

ECOLOGISCHE SLEUTELFACTOR ORGANISCHE BELASTING

Plan van aanpak

STOWA

6 oktober 2016

| | |
|----------|--|
| Project | Ecologische sleutelfactor organische belasting |
| Document | Plan van aanpak |
| Status | Definitief |
| Datum | 6 oktober 2016 |

Inhoud

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | INLEIDING | 4 |
| 2 | BEOOGD EINDRESULTAAT | 5 |
| 2.1 | Randvoorwaarden product | 5 |
| 2.2 | Kapstok eindproduct | 7 |
| 2.2.1 | Toestandsbeoordeling | 7 |
| 2.2.2 | Vuistregels | 8 |
| 2.2.3 | Modellen | 8 |
| 3 | PLAN VAN AANPAK EN ONDERZOEKSVRAGEN | 10 |
| 3.1 | Uitgangspunten | 10 |
| 3.2 | Onderzoeksvragen | 10 |
| 3.3 | Metingen | 11 |
| 3.4 | Maatregelen en doelen | 11 |
| 3.5 | Grenswaarden | 11 |
| 3.6 | Instrumenten | 12 |
| 3.7 | Toepassing praktijkcases | 12 |
| 3.8 | Go/no go momenten | 13 |

1 INLEIDING

Aanleiding

STOWA werkt op dit moment de ecologische sleutelfactoren voor stilstaande en stromende wateren uit. Deze sleutelfactoren zijn een praktisch hulpmiddel voor het uitvoeren van een ecologische watersysteemanalyse. Ze helpen ook bij de communicatie over de ecologische waterkwaliteit. Voor het opstellen van haalbare waterkwaliteitsdoelen en het kiezen van effectieve maatregelen is een goed begrip van het functioneren van een watersysteem onontbeerlijk. Begrip van het watersysteem kan worden verkregen met een watersysteemanalyse.

STOWA wil mogelijk maken dat de waterbeheerders voor het opstellen van de derde stroomgebiedsbeheersplannen gebruik kunnen maken van de ecologische sleutelfactoren (ESF)-methodiek. Voor organische belasting is op dit moment nog geen uitwerking binnen de ESF's. Zuurstofhuishouding komt terug binnen de ESF-methodiek voor stilstaande en stromende wateren.

Een hoge organische belasting op oppervlaktewater kan leiden tot lage zuurstofgehalten, omdat er zuurstof nodig is voor het afbreken van organische stoffen in het watersysteem. Dat kan resulteren in het sterven van organismen die afhankelijk zijn van zuurstof in het water (zoals vissen), maar ook in de groei van bepaalde bacteriën die giftige stoffen produceren (zoals botulisme). Er zijn verschillende bronnen van organische belasting, zoals rioolwateroverstorten en ongezuiverde lozingen, maar ook hondenpoep, ingewaaid blad, of brood dat voor de eenden in het water wordt gegoid.

Het effect van organische belasting is veelal tijdelijk en lokaal en speelt vooral een rol in stedelijk gebied. Er kan echter ook sprake zijn van een min of meer permanent tekort aan zuurstof en zuurstofproblematiek treedt ook op in landelijk gebied. Wanneer deze ecologische sleutelfactor 'op rood' staat, vormt dit lokaal vaak het belangrijkste probleem. Dat wil zeggen: het probleem dat domineert en daarom eerst opgelost moet worden. De hoofdvraag bij het analyseren van de organische belasting voor een watersysteem is of zuurstoftekorten als gevolg van een hoge organische belasting een belemmering vormt voor een gezonde ecologische waterkwaliteit.

Doel

Witteveen+Bos stelde in opdracht van STOWA een plan van aanpak op voor de uitwerking van één van de ecologische sleutelfactoren: organische belasting. De uitwerking heeft als doel een handvat te bieden aan waterbeheerders om zelf een analyse aan de organische belasting op oppervlaktewater uit te voeren. Het plan van aanpak heeft als doel een beeld te geven van de invulling van deze sleutelfactor (inhoud en vorm). Op basis van het plan van aanpak wordt nu de uitwerking gestart.

