



Landbouw & Waterkwaliteit

Kwantificering nutriëntensituatie in water en bodem

Gerard H. Ros

*Nutriënten Management Instituut
Waterschap Amstel, Gooi en Vecht
Wageningen Universiteit*

Bart-jan Vreman

Arcadis

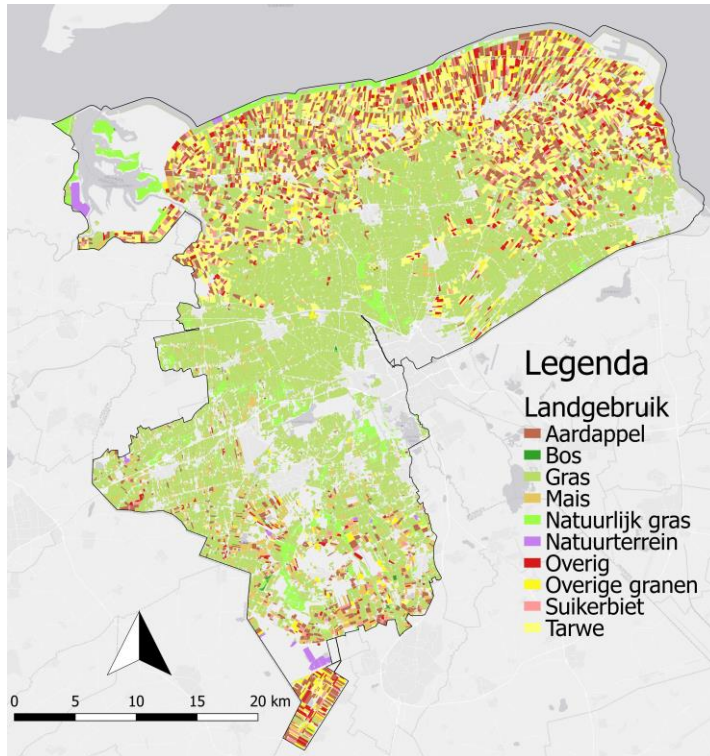


- ✓ De huidige situatie Noorderzijlvest
 - bodem, bemesting en waterkwaliteit : een impressie
- ✓ Hoe effectief sturen?
 - volgend op kennis van bodem en watersysteem
 - bodem cruciaal: benutting & effectiviteit maatregelen
- ✓ Hoe werken aan verbetering?
 - Deltaplan Agrarisch Waterbeheer
 - kansen vanuit beleid en markt

