

is



ACTUALISATIE ECOLOGISCHE DOELEN FLEVOLAND

Technische aanpassingen GEP voor het vierde SGBP



Waterschap Zuiderzeeland
2026



COLOFON

Titel:	Actualisatie ecologische doelen Flevoland. Technische aanpassingen GEP voor het vierde SGBP.
Datum:	24 januari 2026
Auteur:	Reinder Torenbeek (Torenbeek Consultant)
Status:	Definitief
In opdracht van:	Waterschap Zuiderzeeland
Begeleiding:	Harry Bouwhuis, Michiel Oudendijk, Martijn Hokken, Anne Vonk (Waterschap Zuiderzeeland), Maarten Fritz, Sophie van den Booren (Provincie Flevoland).
Foto voorkant:	Natuurontwikkeling langs de Zwolse Vaart

INHOUD

1	Inleiding	6
1.1	Aanleiding	6
1.2	Doel	6
1.3	Leeswijzer.....	6
2	Methode	7
2.1	Redenen voor technische doelaanpassing.....	7
2.2	Werkwijze.....	8
3	Huidige situatie in beeld.....	10
3.1	Wijzigingen waterlichamen.....	10
3.2	Wijziging in maatlatten en updates software	13
3.3	Gevolgen voor de EKR-scores	16
3.4	Nieuwe gegevens monitoring	23
4	Nieuwe inzichten in het ecologisch functioneren van watersystemen.....	26
4.1	Actualisatie normen algemeen fysisch-chemische parameters	26
4.2	Toxische effecten van ijzerrijke kwel	27
4.3	Toxische effecten micro-verontreinigingen	29
4.4	Watersysteemanalyse ecologische sleutelfactoren.....	31
5	Effecten Maatregelen en beheer	32
5.1	Vispassages	32
5.2	Aanleg duurzame oevers.....	32
5.3	Achterstallig onderhoud NVO's	33
5.4	Maaibeheer	34
5.5	Verwijderen gecreosoteerde oeverbeschoeiing	35
5.6	Beheer van terreinbeheerders.....	35
6	Resultaten	37
6.1	Vergelijking resultaten eigen methode met KRW-verkenner	37
6.2	Samenvatting van de technische doelaanpassing	40
6.3	Algemene toelichting per waterlichaam.....	40
Bijlage 1.	Literatuur	44
Bijlage 2.	Wijzigingen begrenzing waterlichamen.....	45
Bijlage 3.	Variatie in gegevens en onzekerheidsmarge	47
Bijlage 4.	Resultaten toxicologisch onderzoek.....	48
Bijlage 5.	Kaarten maaifrequenties 2011 en 2024	51

AFKORTINGEN EN VERKLARENDE WOORDENLIJST

Afkorting/begrip	Betekenis/toelichting
AWZI	Afvalwaterzuiveringsinstallatie.
Aquo-kit	Softwareprogramma, ontwikkeld door Rijkswaterstaat, om de Ecologische Kwaliteitsratio (EKR) op basis van monitoringsresultaten uit te rekenen.
EKR	Ecologische Kwaliteitsratio. Een parameter die de ecologische kwaliteit aangeeft. De waarde 1 betekent: overeenkomend met de Referentie (zeer goede kwaliteit). De waarde 0 betekent: in het geheel niet overeenkomend met de Referentie (zeer slechte kwaliteit).
ESF	Ecologische Sleutelfactor. Factor waarmee het ecologisch functioneren van een aquatisch ecosysteem geduid kan worden. Voor stilstaande wateren zijn er acht ESF's : 1 productiviteit water, 2 lichtklimaat, 3 productiviteit bodem, 4 habitatgeschiktheid, 5 verspreiding, 6 verwijdering, 7 organische belasting en 8 toxiciteit.
emers	Boven het water uitstekende (waterplanten).
GBM	Gewasbeschermingsmiddel(len)
GEP	Goed Ecologisch Potentieel. De milieudoelstelling voor sterk veranderde en kunstmatige waterlichamen. Defaultwaarde voor het GEP is 0,6 EKR.
GEP3	GEP-doelwaarde voor SGBP3
GEP4	GEP-doelwaarde voor SGBP4
KRW	Kaderrichtlijn Water. Europese richtlijn voor het bereiken van goede milieudoelstellingen voor oppervlakte- en grondwater.
msPAF	Potentieel Aangetaste Fractie op basis van Meerdere Stoffen
N	Stikstof. Naast fosfor (P) een belangrijke nutriënt voor algen en waterplanten. N kan in verschillende vormen in het water voorkomen: organisch gebonden, ammonium (NH_4^+), nitriet (NO_2^-) en nitraat (NO_3^-). De bepaling volgens Kjeldahl geeft de som van het organisch gebonden stikstof en ammonium.
NOP	Noordoostpolder.
NVO	Natuurvriendelijke oever
P	Fosfor. Naast stikstof (N) een belangrijke nutriënt voor de groei van algen en waterplanten. In het water komt P altijd voor in de vorm van fosfaat (PO_4^{3-}), hetzij als vrij ion (ortho-fosfaat), hetzij opgenomen in organische verbindingen. De som van organisch gebonden fosfaat en ortho-fosfaat heet: totaal-fosfaat of totaal-P.
PAK	Polycyclische Aromatische Koolwaterstof(fen). Organische verbindingen die bestaan uit gekoppelde aromatische ringen (bijvoorbeeld benzeenringen). PAK ontstaat o.a. bij onvolledige verbranding. Creosoot (voor verduurzaming van hout) bevat veel PAK.

pH	Zuurgraad
QBWat	Softwareprogramma, ontwikkeld door Roelf Pot onderzoek- en adviesbureau, om de Ecologische Kwaliteitsratio (EKR) op basis van monitoringsresultaten uit te rekenen.
SGBP	Stroomgebiedbeheerplan; de landelijke plannen volgens de KRW. Het eerste SGBP loopt van 2010 t/m 2015, het tweede van 2016 t/m 2021, het derde van 2022 t/m 2027, het vierde van 2028 t/m 2033. Het beheergebied van Waterschap Zuiderzeeland ligt in het deelstroomgebied Rijndelta. Het Nederlandse deel van dat deelstroomgebied is opgesplitst in drie delen: Rijn-Oost, Rijn-Noord en Rijn-West. Waterschap Zuiderzeeland ligt in Rijn-Oost.
Submers	Ondergedoken waterplanten.
Toestand 2019	Monitoringsgegevens uit de periode 2013-2018 gebruikt om tot een toestandsoordeel van 2019 te komen.
Toestand 2023	Monitoringsgegevens uit de periode 2017-2022 gebruikt om tot een toestandsoordeel van 2023 te komen.
Toestand 2025	Monitoringsgegevens uit de periode 2019-2024 gebruikt om tot een toestandsoordeel van 2025 te komen.
TWN- lijst	Taxa Waterbeheer Nederland-lijst bevat de standaardlijst met namen van taxa zoals deze worden gebruikt binnen het Nederlandse waterbeheer.
WEnR	Wageningen Environmental Research
ZG / ZGM	Zomergemiddelde, een gemiddelde over de maanden april t/m september.
ZOF	Zuidelijk en Oostelijk Flevoland.

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Volgens de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) moeten elke 6 jaar de KRW-doelen en -maatregelpakketten opnieuw tegen het licht gehouden worden op doelmatigheid en effectiviteit. De voorbereidingen voor de actualisatie van de doelen/technische doelaanpassing voor het vierde Stroomgebiedbeheerplan (SGBP4), dat loopt van 2028 t/m 2033, moeten in 2025 plaatsvinden. De ter inzagelegging en vaststelling van het definitieve SGBP4 door het Ministerie van Infrastructuur & Waterstaat zal in 2027 plaatsvinden. Daaraan voorafgaand moeten de voorgestelde geactualiseerde biologische doelen door de provincie Flevoland worden vastgesteld. In het kader daarvan wil Waterschap Zuiderzeeland de doelen voor de biologische kwaliteitselementen tegen het licht houden en waar nodig actualiseren voor het SGBP4.

1.2 Doel

Het doel van de voorliggende studie is actualiseren van de biologische doelen voor de KRW-oppervlaktewaterlichamen in Flevoland voor SGBP4.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt in hoofdlijnen beschreven hoe de doelaanleiding voor SGBP4 is uitgevoerd. De hoofdstukken 3 t/m 6 gaan in meer detail hierop in.

In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de wijziging van waterlichamen, wijziging in de maatlatten, updates in Aquo-kit en nieuwe monitoringsgegevens. Hier komt ook het onderwerp van trends en variatie/onzekeidsmarge in de meetgegevens aan de orde. Daarnaast wordt de bronnenanalyse van nutriënten (uitgevoerd door WEnR) en de berekeningen van de KRW-verkenner (uitgevoerd door Deltares) besproken.

In hoofdstuk 4 worden de nieuwe inzichten in het ecologisch functioneren van de watersystemen beschreven, alsmede de actualisatie van de normen voor de algemeen fysisch-chemische parameters.

Hoofdstuk 5 gaat over de maatregelen: de uitgevoerde maatregelen van SGBP3 en de maatregelen waarmee voor de actualisatie van de doelen voor SGBP4 rekening is gehouden.

In hoofdstuk 6 wordt het voorstel voor de technische doelaanpassing beschreven en wordt een vergelijking met de resultaten van de KRW-verkenner gemaakt.

Naast de voorliggende rapportage zijn veel (meet)gegevens en tekstuele motivaties in een Excel-bestand opgenomen. Dit Excel-bestand en de voorliggende rapportage vormen in zijn geheel het eindproduct van de technische doelaanpassing voor de biologische kwaliteitselementen voor het SGBP4.

2 METHODE

2.1 Redenen voor technische doelaanpassing

De voorwaarden en methode voor aanpassing van de biologische doelen is beschreven in de Handreiking Technische doelaanpassing (Anoniem, 2025). In deze handreiking zijn de argumenten genoemd die gebruikt kunnen worden voor de technische doelaanpassing. Dit zijn:

- Wijzigingen in de (deel)maatlatten;
- Nieuwe inzichten in natuurlijke achtergrondgehalten van stoffen;
- Nieuwe inzichten in het functioneren van het ecosysteem;
- Nieuwe technische inzichten die ertoe leiden dat nieuwe maatregelen nodig zijn;
- Nieuwe inzichten in het systeem functioneren, waardoor maatregelen andere effecten hebben dan eerder gedacht;
- Nieuwe inzichten in de significante negatieve effecten van maatregelen op specifieke gebruiksfuncties en/of het milieu.

Van de bovengenoemde argumenten zijn de volgende zaken in Flevoland van belang:

1. Wijzigingen van de indeling in waterlichamen en in meetpunten.
2. Nieuwe toestandsbeoordeling door:
 - a. Wijzigingen van enkele (deel)maatlatten;
 - b. Wijzigingen en updates van de software voor toestandsbeoordeling (Aquo-kit).
3. Nieuwe inzichten in het ecologisch functioneren van watersystemen:
 - a. Nieuwe inzichten in achtergrondconcentraties van zware metalen en ammonium en geactualiseerde normen van enkele algemeen fysisch-chemische parameters (nutriënten, chloride en pH);
 - b. Uitkomsten van het onderzoek naar de toxiciteit van oppervlaktewater op basis van de nieuwe STOWA-tool, waarbij ook chronische effecten van toxiciteit een rol spelen;
 - c. Uitkomsten van het onderzoek naar de effecten van ijzerrijke kwel.
4. Effecten maatregelen en beheer:
 - a. Effectiviteit van de uitgevoerde (KRW-)maatregelen, zoals de aanleg van duurzame oevers en vispassages;
 - b. Beheer van natuurgebieden door terreinbeheerder of voorstellen daarvoor,
 - c. Overige, nog uit te voeren (KRW-)maatregelen.

Daarnaast wordt in de Handreiking Technische Doelaanpassing (Anoniem, 2025) gesproken over het rekening houden met 'onzekerheid' bij de doelaflleiding.

Bovengenoemde onderwerpen worden in de hoofdstukken 3 tot en met 5 uitgewerkt.

2.2 Werkwijze

Uit de Tussenevaluatie KRW bleek dat er in Nederland door de waterbeheerders verschillende methodes worden gehanteerd voor de doelaflleiding. Landelijk is er echter geen voorgeschreven methode dan wel een richtlijn voor een uniforme aflleidingsmethode. Iedere methode kent zijn beperkingen en onzekerheden.

Waterschap Zuiderzeeland en provincie Flevoland hebben ervoor gekozen de uitkomsten van twee methodes te combineren om tot een inschatting te komen van het doel (in KRW-termen Goed Ecologisch Potentieel, kortweg GEP) voor SGBP4. Ten eerste is dit de eigen methode die ook gebruikt is bij de doelaflleiding voor SGBP3. Deze methode is op een aantal punten ‘verbeterd’ omdat bij nadere beschouwing bleek dat de gevolgde redeneerlijn niet altijd even consequent is doorgevoerd. Ten tweede is gebruik gemaakt van berekeningen met de landelijke KRW-verkenner om te beoordelen of deze een vergelijkbare ontwikkeling/trend in toestand voorspelde.

De werkwijze om tot een voorstel voor aangepaste doelen (GEP) voor het vierde SGBP te komen is hieronder toegelicht. Deze stappen zijn doorlopen voor alle biologische groepen en zijn terug te vinden in de tabbladen fytoplankton, vegetatie, macrofauna en vis van het bijgevoegde Excel-document.

1. Afleiding GEP3

In de eerste stap van de werkwijze is geanalyseerd hoe de doelaflleiding voor het GEP3 is uitgevoerd. Hierbij is gekeken naar:

- hoe de toestand in 2019 werd beoordeeld;
- wat de voorgenomen maatregelen waren;
- op welke wijze het effect van de maatregelen bepaald werd;
- hoe werd afgerond.

Deze zaken zijn in beeld gebracht voor de toenmalige indeling van waterlichamen (NB: deze is voor SGBP4 veranderd, zie hoofdstuk 3).

2. Verwachting 2033 eigen methode

In de tweede stap van de werkwijze is de toestand in 2019 gecorrigeerd voor de nieuwe indeling van waterlichamen, de wijzigingen in de maatlatten en wijzingen en/of updates van de software Aquo-kit. Daarnaast is er gekeken naar de voorgenomen maatregelen en welk effect daarvan te verwachten is. Dit leidt tot een te verwachten toestand in 2033. Dat is nog zonder toepassing van een onzekerheidsmarge op aftoppen op 0,60 EKR (zie stap 5).

3. Doelbereik volgens KRW-verkenner

Voor de derde stap heeft Deltares het effect van maatregelen doorgerekend met de KRW-verkenner voor twee varianten om een beeld te krijgen van het doelbereik in 2027 (van den Roovaart et al., 2024). De eerste variant is het landelijke referentiescenario uit de Tussenevaluatie KRW (Slagter et al., 2024). Voor de tweede variant heeft het waterschap aan Deltares opdracht gegeven om het biologische doelbereik nogmaals door te rekenen met de KRW-verkenner met de geactualiseerde nutriëntendoelen voor SGBP4 als uitgangspunt (Kelderman, 2025). De uitkomsten van de berekeningen met de KRW-verkenner zijn gebruikt om te bekijken of de verwachte GEP in 2033 beredeneerd op basis van onze eigen methode realistisch is.

4. Toestandontwikkeling 2012-2024

In de vierde stap is gekeken naar de ontwikkeling van de toestand van de metingen sinds 2012. Hierin is het meest recente toestandsoordeel (toestand 2025, gegevens 2019-2024), en de trend over de periode 2012-2024 berekend. Deze stap is bedoeld om te onderzoeken of uitgevoerde maatregelen effect hebben gehad. Daarnaast kan een trend nuttig zijn om vroegtijdig achteruitgang in EKR-scores te signaleren.

5. Voorstel GEP4 (met onzekerheidsmarge)

In de laatste stap is alle verzamelde informatie van de bovengenoemde stappen met expert judgement en een beheerdersoordeel verwerkt tot een doel (GEP) voor SGBP4. Hierbij is rekening gehouden met een onzekerheidsmarge van 0,03 EKR. Daarnaast is als uitgangspunt gekozen dat een GEP nooit hoger hoeft te zijn dan de defaultwaarde van 0,6 EKR. Als de kwaliteit naar verwachting hoger is dan 0,60, is het GEP 'afgetopt' op 0,60 EKR.

3 HUIDIGE SITUATIE IN BEELD

3.1 Wijzigingen waterlichamen

3.1.1 Waterlichaam Tochten DE

Voor SGBP4 is het waterlichaam Tochten DE in twee nieuwe waterlichamen opgesplitst: Tochten DE Almere en Tochten DE Zuidlob. De reden hiervoor is dat er tussen deze twee waterlichamen een groot verschil is in het natuurlijke achtergrondgehalte van nutriënten, en daarmee een groot verschil in waterkwaliteit (Bouwhuis & Oudendijk, 2026). Daarnaast zijn er verschillen in antropogene drukken en andere beïnvloedingen in deze gebieden. Bij Tochten DE Almere speelt de stedelijke ontwikkeling van Almere een rol. Tochten DE Zuidlob is grotendeels omgeven door landbouw- en natuurgebieden.

Bij het waterlichaam Tochten DE Almere horen de volgende meetpunten (zie Figuur 1):

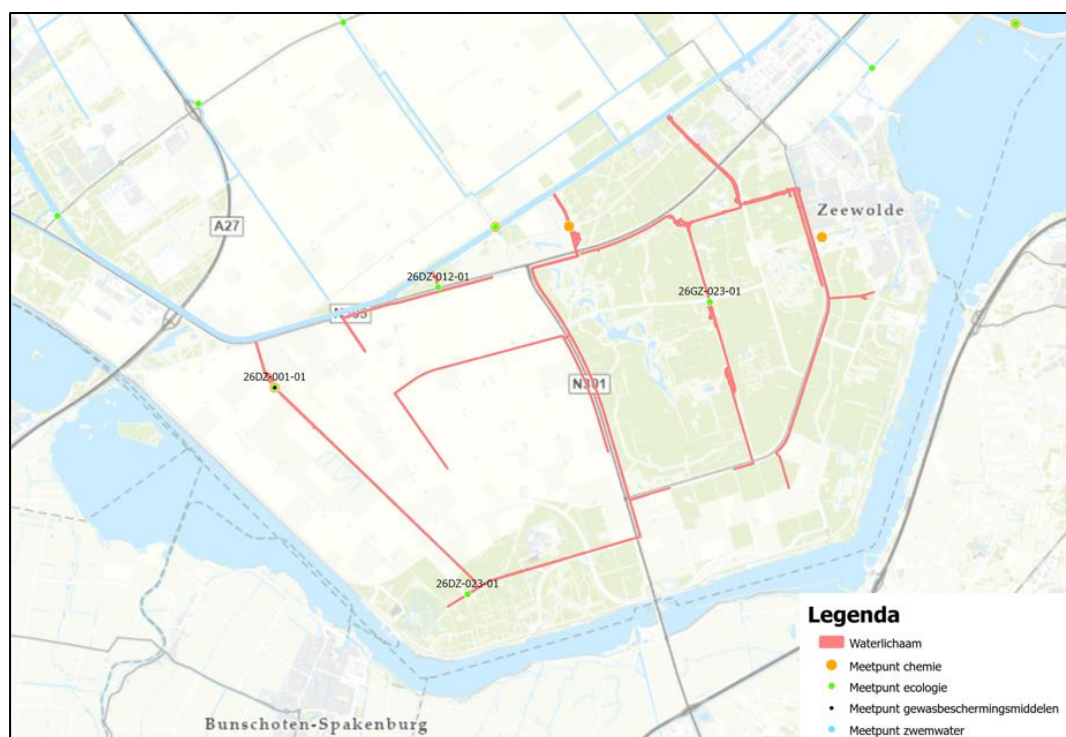
- 25FZ-006-01, Galjoottocht (nieuw meetpunt)
- 25HN-022-01, Galjoottocht
- 26CN-040-01, Lange wetering
- 26CN-40544, Waterlandsetocht (nieuw meetpunt)

Bij het waterlichaam Tochten DE Zuidlob horen de volgende meetpunten (zie Figuur 2):

- 26DZ-001-01, Rassenbeektocht
- 26DZ-012-01, Priemtocht
- 26DZ-023-01, Wielsetocht
- 26GZ-023-01, Groenewoudsetocht



