



Dokumentationsark for grundvandsforekomst GVF DK102_dkmj_14_ks

DKM geologi:	ks6 - ks5	Konceptuel model D/E:	E	Vol % ox.:	0.00
Dybde (magasin middel):	82 mut			Areal (magasin middel)	148 km²
Antal magasiner:	3			Udnyttelses%:	2 %
Geological Formation:	Quaternary sand and gravel				

Nitrat temaer		Vægt:
Tema N-1:	Fordelingskurver for nitrat (plot)	grøn
Kommentar:	Alle indtag indeholder reduceret grundvand på nær eet. Der er mistanke om der er fejl i data eller utæt boring i det ene tilfælde hvor høj nitratmåling. 12 BK 1 GRUMO	
Tema N-2:	Vandtype for indtagsdybde (plot)	grøn
Kommentar:	Reduceret vand (vandtype C og D) fra 40-150 mut. Ingen vandtype A og kun en B med indtag i ca. 100 m dybde	
Tema N-3:	Nitratmålinger i x,y (kort)	grøn
Kommentar:	Kemidata med reduceret vand i alle del af GVF	
Tema N-4:	Vandtyper i x,y (kort)	gul
Kommentar:	Vandtype D især mod øst; mod vest vandtype C	
Tema N-5:	Redoxfrontsverificering mod vandtyper (kort)	grøn
Kommentar:	Det ene indtag der er nitratholdig ligger under den modellerede nitratfront, men det kan ikke bruges til at vurdere omfanget af oxidations %. Samlet set vurderes ox. vol % dog at være <<1% og i god overensstemmelse med den	
Tema N-6:	Redoxfront (kort)	grøn
Kommentar:	Redoxfronten ligger generelt dybt 15-30 mut. Også der hvor der er fundet nitrat.	

Antropogene temaer		Vægt:
Tema A-1:	Arealanvendelse (kort)	rød
Kommentar:	Arealanvendelse domieret af landbrug.	
Tema A-2:	Boringer mærket med DEPOT med nitratmålinger	rød
Kommentar:	Ingen indtag mærket med "depot" i GVF.	

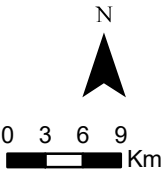
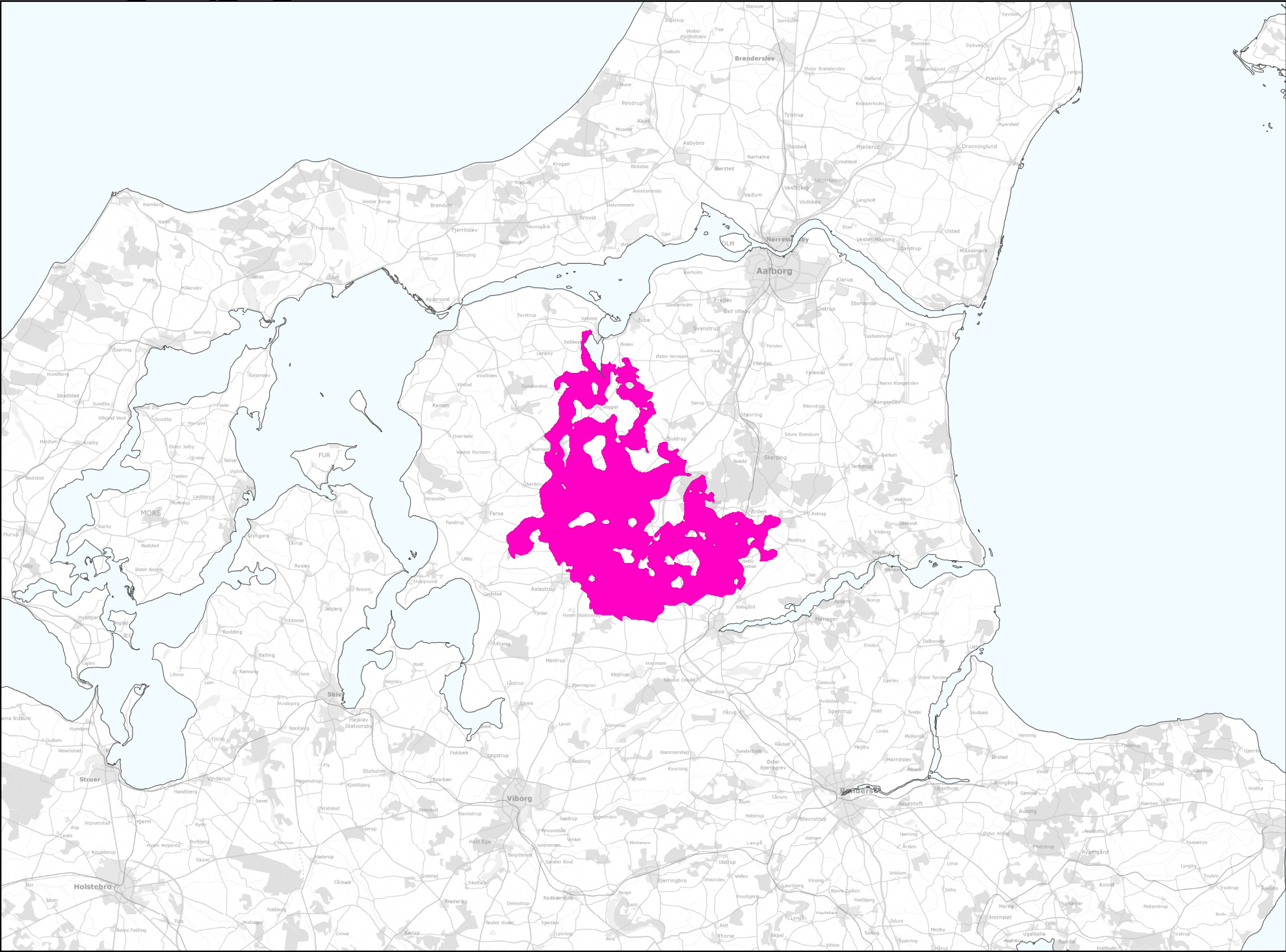
Geologiske/geofysiske temaer		Vægt:
Tema G-1:	Overordnet geologisk ramme	grøn
Kommentar:	En del begravede dale. Højtliggende til dybtliggende kalk.	
Tema G-2:	Geomorfologi (kort)	gul
Kommentar:	Morænelandskab	
Tema G-3:	Terræn 10 m grid	rød
Kommentar:	Landskab præget af ådalssystemer	
Tema G-4:	Jordartskort (Kombineret 1:25.000 - 1:200.000)	rød
Kommentar:	glacialt landskab med smeltevandssand og moræneler	
Tema G-5:	Begravede dale	rød
Kommentar:	Ingen relation	
Tema G-6:	Oversigtskort over geofysik	gul
Kommentar:	Ca. 1/4 af området er dækket af geofysik.	
Tema G-7:	Heterogenitet af dæklag ved middelmodstandskort (flere kort)	gul
Kommentar:	Heterogen resistivetsstruktur bestående af lave, mellem og høje resistiviteter. De overfladenære lag er af overvejende høje resistiviteter, mens dybereliggende dæklag har lavere resistivitet	
Tema G-8:	Dæklagenes beskyttelse ved middelmodstandskort (flere kort)	gul
Kommentar:	Heterogen resistivetsstruktur bestående af lave, mellem og høje resistiviteter. De overfladenære lag er af overvejende høje resistiviteter, mens dybereliggende dæklag har lavere resistivitet	
Tema G-9:	Geol. og geofysiske profiler i dæklag og GVF med nitrat, vandtype og redoxfront	grøn
Kommentar:	Dybtliggende magasin af variende tykkelse overlejret af flere lerlag. De kvartære lag er i store træk opløst i SkyTem mangelagsmodellerne	
Tema G-10:	Oversigtskort over boringer med lithologi	rød
Kommentar:	Mellem til stor datatæthed, størst langs vejfjoringer.	

Hydrologiske temaer		Vægt:
Tema H-1:	Dybde til GVF (fra DK-model)	grøn
Kommentar:	Dybt beliggende magasin lag (GVF med tre magasinlag). Ingen relation mellem høje og lave nitratmålinger og dybden til magasinet.	
Tema H-2:	Netto nedbør med indvindinger (fra Dk-model)	rød
Kommentar:	Relativ høj nettonedbør for det meste af GVF. Ingen relation mellem høje og lave nitratmålinger og variation i nettonedbør.	
Tema H-3:	Grundvandsdannelse til GVF med indvindinger (fra DK-model)	gul
Kommentar:	Lille grundvandsdannelse til magasinlag i GVF med flere udstrømningsområder. Spredt indvinding af mindre intensitet fra begge magasinlag i GVF. Kun fund over grænseværdi fundet i område med meget lav	
Tema H-4:	Dybde til grundvandsspejl og strømningsretninger i GVF (fra DK-model)	rød
Kommentar:	Områder med stor og lille dybde til grundvandsspejlet. Ingen relation til nitrat fund og dybde til grundvandsspejlet.	
Tema H-5:	Reduceret ler	rød
Kommentar:	Kun meget små områder med tykkelser af reduceret ler af betydning.	
Tema H-6:	Lertykkelse over det øverste magasin	rød
Kommentar:	Ikke områder med tykkelser af ler af betydning over øverste magasin (GVF ikke øverste magasin).	
Tema H-7:	Transmissivitet i GVF (heterogenitet i GVF) (fra DK-model)	rød
Kommentar:	Homogene magasinforhold	
Tema H-8:	Harmonisk gennemsnit af k værdier (vertikal retning) for dæklag (DK-model)	hvid
Kommentar:	Udgået for alle GVF på nær GVF fra Bornholm (DK-model Bornholm er en voxel model, resten af landet har homogene lagflader)	
Tema H-10:	Magasin Tykkelse GVF (DK-model)	rød
Kommentar:	Varierende tykkelse af GVF (magasin). Ingen relation mellem høje og lave nitratmålinger og magasin tykkelse.	