Leeswijzer

Dit rapport start in hoofdstuk 2 met een beschrijving van het beoogde eindproduct: wat is er nodig voor de Nederlandse waterbeheerder om voldoende grip te krijgen op de organische belasting en zuurstofhuishouding om haalbare kwaliteitsdoelen te kunnen stellen en effectieve maatregelen te kunnen nemen. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op het plan van aanpak en de uitgewerkte onderzoeksvragen.

2 BEOOGD EINDRESULTAAT

2.1 Randvoorwaarden product

Wat moet het product kunnen?

De ecologische sleutelfactoren worden gebruikt voor watersysteemanalyses. Watersysteemanalyses worden gebruikt om begrip te krijgen van een watersysteem, zodat voor een water haalbare waterkwaliteitsdoelen en effectieve maatregelen kunnen worden gekozen. STOWA wil mogelijk maken dat de waterbeheerders voor het opstellen van de derde stroomgebiedsbeheersplannen gebruik kunnen maken van de ecologische sleutelfactoren (ESF)-methodiek.

Met het eindproduct van de uitwerking van ESF organische belasting, moet de waterbeheerder kunnen vaststellen;

- of in de huidige situatie de zuurstofhuishouding een belemmerende factor is voor het optimaal functioneren van de ecologie in het water;
- welke factoren (voorwaarden) de huidige toestand van het oppervlaktewater bepalen: waar zit het probleem?
- welke processen in het watersysteem de huidige toestand beïnvloeden;
- hoe er in het watersysteem ingegrepen kan worden om de toestand op orde te brengen.

Om dit inzicht in het watersysteem te verkrijgen is een instrument nodig dat de organische belasting van oppervlaktewater vergelijkt met grenswaarden. Bij voorkeur is er een gradatie in de complexiteit van het instrument dat wordt ingezet, zodat de waterbeheerder kan kiezen voor een quick scan om snel inzicht te krijgen in waar zuurstofproblemen op (kunnen) treden en aan welk type maatregelen kan worden gedacht of voor een uitgebreider instrument waarmee inzicht wordt verkregen in het functioneren van watersystemen met een complexere zuurstofproblematiek.

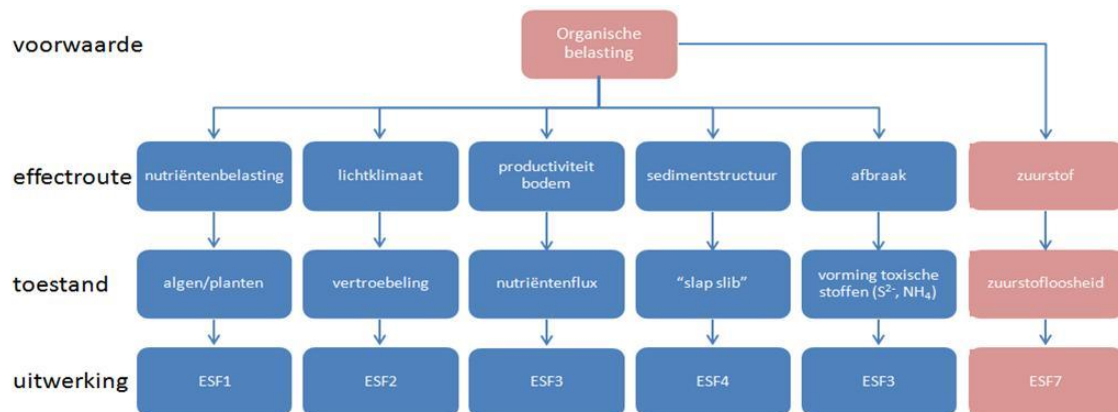
Afbakening effecten

Organische belasting is een breed begrip. Het gaat over de belasting van organische stoffen, zoals blad, rioolwater en mest, op het oppervlaktewater. Organische belasting heeft een impact op een groot aantal factoren voor de ecologische waterkwaliteit, zoals zuurstofhuishouding, maar ook op de sedimentstructuur en nutriëntenhuishouding, zie ook afbeelding 2.1.

Andersom wordt de zuurstofhuishouding beïnvloed door andere factoren, met name door de nutriëntenbelasting. Een hoge productiviteit water leidt tot een grote (interne) belasting met organisch materiaal en kan bij afbraak ook tot lage zuurstofconcentraties leiden. Het is belangrijk in de analyse steeds onderscheid te maken of het lage zuurstofgehalte veroorzaakt wordt door een te hoge nutriëntenbelasting of door een te hoge organische belasting (of beide).

