

Witteveen + Bos



Waterkwaliteit en klimaat

Workshop 1 WOK7

Marloes van der Kamp en Susan Sollie- 01-12-2023



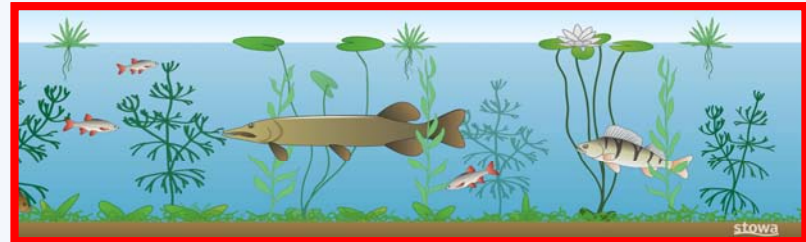
BEHOEFTE



Aanleiding

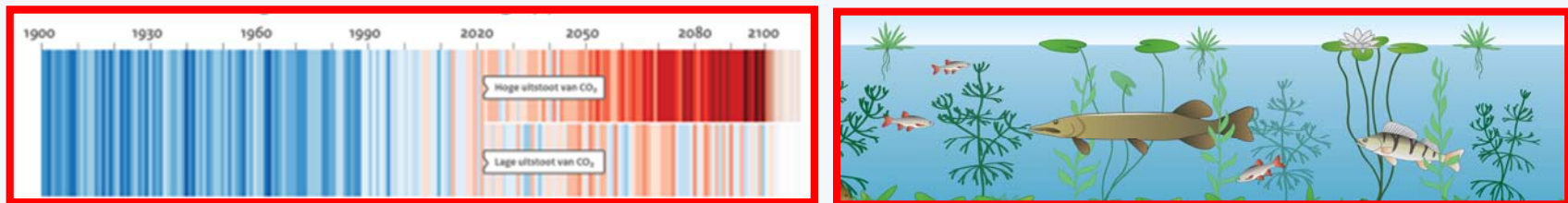
Het klimaat verandert nu en in de toekomst

- DPRA 2050 klimaatbestendig Nederland
- Stresstesten wateroverlast, droogte, hitte en overstroming



Aanleiding

Het klimaat verandert nu en in de toekomst



Integrale opgave waterkwaliteit en klimaat nog niet in beeld

Kennis- en methode ontwikkeling

- NKWK klimaatbestendige stad
- STOWA project Waterkwaliteit en klimaat



CoP om kennis- en ervaringen te delen

The screenshot shows a website page for a Community of Practice (CoP) meeting. The page has a dark blue header with the 'stowa' logo and navigation links: 'Lopend onderzoek', 'Publicaties', 'Agenda', 'Nieuws', and 'Deltafacts'. Below the header is a yellow breadcrumb trail: 'Home > Agenda > Eerste bijeenkomst Community of Practice (CoP) Waterkwaliteit en Klimaat'. The main content area features the title 'Eerste bijeenkomst Community of Practice (CoP) Waterkwaliteit en Klimaat' and a paragraph of text: 'Om kennis en ervaringen uit te wisselen rond de effecten van klimaatverandering op de waterkwaliteit start in januari 2024 de CoP Waterkwaliteit en Klimaat. In deze CoP kijken we onder meer naar de stresstest, de gebruiksfuncties en andere kennisproducten die in dit kader zijn ontwikkeld. Daarnaast biedt de CoP ruimte voor het delen van ervaringen en ideeën over de toepassing en mogelijke verbetering van de kennisproducten.' Below the text is a yellow 'Aanmelden' button and a social media sharing bar with icons for Facebook, X, and LinkedIn. At the bottom, a dark blue footer contains event details: 'Datum: 30 januari 2024', 'Locatie: Seats to Meet, Stationsplein 49 Amersfoort', and 'Tijd: 14.00 - 17.00 uur'.

stowa Lopend onderzoek | Publicaties | [Agenda](#) | Nieuws | Deltafacts

[Home](#) > [Agenda](#) > Eerste bijeenkomst Community of Practice (CoP) Waterkwaliteit en Klimaat

Eerste bijeenkomst Community of Practice (CoP) Waterkwaliteit en Klimaat

Om kennis en ervaringen uit te wisselen rond de effecten van klimaatverandering op de waterkwaliteit start in januari 2024 de CoP Waterkwaliteit en Klimaat. In deze CoP kijken we onder meer naar de stresstest, de gebruiksfuncties en andere kennisproducten die in dit kader zijn ontwikkeld. Daarnaast biedt de CoP ruimte voor het delen van ervaringen en ideeën over de toepassing en mogelijke verbetering van de kennisproducten.

[Aanmelden](#)

Deel op social media [f](#) [X](#) [in](#)

Datum 30 januari 2024
Locatie Seats to Meet, Stationsplein 49 Amersfoort
Tijd 14.00 - 17.00 uur



Nationaal Kennis en Innovatieprogramma Water en Klimaat (NKWK)

Verdiep je in een onderwerp via de kennisdossiers

Wil je meer weten over een specifiek onderwerp? Zoals wateroverlast, droogte, bodemdaling of water en bodem sturend? Duik dan eens in de kennisdossiers op dit portaal. Hieronder vind je een selectie van actuele kennisdossiers. Je kunt ook [alle kennisdossiers](#) bekijken. Deze zijn onderverdeeld in drie typen: thema's, sectoren en andere onderwerpen.



→ Ga naar het kennisdossier over hitte



→ Ga naar het kennisdossier over gezondheid



→ Ga naar het kennisdossier over water en bodem sturend



→ Ga naar het kennisdossier over stedelijke waterkwaliteit



[Over ons](#) [Bibliotheek](#) [English](#) [Helpdesk](#)

[Home](#) [Actueel](#) [Aan de slag](#) [Kennisdossiers](#) **[Hulpmiddelen](#)** [Voorbeelden](#) [Beleid & programma's](#)

Zoeken

[Home](#) > [Hulpmiddelen](#) > [Hulpmiddelen](#) > [I-report Stedelijke Waterkwaliteit, Klimaat en Adaptatie](#) >

I-report Stedelijke Waterkwaliteit, Klimaat en Adaptatie

Een consortium van NKWK Klimaatbestendige Stad heeft onderzoek gedaan naar de invloed van klimaatverandering en ook naar mogelijke bijeffecten van adaptatiemaatregelen op de stedelijke waterkwaliteit. Eén van de resultaten van dat onderzoek is dit i-report Stedelijke Waterkwaliteit, Klimaat en Adaptatie. Dit interactieve document biedt snel en makkelijk inzicht in de mogelijke effecten van klimaatverandering en van adaptatiemaatregelen op de stedelijke waterkwaliteit. Ook vind je er maatregelen die mogelijke knelpunten op het gebied van waterkwaliteit kunnen beperken of oplossen.

Voor wie?

Het i-report is gemaakt voor waterbeheerders.

