

Bilag 6.10

Kjærgaard, C. 2018. Indlæg ved faglig workshop den 10. december 2018 ved Ringe

Drænvirkemidler og landskabsfiltre til reduktion af N og P

Visioner for den målrettede indsats

Charlotte Kjærgaard, Chefforsker Miljø, SEGES,
E-mail: chkj@seges.dk

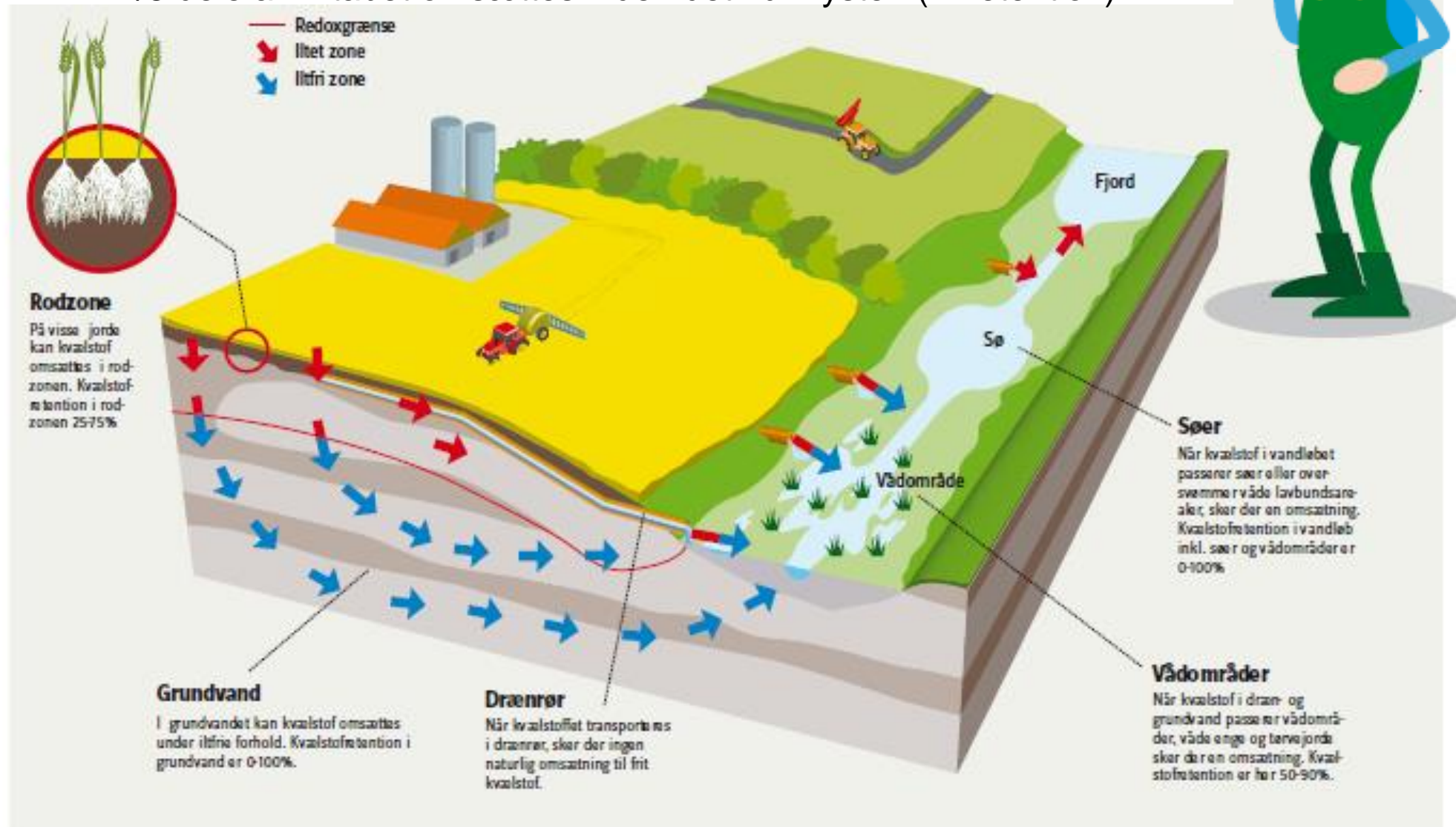
Workshop Ringe den 10. december 2018

SEGES

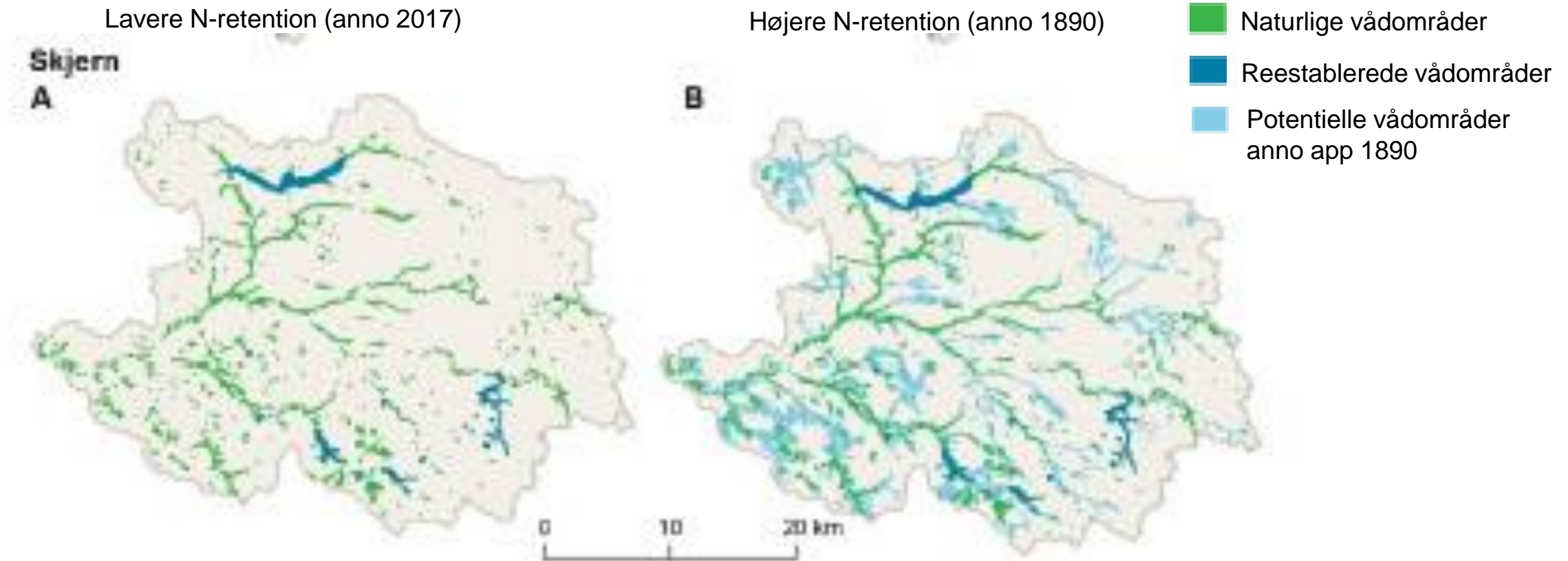


Grundlaget for den målrettede drænvirkemiddelsindsats

2/3 dele af N-tabet omsættes inden det når kysten (N-retention)



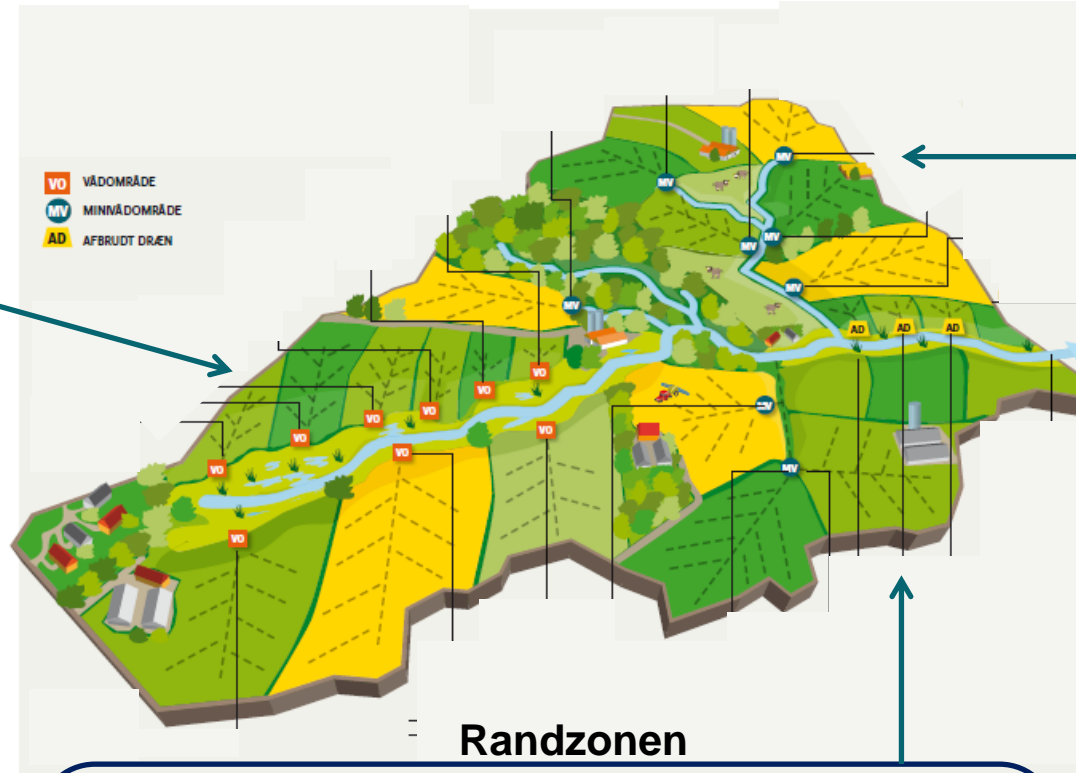
Vådområder som naturlige landskabsfiltre - før og nu