Voor de uitwerking van de ESF organische belasting wordt gekozen voor een afbakening van de effecten op de zuurstofhuishouding (rode route in afbeelding 2.1). Andere effecten van organische belasting zijn immers al opgenomen en direct of indirect uitgewerkt in de andere sleutelfactoren, daarom is dit logisch in de context van de ESF methodiek.

Afbeelding 2.1 Organische belasting en ecologische sleutelfactoren



Voor de effecten van organische belasting op de zuurstofhuishouding zijn drie hoofdeffectroutes:

- piekbelasting met snel afbrekend organisch materiaal (bijvoorbeeld rioolwateroverstorten) kunnen voor dips in de zuurstofconcentratie zorgen, wat voor sterfte bij organismen kan zorgen;
- door langdurige belasting met snel afbrekend organisch materiaal (bijvoorbeeld RWZI-effluent) kan de achtergrondconcentratie laag zijn;
- door belasting met langzaam afbrekend materiaal (bijvoorbeeld blad of de langzaam afbrekende fractie in RWZI effluent of rioolwater) kan de zuurstofconsumptie een effect hebben op de achtergrondconcentratie (al dan niet via de waterbodem).

Deze drie effectroutes moeten in de uitwerking worden opgenomen. Naast de directe effecten van de afbraak van organisch materiaal is de afvoer van zuurstofloos water een aandachtspunt. Dit speelt soms bij (gescheiden) rioolstelsels of grondwaterlozingen. Hoewel dit niet direct gerelateerd is aan de afbraak van organisch materiaal, heeft dit wel een effect op de zuurstofhuishouding.

Afbakening watertypen

Het type water (bijvoorbeeld stedelijk of landelijk) en schaalniveau (peilvak of enkele sloot) is niet direct relevant voor de uitwerking van de sleutelfactor. Een methode die de oorzaken van een verstoorde zuurstofhuishouding in beeld kan brengen, zou in principe toepasbaar moeten zijn op verschillende schaalniveaus en watertypen.

Een verstoorde zuurstofhuishouding speelt vooral in stedelijk gebied (stadsvijvers) maar komt zeker ook in landelijk gebied voor. Voorbeelden daarvan zijn regionale wateren waarop RWZI effluent wordt geloosd of stagnante 'haarvaten' van landelijke watersystemen waar de zuurstofhuishouding verstoord kan worden door bijvoorbeeld mest.

De ecologische sleutelfactoren voor stilstaande wateren zijn opgesteld voor zoet water, niet voor zout of brak water. Hoewel de methodiek voor brak en zout water vergelijkbaar zou moeten zijn, functioneren brakke en zoute systemen anders op het gebied van nutriënten en zuurstof. De uitwerking van de ESF organische belasting is daarom in eerste instantie alleen geldig voor zoet water. Indien mogelijk kan in de uitwerking een grens of range worden aangegeven waarbinnen de methodiek inzetbaar is. We gaan er wel van uit dat de methodiek in principe inzetbaar is in stilstaande en stromende wateren.

Eindresultaat

Het eindresultaat van de uitwerking bestaat uit;

- een rapportage, waarin in ieder geval is opgenomen;
 - een stappenplan voor de beoordeling van de ESF organische belasting (gefaseerd);
 - een theoretische onderbouwing van en toelichting op de verschillende stappen;
 - illustratie van de methodiek aan de hand van praktijkcases, waarvan tenminste 1 in stilstaand water;
- instrumenten voor de diagnose en beoordeling van de effecten en oorzaken (vuistregels, modellen);
- een toelichting op hoe de instrumenten ingezet moeten worden, inclusief kengetallen en verwijzingen naar relevante literatuur.

Het ontwikkelen van een nieuw, allesomvattend, model is geen onderdeel van de uitwerking. Bestaande modellen worden ingezet. Wanneer bestaande modellen niet voldoen is een alternatieve aanpak voorzien (zie paragraaf 3.9).

