aantal beelden komt uit foliebekken 7 (104 registraties). Dit wijst op een lokaal gunstig leefgebied, waarbij de wildcamera tussen het foliebekken en een aangeplante houtkant is opgesteld met aanwezigheid van schuilplaatsen, rommelige randen of structuurrijke vegetatie. Egels gebruiken de oeverzones waarschijnlijk vooral om te foerageren op ongewervelden, niet zozeer om te drinken. Egels werden niet waargenomen op de uitloopmatten.

De **steenmarter** wordt relatief frequent vastgesteld (96 beelden in totaal, langs 7 bekkens), steeds 's nachts. De soort staat bekend om het benutten van structuren rond erven, loodsen en schuren, wat aansluit bij de ligging van veel bekkens. De aanwezigheid rond de bekkens heeft vermoedelijk te maken met de ligging op nachtelijke routes, gecombineerd met opportunistisch foerageren op de aanwezige ratten en muizen. Het relatief hoog aantal beelden en graad

van aanwezigheid langs foliebekken bevestigt dat dit een algemene soort is in de regio, die door zijn nachtelijke levenswijze echter zelden wordt gezien. Langs foliebekken 7 werden jonge steenmarters geregistreerd, een aanwijzing voor voortplanting in de omgeving. Aan foliebekken 3 werd een steenmarter gefotografeerd al rollend over de uitloopmatten. Dit gedrag kan zijn oorsprong vinden in het (geur)markeren van territorium of routes, of in een soort van vachtverzorging.

Vossen werden in 6 bekkens geregistreerd, goed voor 78 beelden. De soort gebruikt de omgeving van bekkens waarschijnlijk als onderdeel van grotere foerageer- en zwerfroutes. De waarnemingen zijn verspreid en steeds 's nachts, maar nergens zeer talrijk, wat past bij een eerder incidenteel gebruik van de water- en oeverzones. Zowel langs foliebekken 3 en 10 rustte een **vos** voor de wildcamera op de rand van het bekken. Langs foliebekken 10, een foliebekken met minder steile oever, loopt de vos ook via het worteldoek naar beneden tot aan de waterrand van het foliebekken.

De **bruine rat** is vastgesteld in 6 bekkens (44 beelden). Ratten worden vooral verwacht in zones waar voedselbeschikbaarheid hoog is en beschutting aanwezig is. De bekkens zelf zijn minder essentieel, maar hun randen kunnen structuren bieden die aantrekkelijk zijn om te volgen. Hazen werden in 3 bekkens geregistreerd door de wildcamera's, vooral in bekkens met een opener agrarische context. De soort gebruikt de zone rond de bekkens waarschijnlijk slechts terloops, vooral als onderdeel van grotere leefgebieden. Aanvullend werd haas ook waargenomen tijdens de terreinbezoeken in de omgeving van foliebekken 4, 5 en 7. Huismuis werd slechts één keer vastgesteld, maar gezien de beperkte detectiekans van kleinere dieren op wildcamera's op grotere afstand van het toestel, is dit geen indicatie voor afwezigheid van de soort nabij andere bekkens.



Figuur 12: Steenmarters en vos, nachtelijke bezoekers langs de randen van een foliebekken

De zoogdieractiviteit rond de foliebekken wordt duidelijk gedomineerd door algemene soorten die veel voorkomen in agrarisch landschap en die de bekken vooral als onderdeel van hun bredere leefgebied benutten. Voor de meeste soorten lijkt het gebruik van de foliebekken functioneel neutraal: ze dienen vooral als doortrekroute, jachtgebied of drinkplaats, maar niet als cruciaal habitat. Alleen lokaal, zoals bij egel in foliebekken 7, kunnen specifieke omstandigheden leiden tot hogere activiteit.

Vleermuizen vormen een belangrijke zoogdiergroep die moeilijk op te volgen is met wildcamera's. In dit onderzoek werd jaarlijks zowel in april en juni elk foliebekken gedurende één nacht voorzien van een autonome vleermuisdetector, waarmee de vleermuizenactiviteit boven en rond het foliebekken in kaart werd gebracht. De opnames werden achteraf geanalyseerd en tot op soort bepaald, waardoor een betrouwbaar beeld van de aanwezige soorten en hun gebruik van de foliebekken kan worden weergegeven. Vleermuizen zijn zeer belangrijk binnen natuurbeleid, omdat alle inheemse vleermuissoorten strikt beschermd zijn onder de Europese Habitatrichtlijn. Ze gelden bovendien als indicatorsoorten voor de kwaliteit van het landschap, doordat ze sterk afhankelijk zijn van een combinatie van geschikte verblijfplaatsen, jachtgebieden en ononderbroken vliegroutes. Om die reden is het ecologisch relevant om na te gaan of artificiële waterelementen zoals foliebekken ook door vleermuizen worden gebruikt. Een overzicht van de waargenomen vleermuissoorten en het aantal opnames per foliebekken als maat voor de activiteit wordt weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 9: Overzicht opnames van vleermuizen per foliebekken (FB): steekproef 4 verspreide nachten per bekken

	FB 1	FB 2	FB 3	FB 4	FB 5	FB 6	FB 7	FB 8	FB 9	FB 10	Totaal	Aantal FB aanwezig
<i>Gewone dwergvleermuis</i>	419	1097	533	156	901	4209	1534	957	417	470	10693	10
<i>Watervleermuis</i>	302	693	958	42	177	73	107	280	1179	425	4236	10
<i>Rosse vleermuis</i>	4	143		4		2			1		154	5
<i>Ruige dwergvleermuis</i>		5				39	1			3	48	4
<i>Laatvlieger</i>	11	3			4					1	19	4
<i>Gewone grootvleermuis</i>	3		2		1	1	1		7	1	16	7
Totaal	739	1941	1493	202	1083	4324	1643	1237	1604	900		
Soortenaantal	5	5	3	3	4	5	4	2	4	5		

In totaal werden 6 vleermuissoorten vastgesteld, en was er vleermuizenactiviteit rond elk foliebekken. De gewone dwergvleermuis is, zoals typisch in vrijwel alle landschappen, de meest talrijke soort. Vooral de watervleermuis springt echter in het oog. Deze soort werd boven elk foliebekken waargenomen en blijkt veelvuldig gebruik te maken van deze kunstmatige wateren.

De **watervleermuis** is een flexibele vleermuis, met biotoopvereisten die in de ruimste zin tot bos en water kunnen worden beperkt. Het merendeel van de dieren jaagt boven water of in de buurt van water en de soort vindt boven foliebekken een ideaal jachtgebied met hoge aantallen vliegende insecten. De snelle behendige jachtvlucht vindt gewoonlijk 5-40cm boven water plaats. Insecten worden daarbij direct van het wateroppervlak geplukt. In de zomer verblijft de soort vooral in boomholten en soms in vleermuizenkasten, maar ook in spleten in bruggen en zelden in gebouwen. In de winter komt deze soort vooral voor in bunkersystemen en kelders. Niet alleen werd deze soort aangetroffen langs alle foliebekken, maar ook algemeen met een activiteit die hoger ligt dan verwacht op basis van onderzoeken op gelijkaardige locaties zonder foliebekken. Deze hogere mate van activiteit was ook waargenomen op locaties geïsoleerd in het landschap, en boven foliebekken met lagere ecologische kwaliteit.

Gewone dwergvleermuis komt veelvuldig voor, met soms meer dan 1000 opnames per nacht. Dit is onze meest algemene vleermuisensoort en een zeer flexibele soort voor wat betreft biotoop-eisen. Ze komt voor van stadscentra tot woningen op het platteland en in bijna alle soorten biotopen. Waar aanwezig, wordt de voorkeur gegeven aan bossen en wateren. Het voedsel van deze soort bestaat voornamelijk uit kleine vliegende insecten zoals muggen. Met voorsprong werd langs foliebekken 6 de meeste opnames van vleermuizen geregistreerd. Dit foliebekken vindt ook meer dan de andere aansluiting met het omliggende landschap door o.a. bomenrijen die door vleermuizen vaak veelvuldig gebruikt worden als verbindende elementen in het landschap.

De **rosse vleermuis** is een van onze grootste vleermuizen en is een typische soort van loofbossen. De waarnemingen van rosse vleermuis werden voornamelijk uitgevoerd langs foliebekken 2, wat vaak wijst op een mogelijke verblijfplaats of kolonie in de omgeving. De meest kansrijke locaties voor een kolonie liggen er in het bosrijke gebied aan de overkant van de autosnelweg.

Ruige dwergvleermuis, **gewone grootoorvleermuis** en **laatvlieger** werden minder frequent waargenomen, en bezoeken de foliebekken dus zeker niet structureel als jachtplek.



Figuur 13: Vleermuis foeragerend boven een foliebekken

De activiteit in de groep van de vleermuizen lijkt in beperkte mate gecorreleerd met de aanwezige landschapskwaliteit en -connectiviteit. Foliebekken 2, 6 en 7 kennen een de hoogste vleermuizenactiviteit en vinden meer dan andere foliebekken in dit onderzoek een aansluiting met natuurlijke elementen in de omgeving. Deze foliebekken hebben een aangrenzende houtkant of bomenrij en/of hebben een bomenrij die uitkomt op het bekken waardoor de bereikbaarheid door vleermuizen wordt versterkt.

Alle zoogdieren samen beschouwend, is er geen duidelijk positief effect van de getroffen natuurgerichte maatregelen. Deze maatregelen worden dus niet verwacht de aanwezigheid van zoogdieren of soortenrijkdom van de groep te verhogen langs bekkens. De waarneming van een huiskat die slachtoffer werd van verdrinking in foliebekken 7, een foliebekken dat bestaat uit gladde folie, bevestigt de noodzaak voor uitloopmatten of minstens het gebruik van minder gladde folie. De afwezigheid van waarnemingen van verdrinkingslachtoffers in andere bekkens doet vermoeden dat wanneer foliebekken worden gemaakt met rubberfolie en voorzien van uitloopmatten, zoogdieren in regel eerder zelden verdrinken in foliebekken.

6.1.6. Vissen

Vissen werden in dit onderzoek opgevolgd omdat zij een belangrijke functie vervullen binnen aquatische ecosystemen en vaak een sterke invloed hebben op de aanwezigheid en samenstelling van andere soortgroepen. Door zowel de aanwezigheid als de afwezigheid van vissen in beeld te brengen, wordt duidelijk welke foliebekken een potentieel belangrijke functie kunnen hebben als visvrij voortplantingswater voor amfibieën, en welke bekkens eerder functioneren als viswater met beperkte kansen voor soorten zoals kikkers, padden of salamanders. De vismonitoring vormt daardoor een belangrijke schakel in de beoordeling van de ecologische waarde van de foliebekken. Tegelijk vormen vissen zelf een interessante indicator voor waterkwaliteit en structuurdiversiteit. Sommige soorten stellen hogere eisen aan zuurstofgehalte, oeverstructuur of aanwezigheid van schuilplaatsen, terwijl anderen juist opportunistisch zijn en snel nieuwe kunstmatige wateren koloniseren. Door vissen mee te nemen in de monitoring kan dus beter worden ingeschat hoe de foliebekken functioneren als habitat binnen het bredere landschap.

Vissen werden gedurende twee jaar bemonsterd, telkens in april en juni, met twee soorten fuiken: amfibieënfuiken die ook geschikt zijn voor kleine vissoorten en eenvoudige visfuiken. Daarnaast werd tijdens elke staalname een sleepnet gebruikt in het kader van het bemonsteren van aquatische ongewervelden. In de praktijk bleken alle viswaarnemingen uitsluitend afkomstig uit de fuiken. Het sleepnet bleek in deze relatief grote waterlichamen ongeschikt om vissen effectief te bemonsteren, doordat vissen zich snel kunnen onttrekken aan het net of zich dieper in de waterkolom ophouden dan het net kan bereiken.

Tabel 10: Overzicht aanwezigheid vissen per foliebekken (FB)

	FB 1	FB 2	FB 3	FB 4	FB 5	FB 6	FB 7	FB 8	FB 9	FB 10
<i>Blauwbandgrondel</i>			x		x					
<i>Driedoornige stekelbaars</i>								x		
<i>Tienddoornige stekelbaars</i>					x					
<i>Zwartbekgrondel</i>						x				
Soortenaantal			1		2	1		1		

Het visbestand in de onderzochte foliebekken is beperkt, zoals verwacht in periodiek droogvallende en geïsoleerde waterlichamen als foliebekken. Er werden 4 vissoorten aangetroffen in de foliebekken.

Blauwbandgrondel werd bij elke vangst in foliebekken 3 en 5 aangetroffen, met respectievelijk tot 50 en 40 individuen per staalname. De soort is een uitheemse en invasieve soort die oorspronkelijk afkomstig is uit Oost-Azië en vermoedelijk via de visserij werd geïntroduceerd. Ze wordt vaak geacht om poelen via contact met andere waterlopen te koloniseren. De blauwbandgrondel voedt zich met zoöplankton en eitjes van andere vis- of amfibieënsoorten en heeft daardoor een negatieve impact op een natuurlijk aquatisch systeem. Ook in dit onderzoek zien we geen foliebekken waar zowel salamanders als blauwbandgrondel voorkomen. De oorsprong van de waargenomen populaties is onzeker, maar de algemene consensus is dat de soort zich via een antropogene weg over het hele land verspreid.