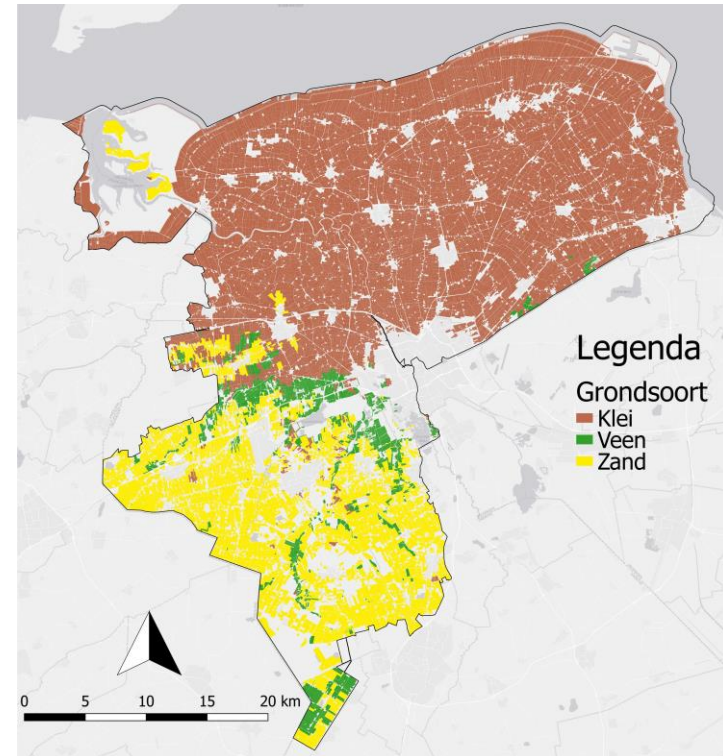
De huidige situatie: bodem als basis



Landgebruik

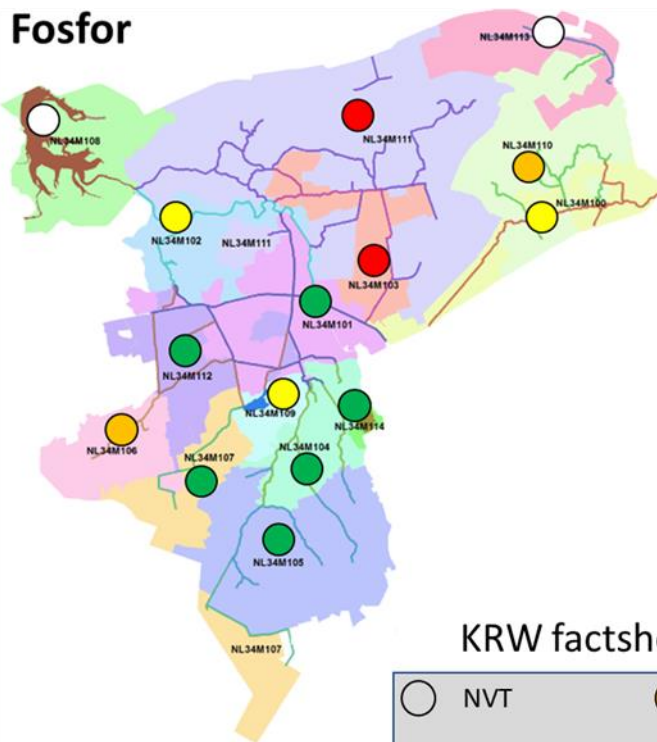


Grondsoort

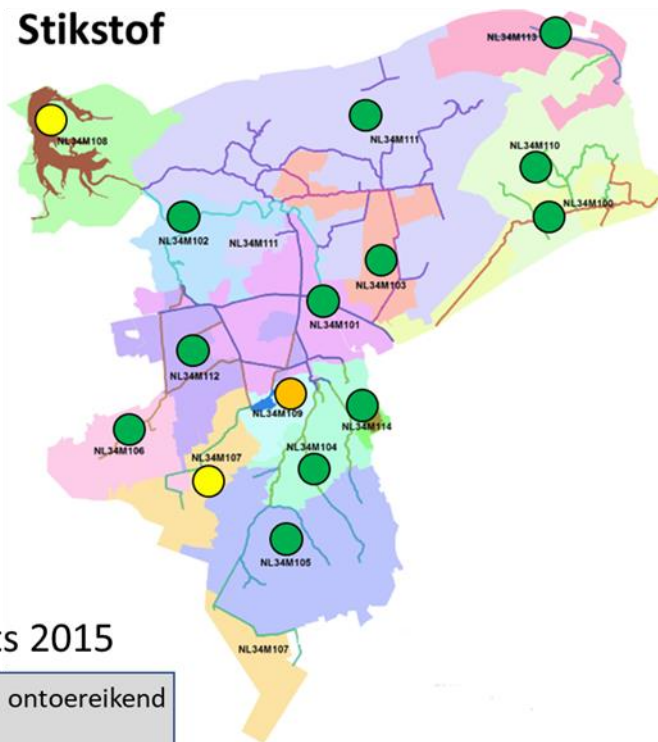




Fosfor



Stikstof



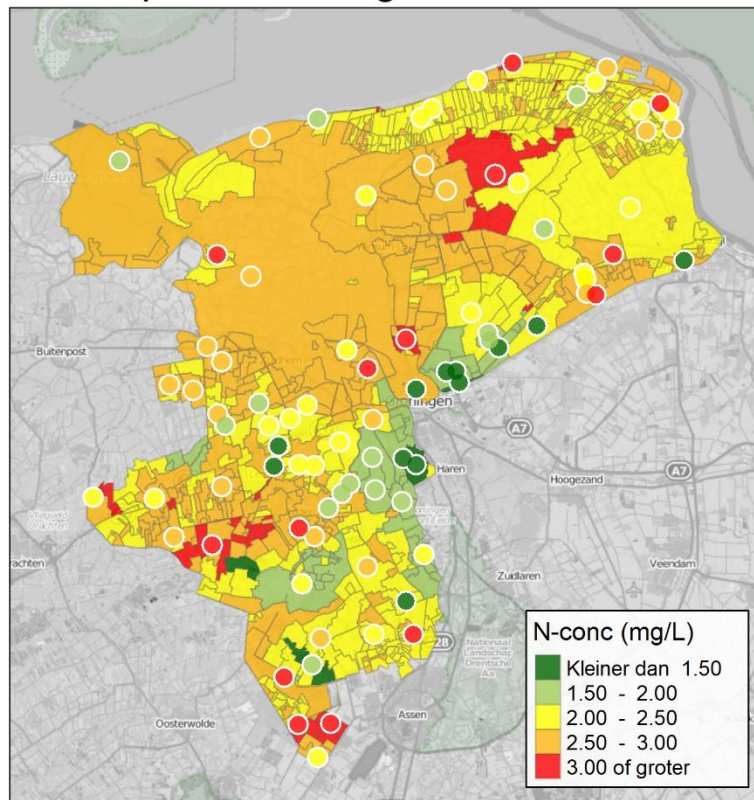
KRW factsheets 2015

	NVT		ontoereikend
	geen norm		matig
	slecht		goed

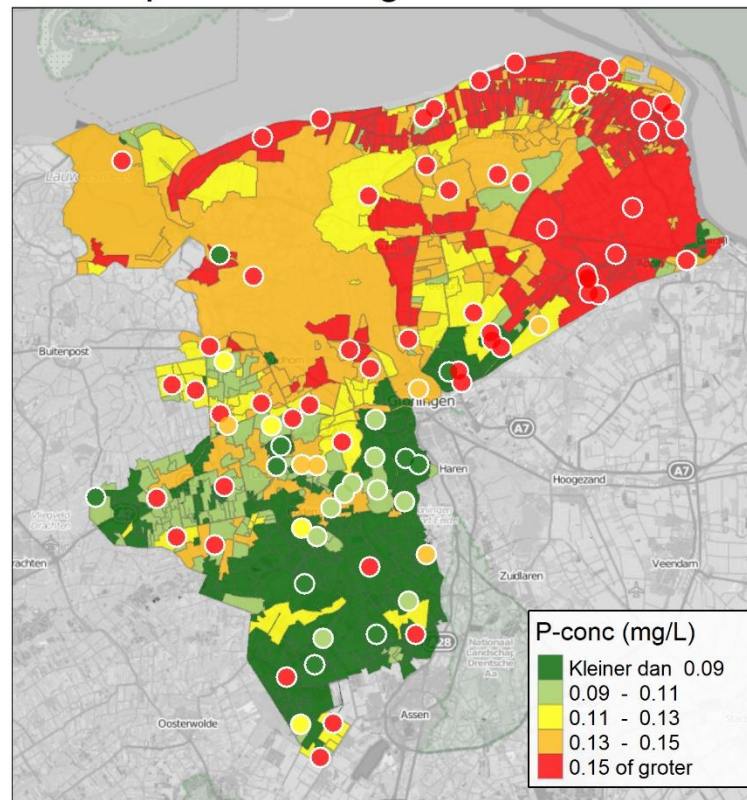
De huidige situatie: waterkwaliteit



Voorspelde zomergemiddelde N-conc



