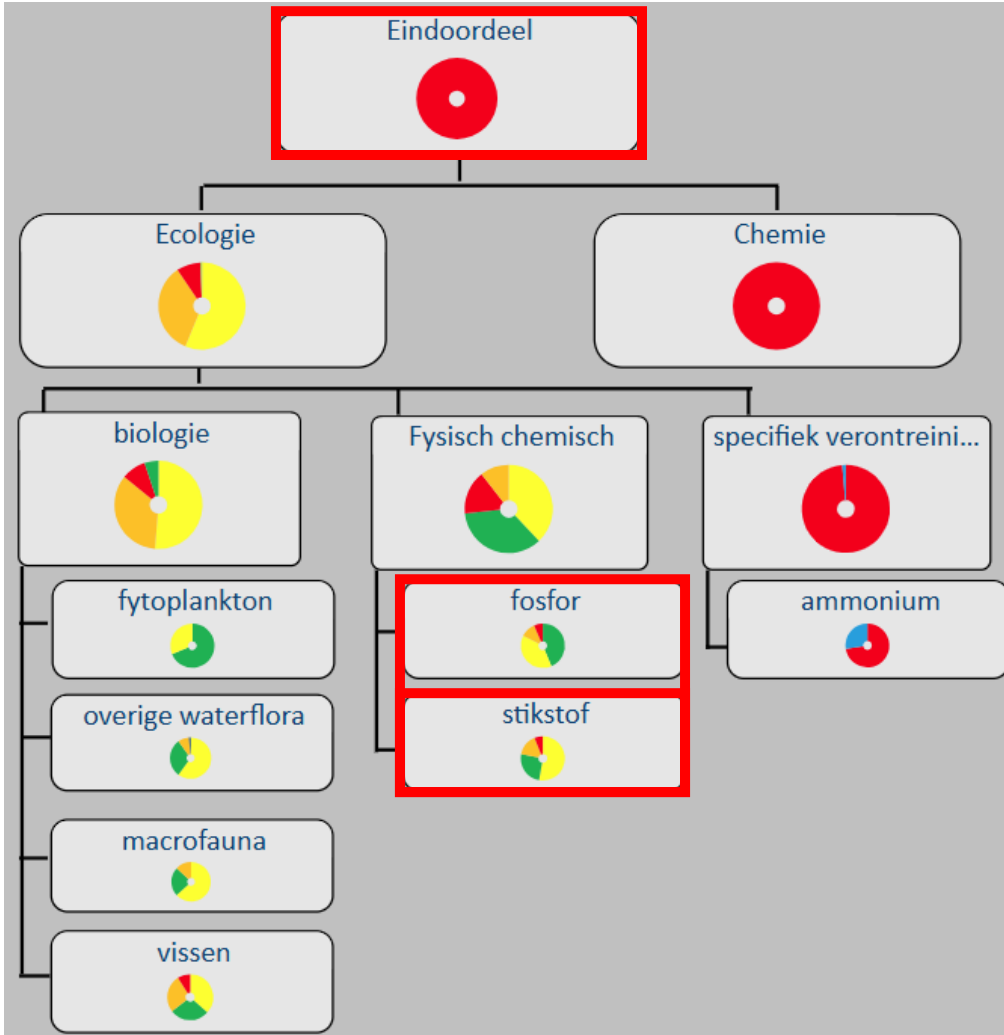




Toepassing LWKM-uitspoelingstabel voor Aa & Maas

webinar: water- en stoffenbalans in beeld

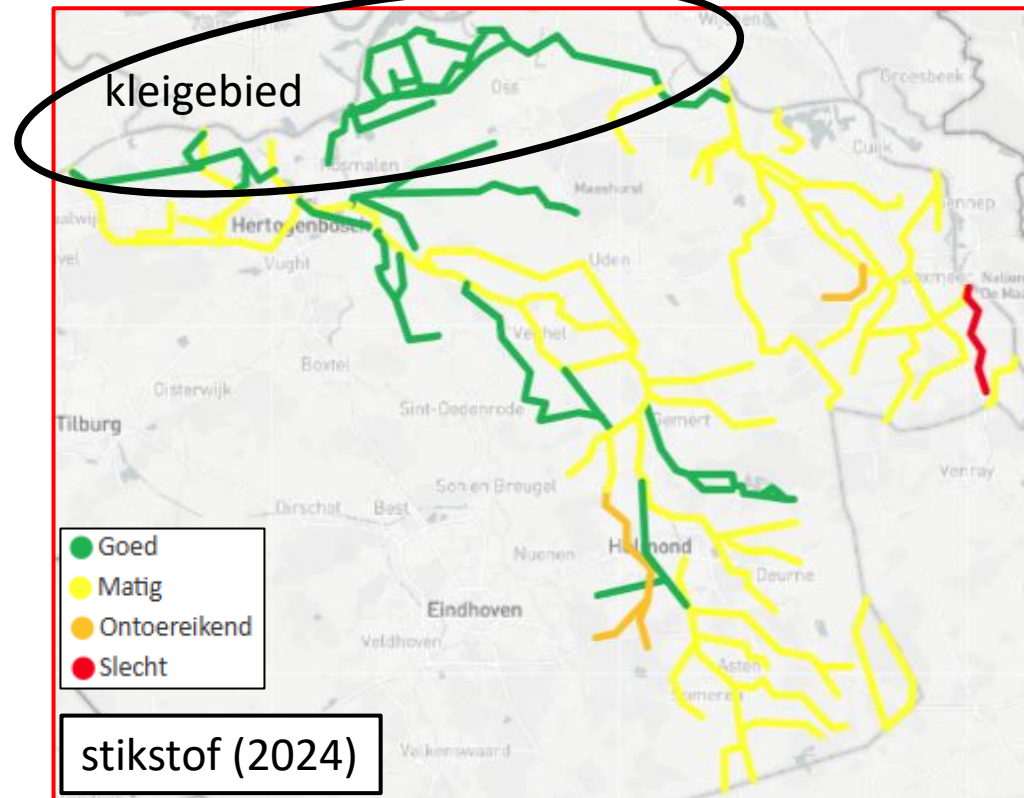
Waarom meer inzicht in nutriënten?



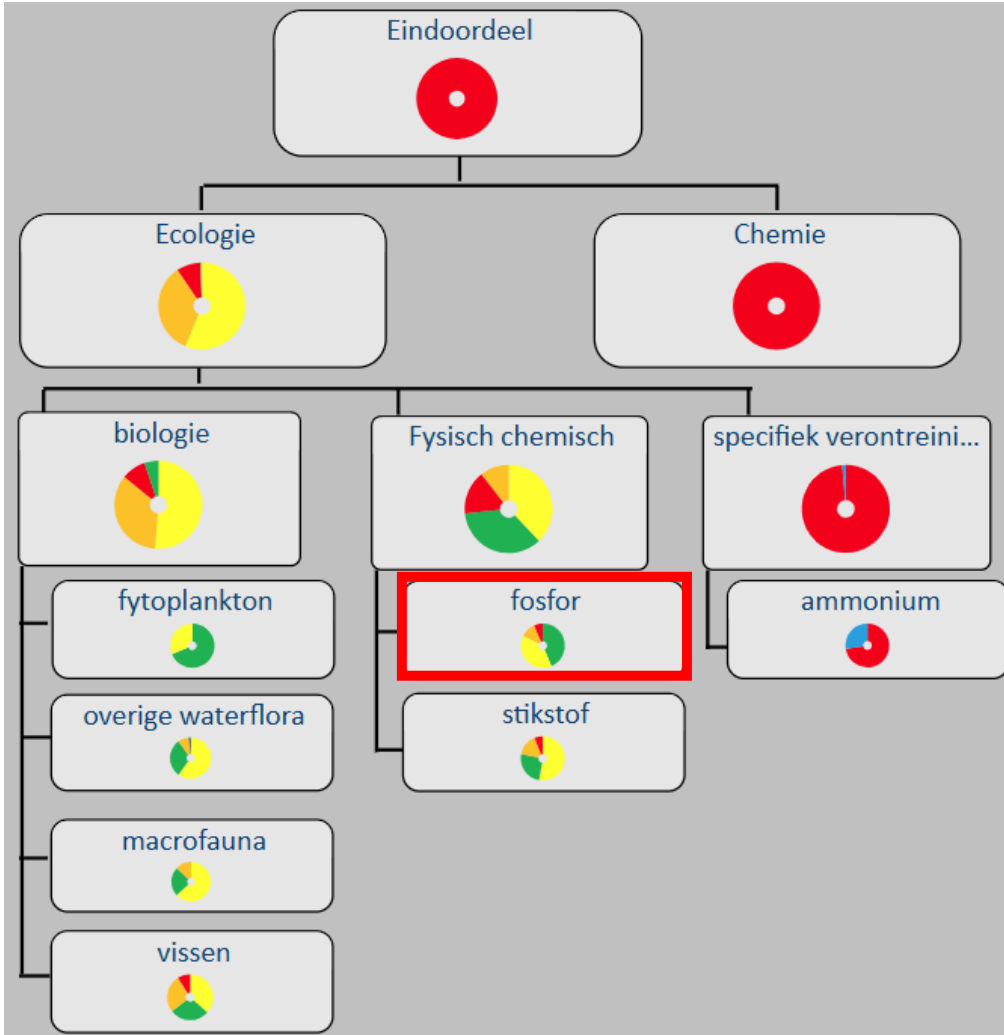
KaderRichtlijnWater-toestand Aa en Maas

- Nog geen van de 52 KRW-waterlichamen voldoen aan KRW-doel
- Deels door nutriënten: KRW-waterlichamen scoren onvoldoende

Stikstof: 75% van KRW-waterlichamen bevatten teveel N



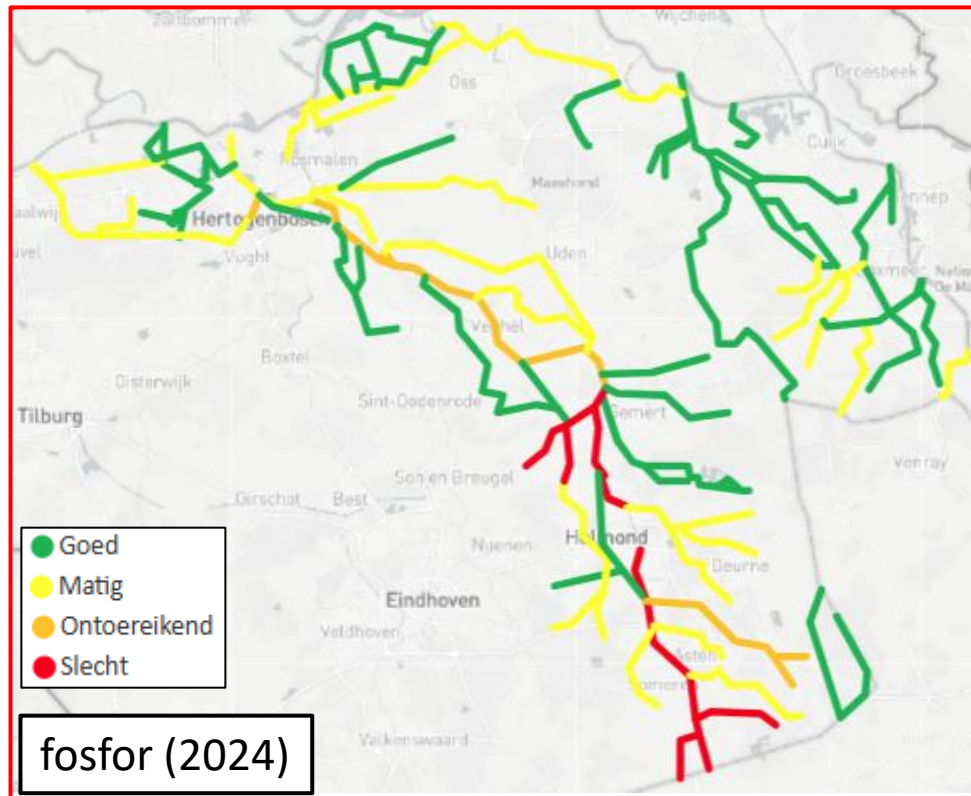
Waarom meer inzicht in nutriënten?