Figuur 1 Begrenzing nieuw waterlichaam Tochten DE Almere met meetpunten



Figuur 2 Begrenzing nieuw waterlichaam Tochten DE Zuidlob met meetpunten

3.1.2 Waterlichamen Tochten H en Tochten J

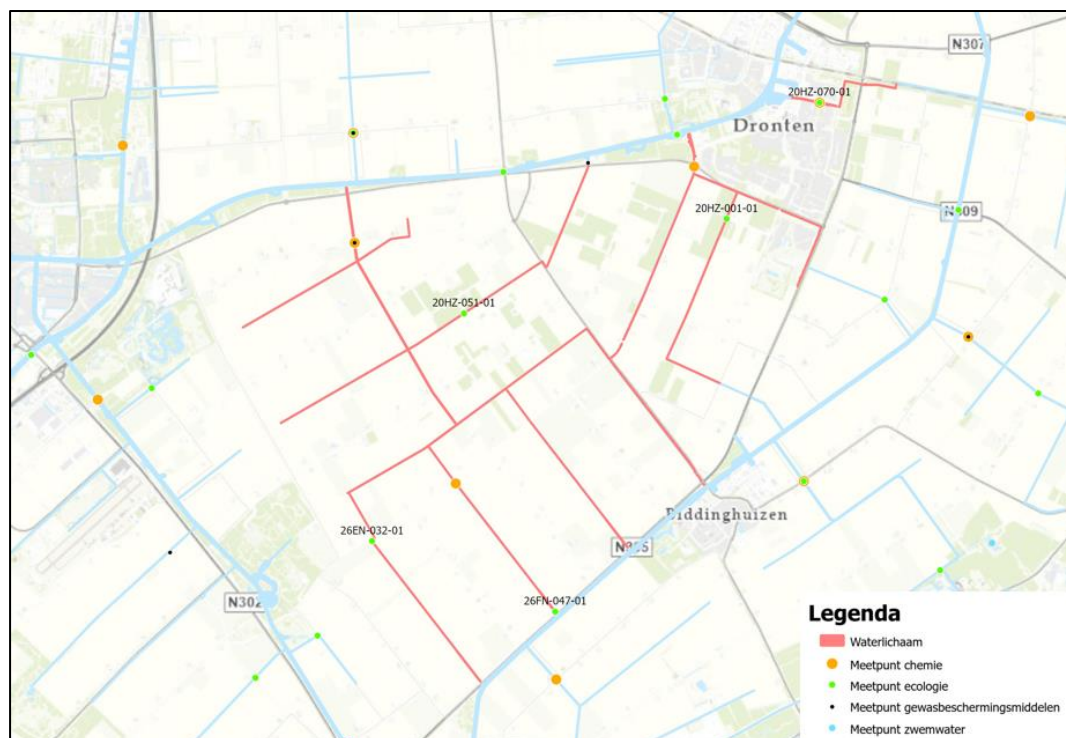
Evenals bij Tochten DE waren de verschillen in natuurlijke achtergrondgehalten van nutriënten aanleiding om de begrenzing van Tochten H en Tochten J te wijzigen. Een deel van de tochten van waterlichaam Tochten H, te weten de tochten ten (noord)westen van de Lage Vaart, zijn voor SGBP4 toebedeeld aan Tochten J. Naast nutriënten verschillen deze tochten ook in chloridegehalte van de andere tochten in het waterlichaam Tochten H. Deze verschillen komen vooral doordat de tochten in het herbegrensde waterlichaam Tochten H tijdens het groeiseizoen worden doorgespoeld met water uit de Hoge Vaart, dat van relatief goede kwaliteit is.

Bij Tochten H horen nu de volgende meetpunten (zie Figuur 3):

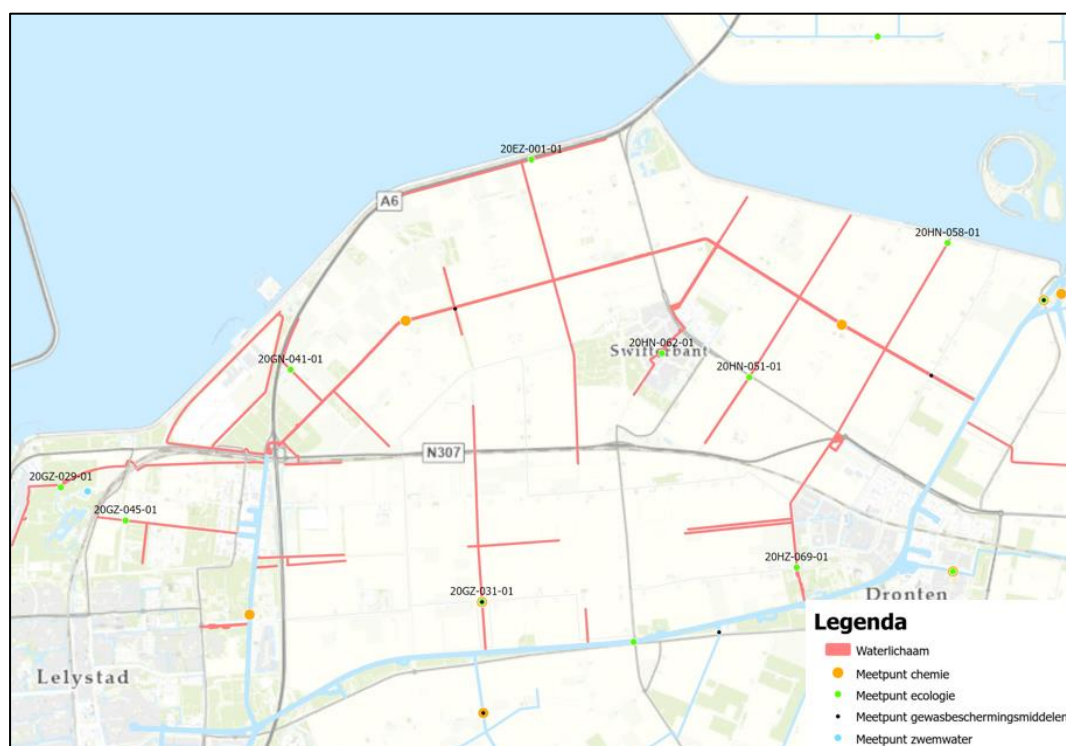
- 20HZ-001-01, Ansjovistoicht
- 20HZ-051-01, Lisdoddetoicht
- 20HZ-070-01, De Zate
- 26EN-032-01, Hoekwanttoicht
- 26FN-047-01, Kubbetocht

Bij Tochten J horen nu de volgende meetpunten (zie Figuur 4):

- 20GZ-045-01, Wortmantocht
- 20HN-069-01, Wisenttoicht (voorheen bij Tochten H)
- 20EZ-001-01, Kamperhoektoicht
- 20GN-041-01, Visvijvertocht
- 20GZ-029-01, Houtribtoicht
- 20GZ-031-01, Vuursteentoicht (voorheen bij Tochten H)
- 20HN-051-01, Elandtoicht
- 20HN-058-01, Rendiertocht
- 20HN-062-01, Bisontocht



Figuur 3 Nieuwe begrenzing waterlichaam Tochten H met meetpunten



Figuur 4 Nieuwe begrenzing waterlichaam Tochten J met meetpunten

3.1.3 Overige wijzigingen

Bij de waterlichamen Tochten ABC1, Tochten ABC2, Tochten FGIK, Tochten lage afdeling NOP en Vaarten lage afdeling ZOF zijn kleine wijzigingen in begrenzingen doorgevoerd. De meetpunten per waterlichaam veranderen daarbij echter niet. Deze herbegrenzingen hebben dan ook geen gevolgen voor de technische doelaanpassing. Alle wijzigingen zijn in Bijlage 2 op kaart weergegeven.

3.2 Wijziging in maatlatten en updates software

3.2.1 Wijziging in maatlatten

Voor de doelaflading van SGBP3 zijn in 2019 de maatlatversies van 2018 gebruikt: STOWA-rapport 2018-49 (Van der Molen et al., 2018) voor de meren (natuurlijke watertypen) en STOWA-rapport 2018-50 (Evers et al., 2018) voor de vaarten en tochten (kunstmatige watertypen). In 2023 zijn in deze rapporten enkele aanpassingen aangebracht. Deze aanpassingen staan in onderstaande tabel vermeld.

Tabel 1 Aanpassingen in de maatlatversies van 2018, doorgevoerd in 2023.

Nr.	Hoofdstuk/Bijlage	Onderwerp	Aanpassing
Maatlatten voor natuurlijke watertypen (STOWA-rapport 2018-49)			
1	Hoofdstuk 2, Bijlagen 4, 6, 7, 8, 9, 10 en 11	Algemeen	Werkwijze beschreven voor wijzigingen in Taxa Waterbeheer Nederland (TWN)-lijst verwerken in maatlatdocumenten
2	Hoofdstuk 2	Overige waterflora, macrofauna, vis	Beschrijving toegevoegd hoe om te gaan met geen soorten in een monster
3	Hoofdstuk 2	Overige waterflora	Omschrijving diepe submerse zone aangepast
4	Hoofdstuk 2	Overige waterflora	Aanvullende bepaling voor flab en kroos bij R19 en R20 toegevoegd
5	Hoofdstuk 2	Macrofauna	Verduidelijking van samenvoegen van monsters in meren
6	Hoofdstuk 2	Macrofauna	Verduidelijking voor parameters voor macrofauna in M30
7	Hoofdstuk 2	Vis	Verduidelijking verschuiving jaargrens voor vissen in grote rivieren
8	Hoofdstuk 2	Vis	Verduidelijking van berekening van vis voor watertype O2a
9	Hoofdstuk 2	Algemeen fysisch-chemie	Aanpassing in de beschrijving Bemonstermethode en -apparatuur voor temperatuur
10	Bijlage 5	Overige waterflora	Nieuw opmaak voor bijlage
11	Bijlage 6	Overige waterflora	Werkwijze toevoegen wanneer er taxa van twee verschillende niveaus staan vermeld
12	Bijlagen 8 en 9	Macrofauna	Verduidelijking toegevoegd dat <i>Tubificidae</i> en overige <i>Oligochaetae</i> ieder als één taxon worden meegeteld bij het berekenen van de metric KM% en dat er bij <i>Tubificidae</i> geen onderscheid wordt gemaakt tussen met en zonder haren
Maatlatten voor sloten en kanalen (STOWA-rapport 2018-50)			
13	Hoofdstuk 2, Bijlagen 3, 5, 6 en 7	Algemeen	Werkwijze beschreven voor wijzigingen in TWN-lijst verwerken in maatlatdocumenten
14	Hoofdstuk 2	Overige waterflora, macrofauna, vis	Beschrijving toegevoegd hoe om te gaan met geen soorten in een monster
15	Hoofdstuk 2	Overige waterflora	Uitleg toegevoegd over de bovengrens van het begroeibare areaal
16	Hoofdstuk 2	Algemeen fysisch-chemie	Aanpassing in de beschrijving Bemonsteringmethode en -apparatuur voor temperatuur
17	Bijlage 4	Overige waterflora	Nieuwe opmaak bijlage

18	Bijlage 5	Overige waterflora	Werkwijze toevoegen wanneer er taxa van twee verschillende niveaus staan vermeld
19	Bijlage 5	Overige waterflora	Wijzigingen in soortenlijst als gevolg van TWN-lijst wijzigingen
20	Bijlage 6	Macrofauna	Werkwijze toegevoegd hoe omgegaan wordt met statuscode 80

Voor een deel overlappen de wijzigingen in de maatlatten voor natuurlijke en kunstmatige waterlichamen. Daarnaast komen sommige wijzigingen bij meerdere biologische groepen voor. De wijzigingen zijn daarom tot op zekere hoogte samengenomen en kunnen als volgt omschreven worden:

Opmaak (10 en 17)

Deze wijzigingen betreffen alleen opmaak, geen inhoudelijke aanpassing of toevoeging en hebben geen gevolgen voor de berekeningen.

Watertypen niet bij ZZL (4, 6, 7 en 8)

Deze wijzigingen betreffen watertypen die in het beheergebied van Zuiderzeeland niet voorkomen.

Wijzigingen in TWN-lijst (1, 13 en 19)

Deze wijzigingen betreffen dezelfde wijziging die in beide documenten is toegevoegd. Het gaat om de jaarlijkse wijzigingen in de TWN-lijst, bijvoorbeeld het hernoemen van soorten, het toevoegen van nieuwe soorten of het opsplitsen van soorten. Het uitgangspunt is dat de maatlatten hierdoor niet mogen wijzigen. Dit betekent het volgende:

- Wijzigingen in soortnaam zijn eenvoudig doorgevoerd in de maatlatten.
- Ondersoorten van indicatorsoorten vallen automatisch onder de betreffende indicatorsoort en behoeven geen verdere aanpassing.
- Er worden geen nieuwe soorten toegevoegd, omdat het uitgangspunt is dat de maatlatten niet wijzigen.

Deze aanvulling in de documenten zou geen gevolgen voor de berekende EKR-scores mogen hebben, juist omdat het doel is dat wijzigingen in de TWN-lijst geen wijziging in maatlatten mogen betekenen. In Bijlage 8 van het STOWA-rapport 2018-49 staat echter bij macrofauna: "Bij het doorvoeren van de TWN-wijzigingen is ook opgenomen welke TWN-wijzigingen leiden tot een maatlatwijziging." Het doorvoeren van de TWN-wijzigingen in de maatlatdocumenten kan leiden tot kleine veranderingen in de berekende EKR's.

Geen soorten in monster (2 en 14)

Het gaat hier om de volgende teksten:

- Voor waterflora: Wanneer er geen soorten zijn aangetroffen dan kan er ook geen oordeel worden berekend voor de deelmaatlatten soortensamenstelling en fytobenthos. Fytobenthos is overigens niet relevant voor Flevoland (hoeft alleen in stromende wateren beoordeeld te worden).
- Macrofauna: Als er geen soorten zijn aangetroffen dan kan er geen EKR berekend worden. Dit om te voorkomen dat de afwezigheid van negatieve soorten leidt tot een goede EKR terwijl er geen soorten zijn aangetroffen.

- Vis: Wanneer er geen soorten zijn aangetroffen dan kan er ook geen oordeel worden berekend voor de deelmaatlaten soortensamenstelling en abundantie voor een bepaald traject.

Deze aanvullingen kunnen gevolgen hebben voor de berekende EKR-scores: het komt soms voor dat er bij een bemonstering geen soorten zijn gevonden. Bij de monitoring van het waterschap komt dit echter vrijwel nooit voor.

Diepe submerse zone (3)

Deze wijziging betreft de definitie van de submerse zone in diepe meren. In het beheergebied van Zuiderzeeland betreft dat het Weerwater en de Noorderplassen (beide watertype M20). De beschrijving van de diepe submerse zone was: meer dan 3 meter diep. Dit is in 2023 gewijzigd in: tussen de 3 en 7,5 meter diep. In Flevoland is de maximale diepte waarop waterplanten voorkomen rond de 5-6 meter. Voor het Weerwater en de Noorderplassen heeft de wijziging dus geen gevolgen.

Samenvoegen van meerdere vegetatie-opnamen in meren (5)

Dit betreft de volgende tekst: “Wanneer er bij meren (M12, 14, 20, 21, 23, 27 en 30) meerdere monsters zijn genomen in de litorale zone op hetzelfde meetpunt en op dezelfde datum, dan worden deze monsters samengevoegd. Na het samenvoegen van de monsters worden pas de abundantieklassen berekend. Het komt bij Zuiderzeeland voor dat er meerdere opnamen zijn gemaakt. Deze aanpassing kan dus gevolgen hebben voor de berekende EKR.

Bemonsteringsmethode en -apparatuur temperatuur (9)

Dit betreft een correctie van een typefout in Tabel 2.12E. Hier stond: “indien water: 60 cm diep”. Dit is gewijzigd in: “Indien water < 60 cm diep”. Het betreft hier dus het rechtzetten van een typefoutje. De wijziging heeft geen gevolgen voor de beoordeling.

Taxa van twee verschillende niveaus waterflora (11 en 18)

In de bijlage met soortensamenstelling waterplanten staat het volgende: “Alle ‘soorten’ (taxa) worden beoordeeld op het taxonomisch niveau zoals ze op de maatlat staan. Taxa van een lager niveau worden gezamenlijk beoordeeld”. Hieraan is in de maatlatversie van 2023 het volgende toegevoegd: “Daartoe wordt de hoogste abundantieklasse van de samen te voegen taxa genomen als toetswaarde voor het indicatortaxon”. Deze aanvulling kan gevolgen hebben voor de berekende EKR.

Tubificidae en Oligochaeta (12)

Dit betreft een uitleg hoe om te gaan met de gevonden taxa binnen de groep *Oligochaeta*. Het komt erop neer dat alle gevonden taxa van de familie *Tubificidae* als één taxon geldt, waarbij abundaties worden opgeteld. Hetzelfde geldt voor alle overige taxa van de *Oligochaeta*, dus exclusief alle taxa van de familie *Tubificidae*. Deze wijze van berekening gold altijd al, maar is nu expliciet vermeld. Opmerkelijk is, dat deze wijziging niet bij de maatlat van natuurlijke wateren wordt genoemd. De aanpassing kan gevolgen hebben voor de berekende EKR.

Bovengrens begroeibaar areaal (15)

In de maatlatversie van 2018 stond hierover: “Als principiële bovengrens van de te beoordelen groeivormen wordt de gemiddelde hoogwaterlijn aangehouden”. Dit is in de maatlatversie van 2023 gewijzigd in: “De bovengrens van de te beoordelen groeivormen staat op dit moment ter discussie. Er worden twee verschillende methodes gebruikt: de

gemiddelde hoogwaterlijn en de grens tussen hoge en lage interne bedekking van helofyten (75%) zoals omschreven in het Handboek Hydrobiologie (Bijkerk 2014).

Er worden momenteel onderzoeken uitgevoerd om de effecten van deze verschillende methodes op de EKR-score te bepalen. Totdat deze onderzoeken zijn uitgevoerd mogen beide methodes gebruikt worden.”. Het gaat in dit geval om de methode van het uitvoeren van de vegetatie-opname. Immers: de bedekkingspercentages van de groeivormen worden tijdens de opname bepaald. Op dat moment moet dus ook bepaald worden waar de bovengrens van het begroeibaar areaal ligt. Het waterschap gebruikt sinds vorig jaar (2024) het criterium van 75% begroeiing als grens. Daarvoor werden er opnamen over de hele breedte gemaakt, met onderscheid tussen OR en OW (oeverzone en openwaterzone).

Groepen en aggregaten (20)

Bij de macrofauna wordt soms gewerkt met groepen of aggregaten van enkele, niet nader te determineren soorten. De groep kan echter wel een indicatieve waarde hebben. Probleem is dat de term “groep” (afgekort “gr.”) niet in de TWN kan worden opgenomen en dus ook niet door de Aquo-kit niet herkend wordt. Als noodoplossing is ervoor gekozen de groep met statuscode 80 expliciet in de Aquo-kit op te nemen.

3.2.2 *Wijziging en updates software*

De beoordeling van de monitoringsgegevens is in 2019 (bij het afleiden van GEP3) met twee softwareprogramma's uitgevoerd: de Aquo-kit en QBWat. Beide programma's gaven soms met dezelfde monitoringsresultaten een verschillende EKR. Het bleek dat er in beide programma's foutjes zaten, die inmiddels via updates zijn gecorrigeerd. Voor de actualisatie van GEP4 zijn alle monitoringsgegevens met de Aquo-kit versie van 2025 beoordeeld.