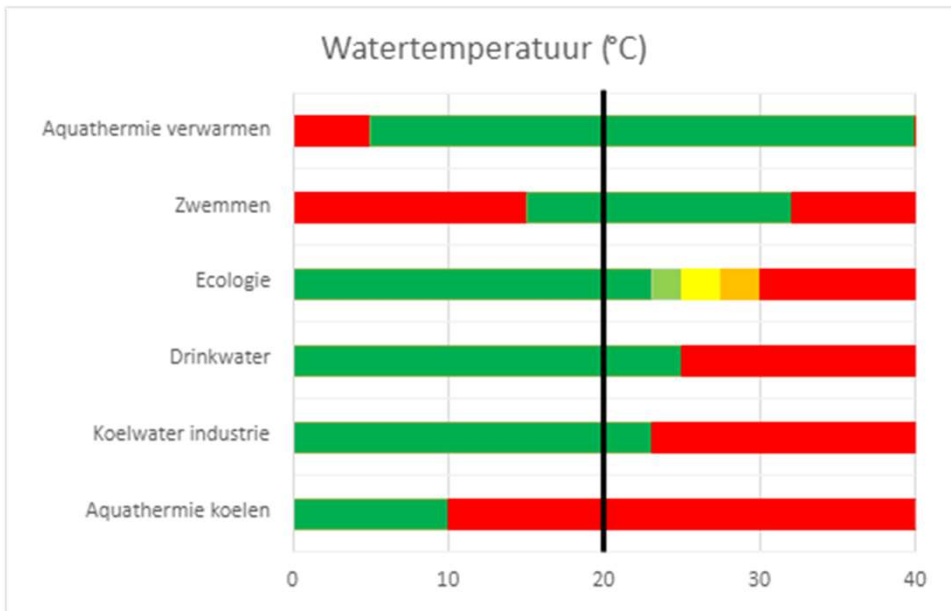
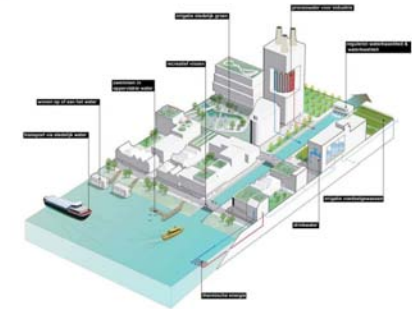


Meer informatie

- [I-report Stedelijke Waterkwaliteit Klimaat en Adaptatie \(pdf, 11 MB\)](#)
- [→ Stedelijke waterkwaliteit](#)



Functionele waterkwaliteit





Stap 4: maatregelen

Op basis van bovenstaande waarneming, afweging en analyse, adviseren we de volgende maatregelen. Wij raden aan om samen met een waterkwaliteitspecialist passende maatregelen nader vorm te geven. Hieronder worden enkele suggesties genoemd waar u aan kunt denken met betrekking tot het nemen van maatregelen.

- ▼ **afdekken bodem met zand** (bronmaatregel)

De waterbodem kan een groot effect hebben op de waterbodemkwaliteit. Er kan sprake zijn van een voedselrijke bodem (een hoog flocgehalte), waardoor bepaalde waterplanten kunnen gaan woekeren. Ook, en er kan er nalevering van nutriënten optreden, waardoor algen dominant kunnen worden. Dit vindt plaats als de ijer-fosfaatratio laag is. Met name in veenbodems vormt de waterbodem een risico. Zand- en kleibodems zijn over het algemeen wat minder voedselrijk. Om problemen met de waterbodem te verhelpen kan de bodem worden afgedekt met een laag zand. Het is belangrijk dat deze zandlaag voldoende dik is (minstens 30 cm) en dat het zand voldoende voedertarm is en niet vervuuld is. De volgende waarden kunnen als grenswaarden worden aangehouden: >1 % organisch stof, > 500 mg/kg P en een (Fe-Si)/P ratio die groter is dan 14.
- ▼ **baggeren** (bronmaatregel)

De waterbodem kan een groot effect hebben op de waterbodemkwaliteit. Er kan sprake zijn van een voedselrijke bodem, waardoor bepaalde waterplanten kunnen gaan woekeren. Daarnaast, en er kan er nalevering van nutriënten optreden, waardoor algen dominant kunnen worden. Een dikke siltlaag kan worteling van waterplanten bemoeilijken. Bij ophoping van silt kunnen er soms zelfs delen van het water droog komen te liggen. Om problemen met de waterbodem te verhelpen kan baggeren een goede maatregel zijn. Het is daarbij belangrijk om eerst onderzoek te doen naar de waterbodem om te kijken hoeveel bodemmateriaal er moet worden verwijderd. Ook is het aan te raden om eventuele bronnen van siltvorming goed in beeld te hebben en indien mogelijk aan te pakken, zodat er minder snel een nieuwe siltlaag ontstaat.
- ▼ **elementen die voor schaduw zorgen beperken** (bronmaatregel)

Voor waterplanten is het belangrijk dat er voldoende licht op de bodem valt. Aangezien waterplanten een belangrijke bijdrage leveren aan goede waterkwaliteit is het van belang dat het lichtklimaat op orde is. Als circa 30 % of meer van het wateroppervlak beschaduwd is dan ontstaat er een risico voor de waterkwaliteit. Waar mogelijk kan hhvt verwijderen van elementen die voor schaduw zorgen, zoals steigers, bruggen en zonnepanelen kan helpen om betere omstandigheden te creëren voor ondergedoken waterplanten.

Routekaart maatregelen waterkwaliteit

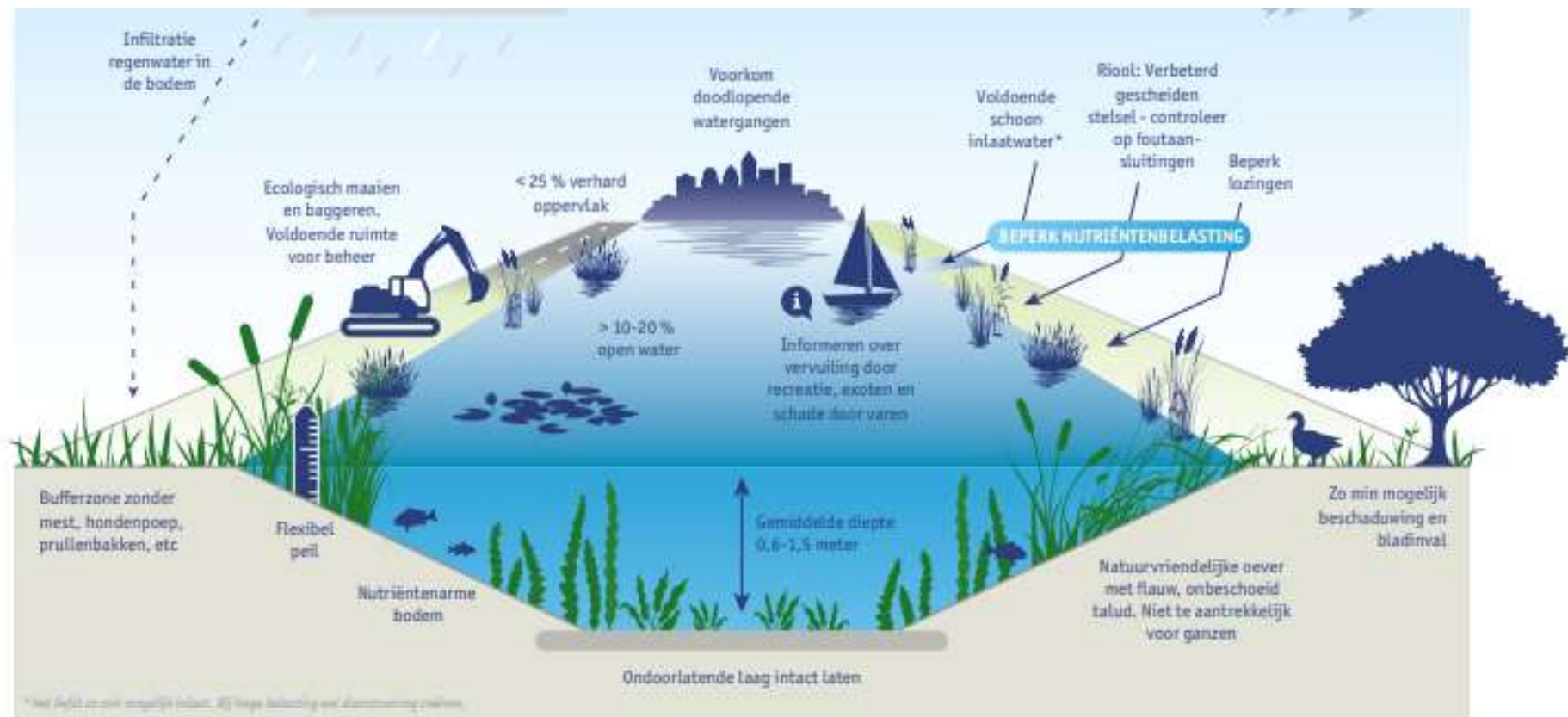
Als de waterkwaliteit in de stad onder de maat is, moet je maatregelen nemen. Maar wat kun je als gemeente doen om waterkwaliteit te verbeteren? De ontwikkelde (interactieve) routekaart maatregelen waterkwaliteit helpt daarbij. Overigens kun je waterkwaliteitsproblemen niet altijd oplossen. Soms ligt de oorzaak van een probleem buiten je invloedssfeer. De routekaart is binnenkort online beschikbaar.



