

Kaderrichtlijn Water, normen en monitoring waterkwaliteit in Flevoland

Harry Bouwhuis en Michiel Oudendijk

5 september 2023

Algemeen KRW

Wat is de Kaderrichtlijn Water

- Europese Richtlijn, van kracht sinds december 2000
- verplicht lidstaten waterlichamen in goede chemische en ecologische toestand te brengen en houden
- Drie planperioden: 2010-2015, 2016-2021 en 2022-2027
- doelen op niveau van waterlichamen
- doelen moeten in principe in 2027 gerealiseerd zijn
- maatregelen moeten genomen zijn voor 2027

Kenmerken waterlichaam

- stroomgebied > 10 km² of plas > 50 h
- status: natuurlijk, sterk veranderd of kunstmatig
- watertypen: kustwateren, overgangswateren, stromende wateren en stilstaande wateren (respectievelijk K-, O-, R- en M-typen)



lijnvormige wateren

- RRV: Rivier; R7 R8
- MWR: Water in riviereengebied; M5 M19
- RRS: Snelstromende rivier; R16
- RMB: Riviertje; R6
- RBL: Langzaam stromende wateren; R3 R4 R5 R11 R12
- RBS: Snel stromende wateren; R9 R10 R13 R14 R17 R18
- MKA: Kanalen; M3 M4 M6 M7 M10
- MSL: Sloten; M1 M2 M8 M9

vlakvormige wateren

- ZEE, Kustwater; K1 K3
- OTY: Overgangswater; O2
- KBS: Beschut kustwater; K2
- MBR: Brakke wateren; M30 M31 M32
- MGD: Grote meren; M21
- MMD: Matig grote diepe meren; M20 M29
- MMO: Matig grote ondiepe meren; M14 M15 M23 M27
- MKD: Kleine diepe plassen; M16 M17 M18 M24 M28
- MKO: Kleine ondiepe plassen (zand, kalk); M11 M22
- MKV: Kleine ondiepe veenplassen; M25
- MVN: Vennen; M12 M13 M26
- OVE: Overig; ONB: Onbekend