Voorspelde zomergemiddelde P-conc

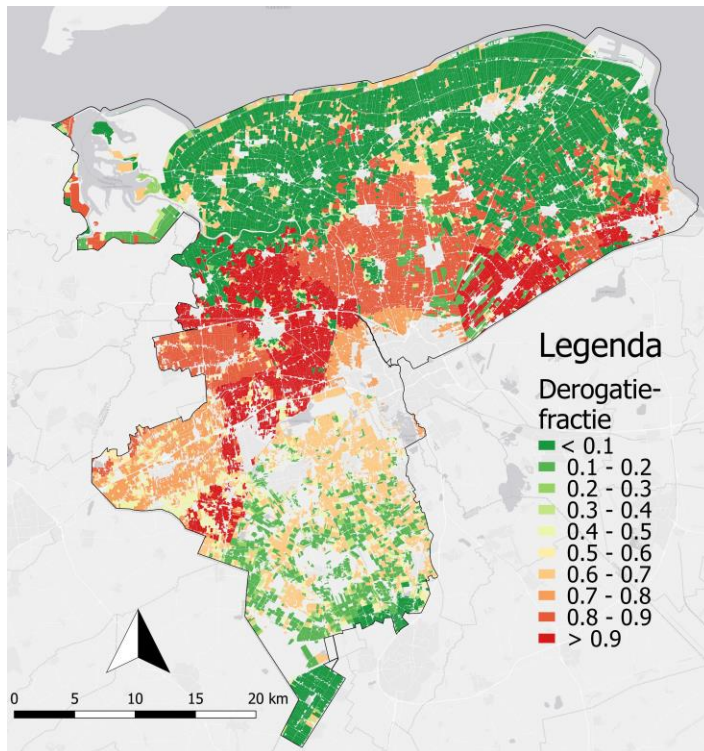


Meetpunten waterkwaliteitsportaal, zomergemiddelde, 2000-2018

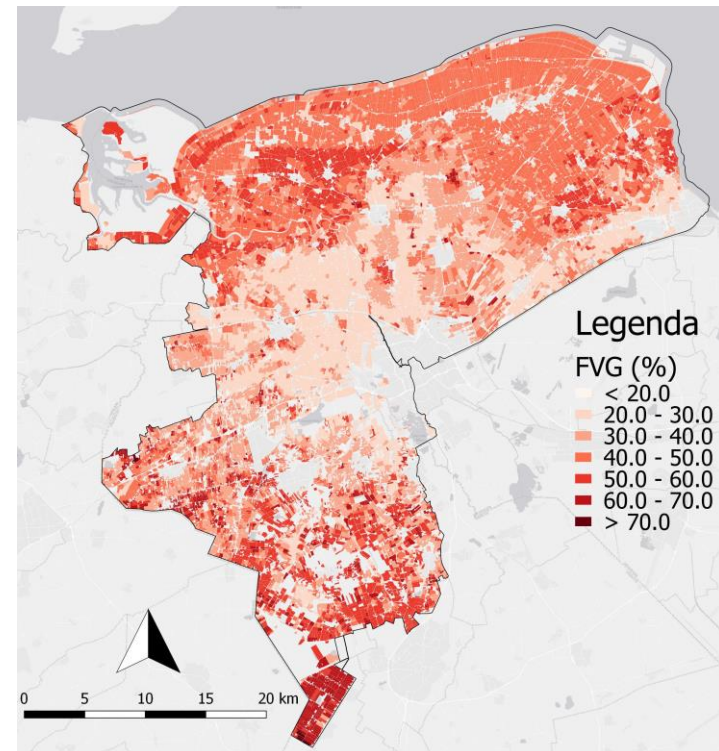
De huidige situatie: intensiteit en P-bodem



Fractie bedrijven met derogatie



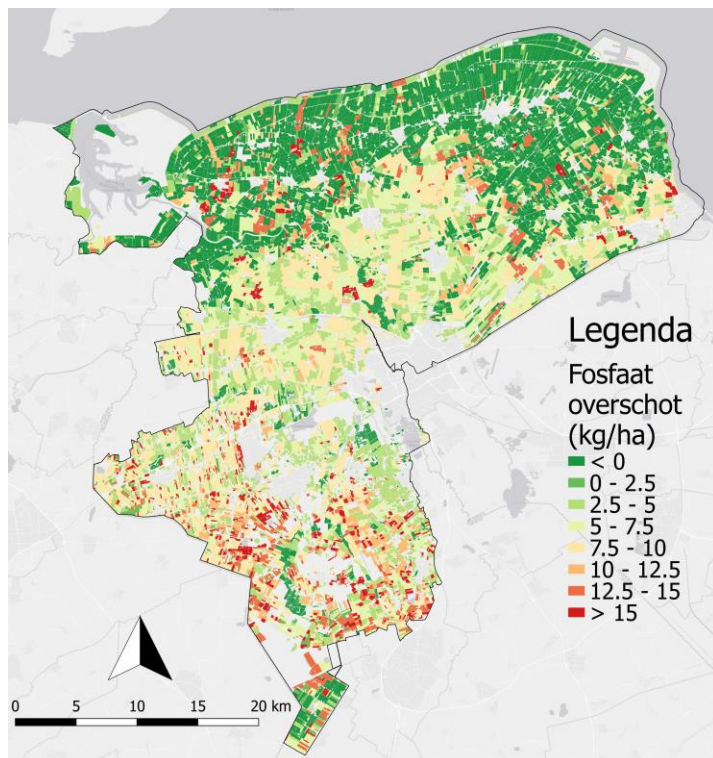
P-verzadigingsgraad (%)



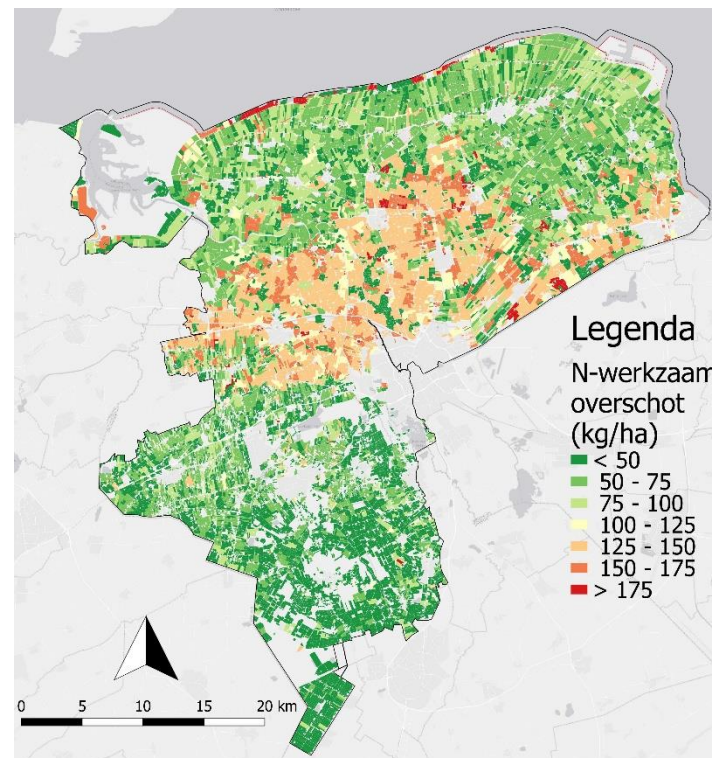
Huidige situatie: N- en P-overschot



P-bodemoverschot (kg P / ha)



N_{wz}-bodemoverschot (kg N / ha)