Handreiking weging van waterbelang

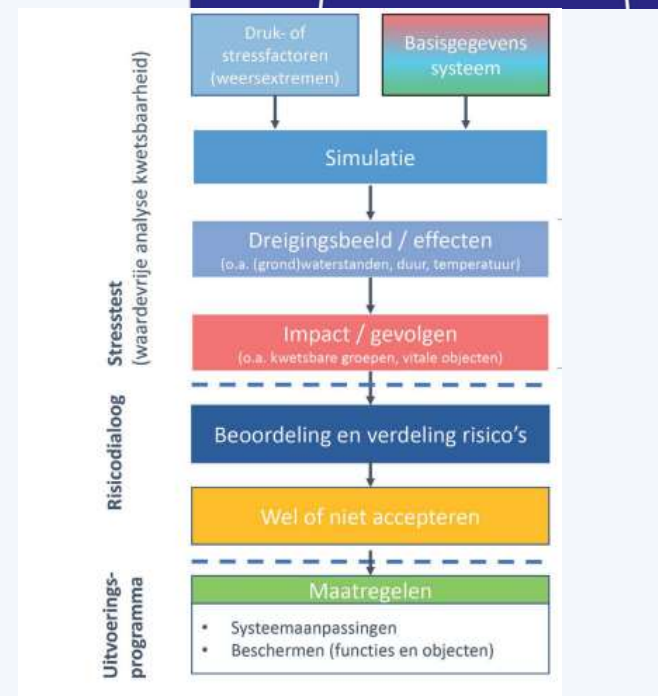
- Vernieuwde handreiking voor de watertoets
- Technische annex voor het onderwerp waterkwaliteit
- Centrale vraag: hoe richt je een gebiedsontwikkeling in met oog voor de waterkwaliteit?
- Beslissboom voor type system (zoet, zout, process of transport of droogvallend)
- Uitgangspunten en ontwerpprincipes

ZGELIJKSTREVEN (E25.2) ECOLOGISCHE	DOELSTELLING RD E25	WILLENZAGLIJEN	WYKVALIED	OEBRUIK	BEHEER & ONDERHOOD
		INRICHTING	OEBRUIK		
		OEBRUIK			



Handreiking stresstest waterkwaliteit

- Methode voor het in beeld brengen van 'kwetsbaarheden'.
- Centrale vraag:
 - In welke gebieden is de waterkwaliteit kwetsbaar voor de gevolgen van klimaatverandering?
 - Wat maakt het gebied kwetsbaar?



Stresstest waterkwaliteit

QUICKSCAN

Beschikbare informatie omtrent **gebiedskennmerken, drukfactoren** en **toestandsvariabelen** op basis van recente jaren
[BESCHIKBARE INFORMATIE + VELDBEZOEKEN]

GLOBALE ANALYSE

Modelberekeningen klimaatscenario's
[SYSTEEMKENMERKEN + KAARTINFORMATIE → EXCEL TOOL]

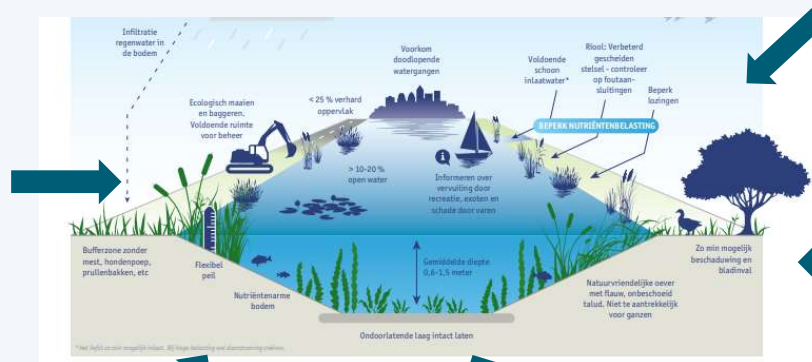
NADERE ANALYSE

Systeemanalyse gericht op klimaat
[AANVULLENDE INFORMATIE + MODELANALYSE]