Jensen, P.N. (Ed.) 2017. Estimation of Nitrogen Concentrations from root zone to marine areas around year 1900. Aarhus University, DCE-Danish Centre for Environment and Energy, 126 pp. Scientific Report No. 241. <http://dce2.au.dk/pub/SR241.pdf>

Vision for den målrettede indsats – (gen)etablere filtre i landskabet

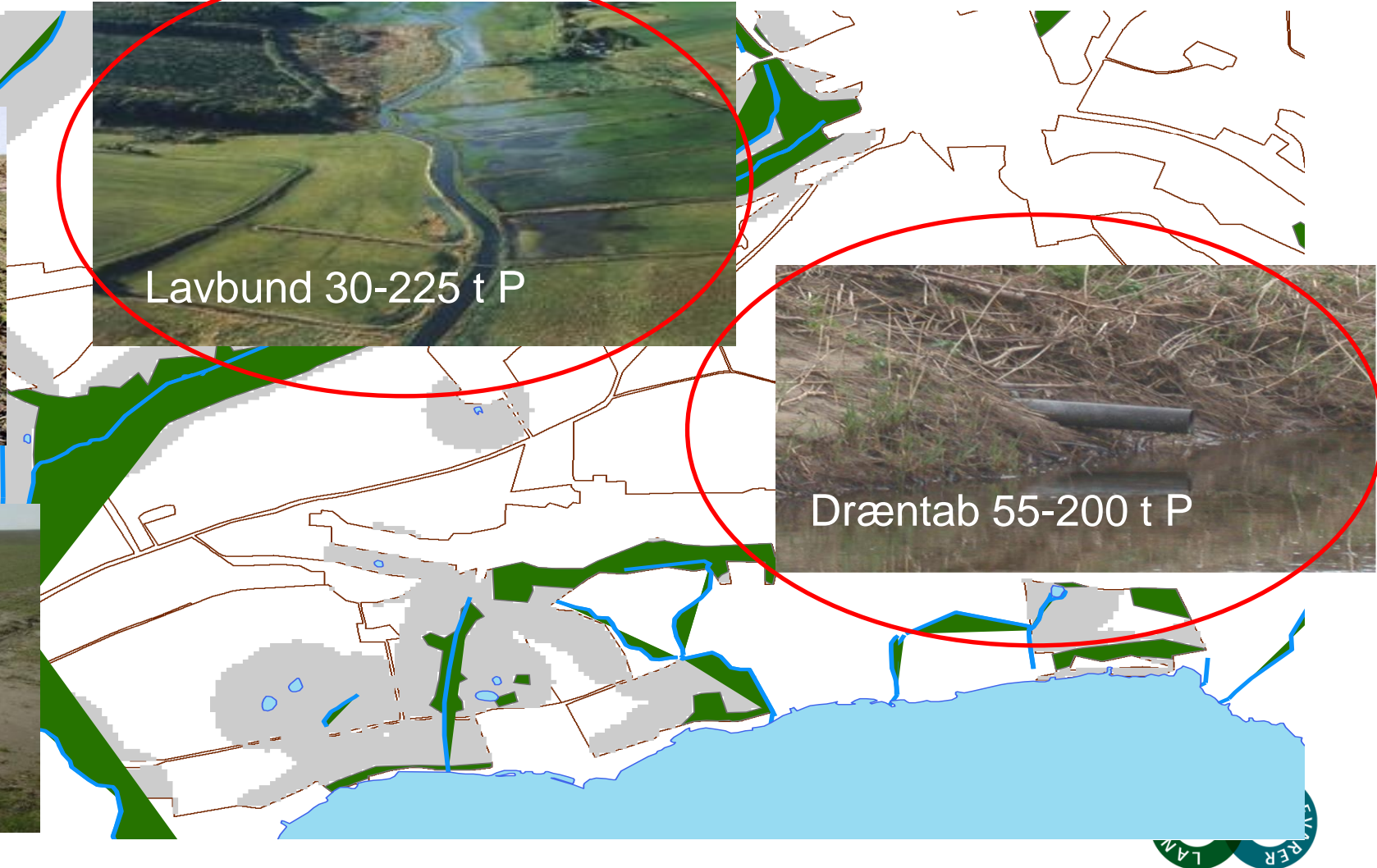
Riparisk lavbund - ådalen



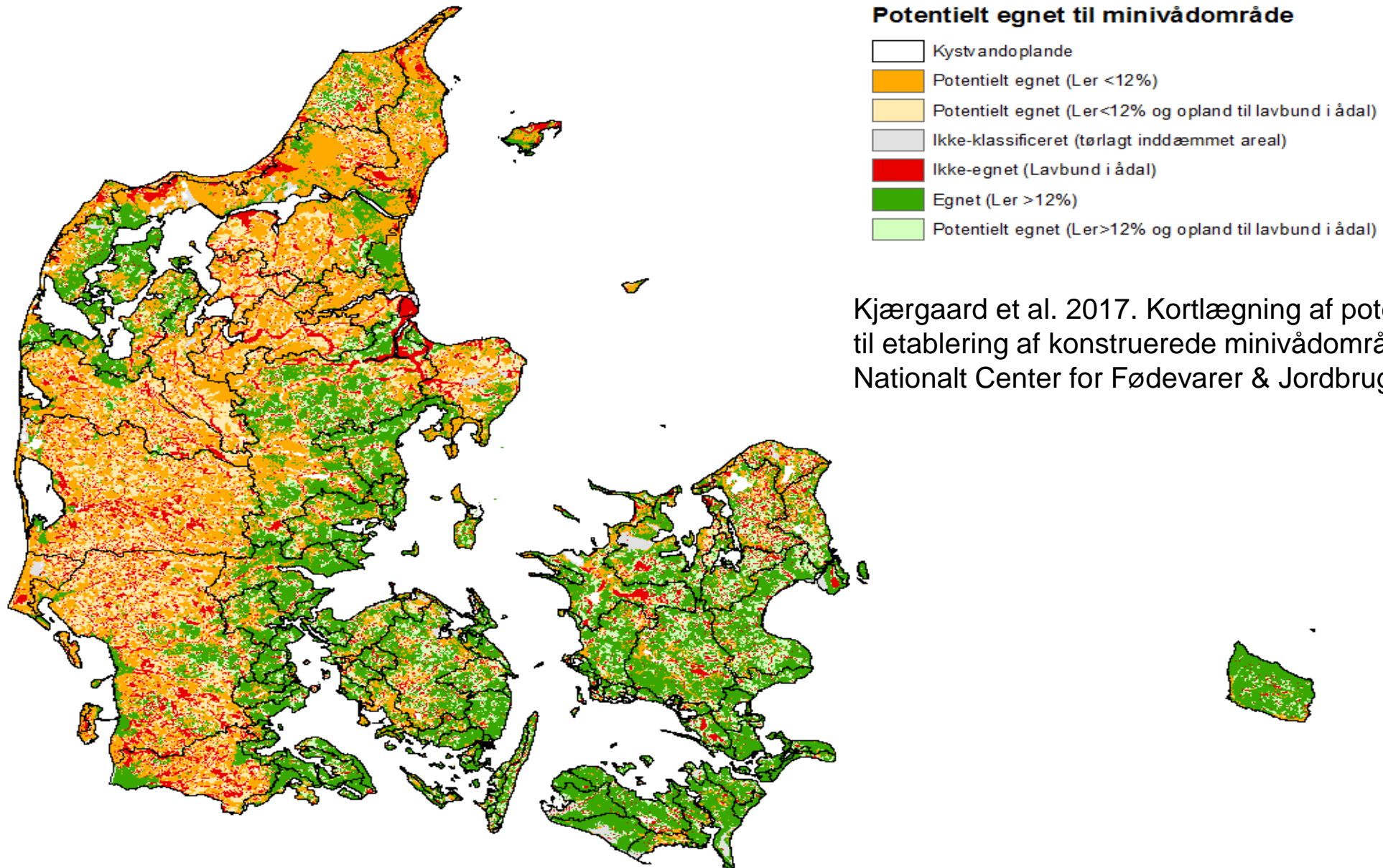
Minivådområder - højbund



Primære kilder til fosfortab – virkemidler skal målrettes tabsveje



Potentialekortet – prioritering af vådområder og drænvirkemidler



Kjærsgaard et al. 2017. Kortlægning af potentielle områder til etablering af konstruerede minivådområder. DCA – Nationalt Center for Fødevarer & Jordbrug.