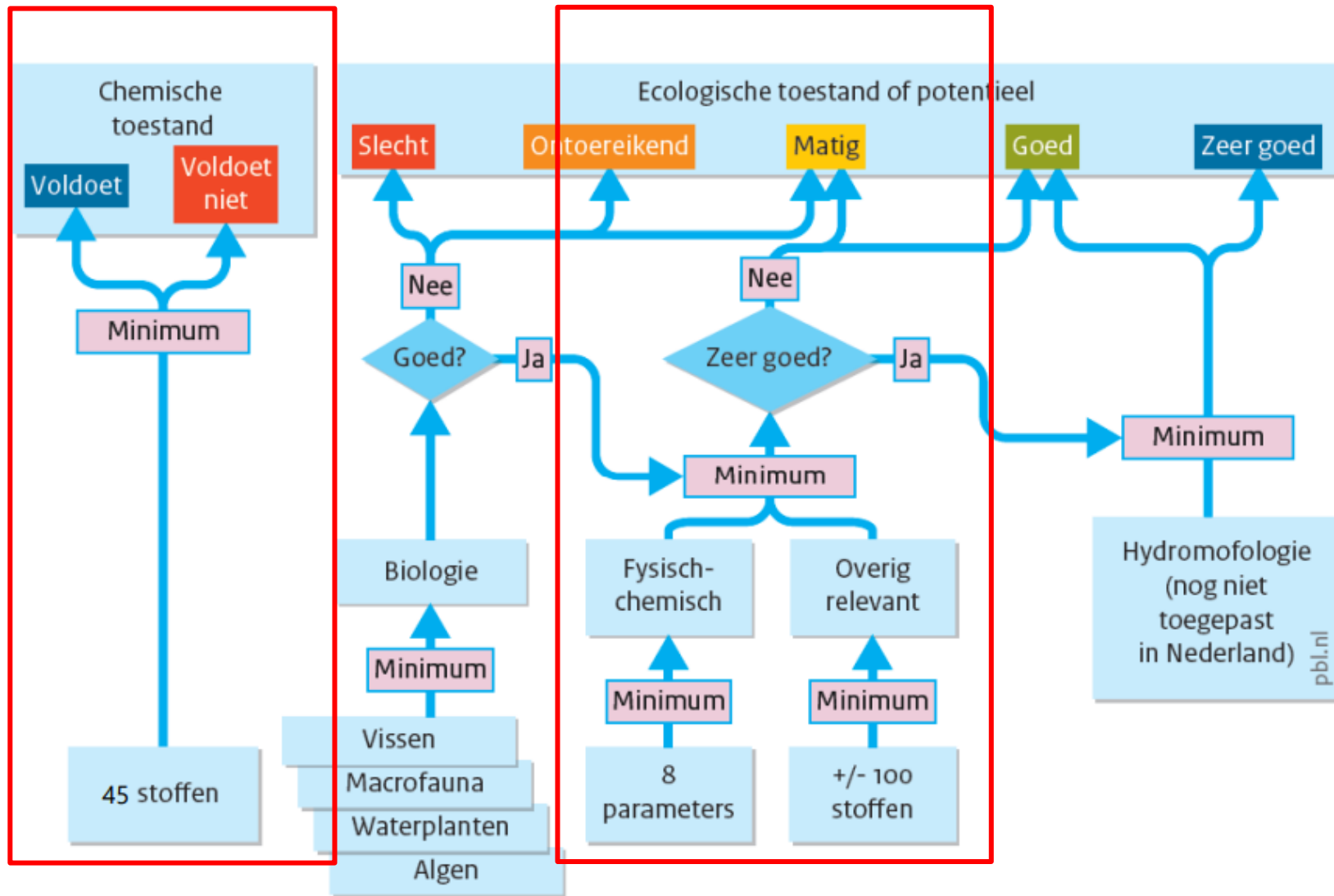


1. Chemische doelen oppervlaktewater



Normen gebaseerd op gezondheid van mensen en van (water)dieren/planten

Normen chemische toestand zijn gelijk voor alle wateren in Nederland



1. De chemische kwaliteit is 'goed' als *alle* ca. 45 stoffen (2027: 33) aan de norm voldoen
2. Normen bepaald door de Europese Commissie
 - Voor alle landen gelijk
 - Regelmatig geactualiseerd
 - Gewasbeschermingsmiddelen
3. Overig relevante chemische stoffen (ca. 80) als onderdeel van de ecologische kwaliteit
 - Normen nationaal volgens Europese werkwijze
 - Lijst stoffen en normen verschillen per land
4. Algemeen fysisch-chemische parameters (6) als onderdeel van de ecologische kwaliteit
 - Landelijke generieke normen per KRW-watertype
 - Mag gemotiveerd afgeweken worden

Minimum = Laagste kwaliteit is bepalend



2. Ecologische doelen oppervlaktewater



Ecologische toestand =

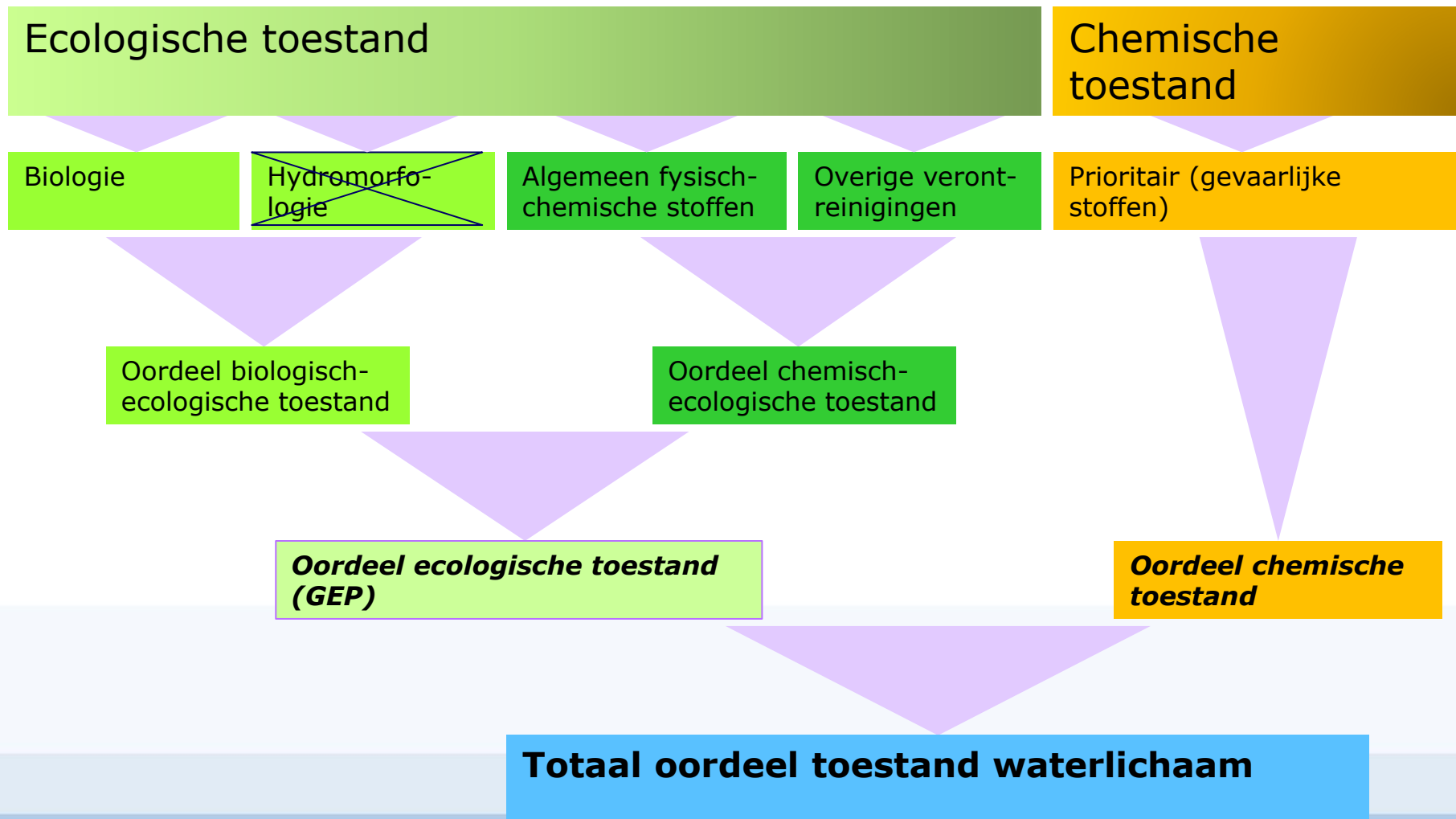
1. Biologie
2. Fysisch-chemische parameters
3. Overig relevante chemische stoffen
4. Inrichting hydromorfologie

Doelen (kunnen) verschillen per waterlichaam

Kwaliteitselementen biologie



Overall beoordeling toestand waterlichamen



Flevolandspecifiek

Waterlichamen Flevoland

19 waterlichamen

- 18 kunstmatig, 1 sterk veranderd
 - 2 diepe meren (M20)
 - 6 ondiepe meren (M14)
 - 8 zoete/niet-zoete gebufferde sloten (M1a/b)
 - 3 scheepvaartkanalen (M6b)