Druk op de waterkwaliteit systeemspecifiek

Klimaatadaptatie

- bomen aanplanten
- bemeste groene daken
- wadi's



Klimaatverandering

- warmer water
- piekbuien
- drogere zomers

Inrichting

- ruimte
- bruggen/duikers
- oeververdediging
- bomen

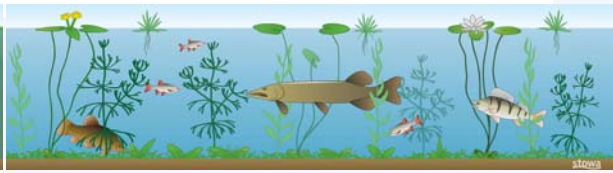
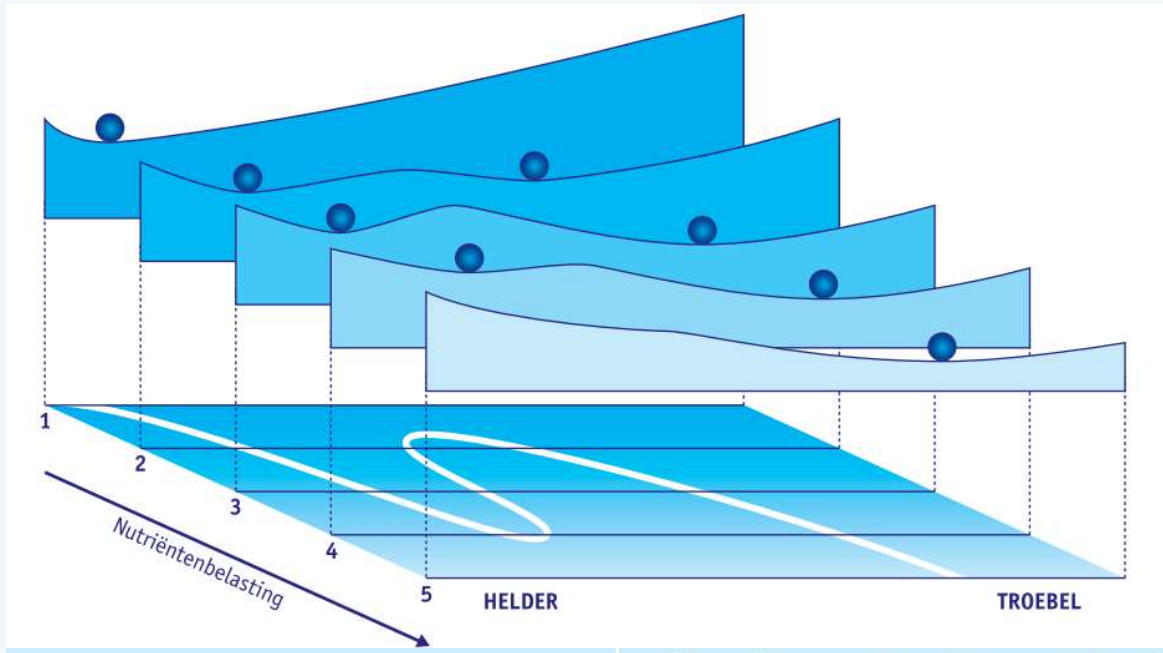
Gebruik

- roeien
- vissen
- goederenvervoer
- zwemmen
- woonboten

Stoffen

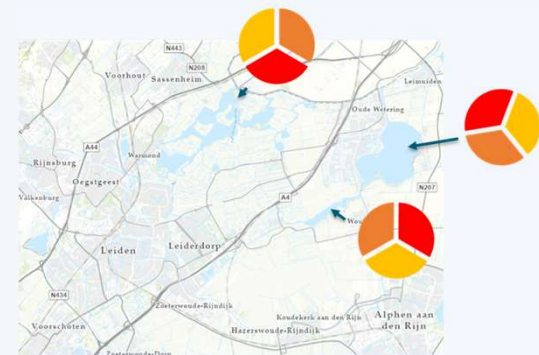
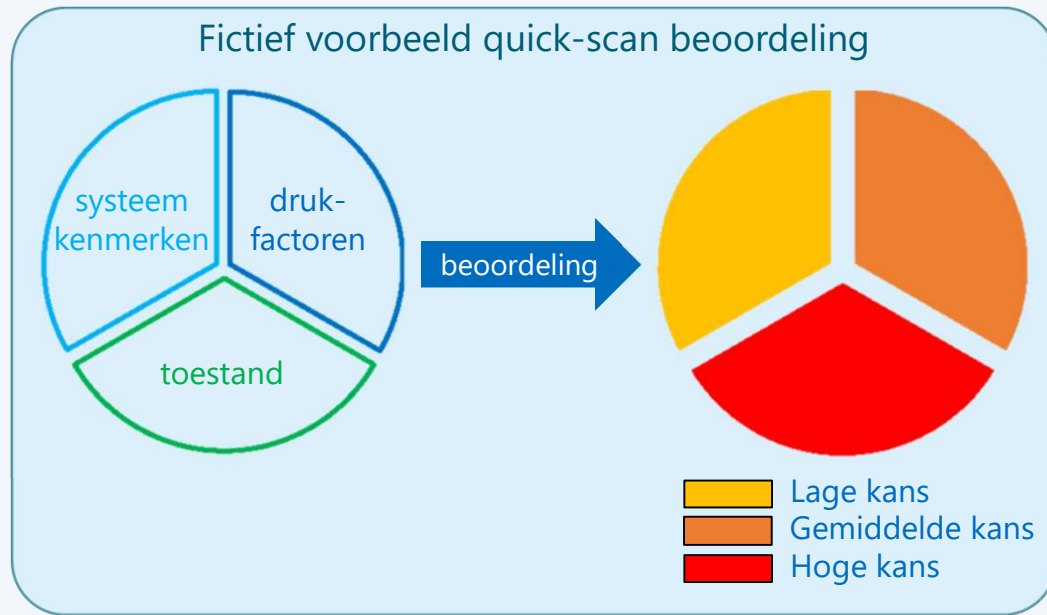
- aanvoer
- overstorten
- lozingen
- afspoeling



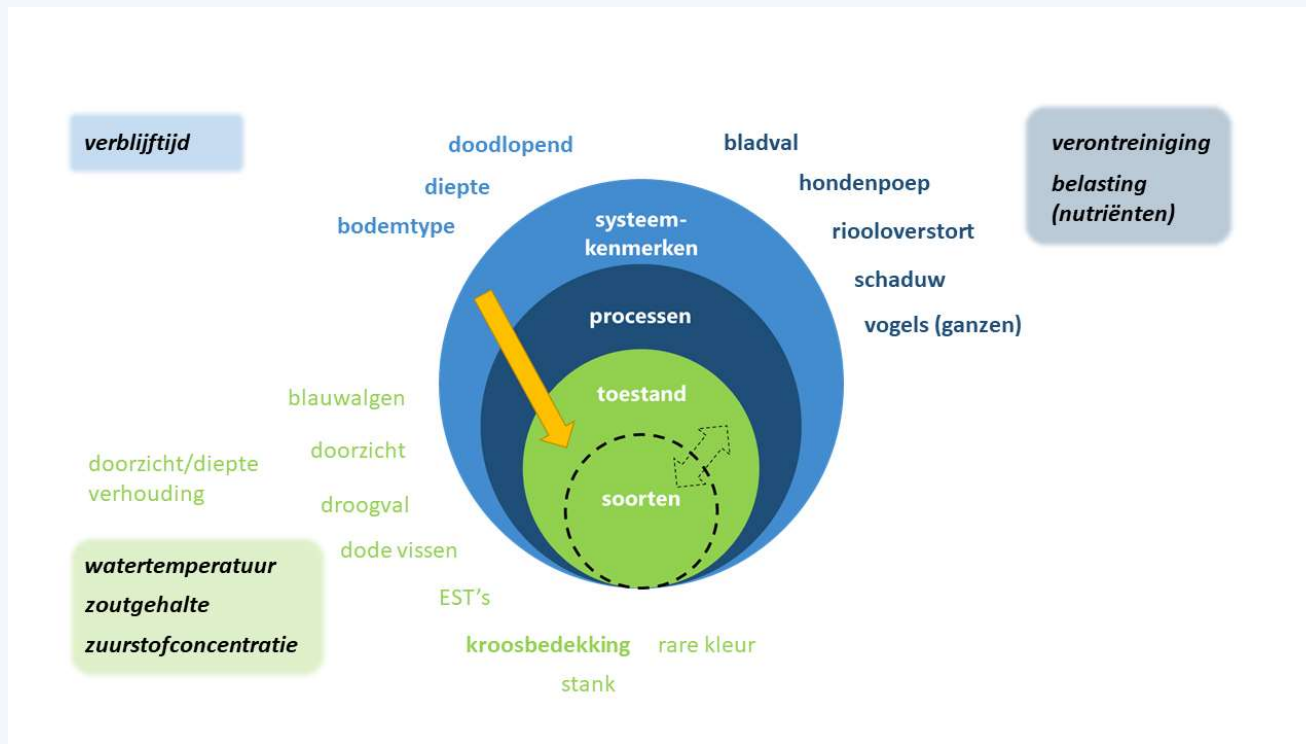


ustheid

Quick-scan



Toetsen aan grenswaardes



Globale analyse

TOELICHTING

In de blauwe velden kan de invoer gespecificeerd worden. Bij het aanpassen van de invoer worden de berekende waarden automatisch geüpdate.
De mogelijke invoer voor de invoerparameters staat als interval aangegeven. Voor de concentraties geldt dat deze niet kleiner dan 0 mogen zijn.