Driedoornige en tienddoornige stekelbaarzen werden gevangen in respectievelijk foliebekken 8 en 5 (telkens 1 exemplaar). De ecologie van de **driedoornige stekelbaars** omvat een brede leefomgeving, van zoet- tot zoutwater, met zowel trekkende als permanente populaties. Ze leven in de oeverzones van kleine en grotere wateren en jagen op kleine ongewervelden en zoöplankton. De ecologie van de **tienddoornige stekelbaars** kenmerkt zich door een voorkeur voor ondiep, stilstaand water met veel waterplanten, waar ze zich verbergen en zich voeden met dierlijk plankton en aquatische ongewervelden.

Eén exemplaar van **zwartbekgrondel** werd in 2025 waargenomen in foliebekken 6. Zwartbekgrondel is net als blauwbandgrondel een uitheemse en invasieve soort die zich snel verspreid in vooral rivieren en kanalen. Het is een vooral stromingsminnende soort waardoor de waarneming in een foliebekken eerder onverwacht is. Ook de oorsprong van deze soort in het foliebekken is onbekend, waarbij uitgegaan wordt van menselijk transport.

Ook in plassen in de directe omgeving van de foliebekken werden visinventarisaties uitgevoerd. Het gaat dan over meer natuurlijke plassen. In de omgeving van foliebekken 3 en 7 werd tienddoornige stekelbaars waargenomen. In de plas naast foliebekken 4 werden zowel driedoornige stekelbaars, tienddoornige stekelbaars als ruisvoorn waargenomen.

We kunnen concluderen dat het aantal waargenomen vissen en vissoorten zeer laag ligt in de foliebekkens. De enige soort die in grotere aantallen werd aangetroffen is de blauwbandgrondel, een invasieve uitheemse vissoort met een gekend negatief effect op o.a. populaties van amfibieën. De aanwezigheid van deze vissoort kan dan ook een rem zetten op de ecologische ontwikkeling van foliebekkens.



Figuur 14: Vangsten van blauwbandgrondel (links) en driedoornige stekelbaars (rechts) in de foliebekkens

6.1.7. Planten

Naast de opvolging van bovenvermelde soortengroepen, vormt ook de opvolging van water- en oeverplanten een onderdeel van dit onderzoek. Vegetatie is echter een structuurbepalend element binnen elk aquatisch systeem, ook in kunstmatige waterlichamen zoals foliebekkens. Hoewel foliebekkens worden aangelegd zonder natuurlijke bodemsubstraat en daardoor vaak een beperkte vegetatieontwikkeling kennen, kunnen er na verloop van tijd of door een aangepaste aanleg toch water- en oeverplanten ontwikkelen. Deze planten spelen een cruciale rol in het functioneren van het systeem en beïnvloeden rechtstreeks de aanwezigheid en kwaliteit van leefgebieden voor tal van soortgroepen.

Water- en oeverplanten zorgen voor substraat, schuilplaatsen en voortplantingsmogelijkheden voor aquatische ongewervelden en amfibieën, en dragen zo bij aan de opbouw van het basisvoedselweb. Bovendien verhogen ze de structuurdiversiteit van het bekken, wat andere soortengroepen indirect ten goede komt via een verhoogd insectenaanbod.

Het opvolgen van plantengroei laat toe om veranderingen in de tijd te detecteren, zoals spontane kolonisatie, uitbreiding van pioniervegetaties of het uitblijven daarvan. Deze informatie kan helpen om de ecologische ontwikkeling van foliebekken te begrijpen en om de rol van bekken als leefgebied in een bredere landschapsschaal te evalueren. De oever- en watervegetatie werd in kaart gebracht via vegetatieopnames volgens de Tansley-schaal, waarmee de bedekkingsgraad van elke soort wordt geschat.

In foliebekken 1 werd enkel in april 2024 onderwatervegetatie waargenomen. Tenger fonteinkruid kwam er sporadisch voor. Tenger fonteinkruid is de meest gevonden waterplant in deze opdracht en groeit doorgaans in helder, stilstaand tot zwak stromend, zwak basisch tot neutraal, hard water. Tenger fonteinkruid groeit in allerlei ondiepe 'kleine wateren' (sloten, beken, poelen, vijvers), maar ook in diverse types van grotere plassen, afgesloten rivierarmen, ondergelopen zanden kleiputten enz. De soort verdraagt brakke omstandigheden en tot op zekere hoogte vervuiling. Voornamelijk langs de noordrand van het foliebekken staat een kruidenrijke graslandvegetatie kenmerkend voor voedselarmere bodem met soorten als gewone rolklaver, gewoon biggenkruid, sint-janskruid en struisgras.

Foliebekken 5 verschilt van de andere foliebekken. Het is een constructed wetland dat door twee zandbanken wordt opgedeeld in drie stukken. Op de zandbanken werd riet aangeplant, waartussen andere vegetatie zich kan ontwikkelen. Riet en wilg zijn beide abundant aanwezig, wat overeenkomt met een bedekking tussen 5 en 25% van het volledige bekken. Tussen deze soorten op de zandbanken komt grote lisdodde en zwarte els occasioneel voor. Andere soorten die op de zandbanken en langs de oevers in mindere mate voorkomen zijn harig wilgenroosje, heermoes, krulzuring, oeverzegge, ridderzuring en rietgras. Tenger fonteinkruid en klein kroos komen frequent voor in het open water.

In foliebekken 6 is plantengroei eveneens schaars. Ook hier komt tenger fonteinkruid voor. In 2024 was dit sporadisch, in juni 2025 bedekte de soort zelfs tot 40% van het wateroppervlak. Op dat moment kwam ook een tweede fonteinkruidsoort sporadisch voor, namelijk gekroesd fonteinkruid. Gekroesd fonteinkruid is een karakteristieke soort van helder, vrij voedsel- en basenrijk, relatief diep, stilstaand tot zwak stromend water. De soort komt voor op allerlei minerale bodems. Vaak groeit ze in allerlei diepe plassen, in recent uitgediepte poelen en beken of in regelmatig onderhouden waterlopen en kanalen. Dotterbloem groeide in 2024 op de drijvende pompconstructie in het bekken. De randen van het bekken liggen boven het maaiveld, zijn begroeid met gras en worden begraaasd met schapen. Door een intensieve begrazing is de vegetatie er grazig en komen er amper soorten tot bloeien.

In foliebekken 8 werd enkel in september 2025 tenger fonteinkruid sporadisch waargenomen.

Ook in foliebekken 10 werd enkel in 2025 tenger fonteinkruid sporadisch waargenomen. De randen van het foliebekken zijn deels bedekt met vegetatie. De vegetatie wordt er gekenmerkt door soorten van eerder voedselarmere zandgronden zoals brem, duizendblad, gewone rolklaver, gewoon biggenkruid,

gewoon struisgras, liggende klaver, sint-janskruid en smalle weegbree. De aanwezigheid van deze bloemrijke vegetatie, samen met aangrenzende teelten uit o.a. de kruisbloemenfamilie maken een geschikt leefgebied voor tal van insecten zoals vlinders en wilde bijen.

Op drie foliebekken (4, 5 en 8) werden drijvende planteneilanden van 2 m² geïnstalleerd, met daarop 6 soorten water- /moerasplanten. Enkel in foliebekken 8 overleefde de planten een langere periode, tot uitdroging van het bekken in september 2025.

Foliebekken die niet besproken werden, worden gekenmerkt door de afwezigheid van water- of oeverplanten. Algenbloei werd gedurende het project vastgesteld in foliebekken 3, 5 en 8.

We kunnen concluderen dat onderzochte foliebekken over het algemeen een zeer beperkte ontwikkeling van water- en oeverplanten vertonen, wat grotendeels samenhangt met het ontbreken van een natuurlijk substraat. Slechts enkele bekkens tonen een meer uitgesproken vegetatie, met tenger fonteinkruid als meest voorkomende soort. Uitzonderingen zoals het constructed wetland (foliebekken 5) tonen dat aangepaste inrichting wél kan leiden tot een gevarieerdere plantengroei. De aanwezige vegetatie levert lokaal een belangrijke bijdrage aan structuur, biodiversiteit en voedselwebopbouw, maar blijft in de meeste bekkens zeer beperkt van omvang. Door vogelvraat, gebrek aan substraat en het voedselarme water ontwikkelden drijvende planteneilanden moeilijk in de bekkens, met overleving ervan in slechts één van de drie bekkens. Omdat een foliebekken zijn specifieke watereigenschappen moet behouden voor landbouwtoepassingen, is het niet wenselijk om het water voedselrijker te maken in functie van waterplanten. Om dezelfde reden is het ook niet aangewezen om de planteneilanden van extra substraat te voorzien.

6.2. Abiotiek

In dit onderdeel wordt een bespreking weergegeven van de gemeten abiotische parameters in het onderzoek. Voor het begrijpen van de ecologische werking van de foliebekkens is het essentieel om een aantal abiotische parameters op te volgen. Deze factoren bepalen in belangrijke mate de omstandigheden voor waterplanten, ongewervelden, amfibieën en andere organismen. In dit onderzoek worden zowel fysisch-chemische parameters (zoals zuurstofgehalte, temperatuur, helderheid en zuurtegraad) als nutriënten en indicatoren voor primaire productie (o.a. chlorofylgehalte en nutriëntenconcentraties) onderzocht. Daarnaast worden ook ionengerelateerde kenmerken zoals geleidbaarheid, zoutconcentraties en waterhardheid opgevolgd, omdat deze bepalend zijn voor de osmoregulatie en mineralenbalans van aquatische organismen. Samen geven deze metingen een geïntegreerd beeld van de waterkwaliteit en de ecologische draagkracht van de foliebekkens.

6.2.1. Zuurstofgehalte en temperatuur

Het **zuurstofgehalte** is de belangrijkste abiotische parameter voor de bepaling van de waterkwaliteit. Een laag zuurstofgehalte kan de oorzaak zijn van een lage soortenrijkdom. Ook de kwaliteitsbepaling op basis van biotische kenmerken (bv. BBI) is hierop gebaseerd. Het voorkomen van bepaalde aquatische invertebraten is immers sterk afhankelijk van de hoeveelheid opgeloste zuurstof. Wanneer voldoende ondergedoken waterplanten aanwezig zijn, zal er genoeg zuurstof aanwezig zijn. De norm voor een goede ecologische waterkwaliteit ligt rond de minstens 6 mg/l. Bij minder van 5 mg/l happen vissen naar lucht, bij minder dan 3 mg/l sterven ze.

Tabel 11: Overzicht metingen opgeloste zuurstof (mg/l) per foliebekken

	Januari 2024	April 2024	Juni 2024	Augustus 2024	April 2025	Juni 2025	September 2025
<i>Foliebekken 1</i>	8,1	8,7	8,9	9,5	9,4	9,1	7,2
<i>Foliebekken 2</i>	9,5	9	8,1	7,9	9,1	10,9	9,3
<i>Foliebekken 3</i>	7	9,4	10,8	8,6	8,2	13,5	14,03
<i>Foliebekken 4</i>	4,8	9,6	12,6	8,2	8,3	8,5	9
<i>Foliebekken 5</i>	11,8	8,3	12,3	7,8	9,5	9,2	8,4
<i>Foliebekken 6</i>	10,6	8,5	9,7	10,7	9,1	8,7	6,8
<i>Foliebekken 7</i>	8,3	9,4	9	8,7	9,7	8,7	7,8
<i>Foliebekken 8</i>	9	8,2	8,7	8	9	7,8	-
<i>Foliebekken 9</i>	7,3	7,2	8,4	7,2	8,8	7,2	9,4
<i>Foliebekken 10</i>	8,3	8,6	9,2	9,8	8,4	11,3	8,5

De metingen in de foliebekkens tonen een globaal gunstig beeld op vlak van zuurstofbeschikbaarheid. In alle bekkens, en op alle meetmomenten over de volledige onderzoeksperiode, liggen de zuurstofwaarden duidelijk boven de ondergrens van 6 mg/l. De enige uitzondering betreft de meting van januari 2024 in foliebekken 4, waar een waarde van 4,8 mg/l werd genoteerd. Deze lage waarde blijkt een eenmalige negatieve uitschieter en werd op latere tijdstippen niet bevestigd. Foliebekken 8 stond in september 2025 bijna helemaal leeg, waardoor geen metingen van abiotische parameters werden uitgevoerd.

In drie foliebekkens werd tijdens de onderzoeksperiode een dominante algenbloei vastgesteld. In foliebekken 3 was dit in augustus 2024 en september 2025, in foliebekken 5 in juni 2024 en in foliebekken 8 in september 2025 wanneer het foliebekken bijna volledig leeg was.

Algenbloei kan een duidelijke invloed hebben op de zuurstofhuishouding in een waterlichaam. Vooral bij kleine waterlichamen kan de impact groot zijn omdat het beperkte watervolume snelle schommelingen toelaat. Overdag kan door intensieve fotosynthese een sterke stijging van het zuurstofgehalte optreden, terwijl 's nachts door respiratie net zuurstoftekorten kunnen ontstaan. Hierdoor kunnen gemeten waarden minder representatief zijn voor de structurele waterkwaliteit. Vooral in foliebekken 3 zien we in de warme zomer van 2025 verassend hoge zuurstofconcentraties. Deze zijn naar verwachting een gevolg van de aanwezige algenbloei en extra beluchting van het foliebekken door de landbouwer. Ook in foliebekken 5 zien we op het moment van algenbloei relatief hoge zuurstofconcentraties. Er zijn geen zuurstofmetingen 's nachts uitgevoerd om eventuele tekorten ten gevolge van algenbloei vast te stellen.