Waarom Flevolandspecifieke normen voor algemeen fysisch-chemische parameters

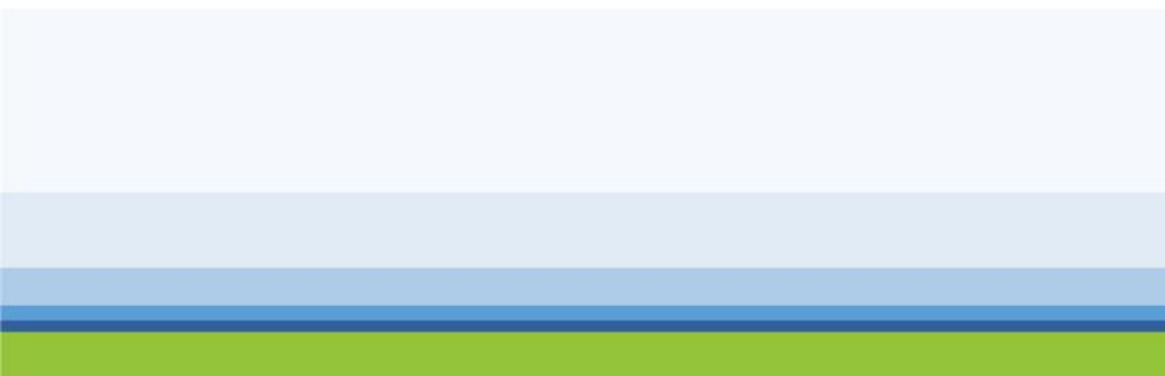
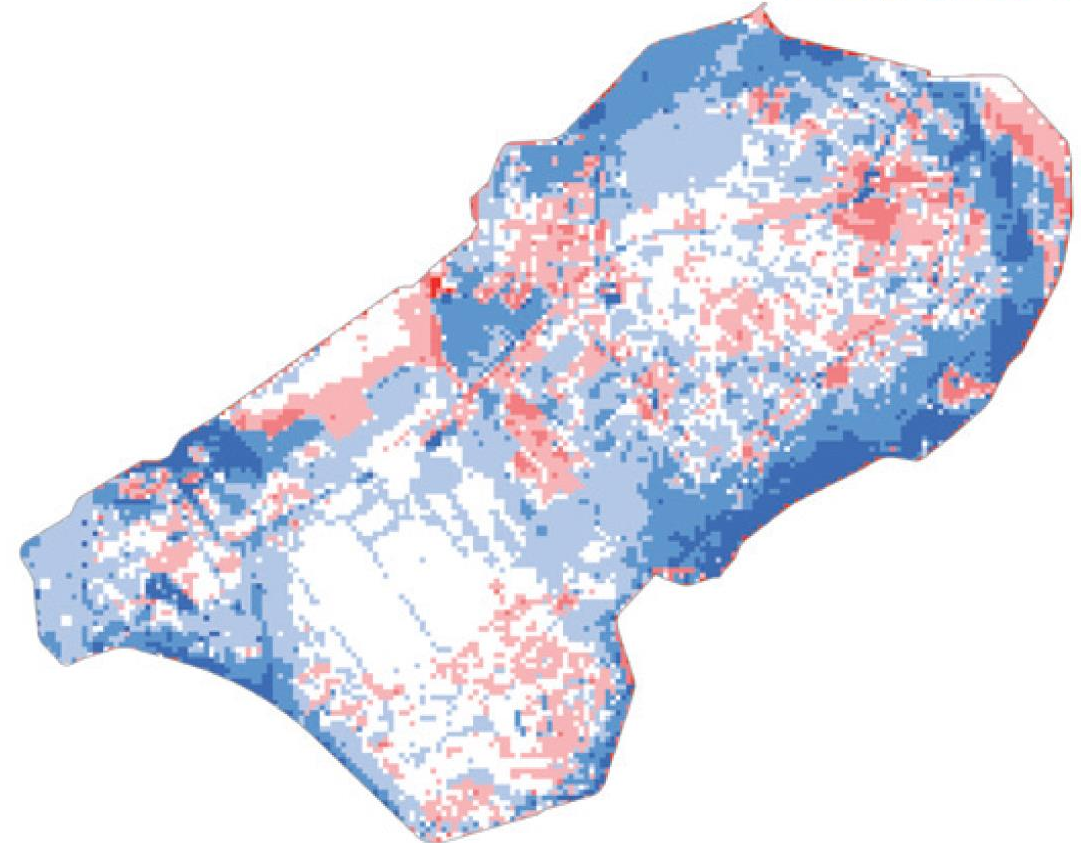
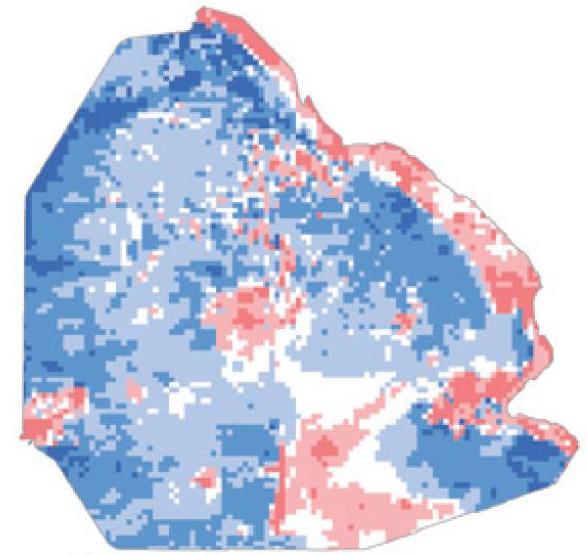
- Referentie- en maatlatdocumenten bevatten landelijk generieke normen voor algemeen fysisch-chemische parameters per KRW-watertype;
- Deze zijn gebaseerd op vrijwel onverstoorde condities;
- Mits goed onderbouwd, mag hiervan afgeweken worden;
- Flevoland is ontstaan door inpoldering. De voormalige zeebodem is divers van samenstelling (zand, klei en veen). In combinatie met de kwel door de lage ligging, is er een grote variatie in (grond)waterkwaliteit: van zoet tot brak, van relatief voedselarm tot extreem voedselrijk en van helder tot troebel door ijzer;
- De drooglegging en kwel zijn te beschouwen als onomkeerbare kenmerken, die gevolgen hebben voor de achtergrondconcentraties van chloride, stikstof, fosfor en het doorzicht.