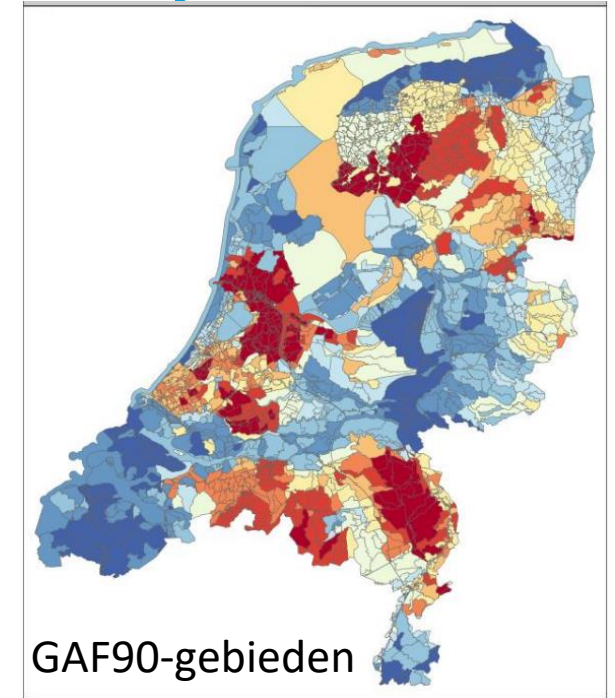
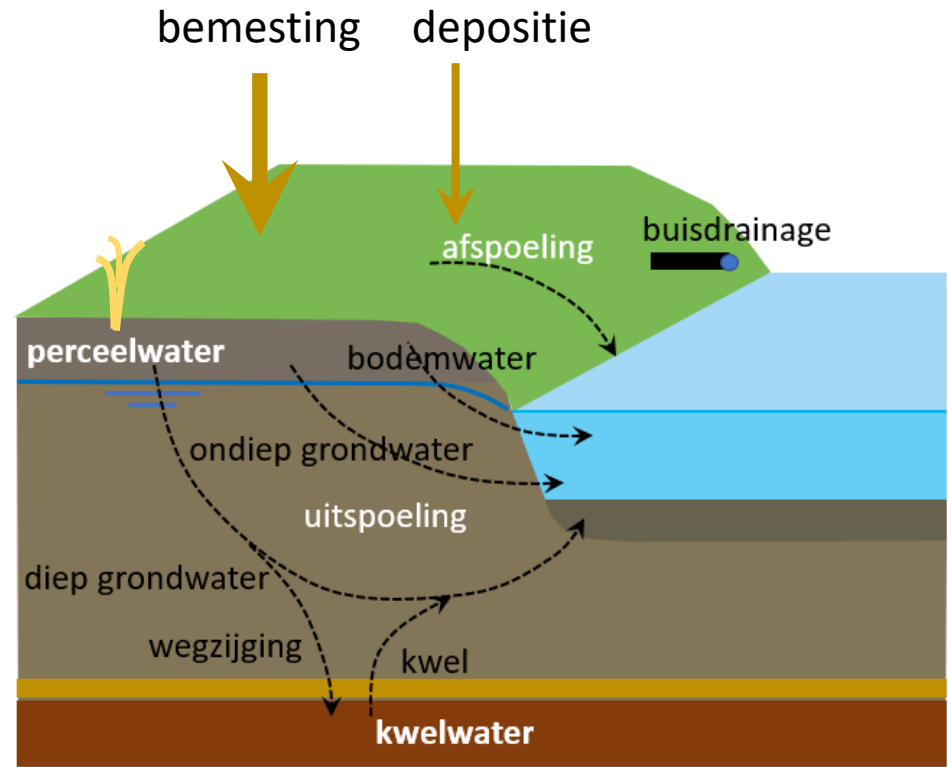
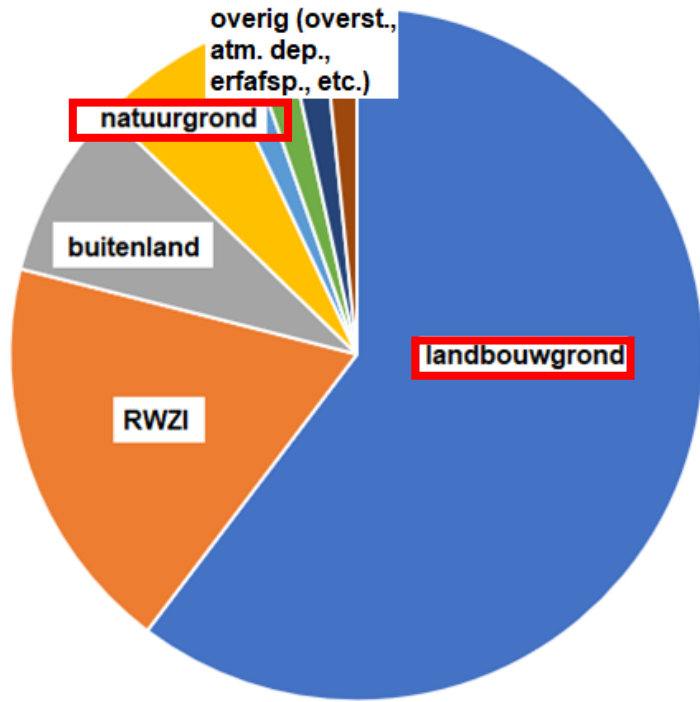
KaderRichtlijnWater-toestand Aa en Maas

- Nog geen van de 52 KRW-waterlichamen voldoen aan KRW-doel
- Deels door nutriënten: KRW-waterlichamen scoren onvoldoende

Fosfor: 55% van KRW-waterlichamen bevatten teveel P



Wat te doen? → waar komen nutriënten vandaan?



Publieke data uit- en afspoeling nutriënten

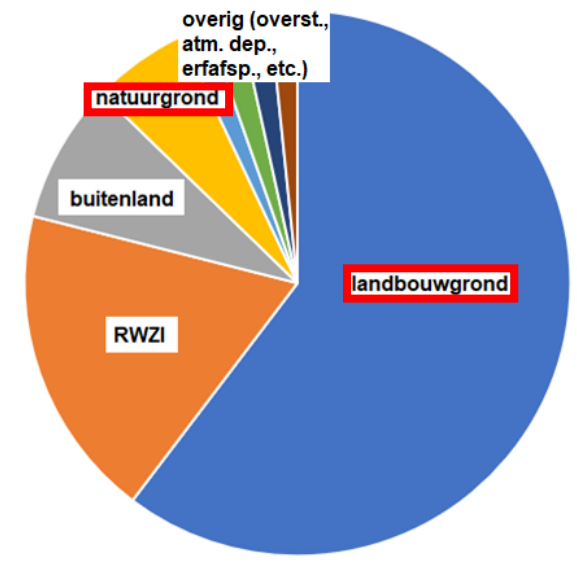
	Vrachten (kg)	Debiten (m3)	Concentraties (mg/l)	Temporele resolutie	Ruimtelijke resolutie
Emissieregistratie	x			jaar	GAF-90 gebieden (2500 in NL)
Nieuw: LWKM-uitspoelingstabel	x	x	x	zomer, winter, jaar	zelf te bepalen (naar gelang landgebruik, Gt, kwel, waterschap, bodemtype) (28000 HRU's)

Waar komen nutriënten vandaan? (Aa en Maas)

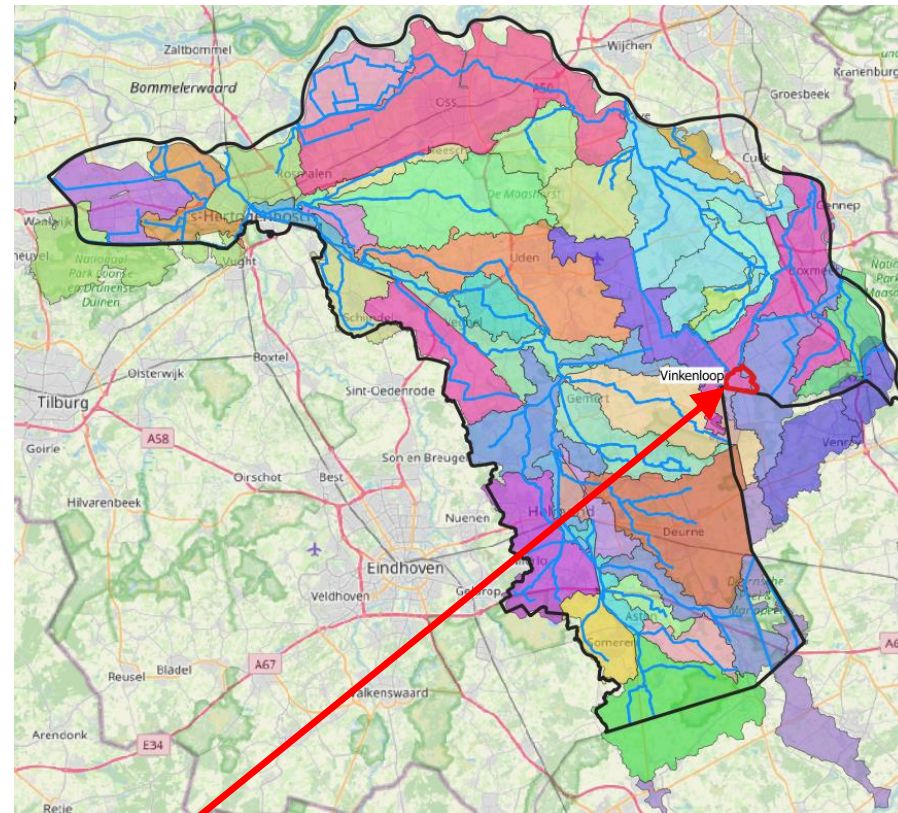
Stroomgebied (Bronnenanalyse Maasregio: KRW-ECHO, 40 toestroomgebieden) €



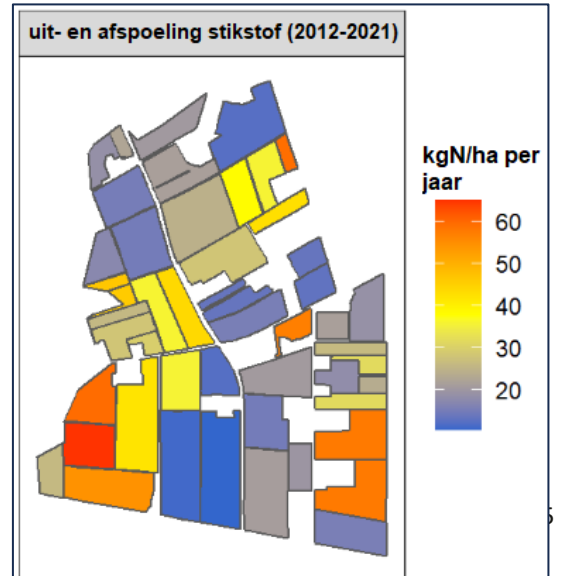
Stikstofbronnen Aa en Maas (2014-2017)



LWKM-uitspoelingstabel



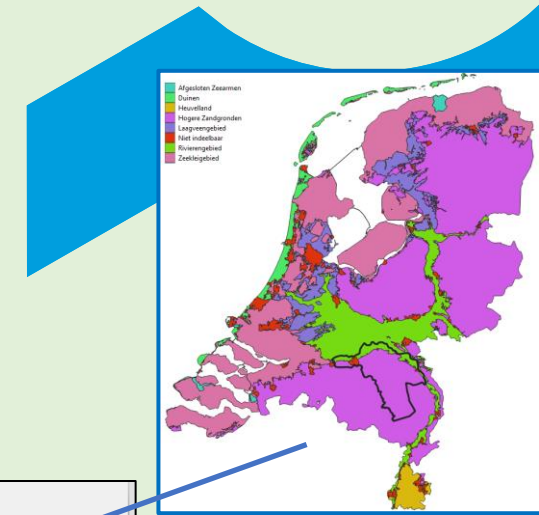
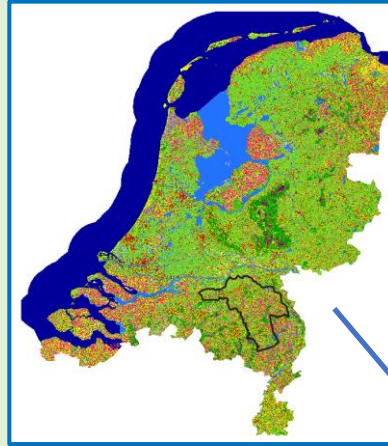
Perceel (SensorGestuurd Boeren & KIWK: SWAP-ANIMO, Vatpy, 50 percelen) €



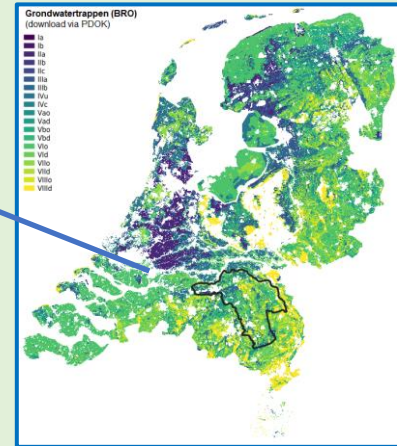
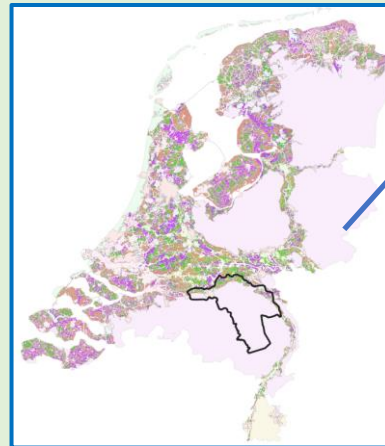
1. Toepassen LWKM-uitspoelingstabel