De gemeten **watertemperaturen** tonen een duidelijk seizoenaal patroon dat overeenkomt met verwachtingen voor door de zon opgewarmde waterlichamen zoals foliebekkens. De minimumtemperaturen in januari variëren tussen 6,2 en 8,8°C. Maximumtemperaturen worden structureel in juni gemeten, met waarden tussen 24,1 en 28,0°C, waarbij foliebekken 1 in juni 2025 de hoogste waarde noteert (28°C). Septembermetingen liggen opnieuw tussen 17,2 en 19,3°C, passend bij de afkoeling na de zomer. Foliebekken 5 heeft gemiddeld de hoogste temperatuur (18,1°C), gevolgd door foliebekken 3 (17,7°C).

Tabel 12: Overzicht metingen temperatuur (°C) per foliebekken

	Januari 2024	April 2024	Juni 2024	Augustus 2024	April 2025	Juni 2025	September 2025
<i>Foliebekken 1</i>	8	12	19,4	22,8	14,2	28	17,5
<i>Foliebekken 2</i>	8,3	12,6	18,6	23,1	13,9	24,1	17,8
<i>Foliebekken 3</i>	7,7	14	21,7	21,1	13,6	26,5	19,3
<i>Foliebekken 4</i>	6,7	13,2	19,1	19,4	13,7	24,7	17,9
<i>Foliebekken 5</i>	7,8	13,7	22,6	22,9	14,4	26,3	19,2
<i>Foliebekken 6</i>	8,1	14,1	18,7	22	14,3	27,1	17,2
<i>Foliebekken 7</i>	8,8	11,7	19	21,5	13,9	26,8	17,6

<i>Foliebekken 8</i>	6,2	14,3	19,7	20	14,5	25,6	-
<i>Foliebekken 9</i>	7,7	14,2	20,3	19,1	13,6	26	18,3
<i>Foliebekken 10</i>	6,9	13,6	21,9	20,5	14,4	25,8	18,1

De temperatuur werd gemeten door water te scheppen, wat betekent dat vooral het bovenste water uit de waterkolom werd bemonsterd. Foliebekkens zijn meestal te klein en te dynamisch (wind, golfslag, open structuur) om stabiele thermische gelaagdheid te ontwikkelen. Kortstondige stratificatie in warme periodes is echter niet uitgesloten, vooral bij windstil weer. In die omstandigheden kan een warme bovenlaag gevormd worden met daaronder koeler water. De werkelijke temperatuur van het volledige waterlichaam kan daarom vooral tijdens zonnige en windstille momenten licht overschat zijn. Voor ecologische interpretatie is dit geen groot probleem, maar het plaatst de hoogste waarden wel in context, de onderliggende watermassa was namelijk mogelijk koeler.

Alle bekken blijven veelal onder de grenswaarde van 25°C voor goede basiskwaliteit, behalve drie juni-metingen (foliebekken 1, 3 en 7 in 2025) die uitkomen tussen 26,5 en 28°C. Dergelijke tijdelijke pieken zijn ecologisch gezien geen probleem in kleine, opwarmingsgevoelige systemen, al kunnen ze lokaal stress veroorzaken voor koudeminnende soorten.

Samengevat tonen de foliebekkens stabiele en voldoende hoge zuurstofgehaltenes en normale seizoensgebonden temperatuurschommelingen, zonder aanwijzingen voor structurele zuurstofproblemen. Hiermee wordt voldaan aan de basisvoorwaarden voor een ecologisch functionerend watersysteem.

In de bekken waar algenbloei werd waargenomen, vielen ook de hoogste watertemperaturen op. Hogere temperaturen stimuleren de primaire productie, waardoor algenbloei sneller kan ontstaan. Tijdens dergelijke bloeien produceren algen overdag veel zuurstof, wat de gemeten zuurstofpieken kan verklaren. Mogelijke zuurstoftekorten tijdens de nacht, wanneer algen netto zuurstof verbruiken, konden niet worden vastgesteld omdat er geen nachtelijke metingen werden uitgevoerd.

6.2.2. Helderheid en chlorofylgehalte

Helderheid en chlorofylgehalte zijn belangrijke indicatoren voor de trofische staat van het water en geven inzicht in de mate van algengroei en lichtpenetratie. Een Secchi-schijf werd gebruikt om **helderheid** van het water te meten door de schijf langzaam in het water te laten zakken totdat deze niet meer zichtbaar was. Helder water betekent licht voor ondergedoken waterplanten. Ondergedoken waterplanten geven voedsel, beschutting en zuurstof aan waterdieren. Troebel water leidt tot zuurstoftekort en een verarmde biodiversiteit. Troebelheid kan veroorzaakt worden door twee zaken: algen en/of opgewoeld materiaal. Algen zijn steeds aanwezig. Ze kunnen echter het water troebel maken als de dichtheid te hoog is. Als er echt te veel voedingsstoffen aanwezig zijn, kan algenbloei optreden. Algenbloei of fytoplankton kan geregistreerd worden op basis van het **chlorofylgehalte**.

Tabel 13: Overzicht metingen Secchi diepte (cm) per foliebekken

	Januari 2024	April 2024	Juni 2024	Augustus 2024	April 2025	Juni 2025	September 2025
<i>Foliebekken 1</i>	70	75	40	55	45	55	230
<i>Foliebekken 2</i>	255	550	250	300	500	300	340
<i>Foliebekken 3</i>	110	250	80	85	145	120	10
<i>Foliebekken 4</i>	75	60	60	80	65	75	47
<i>Foliebekken 5</i>	98	75	40	65	60	25	40
<i>Foliebekken 6</i>	250	300	200	45	320	200	210
<i>Foliebekken 7</i>	350	225	200	300	115	130	300
<i>Foliebekken 8</i>	360	250	190	145	280	150	-
<i>Foliebekken 9</i>	200	300	150	75	10	50	45
<i>Foliebekken 10</i>	85	92	200	100	90	62	200

Tabel 14: Overzicht metingen chlorofyl ($\mu\text{g/l}$) per foliebekken

	Juni 2024	Augustus 2024	April 2025	Juni 2025	September 2025
<i>Foliebekken 1</i>	12,4	2,94	2,6	1,22	0,35
<i>Foliebekken 2</i>	3,54	2,28	3,02	1,64	2,4
<i>Foliebekken 3</i>	7,26	5,79	10,5	5,6	35
<i>Foliebekken 4</i>	3,15	14,28	22,05	3,3	6,4
<i>Foliebekken 5</i>	41,19	17,64	42,6	32	50,3
<i>Foliebekken 6</i>	4,36	4,96	3,7	1,08	2,1
<i>Foliebekken 7</i>	10,58	1,75	17,45	4,2	2,5
<i>Foliebekken 8</i>	2,83	7,43	3,03	3,45	-
<i>Foliebekken 9</i>	9,16	35,49	3,02	3,42	15,3
<i>Foliebekken 10</i>	4,16	4,89	2,4	3,55	1,23

De gemeten helderheid in de foliebekkens varieerde aanzienlijk tussen de locaties, met gemiddelde secchidieptes van ongeveer 58 cm in foliebekken 5 tot meer dan 350 cm in foliebekken 2. Over het algemeen geldt dat foliebekkens met een hogere helderheid lagere chlorofylconcentraties hebben, terwijl foliebekkens met een lage secchidiepte vaak gepaard gingen met hoge chlorofylwaarden. Dit suggereert een duidelijke relatie tussen algengroei en lichtpenetratie, namelijk foliebekkens met veel algen (hoog chlorofylgehalte) laten minder licht door, wat resulteert in lagere secchidieptes.

Bijvoorbeeld, foliebekken 2 combineerde een hoge helderheid (≈ 356 cm) met een relatief laag chlorofylgehalte ($\approx 2,6$ $\mu\text{g/L}$). Ook foliebekken 3 en 9 tonen matige tot lage helderheid bij relatief hoge chlorofylwaarden, hoewel er enkele uitschieters zijn.

Foliebekken 5 (constructed wetland) had de laagste gemiddelde helderheid (≈ 58 cm) en het hoogste gemiddelde chlorofylgehalte (≈ 37 $\mu\text{g/L}$).

Algemeen zien we dat perioden van lagere helderheid en hogere chlorofylwaarden samenvallen met periodes van hogere temperaturen. Dit past bij het bekende patroon van zomerbloei van algen. Zo werden in juni en augustus 2024 in de meeste foliebekken pieken in chlorofyl waargenomen, terwijl secchidieptes daalden en de temperatuur opliep tot boven 22 °C. Er is dus een duidelijke negatieve relatie tussen helderheid en chlorofylgehalte in de foliebekken waarbij hogere algengroei leidt tot verminderde lichtpenetratie. Er is geen duidelijk verband waargenomen met waarnemingen van aquatische invertebraten of de berekende BBI.

6.2.3. Zuurtegraad

Om de chemische omstandigheden in de foliebekken en hun ecologische waarde te begrijpen, zijn pH-metingen uitgevoerd. De **zuurtegraad** van water beïnvloedt enzymactiviteit, gasuitwisseling en de oplosbaarheid van ionen zoals calcium en magnesium. De zuurtegraad verschilt van nature o.a. naargelang de ondergrond. Als waterlichamen te ver verzuren zal dit vaak leiden tot een afnemende ecologische kwaliteit. De zuurtegraad kan variëren tussen 0 en 14. Daarbij is 0 uiterst zuur en 14 uiterst basisch, bij pH 7 is de vloeistof neutraal. Natuurlijke waterlichamen hebben meestal een pH die schommelt tussen 6 en 8. De meeste waterorganismen verdragen geen grote schommelingen in zuurtegraad. In foliebekken met regenwater wordt verwacht dat de bufferende capaciteit beperkt is door het lage bicarbonaatgehalte, waardoor pH-schommelingen kunnen optreden die stress veroorzaken bij ongewervelden en de ontwikkeling van schelpen en exoskeletten kunnen beperken.

Tabel 15: Overzicht metingen zuurtegraad (pH) per foliebekken

	Januari 2024	April 2024	Juni 2024	Augustus 2024	Januari 2025	April 2025	Juni 2025	September 2025
<i>Foliebekken 1</i>	7,52	8,20	9,25	9,30	7,45	9,22	9,73	7,56
<i>Foliebekken 2</i>	8,01	6,44	6,66	6,94	6,36	7,79	7,74	7,77
<i>Foliebekken 3</i>	7,82	8,55	9,42	8,45	7,94	9,00	9,63	8,62
<i>Foliebekken 4</i>	7,09	6,73	6,47	6,61	7,32	7,07	7,14	6,85
<i>Foliebekken 5</i>	7,71	8,31	9,51	8,87	8,49	8,08	8,78	9,07
<i>Foliebekken 6</i>	8,17	8,50	9,04	7,97	8,14	8,76	9,87	7,94
<i>Foliebekken 7</i>	7,89	8,07	8,99	8,91	7,82	8,17	9,19	7,39

<i>Foliebekken 8</i>	7,87	7,99	7,85	8,89	8,16	9,84	9,41	-
<i>Foliebekken 9</i>	6,65	6,68	7,19	6,87	7,27	7,17	9,42	-
<i>Foliebekken 10</i>	8,34	8,43	7,84	9,34	7,66	7,82	-	8,1

De gemeten pH-waarden in de foliebekken vertonen aanzienlijke variatie tussen locaties en tijdstippen. Foliebekken 1, 3, 5 en 7 overschreden bij meerdere metingen de norm voor basiskwaliteit (pH 6,5–8,5), met pieken tot boven 9, wat wijst op een te basisch milieu. Foliebekken 2, 4 en 9 bleven overwegend binnen de norm, hoewel enkele metingen rond de ondergrens (pH 6,4–6,7) lagen. Foliebekken 6, 8 en 10 vertoonden incidentele overschrijdingen naar hogere pH-waarden.

Deze resultaten bevestigen dat de pH in foliebekken met regenwater sterk kan fluctueren, zoals verwacht op basis van een lage bufferende capaciteit. Dergelijke schommelingen kunnen fysiologische stress veroorzaken bij gevoelige ongewervelden en bijdragen aan de beperkte ecologische diversiteit die in deze systemen kan worden waargenomen. Er is echter geen duidelijk verband tussen de pH-metingen en de resultaten van de biotische studie.

6.2.4. Nutriëntenconcentraties

Nitraat (NO_3^-) is een belangrijke indicator voor de nutriëntenstatus van waterlichamen en speelt een centrale rol in het beoordelen van mogelijke eutrofiëringsrisico's. In oppervlaktewater wordt vaak een milieukwaliteitsnorm van 10 mg/l nitraat-stikstof (nitraat-N) gehanteerd als streefwaarde voor ecologisch gezond water. Regenwater, dat van nature zeer lage ionenconcentraties bevat, start typisch met nitraatwaarden onder 1 mg/l. Verhoogde concentraties kunnen wijzen op externe bemesting, atmosferische depositie of interne biogeochemische processen.