Ripariske (vandløbsnære) lavbundsarealer



Vandløb

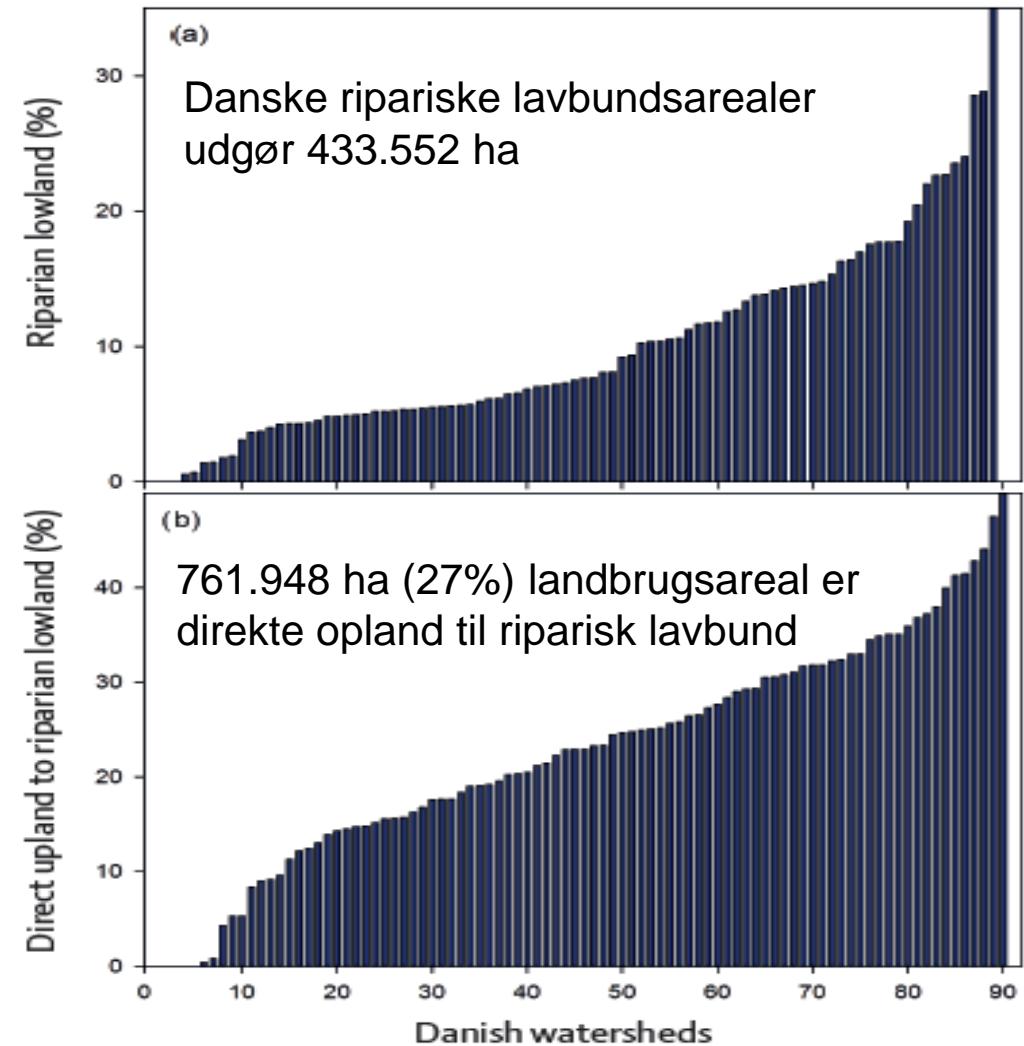
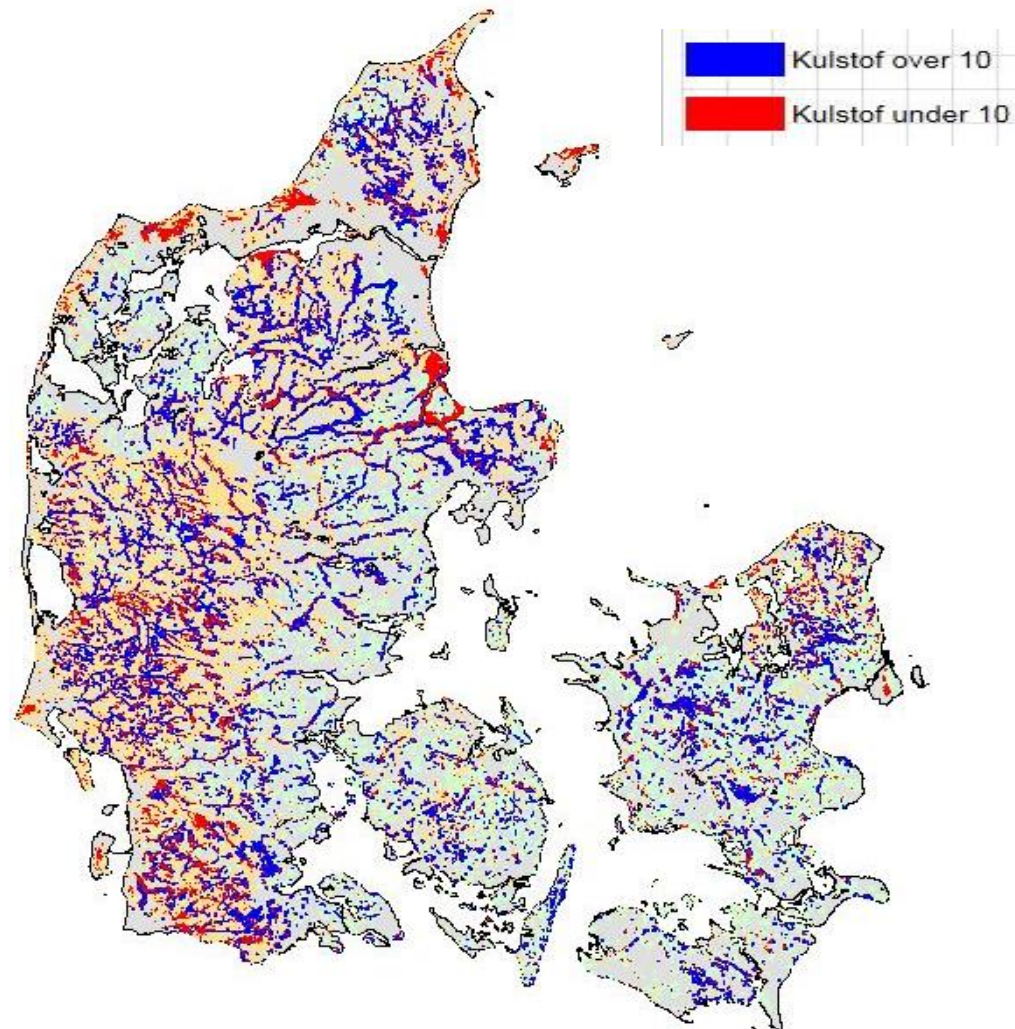
Ripariske lavbundsarealer udgør overgangszonen mellem højbund og vandmiljø