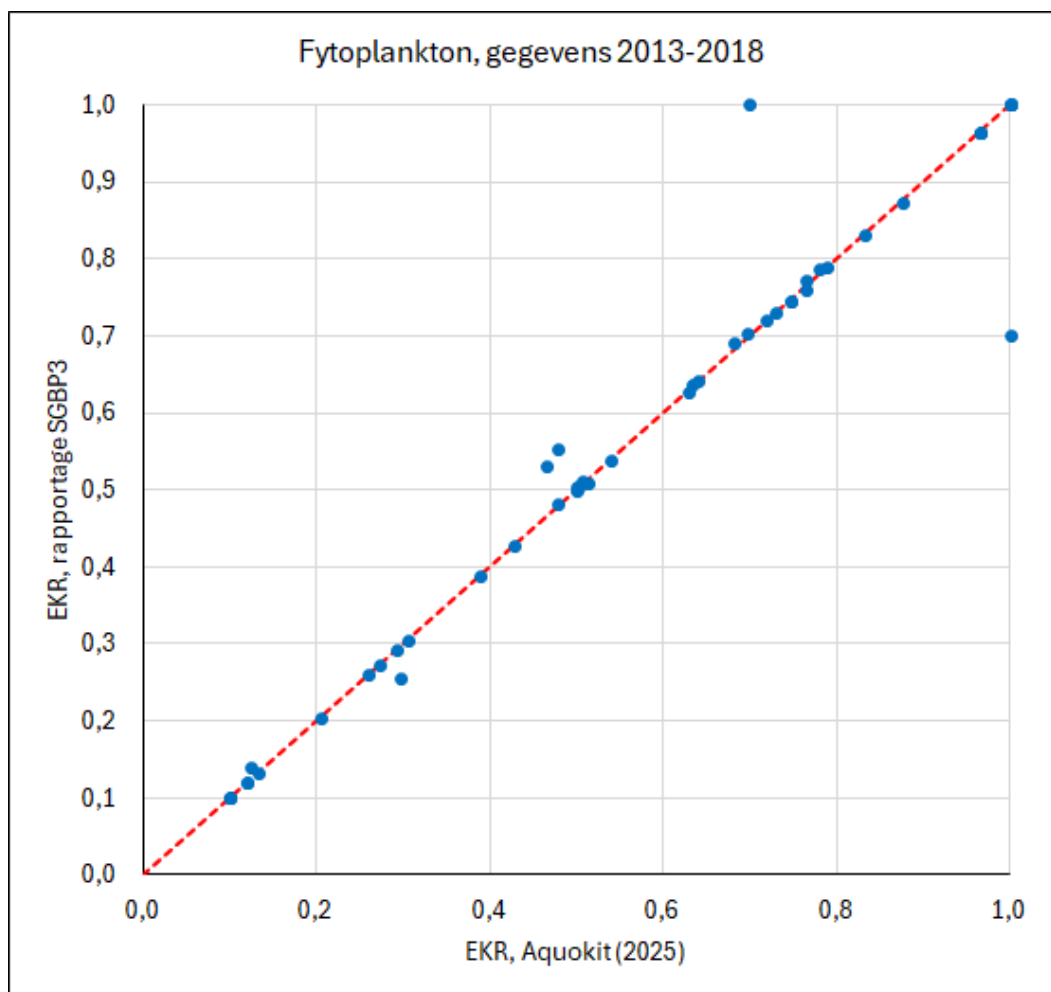
3.3 *Gevolgen voor de EKR-scores*

Voor de actualisatie van het GEP speelt de toestand van 2019 (gegevens 2013-2018) een belangrijke rol. Om te bepalen of de wijzigingen in de maatlatten en software tot andere EKR-scores leiden, zijn de toestandsoordelen die gebruikt voor de doelafleiding voor SGBP3 opnieuw berekend met behulp van de Aquo-kit versie 2025. Vervolgens zijn per waterlichaam de verschillen in EKR-scores per kwaliteitselement (fytoplankton, vegetatie, macrofauna en vis) berekend. Hierbij zijn de gegevens uit de periode 2013-2018 gebruikt. De verschillen/correcties van de toestand 2019 zijn in het Excel-bestand bij dit rapport opgenomen in kolom V van de tabbladen fytoplankton, vegetatie, macrofauna en vis.

3.3.1 Gevolgen voor fytoplankton

In Figuur 5 zijn de EKR's uit het SGBP3-rapport en die berekend zijn met de Aquo-kit, versie 2025 tegen elkaar uitgezet. De rode stippellijn is de lijn waarbij de EKR's gelijk zijn. Voor de meeste monsters hebben de wijzigingen in de maatlatten en software geen gevolgen.

Er zijn enkele uitzonderingen, en daarbij zijn de verschillen in enkele gevallen groot. In de betreffende gevallen wordt of in het SGBP3-rapport of volgens de Aquo-kit 2025 een EKR van 1,0 gescoord, terwijl bij de andere analyse een waarde van rond de 0,7 EKR wordt gescoord. Deze veranderingen hebben waarschijnlijk te maken met wijzigingen in de TWN-lijst. Andere wijzigingen in de maatlatten gaan namelijk niet over fytoplankton.



Figuur 5 Vergelijking EKR-scores fytoplankton, analyse 2020 versus analyse 2025.

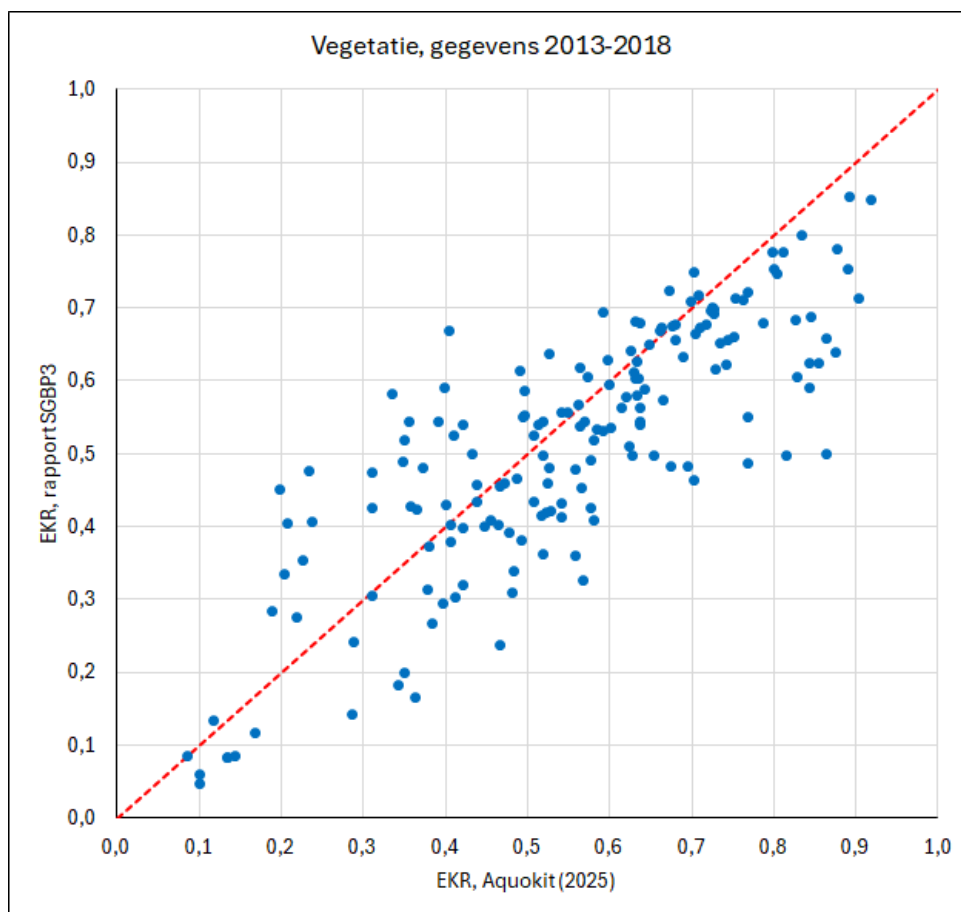
De gegevens van individuele monsters worden voor het toestandsoordeel geaggregeerd. In Tabel 2 is het verschil van de (geaggregeerde) toestanden per waterlichaam weergegeven.

Tabel 2 Verschil in EKR-fytoplankton toestandsoordeel voor de periode 2013-2018, analyse 2020 versus analyse 2025.

Waterlichaam	Toestand 2013-2018		Verschil
	Rapport SGBP3	Aquokit 2025	
Vaarten NOP	0,65	0,61	-0,04
Vaarten hoge afdeling ZOF	0,74	0,72	-0,02
Vaarten lage afdeling ZOF	0,56	0,56	-0,01
Bovenwater	0,26	0,26	-0,01
Harderbroek (oude deel)	0,18	0,18	0,00
Harderbroek Roerdomp	0,20	0,20	0,00
Lepelaarplassen	0,55	0,59	0,04
Noorderplasen	0,85	0,85	0,00
Oostvaardersplassen	0,11	0,11	0,00
Vollenhover- en Kadoelermeer	0,92	0,92	0,00
Weerwater	0,75	0,75	0,00

3.3.2 Gevolgen voor vegetatie

Ook voor vegetatie zijn de oude en nieuwe scores tegen elkaar uitgezet (Figuur 6). De rode stippellijn is de lijn waarbij de EKR's gelijk zijn. De verschillen in EKR's door de wijzigingen in de maatlatten en software blijken relatief groot te zijn voor dit kwaliteitselement (zie Tabel 3).



Figuur 6 Vergelijking EKR-scores vegetatie, analyse 2020 versus analyse 2025.

Tabel 3 **Overzicht verschillen in EKR's tussen analyse 2025 en 2020.**

Vershil (EKR analyse 2025 - EKR analyse 2020)	Aantal opnamen	Percentage
Groter dan 0,05	32	19%
Tussen 0,02 en 0,05	7	4%
Tussen -0,02 en 0,02	27	16%
Tussen -0,05 en -0,02	30	18%
Kleiner dan -0,05	73	43%

De grootste verschillen in positieve zin (Aquo-kit 2025 levert hogere EKR's op) komen vooral voor bij de tochten, de grootste verschillen in negatieve zin (Aquo-kit 2025 levert lagere EKR's op) bij de vaarten. De meren hebben volgens de Aquo-kit 2025 vaak lagere waarden dan in het SGBP3-rapport, maar de verschillen blijven meestal beperkt tot 0,1 EKR. Waar de verschillen door ontstaan, is moeilijk aan te geven. Mogelijke oorzaken zijn:

- Er zaten software fouten in QBWat en/of de Aquo-kit.
- Er komen opnamen voor zonder water- of oeverplanten. Bij de wijziging in maatlaten is bepaald dat er dan geen EKR kan worden berekend. Eerder zou er mogelijk een EKR van 0 zijn berekend. Het komt bij de monitoring echter bijna nooit voor dat er geen soorten zijn gevonden.
- De verschillen kunnen ook samenhangen met de gewijzigde manier van omgaan van twee taxa van een lager taxonomisch niveau dan die van de maatlat. De abundanties worden nu niet gemiddeld, maar de hoogste abundantie wordt gebruikt.
- Bij meren zouden de verschillen ontstaan kunnen zijn door een andere manier van aggregeren van meerdere opnamen in één waterlichaam op dezelfde datum.

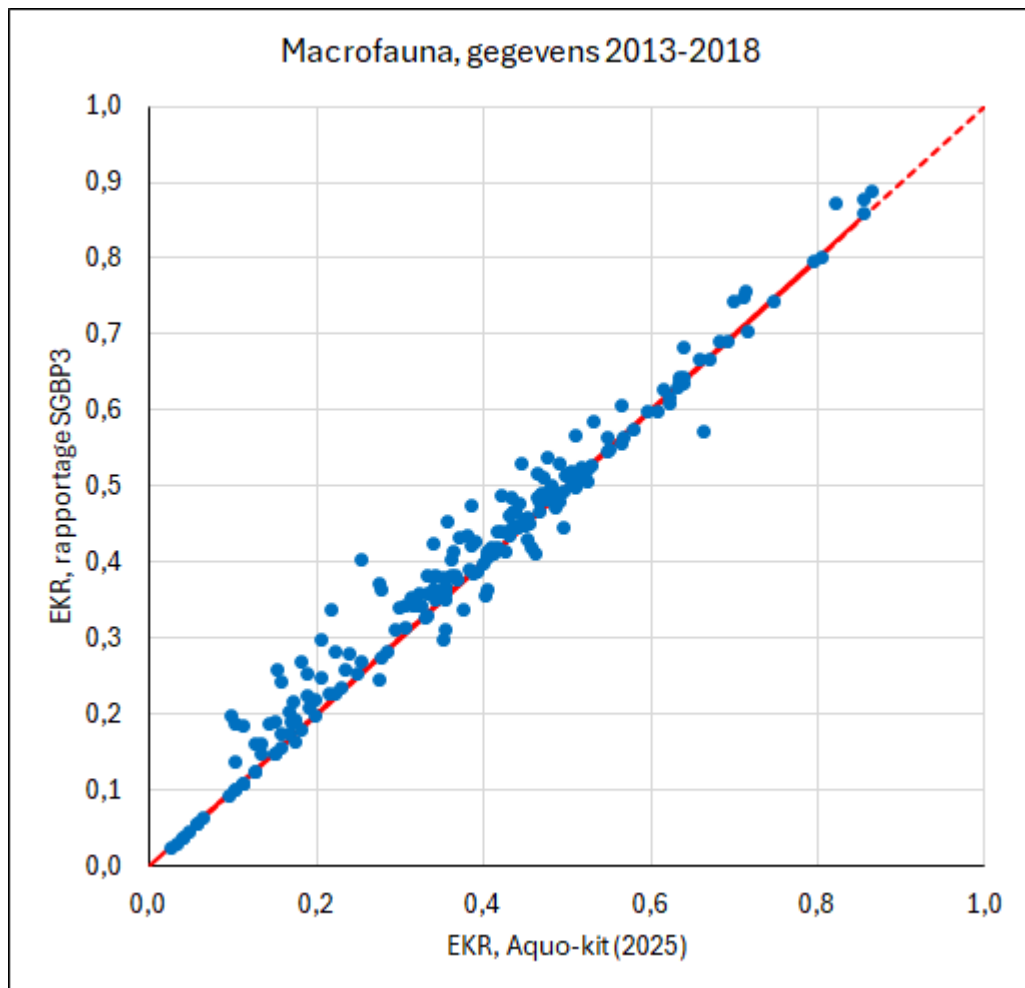
In Tabel 4 is het gemiddelde verschil per waterlichaam weergegeven. Daarbij is de indeling van de waterlichamen van SGBP3 aangehouden.

Tabel 4 **Vershil tussen EKR-vegetatie toestandsoordeel voor de periode 2013-2018, analyse 2020 versus analyse 2025. Hierbij is de (oude) indeling van de waterlichamen gebruikt, zoals die bij SGBP3 gold.**

Waterlichaam	Toestand 2013-2018		Vershil
	Rapport SGBP3	Aquokit (2025)	
Tochten ABC1	0,56	0,58	0,02
Tochten ABC2	0,53	0,54	0,02
Tochten DE	0,53	0,53	0,00
Tochten FGIK	0,45	0,50	0,05
Tochten H	0,59	0,64	0,05
Tochten J	0,39	0,41	0,02
Tochten lage afdeling NOP	0,50	0,54	0,04
Tochten hoge afdeling NOP	0,62	0,65	0,03
Vaarten NOP	0,65	0,51	-0,14
Vaarten hoge afdeling ZOF	0,52	0,48	-0,04
Vaarten lage afdeling ZOF	0,46	0,48	0,02
Bovenwater	0,61	0,55	-0,06
Harderbroek (oud)	0,12	0,07	-0,05
Harderbroek Roerdomp	0,45	0,39	-0,06
Lepelaarplassen	0,55	0,52	-0,03
Noorderplassen	0,56	0,46	-0,10
Oostvaardersplassen	0,11	0,08	-0,04
Vollenhove- en Kadoelermeer	0,72	0,66	-0,07
Weerwater	0,60	0,52	-0,08

3.3.3 Gevolgen voor macrofauna

Voor macrofauna zijn in Figuur 7 de EKR-scores van de periode 2013-2018 volgens de rapportage SGBP3 en de Aquo-kit (2025) per monster tegen elkaar uitgezet. De rode stippellijn is de lijn waarbij de EKR's gelijk zijn.



Figuur 7 Vergelijking EKR-scores macrofauna, analyse 2020 versus analyse 2025.

Bij macrofauna zijn er veel, maar meestal kleine afwijkingen in de EKR's. Verschillen groter dan 0,05 EKR zijn de volgende:

- Hogere scores volgens Aquo-kit 2025 (meer dan 0,05 EKR verschil) komen voor bij tochten (Tochten ABC2, FGIK, H, J, hoge en lage afdeling NOP) en bij enkele vaarten (Vaarten NOP en Vaarten lage afdeling ZOF). In totaal betreft dit 28 monsters.
- Lagere scores volgens Aquo-kit 2025 (meer dan -0,05 EKR verschil) komen juist voor bij de meren (Harderbroek, de Oostvaardersplassen), maar ook éénmaal bij de Vaarten hoge afdeling ZOF.

De gemiddelde verschillen per waterlichaam (geaggregeerd over alle monsters uit de periode 2013-2018) staan in Tabel 5. Hierbij is de indeling van de waterlichamen uit SGBP3 aangehouden.

Tabel 5 Verschil tussen EKR-macrofauna toestandsoordeel voor de periode 2013-2018, analyse 2020 versus analyse 2025. Hierbij is de (oude) indeling van de waterlichamen gebruikt, zoals die bij SGBP3 gold.

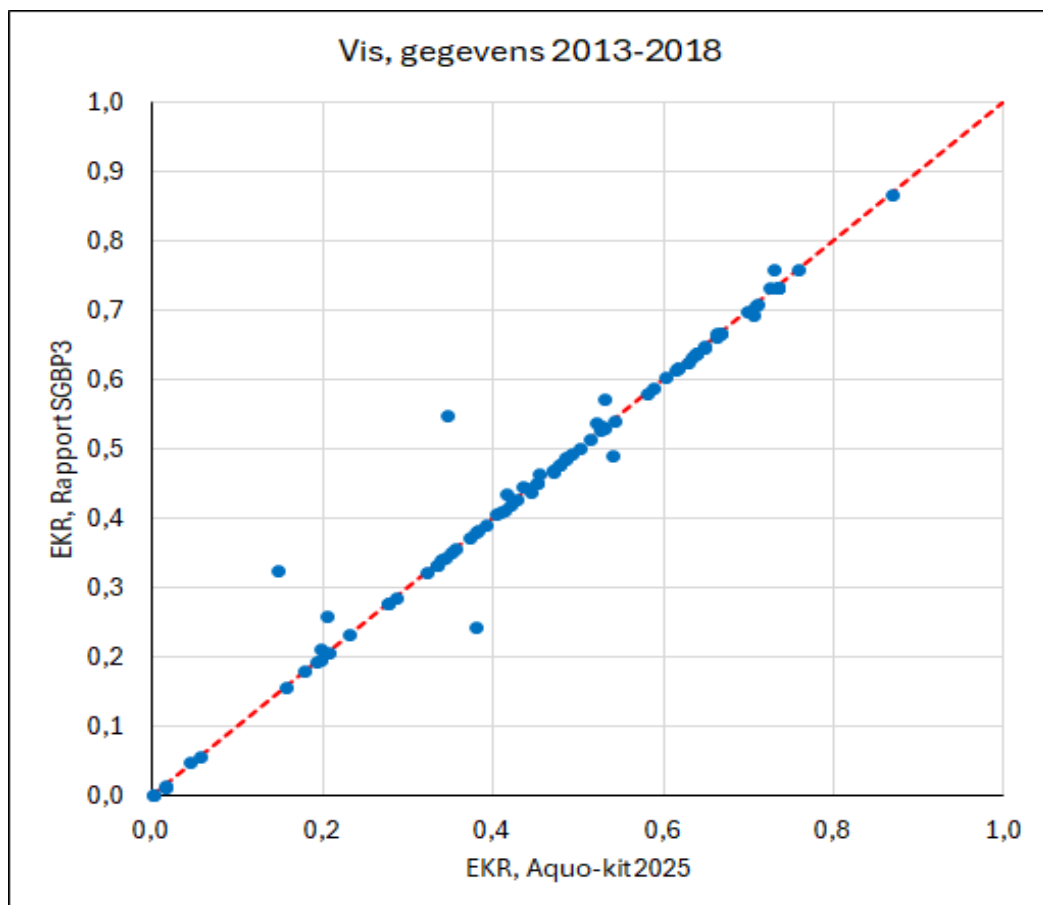
Waterlichaam	Toestand 2013-2018		Verschil
	Rapport SGBP3	Aquokit (2025)	
Tochten ABC1	0,49	0,51	0,02
Tochten ABC2	0,39	0,43	0,04
Tochten DE	0,50	0,50	0,00
Tochten FGIK	0,32	0,35	0,03
Tochten H	0,35	0,37	0,02
Tochten J	0,17	0,20	0,03
Tochten lage afdeling NOP	0,19	0,22	0,03
Tochten hoge afdeling NOP	0,43	0,47	0,04
Vaarten NOP	0,60	0,62	0,02
Vaarten hoge afdeling ZOF	0,61	0,63	0,02
Vaarten lage afdeling ZOF	0,51	0,54	0,03
Bovenwater	0,41	0,44	0,03
Harderbroek (oud)	0,43	0,39	-0,04
Harderbroek Roerdomp	0,32	0,29	-0,03
Lepelaarplassen	0,40	0,42	0,02
Noorderplassen	0,41	0,41	0,00
Oostvaardersplassen	0,32	0,33	0,01
Vollenhover- en Kadoelermeer	0,44	0,42	-0,02
Weerwater	0,42	0,43	0,01

3.3.4 Gevolgen voor vis

In Figuur 8 zijn de EKR-scores volgens het SGBP3-rapport en de berekening met Aquo-kit versie 2025 per monster voor vis tegen elkaar uitgezet. De rode stippellijn is de lijn waarbij de EKR's gelijk zijn.