Gebiedsspecifieke normen in Flevoland afgeleid voor totaal-fosfor, totaal-stikstof, chloride en doorzicht.

Kwel- en infiltratiekaart

in millimeters per dag



Gehanteerde uitgangspunten

- Defaultnormen uit STOWA maatlatdocument voor sloten en kanalen zijn vertrekpunt.
- Bij van nature verhoogde achtergrondgehalten, wordt de norm aangepast. Het van nature aanwezige gehalte is hierbij vertrekpunt.
- In wateren met een extra of afwijkende ambitie op het gebied van ecologie en/of waterkwaliteit is afgeweken van de defaultnormen uit het STOWA-maatlatdocument.
- Normen mogen niet leiden tot een afwentelingsopgave in ontvangende waterlichamen.
- Normen voor nutriënten zijn afgerond op 0,05 mg P/l en 0,5 mg N/l in verband met natuurlijke fluctuaties in de waarden en onzekerheden bij de doelafleiding.



Studie WENR vormt basis voor herkomst nutriënten

To explore the potential of nature to improve the quality of life

Wageningen Environmental Research
Postbus 47
6700 AB Wageningen
T 317 48 51 50
www.wur.nl/en/environmental-research
Rapport 2009
1524 1540-7197

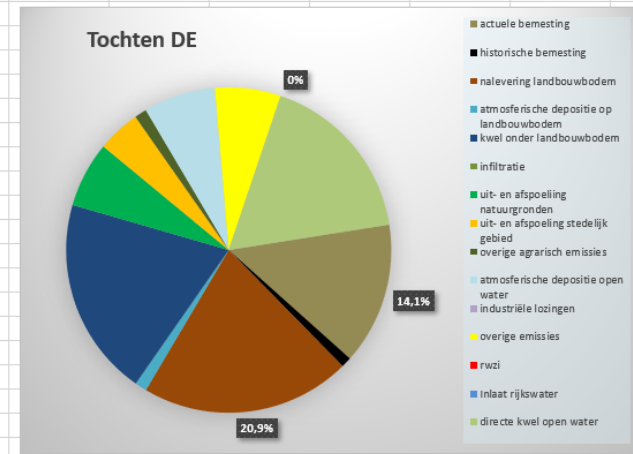
De missie van Wageningen University & Research is 'to explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Wageningen Environmental Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefgeving. Met ongeveer 30 afdelingen, 5.000 medewerkers en 12.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

Water- en nutriëntenbalansen oppervlaktewater Flevoland

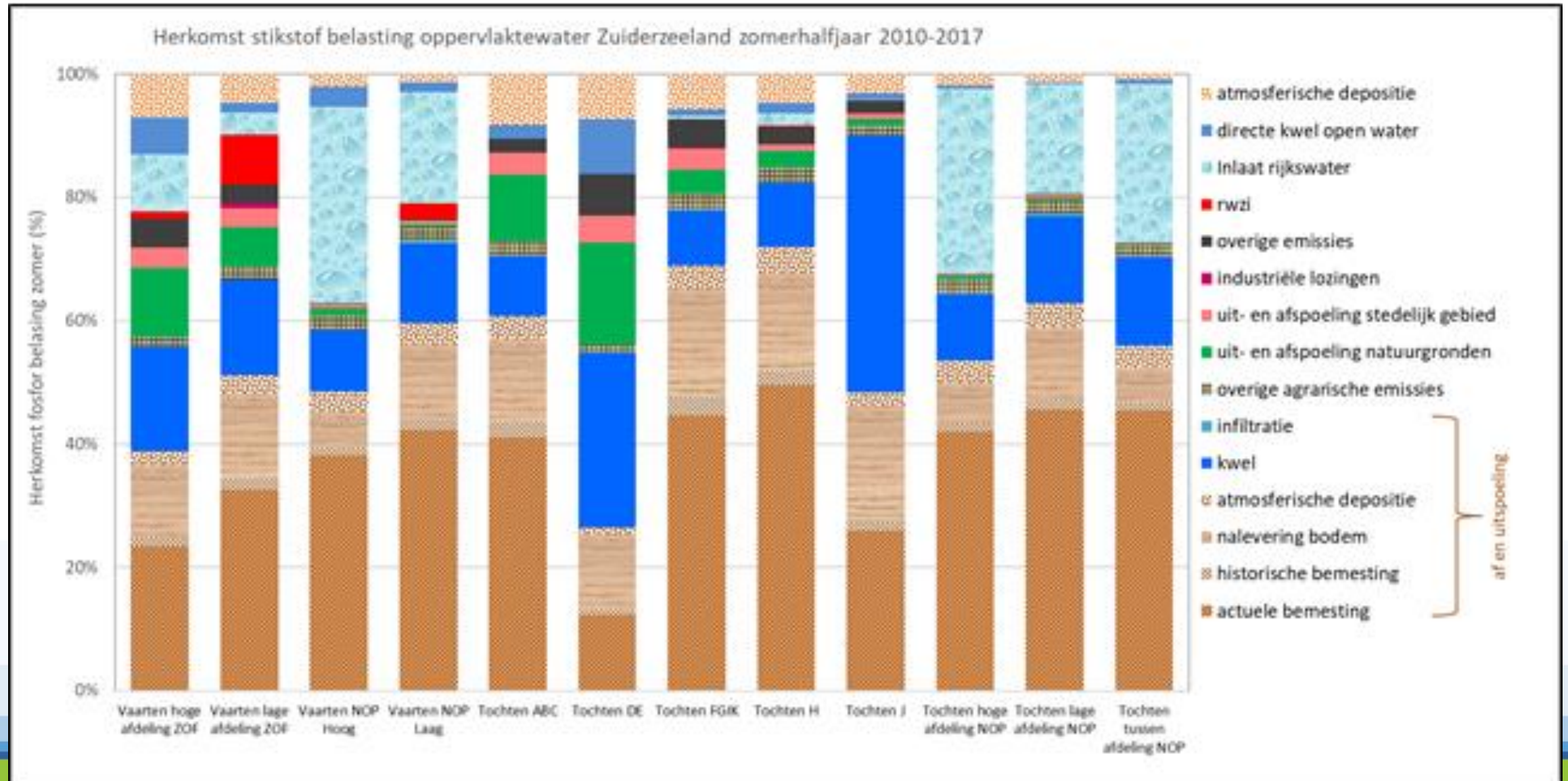
Water- en nutriëntenbalansen en aanvullende analyse herkomst stikstof- en fosforbelasting oppervlaktewaterlichamen in het beheergebied van Waterschap Zuiderzeeland