Stappen (script in R)

- Definieer raster (25m x 25 m)
- Bepaal per rastercel:
 - Fysisch geografisch gebied (LWKM)



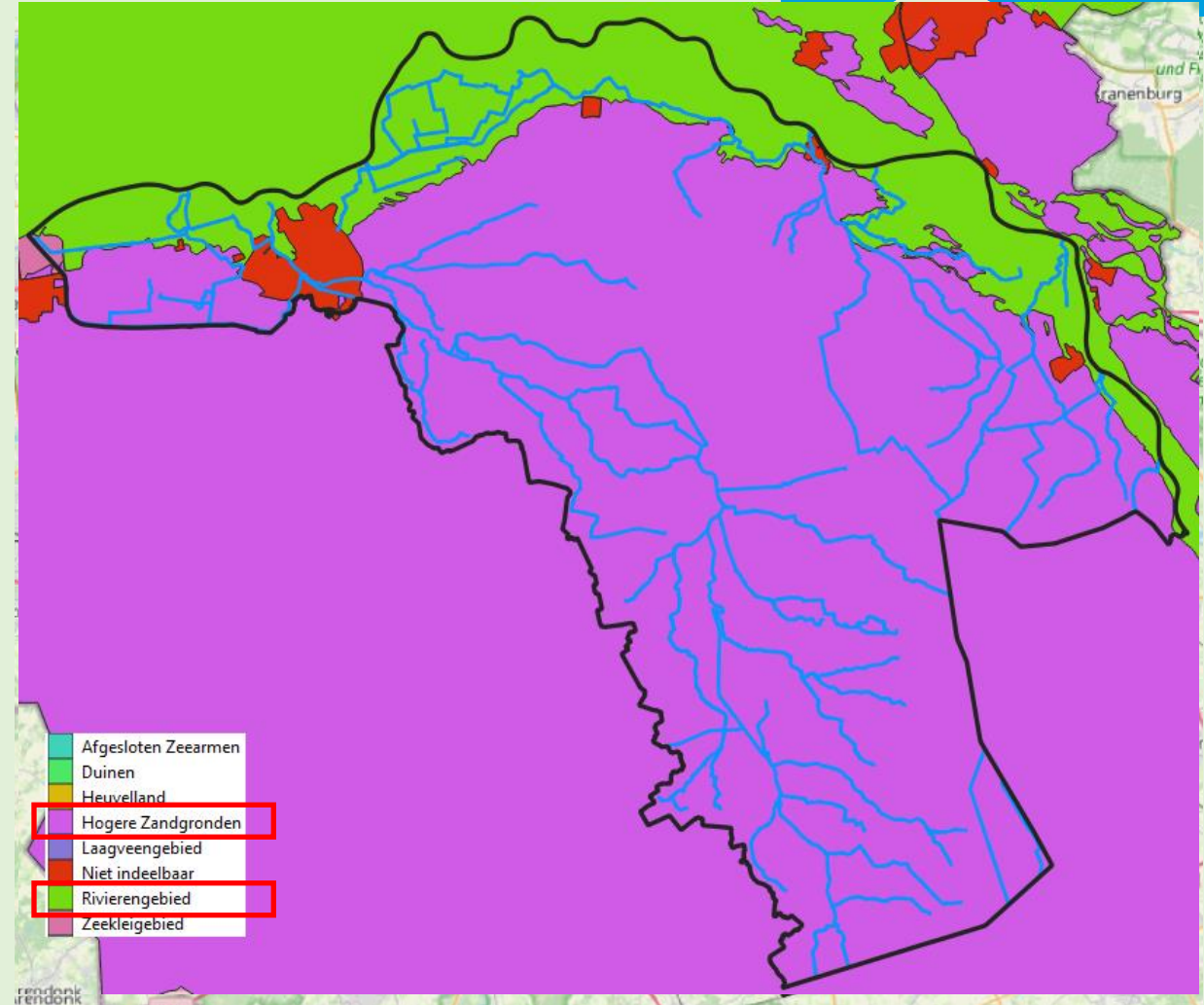
	A	B
1		
2	Waterbeheersgebied	Aa en Maas
3	FysischGeogr_gebied	Rivierengebied
4	Landgebruik	Landbouw
5	Kweiklasse of Gtklasse	Kwel: gemiddeld
6	Weertype	droog jaar



1. Toepassen LWKM-uitspoelingstabel

Stappen (script in R)

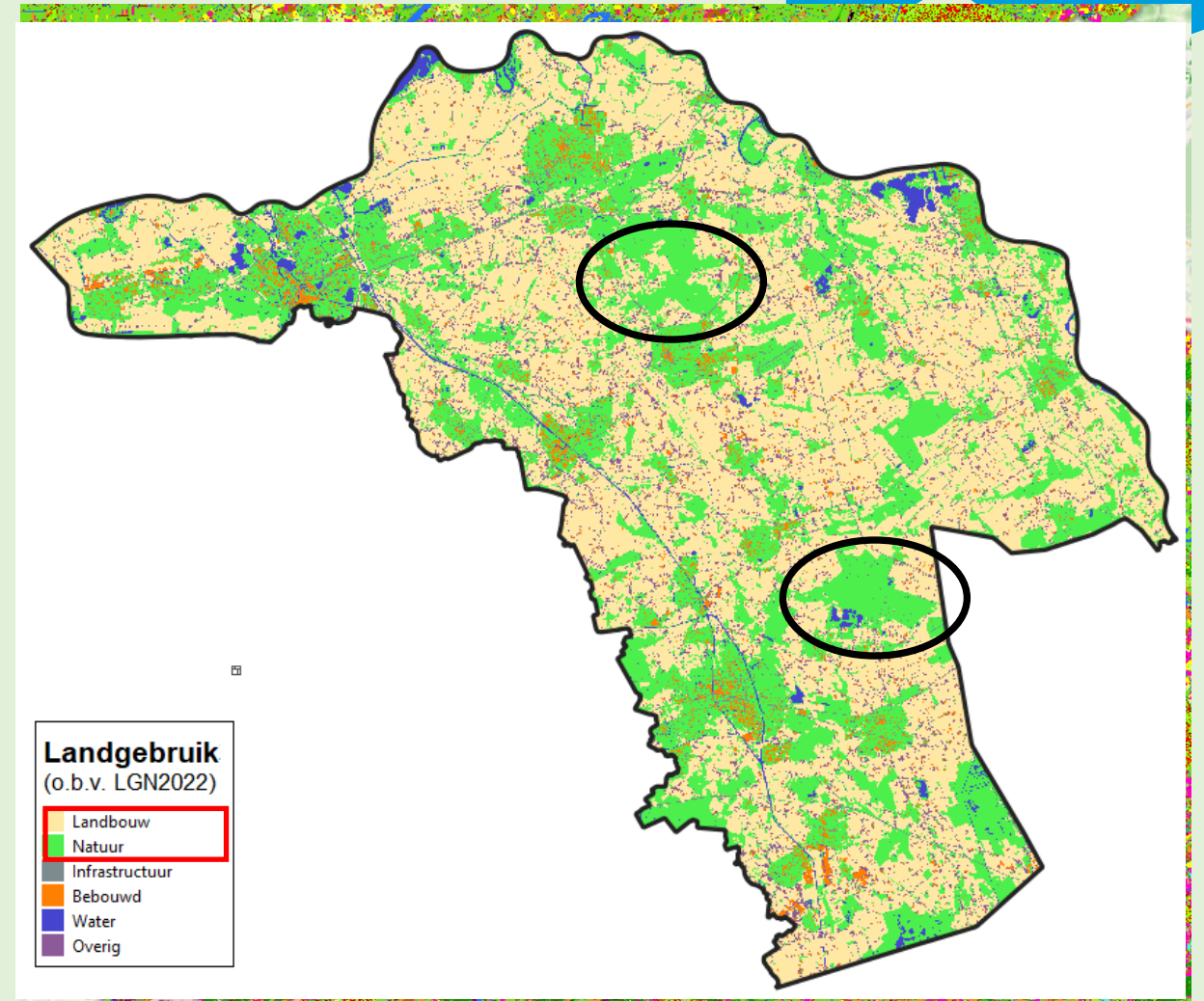
- Definieer raster (25m x 25 m)
- Bepaal per rastercel:
 - Fysisch geografisch gebied (LWKM)



1. Toepassen LWKM-uitspoelingstabel

Stappen (script in R)

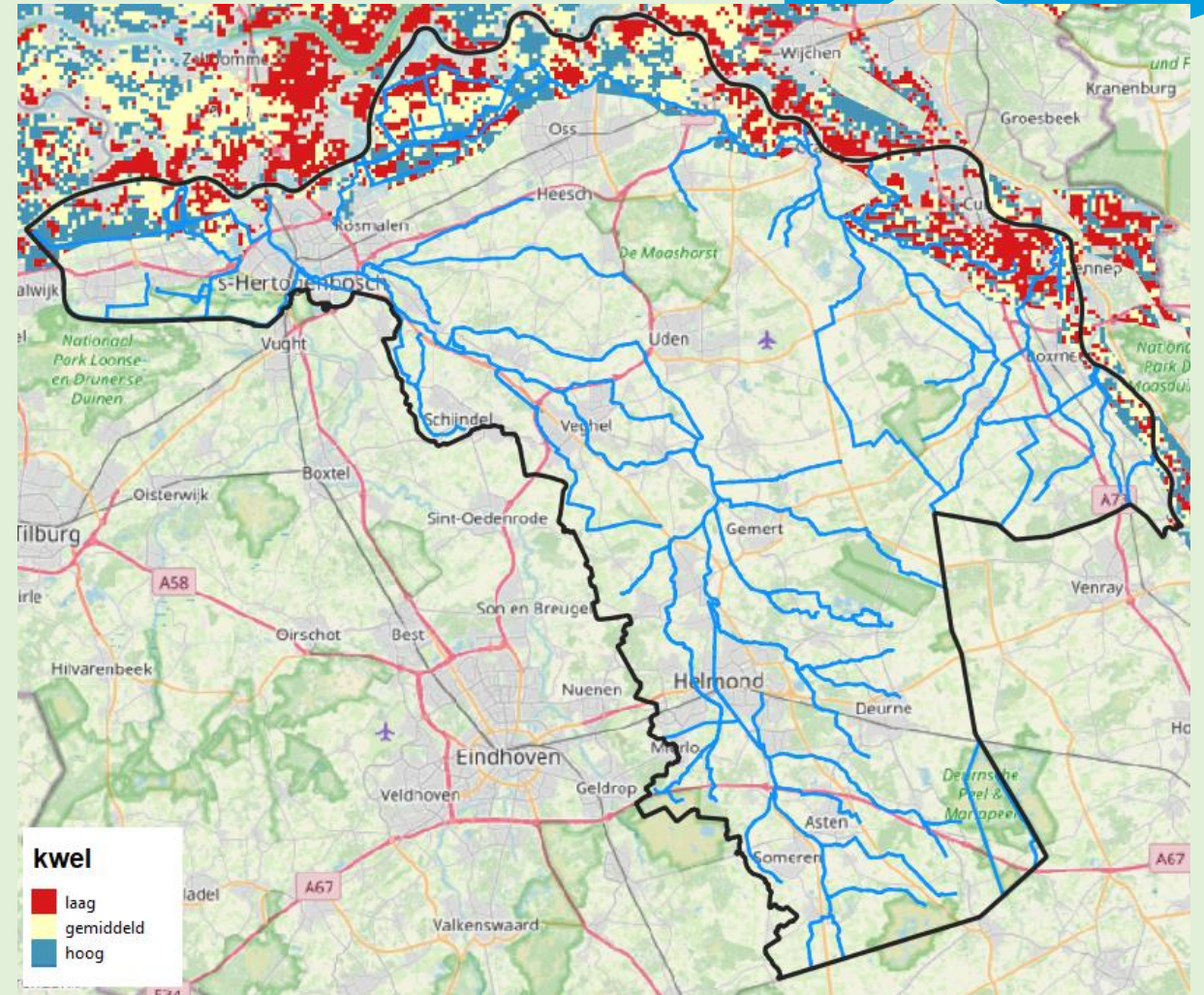
- Definieer raster (25m x 25 m)
- Bepaal per rastercel:
 - Fysisch geografisch gebied (LWKM)
 - Landgebruik (o.b.v. LGN)



1. Toepassen LWKM-uitspoelingstabel

Stappen (script in R)