Højbund

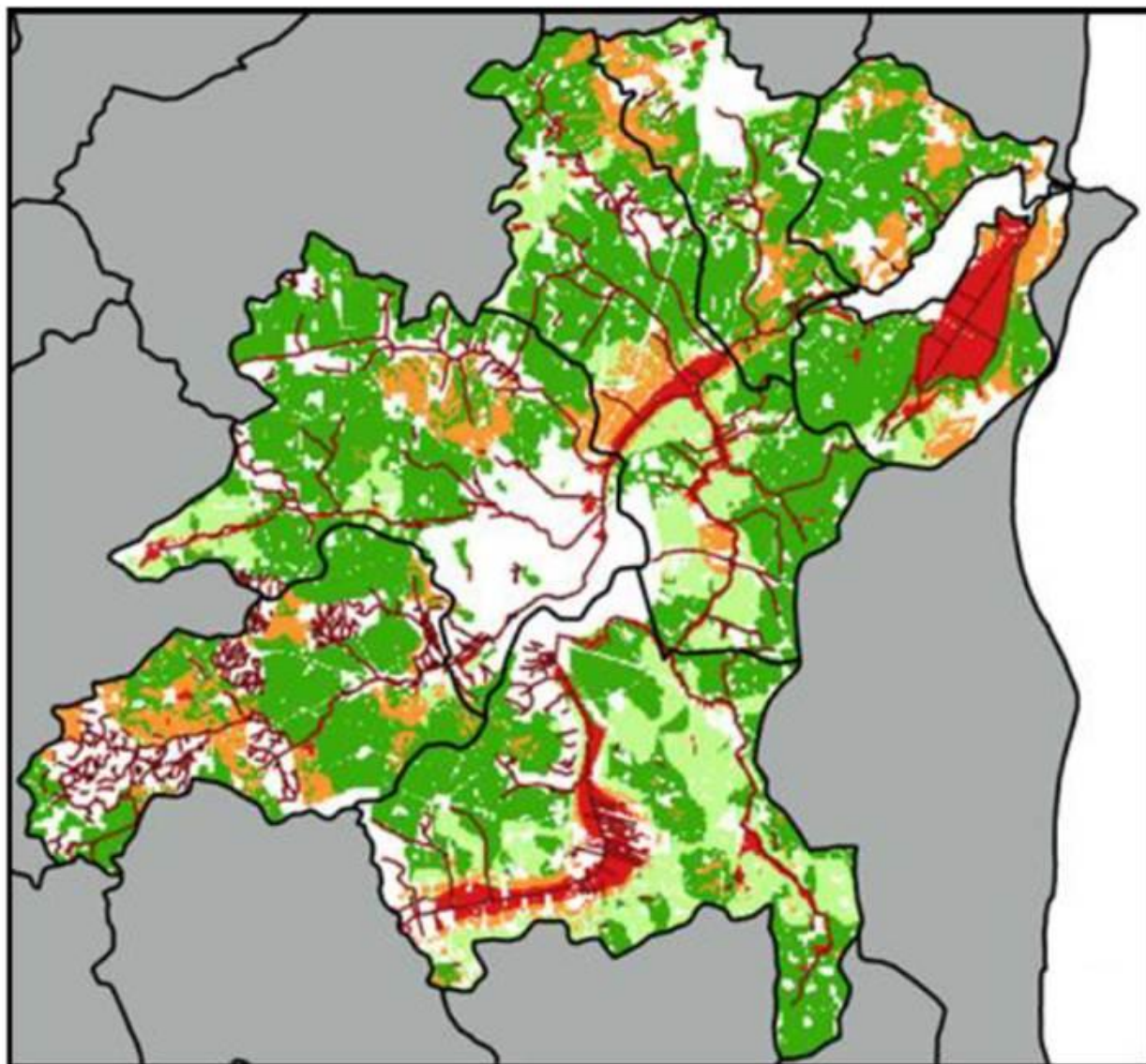
Dronefoto: SEGES



Ripariske (vandløbsnære) lavbundsarealer



Vådområdepotentiallet i Norsminde Fjord oplandet



Arealer egnet til vådområder og minivådområder

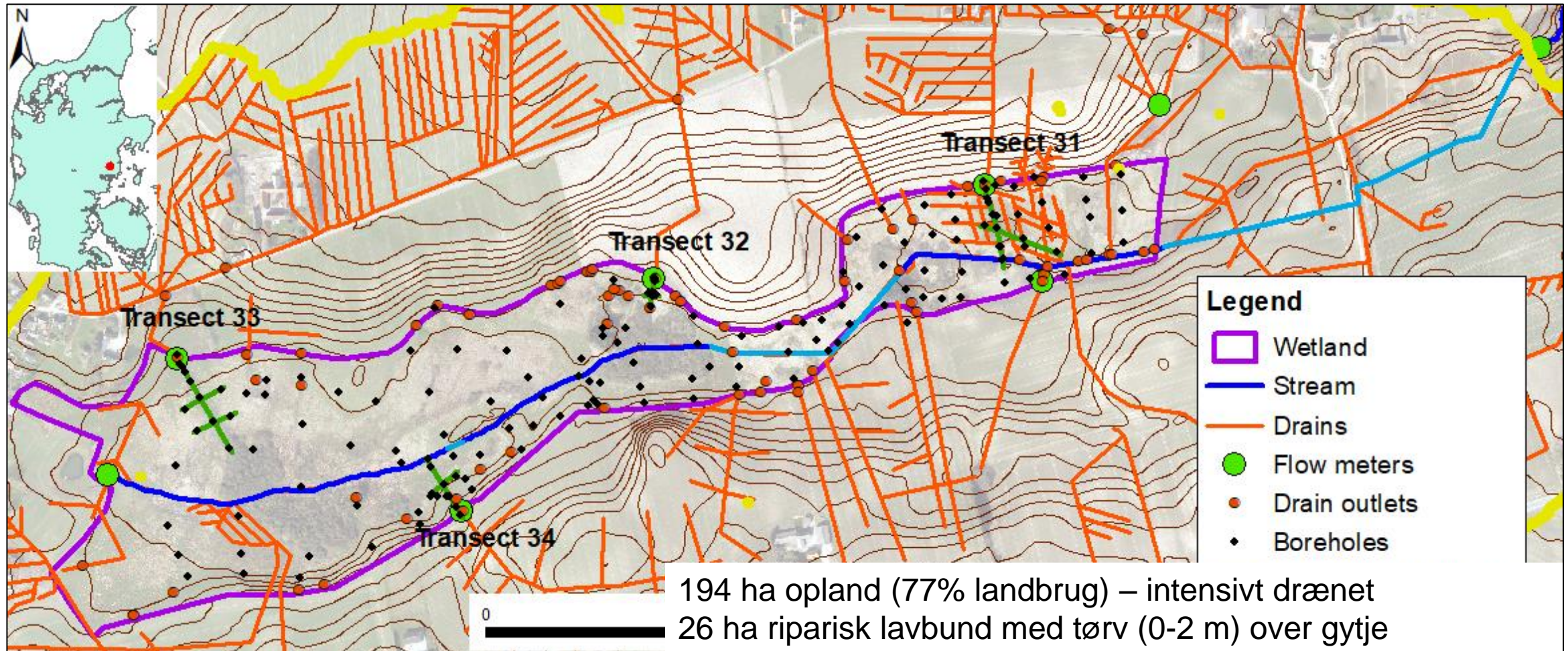
ID15 oplande	Egnet minivådområde (%)	Opland til riparisk lavbund (%)	Riparisk lavbund (%)
43600028	61	4,4	16
43600041	50	33	11
43600042	75	11	2,5
43600043	61	22	6,2
43600051	73	1,1	0,9
43602599	72	5,4	1,1
Total	4.815 (63)	1.224 (16)	541 (7)

↑
 Areal egnet minivådområde
 ↓
 Riparisk lavbund (vådområde, afbrudte dræn)
 ↑

Kjærgaard, C., Hoffmann, C.C., Iversen, B.V. 2017. Filtre i landskabet øger retentionen. I: Filtre i landskabet, Vand & Jord, nr. 3, s. 106-110



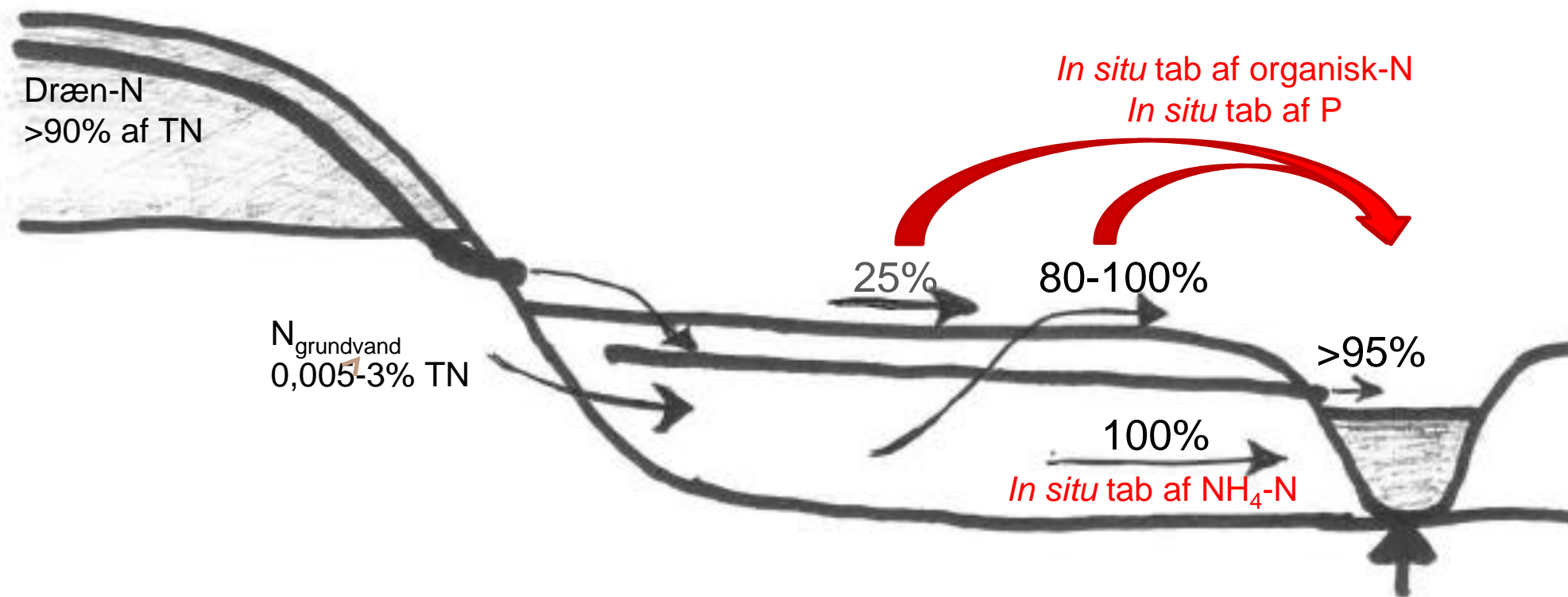
Riparisk lavbund – afbrudte dræn i skræntfoden langs en ådal



Lavbundsarealers effekt (nye resultater fra TReNDS www.trends.nitrat.dk)