Draagvlak

Naast de inhoudelijke uitwerking van de ecologische sleutelfactoren, is het draagvlak voor deze sleutelfactoren belangrijk. Daarvoor moet het instrument aansluiten bij de behoefte van de waterbeheerder en de waterbeheerder van het juiste gereedschap voorzien om problemen rondom zuurstofhuishouding te kunnen begrijpen en op te kunnen lossen. In de uitwerking van de ESF organische belasting moet daarom nadrukkelijk aandacht zijn voor afstemming en evaluatie met de beoogde gebruikers. Daarnaast is de (naams)bekendheid van de methodiek belangrijk.

2.2 Kapstok eindproduct

Voor de ESF organische belasting wordt een aanpak voorzien op 3 detailniveaus;

- 1 vaststellen of de zuurstofhuishouding een probleem vormt voor het ecologisch functioneren van watersystemen;
- 2 beoordeling met behulp van vuistregels;
- 3 inzet modellen (inclusief spreadsheets).

De uitwerking geeft de uiteindelijke gebruiker handvaten om op deze detailniveaus een bepaald probleem in de zuurstofhuishouding op te lossen. Deze stappen hebben een parallel met de ESF productiviteit water;

- de toestandsbeoordeling in de ESF productiviteit water is vaststellen of er een probleem is met eutrofiëring (bijvoorbeeld algenbloei of kroosdekken);
- de vuistregel is het opstellen van een (eenvoudige) nutriëntenbalans waarmee de nutriëntenbelasting kan worden bepaald, die vervolgens met de metamodellen van PCLake en PCDitch kunnen worden vergeleken met de kritische belasting;
- een complexere modeluitwerking kan bijvoorbeeld met de OD-modellen van PCLake en PCDitch of met een ruimtelijke toepassing van de modellen door een koppeling met transportmodellen als SOBEK.

Voor de ESF organische belasting wordt een vergelijkbare aanpak voorzien.

Afbeelding 2.2 Kapstok uitwerking



2.2.1 Toestandsbeoordeling

Voor de meeste ecologische sleutelfactoren geldt dat de huidige toestand relatief eenvoudig vast te stellen is. Een te hoge belasting met nutriënten komt bijvoorbeeld tot uitdrukking in woekerplanten, algenbloei of kroos. Voor de zuurstofhuishouding geldt dat de effecten niet altijd even duidelijk en zichtbaar zijn.

Een te lage zuurstofhuishouding komt soms tot uitdrukking door vissterfte. Maar soms is er niets 'zichtbaar' behalve een onvoldoende algemene toestand. Zuurstofmetingen geven een momentopname.

Omdat zuurstof sterk afhankelijk is van processen in het watersysteem en gedurende een dag al sterk kan variëren, geeft een zuurstofmeting niet altijd een goed beeld van de toestand van het water.

In de eerste stap van de uitwerking moet de waterbeheerder handvaten krijgen waarmee kan worden vastgesteld dat het watersysteem in de huidige toestand al dan niet voldoet voor zuurstofhuishouding; zijn er aanwijzingen dat de zuurstofhuishouding niet op orde is en moet ik deze sleutelfactor verder uitwerken?

Het gaat daarbij om bundeling van bestaande kennis, die in de uitwerking op een overzichtelijke en begrijpbare wijze wordt gepresenteerd. Daarbij kan worden gedacht aan;

- metingen aan zuurstofconcentraties;
- metingen aan COD/BOD concentraties;
- saprobie-index voor macrofauna;
- de aanwezigheid van een dikke (organische) sliblaag;
- stank;
- vissterfte en/of klachten;
- de aanwezigheid van veel bronnen van organisch materiaal (bladval, hondenpoep, watervogels, rioolwateroverstort, rwzi, (verbeterd) gescheiden rioolssystemen, RWZI effluent, industriële lozingen, uit- en afspoeling landbouwgebieden, etc.).

Voor de uitwerking voorzien we een inventarisatie van metingen en waarnemingen die regulier worden uitgevoerd aan oppervlaktewater, een beschouwing van de bruikbaarheid van de metingen en het opstellen van een methodiek voor de toestandsbeoordeling.

De methodiek gaat, voor deze werkstap, zoveel mogelijk uit van bestaande meetmethoden voor oppervlaktewater welke ook regulier worden ingezet. Voorkomen moet worden dat de waterbeheerder nieuwe meetnetten in moet zetten om voldoende inzicht te krijgen in de zuurstofhuishouding. Wel kan in de methode ruimte zijn voor aanbevelingen om metingen voortaan anders uit te voeren of voor metingen die aanvullende inzichten kunnen bieden.

