

VÅDLÆGNING OG N-FJERNELSE

AGENDA

1. Nye projekter på organiske lavbundslande
 - Formål og lokaliteter
2. Ny opdateret formel i N regnearket
3. Overvågede vådområder i DK
 - N og P resultater fra 30 områder



NIFA: FORMÅL OG LOKALITETER

Monitering

- Vand-, N- og P-balancer
- Oplandskarakteristika (opland/lavbund, geologi)
- Hydrogeologiske karakteristika (geofysik, hydrauliske ledningsevner, litologi, jordfysiske parameter)

Pilotprojekter

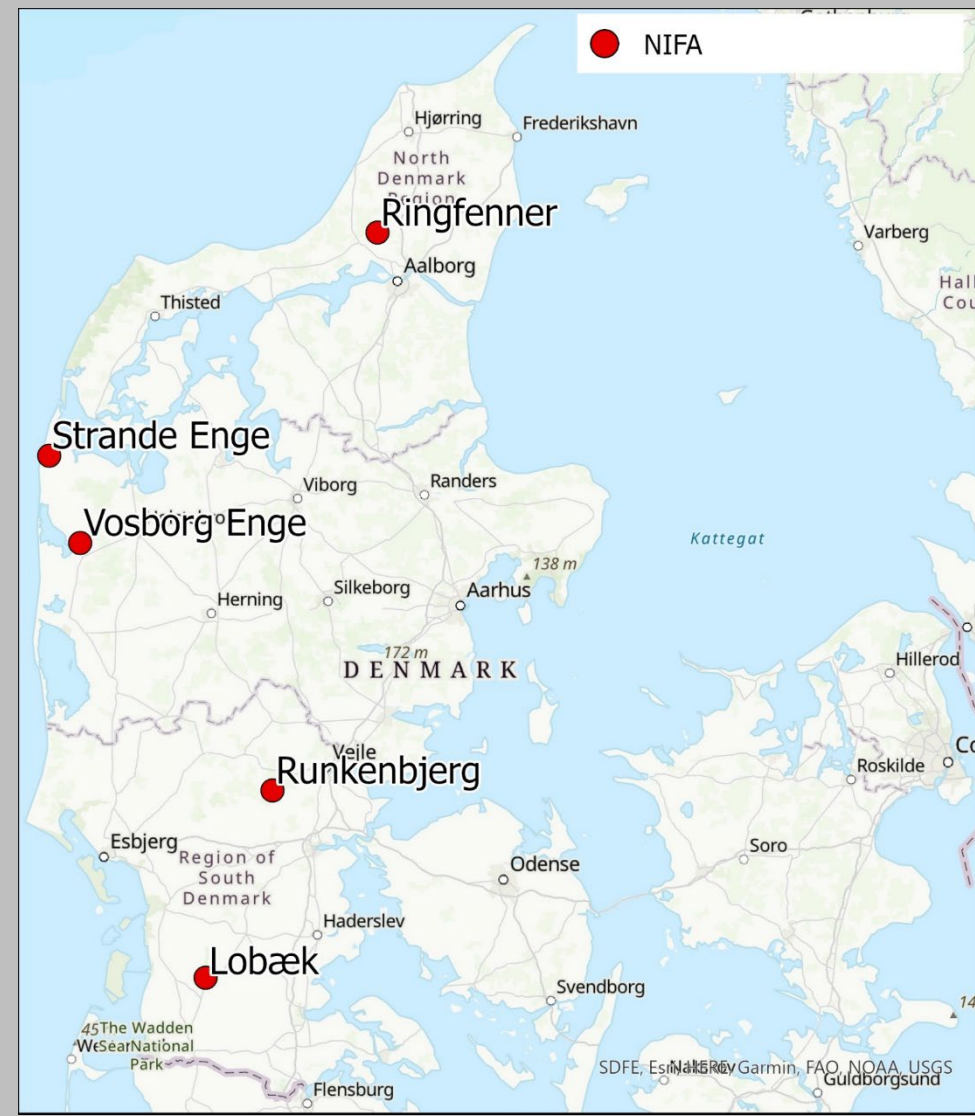
- Afhøstning af biomasse
- Fjernelse af topjord
- P-filter
 - Kvantificering af P-fjernelse
 - Ændring af jordens P-Puljer
 - Potentiale for reduktion af P og C tab

P-kortlægning

- Udbygget viden om P-mobilisering til P-regneark.

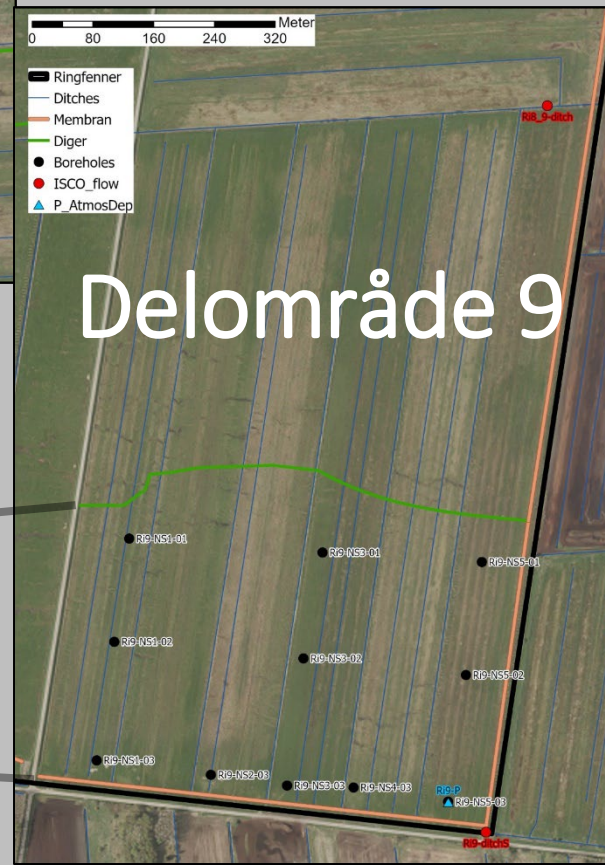
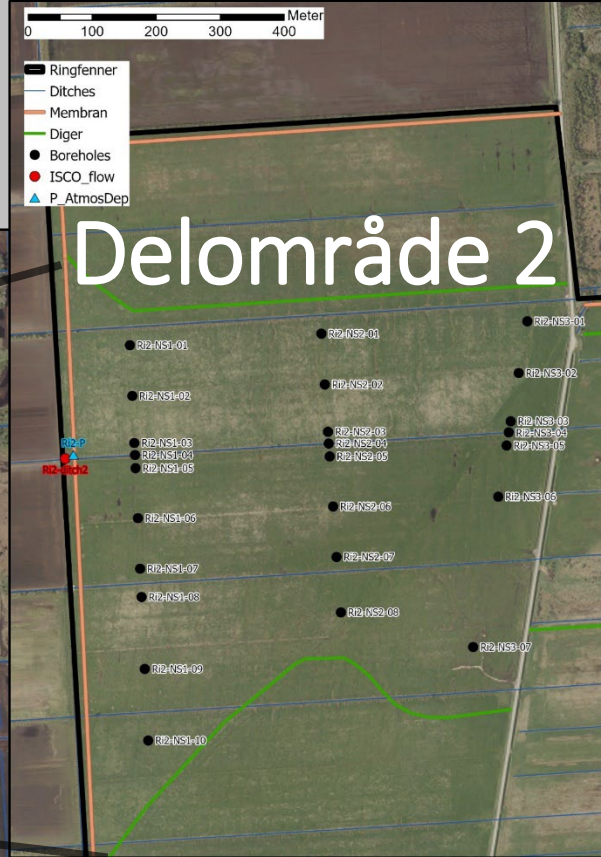
Værktøjskasse til vurdering af effekter ved udtagning af lavbundsJORDE