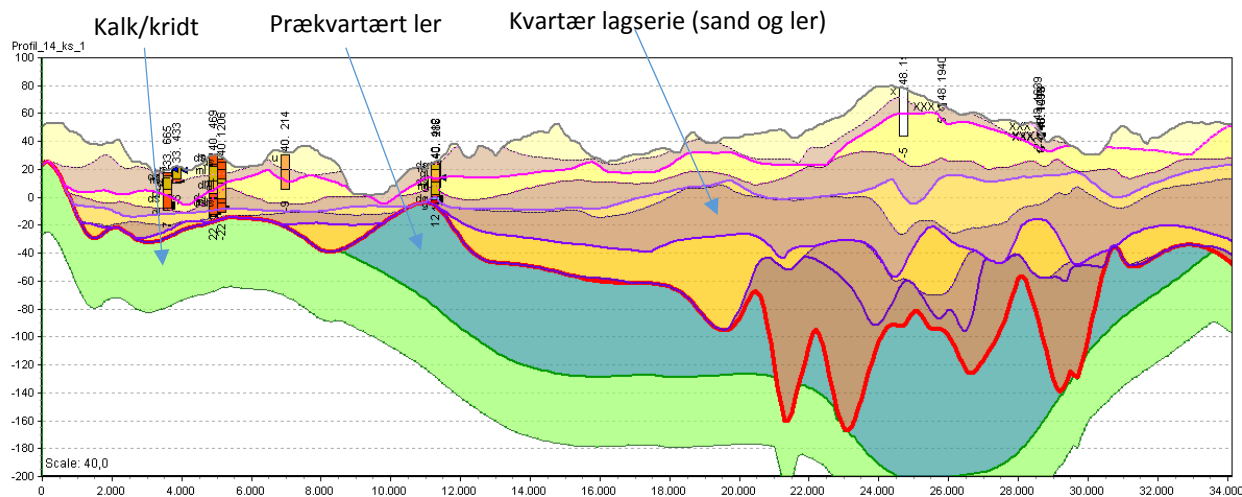
Samlet vurdering af væsentlige forhold relateret til hver GVF:
1. Opstilling af konceptuel model:
Dybtliggende kvartær sandmagasin med en enkelt overskridelse mistænkt for at der er fejl i data eller utæt boring. Nitratmåling med overskridelse er ikke repræsentativ for GVF.
2. Vurdering af data der er til rådighed for en nærmere vurdering af påvirkningen af GVF:
Få spredte nitratmålinger. Øvrige data med god dækning.
3. Vurdering af omfanget af nitratpåvirket grundvand (ox.forhold):
Klart under 20 % oxidationsvolumen

Opsummering:			
Tilstandsvurdering af GVF:	GOD	Bedømmere:	LTR, LTS, ILM, PSA, PR
Datarepræsentativitet:	MELLEM		
Sikkerhed af vurderingerne:	STOR	Dato:	26-06-2019

*) Signaturforklaring til kolonne "Vægt":	
	Temaet er afgørende for den konceptuelle model
	Temaet understøtter den konceptuelle model, men er ikke afgørende
	Temaet er ikke nødvendigt for den konceptuelle model
	Temaet er ikke udarbejdet på grund af manglende data



Oversigtsprofil:



Figur 1: Udvalgt NV-SØ profil gennem GVF dkmj 14 ks (hydrostratigrafisk model) /1/. Overhøjning 40 X. For legende, se side 2. Overfladen af de prækvartære aflejringer er vist med rød linje.

Kort beskrivelse af geologiske forhold:

Prækvartære aflejringer

- Nederst i lagserien haves Skrivekridt og herover Danienskalk (grøn; figur 1). Her over haves prækvartært marint ler fra Eocæn og Oligocæn /2/ (mørk grøn; profil 1). Leret findes i de dele af området, hvor kalken ligger dybest
- Toppen af prækvartæroverfladen varierer fra omkring kote +20 m og ned til dybere end kote -150 m

Kvartære aflejringer

- Den kvartære lagserie består overvejende af vekslede sand- og lerlag fra istiderne /2/
- Tykkelse og udbredelse af de kvartære lag varierer, hvilket kan ses af figur 1.

Begravede dale

- I området findes et stort antal begravede dale, hvor orienteringer omkring N-S og SØ-NV er dominerende /3/
- Dalene er stedvist eroderet dybt ned i de prækvartære aflejringer
- De begravede dales fyld består af moræneler og smeltevandsaflejringer af sand, grus og ler

Deformationer af lagserien

- Glacialtektoniske forstyrrelser af den kvartære lagserie kan forventes
- Saltstrukturer medfører lokal hævnning og sænkning af lagserien, hvilket kan ses på figur 1, hvor toppen af de prækvartære aflejringer varierer meget i kote

Referencer:

- /1/ Miljøstyrelsen, 2019: FOHM-model for Jylland. Hydrostratigrafisk model.
- /2/ Miljøministeriet, 2010: Sammenfattende redegørelse om grundvandskortlægning i kortlægningsområde 1437 Nørager, Rebild Kommune. Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning. ISBN: 978-87-92200-50-1. Naturstyrelsen.
- /3/ Sandersen, P.B.E. & Jørgensen (2016). Kortlægning af begravede dale i Danmark. Opdatering 2010-2015. GEUS Særudgivelse, bind 1 og 2. (www.begravededale.dk)

Udført af: PSA

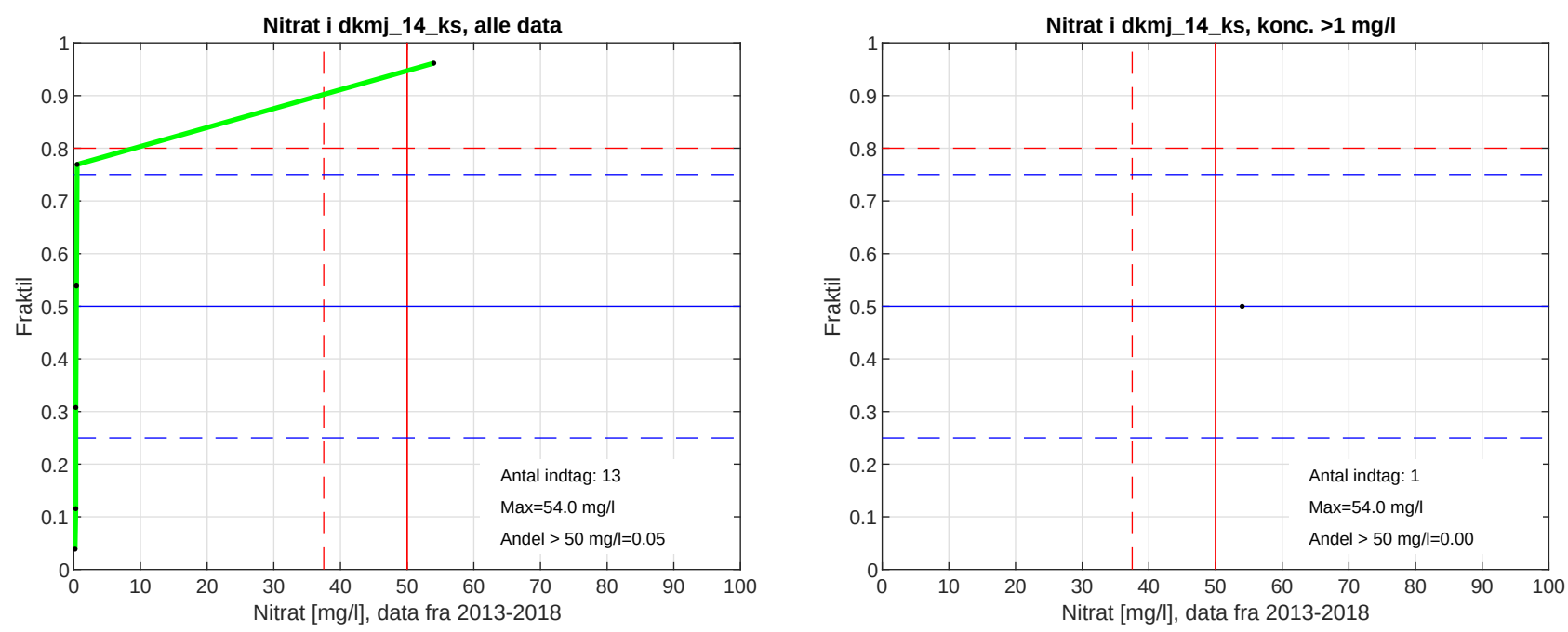
Dato: 17.06.2019

Legende til profil i figur 1:

Jylland hydrostratigrafiske lag

 Kvartært ler KL1	 Prekvartært ler PKL1
 Kvartært sand KS1	 Prekvartært sand PS1
 Kvartært ler KL2	 Prekvartært ler PL2
 Kvartært sand KS2	 Prekvartært sand PS2
 Kvartært ler KL3	 Prekvartært ler PL3
 Kvartært sand KS3	 Prekvartært sand PS3
 Kvartært ler KL4	 Prekvartært ler PL4
 Kvartært sand KS4	 Prekvartært sand PS4
 Kvartært ler KL5	 Prekvartært ler PL5
 Kvartært sand KS5	 Prekvartært sand PS5
 Kvartært ler KL6	 Prekvartært ler PL6
 Kvartært sand KS6	 Prekvartært sand PS6
 Kvartært ler KL7	 Prekvartært ler PL7
	 Kalk

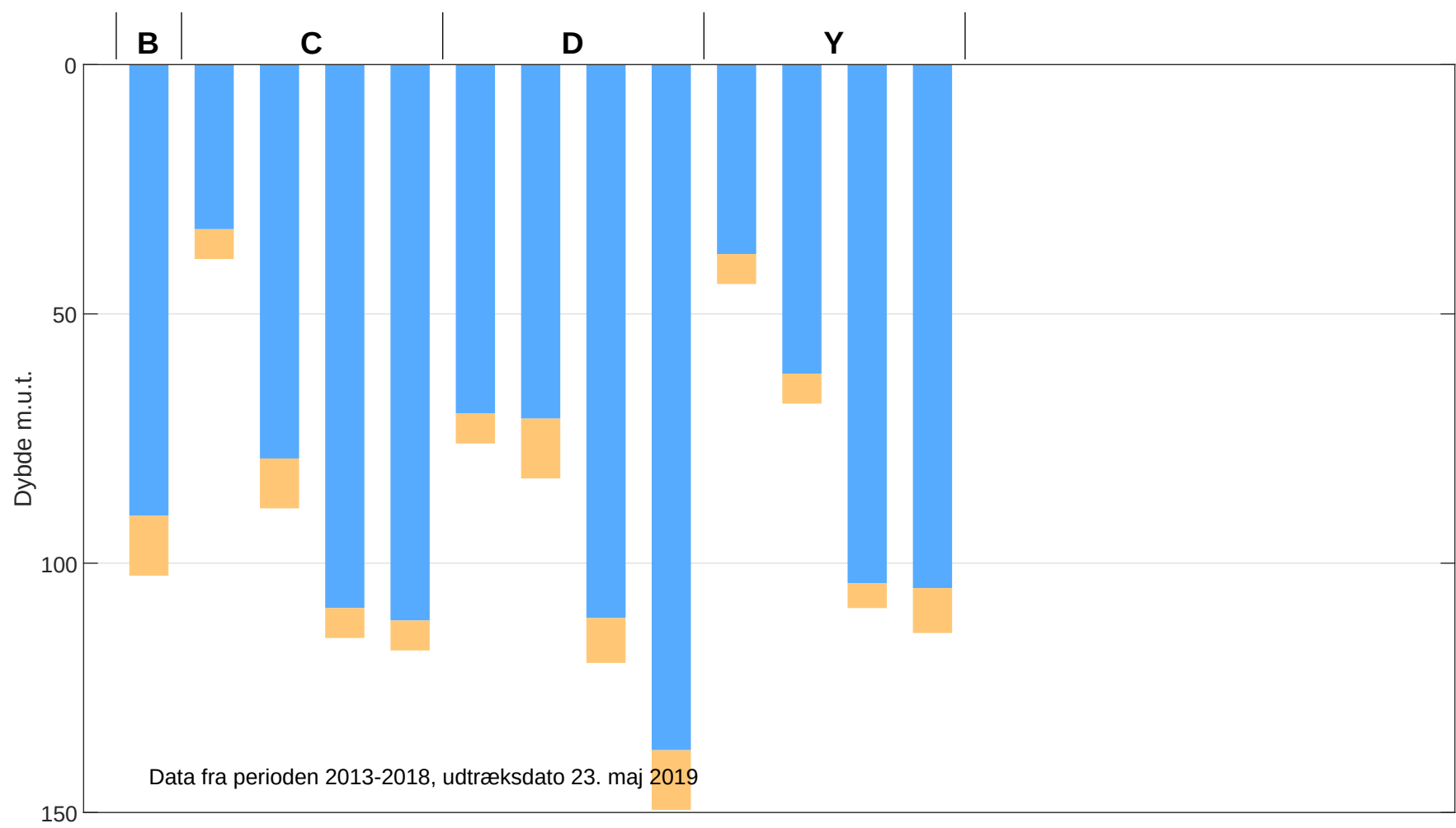
N1 Fordelingskurver for nitrat, DK102_dkmj_14_ks