Bij vis zijn de scores op oude en nieuwe maatlatten en met gewijzigde software in de meeste gevallen nagenoeg gelijk aan elkaar. Bij Tochten hoge afdeling NOP en bij Noorderplassen is het verschil groter dan 0,05 EKR en bij Bovenwater is het verschil kleiner dan -0,05 EKR.

De gemiddelde verschillen per waterlichaam (geaggregeerd over alle monsters uit de periode 2013-2018) staan in Tabel 6. Hierbij is de indeling van de waterlichamen uit SGBP3 aangehouden.



Figuur 8 Vergelijking EKR-scores vis, analyse 2020 versus analyse 2025.

Tabel 6 Verschil tussen EKR-vis toestandsoordeel voor de periode 2013-2018, analyse 2020 versus analyse 2025. Hierbij is de (oude) indeling van de waterlichamen gebruikt, zoals die bij SGBP3 gold.

Waterlichaam	Toestand 2013-2018		Verschil
	Rapport SGBP3	Aquokit (2025)	
Tochten ABC1	0,38	0,38	0,00
Tochten ABC2	0,45	0,46	0,01
Tochten DE	0,46	0,45	-0,01
Tochten FGIK	0,44	0,44	0,00
Tochten H	0,48	0,47	-0,01
Tochten J	0,47	0,44	-0,03
Tochten lage afdeling NOP	0,44	0,46	0,02
Tochten hoge afdeling NOP	0,46	0,58	0,12
Vaarten NOP	0,67	0,68	0,01
Vaarten hoge afdeling ZOF	0,52	0,54	0,02
Vaarten lage afdeling ZOF	0,44	0,45	0,01
Bovenwater	0,34	0,34	0,00
Harderbroek (oud)	n.b.	0,32	
Harderbroek Roerdomp	n.b.	0,16	
Lepelaarplassen	0,62	0,62	0,00
Noorderplassen	0,40	0,54	0,14
Oostvaardersplassen	0,01	n.b.	
Vollenhover- en Kadoelermeer	0,39	0,39	0,00
Weerwater	0,45	0,44	-0,01

3.4 Nieuwe gegevens monitoring

Sinds de doelaflleiding voor het derde SGBP (GEP3) zijn er nieuwe monitoringsresultaten beschikbaar gekomen. Deze gegevens zijn gebruikt om het toestandsoordeel 2025 in beeld te brengen, trends te analyseren en variatie in metingen te onderzoeken. Voor de motivatie van een technische doelaanpassing is het nuttig om te weten wat de huidige toestand is en of er een trend in de kwaliteit aanwezig is. De huidige toestand en de trends kunnen inzicht geven in het effect van uitgevoerde maatregelen. Een negatieve trend kan aanleiding zijn om nader onderzoek uit te voeren. Als een negatieve trend veroorzaakt wordt door een nieuwe antropogene druk, bijvoorbeeld stedelijke ontwikkeling, moet er nagedacht worden over mitigerende maatregelen.

3.4.1 Trends

De trends zijn berekend met monitoringsgegevens van 2012-2024. De EKR-waarden zijn met de Aquo-kit versie van 2025 bepaald. De trends zijn per waterlichaam en per biologische groep bepaald. De trend is weergegeven als toe- of afname van de EKR per jaar. De trends zijn in het Excel-bestand bij dit rapport opgenomen in kolom AC van de tabbladen fytoplankton, vegetatie, macrofauna en vis. Daarnaast is ook de R-kwadraat (R^2) gegeven. Dit is een maat voor de betrouwbaarheid van de trend. De R-kwadraat is een getal tussen 0 en 1. Een hoge waarde (maximaal 1) betekent dat er een duidelijk trend is. Een lage waarde (minimum 0) betekent dat er geen trend is of dat de variatie in metingen groot is. Een waarde van 0,9 wordt als voldoende betrouwbaar beoordeeld. De trends zijn in het Excel-bestand bij dit rapport opgenomen in kolom AD van de tabbladen fytoplankton, vegetatie, macrofauna en vis. Er moet een kanttekening geplaatst worden bij de trends waarbij maar twee metingen beschikbaar zijn (dit komt vaak voor bij vis). In deze gevallen is de R-kwadraat altijd 1, maar een trend baseren op twee metingen is niet relevant.

3.4.2 Onzekerheidsmarge

In de Handreiking Technische Doelaanpassing (Anoniem, 2025) wordt gesproken over de rol van onzekerheid bij deze aanpassing. Het gaat over onzekerheid in de maatregel-effectrelaties en bij de toestandsbepaling. In de handleiding wordt verwezen naar een rapport van Witteveen + Bos (Nieuwkamer et al, 2024) voor een manier waarop de analyse van de onzekerheid bij de KRW-doelaflleiding kan worden uitgevoerd. In dat rapport wordt dieper ingegaan op de verschillende factoren die een rol spelen bij de onzekerheid. Daarnaast wordt een methode aanbevolen om inzicht te krijgen in de onzekerheid van de toestandsbeoordeling. De methode is een Monte Carlo-analyse op basis van (herhaalde trekkingen) van basisparameters en deelmaatlaten. Van iedere trekking is een EKR-score berekend. Van alle berekende EKR-scores is vervolgens een kansverdeling gemaakt.

Omdat de uitkomsten van deze statistische methode moeilijk te valideren zijn, is een eigen methode gebruikt om een beeld te krijgen van de variatie in gegevens. Dit is gedaan door per kwaliteitselement de standaarddeviatie per watertype te bepalen, waarbij verschillen tussen waterlichamen en effecten van trends zijn geëlimineerd. Bij de toestandsoordelen wordt door middeling van gegevens echter al rekening gehouden met een zekere mate van variatie in gegevens. De berekende standaarddeviatie geeft dus een overschatting van de onzekerheidsmarge. Het waterschap en de provincie hebben daarom besloten een onzekerheidsmarge van 0,03 EKR te hanteren voor alle biologische groepen en alle watertypen. De analyse en de redenering is nader toegelicht in Bijlage 3.

3.4.3 Bronnen van nutriënten

Ter voorbereiding op het vierde Stroomgebiedbeheerplan heeft WEnR in opdracht van Provincie Flevoland en Waterschap Zuiderzeeland een nieuwe analyse gemaakt van de bronnen van stikstof en fosfor voor de waterlichamen in Flevoland (Schipper et al., 2026). Hierbij is rekening gehouden met lokale, specifieke omstandigheden, zoals de kwaliteit van het kwelwater. De resultaten zijn gebruikt om de nutriëtnormen voor Flevoland voor SGBP4 te actualiseren. De resultaten hiervan zijn opgenomen in Bouwhuis & Oudendijk (2026). Deze normen zijn ook gebruikt voor de technische doelaanpassing van de biologische normen.

3.4.4 KRW-verkenner

Zoals bij de beschrijving van de werkwijze (paragraaf 2.2) is aangegeven, is er ook gekeken naar de uitkomsten van de KRW-verkenner. Deltares heeft voor de landelijke Tussenevaluatie KRW gekeken naar de prognoses voor doelbereik voor de KRW in 2027 met het landelijk modelinstrumentarium per waterschap (van den Roovaart et al., 2024). Daarbij zijn verschillende scenario's doorgerekend. Scenario 5 was hierbij het referentiescenario. In dit scenario wordt de verwachte biologische toestand in 2027 berekend uitgaande van een gemiddeld weerjaar zonder overbemesting en rekening houdend met de effecten van vastgesteld beleid. Het vastgestelde beleid dat voor de Tussenevaluatie KRW is doorgerekend bestond uit de effecten van het landelijke mestbeleid en de regionale KRW-maatregelen die met de KRW-verkenner doorgerekend konden worden.

Naast deze resultaten, heeft waterschap Zuiderzeeland aan Deltares de opdracht gegeven om scenario 5 in aangepaste vorm opnieuw door te rekenen. De aanpassing zit erin dat niet uitgegaan wordt van de bij Scenario 5 berekende nutriëntenconcentraties in 2027, maar dat de nutriëntenconcentraties in 2027 overeenkomen met de geactualiseerde Flevolandspecifieke nutriëntendoelen (Kelderman, 2025). Het verschil tussen beide varianten zit dus in nutriëntengehaltes waarmee de KRW-verkenner de biologische toestand berekent. Bij variant 1 kunnen de nutriëntengehaltes hoger of lager zijn dan de geactualiseerde nutriëtnormen voor SGBP4. Vergelijking van beide varianten geeft tot op zekere hoogte inzicht in de invloed van de nutriëntengehaltes op het doelbereik. De geactualiseerde fysisch-chemische doelen worden toegelicht in paragraaf 4.1.

Beide resultaten van de KRW-verkenner zijn opgenomen in de Excel-tabel die bij voorliggende rapportage hoort. De getallen zijn weergegeven in de tabbladen fytoplankton, vegetatie, macrofauna en vis; onder de kop 3. KRW-verkenner. Per waterlichaam is gekeken welke uitkomsten van de KRW-verkenner het beste overeenkomen met de werkelijke situatie. Als de concentraties van nutriënten aan de normen voldoen, dan is dat de versie van de Tussenevaluatie KRW. Als de concentraties niet voldoen, dan is dat de versie van de eigen opdracht van het waterschap, waarbij de concentraties gelijkgesteld zijn aan de normen (het GEP4). De variant die het beste met de werkelijkheid overeenkomt, is in de Excel-tabel met een donkerder kleur groen aangegeven.

De uitkomsten van de berekeningen met de KRW-verkenner zijn gebruikt om te bekijken of de verwachte GEP-biologie in 2033 beredeneerd op basis van onze eigen methode realistisch is. Verschillen tussen de eigen methode en de KRW-verkenner kunnen ontstaan door:

- Verschil in uitgangssituatie (toestand 2019 of toestand 2023).
- Verschil in nutriëntengehaltes als gevolg van normactualisatie voor SGBP4.
- Verschil in effect van maatregelen.
- KRW-verkenner houdt geen rekening met de herbegrenzing van waterlichamen.
- KRW-verkenner rekent niet met toxiciteit, terwijl dit wel betrokken is bij de eigen methode.
- KRW-verkenner rekent niet met de maatregelen baggeren, visstandsbeheer en de moerasreset.

Bij de Tussenevaluatie KRW werd al onderkend dat de berekeningen met de KRW-verkenner een aantal beperkingen kent. De belangrijkste was dat de factor toxiciteit niet meegenomen is. Een andere beperking was dat niet alle maatregelen doorgerekend konden worden op hun effect. Voor Flevoland ging het hierbij om de maatregelen baggeren, visstandsbeheer en de moerasreset die respectievelijk zijn uitgevoerd in de waterlichamen Tochten ABC1, Harderbroek en Oostvaarderplassen. Ook maatregelen die niet als KRW-maatregel benoemd zijn (niet in de stroomgebiedbeheerplannen zijn opgenomen), zoals aangepast maaibeheer, zijn niet meegenomen in de berekeningen met de KRW-verkenner. Tot slot is bij de technische doelafleiding rekening gehouden met een onzekerheidsmarge. Dat is bij de KRW-verkenner niet het geval.

4 NIEUWE INZICHTEN IN HET ECOLOGISCH FUNCTIONEREN VAN WATERSYSTEMEN

4.1 Actualisatie normen algemeen fysisch-chemische parameters

De methodiek voor actualisatie van de KRW-normen voor de algemeen fysisch-chemische parameters is in een aparte notitie van het waterschap beschreven (Bouwhuis & Oudendijk, 2026). Alleen de normen voor nutriënten (stikstof en fosfor), chloride en zuurgraad (pH) zijn in een aantal waterlichamen aangepast. Omdat de gewijzigde normen mede als uitgangspunt voor de technische doelaanpassing van de biologische normen gebruikt worden, wordt hieronder op de wijzigingen van de chemische normen ingegaan.

Nutriënten

Voor nutriënten komt de methodiek in het kort hierop neer:

- Vertrekpunt zijn de defaultnormen voor de verschillende KRW-watertypes,
- Uitgangspunt is dat er geen afwenteling op benedenstroomse wateren mag optreden;
- Er is rekening gehouden met eventueel verhoogde natuurlijke achtergrondconcentraties. Bij de tochten en kanalen zijn hiervoor de uitkomsten van de bronnenstudie gebruikt die door WEnR is opgesteld (Schipper et. al. 2026). Voor de meren zijn de uitkomsten van het onderzoek naar natuurlijke achtergrondgehalten gebruikt (Witteveen en Bos, 2005);
- Waar aan de orde wordt er rekening gehouden met extra ambities op het gebied van ecologie of natuurfuncties, bijvoorbeeld vogeldoelstellingen.

De (voorgestelde) geactualiseerde normen voor nutriënten zijn gepresenteerd in Tabel 7.

Tabel 7 Voorstel normen GEP4 voor totaal-fosfor en totaal-stikstof. Groen: norm minder streng geworden). Grijs: nieuwe norm voor nieuw waterlichaam of waterlichaam met gewijzigde begrenzing (Bouwhuis & Oudendijk, 2026).

Waterlichaam	Totaal-fosfor (mgP/l)		Totaal-stikstof (mgN/l)	
	SGBP3	SGBP4	SGBP3	SGBP4
Tochten ABC1	≤ 0,15	≤ 0,16	≤ 2,0	≤ 2,0
Tochten ABC2	≤ 0,15	≤ 0,15	≤ 2,4	≤ 2,5
Tochten DE Almere		≤ 0,22		≤ 2,4
Tochten DE Zuidlob		≤ 0,27		≤ 4,9
Tochten FGIK	≤ 0,22	≤ 0,22	≤ 2,5	≤ 3,4
Tochten H	≤ 0,22	≤ 0,22	≤ 2,4	≤ 2,4
Tochten J	≤ 0,27	≤ 0,25	≤ 5,0	≤ 7,1
Tochten lage afdeling NOP	≤ 0,22	≤ 0,22	≤ 3,5	≤ 3,6
Tochten hoge afdeling NOP	≤ 0,22	≤ 0,22	≤ 3,0	≤ 3,0
Vaarten NOP	≤ 0,22	≤ 0,22	≤ 3,8	≤ 3,8
Vaarten hoge afdeling ZOF	≤ 0,10	≤ 0,10	≤ 2,5	≤ 2,5
Vaarten lage afdeling ZOF	≤ 0,15	≤ 0,15	≤ 3,8	≤ 3,8
Bovenwater	≤ 0,20	≤ 0,20	≤ 2,0	≤ 2,0
Harderbroek (oude deel)	≤ 0,18	≤ 0,18	≤ 1,9	≤ 1,9
Harderbroek Roerdomp	≤ 1,50	≤ 1,50	≤ 10,0	≤ 10,0
Lepelaarplassen	≤ 1,00	≤ 1,00	≤ 2,5	≤ 2,5
Noorderplassen	≤ 0,10	≤ 0,10	≤ 2,0	≤ 2,0
Oostvaardersplassen	≤ 2,00	≤ 2,00	≤ 9,0	≤ 9,0
Vollenhover- en Kadoelermeer	≤ 0,09	≤ 0,09	≤ 1,3	≤ 1,3
Weerwater	≤ 0,10	≤ 0,10	≤ 0,9	≤ 0,9

Chloride

In Flevoland worden de chloridegehaltes vrijwel uitsluitend bepaald door de achtergrondbelasting, omdat er nog veel zout voorkomt in de bodem als gevolg van het zoute/brakke verleden van het IJsselmeergebied (voormalige Zuiderzee). Het waterschap is daarom bij de afleiding van chloridenormen ervan uitgegaan dat de aanwezige concentraties op de korte termijn (de eerste decennia) de maximaal haalbare zijn, én als norm voor het GEP fungeren. Op langere termijn kan de achtergrondbelasting door uitspoeling van het zout uit de bodem langzamerhand lager worden. Voor waterlichaam Tochten J is de verwachting echter dat de zoutgehaltes zullen toenemen (Pezij et.al., 2022).

De nieuwe waterlichamen Tochten DE Almere en Tochten DE Zuidlob verschillen in chloridegehalte. De watergangen in Tochten DE Almere hebben van nature een hoger chloridegehalte dan die van Tochten DE Zuidlob. Op basis van de gemeten zomergemiddelde gehalten sinds 2020 zijn voor Tochten DE Almere en Tochten DE Zuidlob chloridenormen aangehouden van respectievelijk 600 mg Cl/l en 250 mg Cl/l.

Door aanpassing van de begrenzing van de waterlichamen Tochten H en Tochten J voor SGBP4 zijn tochten met een van nature verhoogd chloridegehalte overgegaan van Tochten H naar Tochten J. Op basis van de zomergemiddelde chloridegehalten sinds 2020 is de zomergemiddelde norm voor Tochten H aangepast van 400 mg Cl/l naar 300 mg Cl/l en die voor Tochten J van 750 mg Cl/l naar 850 mg Cl/l.

Zuurgraad

Voor SGBP3 is voor het Bovenwater als norm een zomergemiddelde zuurgraad (pH) van 5,5-8,5 opgenomen; de norm uit het maatlatdocument voor watertype M14. In de periode 2019-2025 was de zomergemiddelde pH in het Bovenwater in de meeste jaren echter iets hoger met de zomergemiddelde pH-waarden van 8,6 tot 8,8.

Deze pH-stijgingen worden (zeer waarschijnlijk) veroorzaakt door (overmatige) groei van waterplanten, wat mede het gevolg is van het feit dat Bovenwater een ondiepe plas is met een van nature voedselrijke bodem. De huidige pH-norm wordt daarom aangepast tot een bandbreedte van 6,0-9,0; de pH-range die ook geldt voor de tochten in Flevoland.

4.2 Toxische effecten van ijzerrijke kwel

Door Postma & Keijzers (2025) is mede in opdracht van Waterschap Zuiderzeeland onderzoek uitgevoerd naar het effect van ijzerrijke kwel op macrofauna. De resultaten van dit onderzoek zijn in onderstaande tekstbox samengevat.

Tekstbox

Resultaten onderzoek Postma & Keijzers (2025)

In het algemeen leidt ijzerrijke kwel tot een afname van vlokreeften, watermijten, haften, libellen en/of kokerjuffers. Anderzijds is er een toename van borstelarme wormen. De wijziging in soortensamenstelling leidt meestal tot een afname van het aantal soorten en/of lagere dichtheden van gevoelige soorten. Gemiddeld leidt dit tot een lagere EKR. Er is echter soms ook een positief effect door andere factoren, zoals natuurlijke oevers en hogere stroomsnelheden.

Op basis van het onderzoek zijn de volgende criteria opgesteld voor de effecten van ijzer:

- Bovengrens voor kleine of onbeduidende effecten: concentratie ijzer rond 0,5 – 1,5 mg/l; afname van 20% van gevoelige soorten.
- Kleine tot matige effecten: ondergrens tussen 1,5 en 4 mg/l: halvering dichtheid van gevoelige soortgroepen en afname EKR met 20%. Bij lage hardheid en DOC (opgeloste organische koolstof) waarschijnlijk lagere grenswaarden.

