

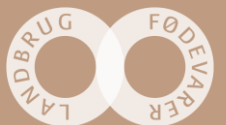
# Kvælstoftab – model versus målinger og målrettet virkemiddelsindsats

Charlotte Kjærgaard, Chefforsker Miljø, SEGES  
(Seniorforsker Aarhus Universitet 2004 til 06-2017)

**SEGES**

Ministermøde Aabybro d. 9. december 2019

**Promille** STØTTET AF afgiftsfonden for landbrug



# Indhold

## I. Kvælstofudvaskning og udledning til kyst

- Målinger på nordjyske arealer
- Målinger versus modeller

## II. Den målrettede virkemiddelsindsats – gør vi det godt nok?

- Behov for bedre målretning af indsats
- Flade versus drænvirkemidler



# Kvælstofudvaskning og udledning til kysten



# Målrettet regulering på ID15-skala pr. 1/1-2019

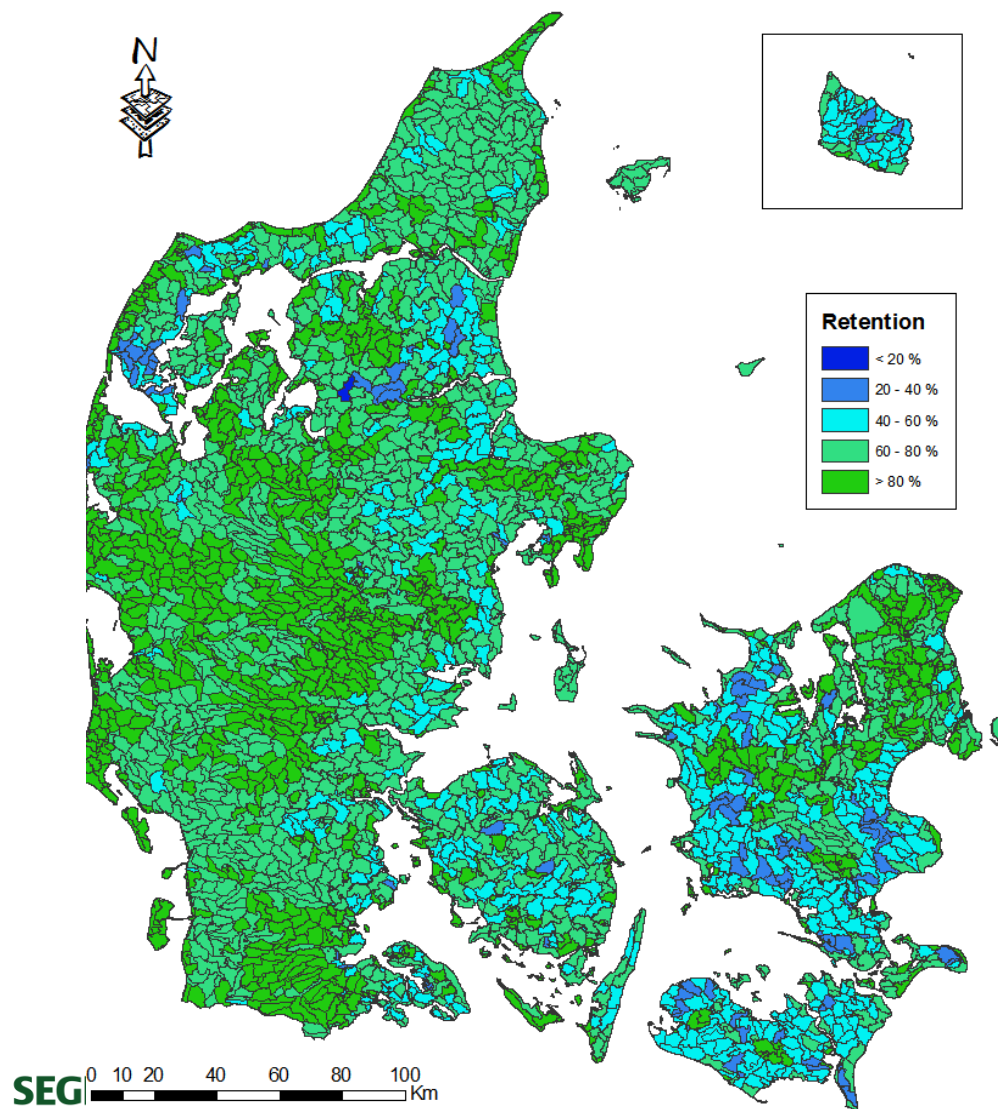
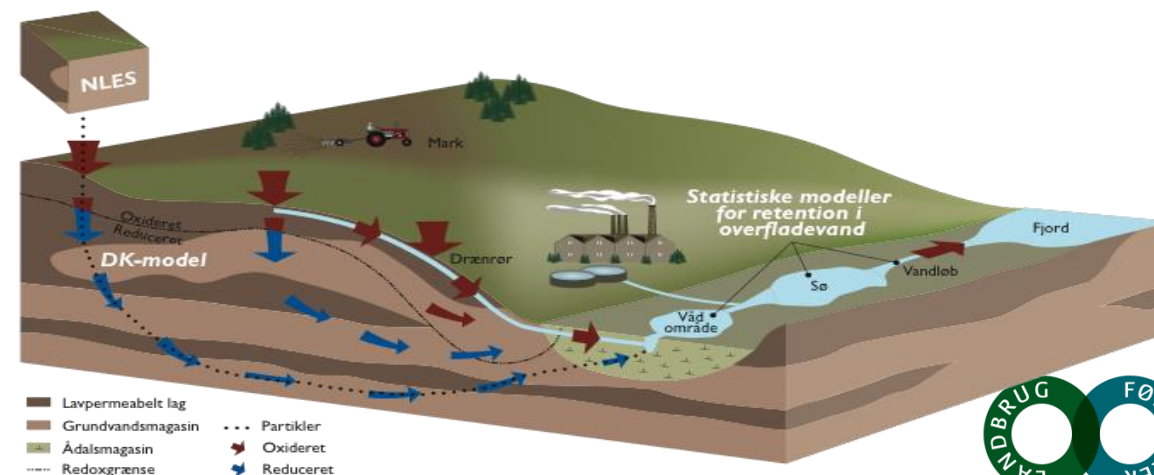
Eksempel på tre ID-15 oplande fra nordjylland