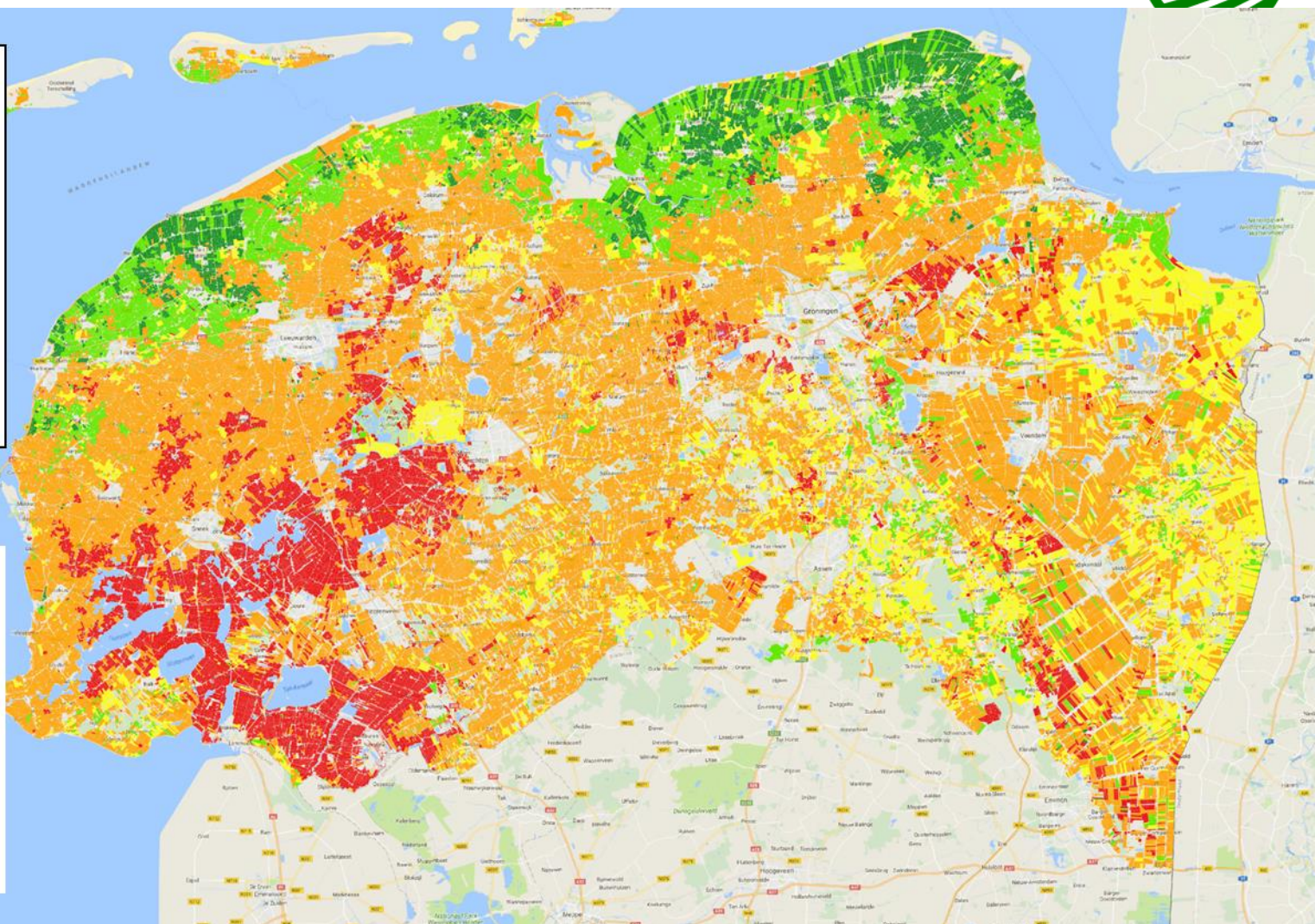
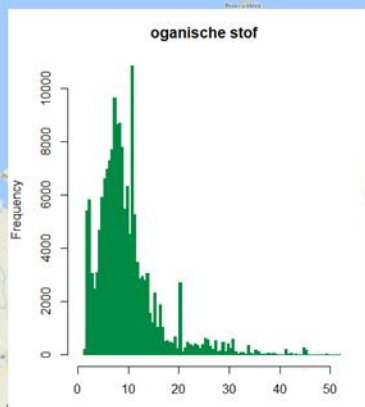


De huidige situatie: bodem organische stof



Legenda

Organische stof (%)



Wat voor gebiedskenmerken zijn bekend?



✓ Bodemkwaliteit

- chemie, biologie, fysica : 30 parameters per perceel
- nationale meetnetten RIVM, provincie, WenR
- indicatoren bodemvruchtbaarheid, opbrengstpotentie, verdichting
- metalen en nutriënten Geochemische Atlas

✓ Landgebruik en bemesting

- hoofdgewas per perceel over 10 jaar
- mestgiften berekend op basis van gebruikruimte en mestproductie

✓ Waterkwaliteit- en kwantiteit

- nutriënten, vegetatie opname, abiotische kenmerken, peilen, debieten
- overstorten, rwzi's

✓ Overige gebiedskenmerken

- flora en fauna NDFF

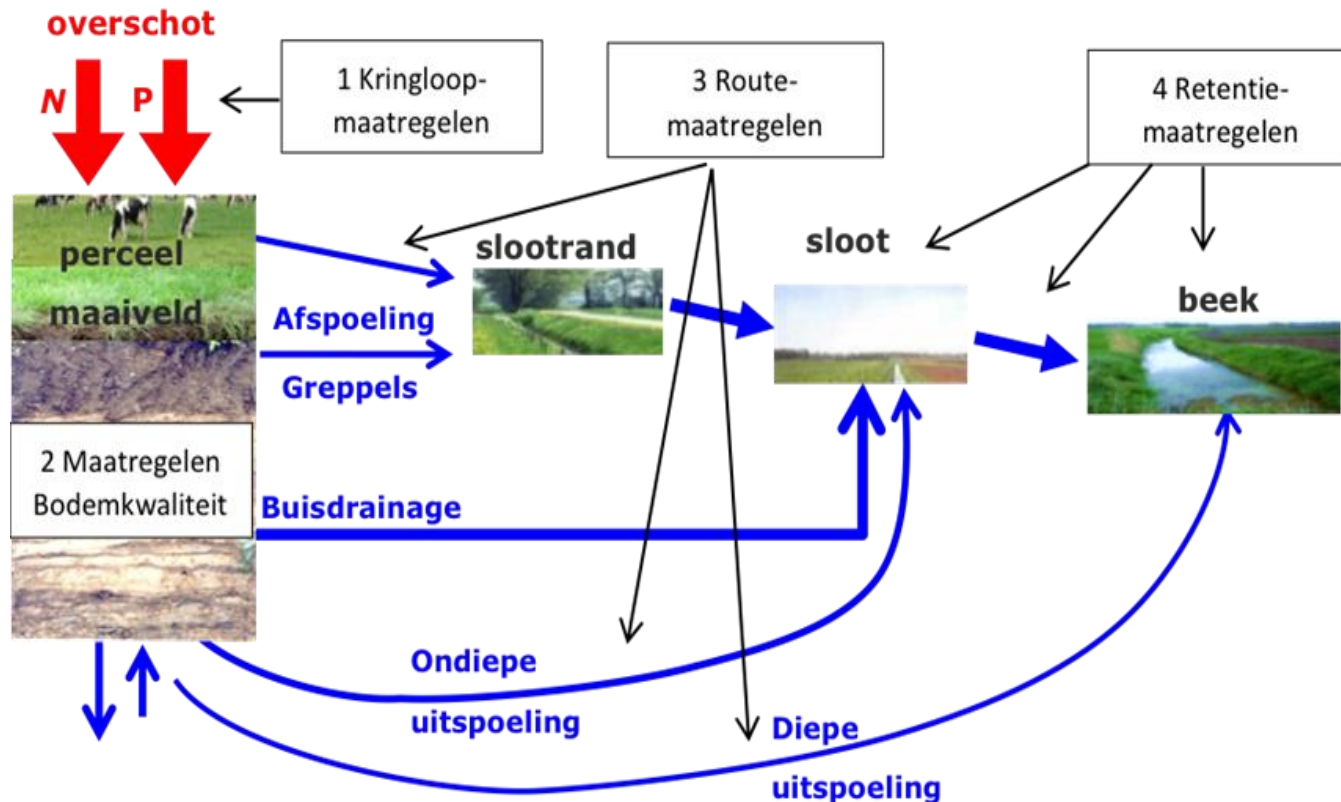


- ✓ De huidige situatie Noorderzijlvest
 - bodem, bemesting en waterkwaliteit : een impressie
- ✓ Hoe effectief sturen?
 - volgend op kennis van bodem en watersysteem
 - bodem cruciaal: benutting & effectiviteit maatregelen
- ✓ Hoe werken aan verbetering?
 - Deltaplan Agrarisch Waterbeheer
 - kansen vanuit beleid en markt

Sturen van waterkwaliteit: maatregelen



vanuit het landelijk gebied...