Tabel 16: Overzicht metingen nitraat-N (mg/l) per foliebekken, de resultaten onderlijnd zijn waarden onder de rapporteringsgrens (=waarden met een te grote meetonzekerheid)

	Januari 2024	April 2024	Juni 2024	Augustus 2024	Januari 2025	April 2025	Juni 2025	September 2025
<i>Foliebekken 1</i>	0,66	1,12	1,24	0,69	0,89	1,65	1,78	1,04
<i>Foliebekken 2</i>	0,15	<u>0,00</u>	<u>0,03</u>	<u>0,01</u>	<u>0,29</u>	<u>0,15</u>	<u>0,19</u>	<u>0,26</u>
<i>Foliebekken 3</i>	1,31	<u>0,17</u>	<u>0,01</u>	0,57	0,79	<u>0,15</u>	<u>0,02</u>	1,44
<i>Foliebekken 4</i>	0,03	<u>0,00</u>	<u>0,02</u>	<u>0,02</u>	<u>0,10</u>	<u>0,01</u>	<u>0,05</u>	<u>0,06</u>
<i>Foliebekken 5</i>	3,18	<u>-0,01</u>	<u>0,03</u>	<u>0,05</u>	<u>0,39</u>	<u>0,03</u>	<u>0,03</u>	<u>0,12</u>
<i>Foliebekken 6</i>	0,34	<u>0,01</u>	<u>0,47</u>	0,17	0,68	<u>0,25</u>	<u>0,13</u>	<u>0,43</u>
<i>Foliebekken 7</i>	0,26	<u>0,27</u>	<u>0,25</u>	0,21	<u>0,31</u>	<u>0,31</u>	0,52	0,69

<i>Foliebekken 8</i>	0,45	0,26	0,17	0,03	0,11	0,01	0,30	
<i>Foliebekken 9</i>	0,16	0,16	0,27	0,87	0,37	0,01	0,15	
<i>Foliebekken 10</i>	12,49	10,61	8,61	0,99	9,35	9,54		10,40

De meeste foliebekken vertonen lage nitraatgehaltenes, vaak tussen 0 en 2 mg NO₃-N/l, wat past binnen de verwachtingen voor regenwatergestuurde systemen. Een aantal metingen ligt onder de rapporteringsgrens (negatieve of bijna nulwaarden), wat aangeeft dat het nitraatgehalte extreem laag is en mogelijks binnen de analytische onzekerheid valt. Deze lage waarden liggen in lijn met de verwachtingen voor foliebekken met minimale externe instroom, weinig biochemische omzetting door gebrek aan sediment en geen of weinig nutriëntenaanvoer via landbouwactiviteiten.

Foliebekken 10 wijkt zeer duidelijk af van de andere bekken. De gemeten waarden liggen tussen 8,5 en 12,5 mg NO₃-N /l (met uitzondering van augustus 2024 waar de waarde 0,99 mg NO₃-N/l bedraagt). Deze waarden benaderen of overschrijden net milieukwaliteitsnorm van 10 mg/l nitraat-stikstof en is hoger dan die in de andere bekken. Het vermoeden is dat het foliebekken aangevuld wordt met ander water dan regenwater. We zien echter geen duidelijke effecten op het onderwaterleven, met een gemiddeld matige BBI.

In de meeste bekken blijft het nitraatgehalte laag en relatief stabiel, met beperkte seizoenschommelingen. Foliebekken 3 toont enkele opvallende fluctuaties (van 0,01 mg NO₃-N /l in juni 2024 tot 1,44 mg NO₃-N /l in september 2025), wat kan wijzen op variërende atmosferische depositie of incidentele verontreiniging.

Foliebekken 5 (constructed wetland) toonde in januari 2024 een piek van 14 mg/l. Doel van dit bekken is nitraat uit het instromende drainagewater te verwijderen.

Fosfor is een essentiële voedingsstof voor aquatische organismen, maar in te hoge concentraties vormt het één van de belangrijkste drijfveren achter eutrofiëring in stilstaande wateren. Orthofosfaat is daarbij de direct biologisch beschikbare vorm, waardoor zelfs beperkte verhogingen snel kunnen leiden tot verhoogde primaire productie, algenbloei en een verstoring van het zuurstofregime. Voor de beoordeling van fosfaatgehalten wordt in Vlaanderen doorgaans gewerkt met verschillende normen. Enerzijds is er de basiskwaliteitsnorm voor oppervlaktewater, die een maximale concentratie van 0,14 mg P/l voorschrijft. Deze norm wordt in het algemeen gebruikt voor waterlopen en is vooral bedoeld voor het bewaken van chemische basiscondities. Anderzijds hanteren ecologische studies voor stilstaande wateren, zoals vennen en poelen, vaak een strengere richtwaarde van 0,05 mg P/l, omdat deze systemen gevoeliger zijn voor algenontwikkeling en schommelingen in waterkwaliteit. Foliebekken, die door hun stilstaande karakter, geringe diepte en beperkte buffering meer lijken op kleine vennen of antropogene poelen, dienen dus eerder tegen deze striktere ecologische grenswaarde te worden beoordeeld.

Tabel 17: Overzicht metingen fosfor (mg/l) per foliebekken, de resultaten onderlijnd zijn waarden onder de rapporteringsgrens (=waarden met een te grote meetonzekerheid)

	Januari 2024	April 2024	Juni 2024	Augustus 2024	Januari 2025	April 2025	Juni 2025	September 2025
<i>Foliebekken 1</i>	-	<u>-0,01</u>	<u>0,05</u>	0,01	<u>0,08</u>	<u>0,04</u>	<u>0,13</u>	<u>0,07</u>
<i>Foliebekken 2</i>	-	<u>0,00</u>	<u>0,09</u>	<u>0,00</u>	<u>-0,04</u>	<u>0,05</u>	<u>0,10</u>	<u>0,04</u>
<i>Foliebekken 3</i>	-	<u>0,02</u>	<u>0,01</u>	0,28	<u>0,22</u>	<u>0,10</u>	<u>0,30</u>	<u>0,32</u>
<i>Foliebekken 4</i>	-	<u>-0,04</u>	<u>0,02</u>	<u>0,00</u>	<u>-0,01</u>	<u>0,10</u>	<u>0,03</u>	<u>0,05</u>
<i>Foliebekken 5</i>	-	<u>0,21</u>	<u>0,33</u>	<u>0,19</u>	<u>0,15</u>	0,24	<u>0,12</u>	<u>0,25</u>
<i>Foliebekken 6</i>	-	<u>0,04</u>	<u>0,02</u>	0,07	<u>0,12</u>	<u>-0,01</u>	<u>0,04</u>	<u>0,22</u>
<i>Foliebekken 7</i>	-	<u>0,02</u>	<u>-0,02</u>	-0,01	<u>0,05</u>	<u>0,00</u>	<u>0,14</u>	<u>0,09</u>
<i>Foliebekken 8</i>	-	<u>0,25</u>	<u>0,37</u>	0,34	0,25	<u>0,19</u>	0,04	-
<i>Foliebekken 9</i>	-	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>0,01</u>	<u>0,03</u>	<u>0,07</u>	<u>0,05</u>	-
<i>Foliebekken 10</i>	-	<u>0,02</u>	<u>0,01</u>	0,03	<u>0,10</u>	<u>-0,01</u>	-	< 0.40

De gemeten fosforwaarden in de foliebekken tonen een sterk uiteenlopend beeld, maar enkele duidelijke patronen vallen op. In de meeste bekken liggen de concentraties in grote delen van het jaar onder of rond de rapporteringsgrens, wat wijst op zeer lage beschikbaarheid van fosfaat — een situatie die typisch is voor regenwatergevoede systemen. In verschillende bekken (o.a. 1, 2, 4, 6 en 7) bleven alle metingen onder de norm van 0,14 mg P/l en zelfs dichtbij of onder de ecologische richtwaarde van 0,05 mg P/l. Dit wijst op een nutriëntenarm milieu waarin primaire productie vermoedelijk sterk beperkt wordt. Toch zijn er enkele duidelijke uitzonderingen.

Foliebekken 8 liet meerdere pieken zien (tot 0,37 mg P/l). Deze waarden overschrijden niet alleen de strengere ecologische norm, maar ook de basiskwaliteitsnorm. In foliebekken 3 kwamen eveneens verhoogde waarden voor, met concentraties tussen 0,22 en 0,32 mg P/l in het voorjaar en de zomer..

In foliebekken 5 (constructed wetland) werden herhaaldelijk fosforconcentraties gemeten tussen 0,15 en 0,33 mg P/l, dit foliebekken bestaat als enige uit gedenitrificeerd drainage water in plaats van regenwater.

De timing van deze piekmetingen valt bovendien samen met de visueel vastgestelde algenbloei in deze bekken. Dit suggereert dat fosfaatverrijking de algenontwikkeling heeft kunnen stimuleren, iets wat zeker bij warm weer en voldoende licht voorkomt.

We kunnen concluderen dat de metingen aantonen dat de meeste foliebekken zeer nutriëntenarm zijn. Zowel nitraat- als orthofosfaatconcentraties liggen meestal rond of onder de rapporteringsgrens en blijven onder zowel de basiskwaliteitsnorm als de striktere ecologische richtwaarde. Hierdoor blijft de primaire productie in de meeste bekken minimaal, met weinig fytoplankton en nauwelijks organisch materiaal. Dit ondersteunt de hypothese dat

foliebekkens in normale omstandigheden functioneren als oligotrofe, productiearme systemen met een beperkte voedselketen. Tegenover dit algemene beeld staan enkele duidelijke afwijkingen. Foliebekken 10 vertoont herhaaldelijk hogere nitraatwaarden. Het vermoeden is dat dit bekken gevuld wordt met ander water dan louter regenwater. Daarnaast bereiken foliebekken 3 en 8 meerdere keren fosfaatconcentraties die de basiskwaliteitsnorm overschrijden. Idem voor het foliebekken 5 (constructed wetland). Deze pieken vallen samen met waargenomen algenbloei, wat bevestigt dat zelfs kortstondige fosfaatverrijking in deze kleine systemen een onmiddellijke biologische respons veroorzaakt. In totaal tonen de resultaten dat foliebekkens overwegend stabiele, nutriëntenarme regenwatersystemen zijn, maar dat een beperkt aantal bekken door lokale omstandigheden toch nutriëntenpieken kan ontwikkelen met merkbare ecologische effecten zoals algenbloei.

6.2.5. Geleidbaarheid en zoutconcentraties

De meeste foliebekkens worden uitsluitend gevuld met regenwater. Regenwater is van nature ionenarm, met zeer lage concentraties aan opgeloste mineralen (zoals Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ en HCO_3^-). Doordat het water in de bekken geen contact heeft met een minerale bodem of sediment, worden deze ionen niet verder aangevuld. Hierdoor wordt verwacht dat zowel de totale ionensterkte, de elektrische geleidbaarheid als de chlorideconcentraties in dergelijke systemen bijzonder laag blijft. Een belangrijke uitzondering is foliebekken 5, dat wordt aangevuld met drainagewater en waar op de aanwezige zandbanken ook oevervegetatie ontwikkelt. Dergelijk water bevat doorgaans meer opgeloste ionen dan regenwater, wat zich kan vertalen in hogere chlorideconcentraties en geleidbaarheid.

De ionenarmoede van foliebekkens kan ecologisch relevant zijn: veel aquatische ongewervelden hebben een minimale ionenconcentratie nodig voor osmoregulatie en celhomeostase. Te lage ionensterkte veroorzaakt osmotische stress, wat de overleving van gevoelige soorten kan beperken.

Tabel 18: Overzicht metingen geleidbaarheid ($\mu\text{S}/\text{cm}$ 25°C) per foliebekken, de resultaten onderlijnd zijn waarden onder de rapporteringsgrens (=waarden met een te grote meetonzekerheid)

	Januari 2024	April 2024	Juni 2024	Augustus 2024	Januari 2025	April 2025	Juni 2025	September 2025
<i>Foliebekken 1</i>	85,30	90,00	77,30	71,30	72,00	106,20	209,00	125,70
<i>Foliebekken 2</i>	142,80	63,10	157,60	96,70	46,20	104,90	130,90	114,90
<i>Foliebekken 3</i>	227,30	220,20	189,30	209,30	215,80	207,80	220,10	207,80
<i>Foliebekken 4</i>	19,00	19,00	18,50	21,40	22,50	22,80	24,60	29,20
<i>Foliebekken 5</i>	634,50	450,70	344,50	351,20	431,00	488,20	456,90	432,20
<i>Foliebekken 6</i>	265,20	216,70	202,70	285,50	239,40	193,40	207,40	322,80
<i>Foliebekken 7</i>	142,50	107,30	96,80	160,10	112,20	92,00	229,90	284,70
<i>Foliebekken 8</i>	144,40	150,50	158,70	172,20	155,00	148,60	166,90	-

<i>Foliebekken 9</i>	18,70	17,40	16,80	25,50	23,50	19,40	600,90	-
<i>Foliebekken 10</i>	408,50	378,60	327,10	178,00	388,60	430,40	-	487

Het grootste deel van de bekkens toont **geleidbaarheidswaarden** van 15–200 $\mu\text{S}/\text{cm}$, wat extreem laag is voor oppervlaktewater en typerend voor ionarme regenwaterplassen. Foliebekken 5 heeft duidelijk hogere waarden (350–630 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Dit hogere ionengehalte is consistent over de tijd en wijst op een structureel ander waterregime door de aanvoer van drainagewater. Deze waarden blijven net onder of rond de milieukwaliteitsnorm van 600 $\mu\text{S}/\text{cm}$, maar liggen aanzienlijk hoger dan in de andere bekkens. Andere bekkens (zoals 10 en tijdelijk 9) vertonen verhoogde waarden, maar enkel foliebekken 5 valt structureel op.