ID15	NLES4 Kg/ha	N-retention (%)	N-kyst (kg/ha)
37220012	63,2	87,1	<b>8,2</b>
37220013	34,5	67,0	<b>11,4</b>
37220116	40,4	29,0	<b>28,7</b>

Udvaskning ud af rodzonen

Retention fra mark til kyst

N-udledning til kyst

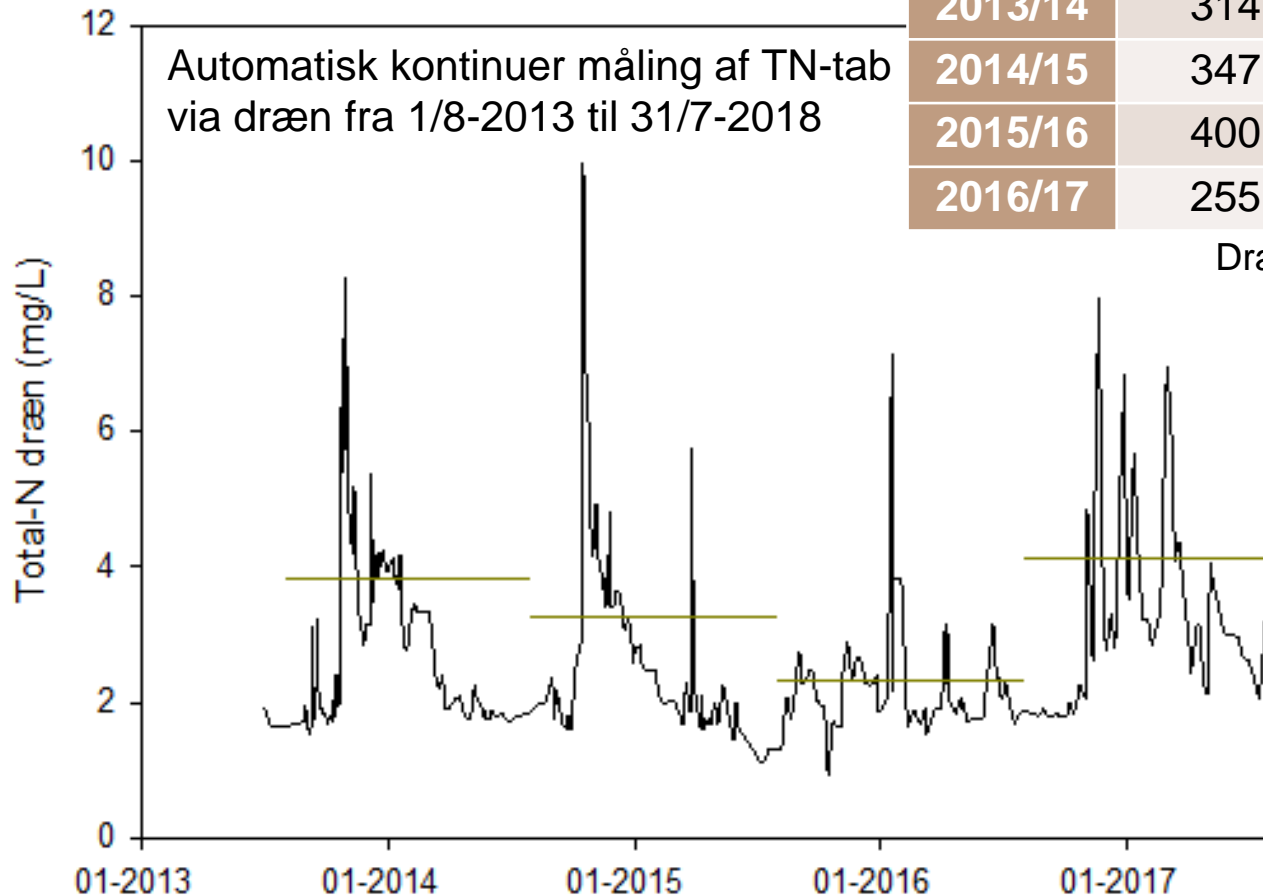


Nationale retentionskort, 2015 (GEUS, AU)