For begge temaer er der 12 BK og 1 GRUMO

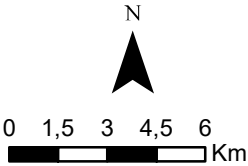
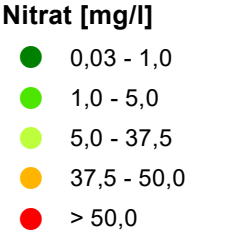
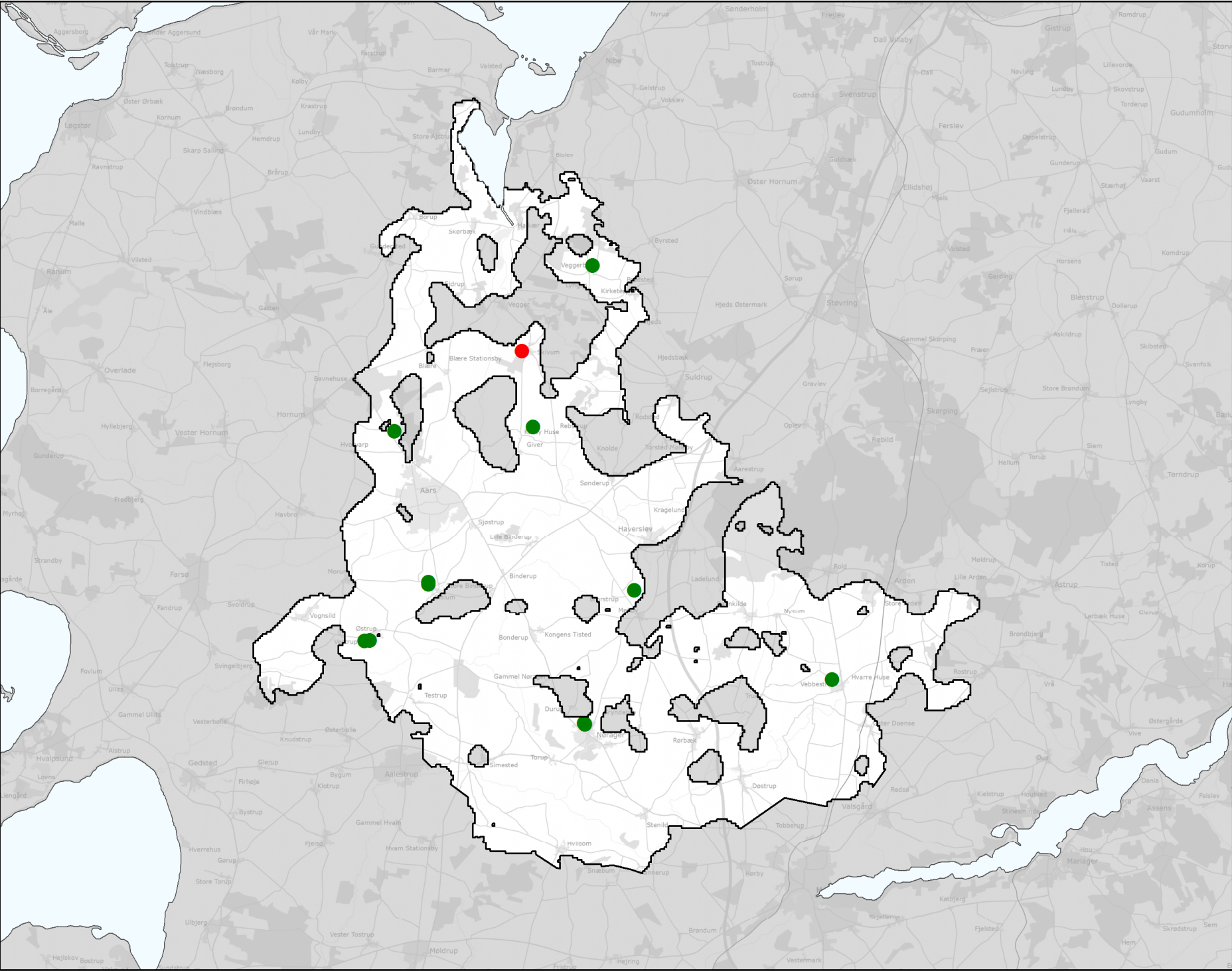
N2 Vandtype for indtagsdybde, DK102_dkmj_14_ks

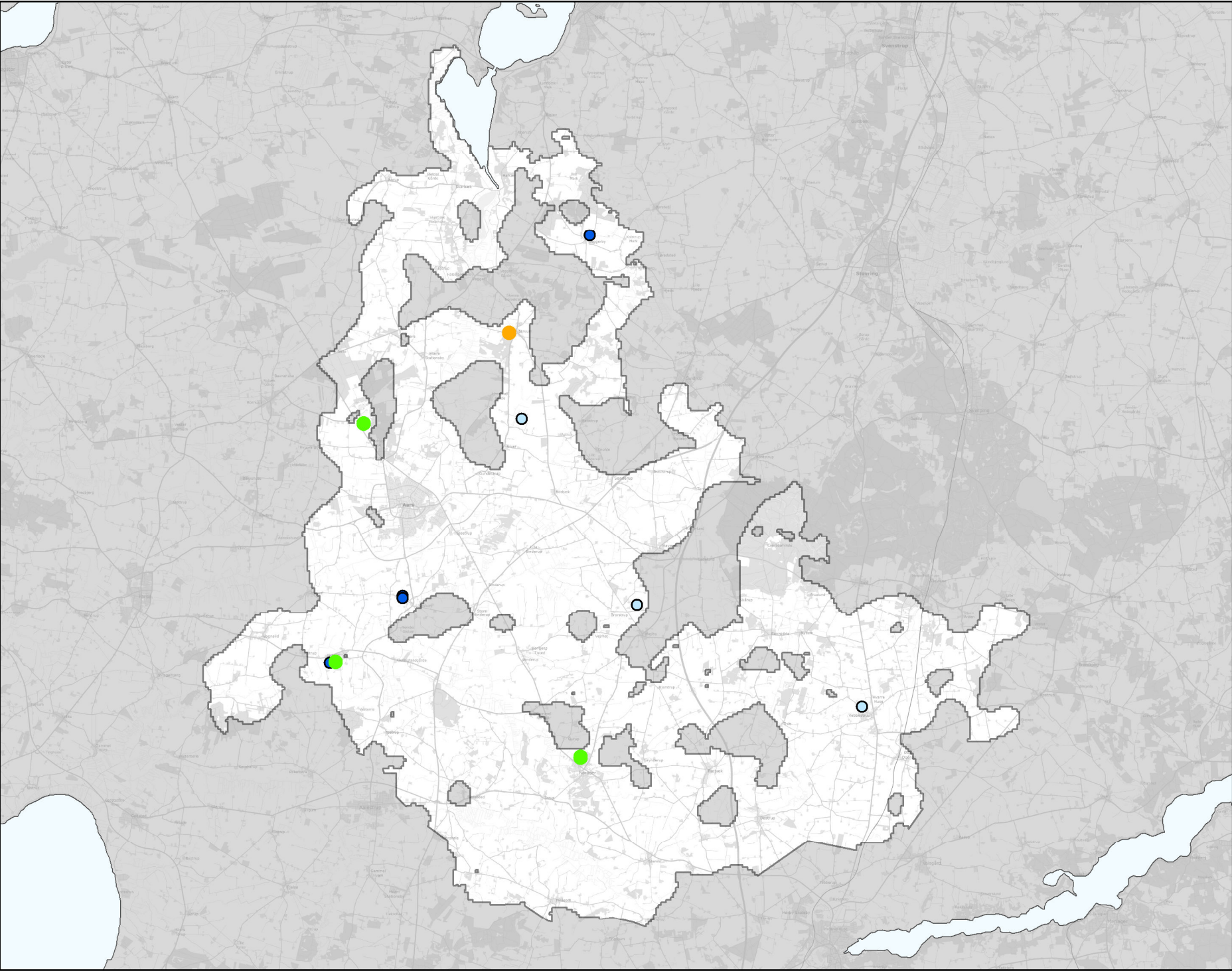
DK102_dkmj_14_ks, Indtagsdybder n=13



Tema N-3: Nitrat

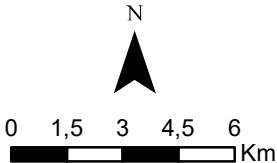
DK102_dkmj_14_ks

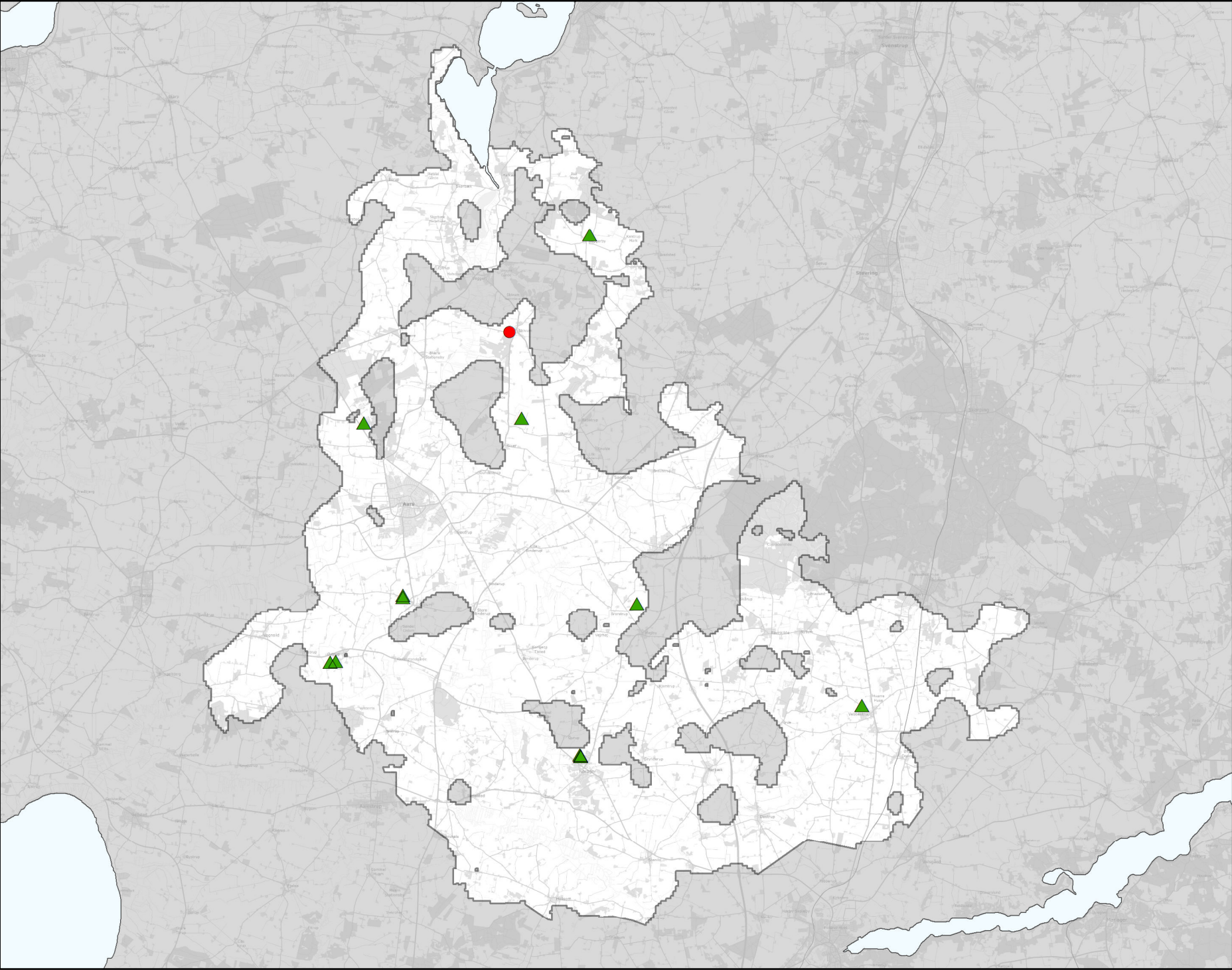




Redox Vandtype

- A
- B
- C
- D
- X
- Y





Vandtyp... A, B og X

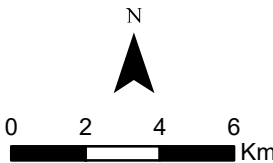
Indta... top over Redo...
græns...