INVOER

parameter	waarde	eenheid	mogelijke invoer
percentage open water	0,02	%	[0,01, 0,75]
peilfluctuatie	0,02	m	[0,02, 0,15]
doorspoel zomer	0	mm/d	[0, 50]
kwel	-1,00	mm/d	[-1, 1]
percentage verhard	0,25	%	[0, 1]
percentage gemengd gerioleerd	0,25	%	[0, 1]
diepte	0,50	m	kies uit de dropdown-lijst
sedimenttype	klei (1)		kies uit de dropdown-lijst

DISCLAIMER

De getoonde P-belasting en kritische grenzen zijn berekend op basis van formules en een opzoektabel. Hierdoor kan de getoonde waarde een aantal procent afwijken van de realiteit.
Vanwege verschillend debiet in de verschillende scenario's kan het zijn dat de kritische grenzen oplopen, waar aflopende grenzen verwacht worden.

REFERENTIE

type debiet	waarde	eenheid	concentratie	standaard concentratie	PCCDITCH in- en uitvoer
berekende inlaat	14,12	mm/d		0,25	debiet 47,06 mm/d
inlaat_1	0,00	mm/d		0,25	kritische grer 17,02 mg/m ² /d
kwel_uit	0,00	mm/d		0,5	
riolering	0,35	mm/d		1	
uitspoeling	19,29	mm/d		0,6	
verhard	15,75	mm/d		0,3	
P-belasting	20,18	mg/m ² /d			

COLOFON

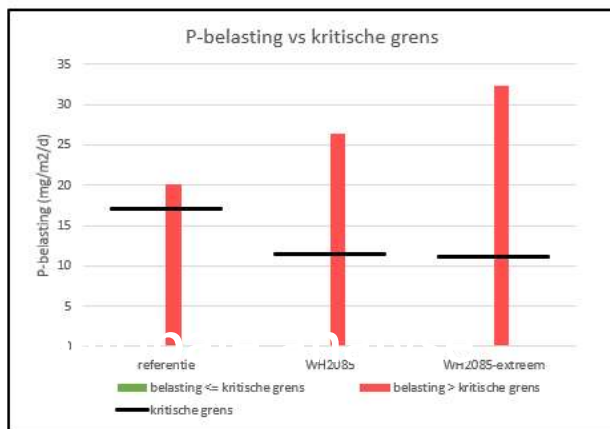
Ontwikkeld door Witteveen+Bos



Door:

Marloes van de Kamp
Bob Brederveld
Luke Moth
Hillianna de Jonge

Alle rechten voorbehouden.
Gebruik en delen van dit meta-model is alleen



WH2085

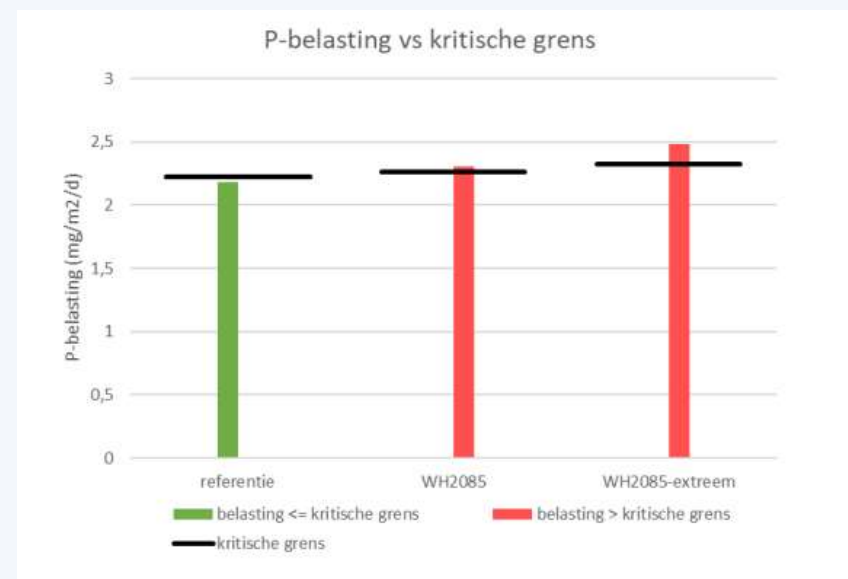
type debiet	waarde	eenheid	concentratie	standaard concentratie	PCCDITCH in- en uitvoer
berekende inlaat	20,00	mm/d		0,25	debiet 63,11 mm/d
inlaat_1	0,00	mm/d		0,25	kritische grer 11,41 mg/m ² /d
kwel_uit	0,00	mm/d		0,5	
riolering	0,35	mm/d		1	
uitspoeling	26,19	mm/d		0,6	
verhard	17,62	mm/d		0,3	
P-belasting	26,35	mg/m ² /d			

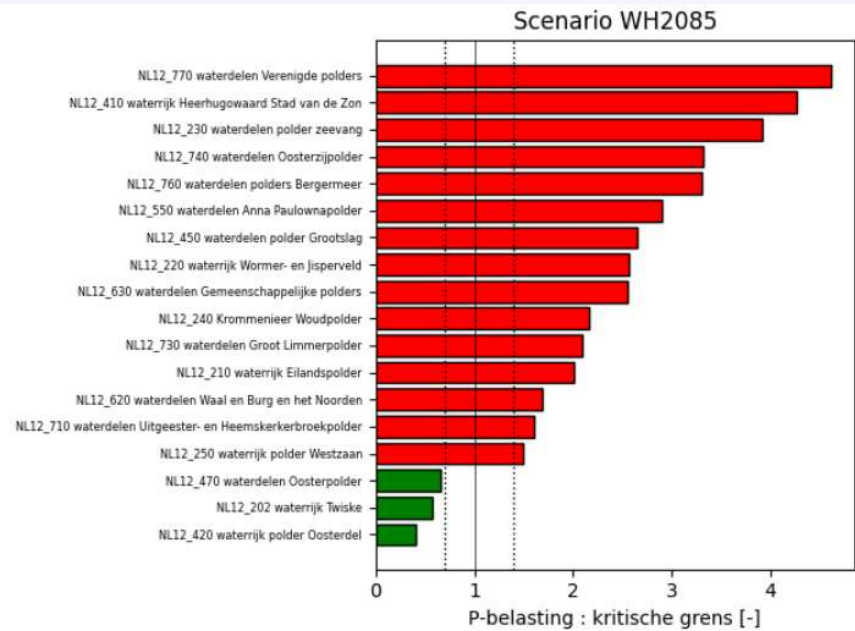
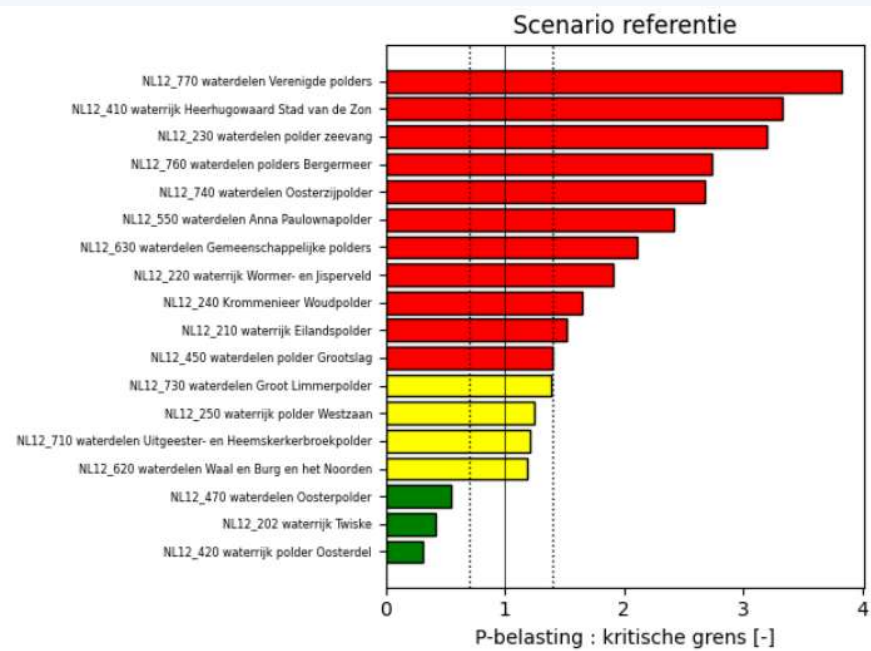
WH2085-EXTREEM