# Måling af kvælstoftab fra mark via dræn (eks. Carsten Søby)

78 ha drænet og pumpet lavbund-flade der ledes til minivådområde

	Q-dræn (mm)	TN (kg)	TN-konc. (mg/L)	TN-før (kg/ha)
2013/14	314	936	3,84	12,0
2014/15	347	888	3,26	11,4
2015/16	400	735	2,34	9,4
2016/17	255	814	4,11	10,4

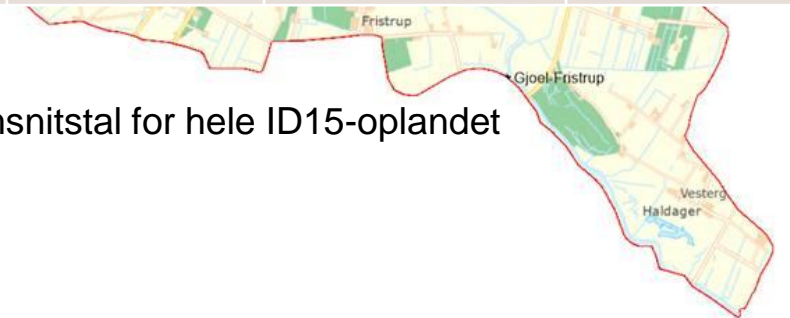


Drænastrømningen udgør gennemsnitligt 77% af rodzoneperkolationen

ID15	NLES4 Kg/ha	N-retention (%)	N-kyst (kg/ha)
37220013	34,5	67,0	11,4



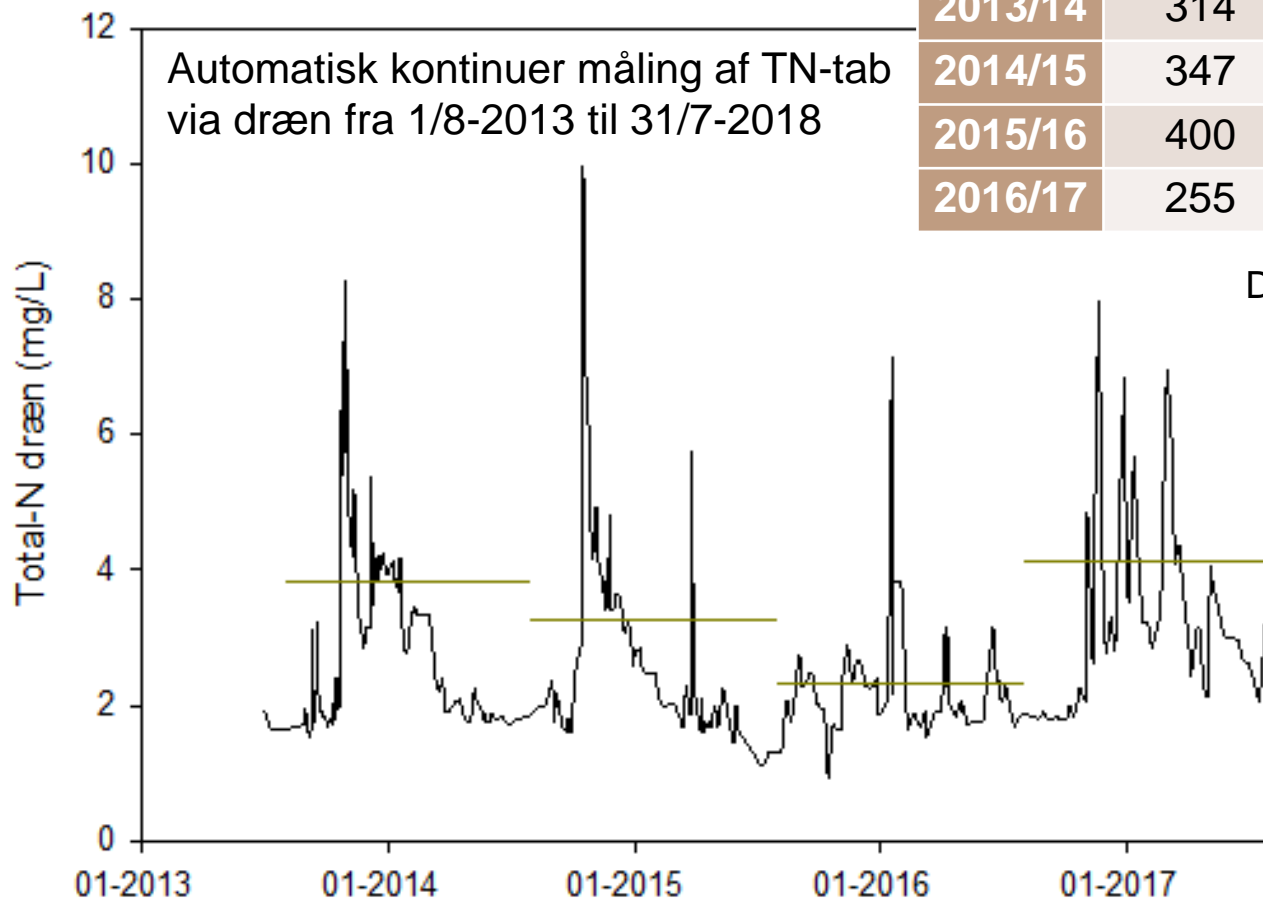
Gennemsnitstal for hele ID15-området



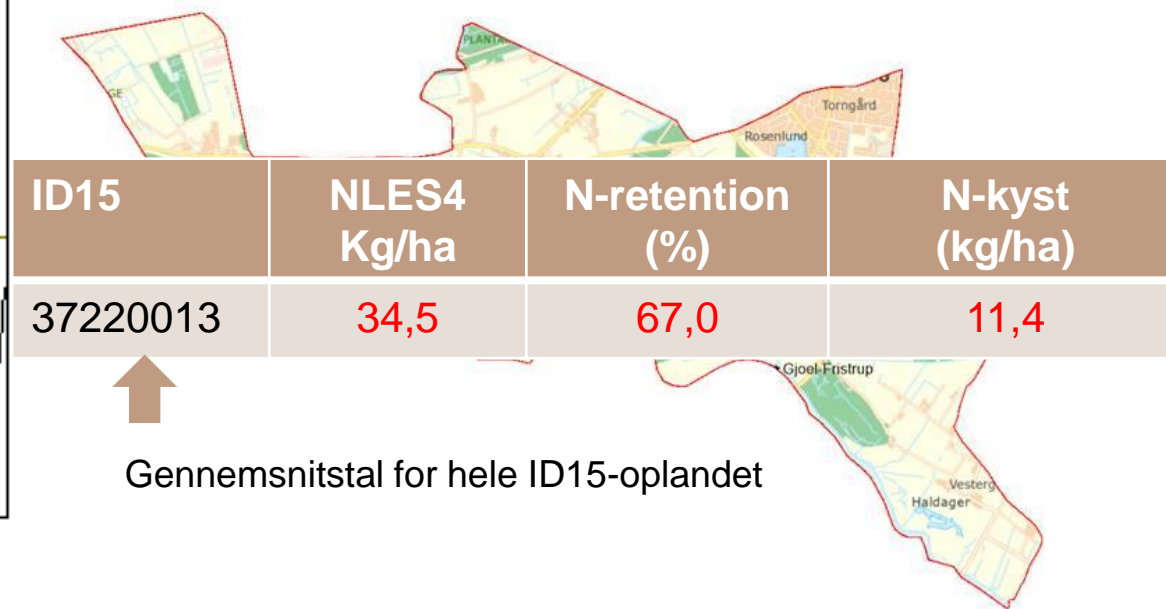
# Måling af kvælstoftab fra mark via dræn (eks. Carsten Søby)

78 ha drænet og pumpet lavbundflade der ledes til minivådområde

	Q-dræn (mm)	TN (kg)	TN-konc. (mg/L)	TN-før (kg/ha)	TN-efter (kg/ha)	N-kyst (kg/ha)	N-kyst (kg/ha)
2013/14	314	936	3,84	12,0	9,7	8,6	6,9
2014/15	347	888	3,26	11,4	9,5	8,1	6,8
2015/16	400	735	2,34	9,4	8,8	6,7	6,3
2016/17	255	814	4,11	10,4	8,8	7,4	6,3



Drænastrømningen udgør gennemsnitligt 77% af rodzoneperkolationen



## Model versus målinger (tre nordjyske lavbundslande)

Tabel 8. Beregnet og målt korrigeret N-udvaskning samt den beregnede rodzone N-reduktion for måleårene 2014/15

Lokalitet	Periode	Afgrøde	Estimeret N-udvaskning* kg/ha	Målt korrigeret N-udvaskning kg/ha	Beregnet rodzone N-reduktion %
Vadum	2013/14	V.hvede/V.byg	33**	13	61
	2014/15	V.hvede/V.raps	65**	9	86
Aabybro	2013/14	Vinterraps	61	7	89
	2014/15	Vinterhvede	59	19	68
Gandrup	2013/14	Hestebønne	48	20	58
	2014/15	Vårspelt	42	28	33