- Database
 - Pedotransfer-funktioner
 - Strømningstypologi
 - N-typologi
- N og P regneark



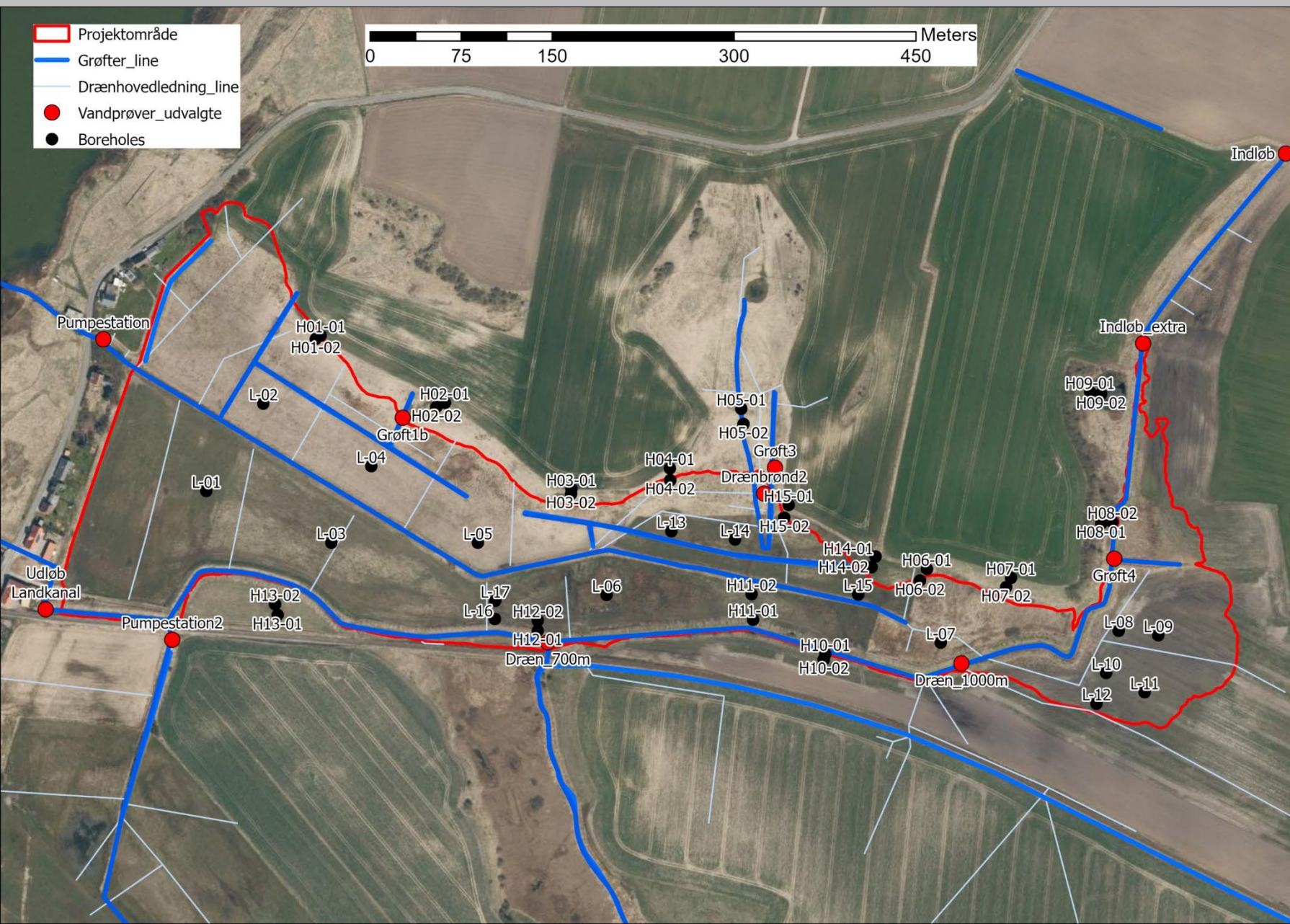
RINGFENNER

345 HA



- 44 piezometerrør
- 36 borer (1-3.3 m)
- Geofysisk kortlægning med tTEM
- Nedbør + atmosfærisk deposition
- Flowmåling af automatisk vandprøvetagning ved udvalgt udløb
- Eddy-tårne/reflektorer (REWET)
- Forventes vådlagt i foråret 2023