2.2.2 Vuistregels

Voor het beoordelen van de zuurstofhuishouding worden nu vaak complexere modellen ingezet. Deze instrumenten zijn soms zwaar in relatie tot de problematiek. Daarnaast is de betrouwbaarheid van modeluitkomsten een aandachtspunt, vooral in relatie tot beschikbare gegevens. Om de waterbeheerder sneller inzicht te geven in de problematiek moet een pragmatisch instrument beschikbaar komen. Dat instrument kan worden gebruikt voor een snelle beoordeling; voor complexere vraagstukken of aanvullend inzicht kan gebruik worden gemaakt van de derde stap.

Ons beeld bij de uitwerking van de vuistregels zijn regels, die een grenswaarde geven voor organische belasting op oppervlaktewater (bijvoorbeeld in BZV of CZV), met een differentiatie naar watertypes. In het project 'Kallisto' is al een start gemaakt met het uitwerken van grenswaarden. De grenswaarden zijn hierin gebaseerd op onderschrijdingsduur, het minimale zuurstofgehalte en de frequentie van optreden. Dit kan wellicht worden benut als startpunt. De grenswaarden moeten wel verder worden uitgewerkt, bijvoorbeeld voor situaties waar de zuurstofconcentratie permanent laag is.

Voor de uitwerking voorzien we een methodiek voor het opstellen van een stofbalans voor organische belasting, inclusief kentallen voor bronnen en het vaststellen van grenswaarden (kritische grenzen) voor oppervlaktewater (differentiatie in watertypes).

2.2.3 Modellen

Er is al een breed spectrum aanwezig van instrumenten waarmee de zuurstofhuishouding kan worden beoordeeld (modellen inclusief spreadsheets). Een deel van deze modellen lijkt in eerste instantie voldoende geschikt om inzicht te verkrijgen in de zuurstofhuishouding van oppervlaktewater. Op dit moment worden de modellen echter niet op deze manier ingezet.

Veel modellen zijn gericht op het beoordelen van lozingen op oppervlaktewater en geven, op de wijze waarop deze nu worden ingezet, vooral inzicht in de orde-grootte van effecten en de vergelijking van lozingen onderling. De modellen worden (nog) niet ingezet om vanuit een probleem (te lage zuurstofconcentraties in oppervlaktewater) inzicht te verkrijgen in de oorzaken (verdeling van bronnen en effectroutes).

In de uitwerking van de ESF organische belasting kunnen de bestaande instrumenten worden beoordeeld op geschiktheid aan de hand van een aantal criteria;

- hoe goed kan het model een praktijksituatie reproduceren;
- betrouwbaarheid van de uitkomsten;
- welke gegevens zijn nodig om het model te vullen, welke aannames kunnen worden gedaan, hoe goed zijn gegevens voorhanden (het opzetten van een uitgebreid meetprogramma om voldoende gegevens te verkrijgen lijkt in eerste instantie het doel voorbij te schieten);
- wordt voldoende inzicht verkregen in de zuurstofhuishouding, kunnen oorzaken worden aangewezen?

Voor de uitwerking voorzien we een inventarisatie van geschikte modellen, een beoordeling van de geschiktheid van deze modellen incl. een toetsing en een vergelijking van de modellen op basis van een praktijkcase. Onder 'modellen' verstaan we ook relatief eenvoudige instrumenten die met een simpele analyse de achtergrondtoestand kunnen duiden.

3

PLAN VAN AANPAK EN ONDERZOEKSVRAGEN

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van uitgangspunten voor de ESF organische belasting en onderzoeksvragen die in het vervolg van de ESF organische belasting moeten worden uitgewerkt, om uiteindelijk tot een beslisboom/tool te komen zoals beschreven in paragraaf 2.2.

3.1 Uitgangspunten

Gedurende de uitwerking moet het onderscheid in toestand, voorwaarden en proces worden gebruikt als houvast. De eerste stap van het uiteindelijke product is een beoordeling van de toestand. Met vuistregels worden in de tweede stap vervolgens belastingen vergeleken met grenswaarden (voorwaarden). In de derde stap worden ook de processen in het watersysteem in meer detail meegenomen.