\*N-LES3 estimeret udvaskning

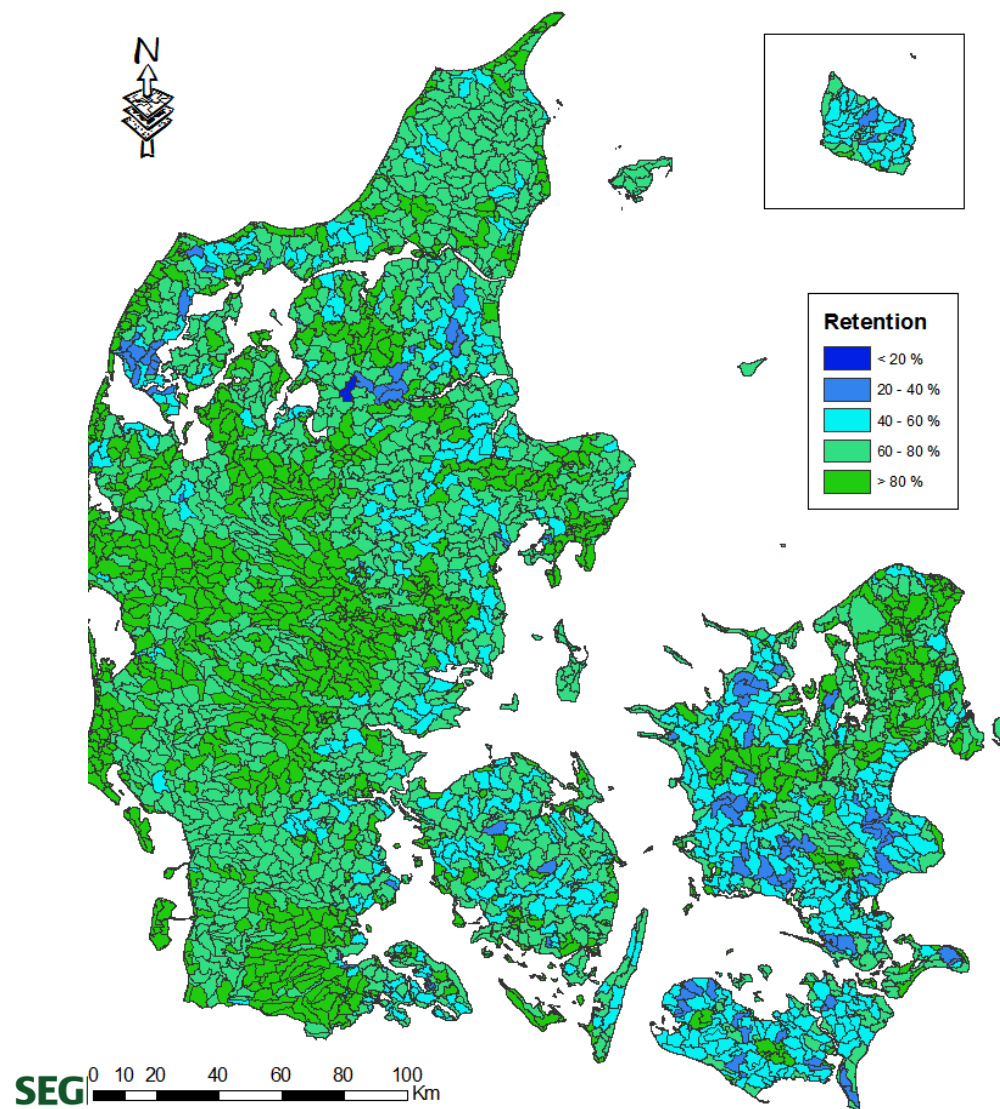
\*\*N-udvaskning er baseret på et vægtet gennemsnit fra markaraler (Tabel 2)

Retentionskort  
TN-reduktion 67%

NLES-modellen tager ikke højde for stærk reducerende jordlag i jordprofilen, og kan derfor ikke estimere rodzone-udvaskningen på arealer med betydelig N-reduktion i rodzonen

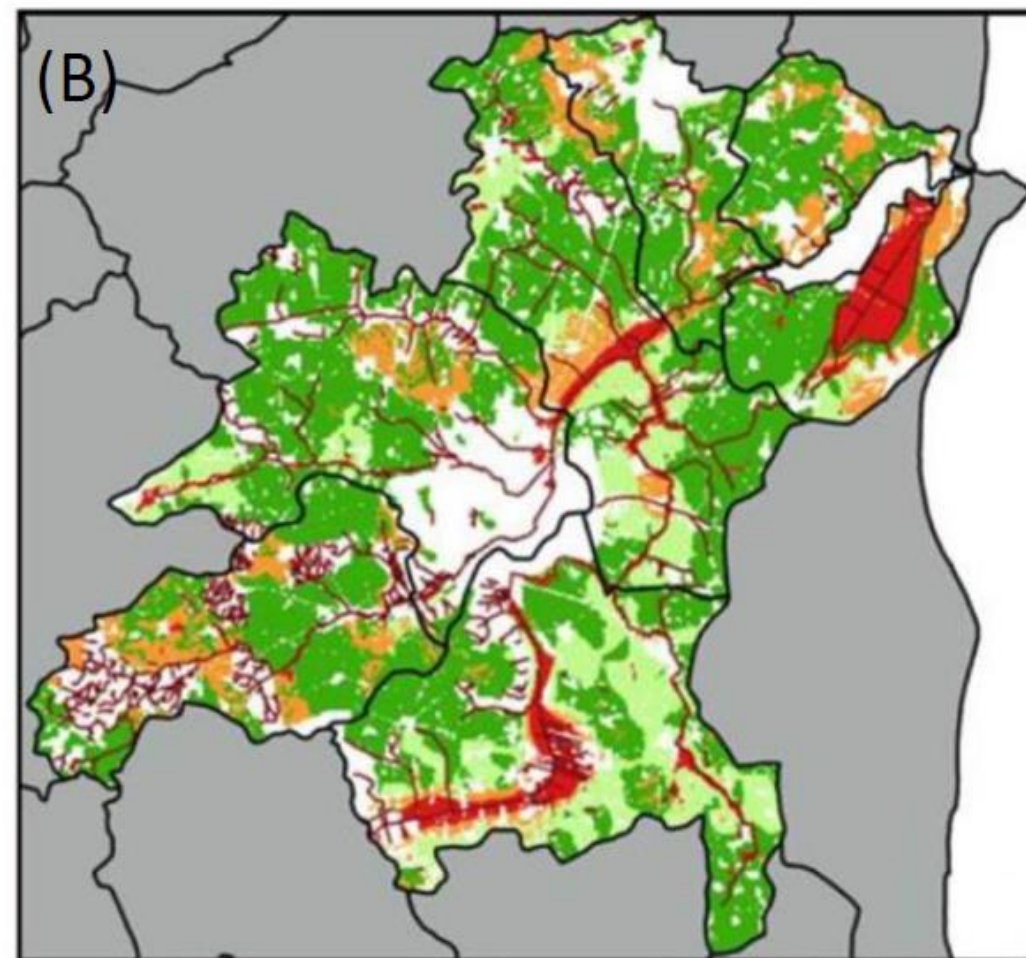
Vi har dog også meget ringe viden om omfanget af arealer med stærkt reducerede jordlag i rodzonen