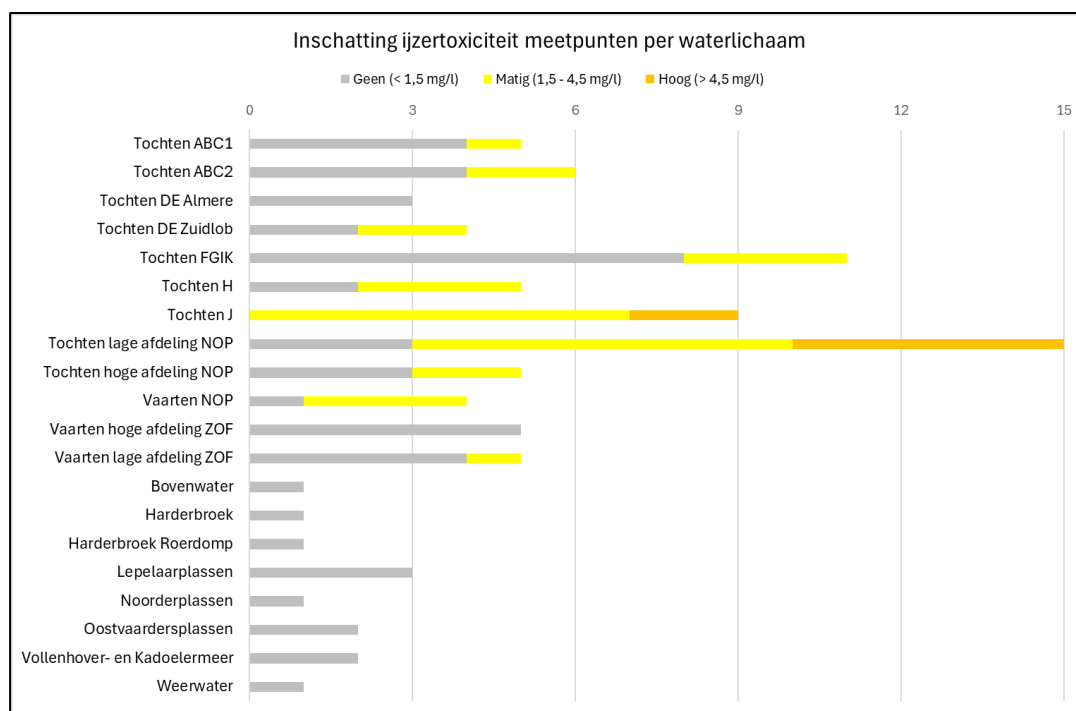
In veel van de onderzochte wateren wordt de bovengrens overschreden. In die situaties wordt aanbevolen na te denken over aanpassing van de doelen voor macrofauna. Een algemene aanbeveling is om na te denken over de ontwikkeling van een specifieke maatlat voor watersystemen die met ijzer belast zijn.

Verhoogde ijzerconcentraties kunnen ook leiden tot veranderingen in pH, zuurstof, nutriënten, mangaan, sulfaat en allerlei macro-ionen. Effecten zijn vaak een samenspel van directe ecotoxicologische effecten en indirecte fysische effecten (zoals verstikking van kieuwen, belemmering van emergentie of verandering van habitat, foerageergedrag en voedselkwaliteit) of chemische effecten (co-precipitatie van andere metalen of fosfor). De effecten van ijzer zijn daarom meestal groter dan op basis van (alleen) ecotoxicologisch effect. Correlaties kunnen daarom beter met totaal-ijzer in plaats van opgelost ijzer onderzocht worden. Overigens varieert het ecotoxicologisch effect ook afhankelijk van pH, hardheid en DOC.

Voor de wateren van Zuiderzeeland worden de volgende specifieke conclusies getrokken:

- Bij toenemende totaal-ijzerconcentraties daalt de EKR-waarden. Bij concentraties hoger dan 4,5 mg/l zijn de EKR-waarden maximaal 0,2 EKR. Ook het aantal soorten en de dichtheid van gevoelige soorten (som van vlokreeften, kokerjuffers, haften, watermijten en libellen) daalt.
- Bij iedere toename van 2 à 3 mg/l aan totaal-ijzer neemt de EKR-waarde met zo'n 20% af. Voor het aantal soorten en de dichtheid van gevoelige soorten gebeurt dit bij een toename van de totaal-ijzerconcentratie met respectievelijk 4 à 5 mg/l en 0,5 à 1 mg/l.
- Natuurvriendelijke oevers kunnen de EKR-waarde verhogen.
- Afname EKR van 20% bij een ijzergehalte van 1,9 mg/l (alle meetpunten); dit treedt pas op bij een ijzergehalte van 2,6 mg/l bij de combinatie met een NVO. Afname per mg/l: 0,045 EKR bij punten zonder NVO en 0,043 EKR bij punten met NVO.

In Figuur 9 is per waterlichaam aangegeven op hoeveel meetpunten er sprake is van een matige (1,5 - 4,5 mg Fe/l) en/of hoge ijzertoxiciteit (> 4,5 mg Fe/l). Hieruit blijkt dat er in de meeste waterlichamen 'tochten' en de Vaarten NOP sprake is van een matige toxiciteit. In Tochten J en Tochten lage afdeling NOP kan zelfs sprake zijn van een hoge natuurlijke toxiciteit door ijzer.



Figuur 9 Mate waarin ijzertoxiciteit zich voordoet op de meetpunten per KRW-waterlichaam (matige toxiciteit: 1,5 - 4,5 mg Fe/l; hoge ijzertoxiciteit > 4,5 mg Fe/l).

Toxiciteit door hoge ijzergehaltes komt tot uitdrukking in de EKR-waarden (toestandsoordelen), en wordt dus automatisch meegenomen bij de doelaflleiding.

4.3 Toxische effecten micro-verontreinigingen

Micro-verontreinigingen, zoals gewasbeschermingsmiddelen, zware metalen, PAK, maar ook ammonium/ammoniak kunnen een toxisch effect op organismen, en dan met name macrofauna hebben. De toxiciteit van gemeten micro-verontreinigingen kan berekend worden met een tool die in opdracht van de STOWA is ontwikkeld. Op basis van meetgegevens van drie jaar (2021-2023) is door het waterschap de toxiciteit uitgerekend. Dit wordt uitgedrukt als msPAF; de Potentieel Aangetaste Fractie (van de macrofauna-soorten) op basis van Meerdere Stoffen. Deze waarden worden vervolgens in een 5-delige schaal omgezet, volgens Tabel 8. Hierbij spelen zowel de acute toxiciteit (door kortdurende blootstelling aan toxische stoffen) als chronische toxiciteit (door langdurige blootstelling) een rol. Bij een lage acute toxiciteit (msPAF minder dan 0,5%) wordt een onderverdeling gemaakt op basis van het criterium voor de chronische toxiciteit.

Tabel 8 Klasse-indeling toxiciteit op basis van acute en chronische msPAF

Klasse	Mate van toxiciteit	Criteria msPAF kortdurende blootstelling (%)	Criteria msPAF langdurende blootstelling (%)
Zeer goed	Geen	≤ 0,5	≤ 0,5
Goed	Gering	≤ 0,5	> 0,5 en ≤ 5
Matig	Matig	≤ 0,5	> 5
Ontoereikend	Hoog	> 0,5 en ≤ 10	n.v.t.
Slecht	Zeer hoog	> 10	n.v.t.

De msPAF wordt voor de diverse stofgroepen apart berekend en vervolgens wordt er een eindoordeel bepaald. In Bijlage 4 staat van elke stofgroep de verdeling van de metingen over de kwaliteitsklassen weergegeven.

Voor de technische doelaanpassing is een onderscheid gemaakt tussen de toxiciteit veroorzaakt door stoffen waarvan het gehalte van nature verhoogd is (natuurlijke toxiciteit) en stoffen waarvan het gehalte verhoogd is door antropogene factoren (antropogene toxiciteit). Met het effect van de natuurlijke toxiciteit wordt rekening gehouden in de biologische doelaflading, omdat deze effecten gebiedskenmerkend en daardoor onomkeerbaar zijn. Voor de doelaflading is aangenomen dat de gehalten van ammonium en zware metalen in Flevoland van nature verhoogd zijn. De verhoogde gehalten van gewasbeschermingsmiddelen (GBM) en PAK hangen samen met antropogene drukfactoren.

Bij de inschatting van de toxiciteit is uitgegaan van een 'worst-case' benadering: het slechtste oordeel per meetpunt is als richtinggevend aangehouden. De resultaten van deze beoordeling zijn weergegeven in Tabel 9.

Tabel 9 Maximum toxiciteitsklasse per waterlichaam per stofgroep. Gegevens 2021-2023.

Waterlichaam	NH3/NH4	Metalen	GBM	PAK	Overig	Eind-oordeel
1 Tochten ABC1	4	4	2	0	1	4
2 Tochten ABC2	5	2	2	1	1	5
3 Tochten DE Almere	4	4	0	0	0	4
4 Tochten DE Zuidlob	4	2	4	0	2	4
5 Tochten FGIK	4	4	4	1	2	4
6 Tochten H	4	2	3	0	0	4
7 Tochten J	4	4	4	2	1	4
8 Tochten lage afdeling NOP	4	3	5	5	2	5
9 Tochten hoge afdeling NOP	4	2	4	4	0	4
10 Vaarten NOP	4	4	4	5	2	5
11 Vaarten hoge afdeling ZOF	4	4	4	4	2	4
12 Vaarten lage afdeling ZOF	4	4	4	4	3	4
13 Bovenwater	4	4	1	0	0	4
14 Harderbroek (oude deel)	4	2	1	2	0	4
15 Harderbroek Roerdomp	4	4	1	0	0	4
16 Lepelaarplassen	4	3	4	0	0	4
17 Noorderplassen	2	2	1	0	0	3
18 Oostvaardersplassen	4	4	1	0	0	4
19 Vollenhove- en Kadoelermeer	4	4	4	5	2	5
20 Weerwater	2	2	1	1	0	2

Uitgangspunt voor de actualisatie van het GEP4 is, dat het effect van een verhoogde toxiciteit in Flevoland alleen van invloed is op de macrofaunatoestand. Voor het bepalen van het macrofaunadoel is verder als uitgangspunt aangenomen dat toxische effecten die veroorzaakt worden door antropogene factoren niet meer optreden. Dit betekent dat in waterlichamen waar dit van toepassing is, het toestandsoordeel voor macrofauna hoger kan zijn dan nu het geval is.

Voor de inschatting van het effect van toxiciteit op het macrofaunadoelbereik is het volgende aangenomen:

- In waterlichamen waar sprake is van een hoge tot zeer hoge toxiciteit in minder dan 10% van de *meetpunten* wordt het macrofaunadoel niet gecorrigeerd;
- In waterlichamen waar sprake is van een hoge tot zeer hoge antropogene toxiciteit in 10% tot 20% van de *meetpunten* is het macrofaunadoel 0,02 EKR hoger dan het huidige toestandsoordeel;
- In waterlichamen waar in meer dan 20% van de *meetpunten* sprake is van een hoge tot zeer hoge antropogene toxiciteit is het macrofaunadoel 0,05 EKR hoger dan het huidige toestandsoordeel;
- In waterlichamen waar het oordeel over de toxiciteit gebaseerd is op een beperkt aantal *meetwaarden* is het macrofaunadoel, om overschatting van het toxische effect te voorkomen, 0,02 EKR hoger dan het huidige toestandsoordeel.

Uitgaande van bovenstaande en Bijlage 3 is voor de waterlichamen Tochten FGK en Tochten hoge afdeling NOP sprake van een 'correctiewaarde' van 0,05 EKR en voor de waterlichamen Tochten H, Tochten J, Tochten lage afdeling NOP, Vaarten NOP, Vaarten lage afdeling ZOF en Lepelaarplassen van 0,02 EKR.

De natuurlijke toxiciteit werkt al door in de huidige toestandsoordelen per waterlichaam. Door de omzetting van ammonium in ammoniak heeft bijvoorbeeld ammonium een toxische werking op met name de macrofauna.

4.4 Watersysteemanalyse ecologische sleutelfactoren

Voor het uitvoeren van watersysteemanalyses heeft de STOWA zogenaamde Ecologische Sleutelfactoren (ESF's) benoemd. Dit zijn factoren waarmee de toestand van een aquatisch ecosysteem verklaard kan worden. Tegelijk leveren de ESF's handvatten om maatregelen te formuleren. Om de kwaliteit te verbeteren moeten de sleutelfactoren die een knelpunt vormen voor het ecologisch functioneren waar mogelijk aangepakt worden.

Een sleutelfactor kan op rood, oranje of groen staan. Groen betekent dat de sleutelfactor op orde is en geen belemmering vormt voor de ontwikkeling van het aquatisch ecosysteem. Rood betekent het tegenovergestelde. Oranje betekent dat er een matig groot knelpunt is, of dat het knelpunt slechts in een deel van het waterlichaam speelt.

De beoordeling van deze ESF's is niet volgens de STOWA-methodiek met berekeningen en/of modelstudies uitgewerkt, maar op basis van beschikbare gegevens en kennis van het functioneren van de watersystemen zoals gedaan in het rapport Herijking KRW-doelen SGBP3 (Torenbeek, 2020). Voor deze herijking van de KRW-doelen is opnieuw naar de analyse van 2019 gekeken, en is deze waar nodig geactualiseerd. De analyse voor 2019 is niet aangepast, veranderingen zijn doorgevoerd in de analyse voor 2025. Tevens is een inschatting gemaakt van de verwachte situatie in 2033.

5 EFFECTEN MAATREGELN EN BEHEER

5.1 Vispassages

In de periode 2020-2023 zijn zes vispassages aangelegd bij stuwen/kunstwerken in het beheergebied van het waterschap (drie in Tochten ABC1, één in Tochten ABC2, één in Tochten DE Zuidlob en één in Tochten lage afdeling NOP). Voor de technische doelaanpassing wordt als vuistregel gehanteerd dat door de aanleg van vispassages bij stuwen de EKR voor vis met 0,01 EKR toeneemt voor de KRW-lichamen 'Tochten'.

Verder is vanuit eigen ambitie in het najaar van 2025 een vispassage aangelegd bij het Expansiegemaal bij Marknesse in de Noordoostpolder. Vissen kunnen hierdoor migreren tussen de Vaarten NOP en de Tussenafdeling NOP (onderdeel van waterlichaam Tochten lage afdeling NOP). Dit was geen KRW-verplichte maatregel voor SGBP3. Voor de technische doelaanpassing wordt er wel met de maatregel rekening gehouden. Hierbij is de dezelfde vuistregel gehanteerd als bij de aanleg van vispassages bij stuwen, dit betekent dat de verwachting is dat de EKR voor vis met 0,01 EKR toeneemt.

Voor de KRW is de aanleg van een vispassage bij gemaal De Blocq van Kuffeler, een voor SGBP3 verplichte maatregel, nog niet uitgevoerd. De planvoorbereiding is afgerond en er is een voorkeursalternatief gekozen. De (besteks)voorbereidende werkzaamheden zijn inmiddels gestart. Op basis van het rapport van ATKB (Hop, 2019) en expert judgement is een inschatting gemaakt wat het positieve effect van de maatregel op de EKR-scores is. Voor de Vaarten hoge afdeling ZOF en Vaarten lage afdeling ZOF is de vuistregel gehanteerd dat de EKR voor vis met 0,03 EKR toeneemt. Voor de achterliggende waterlichamen 'Tochten' is de vuistregel gehanteerd dat de EKR voor vis met 0,01 EKR toeneemt.

Verder heeft provincie Flevoland in 2024 voor de KRW via een pilotonderzoek aangetoond dat visvriendelijk sluisbeheer bij de Marknessersluis effectief is voor vismigratie. De provincie gaat het visvriendelijke sluisbeheer bij de Marknessersluis daarom implementeren via de beheerssoftware. Uiterlijk in het voorjaar 2027 zal dit geautomatiseerde visvriendelijke beheer gerealiseerd zijn, waardoor vis binnen het waterlichaam Vaarten NOP kan migreren tussen de Hoge- en Lage Afdeling. Daarnaast zorgt het visvriendelijk beheer ervoor dat Tochten hoge afdeling NOP toegankelijk is voor vissen vanuit Vaarten NOP, wat voorheen niet mogelijk was. Voor de technische doelaanpassing wordt als vuistregel gehanteerd dat het visvriendelijk beheer een positief effect heeft van 0,03 EKR op Vaarten NOP en een positief effect van 0,01 EKR op Tochten hoge afdeling NOP.

5.2 Aanleg duurzame oevers

De aanleg van duurzame oevers en natuurvriendelijke oevers is als KRW-maatregel in het eerste en tweede SGBP opgenomen. Voor de provincie betrof de maatregel de aanleg van natuurvriendelijke oevers langs 40% van de oevers van de drie waterlichamen 'vaarten'. De provincie heeft in de afgelopen jaren acht verschillende natuurvriendelijke oevertypen aangelegd. Voor een overzicht: zie [Dashboard Natuurvriendelijke Oevers](#). De maatregel voor het waterschap betrof de aanleg van duurzame oevers langs 40% van de oevers van de oorspronkelijke negen waterlichamen 'Tochten' (vóór opsplitsing van Tochten DE).

Duurzame oevers zijn oevers waarbij de houten beschoeiing is weggedrukt met hierachter een plasberm van 30-40 cm diep en een enigszins verflauwd talud. Met name door de plasberm verhogen ze de ecologische kwaliteit.

In 2021 is het effect van de aanleg van duurzame oevers onderzocht (Torenbeek, 2021). Hoewel ook andere factoren, zoals het verschil in chemische waterkwaliteit een rol spelen bij het verklaren van de variatie in vegetatie en macrofauna, kon toch een statistisch betrouwbaar effect van de aanleg van duurzame oevers aangetoond worden. Dit effect is zichtbaar in:

- Een hogere score op de KRW-maatlatten, zowel bij vegetatie als macrofauna,
- Een grotere soortenrijkdom, zowel bij vegetatie als macrofauna,
- Soms een hogere bedekking van submerse en emerse vegetatie.

Verder bleek dat natuurvriendelijk ingerichte oevers een vergelijkbaar effect hebben als duurzame oevers. Duurzame en natuurvriendelijke oevers kunnen echter wel verouderen, waardoor het positieve ecologische effect weer afneemt. Onderhoud is dan noodzakelijk. Voor de technische doelaanpassing wordt als vuistregel gehanteerd dat door deze maatregel de EKR voor vegetatie met 0,05 EKR toeneemt. Het effect op de macrofauna was vooral op het aantal soorten positief maar op de EKR-score was het resultaat niet eenduidig. Op basis van expert judgement is gekozen voor een toename van 0,02 EKR voor macrofauna bij de aanleg van een NVO.

De uiteindelijke stijging van EKR is bepaald door middel van expert judgement, en dit kan dus verschillen per waterlichaam door andere omstandigheden, zoals ijzer- of ammoniumrijke kwel en/of de hoeveelheid nieuw aangelegde duurzame oevers.

Gezien de positieve effecten op kosten, waterbeheer én ecologie heeft het waterschap besloten door te gaan met de aanleg van duurzame oevers. Dit is niet als KRW-maatregel vastgelegd, maar het voortzetten van de aanleg van duurzame oevers heeft naar verwachting wel een positief effect op het KRW-toestandsoordeel.

5.3 Achterstallig onderhoud NVO's

Duurzame- en natuurvriendelijke oevers (NVO's) kunnen verouderen en in kwaliteit achteruitgaan. Dit is aan de orde in de provinciale hoofdvaarten en momenteel wordt het (deels) achterstallige onderhoud aangepakt. De provincie heeft daarvoor in 2024 en 2025 de planvoorbereiding doorlopen voor de eerste trajecten van het (achterstallig) onderhoud van de natuurvriendelijke oevers langs de provinciale hoofdvaarten. Deze planvoorbereiding bestond uit zowel het inhoudelijk uitwerken van de onderhoudsopgave, het maken van de keuzes welke NVO-trajecten worden meegenomen in het onderhoud en het vormen van een bouwteamconstructie.

Voor de NVO's op grond in eigendom van de provincie zal in 2026 gestart worden met de uitvoering van het groot onderhoud op de trajecten in de Lemstervaart en de Zwolse Vaart. Parallel aan de uitvoering in de Noordoostpolder zal de planvoorbereiding voor de Hoge- en Lage Vaart worden uitgevoerd. Planning is om gefaseerd de onderhoudsopgave van de NVO's op grond in eigendom van de provincie te hebben uitgevoerd in 2030. Voor de technische doelaanpassing wordt als vuistregel gehanteerd dat door deze maatregel de EKR voor vegetatie en macrofauna met 0,05 EKR toeneemt.

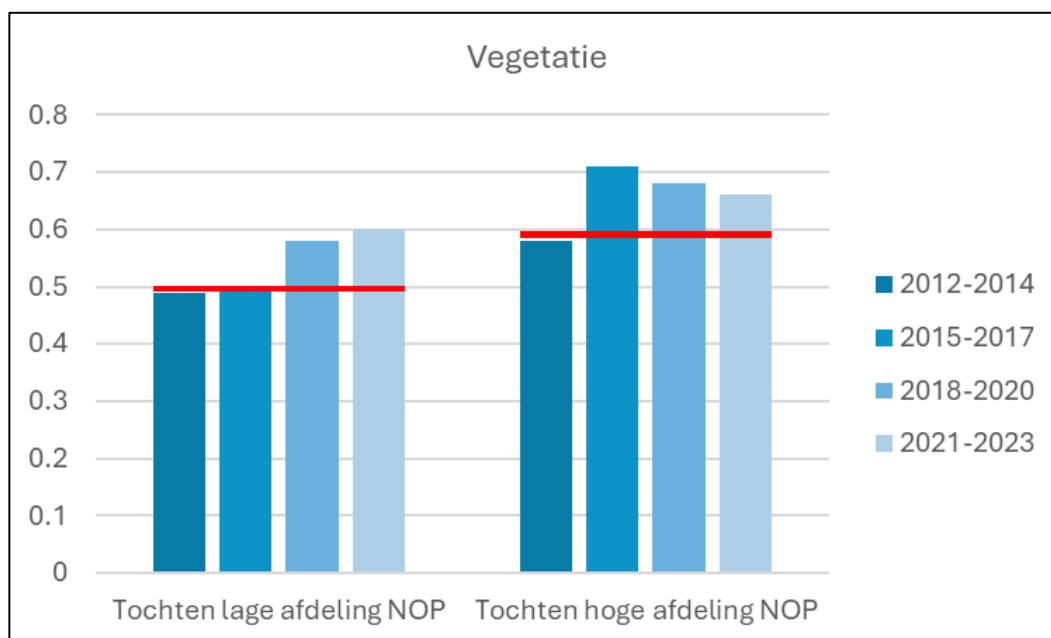
Ter verduidelijking en volledigheid: deze onderhoudsopgave omvat nog niet de optimalisatie van in het verleden aangelegde NVO's en/of het onderhoud van NVO's op grond van andere grondeigenaren.