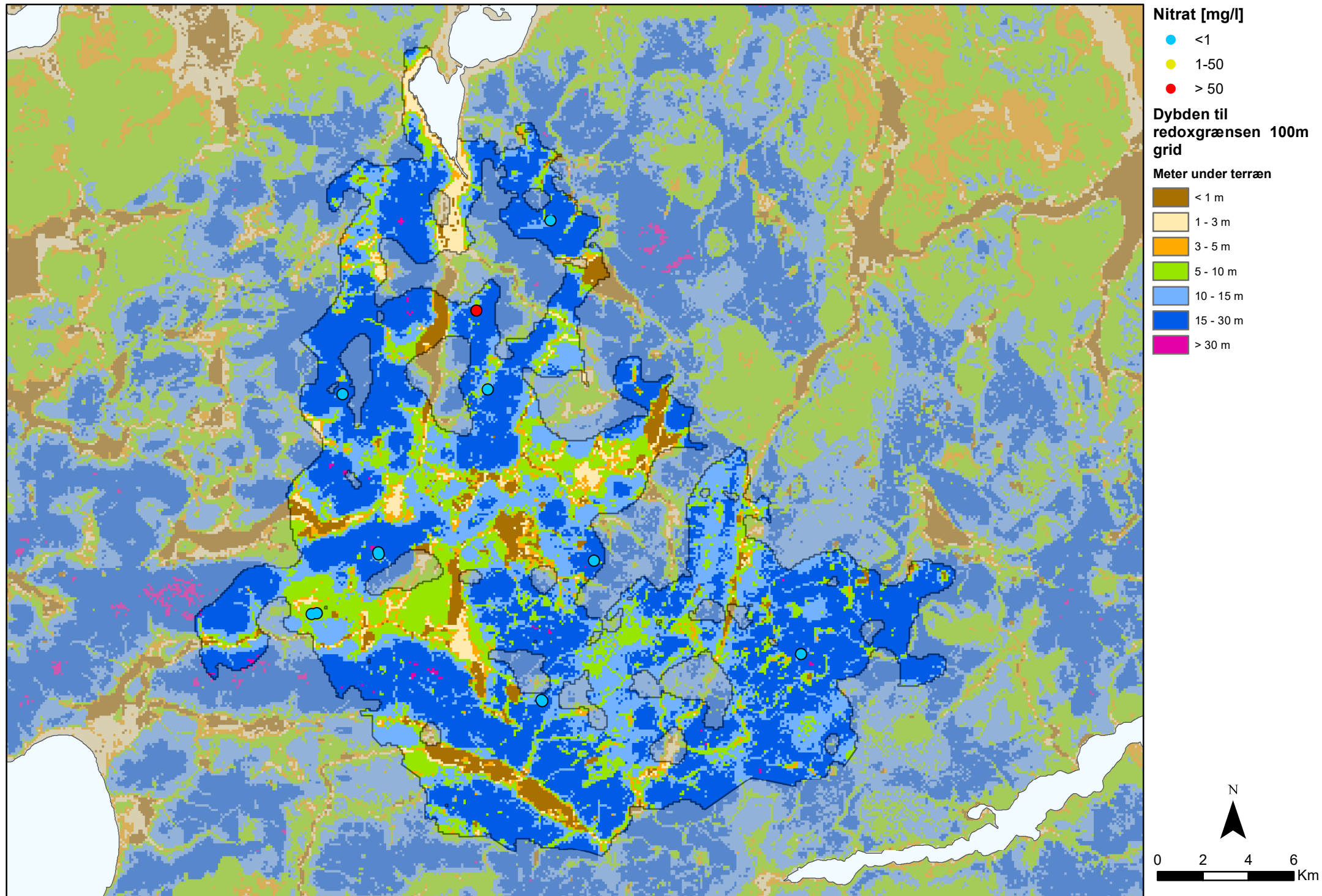
Indta... top unde...
Redo... græns...

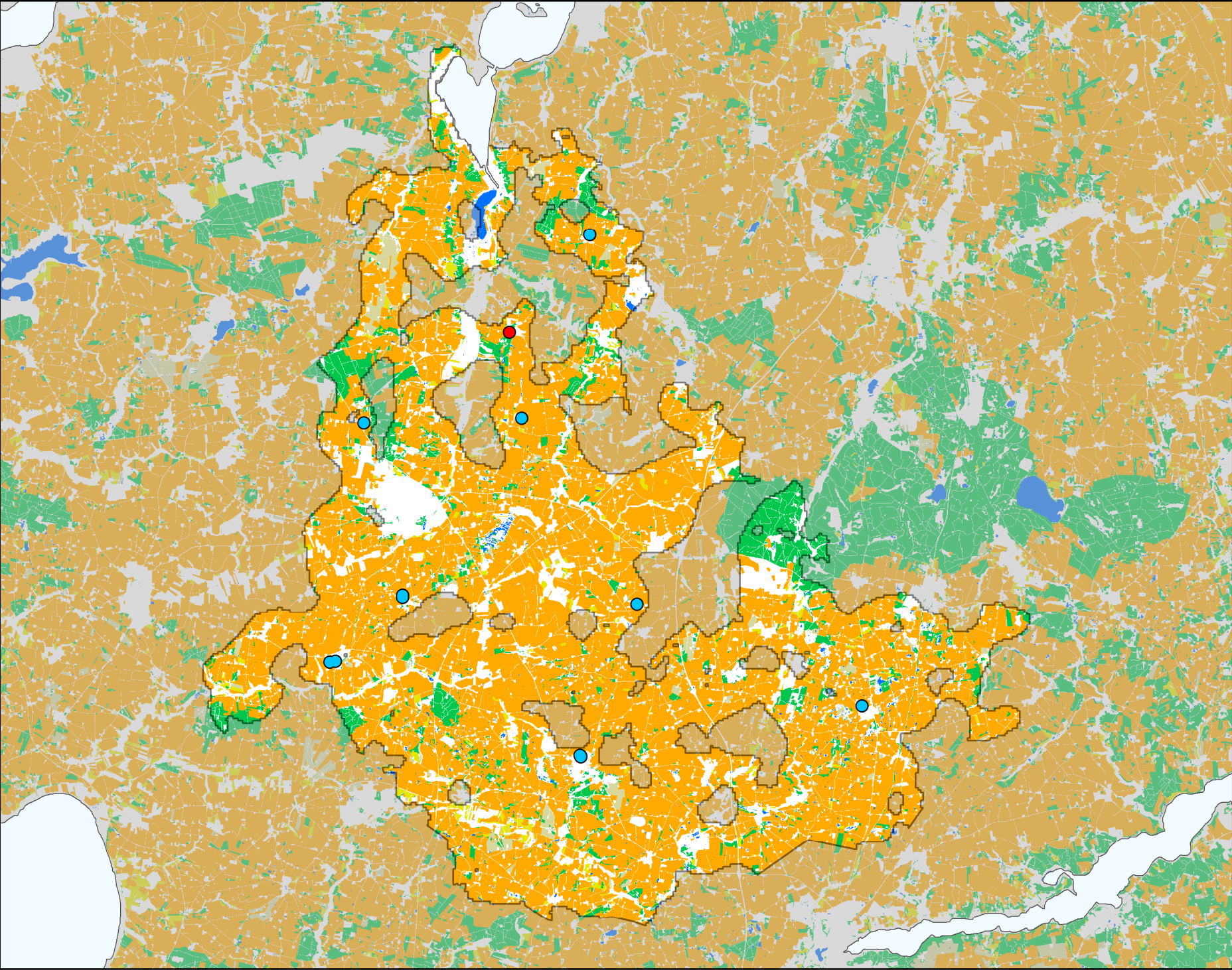
VandtypeC... D og Y

Indta... top over Redo...
græns...

Indta... top unde... Redo...
græns...







Nitrat [mg/l]