Tabel 19: Overzicht metingen chloriden (mg/l) per foliebekken, de resultaten onderlijnd zijn waarden onder de rapporteringsgrens (=waarden met een te grote meetonzekerheid)

	Januari 2024	April 2024	Juni 2024	Augustus 2024	Januari 2025	April 2025	Juni 2025	September 2025
<i>Foliebekken 1</i>	5,97	6,14	<u>5,70</u>	5,09	6,14	7,76	12,87	12,49
<i>Foliebekken 2</i>	6,82	<u>4,20</u>	8,69	<u>5,19</u>	<u>4,33</u>	5,19	5,24	5,40
<i>Foliebekken 3</i>	11,45	10,90	10,44	10,06	11,44	11,04	11,50	9,79
<i>Foliebekken 4</i>	2,11	<u>2,00</u>	<u>2,18</u>	<u>1,92</u>	<u>2,44</u>	<u>2,45</u>	<u>2,87</u>	<u>2,25</u>
<i>Foliebekken 5</i>	21,29	19,68	20,34	26,89	27,04	31,34	38,45	44,84
<i>Foliebekken 6</i>	9,05	8,39	10,19	15,00	10,48	8,04	13,30	19,11
<i>Foliebekken 7</i>	7,29	<u>4,51</u>	<u>4,21</u>	5,82	<u>5,34</u>	4,14	14,80	14,11
<i>Foliebekken 8</i>	3,68	<u>3,61</u>	<u>3,61</u>	<u>3,74</u>	<u>3,73</u>	<u>3,79</u>	<u>3,69</u>	-
<i>Foliebekken 9</i>	2,89	<u>1,97</u>	<u>2,20</u>	<u>0,88</u>	<u>2,83</u>	<u>2,49</u>	100,04	-
<i>Foliebekken 10</i>	24,02	22,62	19,36	12,29	24,61	27,20	-	39

In de 9 met regenwater gevoede bekkens liggen de **chlorideconcentraties** typisch tussen 2 en 15 mg/l, wat perfect past bij regenwatergevoede systemen. Foliebekken 5 vormt hier een duidelijk contrast. De waarden liggen er systematisch aanzienlijk hoger (20–45 mg/l), wat in lijn ligt met de aanvoer van drainagewater. De concentraties blijven echter ruim onder de norm van 120–200 mg/l voor oppervlaktewater. Ook in foliebekken 10 liggen de waarden eerder hoog, wat net zoals bij de metingen van nutriëntenconcentraties het vermoeden sterkt dat ander water dan regenwater in het bekken terechtkomt. Enkele andere bekkens vertonen tijdelijke uitschieters, zoals bekken 9 (100 mg/l in juni 2025), maar deze blijven uitzonderingen zonder structureel patroon.

De meeste foliebekken functioneren dus als uitgesproken ionenarme ecosystemen. Dit beperkt de vestiging van soorten die een bepaalde minimum-ionenconcentratie nodig hebben, en creëert omstandigheden die typisch zijn voor regenwaterplassen: pioniergemeenschappen, bepaalde waterkevers en

amfibieën gedijen hier beter dan klassieke macro-invertebraten of vissen. Foliebekken 5, met zijn hogere ionensterkte, vormt ecologisch een apart type waterlichaam, potentieel geschikter voor soorten die meer mineralen nodig hebben en minder gevoelig zijn voor ionenarme omstandigheden.

Ionenarm water zoals regenwater is sterk gewenst in de serre- en tuinbouw omdat het vrij is van zouten en harde mineralen. Hierdoor ontstaan geen afzettingen in irrigatiesystemen, kunnen telers de nutriëntenconcentraties in fertigatie exact sturen en treden geen problemen op met natrium- of chlorideophoping in substraat of bodem. Regenwater vraagt minder pH-correcties, bevordert de opname van voedingsstoffen en veroorzaakt minder osmotische stress bij planten. Dit maakt regenwater tot het meest ideale en duurzame irrigatiewater voor serregewassen.

6.2.6. Waterhardheid

Waterhardheid wordt bepaald door de concentratie calcium- en magnesiumionen in het water. Deze opgeloste mineralen spelen een cruciale rol in zowel ecologische processen als in landbouwkundige toepassingen. De **hardheid** wordt uitgedrukt in Duitse hardheidsgraden (°D), waarbij 1 °D overeenkomt met 10 mg CaO per liter. Regenwater heeft een theoretische hardheid van 0 °D, omdat bij verdamping alle mineralen achterblijven en het water dus volledig gedemineraliseerd is. Calcium en magnesium zijn vooral nodig voor tal van aquatische organismen voor de kalk- en pantseropbouw bij kreeftachtigen, watervlooien, slakken en sommige insectenlarven. Andere functies zijn de stabilisatie van celprocessen en osmoregulatie en de rol in chlorofylvorming.

Zeer zachte wateren (0–4 °D) zoals in bijna alle foliebekken, zijn ionenarme systemen die voor veel soorten een fysiologische uitdaging vormen. Voor diverse zoetwatergemeenschappen zijn hardheden tussen 8 en 12 °D optimaal voor een stabiele en soortenrijke macrofaunagemeenschap. Hoewel deze waarde geen absolute ecologische norm is, illustreert ze wel dat systemen met een bijna volledig ontbreken van calcium (hardheden van <2 °D) beperkend kunnen zijn voor de biomassaopbouw van o.a. kleine kreeftachtigen, een belangrijke schakel in het voedselweb.

Tabel 20: Overzicht metingen waterhardheid in Duitse graden (°D of dG) per foliebekken

	Januari 2024	April 2024	Juni 2024	Augustus 2024	Januari 2025	April 2025	Juni 2025	September 2025
<i>Foliebekken 1</i>	1,33	1,25	1,15	1,05	0,86	1,54	3,15	2,36
<i>Foliebekken 2</i>	2,96	1,16	3,30	1,87	0,45	1,97	2,50	2,42
<i>Foliebekken 3</i>	4,22	3,88	3,57	3,81	3,53	3,74	4,02	3,65
<i>Foliebekken 4</i>	0,32	0,29	0,29	0,37	0,35	0,37	0,42	0,49
<i>Foliebekken 5</i>	13,33	7,96	5,08	3,83	6,81	7,07	5,20	3,78
<i>Foliebekken 6</i>	5,84	4,19	3,38	4,62	4,59	3,78	2,40	5,20
<i>Foliebekken 7</i>	2,72	2,23	2,08	3,57	1,97	1,84	3,62	0,49
<i>Foliebekken 8</i>	3,07	3,77	3,83	4,46	3,61	3,55	4,11	-
<i>Foliebekken 9</i>	0,15	0,13	0,12	0,28	0,19	0,18	3,77	-

<i>Foliebekken 10</i>	7,67	6,83	5,71	3,13	6,57	7,71	-	7,26
-----------------------	------	------	------	------	------	------	---	------

Tabel 21: Herhaling metingen waterhardheid in Franse graden (°F) per foliebekken

	Januari 2024	April 2024	Juni 2024	Augustus 2024	Januari 2025	April 2025	Juni 2025	September 2025
<i>Foliebekken 1</i>	2,37	2,23	2,04	1,87	1,53	2,74	5,60	4,19
<i>Foliebekken 2</i>	5,27	2,07	5,88	3,32	0,80	3,51	4,45	4,31
<i>Foliebekken 3</i>	7,51	6,91	6,36	6,78	6,28	6,65	7,16	6,49
<i>Foliebekken 4</i>	0,57	0,52	0,52	0,65	0,63	0,66	0,74	0,87
<i>Foliebekken 5</i>	23,73	14,17	9,04	6,82	12,12	12,59	9,25	6,73
<i>Foliebekken 6</i>	10,39	7,46	6,02	8,22	8,16	6,73	4,27	9,26
<i>Foliebekken 7</i>	4,84	3,97	3,70	6,35	3,51	3,27	6,44	0,88
<i>Foliebekken 8</i>	5,46	6,71	6,82	7,95	6,43	6,33	7,32	-
<i>Foliebekken 9</i>	0,28	0,23	0,21	0,50	0,34	0,31	6,70	-
<i>Foliebekken 10</i>	13,65	12,16	10,16	5,57	11,70	13,72	-	12,92

In de foliebekken zijn drie groepen te onderscheiden. De meeste bekken (1, 2, 4, 7 en 9) bevatten extreem zacht water (<2 °D), wat ecologisch beperkend kan zijn. Een tweede groep (3, 6, 7 en 8) vertoont zacht tot matig zacht water (2–5 °D), met iets hogere ionenconcentraties door atmosferische depositie, uitloging of uitwerpselen van vogels. Opvallend is dat foliebekken 8, ondanks de relatief zachte waterhardheid, hoge aantallen watervlooiën herbergt, veel meer dan in andere bekken, wat suggereert dat zelfs lichte verhogingen van calcium en magnesium de fauna aanzienlijk kunnen ondersteunen. Tot slot wijken foliebekken 10 en foliebekken 5 (constructed wetland) duidelijk af. Belangrijk te vermelden is dat foliebekken 5 (constructed wetland) aangevuld wordt met drainagewater.

Foliebekken 10 en foliebekken 5 (constructed wetland) hebben een matige hardheid (tot 13 °D), wat de ecologische draagkracht voor fauna vergroot. Beide foliebekken hebben echter een matige tot goede BBI, waarin ze niet verschillen van de meeste andere foliebekken.

Samengevat bevestigen de metingen dat de foliebekken voornamelijk extreem zacht regenwater bevatten, wat landbouwkundig voordelig is maar ecologisch beperkend voor kalkafhankelijke macrofauna.

7. Conclusie actuele natuurwaarde

In de monitoringsopdracht werden 9 klassieke foliebekkens en één foliebekken als constructed wetland (foliebekken 5) in West-Vlaanderen onderzocht. De onderzochte klassieke foliebekkens dienen voor de opslag van regenwater, met hun typische kenmerken, waardoor conclusies niet zonder nuances kunnen worden overgenomen voor andere types foliebekkens (bijvoorbeeld drinkwatervoorziening voor vee, oppervlaktewater en/of grondwater). De monitoring van de 9 eerder klassieke foliebekkens laat zien dat deze kunstmatige waterlichamen overwegend oligotrofe, regenwatergestuurde systemen zijn. Het aquatische ecosysteem in de foliebekkens weerspiegelen dit oligotrofe karakter. De soortenrijkdom en biomassa aan aquatische ongewervelden zijn beperkt, en variëren tussen de foliebekkens van 9 tot 20 aanwezige taxonomische groepen (systematische eenheden). Veel voorkomende groepen, zoals bootmannetjes, *Corixa*-soorten, dansmuggen, pluimmuggen, poelslakken en puntige blaashoren, werden in vrijwel alle bekkens waargenomen. Hun brede aanwezigheid duidt erop dat de meeste foliebekkens voldoende geschikt zijn als leefgebied voor deze soorten, ondanks hun kunstmatige karakter. De BBI integreert het totale aantal van deze aangetroffen systematische eenheden en de aan- of afwezigheid van verontreinigingsgevoelige soorten. De BBI-scores duiden op een algemeen matige ecologische kwaliteit. Op basis van de waargenomen soorten en aantallen blijkt dat foliebekkens bruikbaar zijn voor sommige amfibieën. Het blijven echter ecologisch arme en selectieve habitats die enkel door de meer generalistische soorten worden gebruikt. Het visbestand is zeer beperkt en waar aanwezig wordt het gedomineerd door enkele soorten, waaronder voornamelijk de uitheemse blauwbandgrondel die een negatieve invloed kan hebben op amfibieënpopulaties. Over het geheel genomen is de visgemeenschap laag in biomassa en soortenrijkdom, wat aansluit bij de oligotrofe en ionenarme omstandigheden van de foliebekkens. De ontwikkeling van water- en oevervegetatie is in de foliebekkens vaak afwezig, voornamelijk door het ontbreken van een natuurlijk substraat. Tenger fonteinkruid is de meest voorkomende soort en in een klassiek foliebekken is oevervegetatie afwezig. Verschillend ten opzichte van de klassieke foliebekkens kende het constructed wetland (foliebekken 5) wel een soortenrijkere oevervegetatie als gevolg van de specifieke inrichting. Deze vegetatie draagt lokaal bij aan structuurdiversiteit, voedselwebopbouw en habitatkwaliteit.

Door vogelvraat, het ontbreken van geschikt substraat en het voedselarme water konden de drijvende planteneilanden zich nauwelijks ontwikkelen, waardoor ze slechts in één van de drie bekkens overleefden. Door de beperkte oppervlakte van de planteneilanden (2m² eiland per bekken) was de ecologische impact allicht erg beperkt. Hieruit blijkt dat de in deze studie gebruikte planteneilanden weinig kansrijk zijn als natuurtechnische maatregel op foliebekkens. Bovendien is het niet wenselijk om de ontwikkeling van de overplanten van de vlotter te verhogen door het toevoegen van extra substraat.

Boven water worden de foliebekkens gebruikt door soortgroepen als insecten, zoogdieren en vogels. Het voorkomen van libellen en dagvlinders wordt op basis van de waarnemingen gestuurd door de aanwezigheid van ecologische waardevolle elementen in de nabijheid van het foliebekken zoals uitgebreide oevervegetatie of bloemrijke graslanden. Zoogdieren bezoeken de bekkens voornamelijk incidenteel terwijl vlermuizen, met in het bijzonder de watervleermuis, intensief gebruikmaken van de bekkens als jachtgebied. Vogels gebruiken de bekkens structureel als foerageer-, drink- en rustplaats, en sommige soorten benutten de wateren ook voor voortplanting.

Het water is vaak extreem zacht, ionen- en nutriëntenarm, met lage nitraat- en fosfaatwaarden in de meeste bekkens. Hierdoor blijft de primaire productie beperkt, waardoor zowel fytoplankton als organisch materiaal beperkt aanwezig zijn. Enkele foliebekken vertoonden tijdelijke verhogingen van fosfaat of nitraat. Dit is vaak samen met visueel waargenomen algenbloei, wat aantoont dat kleine pieken in nutriënten direct ecologische effecten kunnen veroorzaken, maar geen structureel probleem vormen voor de huidige en beperkte ecologische functie van de bekkens. De zuurstofgehalten liggen over het algemeen boven de kritische grens van 6 mg/l en de seizoensgebonden temperatuurschommelingen zijn binnen ecologisch acceptabele grenzen, wat duidt op stabiele basisvoorwaarden voor aquatisch leven.