Peter Schipper, Erwin van Boekel, Leonie Jeurissen, Leo Reijnders en Rob Hendriks

DEELGEBIED	Tochten DE		Ondergrens aandeel natuurlijke bronnen		Bovengrens aandeel natuurlijke bronnen		rij-rij bronnen
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	
Relatieve bijdrage bronnen							
actuele bemesting	2,10	14,1%	2,38	16,9%	1,85	11,7%	2
historische bemesting	0,15	1,0%	0,17	1,2%	0,14	0,9%	3
nalevering landbouwbodem	3,11	20,9%	2,73	19,4%	3,51	22,1%	4
atmosferische depositie op landbouwbodem	0,18	1,2%	0,20	1,4%	0,15	1,0%	5
kwel onder landbouwbodem	2,95	19,8%	2,59	18,4%	3,33	21,0%	6
infiltratie	0,00	0,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%	7
uit- en afspoeling natuurgronden	0,97	6,5%	0,85	6,1%	1,09	6,9%	8
uit- en afspoeling stedelijk gebied	0,84	4,3%	0,58	4,0%	0,72	4,5%	9
overige agrarisch emissies	0,18	1,2%	0,19	1,3%	0,17	1,1%	10
atmosferische depositie open water	1,07	7,2%	1,11	7,9%	1,03	6,5%	11
industriële lozingen	0,00	0,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%	12
overige emissies	0,97	6,5%	1,01	7,2%	0,94	5,9%	13
rwzi	0,00	0,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%	14
Inlaat rijkswater	0,00	0,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%	15
directe kwel open water	2,58	17,3%	2,27	16,1%	2,92	18,4%	17
		69%		64%		73%	
Onzekerheidsmarges	ondergrens	bovengrens					
Uit- en afspoeling landelijk gebied / inlaat	12%	13%					
Bronnen uit de Emissieregistratie	3,4%	3,8%					
rwzi	33%	33%					



Zomergemiddelde bijdrage bronnen N



2. Bepaal de bijdrage uit natuurlijke bronnen

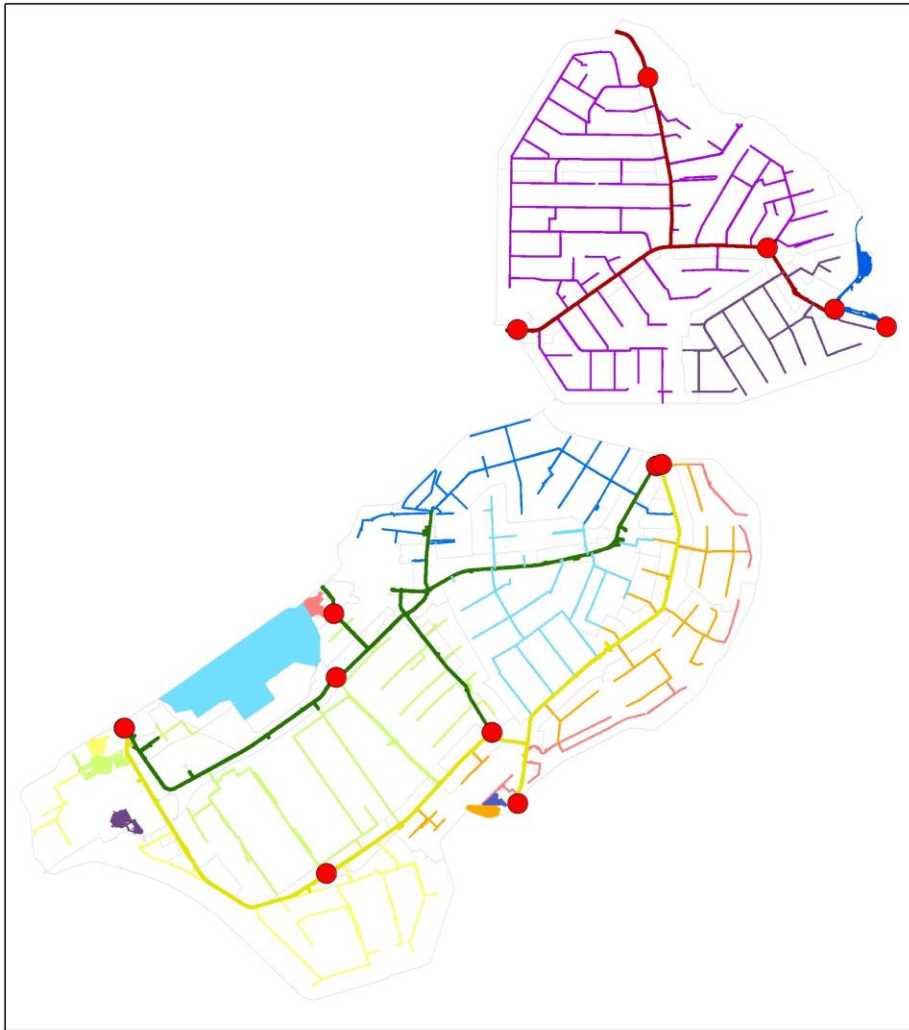
Emissiebron	Natuurlijk versus antropogeen
Actuele bemesting	Antropogeen
Historische bemesting	Antropogeen
Nalevering landbouwbodem	Natuurlijk
Atmosferische depositie op landbouwbodem	Antropogeen
Kwel onder landbouwbodem	Natuurlijk
Infiltratie	Natuurlijk
Uit- en afspoeling natuurgronden	Natuurlijk
Uit- en afspoeling stedelijk gebied	Natuurlijk
Overige agrarische emissies	Antropogeen
Atmosferische depositie open water	Antropogeen
Industriële lozingen	Antropogeen
Overige emissies	Antropogeen
AWZI	Antropogeen
Inlaat Rijkswater	Natuurlijk/antropogeen
Directe kwel open water	Natuurlijk