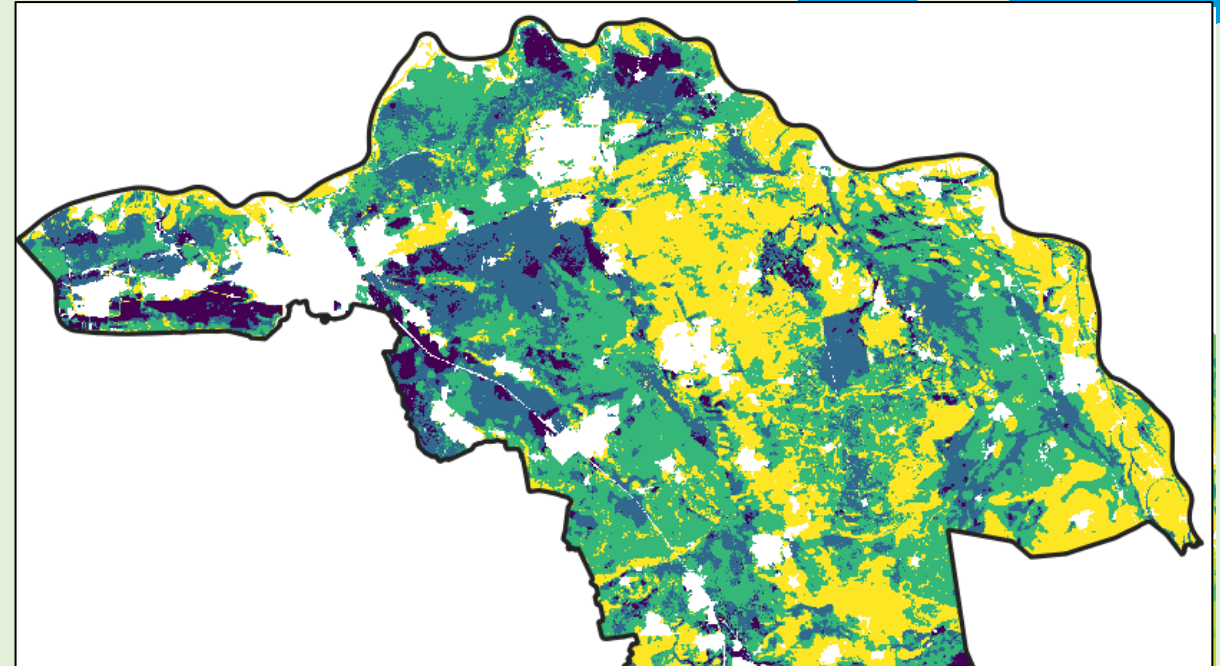
- Definieer raster (25m x 25 m)
- Bepaal per rastercel:
 - Fysisch geografisch gebied (LWKM)
 - Landgebruik (o.b.v. LGN)
 - Kwelklasse (LWKM)



1. Toepassen LWKM-uitspoelingstabel

Stappen (script in R)

- Definieer raster (25m x 25 m)
- Bepaal per rastercel:
 - Fysisch geografisch gebied (LWKM)
 - Landgebruik (o.b.v. LGN)
 - Kwelklasse (LWKM)
 - GT-klasse (o.b.v. BRO)
- Toekennen uitspoeling volgens LWKM tabel



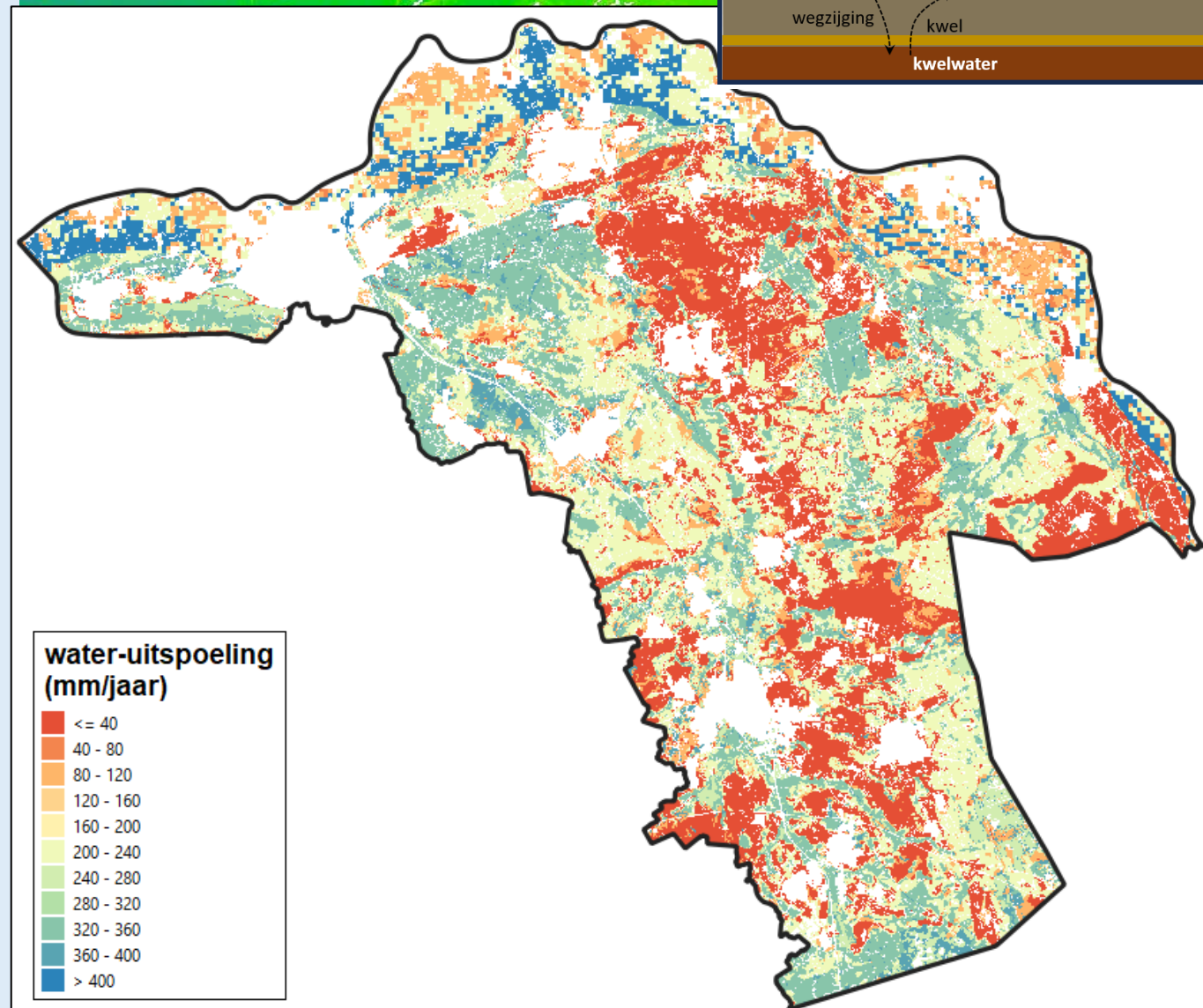
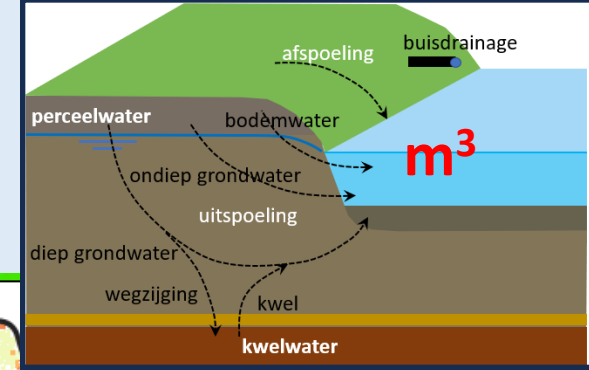
→ Uitspoelingsgetallen op 25m x 25m

		debiet			vracht			concentratie								
		Waterafvoer [mm]			Nflux [kg/ha/jr]			Pflux [kg/ha/jr]			N-uitspoelconcentratie [mg/L]			P-uitspoelconcentratie [mg/L]		
		Jaar	Winter	Zomer	Jaar	Winter	Zomer	Jaar	Winter	Zomer	Jaar	Winter	Zomer	Jaar	Winter	Zomer
1																
2	Waterbeheersgebied	Aa en Maas														
3	FysischGeogr_gebied	Rivierengebied														
4	Landgebruik	Landbouw														
5	Kwelklasse of Gtklasse	Kwel: gemiddeld														
6	Weertype	droog jaar														
7	Aantal	150														
8																
9																
10	10 percentiel	33	27	0	1.1	0.8	0	0.06	0.04	0	1.7	1.7	0.8	0.11	0.11	0.09
11	25 percentiel	71	56	3	2.7	2.7	0.1	0.13	0.1	0	2.3	2.3	1.5	0.14	0.14	0.12
12	50 percentiel	136	114	12	5	4.4	0.3	0.24	0.23	0.02	3.7	3.7	2.3	0.17	0.18	0.15
13	75 percentiel	185	171	23	7.9	6.7	1	0.35	0.33	0.04	6.3	6.7	5.2	0.24	0.24	0.19
14	90 percentiel	236	218	35	14.7	11.8	2.5	0.57	0.52	0.08	11.7	12.5	10.8	0.4	0.43	0.24
15																

2. Resultaten LWKM-uitspoelingstabel

Mediane jaarlijkse uitspoeling Aa & Maas - **debiet**
(gemiddeld weerjaar)

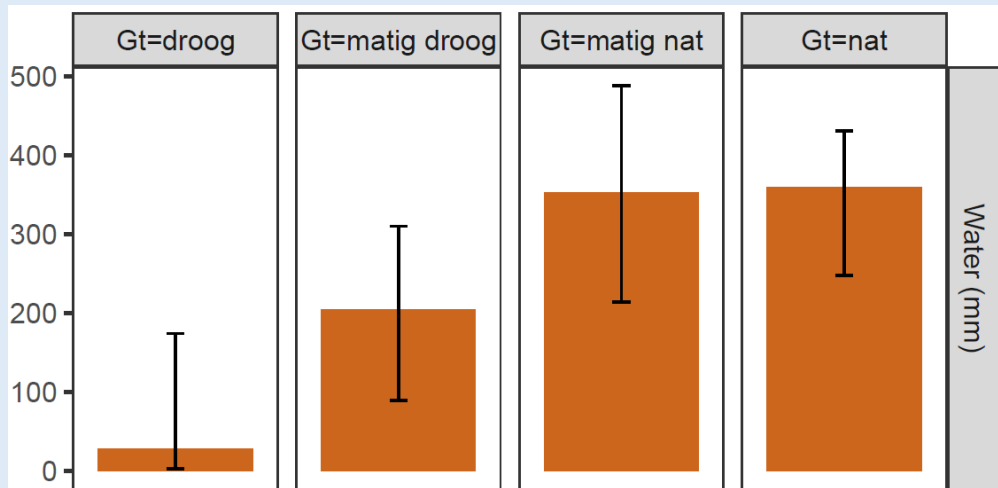
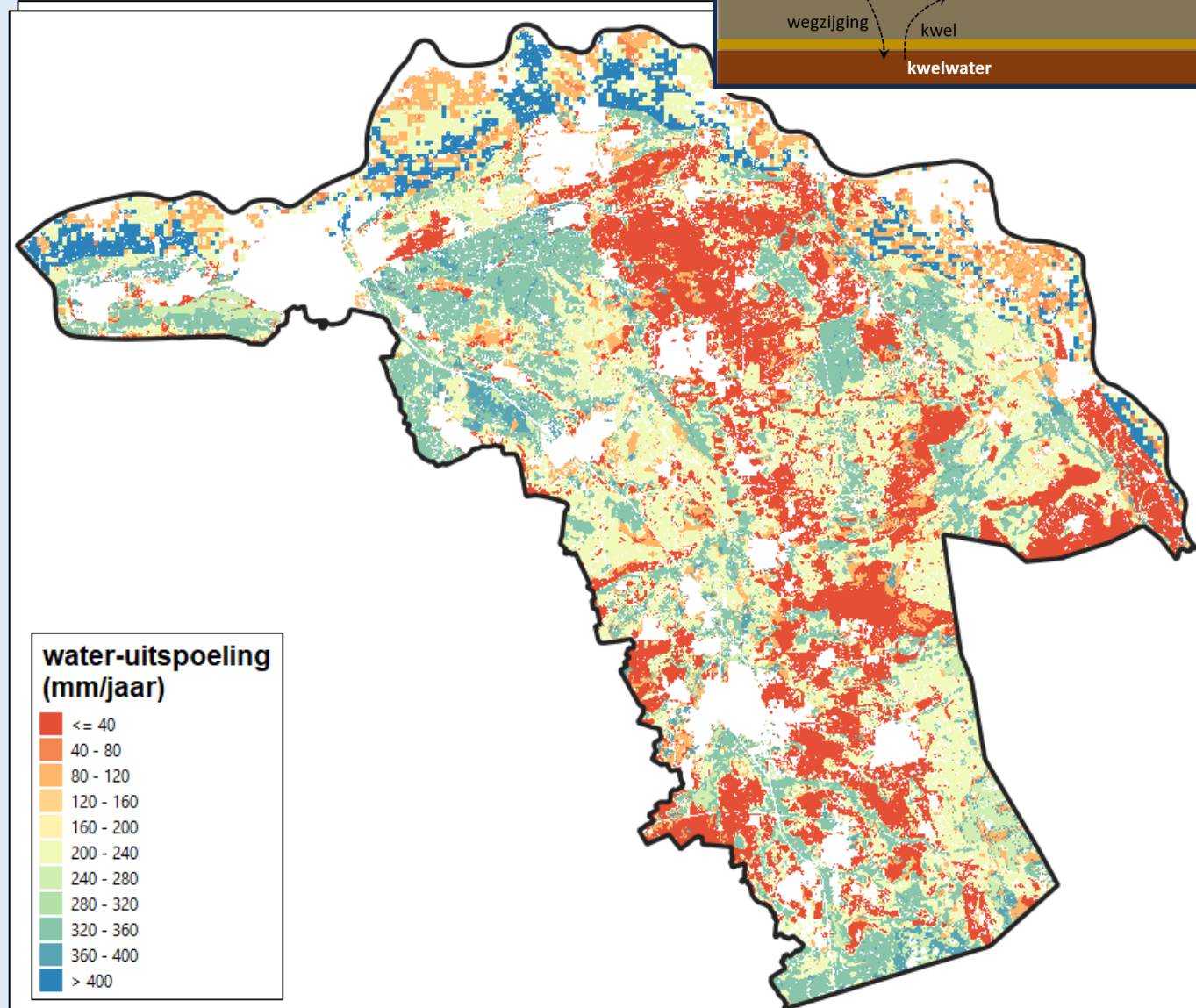
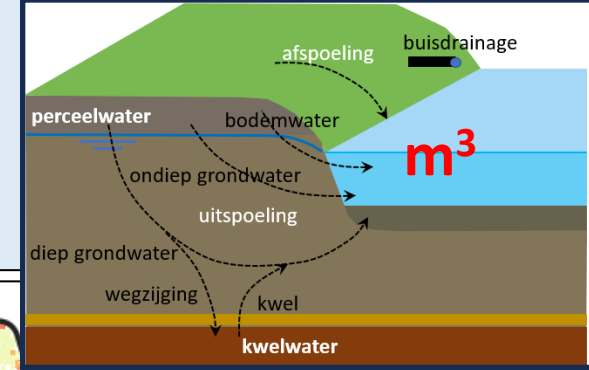
- Witte vlekken: bebouwd gebied