Hoewel de monitoring duidelijke patronen blootlegt, blijft het binnen dit onderzoek moeilijk om oorzaak en gevolg volledig van elkaar te scheiden. De gemeten abiotische parameters zoals de algemeen lage ionen- en nutriëntengehalten, de zachte waterhardheid en de beperkte primaire productie kunnen de ontwikkeling van een complex aquatisch ecosysteem afremmen. Tegelijkertijd kan de afwezigheid van oevervegetatie, natuurlijk substraat en een organisch opgebouwde bodem op zichzelf ook bijdragen aan de ionenarmoede en lage biologische activiteit van de bekkens. De huidige toestand is daarom waarschijnlijk het resultaat van een wederzijdse versterking tussen abiotische omstandigheden en de beperkte biologische opbouw als gevolg van inrichting, waardoor de foliebekken stabiel maar ecologisch eenvoudig blijven functioneren.

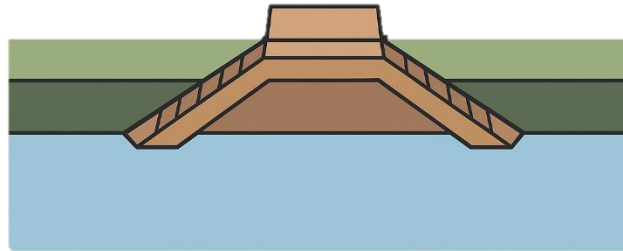
Kortom, de monitoring toont dat de foliebekken, binnen de beperkingen van hun oligotrofe en ionenarme wateren, ecologisch eenvoudige habitats vormen, die vooral door generalistische soorten kunnen gebruikt worden. De functionele randvoorwaarden van serreteelt en de daarmee gepaard gaande waterkwaliteit maken het moeilijk om deze kunstmatige bekkens om te vormen tot hoogwaardig ecologische systemen. Een meer realistische strategie is daarom het versterken van de landschapskwaliteit rondom de bekkens, zodat ze als waardevolle stapstenen in een natuurarm agrarisch landschap kunnen bijdragen aan biodiversiteit, structuurdiversiteit en voedselvoorziening.

8. Evaluatie natuurgerichte maatregelen

In dit project werden drie types natuurgerichte maatregelen getest met als doel de ecologische kwaliteit van foliebekkens te verbeteren: uitloopmatten, uitloopplanken en drijvende planteneilanden. De maatregelen werden gekozen omdat ze in theorie bijdragen aan fauna-veiligheid en habitatstructuur. Een beperkt aandeel van de foliebekkens, 3 van de 10, werden voorzien van alle natuurgerichte maatregel, wat het moeilijk maakt om hierover sterke uitspraken te doen. De algemene onderzoeksresultaten tonen aan dat hun effect in deze kunstmatige systemen hoogstens beperkt of subtiel is.

Foliewanden zijn steil en glad, waardoor dieren kunnen verdrinken. Uitloopmatten worden in alle foliebekkens geplaatst om dieren die in het water terechtkomen, vooral zoogdieren en amfibieën, een ontsnappingsmogelijkheid te bieden. Er werden 2 types uitloopmatten gebruikt die beperkt verschillen in textuur. In veel bekkens ligt worteldoek over de folie, die eveneens extra grip of aanhechting voorziet. In de monitoring werden geen duidelijke effecten vastgesteld van de aanwezigheid van uitloopmatten op het voorkomen bepaalde diersoorten. Wildcamera's registreerden wel dat zoogdieren en vogels de uitloopmatten gebruiken om het water van de foliebekkens te bereiken (vaak en vermoedelijk om te drinken), en dat groene kikkers de matten gebruiken als prominente plaats om te roepen. Er is dus wel vastgesteld dat de structuur van de uitloopmatten volstaat voor verschillende soortengroepen om de helling van een foliebekken te overbruggen. Er werd geen verschil vastgesteld tussen beide types uitloopmatten, hoewel het type begroeiingsmat verwacht wordt de beste grip en dus aanhechting te hebben. Uitloopmatten zijn dus ecologisch wenselijk als verzekering tegen verdrinkingsrisico's, maar hun invloed is preventief en niet biodiversiteitsverhogend. Functionele fauna-uitstapplaatsen zoals de uitloopmatten vermijden dat foliebekkens optreden als ecologische val, waarbij dieren worden aangetrokken maar omwille van de aard van het waterlichaam er niet overleven. Dit wordt gedurende de looptijd van het onderzoek gesteund door de afwezigheid van aangetroffen verdrinkingssslachtoffers in de bekkens. Enkel in foliebekken 7 werd een dode kat aangetroffen in het water. Bij dit bekken is over de zeer gladde foliewand geen beschermende doek voorzien. Een bekken bestaande uit gladde foliewanden zonder doek wordt vanuit ecologisch standpunt en om verdrinking tegen te gaan sterk afgeraden. Sowieso moet er voor de mens een soort laddersysteem aanwezig zijn in foliebekkens, maar dit is voor heel wat dieren niet geschikt om uit het bekken te geraken. Uitloopmatten zijn bij gebruik van een folie zonder beschermendoek of worteldoek dan ook sterk aan te raden. Een voorstel tot optimalisatie van het gebruik van uitloopmatten wordt opgesteld bij "Extra aanbevelingen foliebekkens en biodiversiteit: faunagerichte maatregelen".

De uitloopplank (zie figuur 2) vervult een vergelijkbare functie, maar is in de praktijk moeilijker bereikbaar voor verdrinkende dieren. Verdrinkende dieren volgen vaak de randen van een waterlichaam, waarbij de toegang tot de uitloopplank echter meer naar het midden van de foliebekkens ligt. Het principe van een uitloopplank is dan ook meer geschikt als maatregel bij waterlichamen met een verticale oever (type fauna-uitstapplaats, zie onderstaande figuur). Uitloopplanken worden dan in sets van twee (één naar elke richting) parallel en tegen de oever geïnstalleerd, hetgeen niet mogelijk is in waterlichamen met een aflopende oever. Geen enkel patroon in de aanwezigheid van aquatische fauna, zoogdieren of amfibieënactiviteit kan aan de aanwezigheid van uitloopplanken gelinkt worden. Gebruik van de uitloopplanken op wildcamera werd niet waargenomen, met uitzondering van vogels die deze gebruikten als uitzicht- of rustpunt. In aanwezigheid van uitloopmatten lijkt het installeren van een uitloopplank in een foliebekken dus minder zinvol.



Figuur 15: Schematische weergave fauna-uitstapplaats

De vloten met waterplanten (drijvende eilanden) zijn in theorie een zeer geschikte en ecologisch waardevolle maatregel, omdat ze microhabitat kunnen creëren voor (semi-)aquatische invertebraten, schuilgelegenheid bieden voor insecten en amfibieën, voedsel- en rustplaatsen kunnen vormen voor vogels tot zelfs de waterkwaliteit kunnen beïnvloeden. Toch laten de ingezette plantenvloten in deze studie geen aantoonbaar effect zien op soortenrijkdom, BBI-scores of waterkwaliteit. De vloten bleven vaak vegetatiearm als gevolg van slechte groeiomstandigheden (bv. beperkt substraat, sterk wisselend waterpeil) of vraat door vogels. Dit beperkt hun functie als habitat sterk. Er zijn enkele positieve observaties, maar zonder structurele impact. Vogels gebruiken vloten soms als rustplaats, drinkplaats, nestplaats of uitzichtpunt voor jacht (blauwe reiger) en vliegende insecten zoals libellen worden er occasioneel op waargenomen. Eiafzet van libellen op de planten werd nooit waargenomen. Net als bij de andere maatregelen wordt verwacht het dat het potentieel van plantenvloten hoger is dan de gemeten realisatie. De wens naar zo voedselarm mogelijk water en de functionaliteit van een foliebekkens (pompen, sterk wisselend waterpeil,...) maken echter dat geoptimaliseerde planteilanden moeilijk inpasbaar zijn in een foliebekken.

Gezien alle resultaten samen kan worden gesteld dat de natuurgerichte maatregelen wel functioneel waardevol zijn, maar op dit moment geen aantoonbare verbetering van de ecologische waterkwaliteit of biodiversiteit hebben gerealiseerd. Wel zijn er indicaties in het onderzoek (verschillende soortengroepen vinden voldoende grip op de uitloopmatten om de helling te overbruggen) dat de uitloopmatten vermijden dat een foliebekken optreedt als ecologische val. De uitloopplank lijkt ten opzichte van de uitloopmatten geen extra meerwaarde te bieden. Kortom, de maatregelen zijn technisch bruikbaar en ecologisch wenselijk, maar vormen geen drijvende kracht voor biodiversiteit in deze systemen. Om de ecologische waarde werkelijk te verhogen zijn grotere structurele ingrepen nodig, zoals oeverzones, rietkragen, ondiepe zones om een stabielere voedselketen toe te laten. Vaak zijn deze structurele ingrepen binnen het waterlichaam van de foliebekkens voor landbouwers minder wenselijk omwille van de economische functionaliteit van het water in de foliebekkens.

8.1. Extra aanbevelingen foliebekens en biodiversiteit

De resultaten van dit onderzoek laten duidelijk zien dat foliebekens in landbouwgebieden een dubbelrol vervullen: enerzijds dienen ze als opslag en bron van water voor de serre- en tuinbouw, anderzijds hebben ze een potentieel als habitat voor fauna en flora. Uit de analyse van de abiotische parameters in dit onderzoek blijkt dat de waterkwaliteit in de meeste foliebekens sterk wordt bepaald door het feit dat ze volledig regenwatergevoed zijn, vaak zeer ionenarm, extreem zacht en met beperkte nutriënten. Deze omstandigheden zijn ideaal voor de landbouwtoepassing omdat ze leiden tot een neutraal, zoutarm en controleerbaar irrigatiewater, maar ze vormen tegelijkertijd een beperkende factor voor ecologische kwaliteit. Zo blijven macro-invertebraten, waterplanten en andere watergebonden soorten in deze systemen vaak beperkt aanwezig. Pogingen om de ecologische waarde te verhogen via kleine ingrepen in het water zelf, zoals drijvende plantenvloten of uitloopplanken, leveren daarom slechts een weinig betekenisvolle bijdrage.

Binnen de functionele randvoorwaarden van voornamelijk serreteelt is het dus moeilijk om foliebekens te creëren die een hoge ecologische kwaliteit ondersteunen. Dit onderzoek suggereert dat een meer haalbare strategie ligt in het versterken van de landschapskwaliteit rondom de bekkens, waarbij deze kunstmatige wateren en hun omgeving stapstenen kunnen vormen in een verder natuurarm agrarisch landschap. Het doel van een dergelijk pakket aan maatregelen is in de eerste plaats niet om de waterkwaliteit zelf ingrijpend te veranderen, maar om de ecologische potentie van het geheel te verhogen door betere habitatstructuur, hogere connectiviteit en extra voedsel- en schuilvoorzieningen.

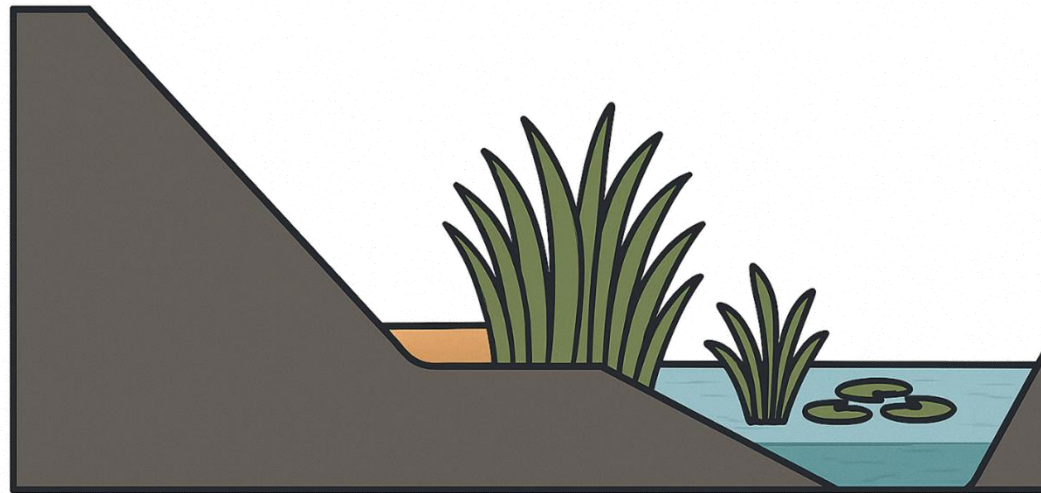
8.1.1. Alternatief waterhabitat nabij foliebekken

Omdat foliebekens primair ontworpen zijn voor wateropslag en irrigatie, blijven hun ecologische mogelijkheden beperkt. De gladde folie, grote diepte, steile wanden en afwezigheid van oevervegetatie zorgen ervoor dat planten, amfibieën en veel aquatische ongewervelden zich er slechts beperkt kunnen vestigen. Omdat het inrichten van een (ondiepe) ecologisch zone binnen het hoofdbekken om technische of landbouwkundige redenen niet mogelijk/wenselijk is, biedt de aanleg van een tweede, kleinere en lageregelegen waterpartij een waardevol alternatief.