Hoe en wat monitoren wij in Flevoland

Monitoringprogramma KRW

- Vereisten en normen opgenomen in:
 - [Besluit kwaliteitseisen- en monitoring water 2009](#) en
 - [Regeling monitoring kaderrichtlijn water](#)
- Concreet gemaakt in:
 - [Protocol monitoring en toestandsbeoordeling oppervlaktewaterlichamen KRW](#)
- Monitoring:
 - Toestand en trendmonitoring (TT)
 - Operationele monitoring (OM)
 - (Monitoring voor nader onderzoek)

Meetnetten ZZL – ‘Hoofdmeetpunten’



● Hoofdmeetpunten

Jaarlijks

- Algemeen fysisch-chemische parameters (24x)
 - veldmetingen
 - nutriënten
 - chloride, sulfaat
- Metalen, PAK, onopgeloste stoffen (12x)
- Chlorofyl-a (6x, zomers)

Meetnetten ZZL – ‘*Thermometerpunten*’

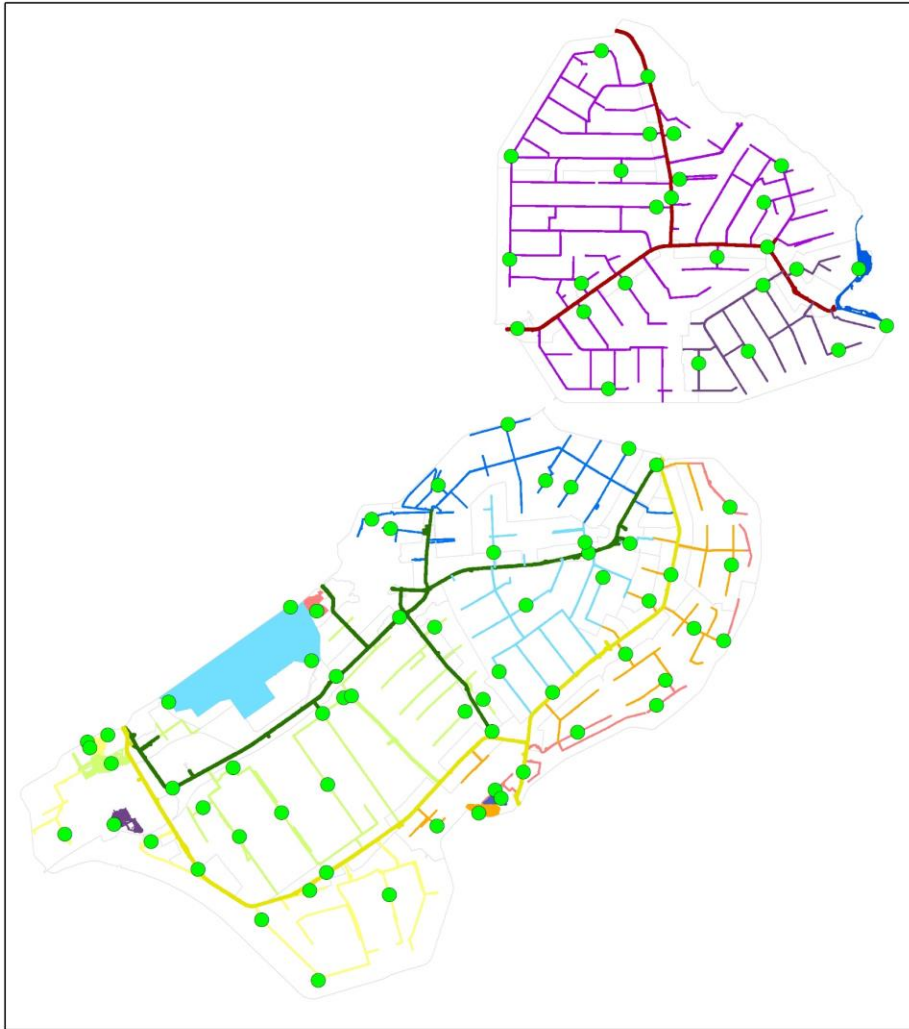


● Thermometerpunten

Jaarlijks

- Algemeen fysisch-chemische parameters (12x)
 - veldmetingen
 - nutriënten
 - chloride, sulfaat
- Chlorofyl-a (6x, zomers)

Meetnetten ZZL – 'KRW ecologie'



● Ecologie in KRW waterlichamen

Eén meetjaar/drie jaar

- Biologie*
- Algemeen fysisch-chemische parameters (12x)
 - veldmetingen
 - nutriënten
 - chloride, sulfaat
- Metalen, BZV, alkaliniteit, onopgeloste stoffen (4x)
- Chlorofyl-a (6x, zomers)

* exclusief vis, dit wordt anders onderzocht

Meetnetten ZZL – ‘gewasbescherming’



- Gewasbeschermingsmiddelen - jaarlijks (LM-GBM)
- Gewasbeschermingsmiddelen - roulerend