# Optimering af den differentierede målrettede indsats



Nationale retentionskort, 2015 (GEUS, AU)

Betydelig variation indenfor ID15-oplande  
(Kjærsgaard et al., 2017)



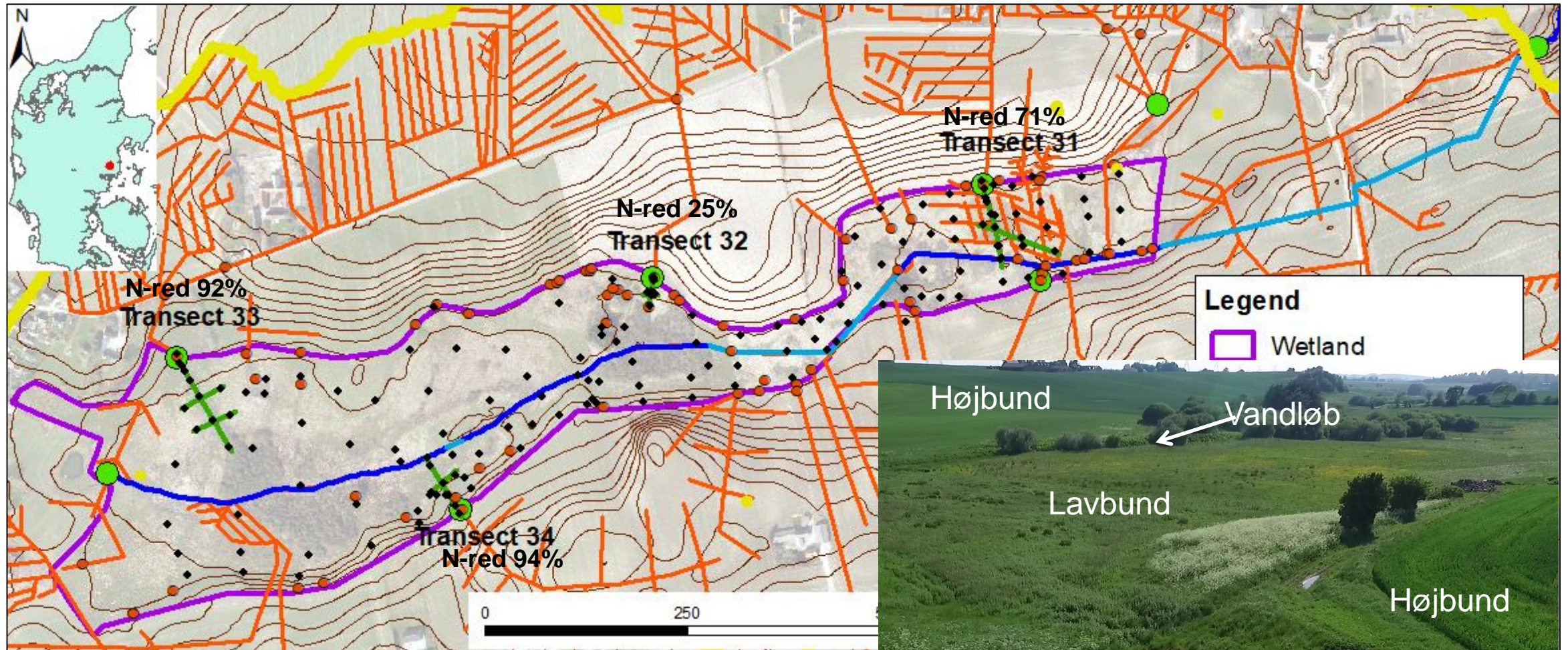


# Naturligt N-filter i landskabet – 300 ha opland afvander via stort hoveddræn til lavbundsslugt

Høj naturlig N-retention -> begrænset eller ingen effekt af markfladevirkemidler på kystudledningen