Een aanvullend waterlichaam gekoppeld met het foliebekken, al dan niet aangelegd met dezelfde folie om droogvallen te voorkomen, kan kansen bieden voor optimaal ingericht waterhabitat. Het gaat dan om een inrichting buiten of aan de buitenkant van het foliebekken, die vormgegeven kan worden als een kleine lageregelegen poel of langgerekte waterrichel die gevoed wordt met water uit het foliebekken. Op die locatie kan een veel soortenrijker en optimaler leefgebied gecreëerd worden dan in het foliebekken. Door te werken met geringe diepte, zachte oeverovergangen en een substraat waarin water- en oeverplanten kunnen wortelen, ontstaat een habitat dat geschikt is voor tal van organismen die het hoofdbekken nooit zouden koloniseren.

Waardevolle inrichtingselementen zijn:

- Ondiepe zones (10–50 cm) waarin waterplanten kunnen groeien of worden aangeplant
- Flauwe oevers die veilig toegankelijk zijn voor amfibieën, vogels en zoogdieren
- Substraten (zand, grind, klei) waarin oevervegetatie en macrofauna zich kunnen vestigen
- Zones met houtige opslag die schuilmogelijkheden creëren voor fauna en de diversiteit in klimaat verhogen



Figuur 16: Schematische weergave alternatief waterhabitat langs foliebekken

Zo ontstaat een robuust, natuurvriendelijk waterbiotoop dat nauwelijks onderhoud vraagt en perfect naast een foliebekken kan functioneren zonder in te grijpen in de waterkwaliteit van het opslagbassin. De inrichting kan bovendien volledig worden afgestemd op biodiversiteit, zonder de eisen rond waterkwaliteit te moeten respecteren. Een dergelijk nevenwaterlichaam kan uitgroeien tot een belangrijk habitat voor onder meer aquatische ongewervelden, amfibieën die behoefte hebben aan ondiepe en vegetatierijke zones, broedende of foeragerende vogels, zoogdieren die er veilig kunnen drinken en schuilen of vleermuizen die profiteren van de insectenrijkdom boven ondiep, vegetatierijk water.

Door dit secundaire waterlichaam te combineren met bloemrijke taluds of lokaal struweel ontstaat een compleet diverse ecologische stapsteen die sterk afwijkt van de intensieve landbouwomgeving waarin foliebekkens vaak liggen. Deze maatregel biedt dus een manier om natuurwinst te creëren zonder de

bedrijfsvoering te hinderen. De foliebekkens blijven optimaal functioneren als wateropslag, terwijl de directe omgeving ecologisch wordt versterkt via een doelgericht aangelegd, onderhoudsarm waterhabitat dat een breed scala aan soorten aantrekt en ondersteunt.

Het spreekt voor zich dat extra waterhabitat niet gekoppeld hoeft te zijn aan aanwezige foliebekkens. Het voorzien van een natuurlijke poel, of een natuurlijk ingerichte WADI, biedt uiteraard eenzelfde meerwaarde in het landschap. Omwille van de focus op foliebekkens wordt de aanleg van een natuurlijke poel of WADI hier slechts kort belicht^{1,2}.

Tips voor de aanleg van een (natuurlijke) poel:

- Graaf een poel op een plaats met garantie op voldoende en proper water, op een locatie die lichtinval toelaat, en bij voorkeur in een landschap met hagen, struiken en bomen
- Zorg voor een voldoende grote poel, grillig van vorm
- Zorg voor oevers met minstens flauwe noordhelling
- Graaf uit tot een beoogde diepte tussen de 1,5 en 2 meter
- Leg aan in de nazomer
- Slib en bladval worden tijdig geruimd
- Vissen, ganzen en eenden worden waar mogelijk geweerd uit de poel

¹ Extra informatie: <https://www.regionalelandschappen.be/publicaties/poelen-parels-van-het-landschap>

² Extra informatie: <https://www.ecopedia.be/kleine-landschapselementen/aanleg-van-een-poel>

8.1.2. Ecologische taluds als maatregel voor opbouw nectarnetwerk.

Via kleine ingrepen kunnen we een groot positief effect hebben op lokaal voorkomende bestuivers zoals vlinder, wilde bijen en andere insecten. Belangrijk daarbij is de opbouw van een soort van nectarnetwerk. Dit is een netwerk van bloemrijke elementen dat ervoor zorgt dat insecten zich doorheen het landschap kunnen verplaatsen, en onderweg voldoende nectar kunnen vinden om aan de energetische kost van de verplaatsing te voldoen. Een steil, met folie bedekt talud biedt nauwelijks mogelijkheden voor ontwikkeling van vegetatie. Door het talud te verflauwen en van een extra laag aarde te voorzien, kan op het buitentalud ruimte ontstaan voor kruidachtige vegetatie. Een voorbeeld, weliswaar bloemen- en kruidenarm, hiervan is reeds aanwezig bij foliebekken 6.



Figuur 17: Voorbeeld begroeide buitentalud foliebekken 6

De hellingshoek bepaalt in sterke mate de ecologische waarde, waarbij elke verflauwing ten opzichte van een standaardhelling van 1:1 ecologische winst levert en een verhouding van 1:2 wordt aanbevolen. Flauwe taluds bieden namelijk niet alleen meer leefruimte en een aangenamer landschapsbeeld, maar zijn ook praktischer in onderhoud en minder erosiegevoelig. Er staat natuurlijk wel een extra ruimtebeslag en beheerinspanning tegenover. Op de taluds wordt inzaaien met kruidenrijke mengsels verkozen tegenover tragere spontane ontwikkeling van vegetatie. Hoe sneller het talud begroeid is met vegetatie, hoe minder vatbaar deze is voor erosie. Bovendien is de omgeving van de foliebekkens vaak arm aan soorten, waardoor natuurlijke kolonisatie van gewenste kruidachtigen traag zal verlopen. Er wordt best ingezaaid met kruidenrijke mengsels van inheemse, standplaatsgeschikte bloemenmengsel. Hierbij kan een

mix van eenjarige en meerjarige soorten worden gebruikt. De eenjarigen zorgen voor een tijdelijke opfleuring na de aanleg, terwijl de meerjarige kruiden op lange termijn de dominante vegetatie vormen. Belangrijk is om voldoende substraat te voorzien om optimale vegetatieontwikkeling mogelijk te maken en om kwalitatieve zadenmengsels te gebruiken, met soorten tolerant voor verdroging (vooral belangrijk wanneer een dunne substraatlaag wordt gebruikt). Richtinggevend zijn o.a. de *Gemeentemengsels voor Vlaanderen*³ ontwikkeld door Cruydt-Hoeck en Ecoflora, een ecologisch zadenmengsel voor elke gemeente bestaande uit soorten die passen bij de lokale omstandigheden van het klimaat, de bodem en de lokale insecten. Andere zadenmengsels die geschikt zijn voor bloemrijke taluds van foliebekkens, of richtinggevend kunnen werken:

- D01 bloemrijk grasland 50/50 - mengsel voor grotere oppervlaktes (met grassen) van Ecoflora
- D02 Bloemrijk grasland droge gronden 50/50 - mengsel voor grotere oppervlaktes (met grassen) van Ecoflora
- G5 Bloemrijke bermen van Cruydt-Hoeck

Ecologisch beheer van het talud is essentieel voor een duurzame vegetatieontwikkeling. Er wordt jaarlijks één of twee keer per jaar gemaaid met afvoer van maaisel, buiten het broedseizoen of na visuele controle op broedende vogels. Gefaseerd maaien wordt aangeraden, zodat maximum een derde van de vegetatie blijft staan bij een maaibeurt. Het aanplanten van beperkt struweel onderaan het talud verhoogt de soortenrijkdom, maar kan later beheer van de begroeide talud bemoeilijken. Alleen inheemse en standplaatsgeschikte struiken⁴ worden gebruikt.

Op deze manier kan een flauw buitentalud rond foliebekkens een waardevolle stapsteen in een landbouwlandschap worden, met een hoge diversiteit aan planten en insecten, maar ook geschikt leefgebied voor vogels, zoogdieren en amfibieën.

8.1.3. Landschapsintegratie op grotere schaal

Foliebekkens liggen doorgaans in intensief gebruikte landbouwgebieden waar de landschappelijke structuur sterk verarmd is. Rechte perceelsgrenzen, open akkers en een gebrek aan houtige elementen zorgen ervoor dat veel soorten moeite hebben om zich te vestigen. Daardoor functioneren de bekkens vaak als geïsoleerde elementen in een grotendeels ecologisch homogene omgeving. Juist in dergelijke context kan landschapsintegratie een krachtige hefboom zijn om de biodiversiteitswaarde van de omgeving te versterken en het foliebekken in te schakelen in een netwerk van waardevolle structuren.

³ <https://www.ecoflora.be/nl/gemeentemengsels-6549>

⁴ <https://www.natuurenbos.be/dossiers/kwaliteitslabel-plant-van-hier#toc-wat-zijn-autochtone-planten->

Het vergroten van de landschappelijke samenhang rondom een foliebekken kan op verschillende manieren gebeuren. Door het aanplanten van houtkanten, struweel of een bomenrij richting het bekken wordt een geleidelijke overgang gecreëerd van open teeltvlak naar meer structuurrijke zones. Aanplant van bomen of struiken op korte afstand die bladval kunnen veroorzaken in het foliebekken (hou rekening met dominante windrichting) worden vermeden. Dergelijke elementen zijn ecologisch bijzonder waardevol. Ze bieden nest- en schuilplaatsen voor vogels, vormen overwinteringsplekken voor insecten, en creëren routes voor kleine zoogdieren of vleermuizen. Even belangrijk is de aanleg van bloemrijke stroken die als verbindende structuren fungeren tussen het foliebekken en andere elementen in het landschap. Waar het bekken zelf een watergebonden functie vervult, zorgen deze bloemstroken voor een continu aanbod van nectar en pollen, waardoor soorten als wilde bijen, dagvlinders tot zelfs natuurlijke vijanden van plaaginsecten een robuuster leefgebied krijgen. Door dergelijke structuren planmatig aan te leggen, wordt het foliebekken niet alleen ecologisch aantrekkelijker, maar ook landschappelijk beter ingebed. Het komt te liggen in een fijnmaziger netwerk van leefgebied waarin soorten zich makkelijker kunnen verplaatsen. Dat verhoogt de kans dat het bekken en zijn omgeving worden bezocht door een grotere variatie aan fauna, zoals vleermuizen die zich oriënteren op lijnvormige elementen of zangvogels die foerageren in struweel en ruigte. De betere integratie maakt bovendien dat de ecologische meerwaarde van het bekken kan stijgen, zonder afhankelijk te zijn van de ecologische beperkingen van het waterlichaam zelf.

8.1.4. Faunagerichte maatregelen

In kunstmatige waterstructuren zoals foliebekkens zijn aanvullende faunamaatregelen nodig om negatieve effecten op fauna te voorkomen en tegelijk kansen te creëren voor soorten die de zone willen benutten. Steile, gladde taluds vormen een reëel risico voor kleine zoogdieren en amfibieën die het water bereiken maar er niet meer zelfstandig uit kunnen. Samen met de sterk variabele waterstand maken de kenmerken van het foliebekken dat het moeilijk is om maatregelen te kopiëren uit andere gekende watersystemen die verdrinking kunnen voorkomen. Uitloopmatten zijn in foliebekkens tot nu toe de belangrijkste preventieve maatregel. Uitloopmatten zijn reeds in elk opgevolgd foliebekken aanwezig. Dankzij hun ruwe, waterdoorlatende structuur bieden ze een ontsnappingsroute voor dieren die in het bassin terechtkomen en verkleinen ze de kans dat foliebekkens optreden als ecologische val. In dit onderzoek werd waargenomen dat verschillende soortengroepen (vogels, zoogdieren, kikkers) de uitloopmatten kunnen gebruiken om de helling van een foliebekken te overwinnen. Toch kan het gebruik van uitloopmatten nog geoptimaliseerd worden:

- Locatie: Op dit moment is één set van twee sterk gelijkaardige types uitloopmatten aanwezig langs elk foliebekken. Vaak zijn foliebekkens erg groot, en wordt dit aantal eerder te laag ingeschat. Afhankelijk van de diersoort worden in de literatuur verschillende maximaal toelaatbare afstanden tussen fauna-uitstapplaatsen vermeld. De Leidraad faunavoorzieningen bij infrastructuur van het Nederlandse Rijkswaterstaat stelt dat de maximum tussenaafstand in functie van kleine diersoorten 50 meter is. De inschatting is dat ook in foliebekkens een tussenaafstand van maximum 50 meter dient nagestreefd te worden.