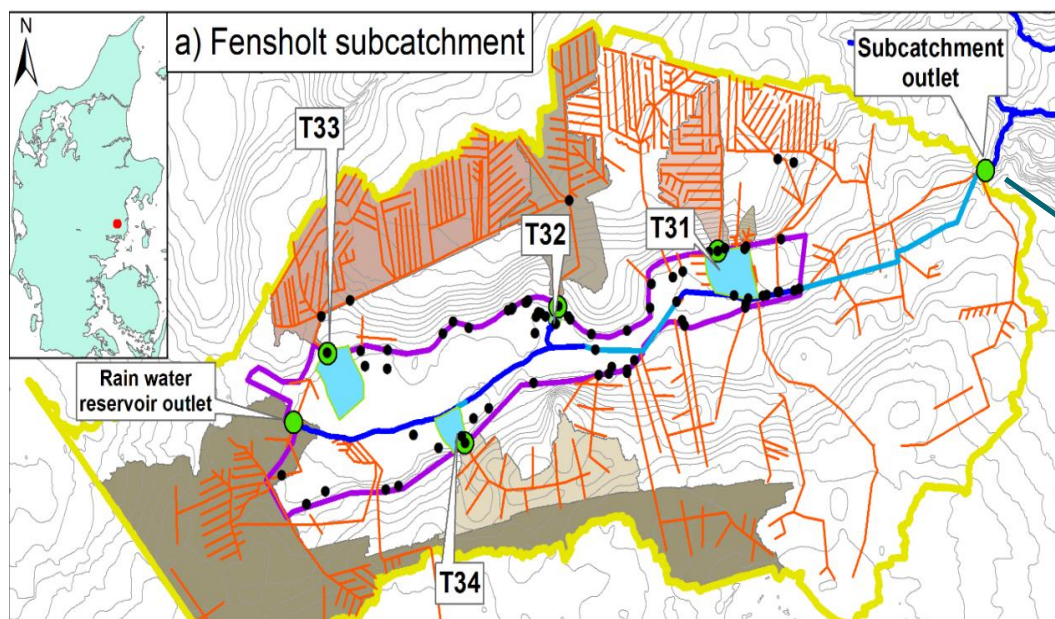
N og P tab fra vådbundsarealer

- Tab af organisk N fra **-20 til -161 kg N/ha/år** (86-99% som overfladetransport / exfiltration)
- Tab af fosfor fra **-8,5 til -83 kg P/ha/år** (bestemt af strømningsvej og $Fe_{BD}:P_{BD}$ ratio)



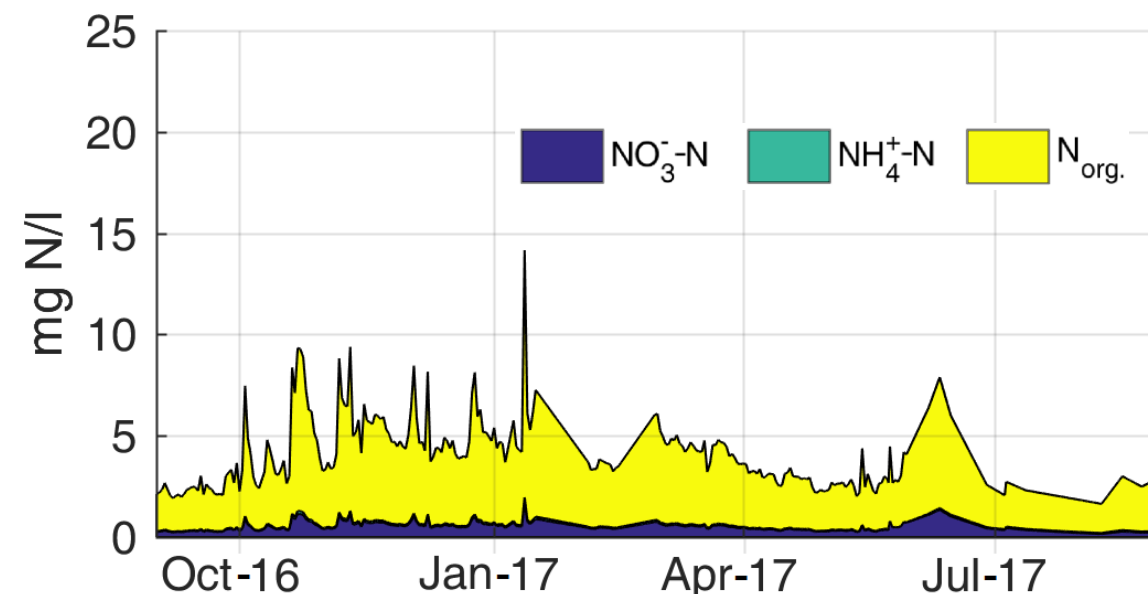
Petersen, R.J., Prinds, C., Iversen, B.V., Engesgaard, P., Jessen, S., Kjærgaard, C. Submitted. Nitrogen reduction along variable flow pathways in riparian lowland transects. Submitted Water Res. Research

Våbundsarealers effekt udfordrer vores vidensgrundlag



Deloplandets kvælstofbalance

- Samlet N-transport vandløb: 2910 kg/år (15,9 kg/ha/år)
- *In situ* N-tab lavbund: 2549 kg/år (88%)
- N-udledning landbrugsareal: 2,4 kg/ha/år

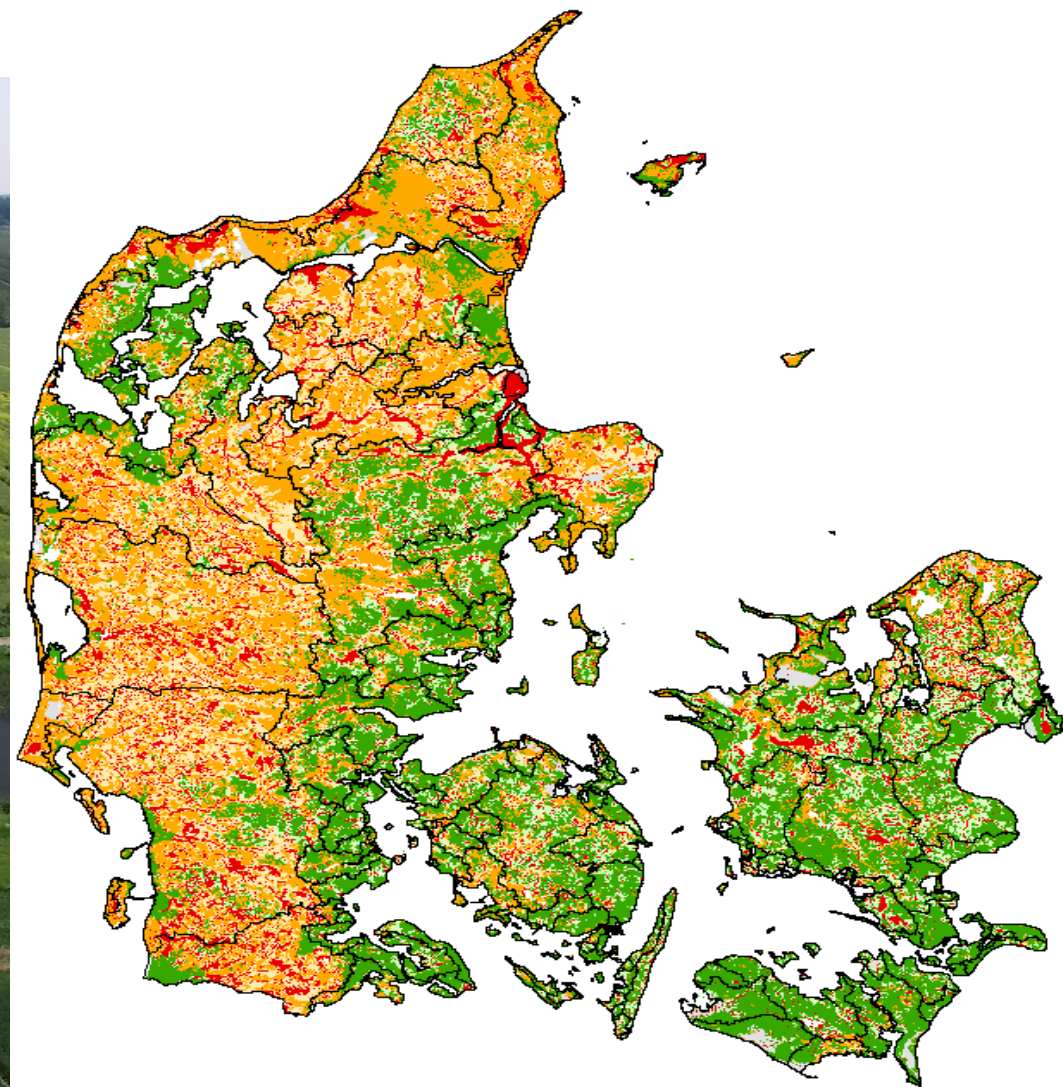


Deloplandets fosforbalance

- Samlet P-transport vandløb: 145 kg/år
- Drænbidrag landbrugsarealer 49 kg/år
- *In situ* P-tab lavbund: 96 kg/år (66%)