# Højbundsarealer der afvander via lavbund



# Udbredelsespotentiale – yderligere differentieret målretning indenfor ID15

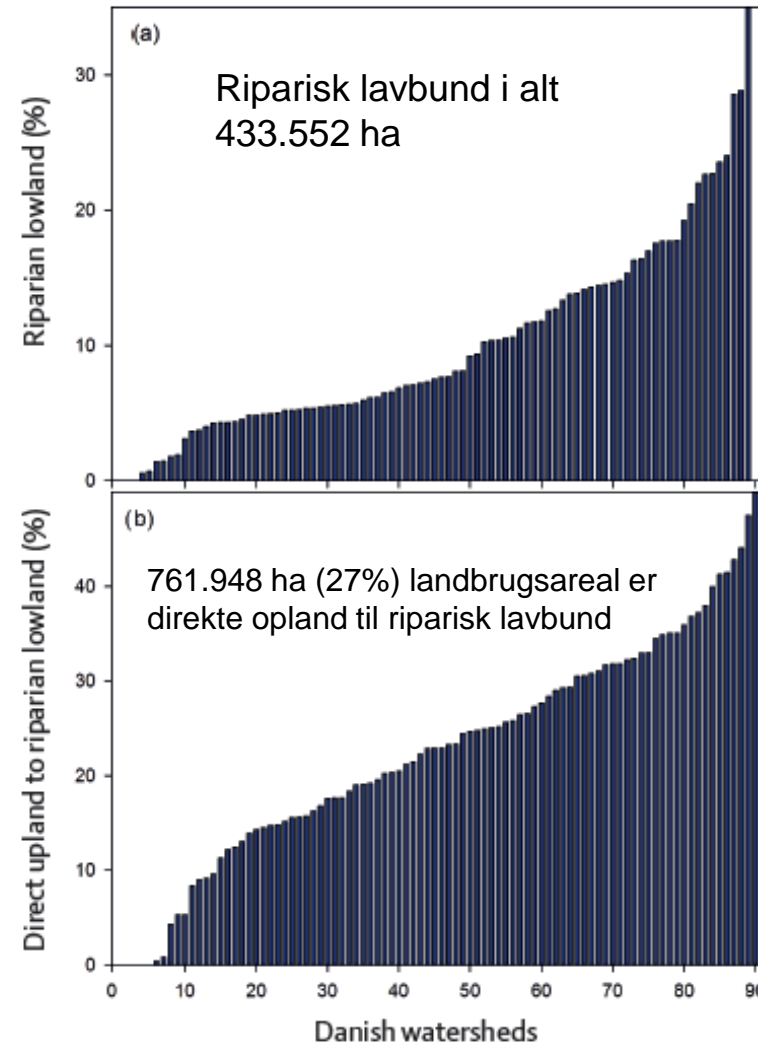
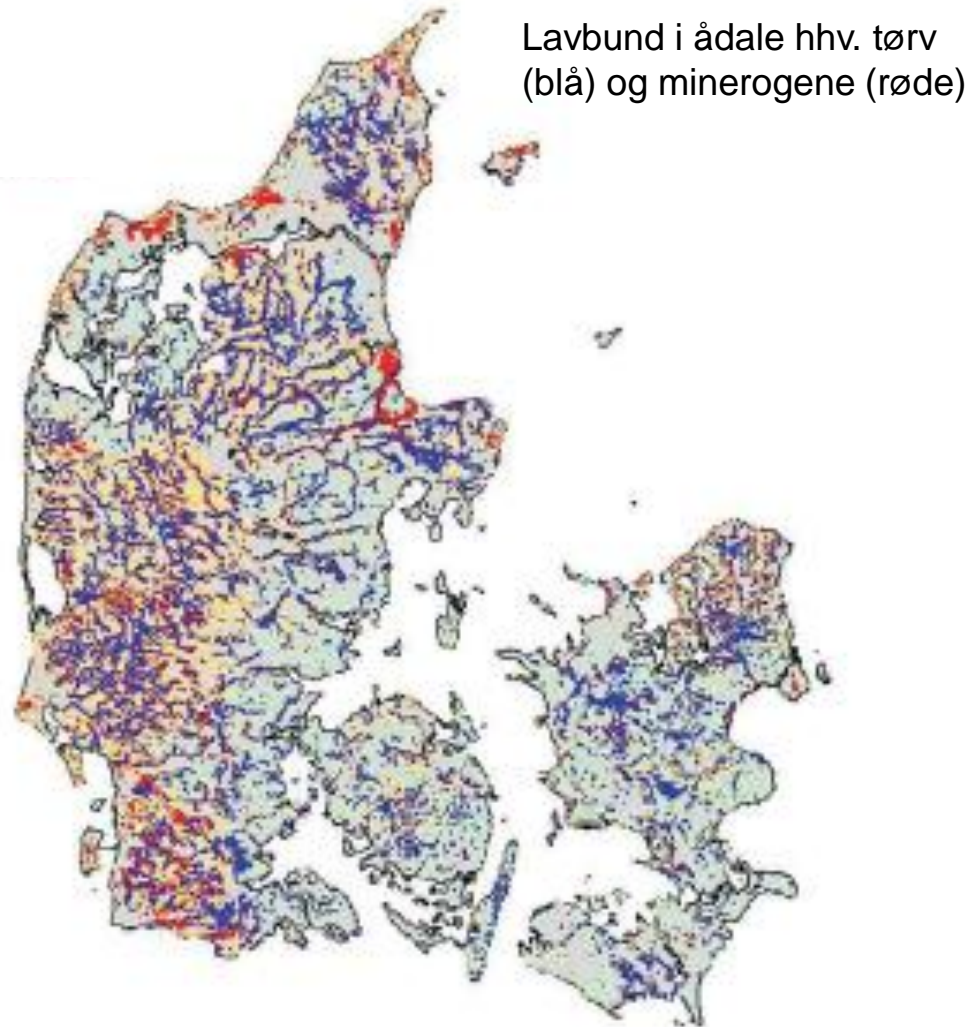
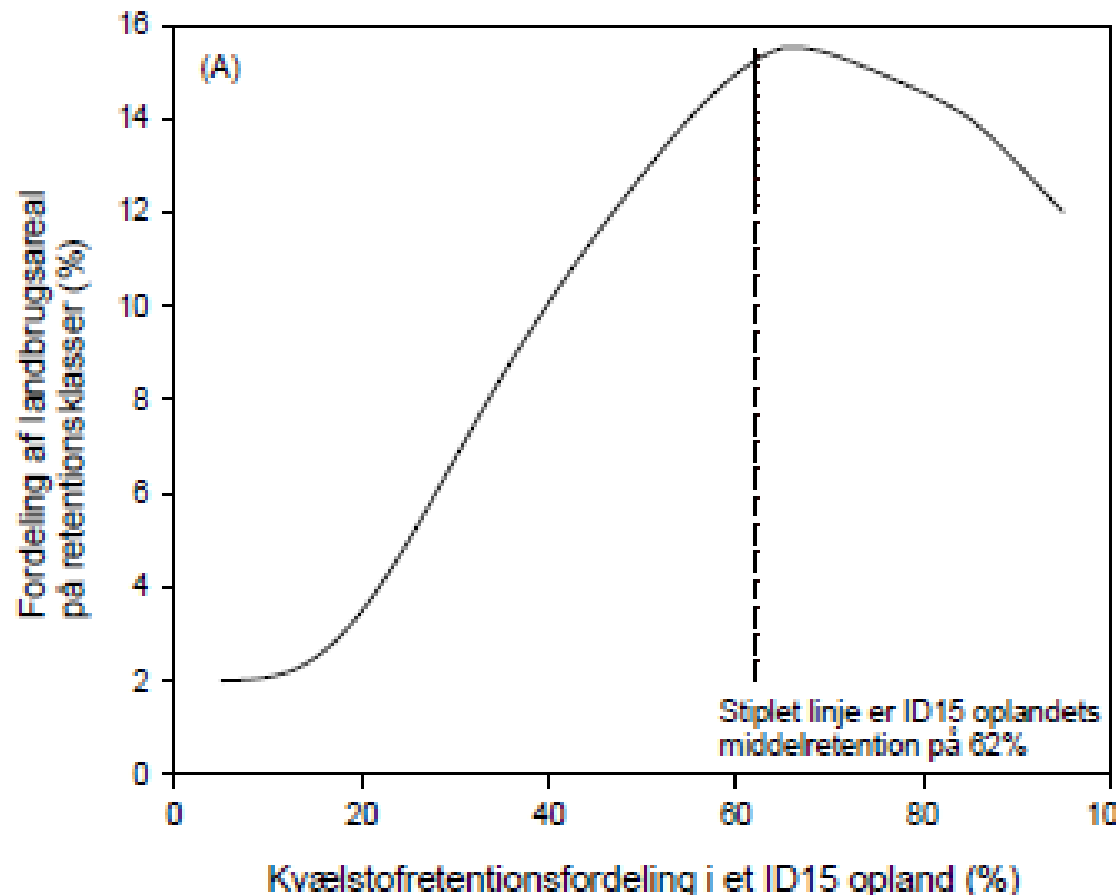