- Materiaal en afmetingen: Op dit moment worden twee sterk gelijkaardige types uitloopmatten gebruikt, waarbij geen verschil is waargenomen tussen de effectiviteit van beide types. Op basis van dit onderzoek kunnen dus ook geen uitspraken gedaan worden over welk materiaal best wordt gebruikt voor het aanleggen van uitloopmatten, hoewel het type begroeiingsmat verwacht wordt een betere grip te voorzien voor verschillende soortengroepen. Belangrijk is dat het materiaal voldoende ruw en waterdoorlatend is, en dat de uitloopmatten toegankelijk dienen te zijn bij elke waterstand (ook wanneer het bekken bijna leeg is). Wanneer een maximale tussenafstand van 50 meter wordt toegepast, wordt verwacht dat een breedte van 1 tot 2 meter per uitloopmat volstaat. Hiervoor wordt uitgegaan van zoekgedrag van een zwemmend dier, waarbij de oever wordt afgespeurd naar locaties waar uitstap mogelijk is.
- Integratie andere natuurgerichte maatregelen: Het voorzien van een ontsnappingsroute voor fauna kan ook geïntegreerd worden met andere natuurgerichte maatregelen. Zo kunnen matten met vegetatie gebruikt worden als uitstapplaats die tevens belangrijke andere functies voorzien voor voorkomende diersoorten, bv de dichte vegetatie biedt schuilmogelijkheden voor insecten, amfibieën en kleine zoogdieren of voorziet in substraat voor voortplanting van insecten. De beperkte overleving van drijvende planteneilanden en de vaststelling dat het waterpeil in foliebekken vaak sterk fluctueert, suggereren dat de slaagkans voor een duurzame ontwikkeling van vegetatiematten langs de oevers laag is. Grote schommelingen in waterstand zorgen ervoor dat jonge planten regelmatig droogvallen, beschadigd raken of onvoldoende wortelhechting kunnen opbouwen. Hierdoor blijft de kans klein dat oevervegetaties zich langdurig kunnen vestigen in deze kunstmatige en instabiele omstandigheden. Zoals reeds aangehaald kan het dan ook ecologisch zinvoller zijn om belangrijke natuurgerichte maatregelen buiten, maar in de directe nabijheid van, het foliebekken uit te voeren.

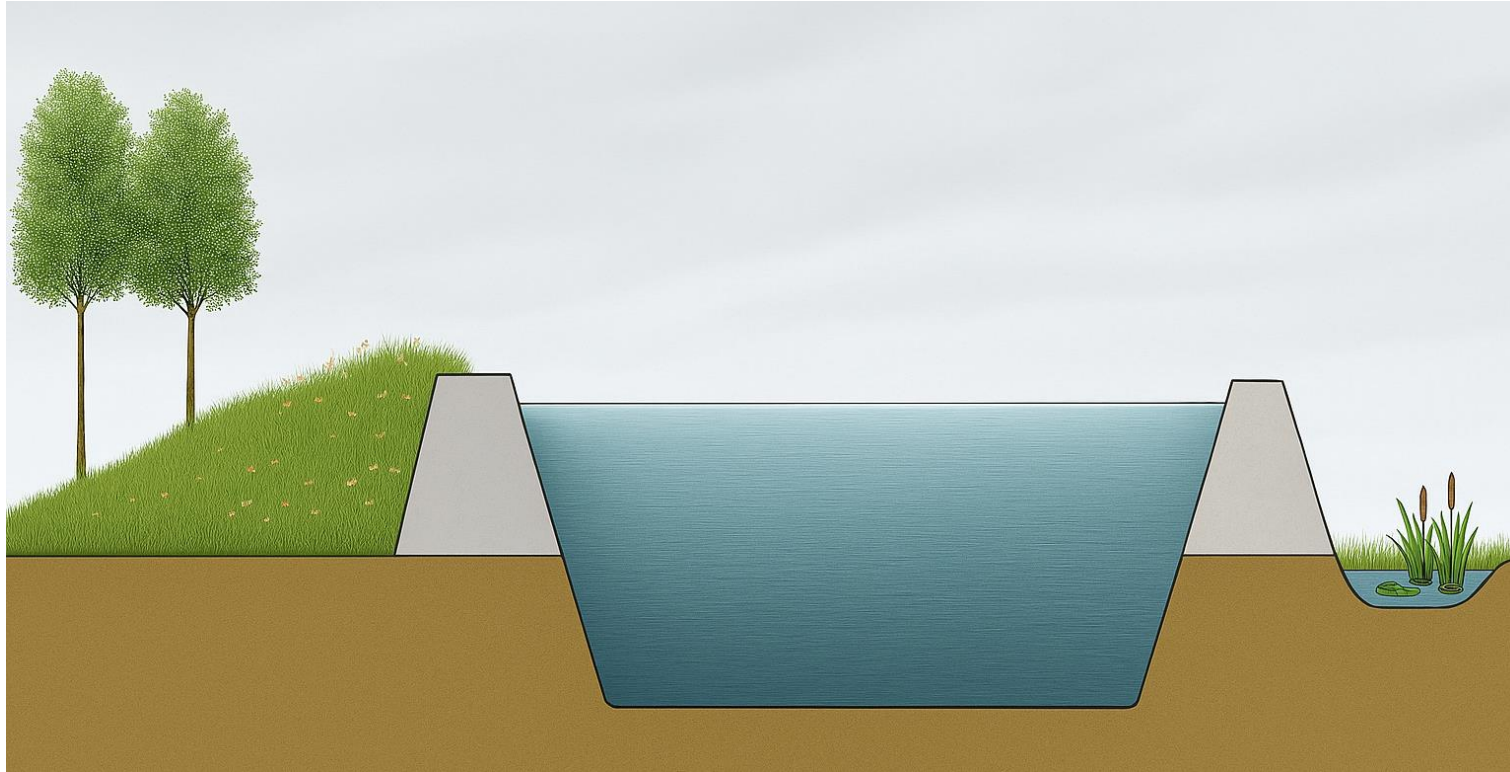
Ook aanvullende biodiversiteitsmaatregelen zoals bijenhôtels of vleermuiskasten kunnen lokaal waardevol zijn, maar moeten steeds in een passend kader worden geplaatst. Bijenhôtels functioneren pas optimaal wanneer ze worden gecombineerd met bloemrijke vegetatiezones rond het bekken. Vleermuiskasten worden best geplaatst bij bebouwing of beschut langs lineaire structuren die hun natuurlijke vliegroute ondersteunen. Bovendien gebruikt de watervleermuis, een typische soort langs de foliebekken, zelden tot nooit aangeboden vleermuizenkasten. Een belangrijke algemene maatregel die nodig is opdat foliebekken benut worden door lichtschuwe soorten als vleermuizen, is dat lichtverstoring bij foliebekken tot een minimum wordt beperkt.

8.1.5. Behouden van water in foliebekken

Het is ecologisch wenselijk om in een foliebekken het laatste water niet volledig te gebruiken voor landbouwdoeleinden, zodat er permanent een minimale waterstand aanwezig blijft. Om een ecologische functie te dienen, hoeft dit niet over het volledige bekken te zijn. Het voorzien van een of enkele diepere zones waarin water blijft staan na leegpompen kan voldoende zijn om voordelen te bieden aan zowel aquatische als andere fauna. Zelfs in foliebekken met een beperkte soortenrijkdom blijft het water belangrijk voor aquatische ongewervelden, amfibieën en andere dieren die anders tijdens droge periodes tijdelijk hun habitat verliezen. Daarnaast gebruiken veel dieren uit het omliggende landbouwlandschap, zoals vogels, zoogdieren en vleermuizen, het water om te drinken of te foerageren. Het deels behouden van water zorgt ervoor dat deze soorten continu toegang hebben tot deze cruciale hulpbron. Om de ontwikkeling van visrijk water te voorkomen en eventueel onderhoud aan het foliebekken uit te voeren, dient echter het bekken om 5 tot 10 jaar te worden drooggelegd.

8.1.6. Zet geen dieren uit!

Het uitzetten van dieren in foliebekken is nooit een goed idee. Deze kunstmatige waterlichamen worden op natuurlijke gekoloniseerd met aquatische ongewervelden, amfibieën en andere soorten die zich spontaan verspreiden. Het actief introduceren van dieren, en zeker van uitheemse of bodemwoelende soorten, kan het ecologisch evenwicht verstoren, de waterkwaliteit verminderen en inheemse fauna verdringen. Dit geldt in het bijzonder voor vissoorten. Zij veroorzaken vaak troebel water, extra nutriëntenbelasting en predatie op kwetsbare larvale stadia van amfibieën en ongewervelden. In het onderzoek werden in enkele foliebekken vissen aangetroffen, voornamelijk de uitheemse blauwbandgrondel. De herkomst hiervan is onzeker, maar door de mens geholpen verspreiding kan niet worden uitgesloten. Om de ecologische functies van foliebekken te behouden en negatieve effecten op biodiversiteit te vermijden, is het dus cruciaal om geen vissen of andere diersoorten doelbewust uit te zetten.



Figuur 18: Schematische weergave extra aanbevelingen met flauwe, bloemrijke talud en alternatief waterhabitat

9. Belangrijke lessen uit het onderzoek

- **Ecologische kenmerken van foliebekken:** Foliebekken zijn oligotrofe, regenwatergestuurde systemen met beperkt aquatisch voedselweb, vooral bestaande uit generalistische soorten aquatische ongewervelden. Amfibieën komen vaak voor en zijn net als het visbestand laag in biomassa en soortenrijkdom. Water- en oevervegetatie is vaak afwezig tot zeer beperkt door steile wanden en gebrek aan substraat. Het water is ionen- en nutriëntenarm, met beperkte primaire productie. Kleine verhogingen van nutriënten of hogere temperaturen kunnen echter algenbloei stimuleren. De BBI-scores op basis van de aangetroffen systematische eenheden en de aan- of afwezigheid van verontreinigingsgevoelige soorten duiden op een algemeen matige ecologische kwaliteit.
- **Gebruik door fauna en landschapsinvloed:** Foliebekken worden structureel gebruikt door vogels en vleermuizen, insecten zoals libellen en dagvlinders worden aangetrokken door bloemrijke of waterrijke elementen in de omgeving. Zoogdieren bezoeken de bekken voornamelijk incidenteel. Een rijkere omgeving stimuleert dus aanwezigheid boven water, maar leidt niet tot een hogere ecologische waterkwaliteit of rijkere aquatische fauna.
- **Ecologische val en faunaveiligheid:** Gedurende de looptijd van dit onderzoek zijn er geen duidelijk elementen aangetroffen die aantonen dat foliebekken optreden als significante ecologische val. Er werd 1 verdrinken kat aangetroffen in het enige foliebekken dat opgebouwd is uit zeer gladde folie. Het gebruik van gladde folie zonder beschermdoek of uitloopmatten wordt dan ook sterk ontraden. Het voorzien van uitloopmatten wordt geadviseerd om het verdrinken van dieren te voorkomen. In dit rapport zijn enkele voorstellen opgenomen op het gebruik van uitloopmatten verder te optimaliseren.
- **Effecten van natuurgerichte maatregelen:** Uitloopmatten voorkomen verdrinking, maar vergroten de biodiversiteit niet significant. Drijvende plantenvlotten kunnen microhabitat creëren, maar hun effect is beperkt door kleine oppervlakte, slechte groeiomstandigheden en/of vraat. Structurele ingrepen zoals oeverzones, ondiepe zones en substraatverbetering zijn nodig om daadwerkelijke ecologische winst te realiseren.
- **Strategieën voor ecologische versterking en landschapsintegratie:** Directe verbetering van waterkwaliteit in functie van ecologische ontwikkeling is moeilijk door landbouwfuncties. Haalbarer is het versterken van de landschapskwaliteit en habitatstructuren rondom foliebekken. Secundaire, kleinere waterlichamen buiten het bekken (of nog beter een natuurlijke poel), flauwe buitentaluds met inheemse vegetatie, bloemrijke stroken, houtkanten, bomenrijen creëren stapstenen voor fauna, verhogen nectarvoorziening en bieden schuil- en foerageerplekken, zonder de primaire functie van de foliebekken aan te tasten.

10. Bronnen

- Adriaens, P., Muuse, M., Dubois, P.J. & Jiguet, F. 2021. Handboek Meeuwen van Europa, Noord-Afrika en het Midden-Oosten. Noordboek. ISBN: 9789056157821.
- Barataud, M. 2015. Acoustic Ecology of European Bats. Biotope Editions – Publications scientifiques du Muséum.
- De Knijf, G., Anselin, A., Goffart, P., & Tailly, M. 2006. De libellen (odonata) van België: verspreiding - evolutie - habitats.
- Dietz, C. & Kiefer, A. 2017. Veldgids Vleermuizen van Europa. KNNV Uitgeverij.
- Dijkstra, K-D. 2008. Libellen van Europa. Uitgeverij Tirion Natuur.
- Middleton, N., Froud, A., French, K. 2014. Social Calls of The Bats of Britain and Ireland. Pelagic Publishing.
- Nederlandse Vereniging voor Libellenstudie. 2002. De Nederlandse libellen (Odonata). Nederlandse Fauna 4: 1-440. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
- Provincie West-Vlaanderen. 2019. Determinatie van zoetwater macro-invertebraten in West-Vlaanderen.
- Russ, J. 2021. Bat Calls of Britain and Europe: A Guide to Species Identification. Pelagic Publishing.
- Smulders, P.B. (Kragten B.V.), Wansink, D.E.H. (Bureau Waardenburg B.V.), Van der Grift, E. (Wageningen University & Research), Nouwens, L. (Kragten B.V.), Hofland, A.C. (Rijkswaterstaat), 2021. Leidraad Faunavoorzieningen bij Infrastructuur. Rijkswaterstaat, Dienst Water, Verkeer en Leefomgeving, Utrecht.
- Stumpel, T. & Strijbosch H. 2006. Veldgids Amfibieën en reptielen. KNNV Uitgeverij.
- Twisk, P., van Diepenbeek, A., Bekker J.P. 2020. Veldgids Europese zoogdieren. KNNV Uitgeverij.
- Van Geest, G., Smolders, F., Roelofs, J. 2025. Waterplanten en waterkwaliteit. Uitgeverij Noordboek.
- Verkem, S., De Maeseneer, J., Vandendriessche, B., Verbeylen, G. & Yskout, S. (2003). Zoogdieren in Vlaanderen. Ecologie en verspreiding van 1987 tot 2002. Natuurpunt Studie en JNM-Zoogdierenwerkgroep, Mechelen en Gent, België. ISBN: 90-77507-01-9