5.4 Maaibeheer

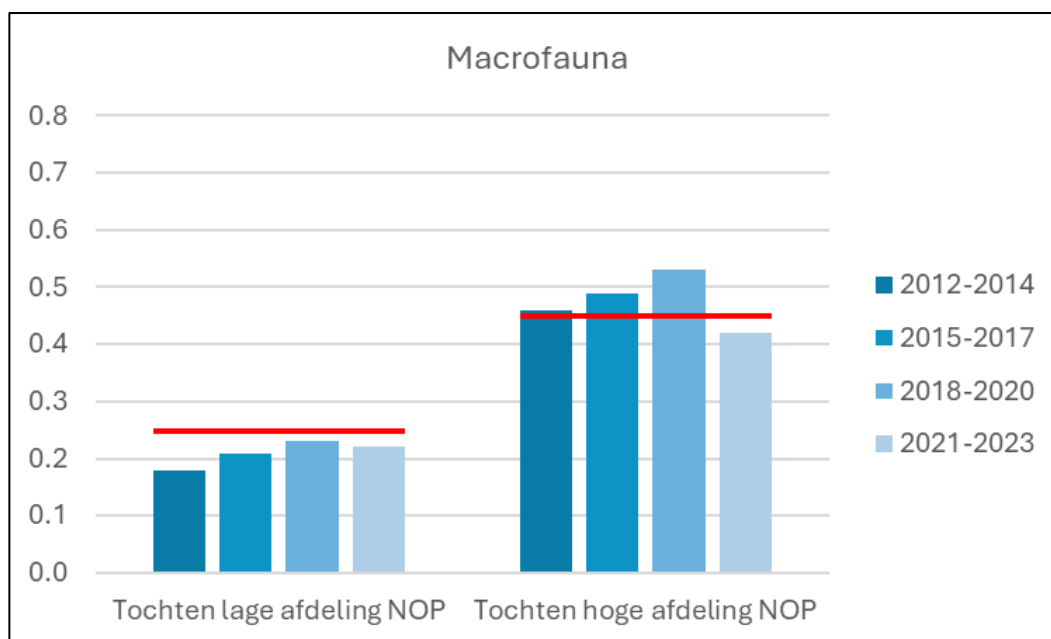
In Bijlage 5 zijn kaarten opgenomen van de maaifrequenties van het natte profiel zoals uitgevoerd in 2011 en 2024. Hieruit blijkt dat met name in de Noordoostpolder de maaifrequentie inmiddels fors is verlaagd. In Oostelijk Flevoland is de maaifrequentie juist vaak verhoogd, en wel van 1x per jaar maaien naar 2-3x per jaar maaien.

Een lagere maaifrequentie heeft een positief effect op de toestand van de vegetatie, macrofauna en vis. Het effect van de lagere maaifrequentie in de Noordoostpolder op de vegetatie en de macrofauna in de tochten is weergegeven in Figuur 10 en Figuur 11. Uit deze figuren blijkt dat de ecologische kwaliteit in genoemde tochten is toegenomen. Het is mogelijk dat dit gerelateerd is aan de afname van de maaifrequentie. In verband met de lage monitoringintensiteit van vis (1x per jaar), zijn dit soort figuren voor vis niet te maken.

De verwachting is dat deze trend van gewijzigd maaibeheer in de Noordoostpolder zich doorzet. Daarom is er bij de technische doelaanpassing als vuistregel gehanteerd dat bij afname van de maaifrequentie de EKR voor vegetatie en vis met 0,02 EKR toeneemt en voor macrofauna met 0,01 EKR. Voor macrofauna wordt een geringer effect verwacht vanwege de natuurlijke ijzertoxiciteit in de KRW-waterlichamen Tochten lage afdeling NOP en Tochten hoge afdeling NOP.



Figuur 10 EKR vegetatie 2012-2023, Tochten lage afdeling NOP en Tochten hoge afdeling NOP. De rode balk is het vegetatie GEP voor SGBP3.



Figuur 11 EKR macrofauna 2012-2023, Tochten lage afdeling NOP en Tochten hoge afdeling NOP. De rode balk is het macrofauna GEP voor SGBP3.

5.5 Verwijderen gecreosoteerde oeverbeschoeiing

In de Noordoostpolder wordt de gecreosoteerde oeverbeschoeiing vervangen in de Tochten lage en hoge afdeling NOP. Deze vervanging is een lopende KRW-maatregel in verband met normoverschrijdingen van de PAK fluorantheen. De werkzaamheden zijn eind 2024 van start gegaan en lopen door tot 2039 (of worden zoveel sneller afgerond als mogelijk is). Het gaat om ruim 155 km beschoeiing die vervangen moet worden. Waar mogelijk wordt bij de vervanging een duurzame oever aangelegd, maar wel met een smallere plasberm dan voorheen (plasberm van circa 1 m breed). Deze toename aan duurzame oevers wordt niet meegenomen in de doelaflading van GEP4, maar zoals beschreven in paragraaf 5.2 wordt er op termijn wel een positief effect verwacht op het KRW-toestandsoordeel.

5.6 Beheer van terreinbeheerders

Voor de Oostvaardersplassen, de Lepelaarplassen, het Harderbroek, het Harderbroek Roerdomp en het Vollenhover- en Kadoelermeer zijn gesprekken gevoerd met respectievelijk Staatsbosbeheer, Flevo-landschap en Natuurmonumenten. Gespreksonderwerp waren (onder andere) de plannen van deze terreinbeheerders voor toekomstige maatregelen en beheer en hoe om te gaan met de doelen voor het vierde KRW Stroomgebiedbeheerplan.

Samengevat is met alle terreinbeheerders afgesproken om de biologische doelen uit het derde Stroomgebiedbeheerplan (vooralnog) niet te wijzigen. Meer specifiek geldt hiervoor de volgende toelichting:

- *Harderbroek*: de maatregelen die verplicht zijn voor het derde Stroomgebiedbeheerplan zijn nog niet volledig afgerond. Tot eind 2026/begin 2027 zal het gebied nog grotendeels droog staan om een goede ontwikkeling van riet en andere helofyten mogelijk te maken. Bij onder water zetten zou vraat van ganzen de rietontwikkeling weer tenietdoen. Er is op dit moment dan ook geen reden de doelen uit het derde Stroomgebiedbeheerplan aan te passen.

- *Harderbroek Roerdomp*: in de afgelopen droge jaren zijn grote delen van de plas tijdelijk drooggevallen. Dit is voor de natuurdoelen, die gericht zijn op watervogels, ongewenst. Natuurmonumenten is eind 2025 gestart met onderzoek naar de ontwikkelingspotenties van het gebied. Op basis van de uitkomsten zal gekeken worden wat dit betekent voor de toekomstige inrichting en het beheer van het gebied. Hierna is het pas zinvol nieuwe biologische KRW-doelen af te leiden.
- *Lepelaarplassen*: de Lepelaarplassen maken deel uit van het PAGW-project Oostvaardersoever. Op dit moment is nog onduidelijk welke maatregelen genomen zullen worden voor dit project. Daarom is afgesproken de doelen uit het derde Stroomgebiedbeheerplan niet te wijzigen.
- *Oostvaardersplassen*: ook de Oostvaardersplassen maken deel uit van het PAGW-project Oostvaardersoever. Ook voor dit gebied is nog onduidelijk welke maatregelen genomen zullen worden voor het PAGW-project. Daarom worden ook hiervoor de doelen uit het derde Stroomgebiedbeheerplan niet gewijzigd.
- *Vollenhover- en Kadoelermeer*: er zijn geen KRW-maatregelen uitgevoerd voor het derde Stroomgebiedbeheerplan. Recentelijk zijn er wel slenken aangelegd in de rietoevers aan de oostoever van het Vollenhovermeer om het habitat van rietvogels te verbeteren. Dit was niet opgenomen als KRW-maatregel. Mogelijk heeft dit wel een positief effect op de (aquatische) vegetatie, macrofauna en vis. Besloten is om eerst de ontwikkelingen af te wachten. Mocht er inderdaad een positief effect voor de KRW optreden, dan kunnen de doelen later aangepast worden.

6 RESULTATEN

Alle voorgaande informatie (beschreven in de hoofdstukken 3 tot en met 5) heeft bij een aantal waterlichamen geleid tot een technische doelaanpassing voor het vierde SGBP. De stappen die daarvoor gevolgd zijn, zijn in paragraaf 2.2 beschreven. In het Excel document dat integraal bij de voorliggende rapportage hoort, is dit per waterlichaam en per biologische groep gespecificeerd en waar nodig toegelicht. In dit hoofdstuk wordt eerst de vergelijking gemaakt met de afgeleide GEP zonder onzekerheidsmarge met de resultaten van de KRW-verkenner. Ten tweede wordt een samenvatting gegeven van de resultaten van de technische doelaanpassing. Ten slotte volgt per waterlichaam een toelichting op de technische doelaanpassing.

6.1 Vergelijking resultaten eigen methode met KRW-verkenner

In Tabel 10 is het resultaat van de berekening met de KRW-verkenner gelegd naast de verwachting voor 2033 volgens de eigen methode. Voor de KRW-verkenner is de variant gebruikt die qua nutriëntengehaltes het beste met de werkelijkheid overeenkomt. Als de nutriënten aan de normen voldoen, dan zijn de uitkomsten van de landelijke KRW-verkenner voor de Tussenevaluatie KRW gebruikt. Als dit niet het geval is, zijn de uitkomsten van de berekeningen die voor het waterschap zijn uitgevoerd gebruikt. Welke variant gebruikt is, is in de Excel-tabel met een donkergroene kleur aangegeven.

Uit de tabel blijkt dat beide methodes in het algemeen vrij goed overeenkomen, maar dat de eigen methode veelal tot een iets hogere EKR-score/doelbereik leidt. In veel gevallen is het verschil $\leq 0,04$ EKR. Aangezien beide methodes onzekerheden kennen, worden afwijkingen $\leq 0,04$ EKR niet als een relevant verschil beschouwd. Grotere verschillen zijn goed te verklaren en hangen veelal samen met de verschillen in toestandsoordeel die als vertrekpunt zijn gebruikt. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de eigen methode een goede inschatting geeft van het doelbereik.

Tabel 10

Verklaring verschillen tussen verwachte toestand volgens KRW-verkenner en eigen methode. Voor de KRW-verkenner (verwachting 2027) is de versie gebruikt die voor het betreffende waterlichaam de werkelijkheid het best benadert. Welke versie dat is, is in de Excel-tabel bij dit rapport aangegeven. Voor de eigen methode (verwachting 2033) is de waarde gebruikt zonder onzekerheidsmarge en zonder aftopping tot 0,60 EKR. Positieve getallen (groene cijfers): KRW-verkenner verwacht hogere EKR dan eigen methode; negatieve getallen (rode cijfers): KRW-verkenner verwacht lagere EKR. Groene cellen: verschil tussen -0,04 en 0,04 EKR. Gele cellen: verschil groter dan 0,04 of kleiner dan -0,04 EKR. Grijs cellen: niet van toepassing (fytoplankton in tochten), niet bepaald (bij nieuwe indeling waterlichamen) of niet zinvol (eigen methode niet berekend vanwege afspraken met terreinbeheerders).

Waterlichaam	Fytoplankton	Vegetatie	Macrofauna	Vis	Verklaring grote verschillen (gele cellen)
Tochten ABC1	n.v.t.	-0,08	0,02	-0,05	<i>Vegetatie</i> : Toestandsoordeel gebruikt als vertrekpunt voor KRW-verkenner berekeningen is lager (0,12 EKR) dan dat van de eigen methode. <i>Vis</i> : Effect maatregel verwijderen karper Stobbentocht wordt niet berekend met KRW-verkenner.
Tochten ABC2	n.v.t.	-0,01	-0,02	-0,01	N.v.t.
Tochten DE Almere	n.v.t.	n.b.	n.b.	n.b.	Nieuw waterlichaam, dat niet is meegenomen in de berekeningen van de KRW-verkenner.
Tochten DE Zuidlob	n.v.t.	n.b.	n.b.	n.b.	Nieuw waterlichaam, dat niet is meegenomen in de berekeningen van de KRW-verkenner.
Tochten FGIK	n.v.t.	-0,11	-0,06	-0,03	<i>Vegetatie</i> : Toestandsoordeel gebruikt als vertrekpunt voor KRW-verkenner berekeningen is lager (0,5 EKR) dan dat van de eigen methode en KRW-verkenner berekent geen verbetering terwijl die wel uit monitoring blijkt te zijn opgetreden. <i>Macrofauna</i> : KRW-verkenner houdt geen rekening met opheffen antropogene toxiciteit door gewas-beschermingsmiddelen.
Tochten H	n.v.t.	-0,18	-0,01	0,05	Andere begrenzing waterlichaam bij KRW-verkenner, waardoor vergelijking niet goed mogelijk is.
Tochten J	n.v.t.	-0,11	-0,05	0,00	Andere begrenzing waterlichaam bij KRW-verkenner, waardoor vergelijking niet goed mogelijk is.
Tochten lage afdeling NOP	n.v.t.	-0,03	0,04	0,12	<i>Vis</i> : Toestandsoordeel gebruikt als vertrekpunt voor KRW-verkenner berekeningen is hoger (0,11 EKR) dan dat van de eigen methode.
Tochten hoge afdeling NOP	n.v.t.	0,01	0,01	0,01	N.v.t.
Vaarten NOP	0,08	-0,02	-0,07	-0,03	<i>Fytoplankton</i> : Toestandsoordeel gebruikt als vertrekpunt voor KRW-verkenner berekeningen is hoger (0,07 EKR) dan dat van de eigen methode. <i>Macrofauna</i> : KRW-verkenner houdt geen rekening met opheffen antropogene toxiciteit door gewas-beschermingsmiddelen en KRW-verkenner houdt geen rekening met achterstallig onderhoud NVO's.
Vaarten hoge afdeling ZOF	-0,09	0,00	-0,11	-0,06	<i>Fytoplankton</i> : Toestandsoordeel gebruikt als vertrekpunt voor KRW-verkenner berekeningen is lager (0,10 EKR) dan dat van de eigen methode. <i>Macrofauna</i> : Toestandsoordeel gebruikt als vertrekpunt voor KRW-verkenner berekeningen is lager (0,07 EKR) dan dat van de eigen methode en KRW-verkenner houdt geen rekening met achterstallig onderhoud NVO's. <i>Vis</i> : en KRW-verkenner houdt geen rekening met achterstallig onderhoud NVO's.

Waterlichaam	Fytoplankton	Vegetatie	Macrofauna	Vis	Verklaring grote verschillen (gele cellen)
Vaarten lage afdeling ZOF	0,04	-0,16	-0,09	-0,06	<i>Vegetatie</i>: Toestandsoordeel gebruikt als vertrekpunt voor KRW-verkenner berekeningen is lager (0,09 EKR) dan dat van de eigen methode en KRW-verkenner houdt geen rekening met achterstallig onderhoud NVO's. <i>Macrofauna</i>: Toestandsoordeel gebruikt als vertrekpunt voor KRW-verkenner berekeningen is lager (0,05 EKR) dan dat van de eigen methode en KRW-verkenner houdt geen rekening met opheffen antropogene toxiciteit door gewasbeschermingsmiddelen en met achterstallig onderhoud NVO's. <i>Vis</i>: KRW-verkenner houdt geen rekening met achterstallig onderhoud NVO's.
Bovenwater	-0,04	0,03	-0,01	0,05	<i>Vis</i> : KRW-verkenner berekent effect op vis, eigen methode niet. Meest recente monitoring laat ook een positieve ontwikkeling zien.
Harderbroek (oude deel)	-0,43	-0,02	0,11	0,04	Met terreinbeheerders afgesproken doelen niet aan te passen. Vergelijking hierdoor niet goed mogelijk.
Harderbroek Roerdamp	-0,13	-0,07	-0,05	-0,08	Met terreinbeheerders afgesproken doelen niet aan te passen. Vergelijking hierdoor niet goed mogelijk.
Lepelaar-plassen	0,21	0,08	-0,01	0,00	Met terreinbeheerders afgesproken doelen niet aan te passen. Vergelijking hierdoor niet goed mogelijk.
Noorder-plassen	-0,10	-0,02	-0,05	-0,20	<i>Fytoplankton</i>: Toestandsoordeel gebruikt als vertrekpunt voor KRW-verkenner berekeningen is lager (0,10 EKR) dan dat van de eigen methode. <i>Macrofauna</i>: Toestandsoordeel gebruikt als vertrekpunt voor KRW-verkenner berekeningen is lager (0,03 EKR) dan dat van de eigen methode. <i>Vis</i>: Toestandsoordeel gebruikt als vertrekpunt voor KRW-verkenner berekeningen is lager (0,14 EKR) dan dat van de eigen methode.
Oostvaarders plassen	0,11	0,17	-0,03	0,00	Met terreinbeheerders afgesproken doelen niet aan te passen. Vergelijking hierdoor niet goed mogelijk.
Vollenhover-en Kadoeler-meer	0,00	-0,06	0,05	-0,39	Met terreinbeheerders afgesproken doelen niet aan te passen. Vergelijking hierdoor niet goed mogelijk.
Weerwater	0,08	-0,02	0,03	0,14	<i>Fytoplankton</i>: Toestandsoordeel gebruikt als vertrekpunt voor KRW-verkenner berekeningen is hoger (0,12 EKR) dan dat van de eigen methode. <i>Vis</i>: Toestandsoordeel gebruikt als vertrekpunt voor KRW-verkenner berekeningen is hoger (0,19 EKR) dan dat van de eigen methode.

6.2 Samenvatting van de technische doelaanpassing

In Tabel 11 zijn de voorgestelde doelen voor de biologie gepresenteerd. Gele cellen betekenen dat het GEP technisch wordt aangepast. In de overige gevallen is geen technische doelaanpassing nodig. De berekening en een gedetailleerde toelichting op deze doelen zijn te vinden in het bijbehorende Excel-document. Een algemene toelichting per waterlichaam is te lezen in paragraaf 6.3.

Tabel 11 Technische doelaanpassing biologische groepen. Geel: technische aanpassing of waterlichaam met nieuwe/gewijzigde indeling; overige cellen: geen technische doelaanpassing nodig.