2. Resultaten LWKM-uitspoelingstabel

Mediane jaarlijkse uitspoeling Aa & Maas - **debiet**
(gemiddeld weerjaar)

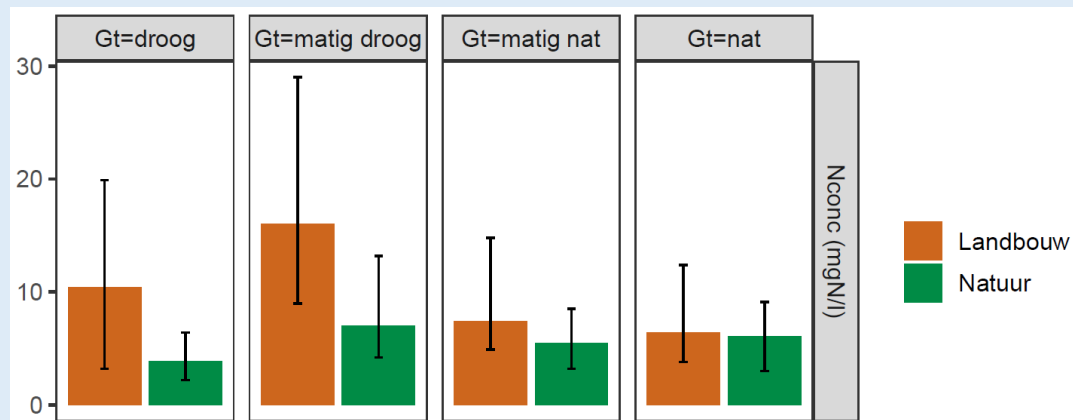
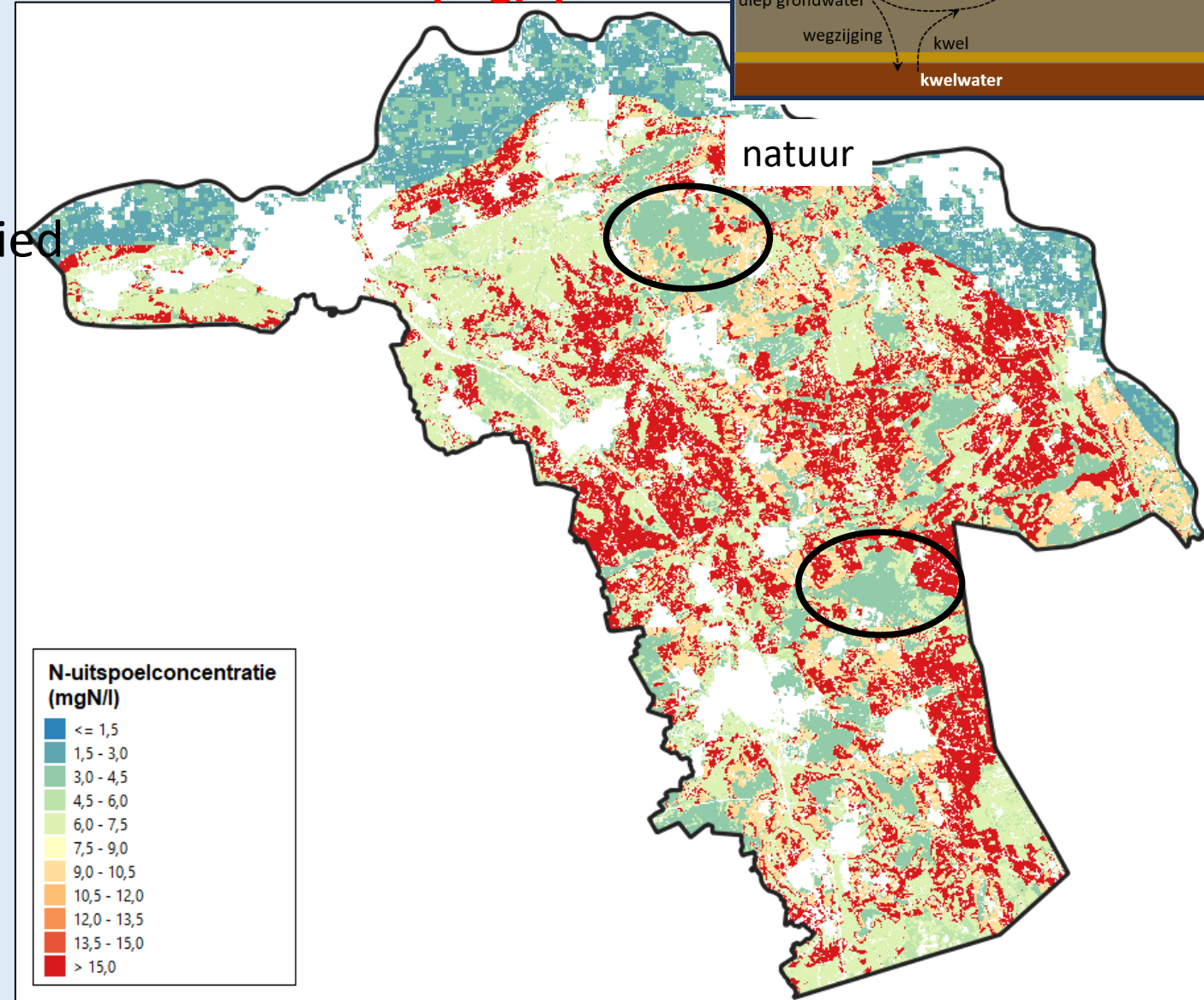
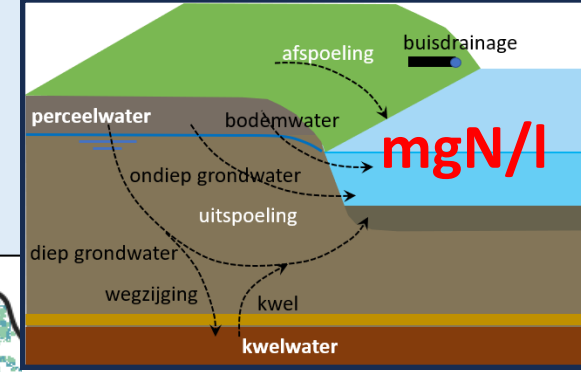
- Witte vlekken: bebouwd gebied
- Hoe natter de grond hoe meer uitspoelend water



2. Resultaten LWKM-uitspoelingstabel

Mediane jaarlijkse uitspoeling Aa & Maas – N-concentratie (mg/l)
(gemiddeld weerjaar)

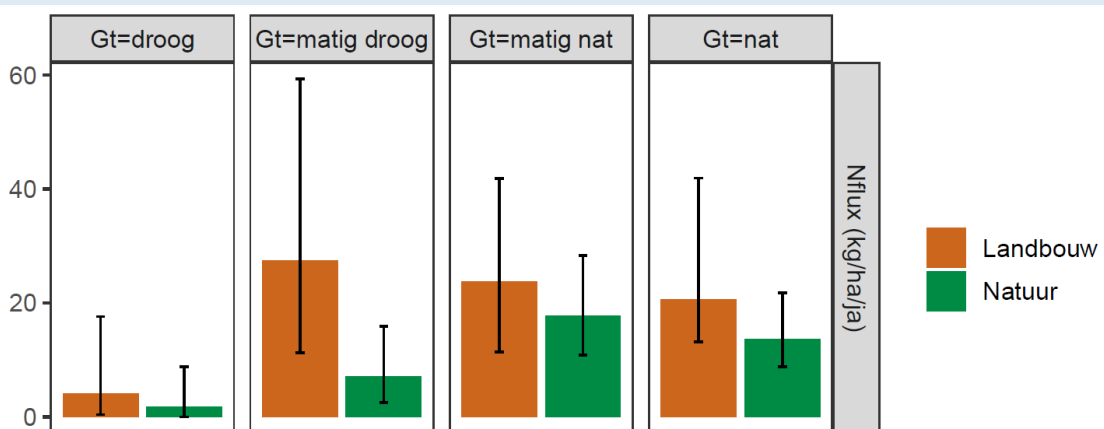
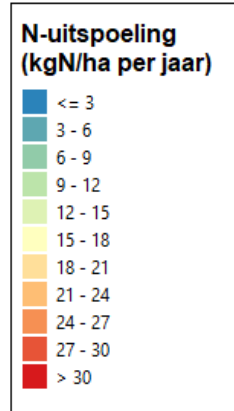
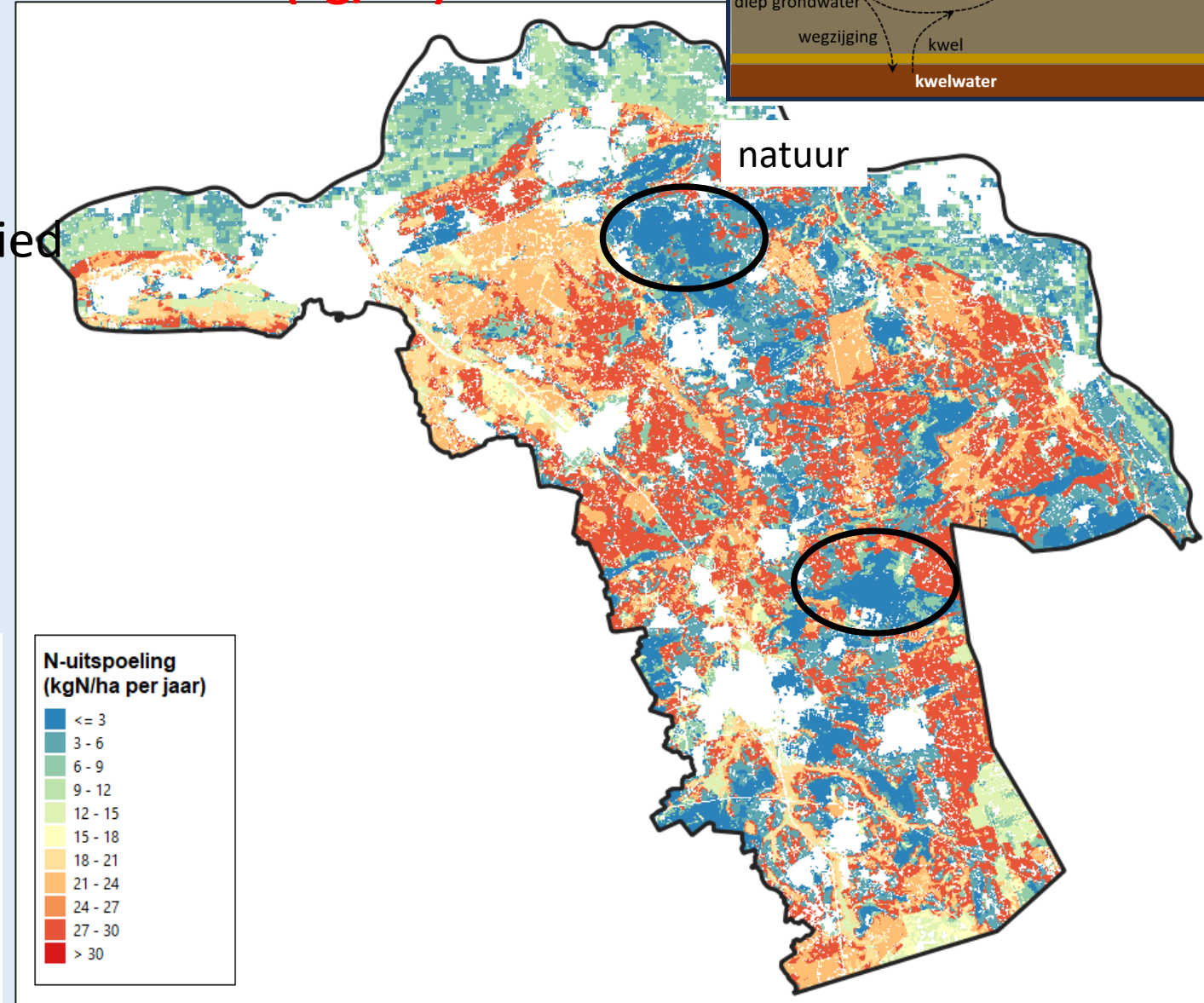
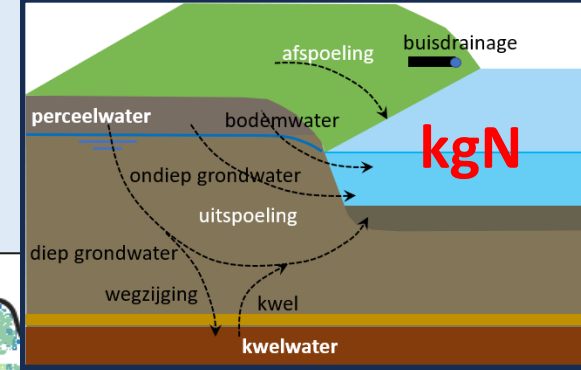
- Hoger in landbouw dan natuur
- Hoger in hoge zandgrond dan riviergebied
- Laagst in natte gronden (denitrificatie)