type debiet	waarde	eenheid	concentratie	standaard concentratie	PCCDITCH in- en uitvoer
berekende inlaat	23,88	mm/d		0,25	debiet 75,78 mm/d
inlaat_1	0,00	mm/d		0,25	kritische grer 11,18 mg/m ² /d
kwel_uit	0,00	mm/d		0,5	
riolering	0,35	mm/d		1	
uitspoeling	33,70	mm/d		0,6	
verhard	19,56	mm/d		0,3	
P-belasting	32,40	mg/m ² /d			

Modelberekeningen

- referentie scenario (ter vergelijking)
- het meest extreme KNMI'14 scenario WH 2085;
- een zelfontworpen klimaatscenario (extreemste beschikbare tijdreeks getransformeerd met WH 2085)

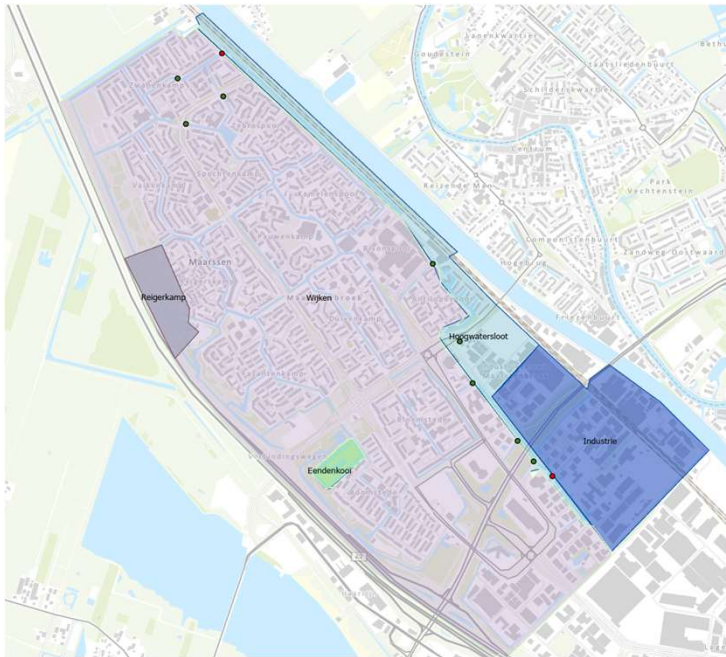




Praktijktoepassingen

- HDSR - gemeente Stichtse Vecht (quickscan, globale analyse en functionele analyse)
 - gedetailleerd op wijkniveau
- Provincie Overijssel – gehele beheergebied (quickscan)
 - grof op provincie niveau
- HHNK – 18 KRW waterlichamen (voorloper globale analyse)
- WRIJ – beheergebied (quickscan)
- Rivierenland – gehele beheergebied (voorloper van stresstest)
- en..

Voorbeeld Stichtse Vecht



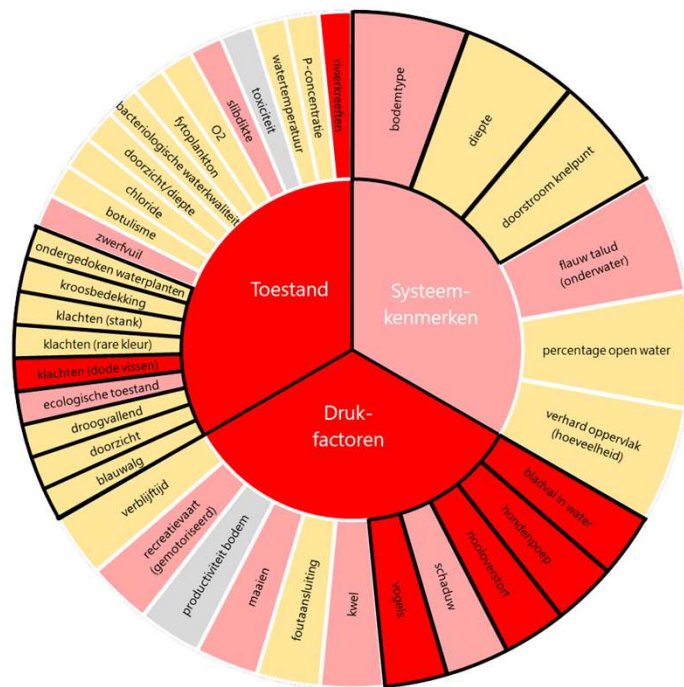
- Samenwerking tussen HDSR en gemeente Stichtse Vecht
- Pilot met als doel om:
 - de stresstest methode te beproeven
 - te kijken of het onderscheidende resultaten gaf
 - handelingsperspectief geeft

Voorbeeld Stichtse Vecht

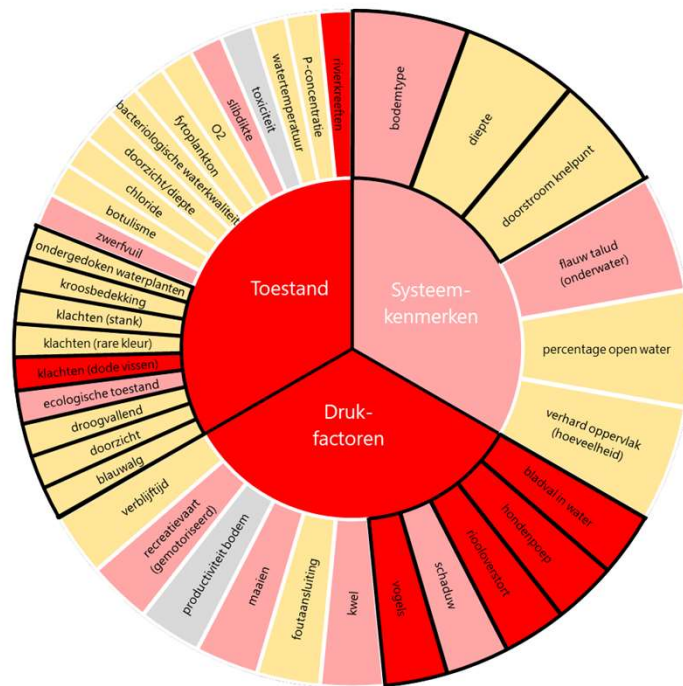


- Bebouwd gebied (> % verhard oppervlak)
- Inlaat vanuit Amsterdam-Rijnkanaal
- Water rondpompen
- 1 m diep, steile bekanting
- Honden- en vogelpoep, rioolwateroverstort, schaduw en bladval
- Redelijk helder, drijfblad en <ondergedoken waterplanten