Nr	Naam	Type	Fytoplankton		Vegetatie		Macrofauna		Vis	
			EKR		EKR		EKR		EKR	
			GEP3	GEP4	GEP3	GEP4	GEP3	GEP4	GEP3	GEP4
1	Tochten ABC1	M1a	n.v.t.	n.v.t.	0,55	0,56	0,45	0,49	0,40	0,40
2	Tochten ABC2	M1a	n.v.t.	n.v.t.	0,50	0,53	0,35	0,40	0,45	0,45
3	Tochten DE Almere	M1b	n.v.t.	n.v.t.		0,45		0,43		0,39
4	Tochten DE Zuidlob	M1b	n.v.t.	n.v.t.		0,49		0,43		0,47
5	Tochten FGIK	M1b	n.v.t.	n.v.t.	0,50	0,52	0,35	0,39	0,40	0,44
6	Tochten H	M1b	n.v.t.	n.v.t.	0,55	0,60	0,40	0,41	0,50	0,47
7	Tochten J	M1b	n.v.t.	n.v.t.	0,40	0,36	0,20	0,17	0,45	0,35
8	Tochten lage afdeling NOP	M1b	n.v.t.	n.v.t.	0,50	0,53	0,25	0,22	0,45	0,47
9	Tochten hoge afdeling NOP	M1b	n.v.t.	n.v.t.	0,60	0,60	0,45	0,50	0,50	0,58
10	Vaarten NOP	M6b	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
11	Vaarten hoge afdeling ZOF	M6b	0,60	0,60	0,55	0,53	0,60	0,60	0,55	0,56
12	Vaarten lage afdeling ZOF	M6b	0,50	0,53	0,50	0,50	0,50	0,54	0,50	0,47
13	Bovenwater	M14	0,20	0,23	0,55	0,52	0,40	0,41	0,30	0,31
14	Harderbroek (oude deel)	M14	0,50	0,50	0,50	0,50	0,40	0,40	0,40	0,40
15	Harderbroek Roerdomp	M14	0,20	0,20	0,40	0,40	0,30	0,30	0,10	0,10
16	Lepelaarplassen	M14	0,50	0,50	0,50	0,50	0,40	0,40	0,40	0,40
17	Noorderplassen	M20	0,60	0,60	0,60	0,48	0,45	0,40	0,50	0,57
18	Oostvaardersplassen	M14	0,10	0,10	0,10	0,10	0,30	0,30	0,01	0,01
19	Vollenhover- en Kadoelermeer	M14	0,60	0,60	0,60	0,60	0,40	0,40	0,35	0,35
20	Weerwater	M20	0,60	0,60	0,60	0,54	0,50	0,42	0,50	0,50

6.3 Algemene toelichting per waterlichaam

Tochten ABC1

Bij dit waterlichaam is de norm voor fosfor verruimd van 0,15 mg P/l tot 0,16 mg P/l. Er treedt (ondanks de uitgevoerde maatregelen) echter bij de vegetatie een verslechtering op, die niet goed te verklaren is. Mogelijk hangt het samen met ingrepen van terreinbeheerders de afgelopen tijd, maar het kan ook samenhangen met het dichtgroeien van tochten, waardoor de EKR door de te hoge abundantie lager is. Dit zal worden uitgezocht en afhankelijk van de uitkomst, wordt er actie ondernomen. Dit mogelijke effect is niet bij de doelaanpassing meegenomen. Wel wordt bij vis nog rekening gehouden met een positief effect van aangelegde vispassages die in de planperiode van SGBP3 zijn aangelegd. De analyse heeft geleid tot kleine technische doelaanpassingen voor het SGBP4 voor vegetatie en macrofauna, mede op basis van het nieuwe uitgangspunt voor de onzekerheidsmarge.

Tochten ABC2

In dit waterlichaam is de norm voor stikstof verruimd van 2,4 naar 2,5 mg N/l. Er wordt rekening gehouden met een positief effect van de aanleg van duurzame oevers en de aangelegde vispassages. Er zijn kleine technische aanpassingen in de doelen voor vegetatie en macrofauna, mede op basis van het nieuwe uitgangspunt voor de onzekerheidsmarge.

Tochten DE Almere

Dit betreft een deel van het voormalige waterlichaam Tochten DE. Voor de doelaflleiding is het als een nieuw waterlichaam beschouwd, waar de doelen nu voor het eerst voor worden afgeleid. Door de splitsing van het waterlichaam heeft Tochten DE Almere nu slechts twee meetpunten. Omdat deze niet representatief zijn voor het gehele waterlichaam, wordt de monitoring met twee meetpunten uitgebreid voor SGBP4. GEP4 is conservatief gebaseerd op het laagste toestandsoordeel. Verder zijn het effect van maatregelen (in dit geval de aanleg van een vispassage) en de nieuw aangehouden onzekerheidsmarge meegenomen in de bepaling van het GEP. Monitoring moet uitmaken of dat de doelen voor SGBP5 bijgesteld moeten worden.

Tochten DE Zuidlob

Dit betreft het andere deel van het voormalige waterlichaam tochten DE (zie Tochten DE Almere). Het is een nieuw begremsd waterlichaam, maar de biologische meetpunten wijzigen niet. Voor macrofauna wordt er rekening gehouden met het opheffen van toxiciteit door stoffen van antropogene oorsprong.

Tochten FGIK

In dit waterlichaam is de norm voor stikstof verruimd van 2,5 naar 3,4 mg N/l. Voor de technische doelaanpassing wordt rekening gehouden met effecten van aanleg van duurzame oevers en een vispassage. Ook wordt voor macrofauna rekening gehouden met het opheffen van toxiciteit door stoffen van antropogene oorsprong. De doelen voor vegetatie, macrofauna en vis zijn technisch aangepast.

Tochten H

De begrenzing van dit waterlichaam is gewijzigd en daardoor is het kleiner geworden. Een deel van de oorspronkelijke tochten is toegedeeld aan Tochten J voor SGBP4. Dit heeft niet geleid tot het aanpassen van de nutriënten normen. Voor de technische doelaanpassing is rekening gehouden met effecten van de vispassage bij De Blocq van Kuffeler voor de biologische groep. Voor macrofauna wordt daarnaast rekening gehouden met het opheffen van toxiciteit door stoffen van antropogene oorsprong. De doelen voor vegetatie, macrofauna en vis zijn technisch aangepast.

Tochten J

De begrenzing van dit waterlichaam is gewijzigd en daardoor is het groter geworden. Een deel van de tochten die eerder bij Tochten H hoorden, worden voor SGBP4 bij Tochten J gerekend. Verder is de norm voor fosfor aangepast van 0,27 naar 0,25 mg P/l en die van stikstof van 5,0 naar 7,1 mg N/l. Tevens is de norm voor chloride verruimd van 750 naar 850 mg/l. Er is rekening gehouden met een kleine opgave voor de aanleg van duurzame oevers en de aanleg van een vispassage. Bij macrofauna is rekening gehouden met het opheffen van de toxiciteit door antropogene stoffen en de toenemende verzilting. De doelen voor vegetatie, macrofauna en vis zijn technisch aangepast.

Tochten lage afdeling NOP

De norm voor stikstof is in dit waterlichaam verruimd van 3,5 naar 3,6 mg N/l. Verder wordt rekening gehouden met het optimaliseren van het maaibeheer en het effect van aangelegde vispassages. Bij macrofauna is ook gerekend met het opheffen van toxiciteit door antropogene stoffen. De doelen voor vegetatie, macrofauna en vis zijn technisch aangepast.

Tochten hoge afdeling NOP

Er wordt rekening gehouden met het optimaliseren van het maaibeheer. Voor vis is rekening gehouden met visvriendelijk beheer van de Marknessersluis. Bij de doelaflading van GEP3 was al rekening gehouden met antropogene toxiciteit. De doelen voor macrofauna en vis zijn technisch aangepast.

Vaarten NOP

Er wordt nog een positief effect verwacht van het uitvoeren van achterstallig onderhoud van de natuurvriendelijke oevers, aanleg van natuurvriendelijke oevers, maatregelen voor vismigratie en het opheffen van toxiciteit door antropogene stoffen. Voor alle vier de biologische groepen komt de EKR naar verwachting boven de defaultwaarde van 0,60 EKR uit. Dit betekent dat de normen van 0,60 EKR gehandhaafd blijven.

Vaarten hoge afdeling ZOF

Er wordt nog rekening gehouden met het uitvoeren van achterstallig onderhoud van de natuurvriendelijke oevers en het effect van de aanleg van de vispassage bij De Blocq van Kuffeler. De doelen voor vegetatie en vis zijn technisch aangepast.

Vaarten lage afdeling ZOF

Er wordt nog rekening gehouden met een positief effect van het uitvoeren van achterstallig onderhoud van de van de natuurvriendelijke oevers. Bij macrofauna is tevens rekening gehouden met het opheffen van toxiciteit door antropogene stoffen en bij vis met het effect van de aanleg van de vispassage bij gemaal De Blocq van Kuffeler. De doelen voor fytoplankton, macrofauna en vis zijn technisch aangepast.

Bovenwater

In het Bovenwater zijn tijdens de eerste en tweede KRW-planperiode beheermaatregelen uitgevoerd, waarvan de effecten nu pas tot uiting lijken te komen, gelet op de toestand 2025. Het GEP wordt daarom alleen gecorrigeerd met de onzekerheidsmarge van 0,03 EKR. De normen voor alle vier de biologische groepen zijn technisch aangepast.

Harderbroek (oude deel)

In dit waterlichaam zijn veel maatregelen uitgevoerd, waarvan de effecten nog niet in de monitoring zichtbaar zijn. Met Natuurmonumenten is afgesproken de doelen voor het SGBP4 niet aan te passen.

Harderbroek Roerdomp

Deze plas is recentelijk nagenoeg drooggevalen. De doelstellingen liggen op het gebied van water- en moerasvogels. Met Natuurmonumenten is afgesproken de doelen voor het SGBP4 niet aan te passen.

Lepelaarplassen

De (natuur)doelen voor dit gebied zijn gericht op moerasvogels. Op dit moment is het nog onduidelijk welke maatregelen genomen zullen worden voor het PAGW-project Oostvaardersoevers. Met Flevo-landschap is daarom afgesproken het GEP niet te wijzigen.

Noorderplassen

Bij de technische doelaanpassing is rekening gehouden met het effect van recent aangelegde natuurvriendelijke oeverzones en bij vis ook nog met het effect van de aan te leggen vispassage bij gemaal De Blocq van Kuffeler. Rekening houdend met de onzekerheidsmarge zijn de doelen voor vegetatie, macrofauna en vis bijgesteld.

Oostvaardersplassen

De (natuur)doelstellingen voor dit waterlichaam zijn gericht op water- en moerasvogels. Voor de ontwikkeling van het benodigde riet is een groot deel van het gebied de afgelopen jaren drooggezet. Vanaf najaar 2025 mocht het zich weer vullen met water. Het effect van deze maatregelen is nog niet tot uiting gekomen. Verder is het nog onduidelijk welke maatregelen genomen zullen worden voor het PAGW-project Oostvaardersoever. Met Staatsbosbeheer is daarom afgesproken het GEP niet te wijzigen.

Vollenhover- en Kadoelermeer

Het Vollenhovermeer maakt deel uit van het Natura 2000 gebied Wieden-Weerribben. Langs de oostoever van het Vollehovermeer worden maatregelen in de rietzone genomen om het biotoop weer geschikter te maken voor de Grote Karekiet. In dit kader worden o.a. slenken gegraven, die ook een positieve invloed kunnen hebben op vis. Met de beheerder Natuurmonumenten is afgesproken het GEP voor dit gebied vooralsnog niet te wijzigen.

Weerwater

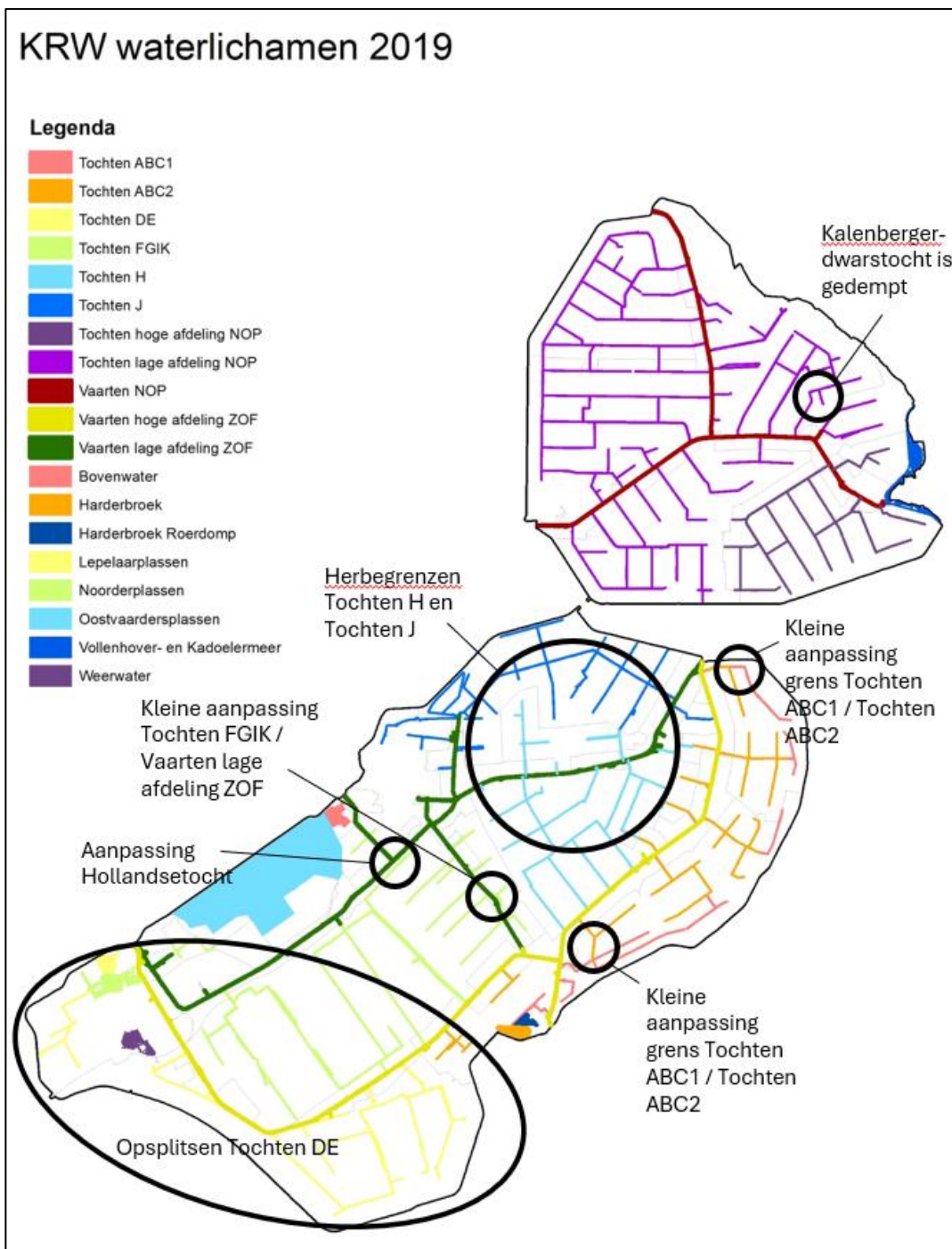
In deze plas zijn recentelijk natuurvriendelijke oeverzones aangelegd, waarvan het effect nog niet in de monitoring is meegenomen. Hier wordt dus nog een positief effect van verwacht. Mede op basis van de nieuw aangehouden onzekerheidsmarge worden de doelen voor vegetatie en macrofauna bijgesteld.

BIJLAGE 1. LITERATUUR

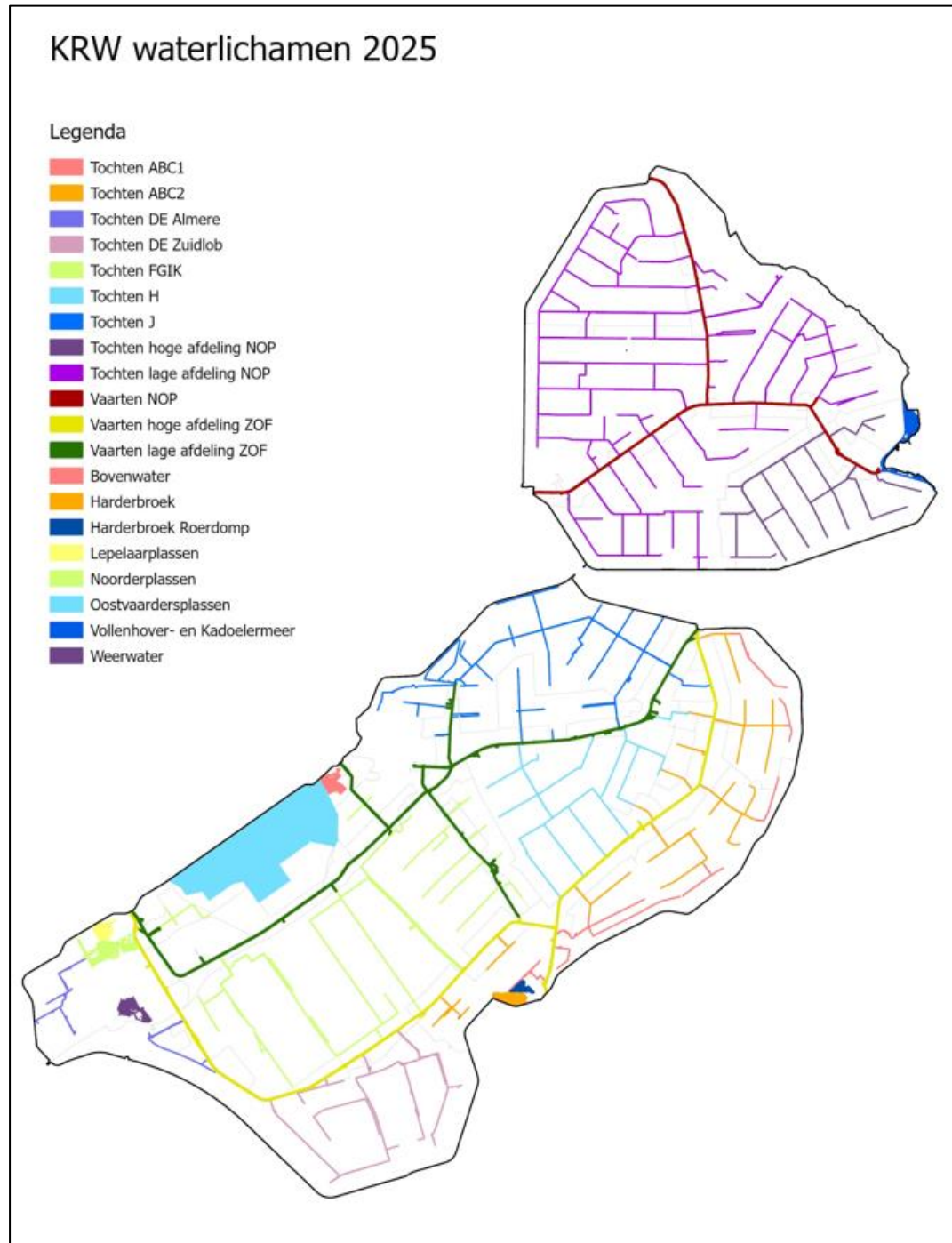
- Anoniem, 2025. Handreiking technische doelaanpassing. Kaderrichtlijn Water. Interbestuurlijk KRW-impulsprogramma.
- Bouwhuis H. & M. Oudendijk, 2026. Actualisatie KRW-normen voor algemeen fysisch-chemische parameters in Flevoland voor SGBP4. Waterschap Zuiderzeeland.
- Evers C.H.M, R.A.E. Knoben & F.C.J. van Herpen, 2018. Omschrijving MEP en maatlatten voor sloten en kanalen voor de Kaderrichtlijn Water 2021-2027. STOWA-rapport 2018-50.
- Hop, J., 2019. Vistrekoptimalisatie van en naar Rijkswateren & Aanvullende maatregelen KRW-doelstellingen vis. ATKB, in opdracht van Waterschap Zuiderzeeland.
- Kelderman, S., 2025. Doorrekenen nieuwe nutriëtnormen t.b.v. ecologisch doelbereik Zuiderzeeland. Memo, Deltares, in opdracht van Waterschap Zuiderzeeland.
- Molen D.T. van der, R. Pot, C.H.M. Evers, F.C.J. van Herpen & L.L.J. van Nieuwerburgh, 2018. Referenties en maatlatten voor Natuurlijke Watertypen voor de Kaderrichtlijn Water 2021-2027. STOWA-rapport 2018-49.
- Nieuwkamer, R.L.J., M.H. Roseboom, D.R.G. van Wieringen, F.I.M. van Alphen & L.W. Moth, 2024. Onzekerheidsanalyse KRW-doelbereik. Witteveen + Bos, in opdracht van Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.
- Pezij, M., D. Klopstra, L. de Vries, G. van den Eertwegh, J. Delsman & J. Rozemeijer, 2022. Zoetwatervoorziening Waterschap Zuiderzeeland. HKV lijn in water, KnowH2O en Deltares, in opdracht van Waterschap Zuiderzeeland.
- Postma, J. & R. Keijzers, 2025. Effecten van ijzerrijk kwelwater op de macrofauna. STOWA-rapport 2025-07.
- Roovaart, J.C. van den, S.R. Kelderman, L. van Eck, V. Harezlak, E.M. Meijers, A. van der Linden & J. Blezer, 2024. Ex ante evaluatie doelbereik Kaderrichtlijn Water voor de Nederlandse oppervlaktewateren: achtergrondrapportage bij de Tussenevaluatie KRW 2024. Deltares, in opdracht van Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.
- Schipper, P., M. Hehenkamp, Y., Mi-Gegotek, L. Renaud & G. Ros, 2026. Actualisatie bronnenanalyse nutriënten oppervlaktewaterlichamen Zuiderzeeland. Rapport Wageningen Environmental Research.
- Slagter L., M.H. Roseboom, D. van Wieringen, I.H. Phernambucq, R.L.J. Nieuwkamer, L.C. Oosterom, E.C.M. Ruijgrok & L.G. Turlings, 2024. Koepelrapport Tussenevaluatie KRW. AT Osborne, Witteveen + Bos, FLO Legal.
- Torenbeek, R., 2020. Herijking KRW-doelen Flevoland. Ontwerpdoelen voor SGBP3 (2022-2027). In opdracht van Waterschap Zuiderzeeland.
- Torenbeek, R., 2021. Ecologische effectiviteit duurzame oevers. Statistisch onderzoek naar effecten op vegetatie en macrofauna. Witteveen en Bos, 2005. Natuurlijke achtergrondgehalten Flevoland. In opdracht van Provincie Flevoland en Waterschap Zuiderzeeland, 3^e versie.