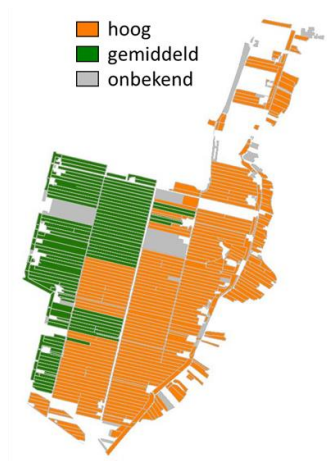


Stelling 1.

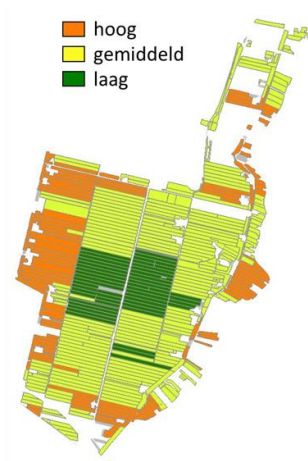


Om de N- en P-belasting **vanuit de bodem** te verlagen, moeten gebiedsdoelen waterkwaliteit omgezet worden in **kansen** op het **perceel**.

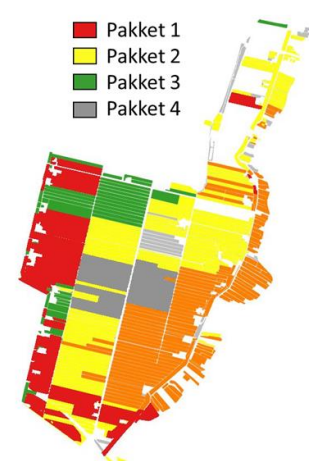
Handelingsperspectief
waterkwaliteit



Risico op NP-verliezen
oppervlaktewater



Kansenkaart Water
maatregelpakket



Verhoeven & Ros (2018)



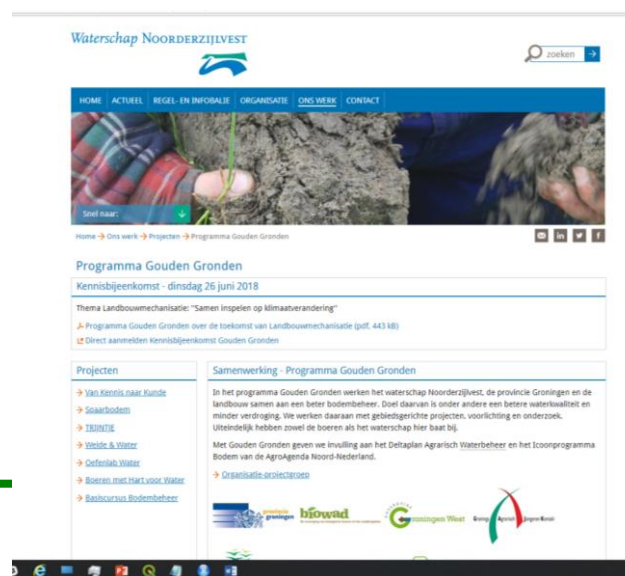
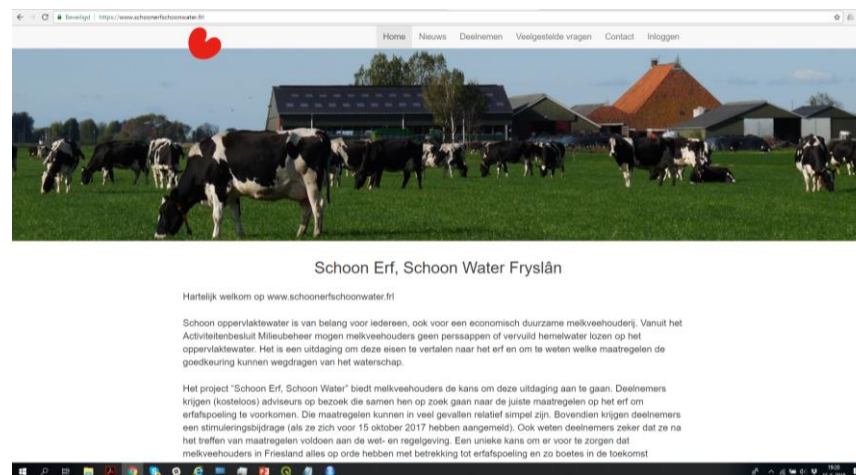
Vier mogelijkheden:

- ✓ Aanwezige initiatieven/ energie bij gebiedspartijen
- ✓ Kennisregels ('expert-judgement')
- ✓ Op basis van gebiedsinzicht : statistische aanpak
- ✓ Op basis van gebiedsinzicht : semi-mechanistisch model

Optie 1. Initiatieven vanuit sector



- ✓ DAW
- ✓ ANLB
- ✓ Erfafspoeling
- ✓ Spaarwater
- ✓ TRIJNTJE
- ✓ Kringloop - Campina





✓ Ambitie Programma 'Gouden gronden'

- *'Met Gouden Gronden zorgen we ervoor dat de landbouw de kennis over goed bodembeheer gaat gebruiken. We richten ons op grootschalige toepassing van technieken en maatregelen die kunnen bijdragen aan het verbeteren van de bodemstructuur. Zo versterken we het watersysteem en maken we de landbouw duurzamer en rendabeler.'*

✓ Voorbeeldprojecten

- **TRIJNTJE**: breng kennis bodembeheer bij de boer én geef inzicht in effecten van maatregelen op opbrengst, bodem en watersysteem
- **Weide & Water**: verbetering bodemstructuur en waterhuishouding via voorlichting en praktijkdemo's
- **Spaarbodem**: bodemverbetering en verbetering infiltratie zoetwater



✓ Geohydrologie en basis bodemkenmerken

- hoge grondwaterstand => oppervlakkige afvoer P, weinig N-verliezen
- kleigronden => veel snelle afvoeren, weinig N
- intensieve bouwplannen (met rooivruchten) veel bodemverdichting
- pH < 4,8 is zorgelijk