STRANDE ENGE 17 HA

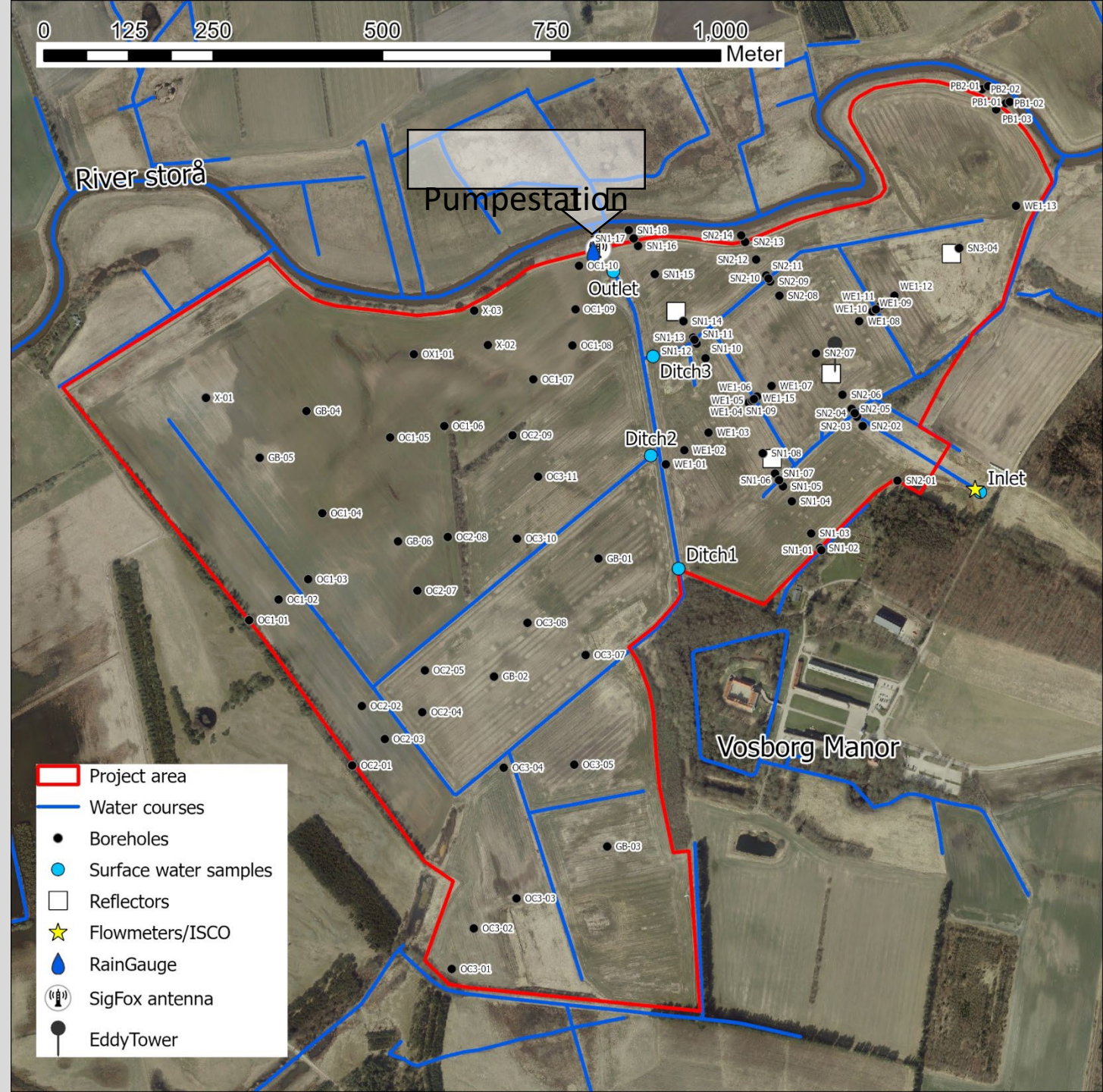


- ~50 piezometerør
- 41 boringer (2-9 m)
- Geofysisk kortlægning med tTEM
- Måling af overfladisk afstrømning + automatisk vandprøvetagning ved indløb og udløb
- Kampagnemålinger af vandstand og vandkemi
- Vådlagt primo august 2022

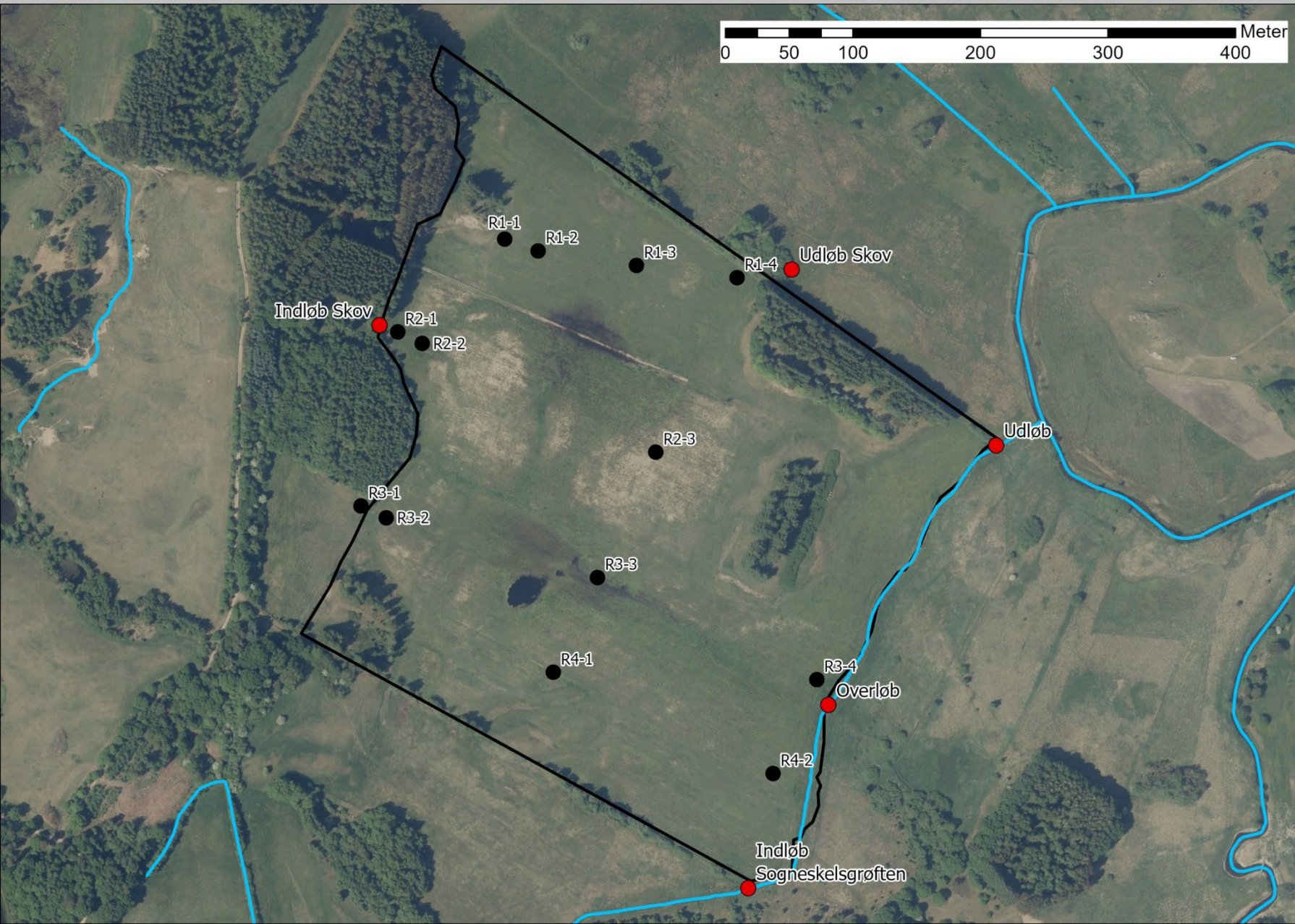
VOSBORG ENGE

102 HA

- 141 piezometerør
 - 114 boringer (2-7 m)
 - Geofysisk kortlægning med tTEM og NMR-probe
 - Måling af overfladisk afstrømning + automatisk vandprøvetagning ved indløb og udløb
 - Kontinueret måling af vandstand i udvalgte piezometerør
 - Kampagnemålinger af vandstand og vandkemi (N, P, Cl, SO₄)
 - Påbegyndt opsætning af grundvandsmodel i MODFLOW
 - Reflektorer/eddy tårn (REWET)
-
- Vådlægning udsat til efteråret 2023