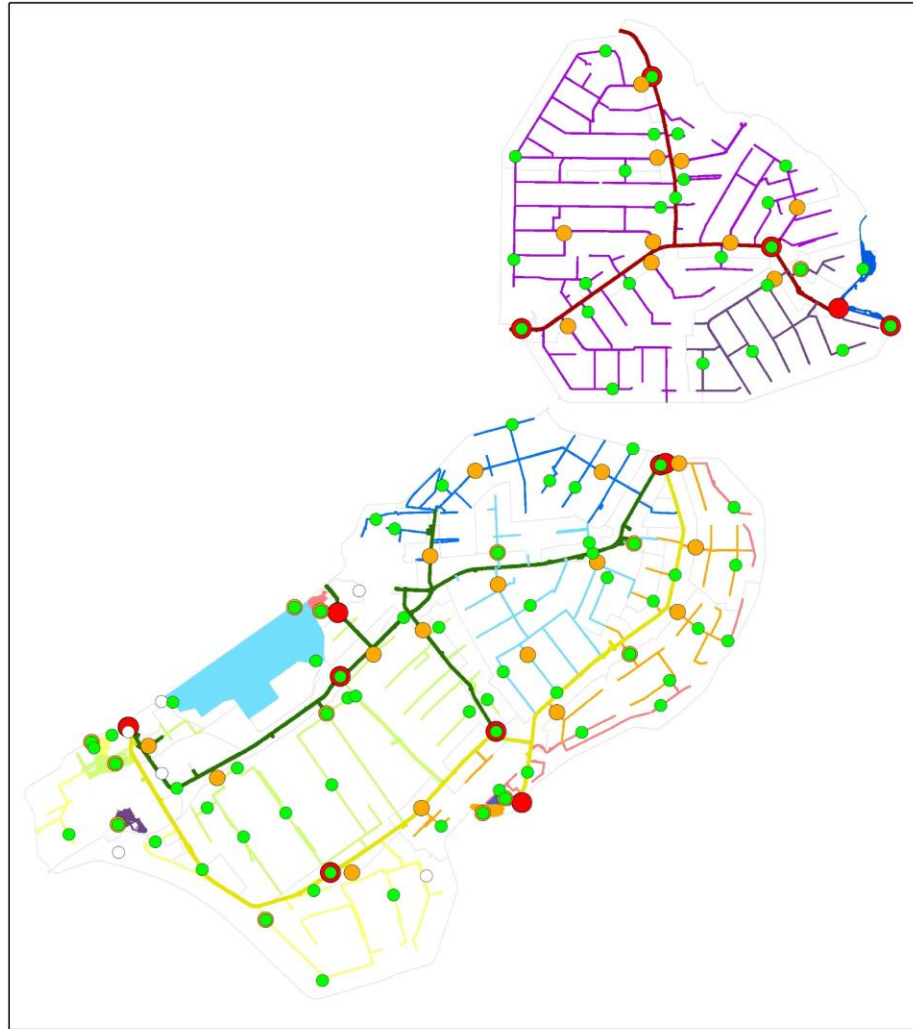
Jaarlijks

- Veldmetingen (6x)
- Gewasbeschermingsmiddelen (6x)

Eén meetjaar/drie jaar

- Veldmetingen (4x)
- Gewasbeschermingsmiddelen (4x)

Meetnetten ZZL



- Hoofdmeetpunten
- Thermometerpunten
- Thermometerpunten - stedelijk/natuur niet-KRW
- Ecologie in KRW waterlichamen