2. Resultaten LWKM-uitspoelingstabel

Mediane jaarlijkse uitspoeling Aa & Maas – N-vracht (kg/ha)
(gemiddeld weerjaar)

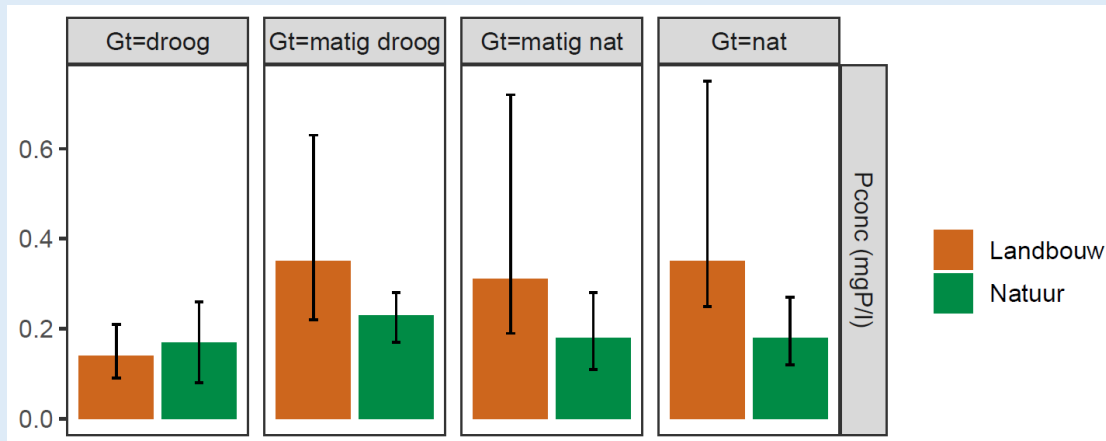
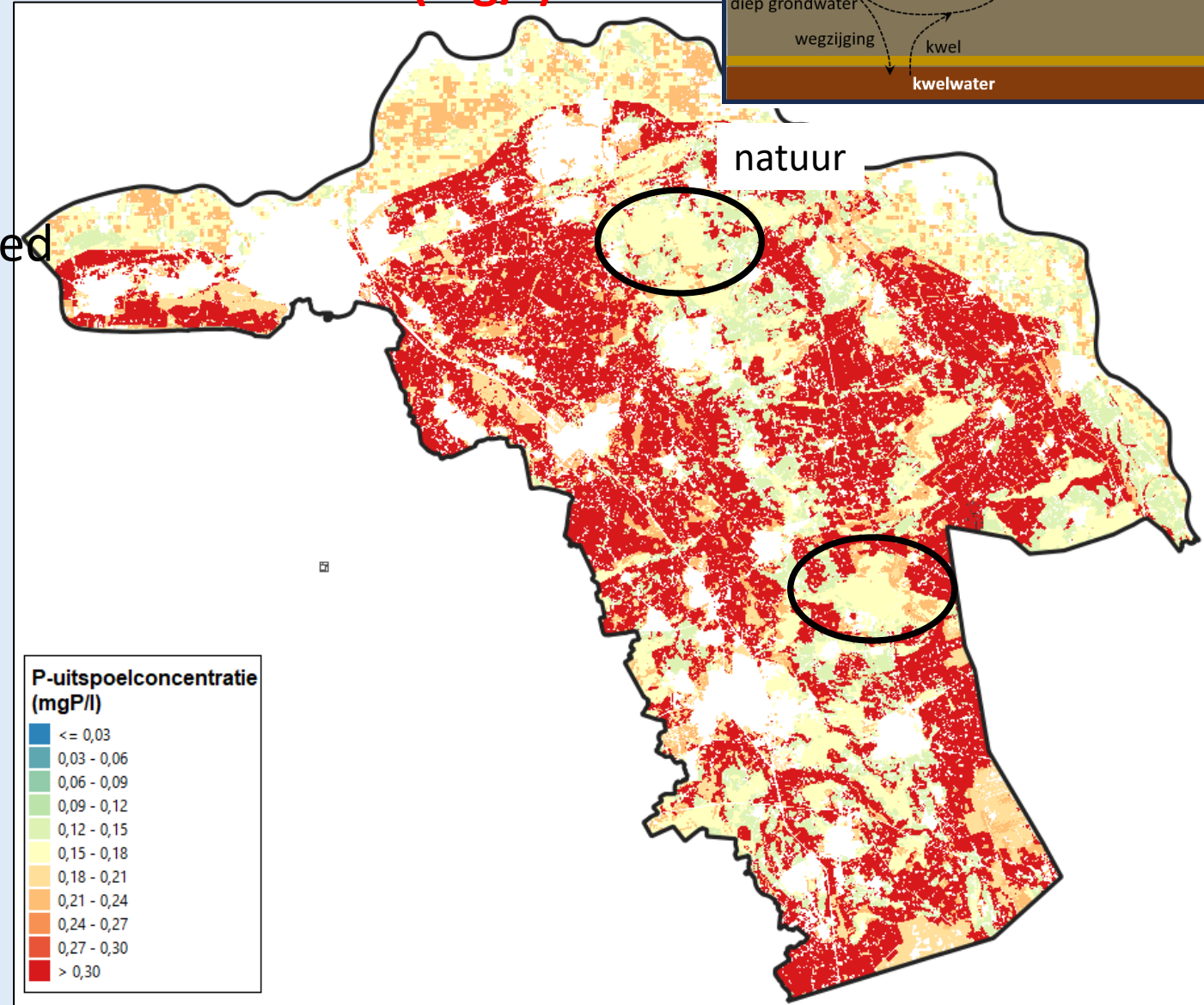
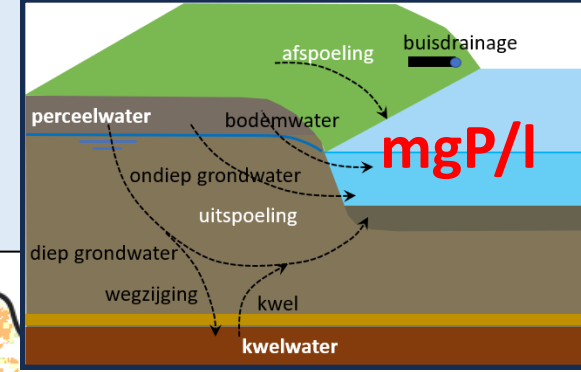
- Hoger in landbouw dan natuur
- Hoger in hoge zandgrond dan riviergebied
- Hoogst in matig droge/natte gronden, (vracht = debiet * concentratie)



2. Resultaten LWKM-uitspoelingstabel

Mediane jaarlijkse uitspoeling Aa & Maas – P-concentratie (mg/l)
(gemiddeld weerjaar)

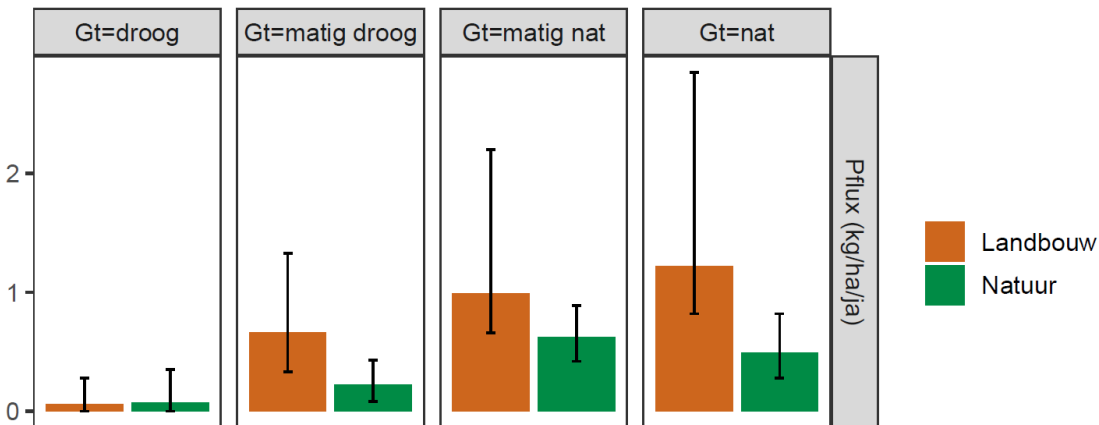
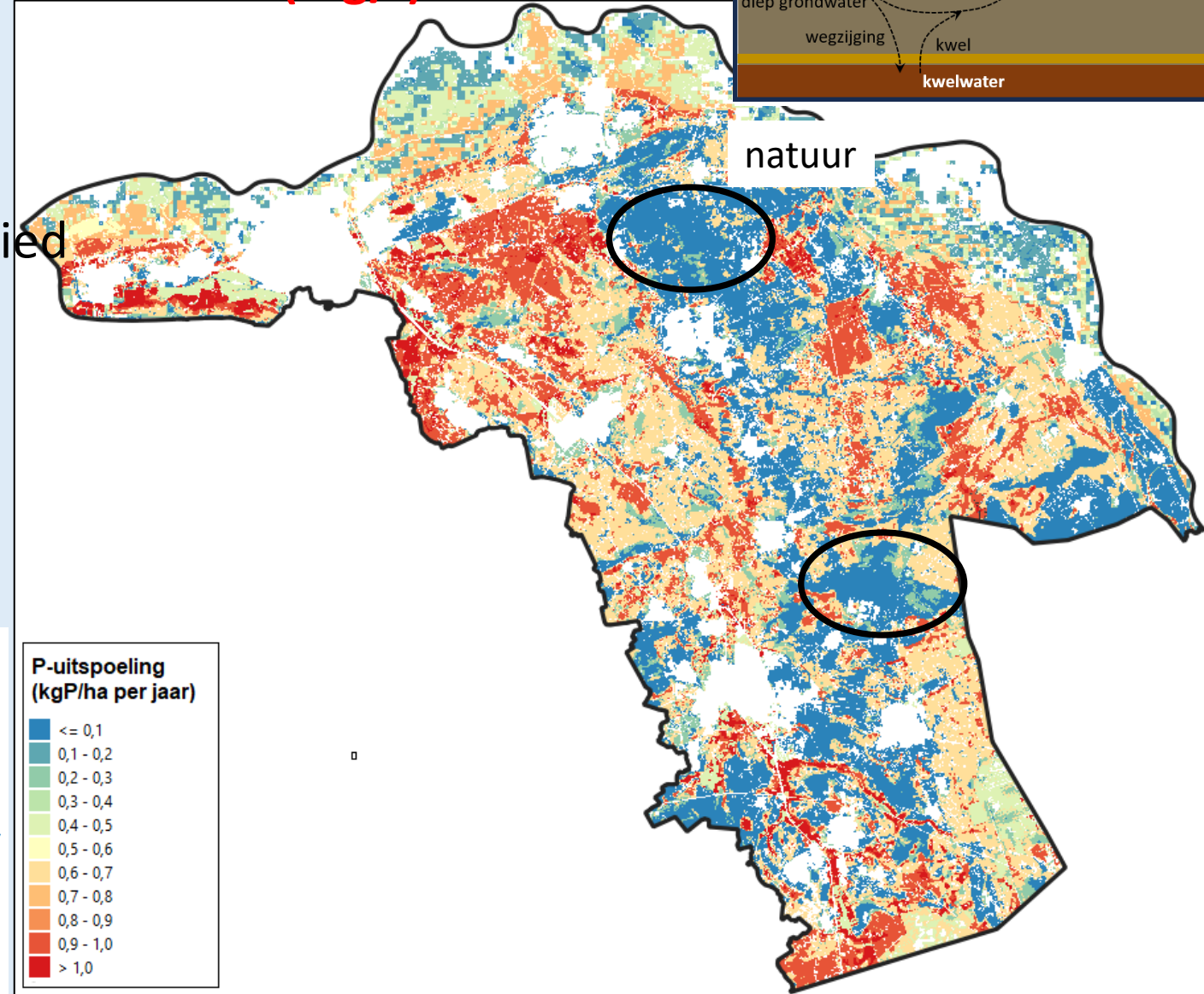
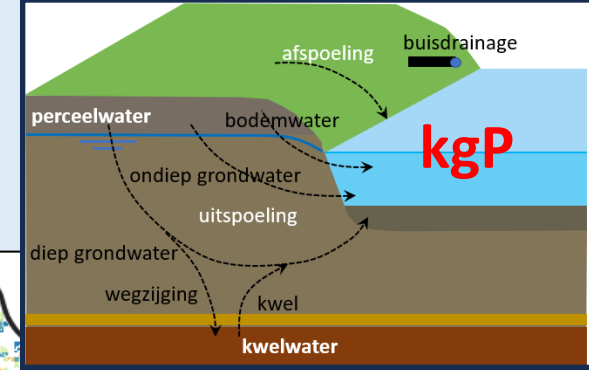
- Hoger in landbouw dan natuur
- Hoger in hoge zandgrond dan riviergebied
- Hoger in nattere gronden (ondiepe uitspoeling → minder bodempassage)