<1

1-50

> 50

Arealanvendelse

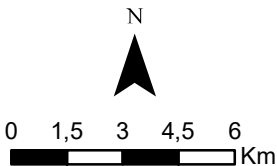
Skov

Landbrug udefineret

Landbrug - intensivt

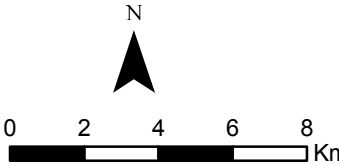
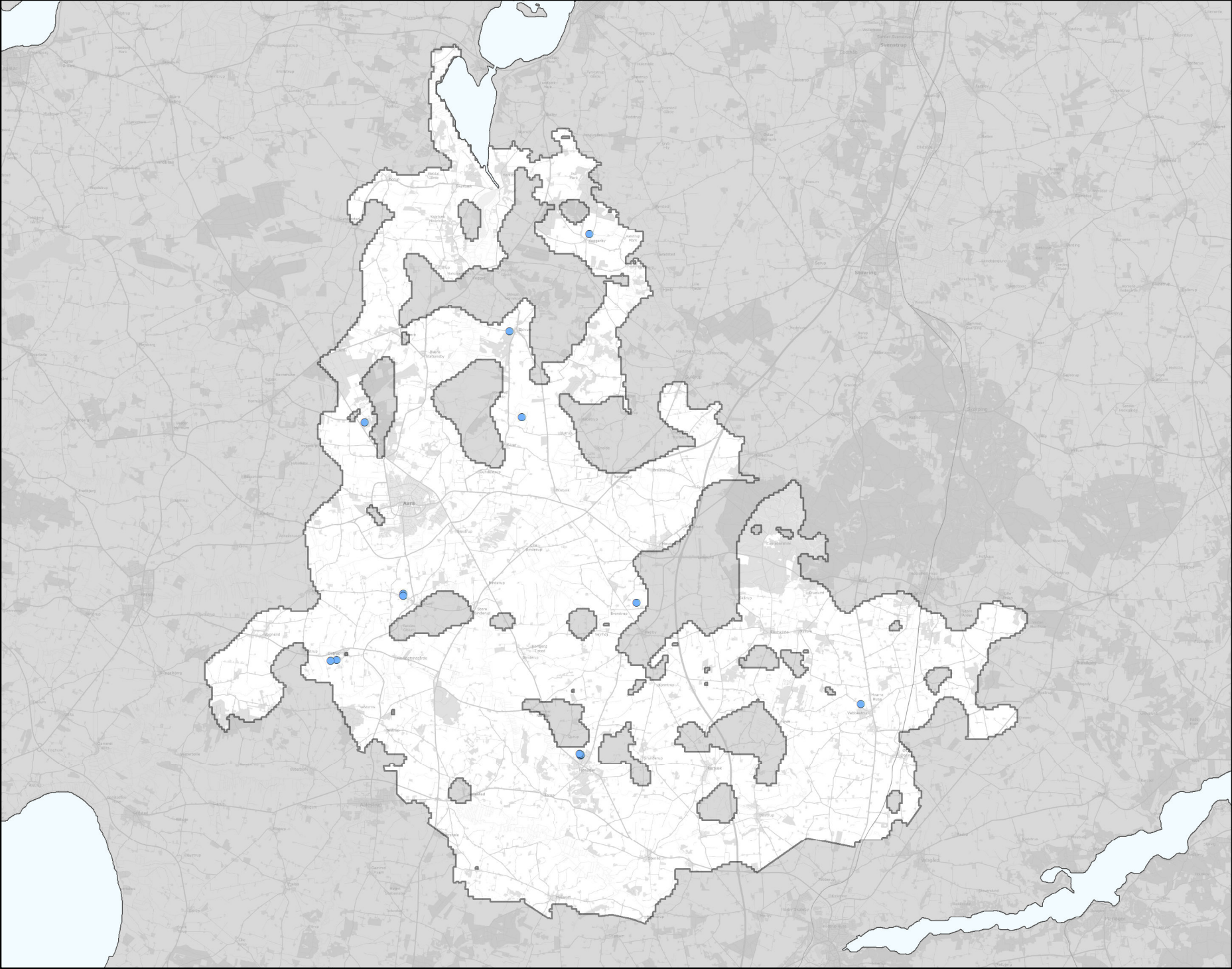
Landbrug - ekstensivt

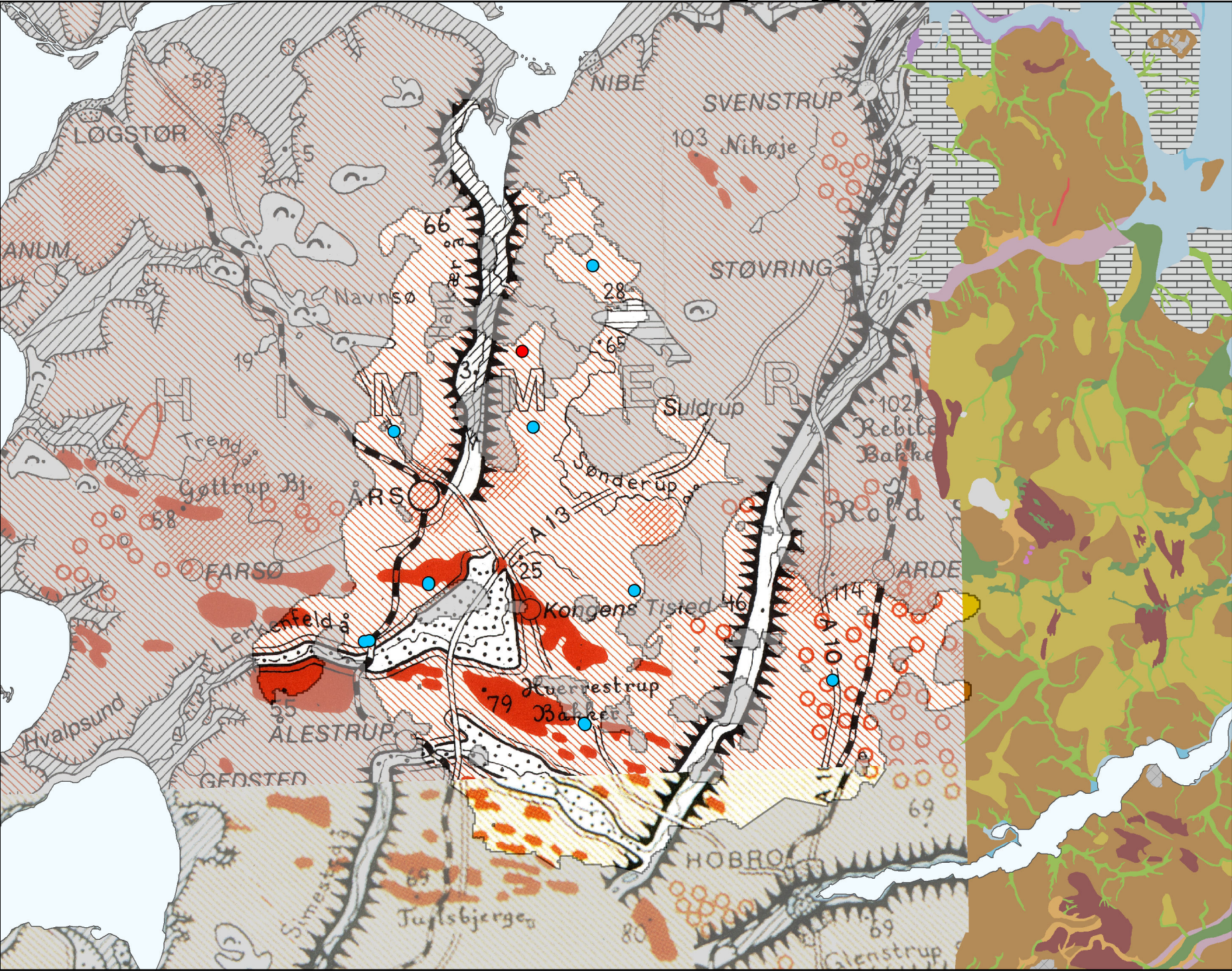
Søer



Nitratmålinger

- Mrk. Depot
- Andre typer





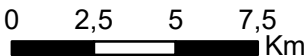
Nitrat [mg/l]

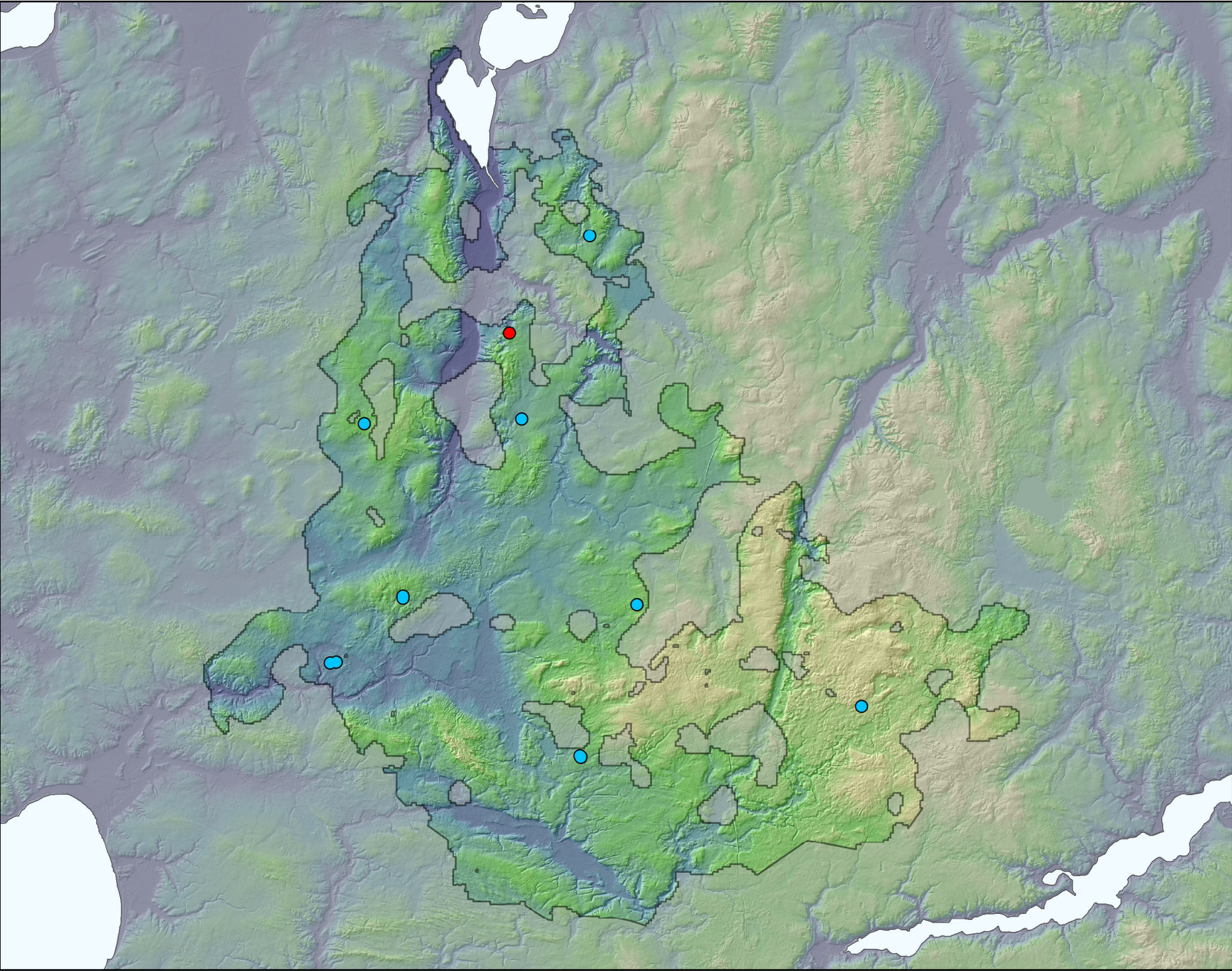
- <1
- 1-50
- > 50

GEUS morfologisk kort

- Terræn striber
- Rogen moræne
- Sø
- Bundmoræneflade
- Drumlin
- Tunneldal
- Ås
- Dødislandskab
- Dødishul
- Issøbakke
- Randmorænebakke
- Isoverskredet randmoræne
- Ældre moræneflade
- Hedeslette
- Hedeslette dødislandskab
- Erosionsdal
- Issøflade
- Hævet senglacial flade
- Hævet senglacial strandvold
- Marsk
- Delta
- Strandvold
- Marin flade
- Søbund
- Mose
- Klit
- Flyvesandsflade
- Spaltetdal
- Tørlagt ferskvandssø
- Tørlagt marint forland
- Antropogent landskab
- Grundfjeld
- Kalkmassiv
- Tidevandsflade
- Tidevandsdyb

Legenden til Per Smeds landskabskort findes separat.