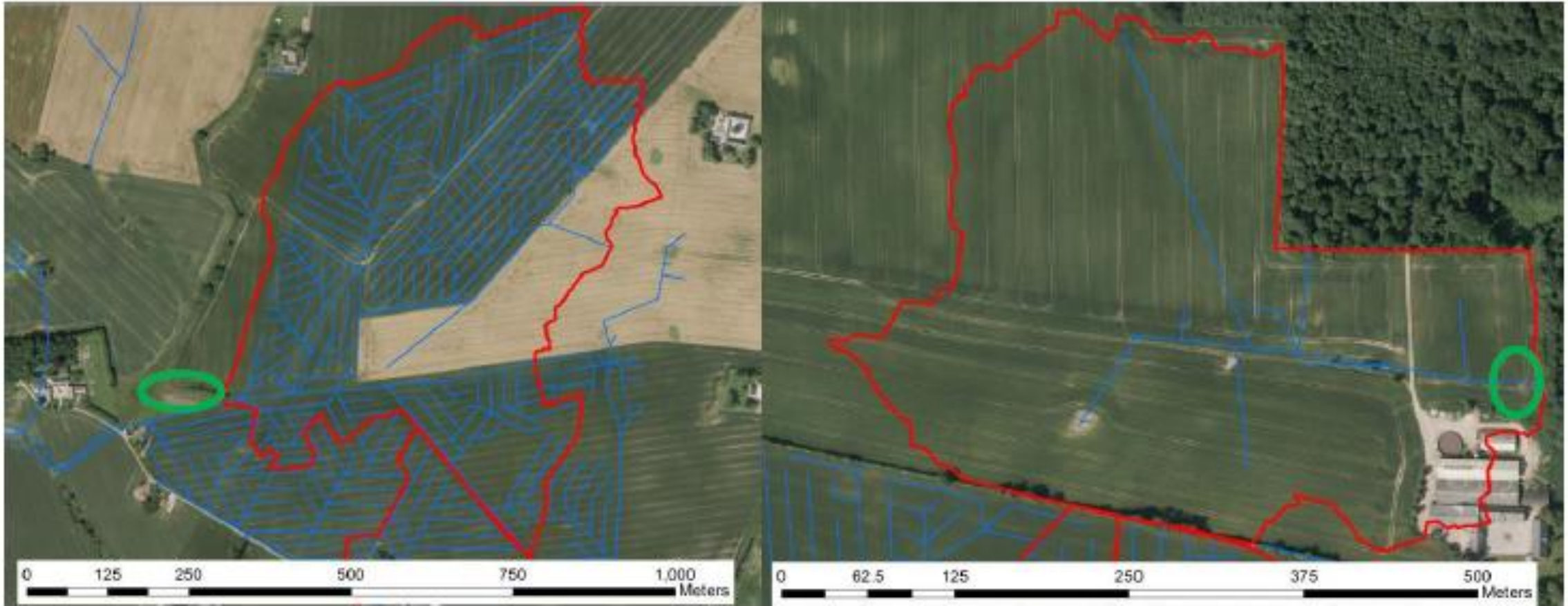
Målrættede drænvirkemidler

Drænvirkemidler er målrettet drænttransport og reducerer N og/eller P i drænvand



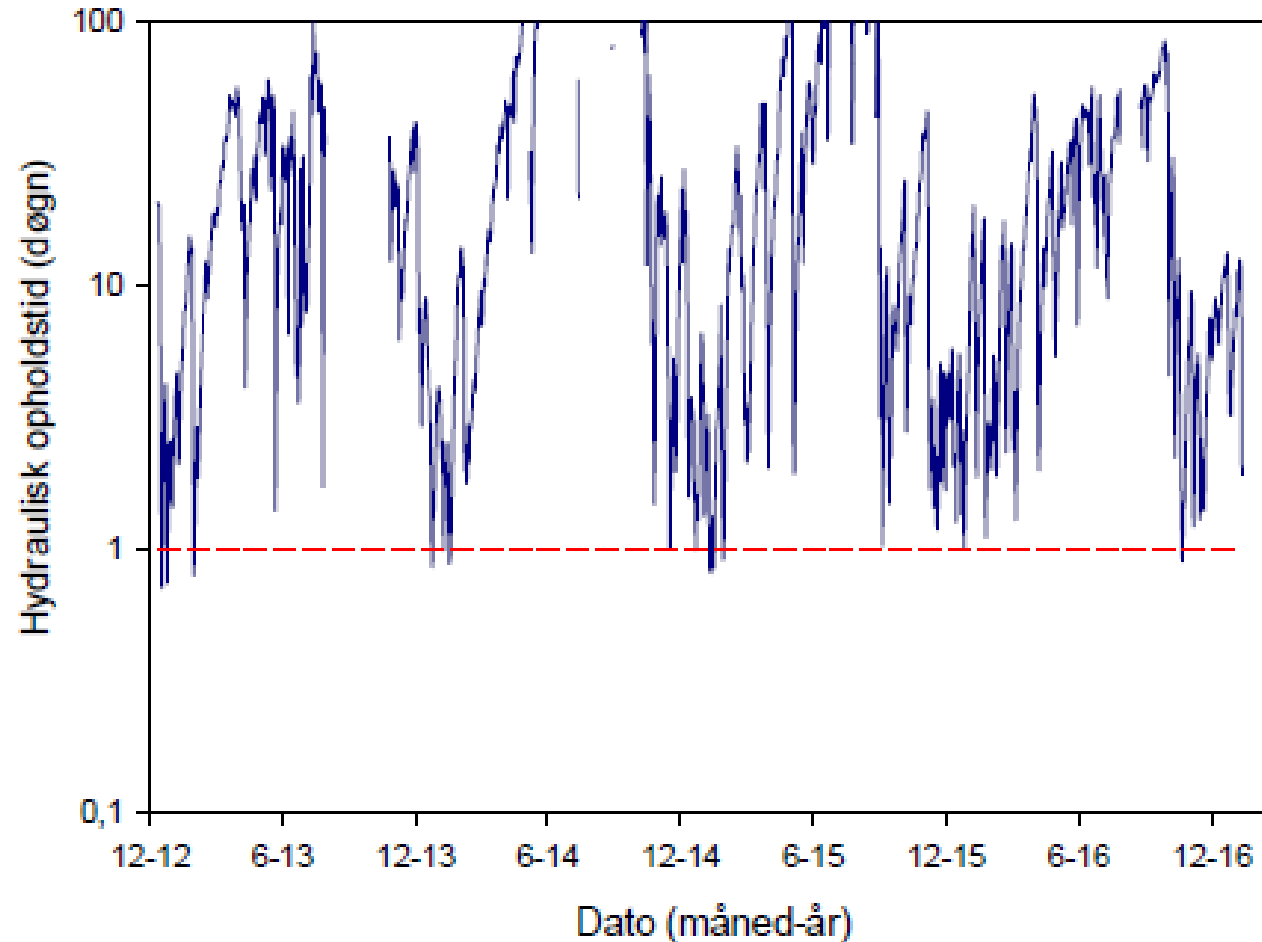
Forudsætning for anvendelse af drænvirkemidler

- Afgrænsning af det hydrologiske opland til dræn (udfordring på potentielt egnede arealer)



Forudsætning for anvendelse af drænvirkemidler

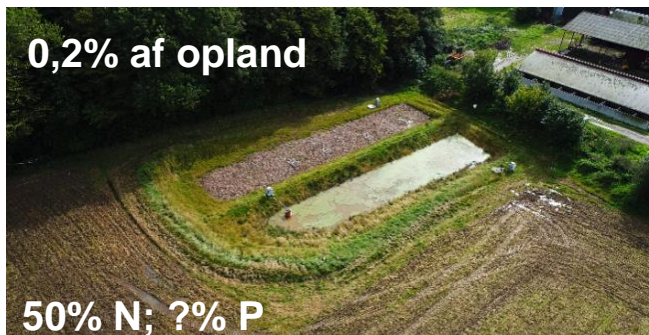
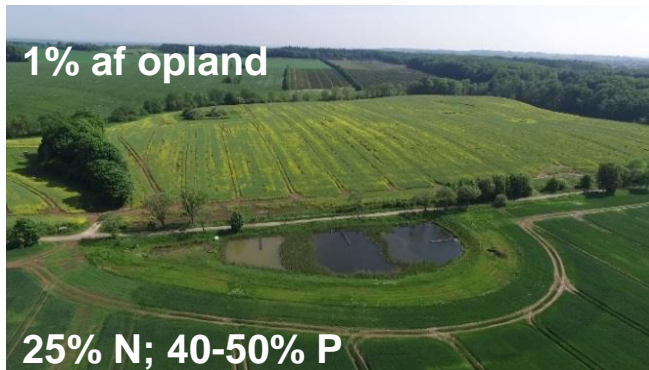
- Kendskab til hydrologiske belastning samt N- og P-transport via dræn



Variation i hydraulisk opholdstid over 4 år
for minivådområde på 1% af drænoiland

Målrattede drænvirkemidler tilpasset landskabet

Minivådområder



Randzonen (IBZ, mættet randzone)



Kompakte drænbrønds P-filtre



Potentiale af drænvirkemidler

Tabel 1a. Effekt på kvælstofudledningen (kg N pr ha pr år) og arealkrav (ha) til virkemidler i forhold til 2021 og 2027# målsætningen med den nuværende reguleringen (2019). (# estimat)

	Målar	ID15 N-indsatskrav kg N år ⁻¹	Virkemiddelseffekt i rodzonen kg N ha ⁻¹ år ⁻¹	Nuværende N-effekt på udledningen kg N ha ⁻¹ år ⁻¹	Arealkrav ved nuværende regulering ha
Efterafgrøder	2021	2.594	30	11,4	228
	2027	3.791			333
Udtagning	2021	2.594	50	19,0	137
	2027	3.791			200
Minivådområder	2021	2.594	13,5	6,75	384 (3,84)*
	2027	3.791			562 (5,62)*
Matrice- minivådområder	2021	2.594	27	13,5	192 (0,38)*
	2027	3.791			281 (0,56)*

Beregningerne foretages for et typisk dræn domineret ID15 opland på 1500 ha med 70% dyrket areal svarende til 1050 ha landbrugsareal. Den gennemsnitlige kvælstofudvaskning fra rodzonen er på 60 kg N ha⁻¹ og gennemsnitlige kvælstofretention for ID15 oplandet er på 62%.