Bij de uitwerking van de ESF organische belasting ligt de focus op de zuurstofhuishouding (zie ook afbeelding 2.1). In de uitwerking moeten echter ook andere oorzaken in beeld worden gebracht die de zuurstofhuishouding beïnvloeden, zoals een sediment zuurstofvraag door de ophoping van langzaam afbrekend organisch materiaal. Het in beeld brengen van oorzaak-effect relaties vormt de basis voor het afleiden van grenswaarden en voor het toepassen van complexere modellen.

3.2 Onderzoeksvragen

Voor de waterbeheerder is het relevant hoeveel organisch materiaal naar het oppervlaktewater afgevoerd kan worden voordat er problemen ontstaan in de zuurstofhuishouding. Dat kan door een balans op te stellen voor organische stof/zuurstofverbruik/het zuurstofgehalte, vergelijkbaar met ESF productiviteit water. Allereerst moet een keuze worden gemaakt voor hoe organisch belasting wordt uitgedrukt: welke parameter wordt centraal gezet. Zuurstof en zuurstofvraag lijkt daarvoor in eerste instantie relevant.

De volgende onderzoeksvragen moeten worden beantwoord:

- welke bronnen van organisch materiaal zijn aanwezig, en hoe kunnen deze worden gekwantificeerd?
- hoe snel breekt het organisch materiaal af?
- kan er een grenswaarde worden toegekend aan oppervlaktewater voor organische belasting, welke grenswaarde moet worden gekozen (zie paragraaf 3.6), is deze systeemspecifiek?

Bronnen

Er zijn verschillende bronnen van organisch materiaal op oppervlaktewater (niet uitputtend):

- bladval;
- hondenpoep;
- watervogels;
- rioolwateroverstorten;
- industriële lozingen;
- mest;
- veen.

In de uitwerking moeten aan de verschillende bronnen kentallen worden toegekend, zodat deze kunnen worden benut bij het opstellen van een balans. Nog niet voor alle bronnen van organisch materiaal lijkt afdoende informatie beschikbaar om deze goed te kunnen kwantificeren. Voor lozingen vanuit de gemeentelijke riolering (hemelwater en gemengd stelsel) geldt bijvoorbeeld dat er een grote spreiding is in vuilgraad. Van andere bronnen is beperkt informatie beschikbaar.

Voor bronnen waar onvoldoende informatie beschikbaar is, kan op basis van literatuur een gemotiveerde aanname worden gedaan. Afhankelijk van de relevantie van de bron kan daar in een later stadium onderzoek naar worden gedaan (buiten scope project)

3.3 Metingen

In de uitwerking van de ESF organische belasting kunnen in verschillende fases metingen in het watersysteem nodig zijn. Het meten aan de zuurstofhuishouding en organische belasting wordt momenteel als volgt uitgevoerd (lijst niet uitputtend);

- veelal wordt alleen de zuurstofconcentratie gemeten. Wanneer deze wordt gemeten, wordt meestal gebruik gemaakt van de concentratie aan het begin van de middag;
- daarnaast wordt regelmatig BOD (biochemisch zuurstofverbruik) of COD (chemisch zuurstofverbruik) gemeten;
- lokaal wordt bij een riooloverstort de zuurstofconcentratie soms op kortere tijdsschaal gemonitord;
- bij macrofaunabemonsteringen wordt meestal ook saprobie-index bepaald.

Eén van de vragen die in de uitwerking van de ESF organische belasting beantwoordt moet worden, is of deze metingen voldoende inzicht bieden in de zuurstofhuishouding voor een toestandbeoordeling, om een balans voor de organische belasting op te kunnen stellen en om een modellering van het watersysteem uit te kunnen voeren.

3.4 Maatregelen en doelen

Het uitvoeren van een watersysteemanalyse aan de hand van de ecologische sleutelfactoren heeft uiteindelijk als doel de ecologische waterkwaliteit in oppervlaktewater te verbeteren (of op grond van de analyse de ambities bij te stellen). Daarom moet de uitwerking een logische relatie hebben met de mogelijke maatregelen. De meest directe relatie is te leggen door de methodiek zo in te steken dat daar de effecten van maatregelen mee kunnen worden bepaald. Dat geldt zowel voor de vuistregels als voor de beoordeling met behulp van modellen.