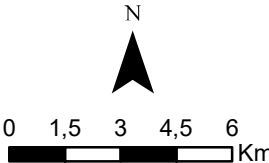


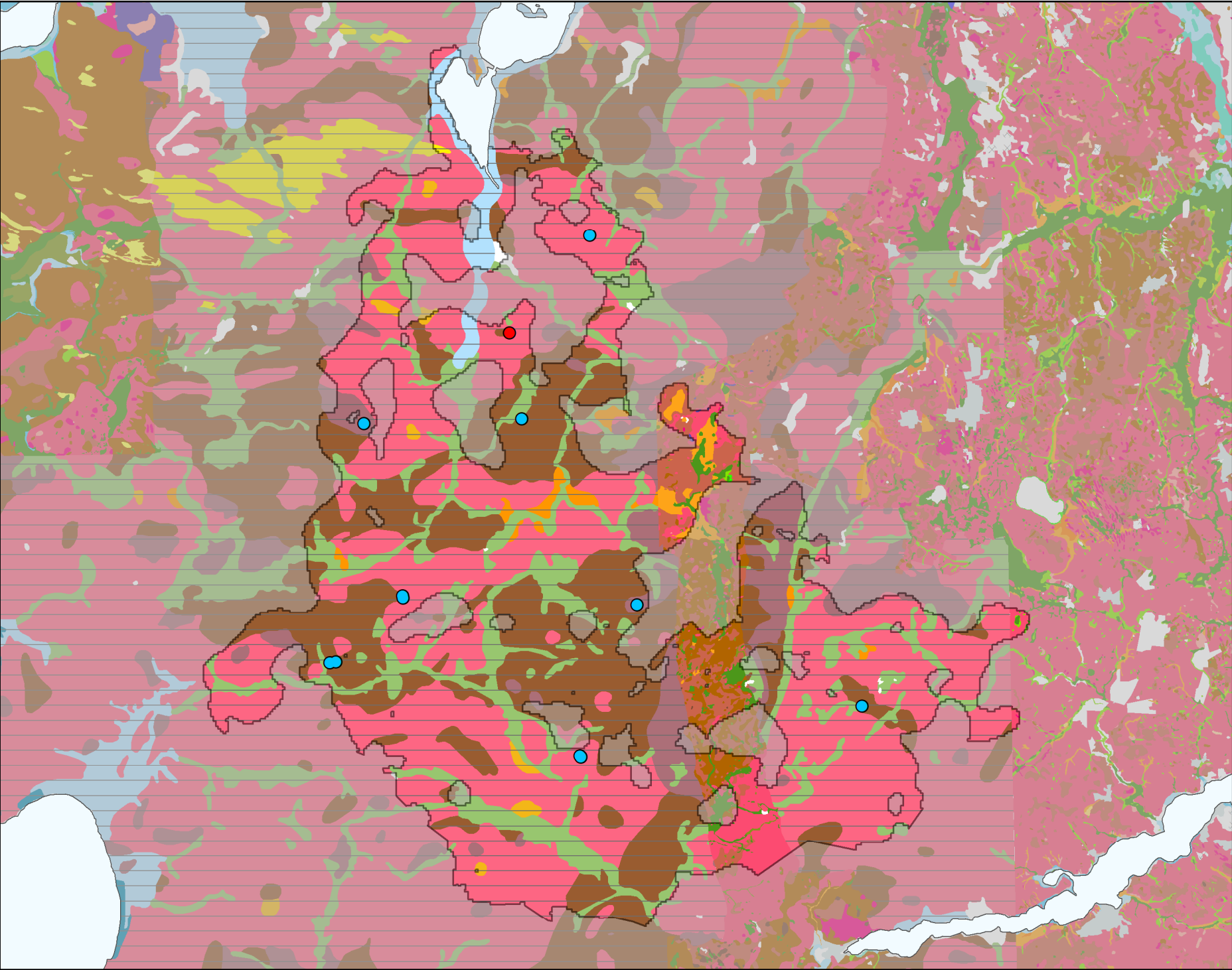
Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

DHM 2007 10x10m²

High : 175
Low : 0

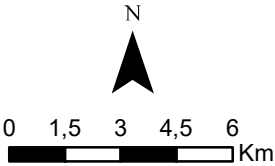


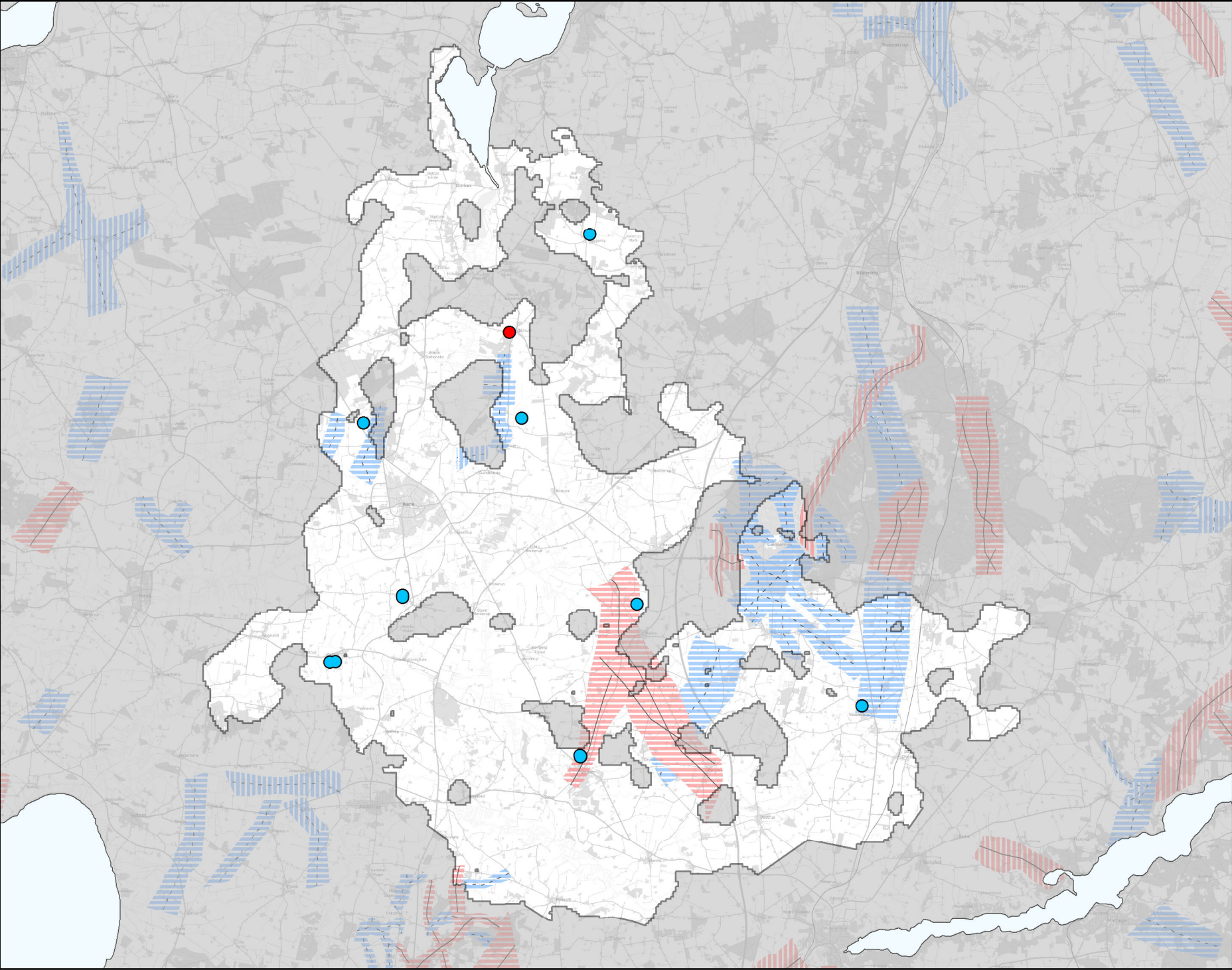


Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

Legende til jordarts-kortet se separat side.



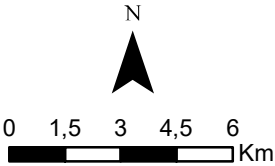


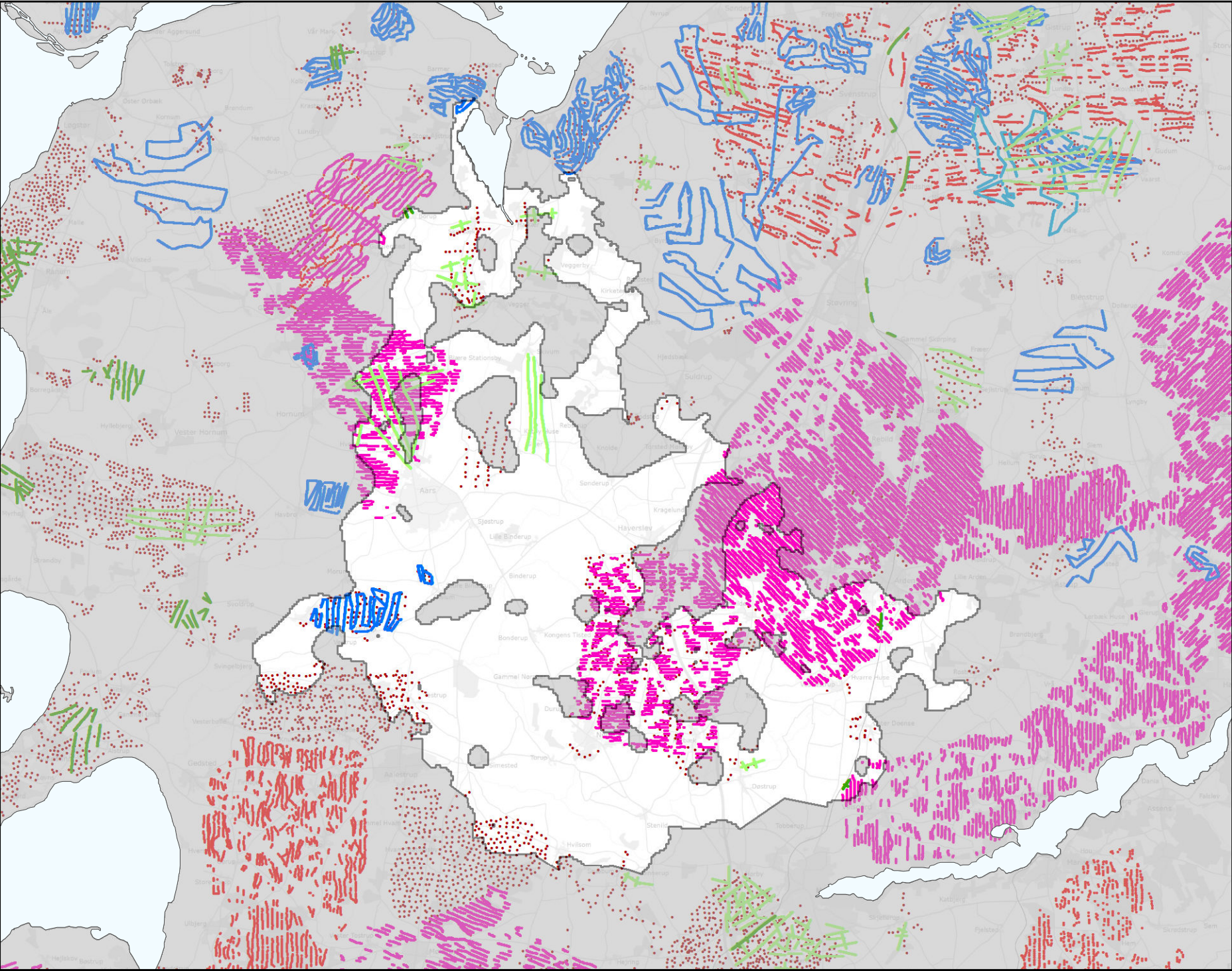
Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