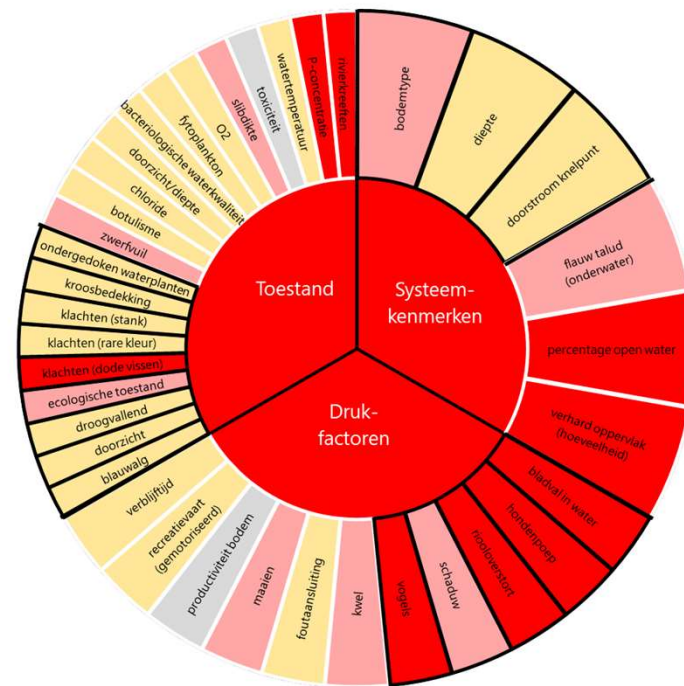
Deelgebied Reigerkamp



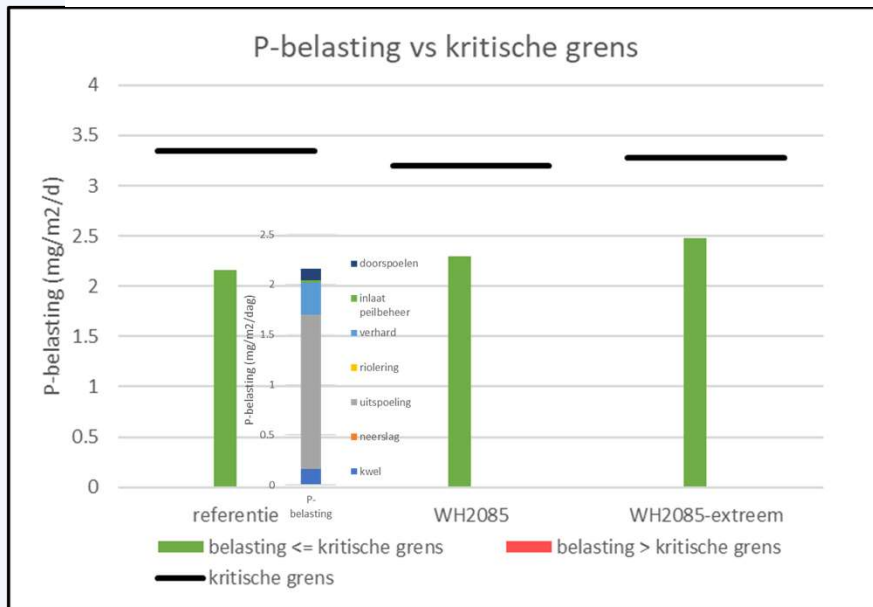
Deelgebied Reigerkamp



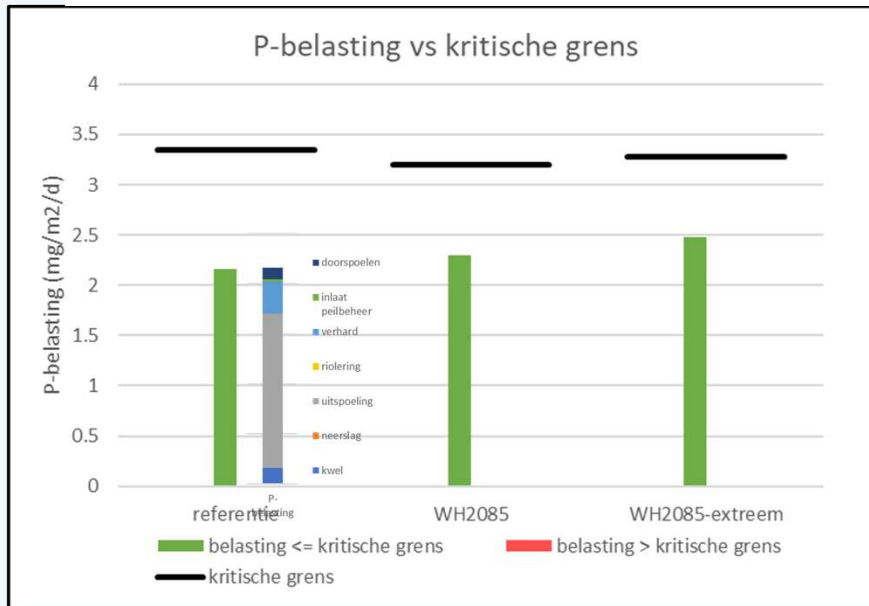
Deelgebied Hoogwatersloot



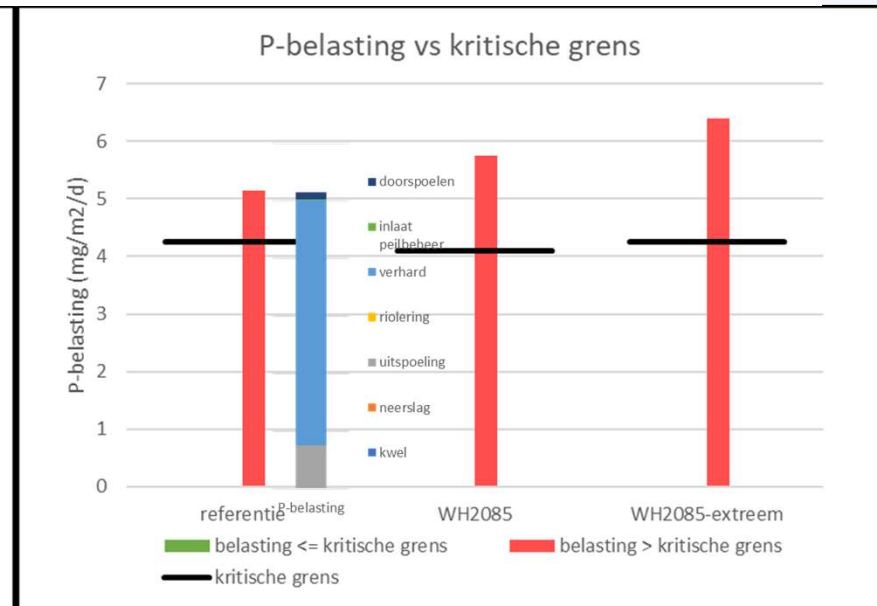
Deelgebied Reigerkamp

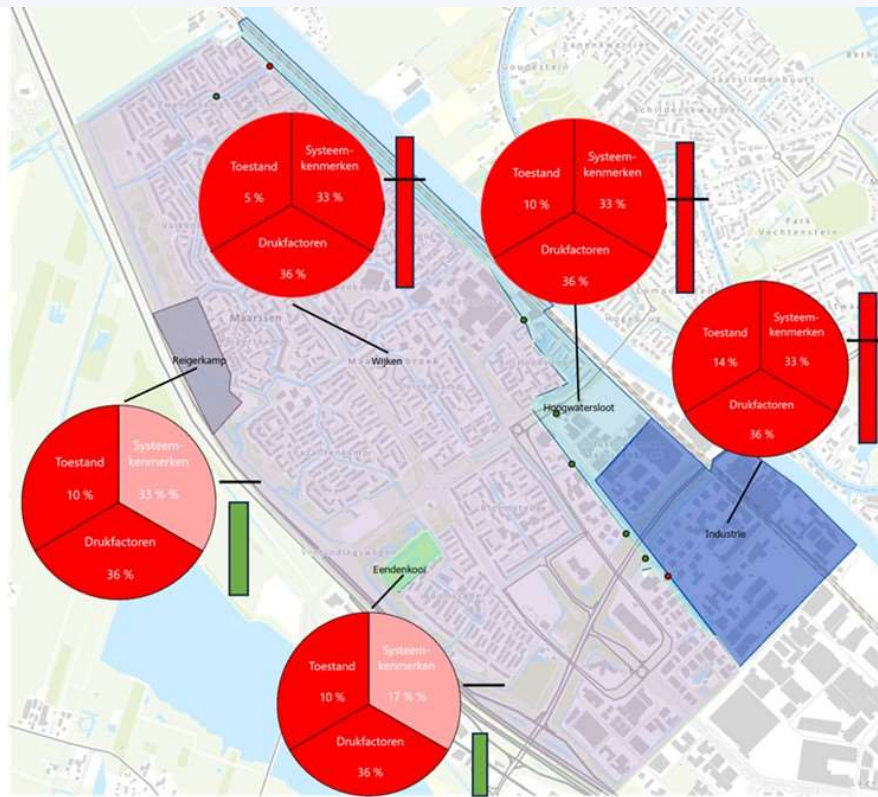


Deelgebied Reigerkamp



Deelgebied Hoogwatersloot





	quickscan			globale analyse		Eendoordeel	
	Systeemkenmerken	Toestand	Drukfactoren	Pbelasting	vs Pkrit		
Hoogwatersloot	percentage open water & verhard oppervlak	33%	P-concentratie	bladval, bodenpoep, riooloverstort, roegels	36%	Pbelasting > Pkrit	Kwetsbaar
	percentage open water & verhard oppervlak	33%	rievkreeften	bladval, bodenpoep, riooloverstort, roegels	36%	Pbelasting > Pkrit	Kwetsbaar
Reigerkamp	bodetype en flauw talud	0%	rievkreeften	bladval, bodenpoep, riooloverstort, roegels	36%	Pbelasting < Pkrit	Mogelijk kwetsbaar
	percentage open water & verhard oppervlak	33%	P-concentratie, rievkreeften en kroesbedekking	bladval, bodenpoep, riooloverstort, roegels	36%	Pbelasting > Pkrit	Kwetsbaar
Eendenkooi	bodetype	0%	rievkreeften en ecologische toestand	bladval, bodenpoep, riooloverstort, roegels	36%	Pbelasting < Pkrit	Mogelijk kwetsbaar

Functionele waterkwaliteit – workshop 7

Tabel 4.1 Overzichtstabel effecten op functionele waterkwaliteit per deelgebied. '-' = afname van functionele kwaliteit, '0' = geen effect, nvt = functie niet in het deelgebied

Indicator	Hoogwatersloot	Wijken	Reigerkamp	Industrie	Eendenkooi
Water kwantiteits- en kwaliteitsregulering	-	-	0	nvt	nvt
Sportvisserij	-	-	0	-	nvt
Wonen/recreëren aan water	-	-	0	nvt	0
Watersport (secundair contact) & varen, roeien	0	0	0	nvt	nvt

Leerpunten Stichtse Vecht