Voor maatregelen aan organische belasting kan worden gedacht aan twee typen maatregelen: maatregelen die de organische belasting reduceren en maatregelen die de draagkracht van het watersysteem versterken (parallel met ESF productiviteit water). Voorbeelden van maatregelen zijn (niet uitputtend):

- maatregelen die de organische belasting verminderen:
 - aanpak van rioolwateroverstorten;
 - verwijderen van bomen en struikgewas direct langs het water;
 - aanpak van hondenpoep;
- maatregelen die de draagkracht verbeteren:
 - verkorten van de verblijftijd van het oppervlaktewater;
 - ingrepen in de dimensies van het watersysteem.

In de uitwerking verwachten we dat zowel voor de 'vuistregels' als voor de analyse met behulp van modellen wordt uitgewerkt hoe het effect van maatregelen kan worden bepaald en hoe maatregelen onderling kunnen worden afgewogen.

3.5 Grenswaarden

De hoeveelheid organisch materiaal moet worden vergeleken met een bepaalde (systeemspecifieke) grenswaarde om uitspraken te kunnen doen over de zuurstofhuishouding in het watersysteem.

Afhankelijk van de afbraaksnelheid en andere factoren kan organisch materiaal een wisselend effect hebben op de zuurstofhouding. Om een grenswaarde te kunnen vaststellen moet het effect van de organische belasting onder invloed van reaeratie, de rol van de waterbodem, temperatuur, afbraaksnelheid en consumptie en productie van organismen in het watersysteem worden bepaald. Dat gaat wellicht te ver voor het opstellen van grenswaarden voor vuistregels. Deze grenswaarde is immers systeemspecifiek en vraagt een vergaande kennis van het functioneren van het watersysteem. Daarom stellen we voor uit te gaan van een vereenvoudigde aanpak, waar in de complexere uitwerking (modellen) een gedetailleerdere invulling aan kan worden gegeven.

Afbraaksnelheid organisch materiaal

De afbraaksnelheid van verschillende types materiaal is verschillend en afhankelijk van onder andere temperatuur. Om voldoende inzicht te krijgen in de toestand is voldoende inzicht nodig in de verschillende typen materiaal en hoe deze in het watersysteem afbreken (langzaam, snel, bij welke temperaturen). Voorgesteld wordt hier in de uitwerking kentallen voor op te stellen. Daar waar mogelijk kan uit worden gegaan van absolute waarden, maar er kan ook worden gekozen voor een klassenindeling (langzaam, midden, snel). Hier moet in de uitwerking een gemotiveerde keuze voor worden gemaakt.

3.6 Instrumenten

Er zijn al diverse instrumenten beschikbaar waarmee de zuurstofhuishouding in oppervlaktewater kan worden gemodelleerd. Het best aansluitend op de Nederlandse situatie lijken de modellen in Delwaq. Delwaq is een los waterkwaliteitsmodel dat onder andere in SOBEK en Delft3D wordt gebruikt als waterkwaliteitsmodule. Hierin zijn onder andere TEWOR en het 'simple oxygen model' als voorgedefinieerde processensets opgenomen (welke in principe gebruik maken van dezelfde processen). Daarnaast zijn diverse processen rondom de zuurstofhuishouding beschikbaar in de processenbibliotheek die los of gecombineerd kunnen worden toegepast. Tenslotte is het mogelijk zelf een model te definiëren en in delwaq toe te passen.

Onder andere TEWOR wordt al veel toegepast in het Nederlandse waterbeheer voor het beoordelen van rioolwateroverstorten. In de praktijktoepassing zijn een aantal nadelen geconstateerd waarmee het model niet direct geschikt is voor de uitwerking van de ESF organische belasting;