Begravede dale

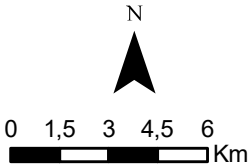
- Centerlinje, svagt dokumenteret
- Centerlinje, veldokumenteret
- Delvist begravet, svagt dokumenteret
- Delvist begravet, veldokumenteret
- Helt begravet, svagt dokumenteret
- Helt begravet, veldokumenteret

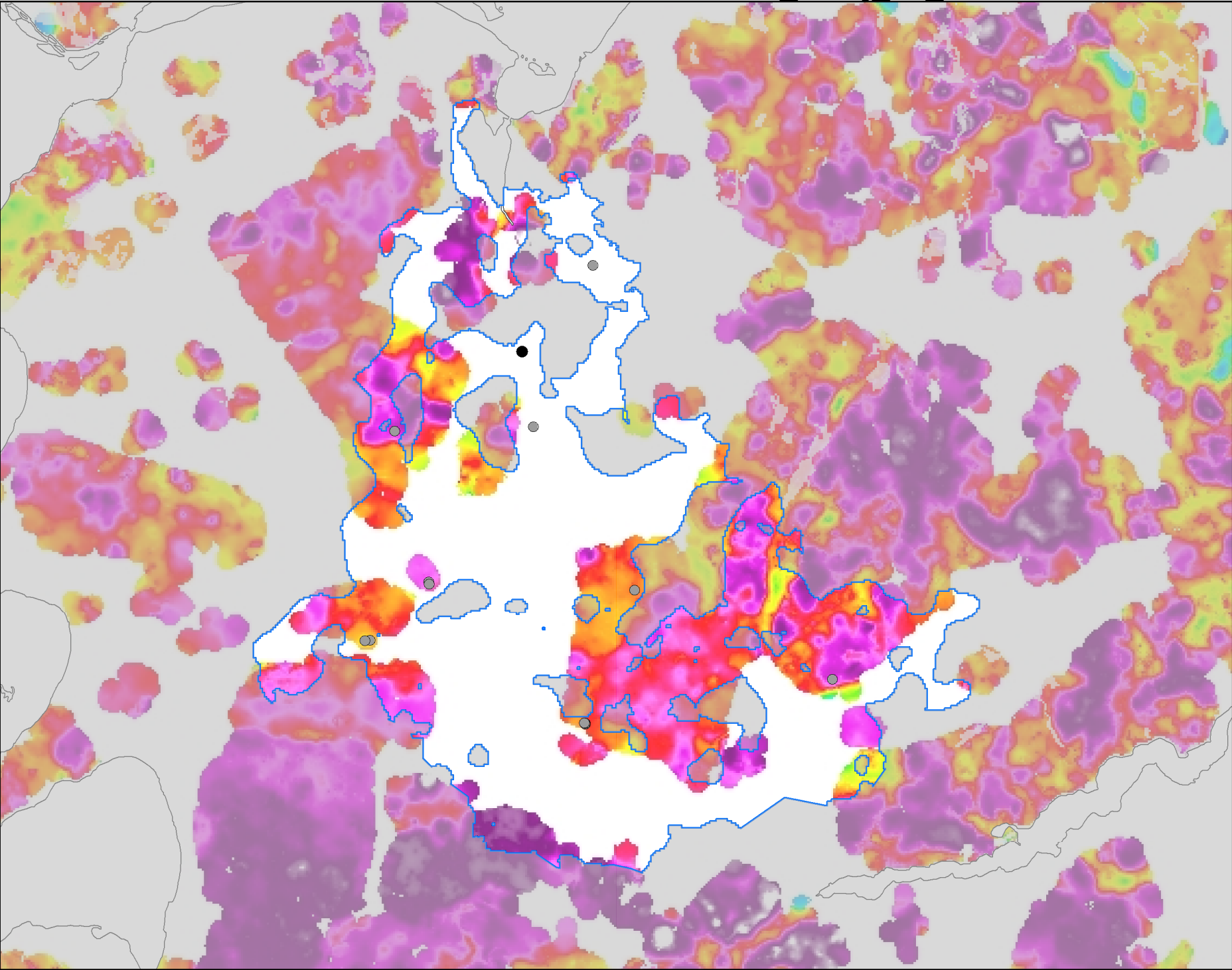




Geofysiske målepunkter

- MEP gradient
- MEP Wenner
- PACEP
- PACES
- SkyTEM m1m
- SkyTEM flm
- TEM flm





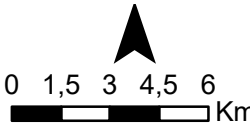
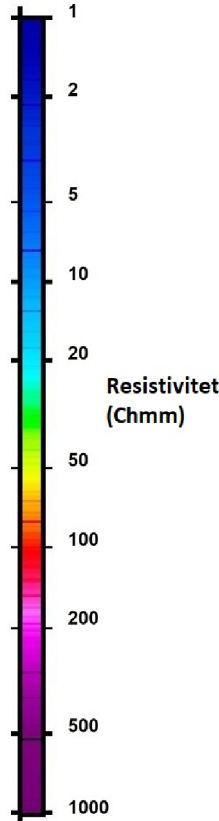
SkyTEM/TEM
fålagsmodeller
5-10 m dybde

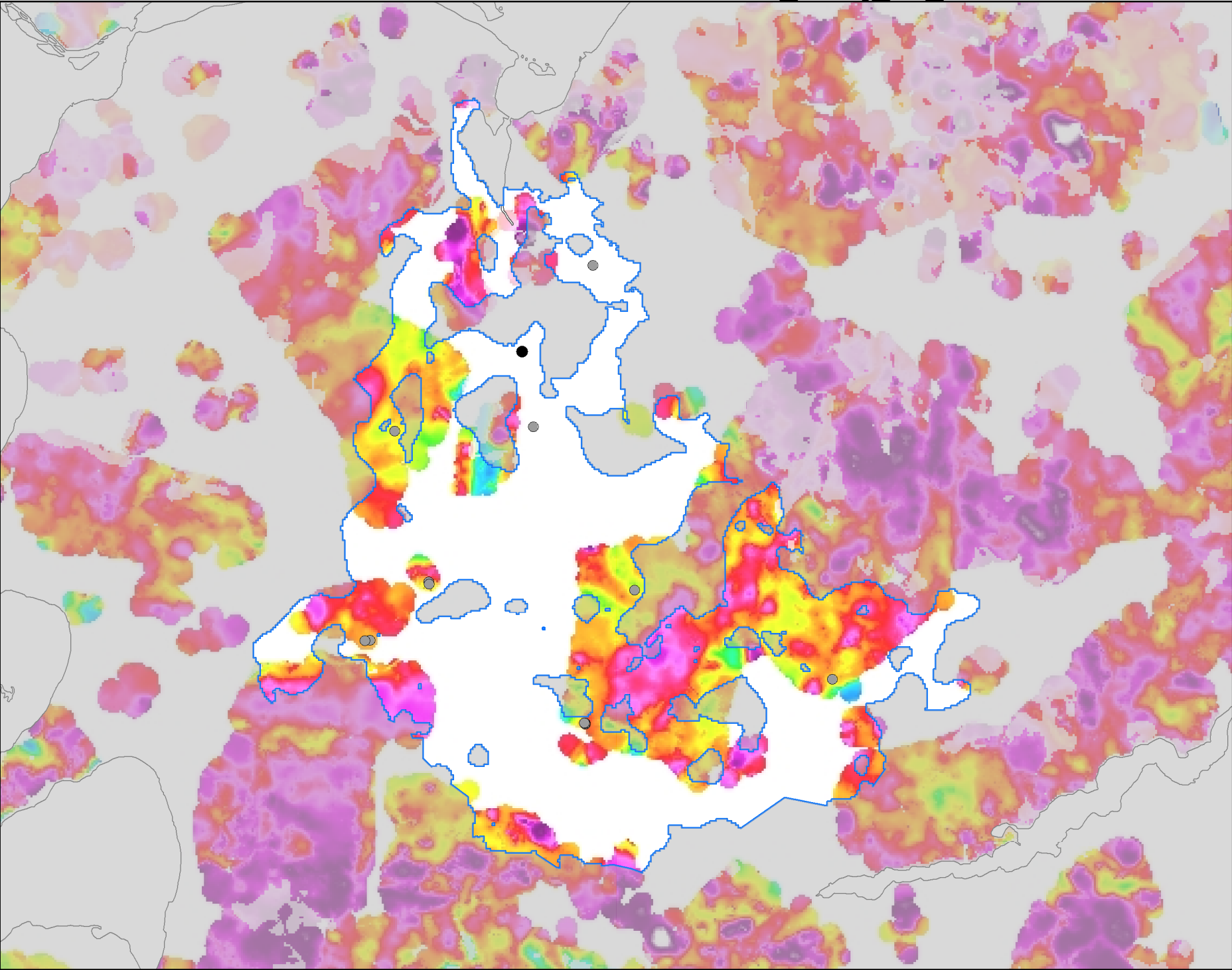
Magasinudbredelse

GVF_ks5

Nitrat [mg/l]

- 0 - 50
- > 50





SkyTEM/TEM
fålagsmodeller
25-30 m dybde

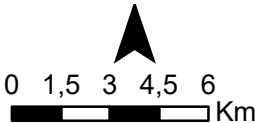
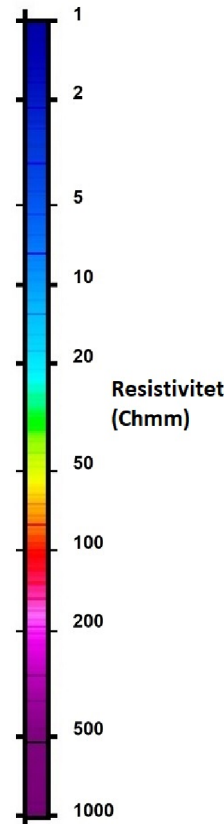
Magasinudbredelse