- Methode toepasbaar en onderscheidend
- Resultaten herkenbaar en aanleiding voor handelingsperspectief
- Quicksan, globale analyse en functionele waterkwaliteit geven aanvullende informatie
- Veldbezoeken en gesprek met beheerders noodzakelijk voor goed beeld en duiding
- Vrij intensief, dus uitrol naar heel beheergebied HDSR moet meer globaal

Algemene beschouwing

- Meerdere producten op het onderwerp Waterkwaliteit en Klimaat beschikbaar
- Verschillende toepassingen van de stresstest waterkwaliteit op verschillend niveaus
- Eerste toepassingen leveren inzichten op over kwetsbaarheid en aanleidingen
- Startpunt voor risicodialoog
- CoP Waterkwaliteit en klimaat (30 januari) voor agendering en kennisdeling

Nalezen en nuttige links

- Artikel land+water kopij 15 december
- STOWA website ontsluiting routekaart, handreiking weging van waterbelang en handreiking stresstest
- Klimaatadaptatie Nederland: [Stedelijke waterkwaliteit - Klimaatadaptatie \(klimaatadaptatienederland.nl\)](https://www.klimaatadaptatienederland.nl)
- Aanmelden CoP Waterkwaliteit en Klimaat: <https://www.stowa.nl/agenda/eerste-bijeenkomst-community-practice-cop-waterkwaliteit-en-klimaat>

Discussie



Vraag 1

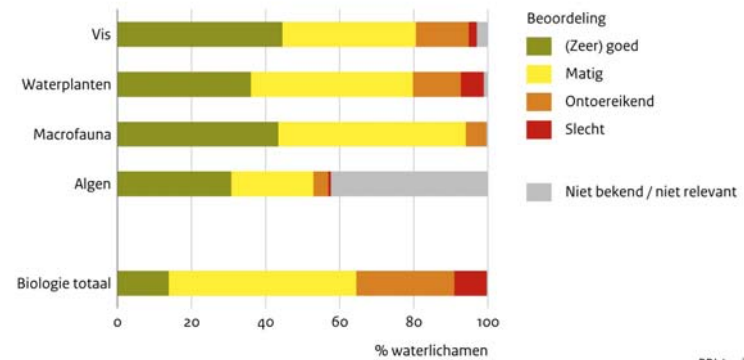
Wat is ervoor nodig om aan de slag te gaan met de producten?



Vraag 2

Is het noodzakelijk om voor de KRW voor 2027 een stresstest waterkwaliteit uit te voeren?

Biologische kwaliteit van oppervlaktewater volgens Kaderrichtlijn Water, 2021



Bron: IHW (Waterschappen, RWS); bewerking PBL

PBL/mei22
www.clo.nl/nh42105

Vraag 3

Moeten we in laag Nederland eigenlijk wel zoetwatermaatregelen nemen?



Witteveen + Bos



www.witteveenbos.com

www.tauw.com