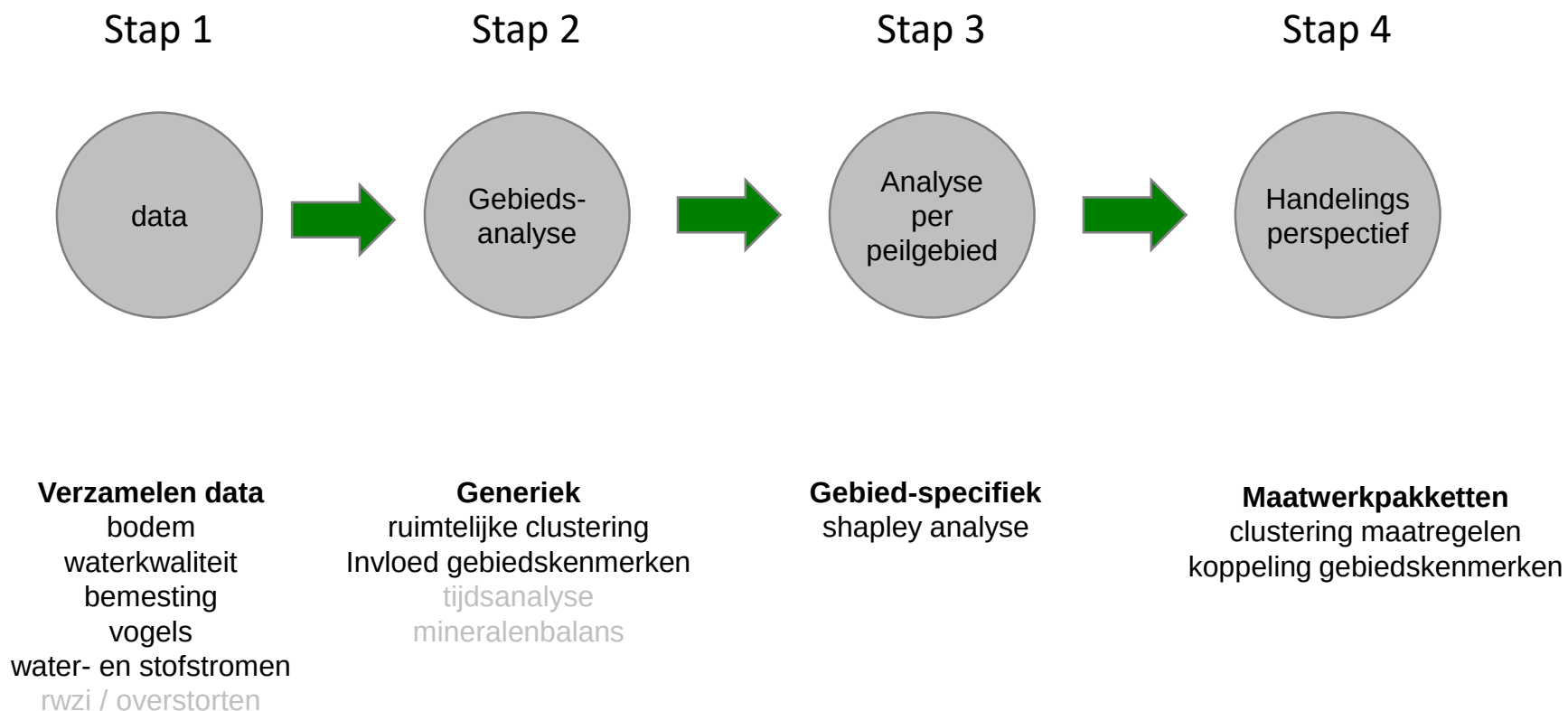
✓ Fosfaattoestand bodem hoog

- PAL > 50 en Pw > 55 en PBI > 4,8 en PVG > 10% (veen) of > 25%
- mits geen ijzerrijke kwel/ waterinlaat/ ijzer in veraard veen
- verliezen groot op zowel bouwland als grasland

✓ Stikstof en organische stof

- OS > 5%, Bodemleven > 150 mg N / kg
- N-levering: 20-45 kg N / ha per procent organische stof
- onder gras zijn verliezen minimaal