Økonomisk potentiale drænvirkemidler

Tabel 4. Omkostninger ved mål opfyldelse med den nuværende (2019) regulering for de fire virkemidler hhv. efterafgrøder, udtagning, minivådområder og matriceminivådområder for indsatsårene 2021 og 2027#

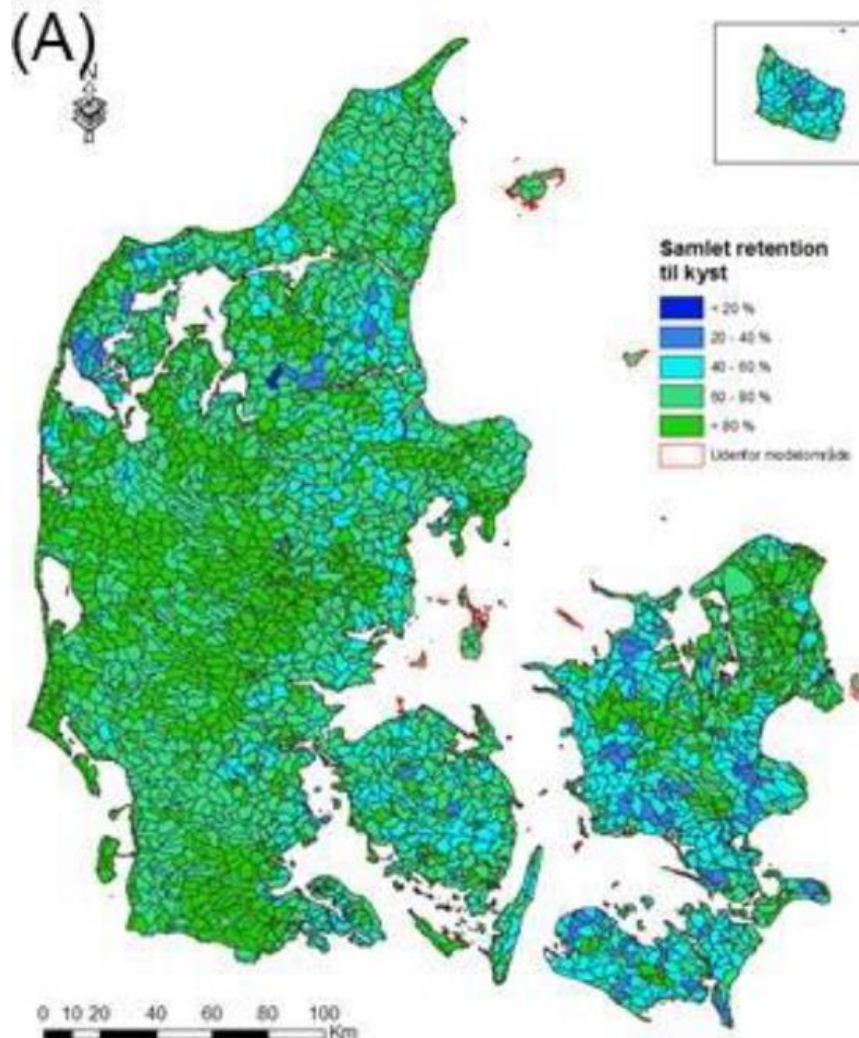
	Indsatsår	Omkostning virkemiddel kr ha ⁻¹ år ⁻¹	ID15 arealkrav ha	Omkostning ID15 opland kr år ⁻¹	Udbredelsesareal arealkrav ha	Omkostning ved udbredelsesarealkrav Mio kr år ⁻¹
Efterafgrøder	2021	700	228	159.250	195.000	137
	2027	700	333	232.750	285.000	200
Udtagning	2021	4000	137	546.000	117.000	468
	2027	4000	200	798.000	171.000	684
Minivådområder	2021	650*	384 (3,84)*	249.744	329.333	214
	2027	650*	562 (5,62)*	365.011	481.333	313
Matrice- minivådområder	2021	380**	192 (0,38)*	73.002	164.667	63
	2027	380**	281 (0,56)*	106.696	240.667	92

*Omkostning ved minivådområder er opgjort som etableringsomkostninger afskrevet over 10 år

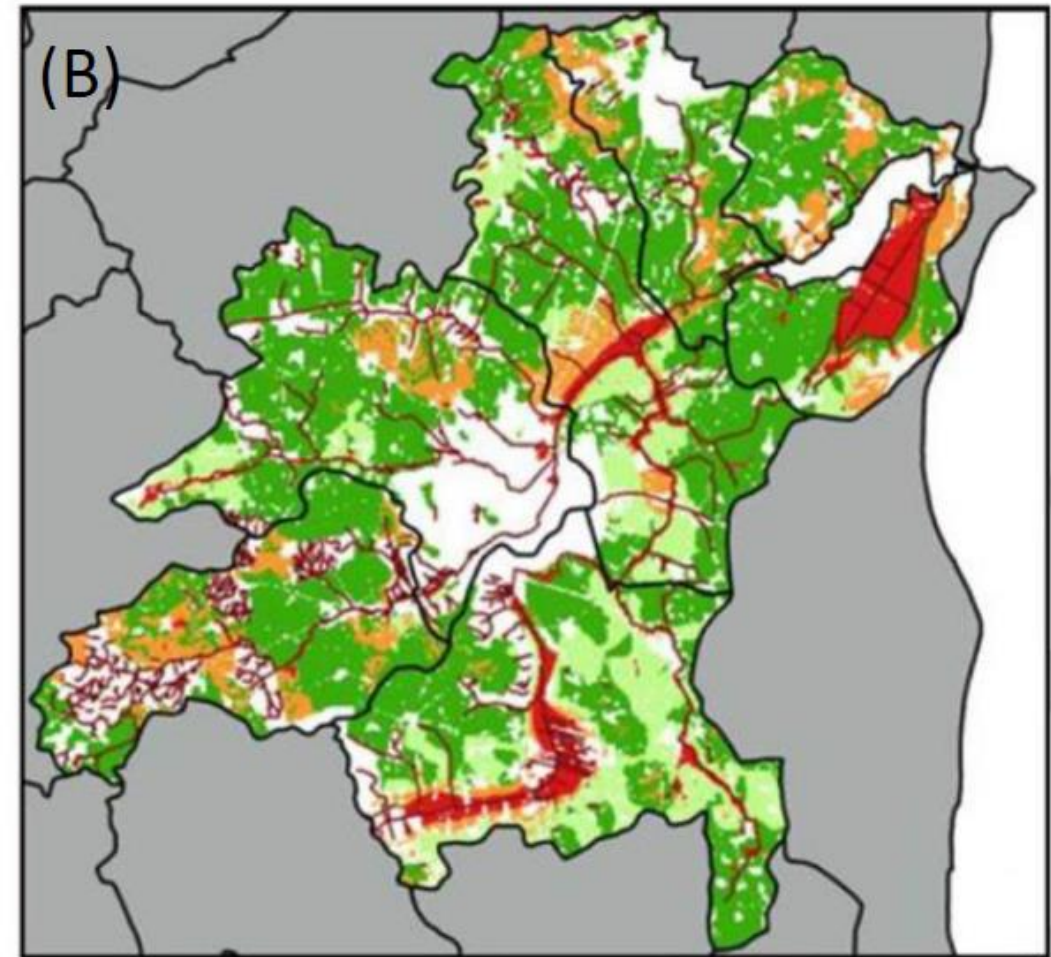
** Omkostningen ved matriceminivådområder er opgjort som etableringsomkostninger afskrevet over 5 år (excl. tilførsel af ny flis)

Vi udnytter ikke potentialet !