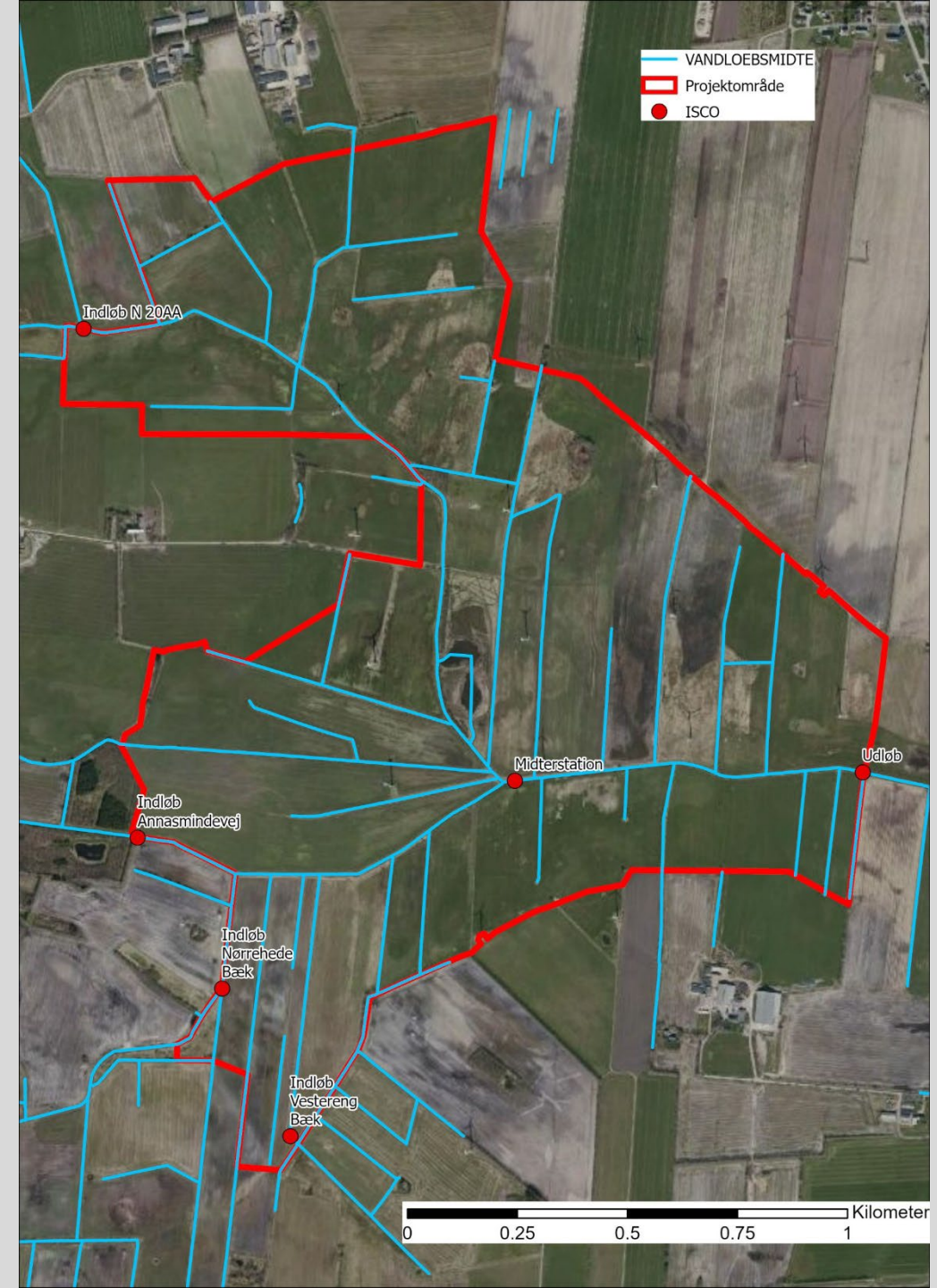
RUNKENBJERG 18.5 HA



- 44 piezometerør
- 13 borer (2-7 m)
- Geofysisk kortlægning med tTEM
- Måling af overfladisk afstrømning + automatisk vandprøvetagning ved indløb og udløb
- Kontinueret måling af vandstand i udvalgte piezometerør
- Kampagnemålinger af vandstand og vandkemi
- Vådlagt før påbegyndelse af måling

LOBÆK 212 HA

- Kun målinger på overfladevand
- Simple vand og stof-balancer vha. Q-h relationer, Q-Q relationer og automatisk vandprøvetagning (ISCO)
- Vådlagt 26 april 2022