2. Resultaten LWKM-uitspoelingstabel

Mediane jaarlijkse uitspoeling Aa & Maas – P-vracht (mg/l) (gemiddeld weerjaar)

- Hoger in landbouw dan natuur
- Hoger in hoge zandgrond dan riviergebied
- Hoogst in matig droge/natte gronden, (vracht = debiet * concentratie)

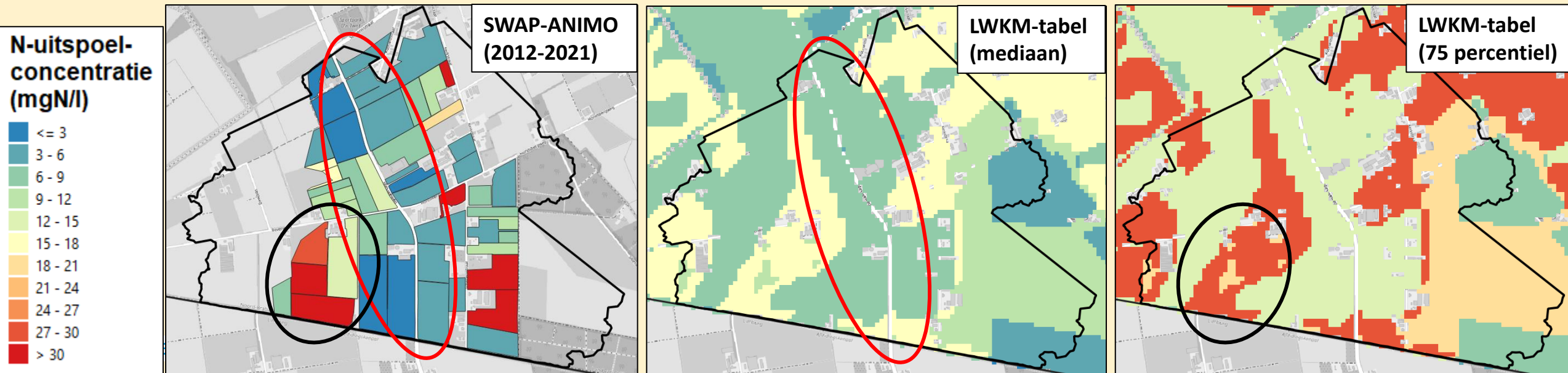


4. Valideren van resultaten

Vergelijk met eerdere resultaten op perceelsniveau (Vinkenloop)

- LWKM-uitspoeling heeft beperkte ruimtelijke spreiding (platgeslagen qua teelten, bodem en hydrologie)
- Gemiddelde uitspoeling is vergelijkbaar
- Door de oogharen lijken resultaten enigszins op elkaar (beekdal herkenbaar)

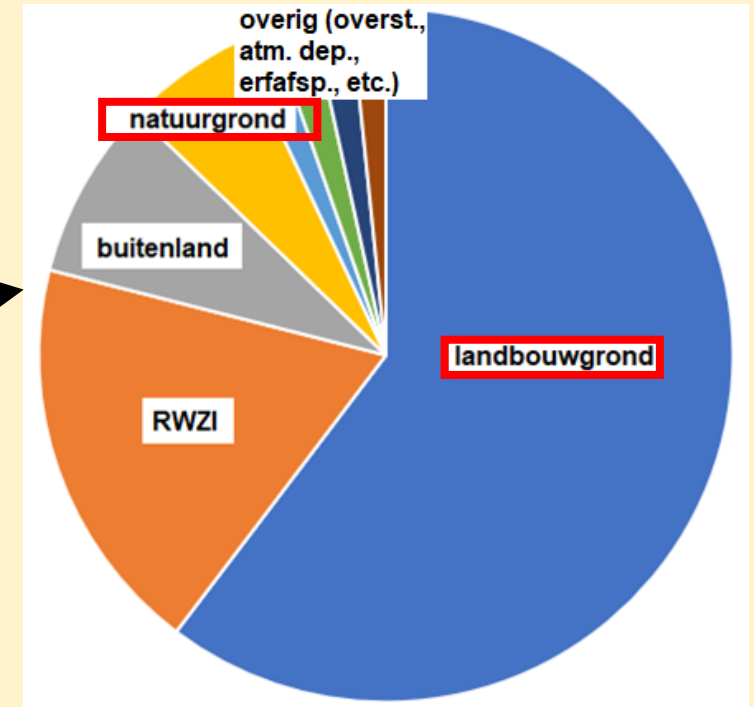
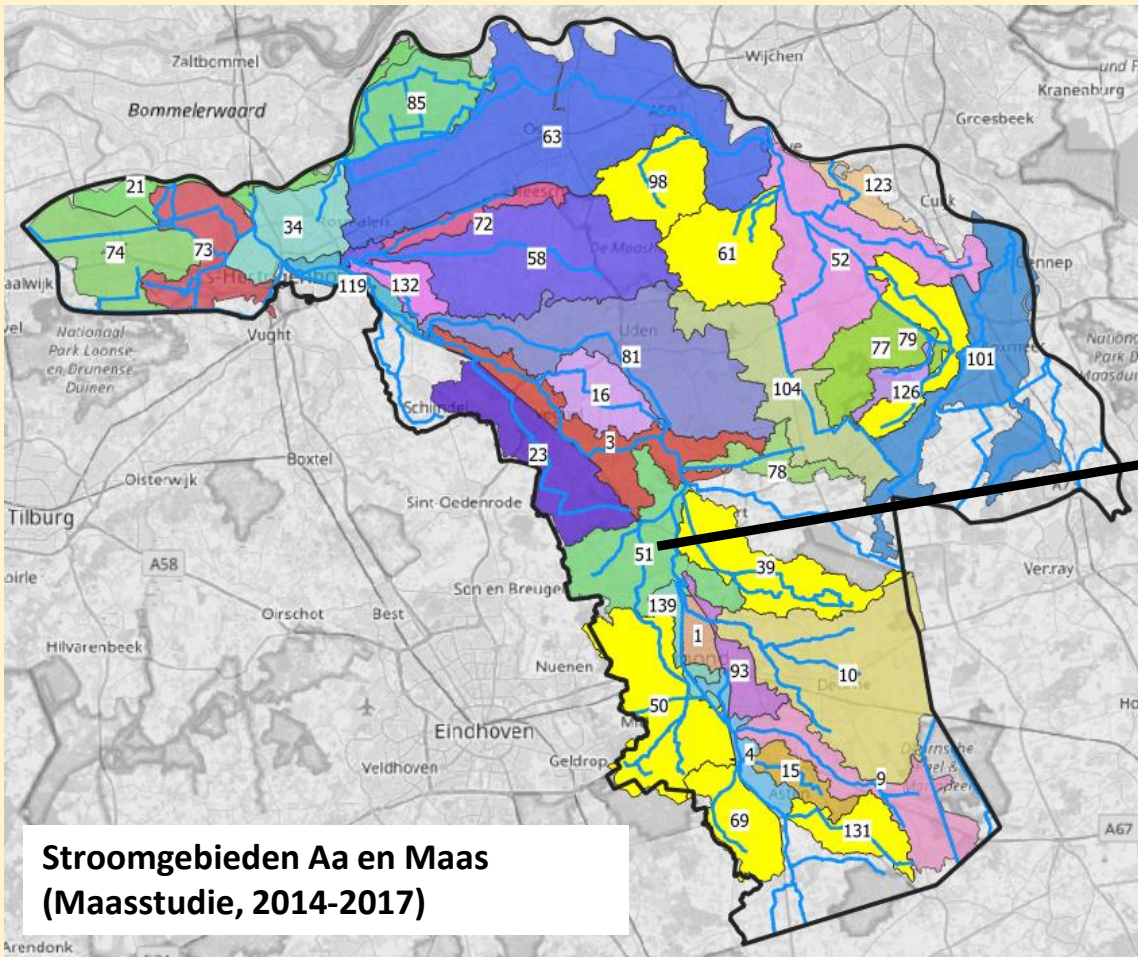
→ Detailniveau LWKM-tabel is niet toereikend voor uitspraken op perceelsniveau



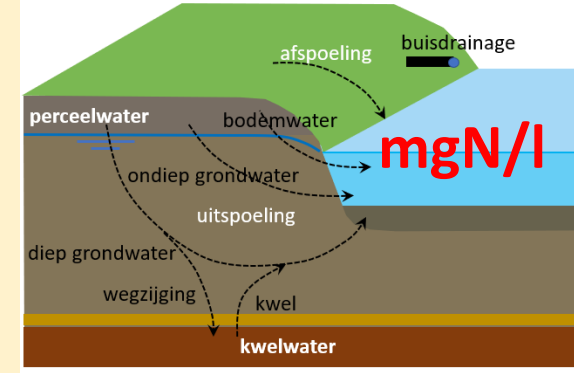
4. Valideren van resultaten

Vergelijk met eerdere resultaten op stroomgebiedsniveau (Maasstudie, 43 stroomgebieden)