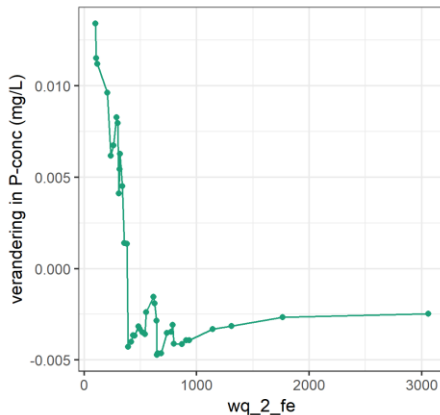
Optie 3. Op basis van gebiedskennis



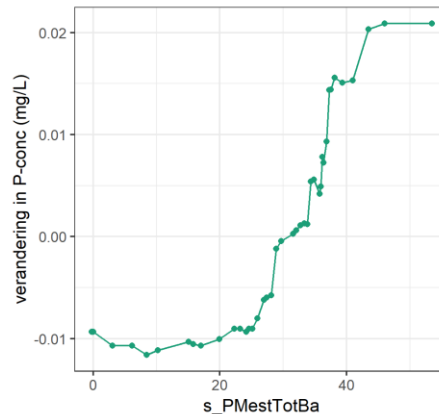
Ruimtelijke analyse: detail



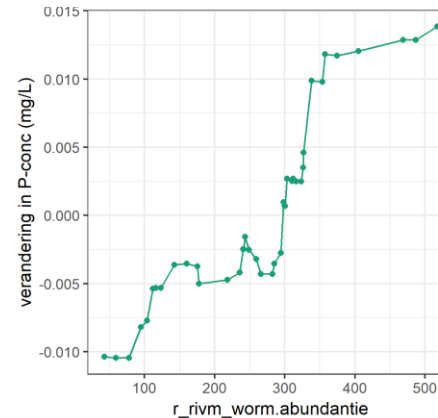
Fe-gehalte sloot



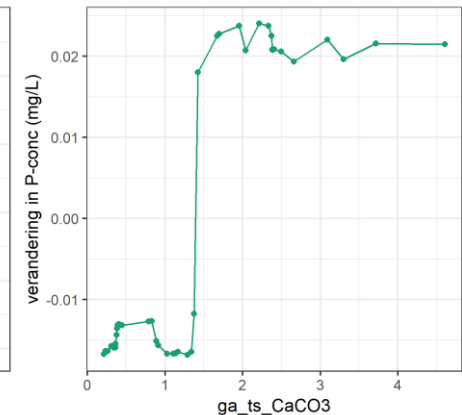
P-mestgift



Regenwormen



Kalk bouwvoor

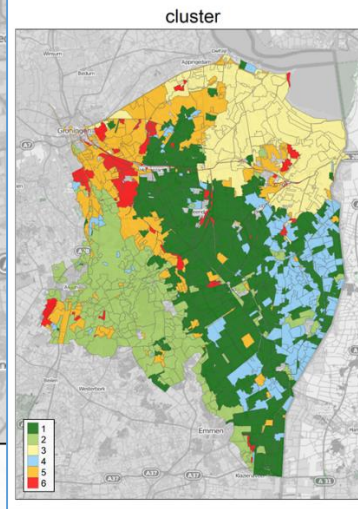
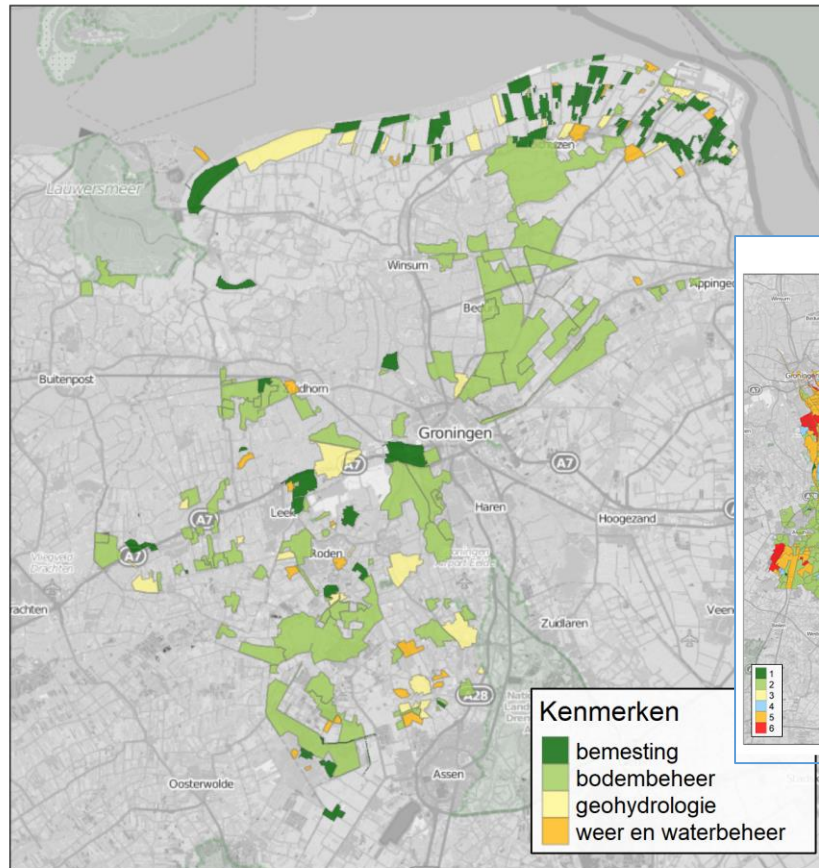


Belangrijke gebiedskenmerken die effect hebben op P:

- Slootdiepte / temperatuur / zuurstof
- Bodemtextuur en -kwaliteit (o.a. Al-gehalte, CEC, kalk, OS, regenwormen)
- Bemesting relatief klein effect



Sturende kenmerken voor N



Maatregelpakketten per cluster

1. Investerings in bodemkwaliteit, verbetering gewasvolgorde, en inzet precisiebemesting voor N en P. Focus gewenst op N.
2. Stimulering Goede Landbouw Praktijk (GLP) is voldoende.
3. Investerings in bodemstructuur. Sturen op P is niet haalbaar.
4. Investerings in bodemkwaliteit, -structuur, en inzet precisiebemesting voor N en P als ook uitrol van routemaatregelen. P is een zorgpunt.
5. Stimulering GLP is voldoende met een focus op de timing van bemesting en bouwplan. Investering in sloot(kant)beheer zijn mogelijk gewenst.
6. Idem als 5,



Waarom modellen?

- ✓ Uniformiteit in aanpak
- ✓ Inzicht in de bronnen en routes
- ✓ Vertaling van meetpunt naar regio
- ✓ Inzicht in gevoeligheid van bodem- en watersysteem