BIJLAGE 2. WIJZIGINGEN BEGRENZING WATERLICHAMEN

Kaart met huidige indeling met indicatie van door te voeren wijzigingen



Kaart met nieuwe indeling waterlichamen



BIJLAGE 3. VARIATIE IN GEGEVENS EN ONZEKERHEIDSMARGE

Om de variatie in meetgegevens (EKR's) in beeld te krijgen, zijn de gegevens van alle meetpunten uit de periode 2012-2024 gebruikt. Het doel was om een standaarddeviatie per watertype vast te stellen. Bij het gebruik van alle meetpunten (van alle waterlichamen met vergelijkbaar watertype) doen zich echter twee problemen voor:

- De meetpunten kunnen een verschillende kwaliteit hebben en dus verschillen in de hoogte van de EKR. Het meenemen van deze verschillen leidt tot een te hoge waarde van de standaarddeviatie.
- Er kan (per meetpunt) sprake zijn van een positieve of negatieve trend. Ook dit leidt tot een te hoge waarde van de standaarddeviatie.

Daarom zijn de meetgegevens per meetpunt als volgt bewerkt:

- Eerst is over de periode van 13 jaar een trendlijn door de metingen getrokken.
- Vervolgens is van elke meetwaarde de waarde op de trendlijn (in het betreffende jaar) afgetrokken.

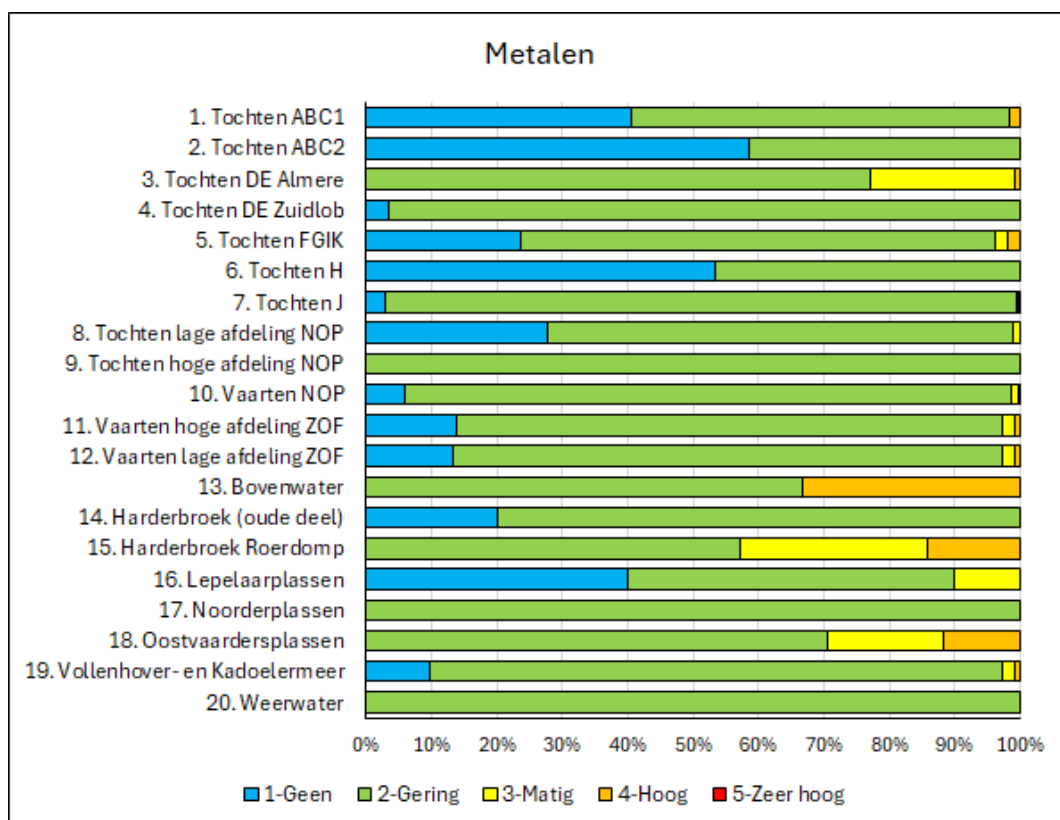
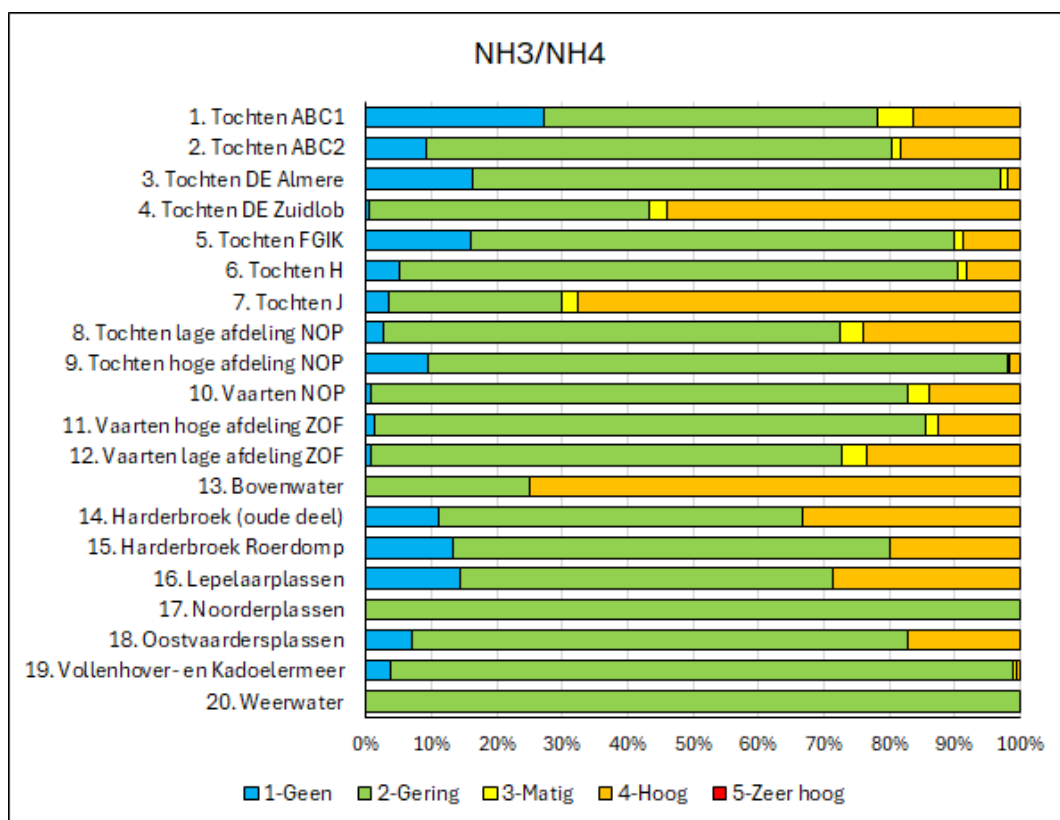
Het resultaat is dat de meetgegevens van elke meetlocatie geen trend vertonen en gemiddeld een EKR van 0,0 hebben. Van deze gecorrigeerde meetgegevens is vervolgens de standaarddeviatie per watertype berekend (van alle beschikbare meetpunten en jaren). Het resultaat van deze berekeningen is in Tabel 12 weergegeven.

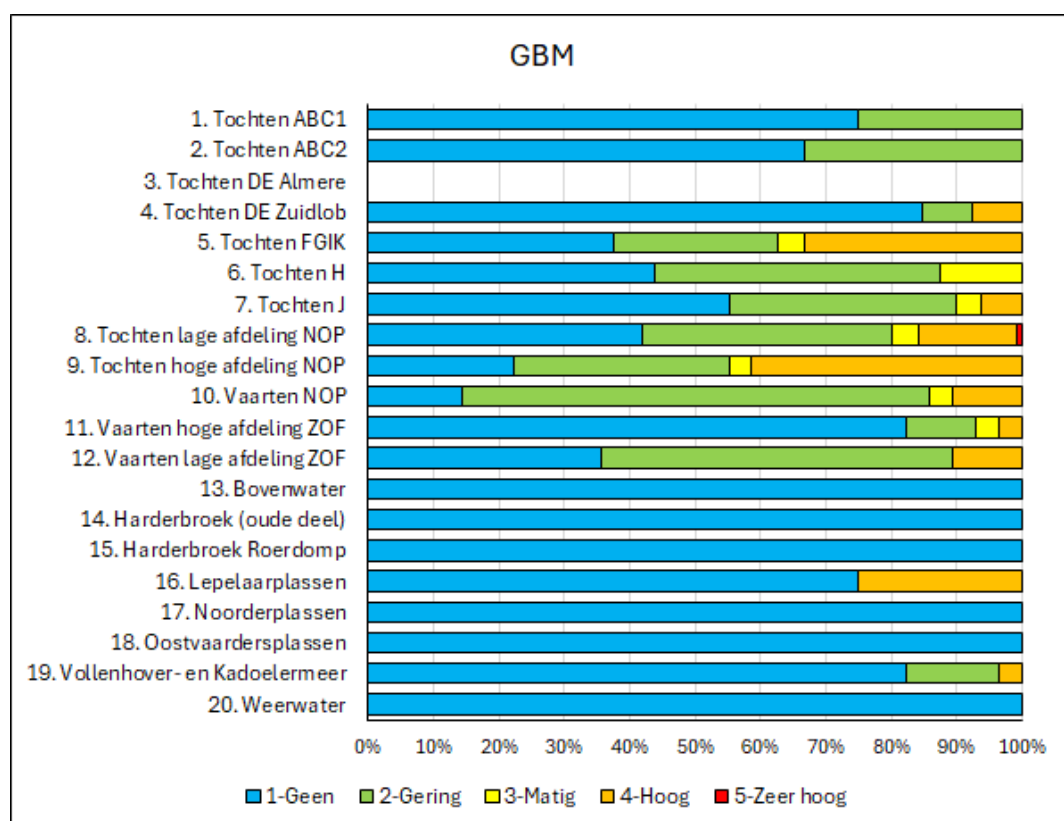
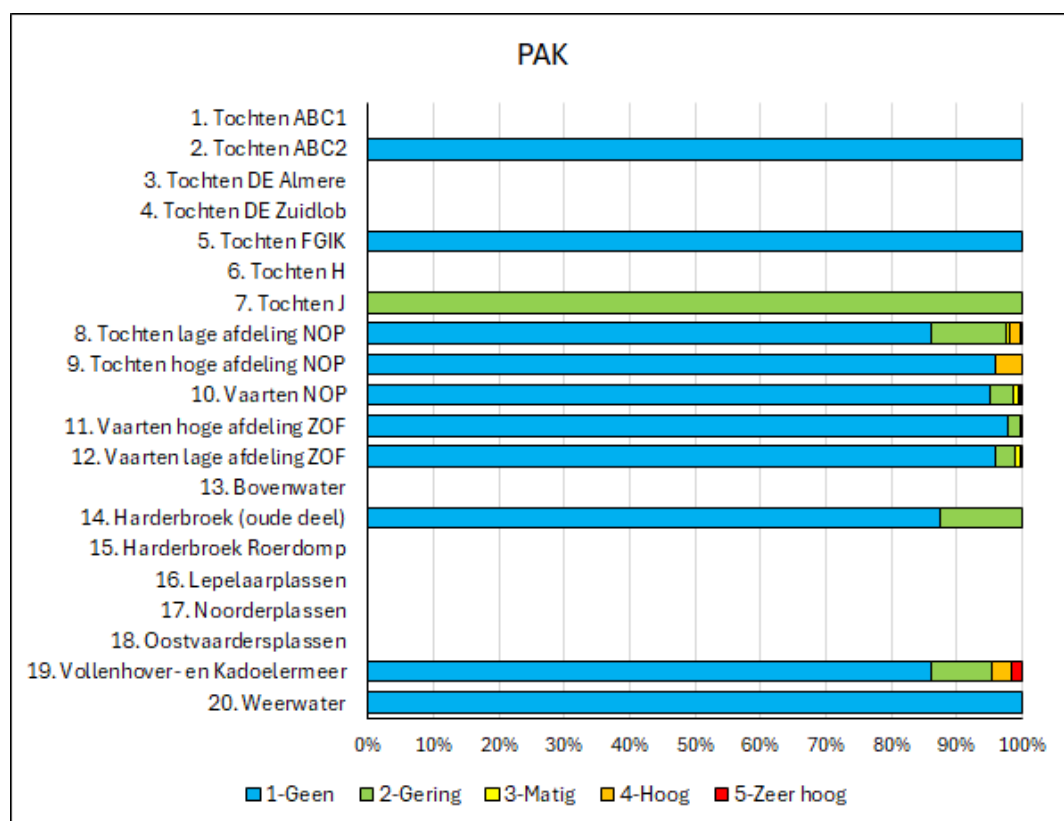
Tabel 12 **Standaarddeviatie in gecorrigeerde EKR-waarden per watertype over de periode 2012-2024.**

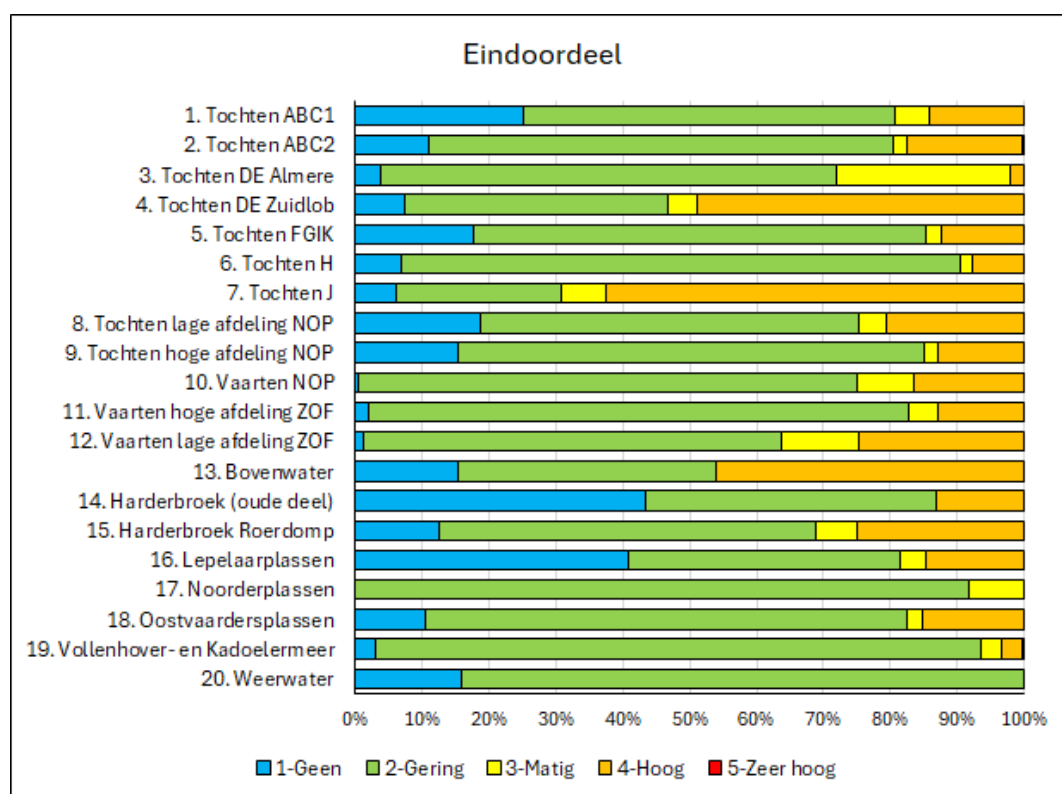
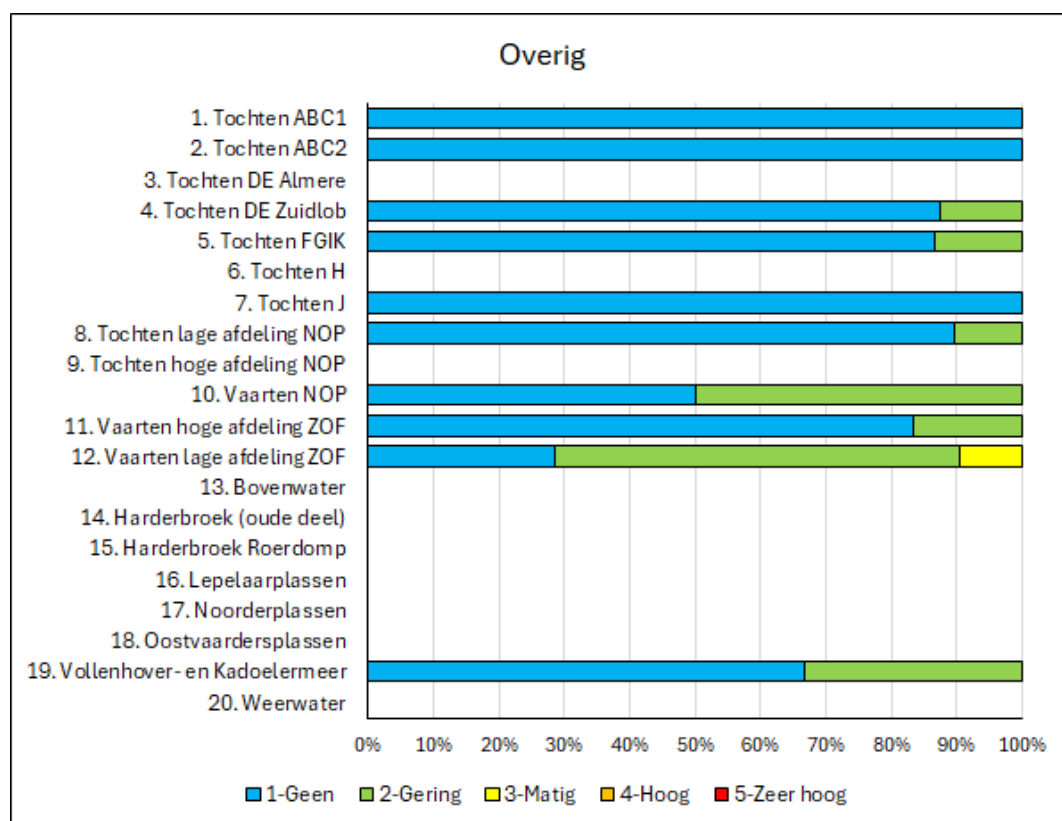
Watertype	Fytoplankton	Macrofyten	Macrofauna	Vis
M1a	n.v.t.	0,11	0,06	0,14
M1a	n.v.t.	0,09	0,07	0,17
M6a	0,10	0,15	0,06	0,16
M14	0,13	0,13	0,05	0,17
M20	0,13	0,10	0,05	0,20

Bij de technische doelafleiding is, zoals gezegd, per waterlichaam en per biologisch kwaliteitselement uitgegaan van de toestand op basis van monitoringsresultaten van 2013-2018. Daarbij vindt middeling van meerdere meetgegevens plaats en wordt in zekere zin al rekening gehouden met een onzekerheidsmarge in de metingen. Gebruik van de berekende standaarddeviaties leidt dus tot een overschatting van de onzekerheidsmarge. Daarom is besloten om voor de technische doelaanpassing van het SGBP4 een onzekerheidsmarge van 0,03 EKR te hanteren, voor alle biologische groepen en voor alle watertypen.

BIJLAGE 4. RESULTATEN TOXICOLOGISCH ONDERZOEK







BIJLAGE 5. KAARTEN MAAIFREQUENTIES 2011 EN 2024