Målrettet regulering på ID15-skala (Højberg et al., 2015)



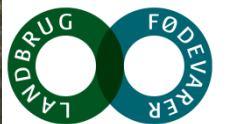
Målrettet indsats indenfor ID15-oplande



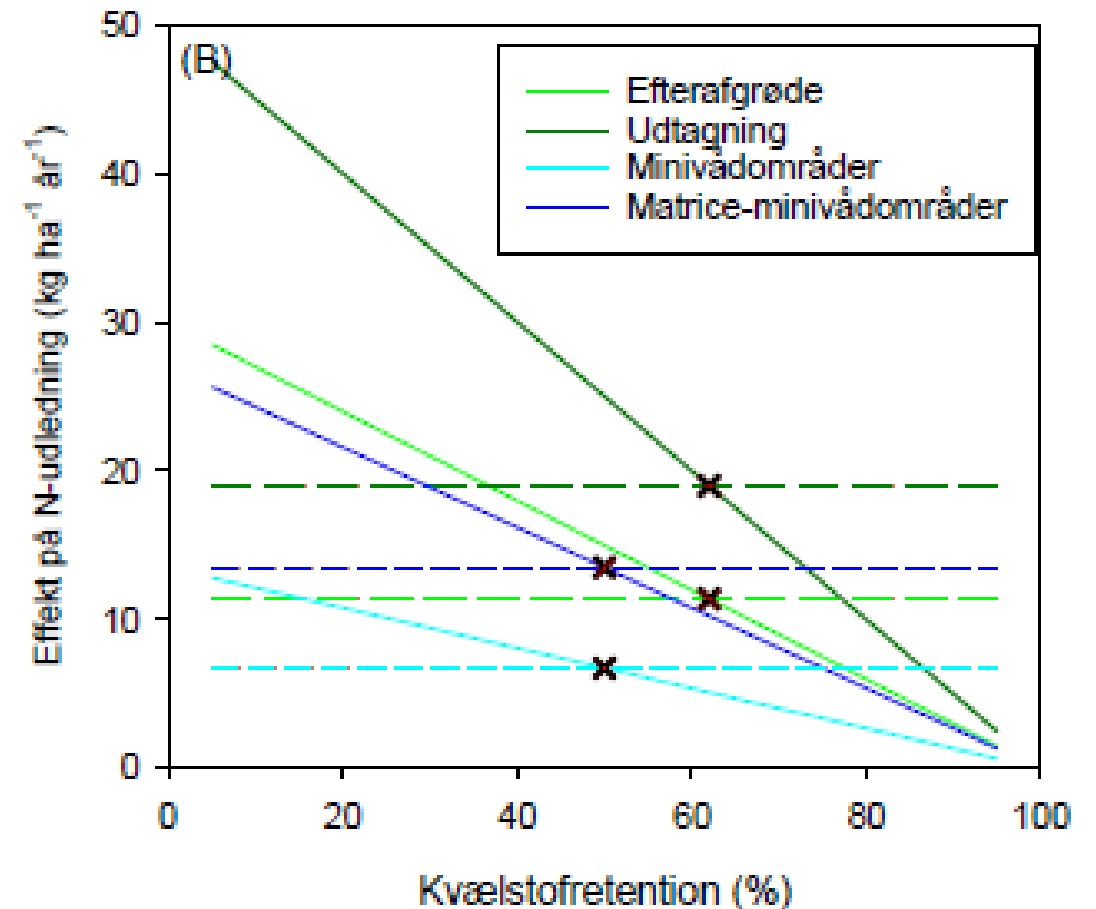
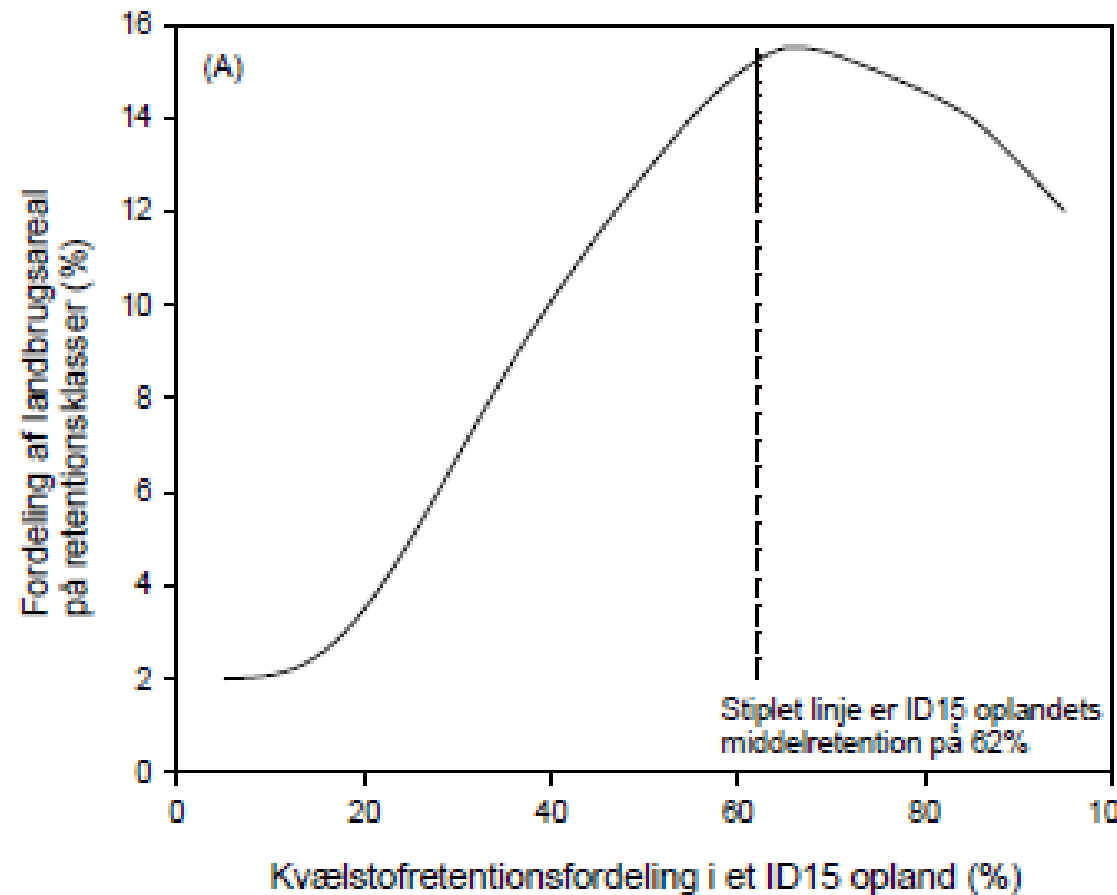


SEGES

**Foto: Lene
Gadegaard**



Differentiering af den målrettede indsats indenfor ID15 opland



Differentiering af den målrettede indsats indenfor ID15 opland

Virkemiddelspotentialer uden ID15-målretning			
	Målar	Nuværende N-effekt på udledningen kg N ha ⁻¹ år ⁻¹	Arealkrav ved nuværende regulering ha
Efterafgrøder	2021	11,4	228
	2027		333
Udtagning	2021	19,0	137
	2027		200
Minivådområder	2021	6,75	384 (3,84)*
	2027		562 (5,62)*
Matrice- minivådområder	2021	13,5	192 (0,38)*
	2027		281 (0,56)*

Virkemiddelspotentialer med ID15-målretning	
Målrettet effekt på udledningen kg N ha ⁻¹ år ⁻¹	Arealkrav ved målrettet indsats ha
20,8	125
19,2	197
43,0	60
41,2	92
10,9	238 (2,4)*
10,6	356 (3,6)*
23,6	110 (0,22)*
23,5	161 (0,32)*

Differentiering af den målrettede indsats indenfor ID15 opland

Økonomisk potentiale

Omkostninger ved målopfyldelse med 2019-reguleringen og en differentieret målrettet indsats for fire virkemidler hhv. efterafgrøder, udtagning, minivådområder og matriceminivådområder for 2021 og 2027

	Indsatsår	Omkostning virkemiddel kr ha ⁻¹ år ⁻¹	ID15 arealkrav ha	Omkostning ID15 opland kr år ⁻¹	ID15 arealkrav ha	Pris ID15 opland kr år ⁻¹
Efterafgrøder	2021	700	228	159.250	125	87.309
	2027	700	333	232.750	197	138.091
Udtagning	2021	4000	137	546.000	60	240.240
	2027	4000	200	798.000	92	367.920
Minivådområder	2021	650*	384 (3,84)*	249.744	238 (2,4)*	154.666
	2027	650*	562 (5,62)*	365.011	356 (3,6)*	231.511
Matrice- minivådområder	2021	380**	192 (0,38)*	73.002	110 (0,22)*	33.102
	2027	380**	281 (0,56)*	106.696	161 (0,32)*	61.354

*Omkostning ved minivådområder er opgjort som etableringsomkostninger afskrevet over 10 år

** Omkostningen ved matriceminivådområder er opgjort som etableringsomkostninger afskrevet over 5 år

Differentiering af den målrettede indsats indenfor ID15 opland

Hvor er der især behov for forbedret viden

Kvælstof

- Indregning af lokal N-retention for riparisk lavbund (naturbidrag fra lavbund)
- Operationelle modeller for lokal drænafstrømning /transport
- Terrænnær N-retention

Nyt GUDP-projekt (T-REX): Terrænnær redox og retentionskortlægning til differentieret målrettet virkemiddelsindsats indenfor ID15 oplande (2019-2021), GEUS, AU-Geoscience, Ejlskov, SEGES

Fosfor

- Differentiering af primære kildebidrag indenfor ID15 oplande (lavbund, brinkerosion, dræn)
- Omkostningseffektive P-drænvirkemidler (partikel og sorbent-filtre)
- Management ift vådbundsarealer

A photograph of a pond with swans and reeds. In the foreground, there are tall, green and brown reeds. In the middle ground, five white swans are swimming in the blue water. In the background, there are more reeds and trees under a clear blue sky.

Tak for opmærksomheden