NY OPDATERET FORMEL I N REGNEARKET

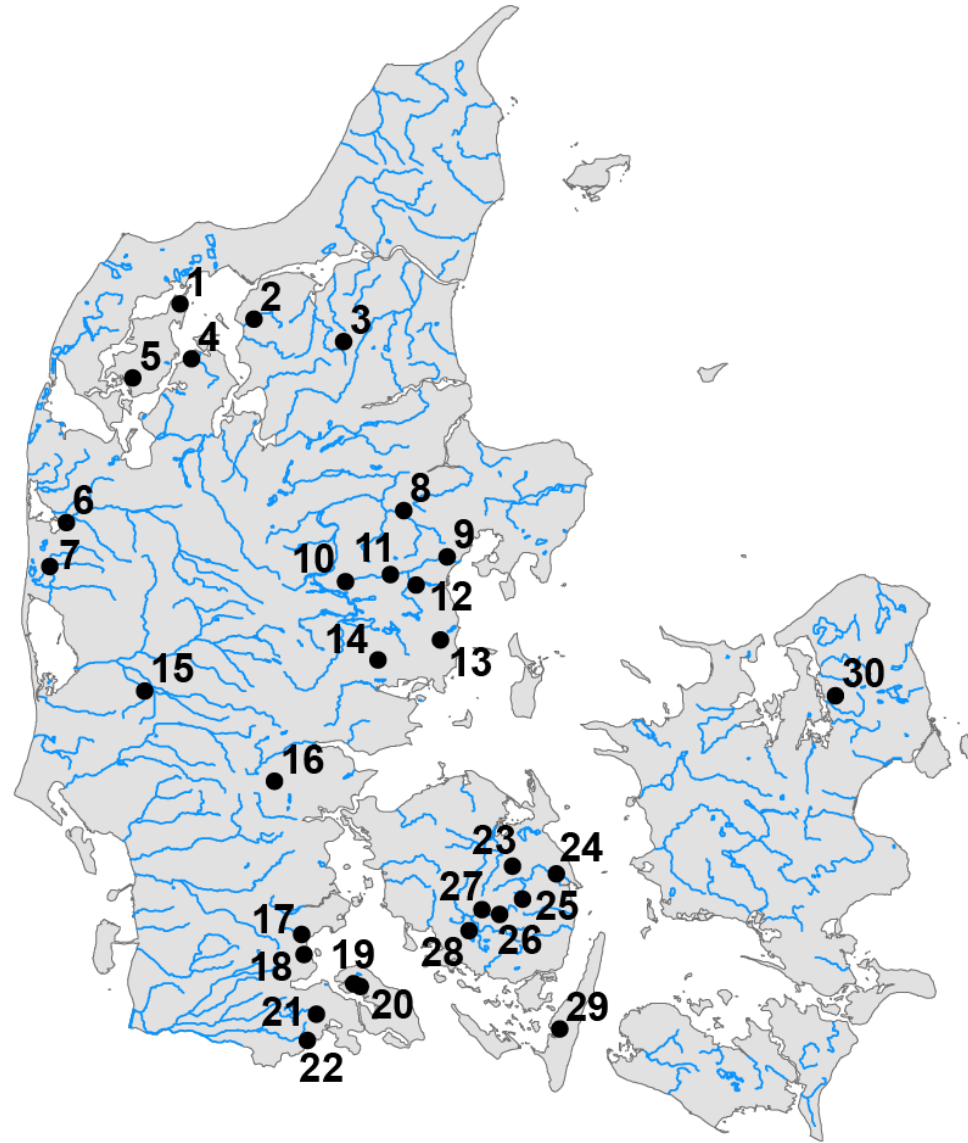
BEREGNING AF N TAB FRA DER DIREKTE OPLAND

$N_{tab} \text{ (kg/ha)} = \exp(-9.97740 + 1.57207 * l_{nedb_kor_mm} - 0.00504 * sand_pct + 0.06681 * dyrkpct - 0.00046621 * dyrkpct_2).$

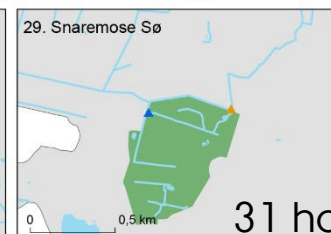
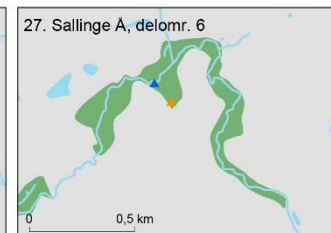
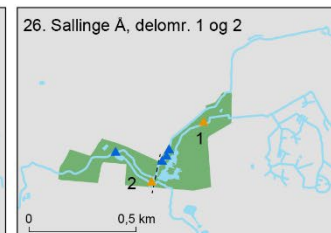
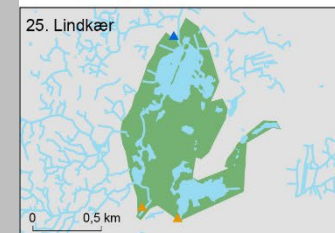
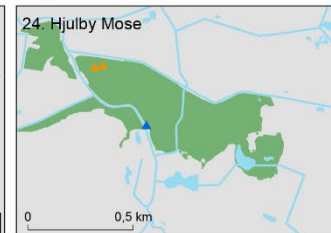
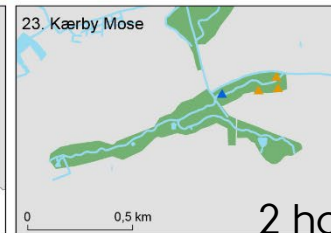
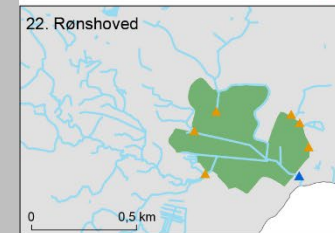
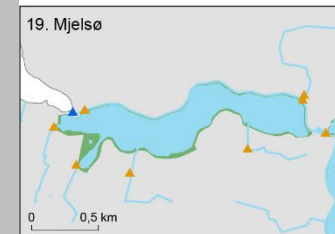
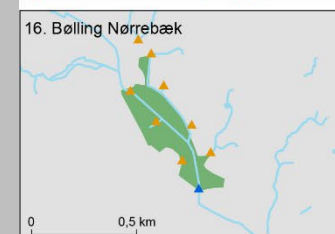
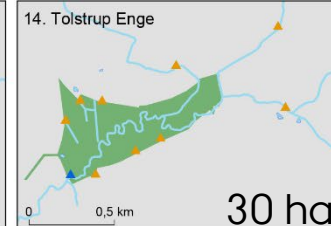
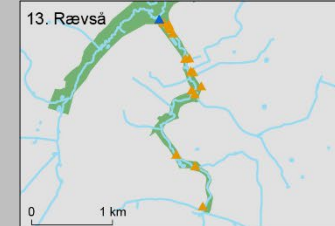
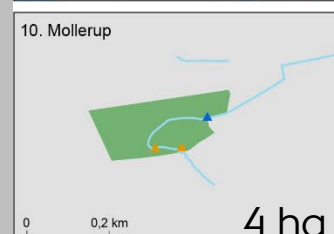
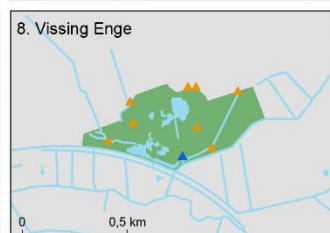
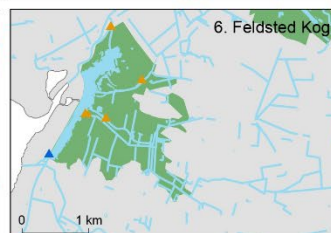
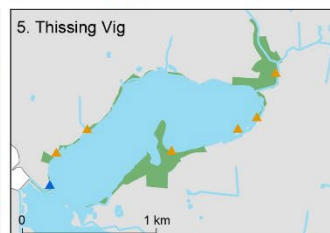
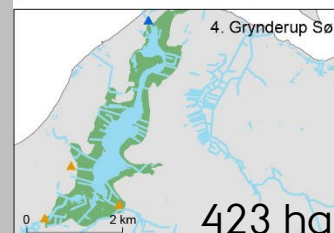
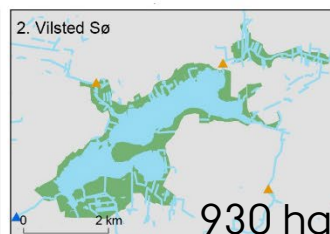
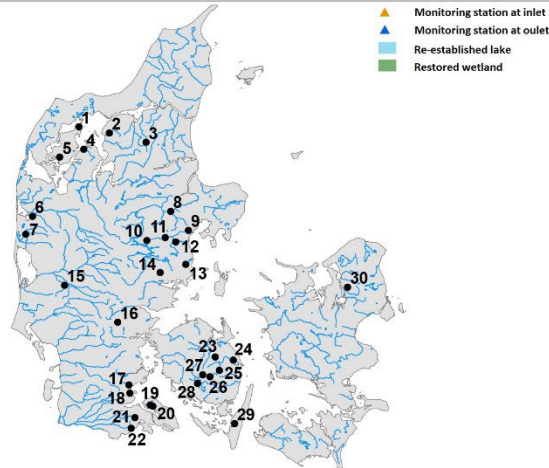
- Årligt wettingtabkorrigeret nedbør i mm, transformeret med den naturlige logaritme: $l_{nedb_kor_mm}$
- Andelen af sandjorde i oplandet, beregnet som et simpelt gennemsnit af fire dybder (0 – 25 cm, 25 – 50 cm, 50 – 75 cm og 75 – 100 cm) (%): $sand_pct$
- Andelen af dyrkede arealer i oplandet (%): $dyrkpct$
- Den kvadrede andel af dyrkede arealer i oplandet: $dyrkpct_2$