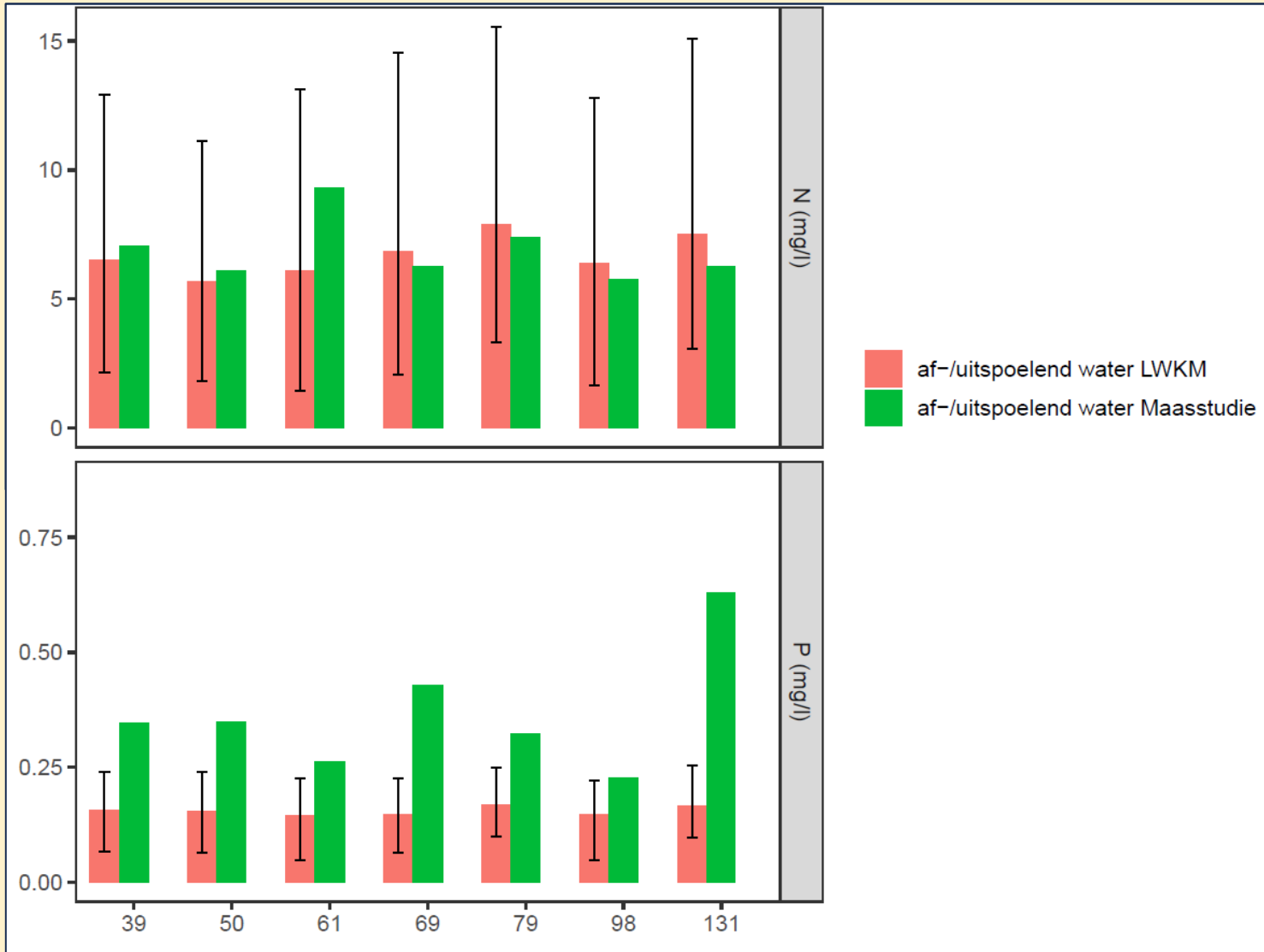
- Raster-resultaten (25m x 25m) opschalen naar stroomgebieden
- Resultaten vergeleken voor 7 gebieden met alleen gebiedseigen bronnen (gele gebieden)



4. Valideren van resultaten

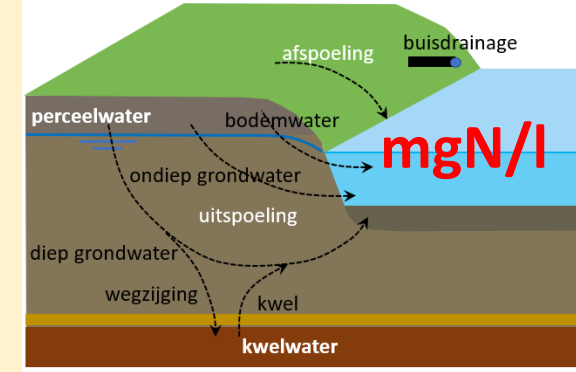


N-uitspoeling (mg/l) natuur + landbouw zomerhalfjaar: LWKM ↔ Maasstudie

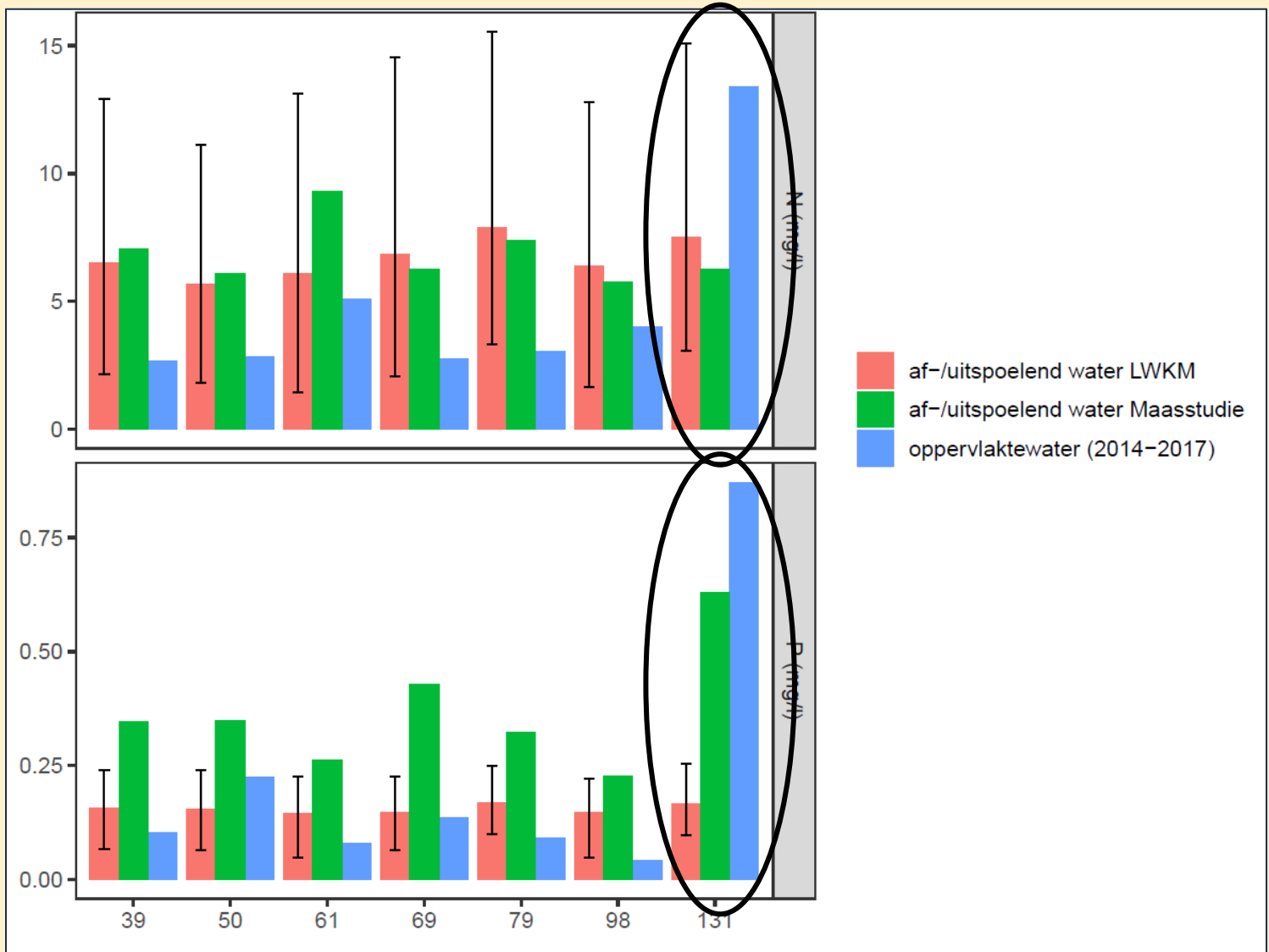


- Voor N: vergelijkbaar
- Voor P: LWKM lager

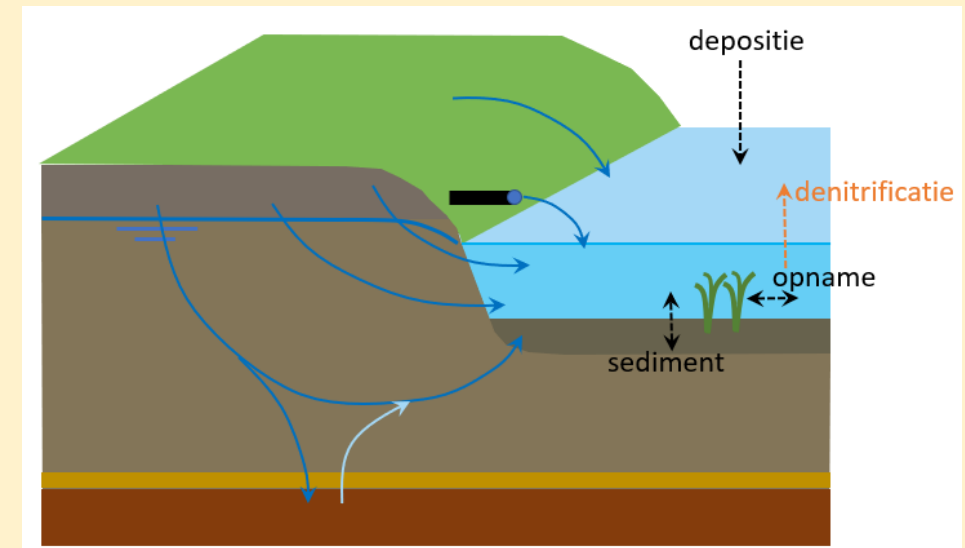
4. Valideren van resultaten



Vergelijk concentraties: uitspoeling ↔ oppervlaktewater



- Oppervlaktewaterconcentraties (uitstroompunt) vaak lager: retentie
- LKWM houdt geen rekening met lokale hotspots



5. Ervaringen, mogelijkheden en wensen LWKM-uitspoelingstabel

Ervaringen

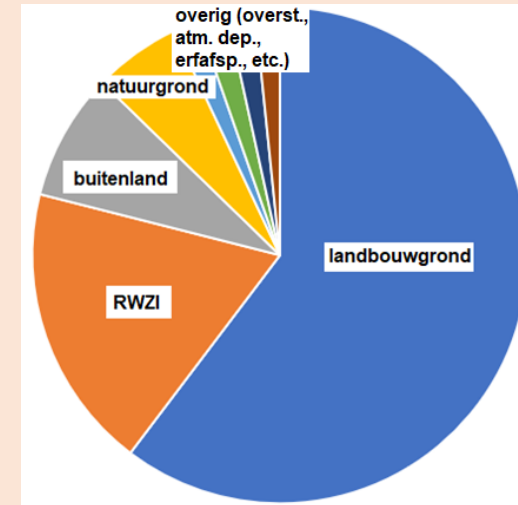
- Stap vooruit t.o.v. eerder beschikbare uitspoelingsgegevens (Emissieregistratie)
- Systeminzicht: variabiliteit uit- en afspoeling in tijd en ruimte. Patronen lijken plausibel.
- Toepassen op (deel)stroomniveau, niet op perceelsniveau

Mogelijkheden

- Koppelen van uitspoelconcentraties aan eigen hydrologische modellen
- Bekijk/valideer in samenhang: vrachten = debiet * concentratie
- Scenario's verkennen (vernatten, ander landgebruik)

Wensen

- Landbouw onderverdelen naar meerdere teelten (akkerbouw, gras)
- Toevoegen wel/geen buisdraains aan tabel
- Effect van maatregelen toevoegen (bronnen, routes)
- Samen hiermee verder: toepassen, ervaringen uitwisselen → samen stap vooruit zetten





Afsluiting

- Aan de slag met de waterbalans tool? En de excelsheet met de emissies? Ga naar:
<https://www.stowa.nl/waterbalans>
- Zin in de PAO cursus systeemanalyse? Ga naar
<https://paotm.nl/aanbod/aquatich-ecologische-systeemanalyse/>
- Kom 25 maart! [Bijeenkomst 'Waterkwaliteitsvragen: meer grip en inzicht met modellering?! Op zoek naar een gezamenlijke aanpak' | STOWA](#)
- Tot slot: hoe kunnen we je verder helpen? Zet je reactie in de Chat!



Ontsluiting van LWKM-gegevens voor gebruik in de water- en stoffenbalanstool voor regio's

Piet Groenendijk, Leo Renaud

31 januari 2024

Inhoud

1	Inleiding	2
2	Gebiedschematisering	2
3	Hydrologische karakterisering	4
4	Keuze voor een gemiddeld, droog en nat jaar	5
5	Bemesting	6
6	Gebruik van de gegevens	8
7	Emissieconcentraties en oppervlaktewaterconcentraties	9
8	Aanbevelingen	10
Bijlage 1 Kaart van kwekklassen in de fysisch geografische eenheden laagveengebied, zeekleigebied en rivierengebied		11
Bijlage 2 Achtergrondinformatie over retentie in het oppervlaktewater		