In de KRW waterlichamen

- 14 hoofdmeetpunten
- 39 thermometerpunten
- 89 KRW ecologie

- 18 GBM meetpunten*

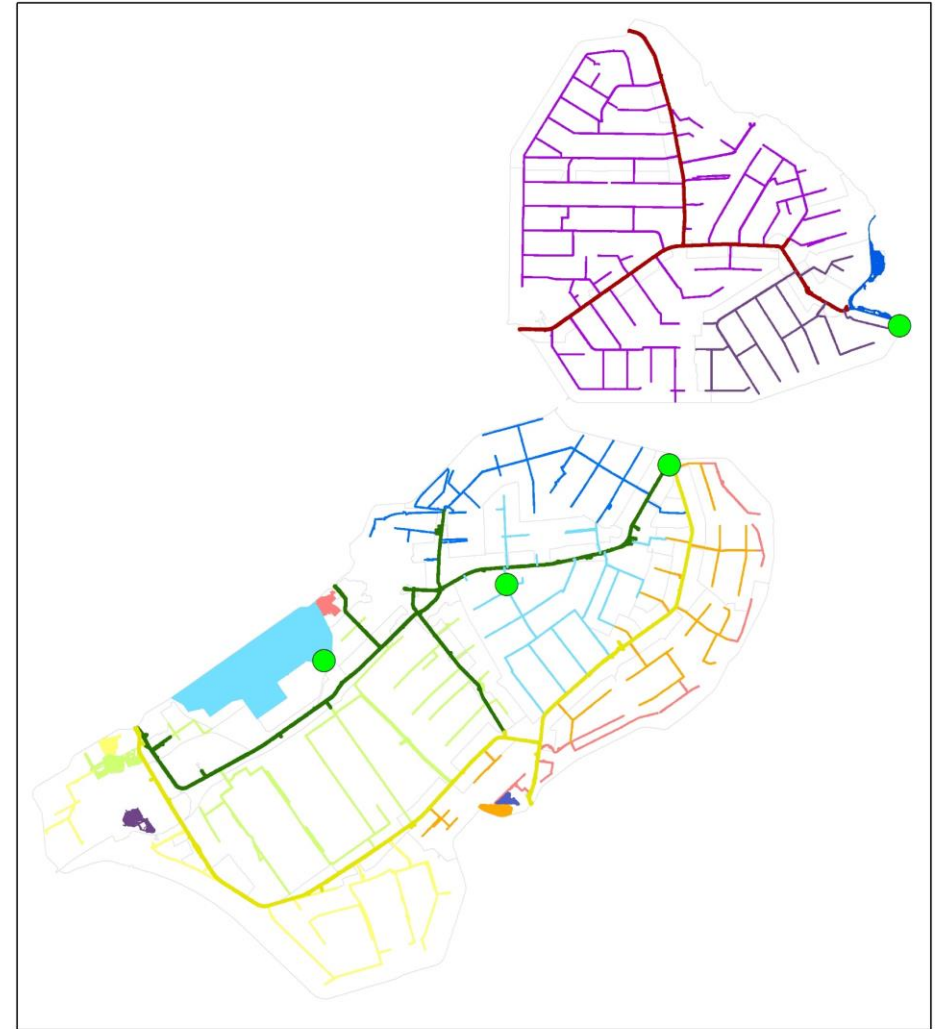
121

* zonder de meetpunten in glastuinbouwgebied

KRW Toestand en trendmonitoring



● Toestand en Trend - chemie



● Toestand en trend - biologie

KRW Operationele monitoring



- Toestand en Trend - chemie
- Operationele monitoring - gewasbeschermingsmiddelen



- Toestand en trend - biologie
- Operationele monitoring

Hoe komen we tot
een
toestandsbepaling

Van monster naar toestandsbeoordeling

- 1 of meer monsters per meetpunt
- 1 of meer meetpunten per meetlocatie
- 1 of meer meetlocaties per waterlichaam
- Toetsen per meetlocatie per meetjaar
- Aggregeren en beoordelen over recentste drie meetjaren op waterlichaam niveau

Voorbeeld stikstof (zomergemiddelde)



- Hoofdmeetpunten
- Thermometerpunten
- Thermometerpunten - stedelijk/natuur niet-KRW
- Ecologie in KRW waterlichamen

Meetpunt

15FZ-006-01
 15GZ-035-01
 15HN-093-01
 15HN-095-01
 15HZ-049-01
 15HZ-050-01
 15HZ-057-01
 15HZ-062-01
 16CN-021-01
 16CZ-055-01
 16CZ-062-01
 16CZ-082-01
 16CZ-087-01
 16CZ-091-01
 20EN-061-01
 20FN-116-01
 20FN-124-01
 20FN-125-01
 20FN-165-01
 20FN-172-01
 20FN-192-01
 20FZ-037-01
 21AN-087-01
 21AN-089-01

Meetpuntomschrijving

GEMAALTOCHT, duiker Gemaalweg
 NOORDERMEERTOCHT, Vuurtocht
 POLENTOCHT, duiker Lemsterweg
 RUTTENSEVAART, brug Lemsterweg
 CREILERVAART, brug Banterweg
 KLUTENDWARSTOCHT, brug Klutenweg
 ONDERDUIKERSTOCHT, duiker Banterweg
 ANKERTOCHT, voor Steven Rippengemaal
 WELLERZANDTOCHT, duiker Frieseпад
 BURCHTTOCHT, duiker Frieseпад
 KUINDERVAART, duiker Frieseпад
 KALENBERGERTOCHT, duiker Oosterringweg
 MARKNESSERTOCHT, duiker Blankenhammerweg
 MARKNESSERVAART, loswal Baarloseweg (NP085)
 WESTERMEERTOCHT, Westerveerweg/Schapenpad
 ESPELERVAART, Urkerweg, Emmeloord t.h.v. fietsbrug
 HANNIE-SCHAFTTOCHT, duiker Karel Doormanweg
 HAN STIJKELTOCHT, duiker Kareldoormanweg
 NAGELERVAART, Karel Doormanweg loswal
 STEENBANKDWARSTOCHT, Tollebekerweg
 ZUIDERVAART, brug Randweg
 ZUIDERMEERTOCHT, prof. Brandsmaweg
 KLEEFTOCHT, duiker Kleiweg
 LUTTELGEESTERVAART, brug Marknesserweg

Meetlocatie

NL37_ACV90KRW

Zomergemiddelde waarde

Waterlichaam

NL37_LMNOP_2013 KRW-ordeel recentste drie jaar

2020 2021 2022

	6.47		
	2.16		
	3.70		
2.81	3.52	3.25	
2.63	3.19	3.15	
	5.15		
	4.53		
3.27	5.14	3.67	
	2.85		
	2.56		
1.95	2.73	2.87	
3.01	3.23		
2.61	2.66		
2.40	2.34	3.38	
	2.84		
3.36	4.88	3.91	
	6.25		
	6.08		
5.00	6.79	6.39	
	5.81		
3.07	5.61	4.83	
	5.61		
	4.38		
2.48	3.06	2.82	

Toetswaarde

≤ 3.5 mg/l
 > 3.5 en ≤ 7.0
 > 7.0 en ≤ 17.5
 > 17.5 mg/l

Oordeel

goed
 matig
 ontoereikend
 slecht

2.87 4.03 3.81

3.57

Oordelen fosfor en stikstof



Oordeel fosfor totaal (2017-2022)

- goed
- matig
- ontoereikend
- slecht



Oordeel stikstof totaal (2017-2022)

- goed
- matig
- ontoereikend
- slecht

Aanvullende monitoring

- Monitoring voor nader onderzoek
 - Onderzoek naar bronnen, routes
(van normoverschrijdende stoffen)
 - Onderzoek naar effect van maatregelen
(wat is haalbaar, wat is nodig om effectief te zijn)
 - Inzet andere meetmethoden / meettechnieken
- Er is meer dan de KRW
 - Qua stoffen (niet genormeerde stoffen, combinatie toxiciteit, etc.)
 - Qua gebieden (stedelijke gebieden, natuurgebieden, kavelsloten)



“We doen het voor schoon en gezond water, voor deze en toekomstige generaties”