1. Hundsø
2. Vilsted Sø
3. Torsted Sø
4. Grynderup Sø
5. Thissing Vig
6. Feldsted Kog
7. Tim Enge
8. Vissing Enge
9. Egå Engsø
10. Møllerup
11. Lyngbygårds Ådal
12. Årslev Engsø
13. Rævså
14. Tolstrup Enge II
15. Gundesbøl Å
16. Bølling Nørrebæk
17. Slivsø
18. Sandskær
19. Mjelsø
20. Bundsø
21. Grøngrøft
22. Rønshoved

23. Kærby Mose
24. Hjulby mose
25. Lindkær
26. Sallinge Å, delomr. 1 og 2
27. Sallinge Å, delomr. 6
28. Geddebækken
29. Snaremosø Sø
30. Skenkel Sø



1. Hundstø
2. Vilstød Sø
3. Torstød Sø
4. Grynderup Sø
5. Thissing Vig
6. Feldstød Kog
7. Tim Enge
8. Vissing Enge
9. Egå Engstø
10. Møllerup
11. Lyngbygårdst Adal
12. Årslev Engstø
13. Rævså
14. Tolstrup Enge
15. Gundersbøl A
16. Bølling Nørrebæk
17. Slivstø
18. Sandstør
19. Mjelsstø
20. Bundstø
21. Grøngrøft
22. Rønshoved
23. Kærby Mose
24. Hjulby mose
25. Lindkær
26. Sallinge A, delomr. 1 og 2
27. Sallinge A, delomr. 6
28. Geddebækken
29. Snaremost Sø
30. Skenkel Sø





Mjels Sø

Naturpark Nordals

Mjels

Broballe

Oksbøl

Bundsø

Google Earth



NO_3^- -N & TN FJERNELSE

Vådområde	Variabel	N	Mean-Ret Kg N ha ⁻¹ år ⁻¹	L95% U95% Kg N ha ⁻¹ år ⁻¹	C.V.
Lavvandede søer	NO_3^- -N	15	162	94 230	76
Ådale	NO_3^- -N	6	162	60 263	60
Moser m.m.	NO_3^- -N	9	52	8 97	111
Lavvandede søer	TN	15	132	70 194	85
Ådale	TN	6	167	56 278	63
Moser m.m.	TN	9	51	4 98	121

TN fjernelse alle projekter:

$115 \pm 39 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ år}^{-1}$ (95 % konfidens grænser)

NO_3^- -N fjernelse alle projekter:

$129 \pm 42 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ år}^{-1}$.

PO₄³⁻ -P & TP RETENTION

Vådområde type	Variable	N	Mean-Ret Kg P ha ⁻¹ år ⁻¹	L95% Kg P ha ⁻¹ år ⁻¹	U 95% Kg P ha ⁻¹ år ⁻¹	C.V.
Lavvandede søer	PO ₄ ³⁻ -P	15	1.68	-0.38	3.74	222
Ådale	PO ₄ ³⁻ -P	6	3.62	-0.84	8.07	117
Moser m.m.	PO ₄ ³⁻ -P	9	0.26	-0.32	0.84	293
Lavvandede søer	TP	15	0.68	-1.19	2.56	495
Ådale	TP	6	5.67	-0.74	12.08	108
Moser m.m.	TP	9	-0.13	-0.85	0.59	-730

TP retention alle projekter:

1.44 ± 1.54 kg TP ha⁻¹ år⁻¹ (95 % konfidens grænser)

Fosfat retention alle projekter:

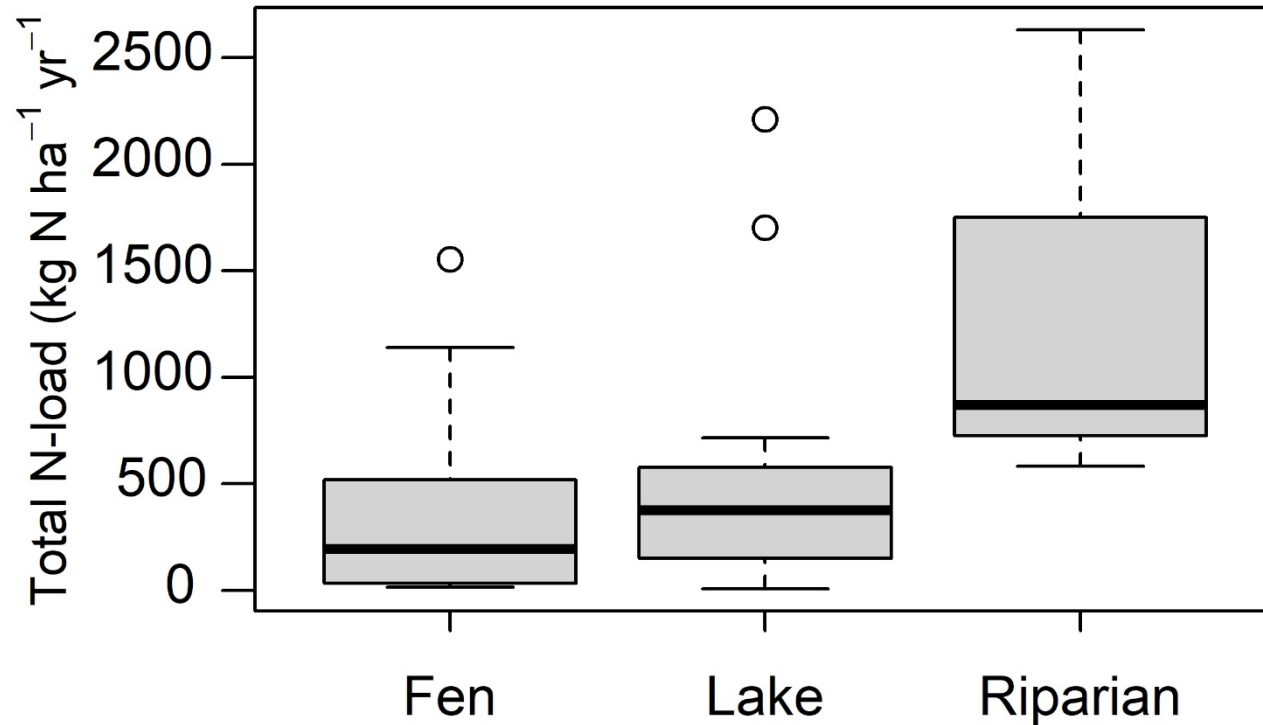
1.64 ± 1.26 kg PO₄³⁻ -P ha⁻¹ år⁻¹

SAMMENLIGNING AF TO OVERVÅGNINGS PERIODER

Vådområde	TN fjernelse	N rem	Vådområde	TN fjernelse	N rem
	Kg N ha ⁻¹ år ⁻¹	%		Kg N ha ⁻¹ år ⁻¹	%
Årslev Engsø; 2003-04	252	20	Årslev Engsø; 2015	261	15
Geddebækken; 2004-05	90	39	Geddebækken; 2015	24	5
Lyngbygaards å; 2008	196	8	Lyngbygaards å; 2015	308	12
Snaremose; 2003-04	256	31	Snaremose; 2015	191	39
Sliv Sø; 2004-05	244	36	Sliv Sø; 2018	185	26

Vådområde	TP retention	P ret	Vådområde	TP retention	P ret
	Kg P ha ⁻¹ år ⁻¹	%		Kg P ha ⁻¹ år ⁻¹	%
Årslev Engsø; 2003-04	-1.43	-5	Årslev Engsø; 2015	10.3	18
Geddebækken; 2004-05	0.56	21	Geddebækken; 2015	-0.5	-8
Lyngbygaards å; 2008	-1.58	-4	Lyngbygaards å; 2015	6.4	13
Snaremose; 2003-04	2.63	18	Snaremose; 2015	-0.6	-10
Sliv Sø; 2004-05	2.9	23	Sliv Sø; 2018	-0.79	-6

N BELASTNING VERSUS TYPE



Median belastning: 194

375

869 kg TN ha⁻¹ år⁻¹

Projects on
Low lying organic soils
(Rewet, NIFA, MERLIN &
P-mitigation measures)

Research:

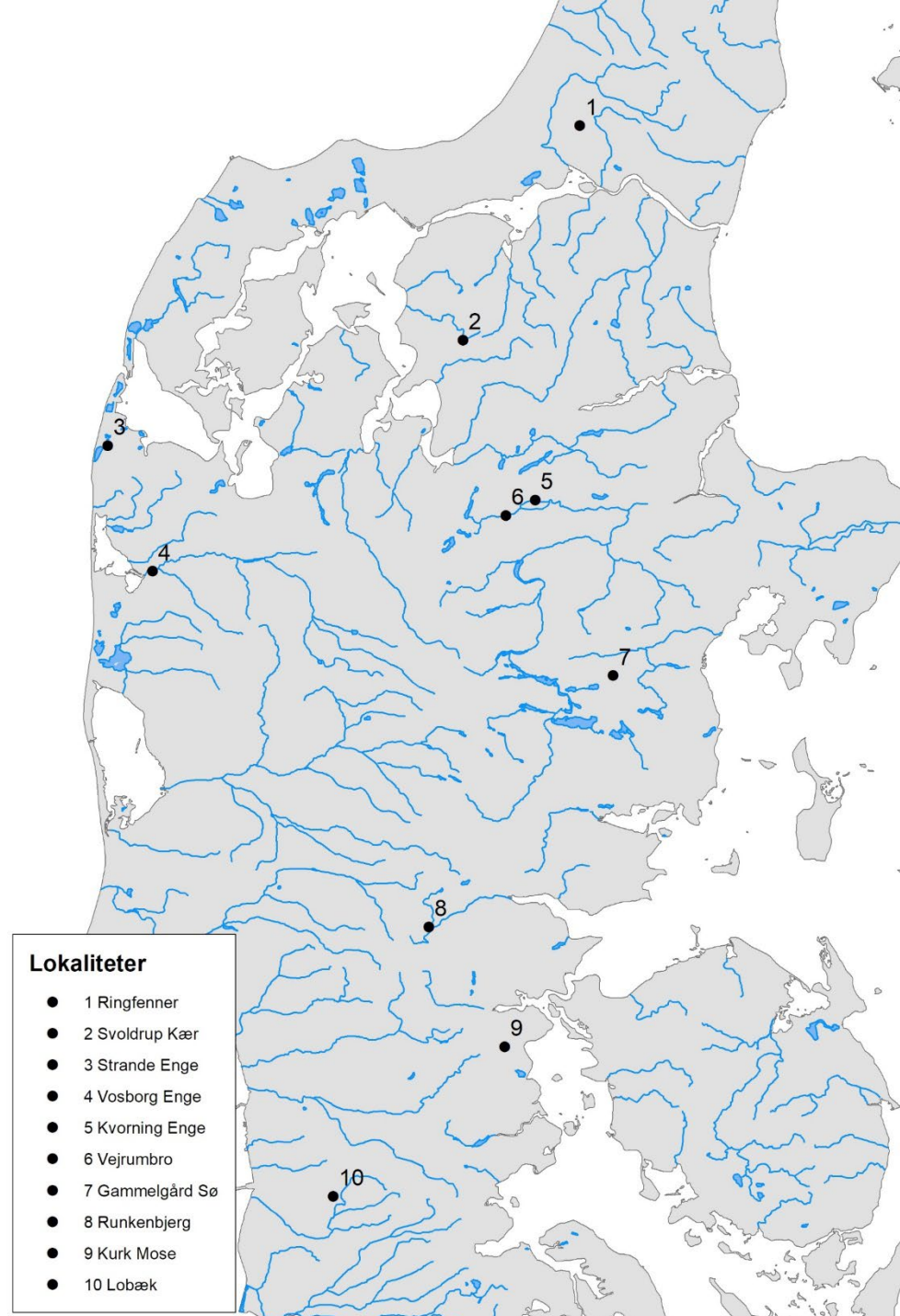
Topsoil removal
(GHG and P)

Harvesting
(P and biodiversity)

Slow rewetting

P-filters

Biodiversity (!?)