FIGURE 2. (a) Riparian lowland area, and (b) agricultural upland intercepted by riparian lowland in the Danish watersheds.

# Differentiering af den målrettede indsats indenfor ID15 opland

Beregninger fra GUDP-projektet T-REX (2019-2021) ([www.landbrugsinfo.dk/Miljoe/projekter](http://www.landbrugsinfo.dk/Miljoe/projekter))



Beregningerne foretages for et typisk dræn domineret ID15 opland på 1.500 ha med 70% dyrket areal svarende til 1.050 ha landbrugsareal. Den gennemsnitlige kvælstofudvaskning fra rodzonen er på 60 kg N ha<sup>-1</sup> og gennemsnitlige kvælstofretention for ID15 oplandet er på 62%.

# Differentiering af den målrettede indsats indenfor ID15 opland

Reduktionskrav:  
 2021 2.594 kg/år  
 2027 3.791 kg/år

Beregninger fra GUDP-projektet T-REX (2019-2021) ([www.landbrugsinfo.dk/Miljoe/projekter](http://www.landbrugsinfo.dk/Miljoe/projekter))

	Virkemiddelpotentiale uden ID15-målretning			Virkemiddelpotentiale med ID15-målretning	
	Måår	Nuværende N-effekt på udledningen kg N ha <sup>-1</sup> år <sup>-1</sup>	Arealkrav ved nuværende regulering ha	Målrettet effekt på udledningen kg N ha <sup>-1</sup> år <sup>-1</sup>	Arealkrav ved målrettet indsats ha
Efterafgrøder	2021	11,4	228	20,8	125
	2027		333	19,2	197
Udtagning	2021	19,0	137	43,0	60
	2027		200	41,2	92

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<sup>-1</sup> og gennemsnitlige kvælstofretention for ID15 oplandet er på 62%.

# Differentiering af den målrettede indsats indenfor ID15 opland

Beregninger fra GUDP-projektet T-REX (2019-2021) ([www.landbrugsinfo.dk/Miljoe/projekter](http://www.landbrugsinfo.dk/Miljoe/projekter))

## 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 <sup>-1</sup> år <sup>-1</sup>	ID15 arealkrav ha	Omkostning ID15 opland kr år <sup>-1</sup>	ID15 arealkrav ha	Pris ID15 opland kr år <sup>-1</sup>
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

# Visioner for den "målrettede" omkostningseffektive virkemiddelsindsats



Behov for en mere lokalt baseret og differentieret virkemiddelsstrategi

Behov for en større palette af frivillige målrettede virkemidler ("one-size fits all" virker ikke)