- het is mogelijk om het model te kalibreren op de werkelijke zuurstofhuishouding en ook het dag- en nachtritme mee te simuleren. In de praktijk wordt het model echter gebruikt als een standaard. De achtergrondconcentratie wordt veelal gesimuleerd als met een standaard zuurstofconcentratie van 6,5 mg/l of een gemeten gemiddelde (ijkpunt 12:00). Op basis van de dimensies en stroomsnelheid van het watersysteem en de omvang van de rioolwateroverstort wordt vervolgens een score berekend. Dat maakt de toetsing van overstorten onderling goed vergelijkbaar, maar zegt nog weinig over de toestand, voorwaarden en processen in het lokale watersysteem. Daarnaast wordt veelal gerekend met een daggemiddelde zuurstofconcentratie;
- zoals al geconstateerd in STOWA 2004-01, TEWOR voor DufLOW en Sobek, is het kalibreren van de modellen op processen in het watersysteem complex, mede doordat meetdata aan deze processen veelal niet voorhanden zijn. In dit rapport wordt daarom geadviseerd te kalibreren op de productieparameters fTEWORBOD, fTEWOROXy en fTEWORNH₄;
- in deze modellen is het voedselweb nog niet gedetailleerd opgenomen.

Naast bovenstaande modellen zijn er een aantal ecologische modellen beschikbaar die vooral gericht zijn op nutriënten, maar waarin het zuurstofgehalte ook wordt beschouwd. Bijvoorbeeld PCLake of Delft3D-ECO (de ecomodule is opgenomen in delwaq). Verwacht wordt dat deze modellen het voedselweb wél gedetailleerd in beeld brengen, maar niet het zuurstofgehalte. Het zuurstofgehalte wordt in deze modellen veelal gemodelleerd als daggemiddelde.

Tenslotte zijn er voor rioolwateroverstorten een aantal spreadsheet modellen opgesteld die overstorten beoordelen, en zijn in het buitenland diverse zuurstofmodellen beschikbaar. In een recent artikel is een overzicht gegeven van internationale ecosysteemmodellen: Janssen et al. Exploring, exploiting and evolving diversity of aquatic ecosystem models: a community perspective, 2015. Binnen de uitwerking van de ESF organische belasting moet er een inventarisatie worden gemaakt van de beschikbare modellen, en vervolgens een selectie op geschiktheid.

3.7 Toepassing praktijkcases

Een belangrijk punt is de geschiktheid van de uitwerking van de ESF organische belasting voor praktijksituaties. De methode omschrijft een theoretische uitwerking, maar de methode moet in de praktijk de waterbeheerder voldoende handvaten geven om problemen in de zuurstofhuishouding te herkennen en op een effectieve wijze aan te kunnen pakken. Daarom verwachten we in de uitwerking een toetsing van de methode aan de hand van praktijkcases.

3.8 Go/no go momenten

Voor de uitwerking van de ESF organische belasting voorzien we een aantal risico's. Deze risico's kunnen deels ondervangen worden door go/no go momenten in de uitvoering in te bouwen.

1 Metingen

In de uitwerking wordt een inventarisatie gedaan van metingen en waarnemingen aan oppervlaktewater die nu algemeen worden uitgevoerd, en wordt een beschouwing gegeven van hun geschiktheid om de huidige toestand van het oppervlaktewater te beoordelen. Als uit deze beschouwing blijkt dat de huidige metingen onvoldoende inzicht geven in de huidige toestand van het oppervlaktewater, levert dit een hiaat op in de uitwerking van de ESF organische belasting. Belangrijk hierbij is dat afstemming wordt gezocht met beoogde gebruikers, experts en STOWA over de geschiktheid van de metingen. Er kan in het offertestadium een voorstel worden gedaan over hoe hiermee kan worden omgegaan.

2 Vuistregels: vaststellen kritische grenzen

Het vaststellen van een kritische grenswaarde is in de basis relatief eenvoudig. Het wordt complexer als bijvoorbeeld de sediment zuurstofvraag wordt betrokken en productie en consumptie van planten. Dan is het mogelijk dat er geen goede gedifferentieerde grens kan worden opgesteld. Er kan in het offertestadium een voorstel worden gedaan over hoe hiermee kan worden omgegaan.

3 Geschiktheid modellen

In de uitwerking is de beoordeling met behulp van modellen (inclusief spreadsheets) opgenomen. In de werkstappen wordt ervan uitgegaan dat de bestaande modellen afdoende geschikt zijn om inzicht te verkrijgen in de zuurstofhuishouding van oppervlaktewater.

Het is mogelijk dat, na afstemming met gebruikers, experts en STOWA, geen model als 'geschikt' wordt beoordeeld. In dat geval kan deze stap niet volledig worden uitgewerkt. Er kan in het offertestadium een voorstel worden gedaan over hoe hiermee kan worden omgegaan.