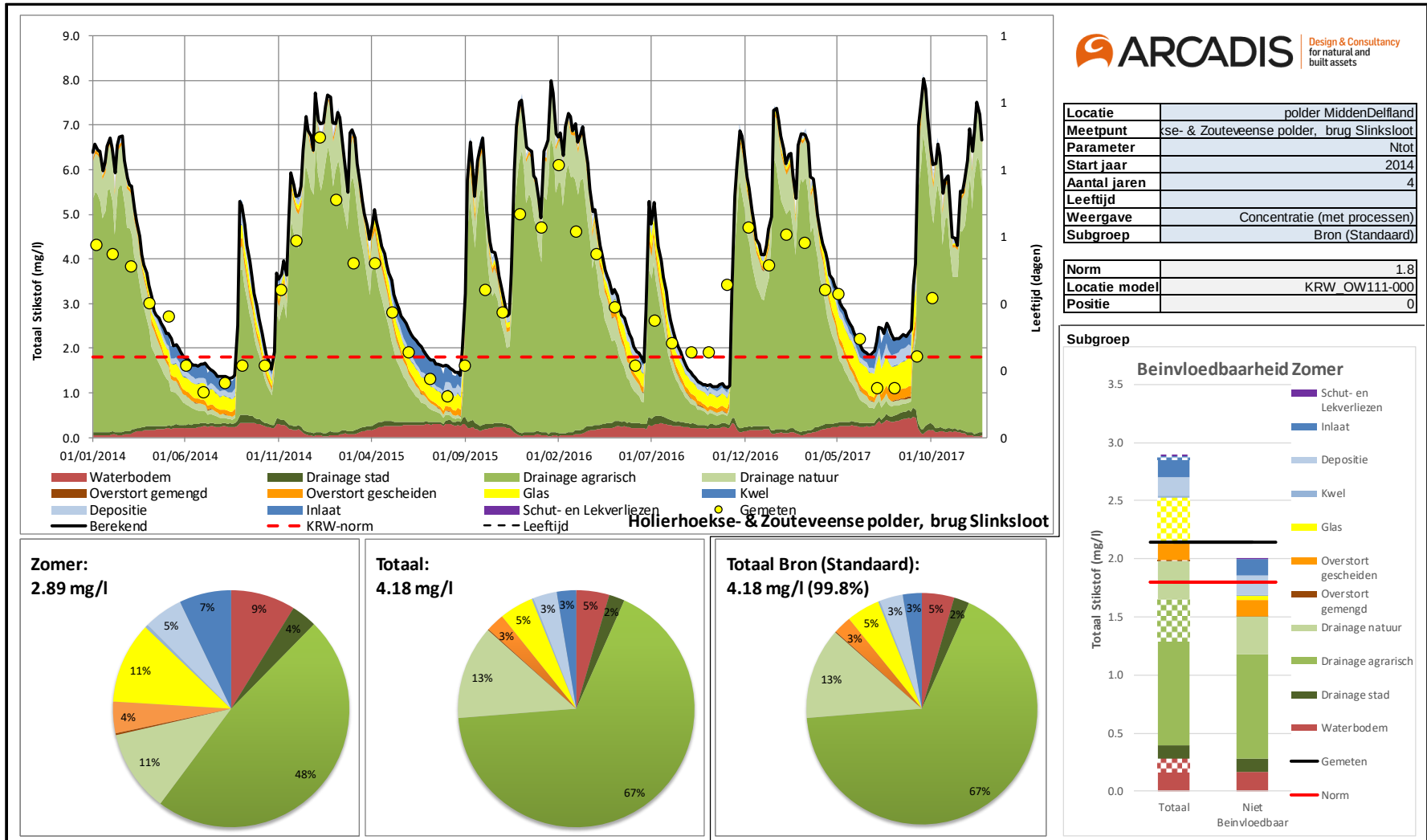


- ✓ Landelijk Waterkwaliteits Model
 - SWAP – ANIMO – ECHO – STONE
- ✓ Bronnenstudie Noorderzijlvest (Arcadis)
- ✓ WQ-model Arcadis: aannames
 - goede hydrologie is basis
 - alle bronnen
 - houdt processen simpel
 - maak effect van tijd zichtbaar
 - validatie met meetgegevens

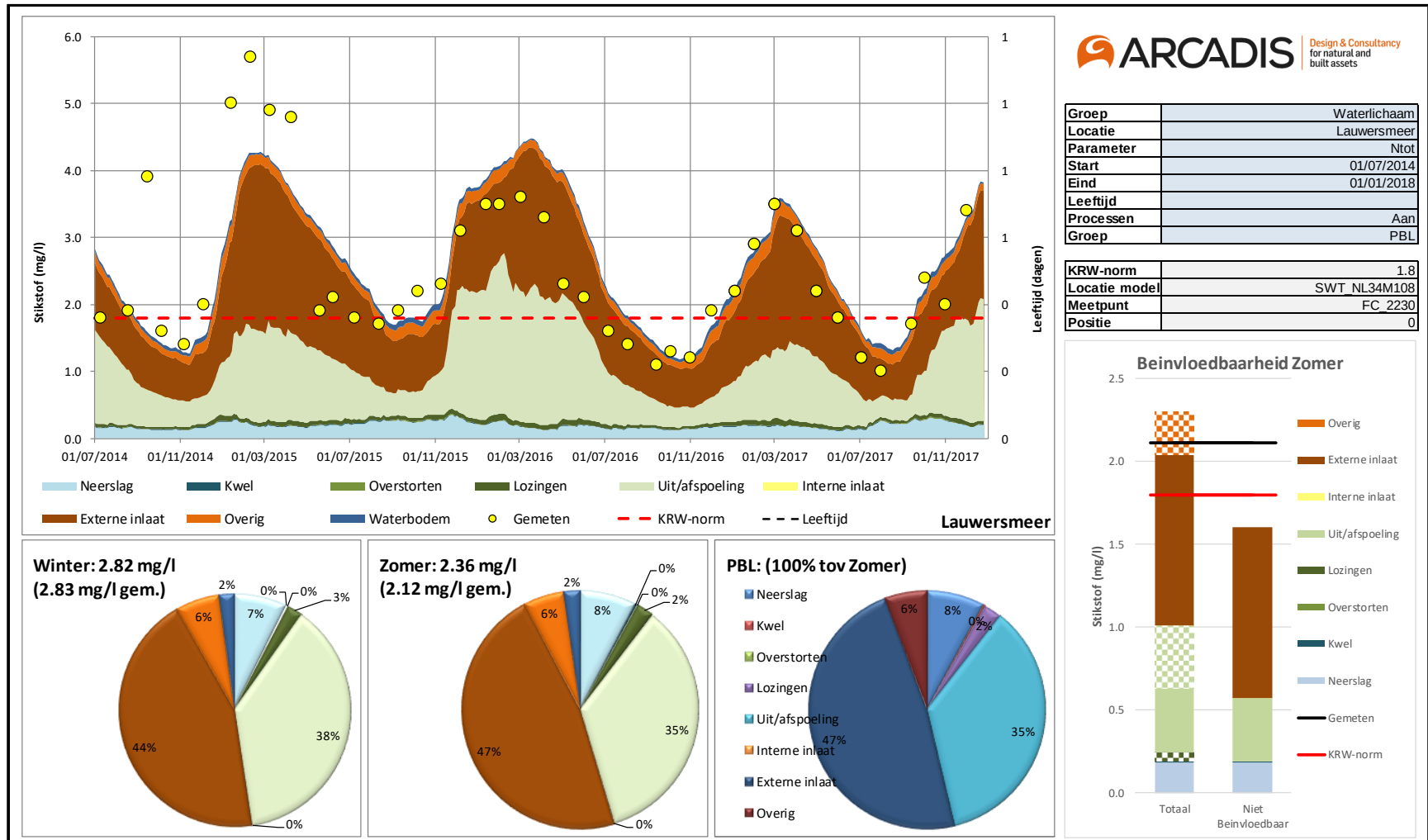


- ✓ Bij definiëren van **maatregelen volgt** de waterkwaliteit de water**kwantiteit** (bron: Vreman, 2018)
- ✓ Meetbare effectiviteit van maatregelen is geen randvoorwaarde voor stimulering ervan.

WQ-model Arcadis: voorbeeld 1



WQ-model Arcadis: voorbeeld 2





- ✓ Gericht op de NP-belasting
 - 5-88% P is afkomstig van uit- en afspoeling (24-65% p.k.)
 - 2-95% N is afkomstig van uit- en afspoeling (40-76% p.k.)
 - waterbodem: 17-47% voor P
- ✓ Vergroot gebiedsinzicht en geeft aangrijpingspunten voor sturing
- ✓ Mooie diversiteit aan bronnen; eenvoudig te volgen
- ✓ Aandachtspunten
 - Opvallend is vergelijkbaarheid gedrag N en P



- ✓ Door de sterke focus op Bodem en Landbouw wordt het doel van een mooie slootvegetatie (en vissen) snel versimpeld tot het halen van een norm voor N- en P-concentraties.
- ✓ Boeren betrekken bij monitoring van slootvegetatie stimuleert duurzaam bodembeheer en bemesting





- ✓ ANLB
- ✓ POP3 trajecten
- ✓ Subsidieregelingen
- ✓ Ketenbenadering



Werken aan bodem & water ...

- ✓ Brengt boer en waterbeheerder samen
- ✓ Is noodzakelijk om waterkwaliteit te verbeteren
 - mestbeleid op bronverlaging is ontoereikend
- ✓ Dwingt tot integrale en gebiedsgerichte aanpak
 - bodem is complex samenspel chemie, biologie en fysica
 - vraagt sturing vanuit gebiedsanalyse (effect, pollution swapping)
- ✓ Vraagt helder verwachtingsmanagement
 - effecten niet op korte termijn zichtbaar
 - extensivering conflicteert vaak met groeiambitie ketenpartijen