Challenges:

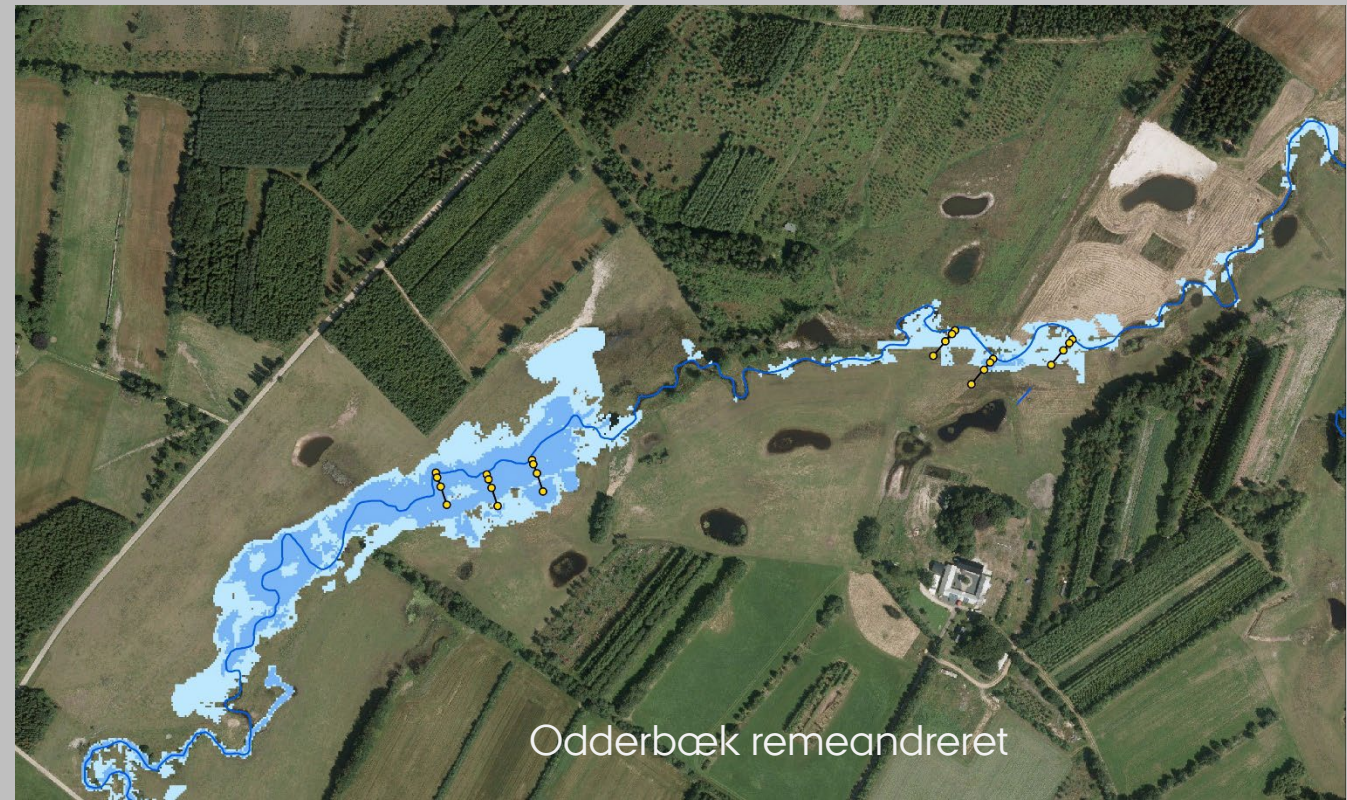
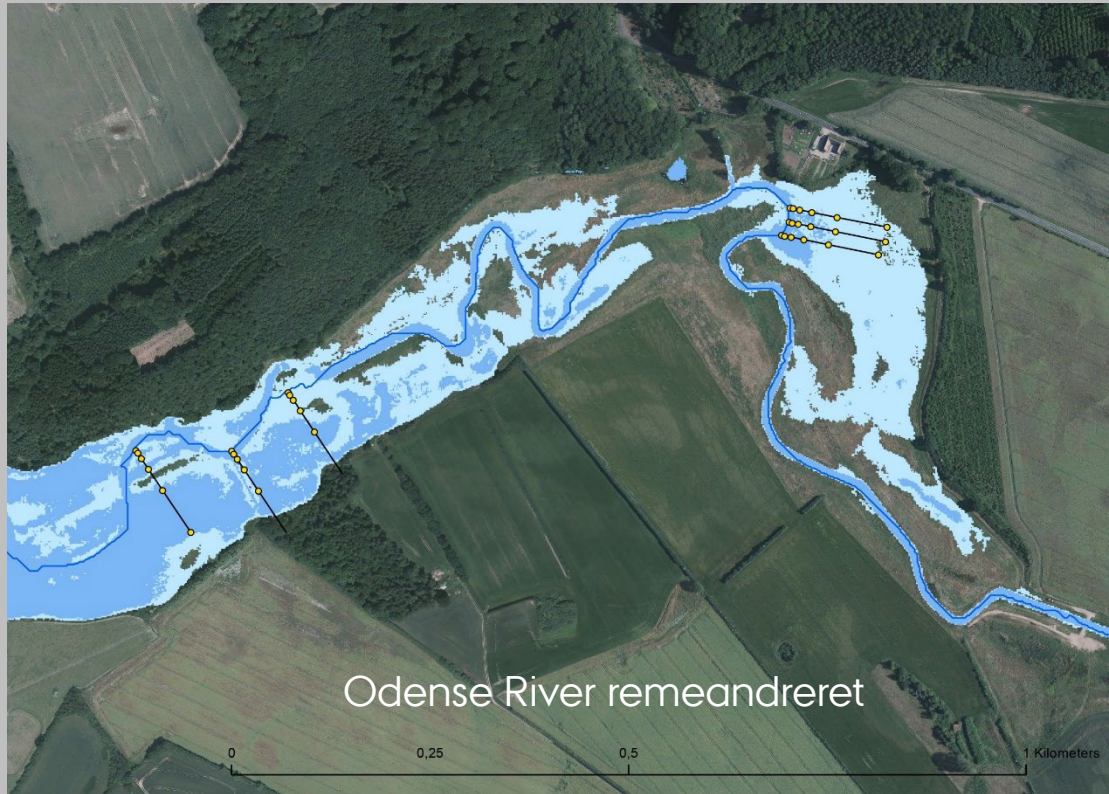
Former land use
e.g. nutrient content
in topsoil

Nutrient loads from upland
areas of minor importance

Peat compaction &
degradation

Change in hydrology

Tak





AARHUS
UNIVERSITET