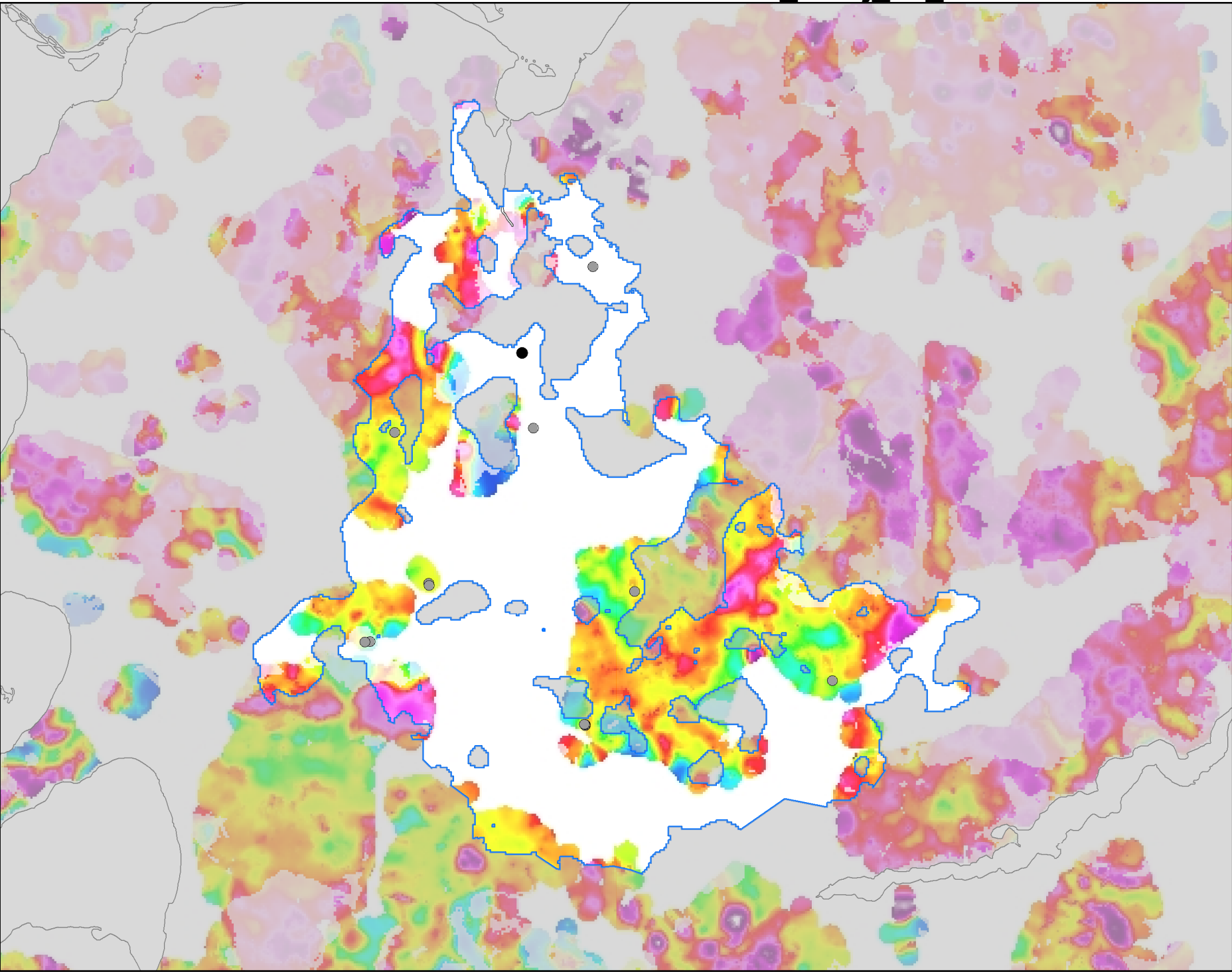
GVF_ks5

Nitrat [mg/l]

0 - 50

> 50





SkyTEM/TEM
fålagsmodeller
45-50 m dybde

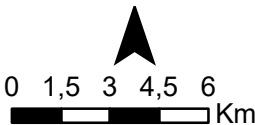
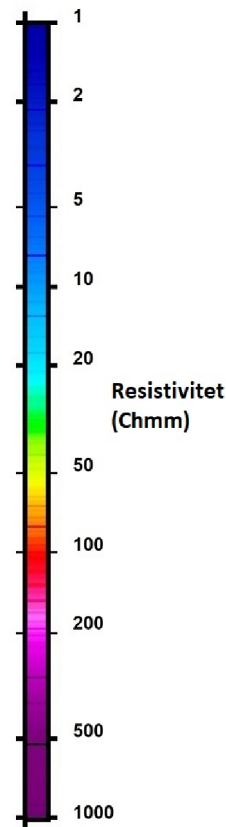
Magasinudbredelse

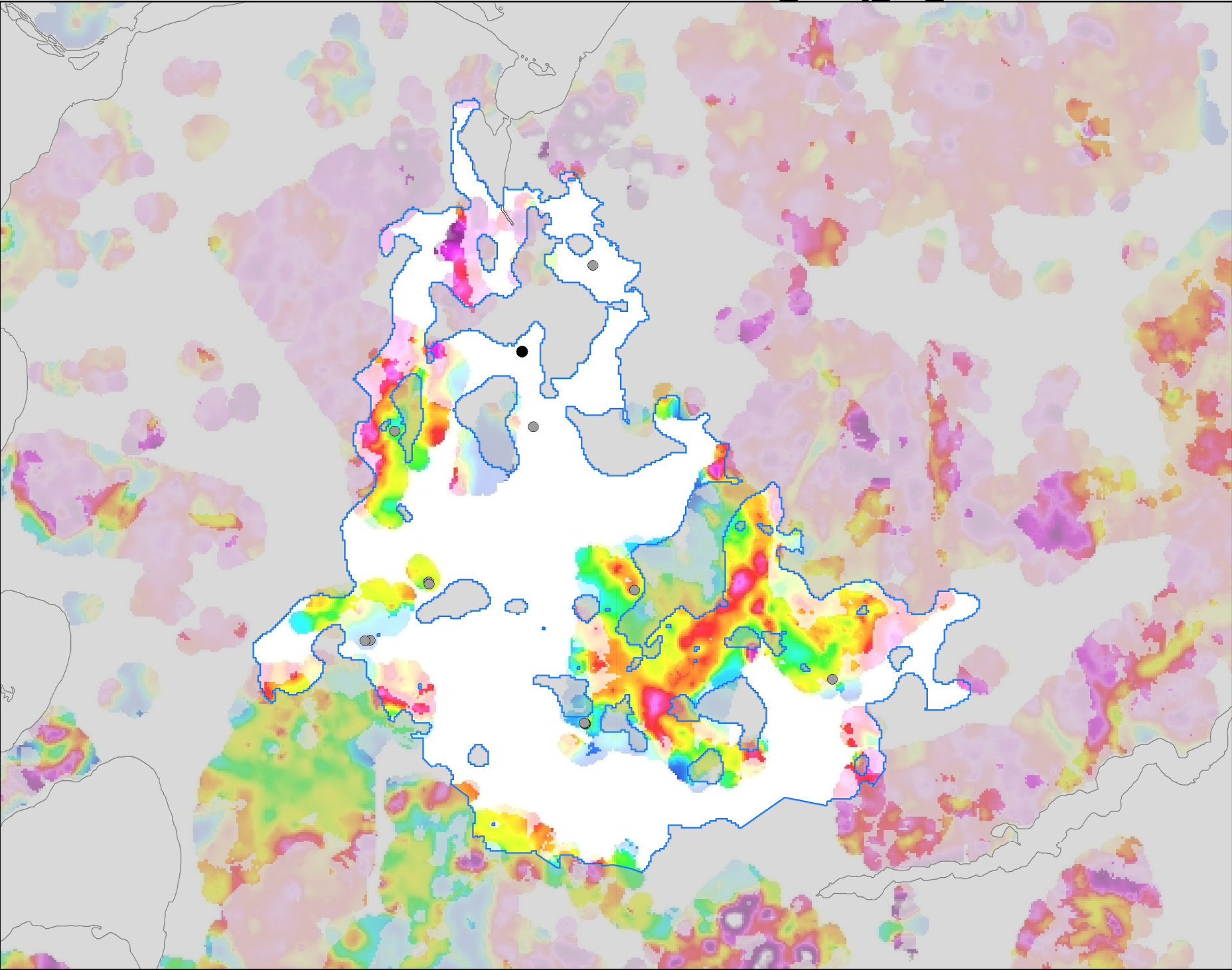
GVF_ks5

Nitrat [mg/l]

0 - 50

> 50





SkyTEM/TEM
fålagsmodeller
65-70 m dybde

Magasinudbredelse

GVF_ks5

Nitrat [mg/l]

0 - 50

> 50

1

2

5

10

20

50

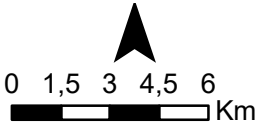
100

200

500

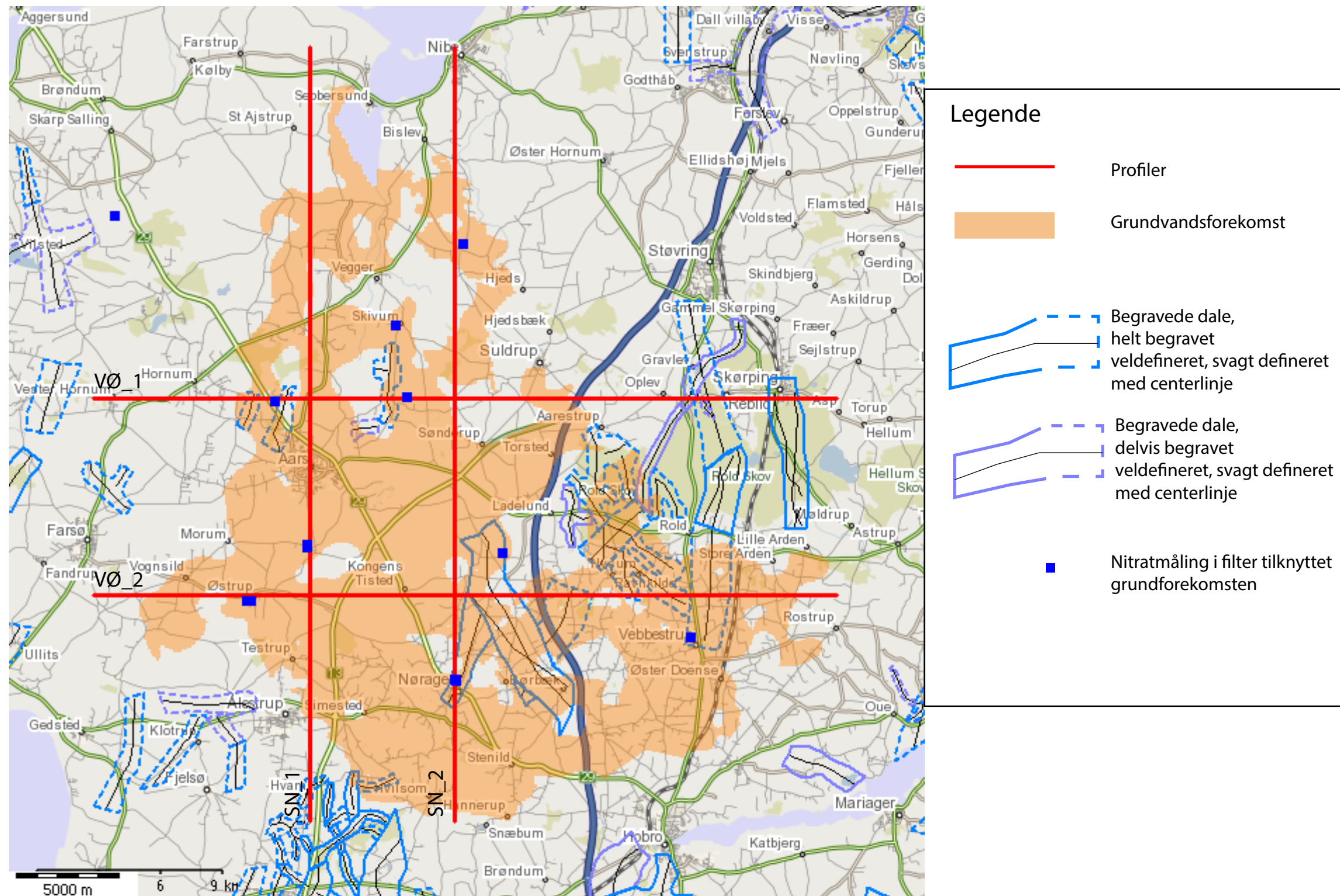
1000

Resistivitet
(Chmm)

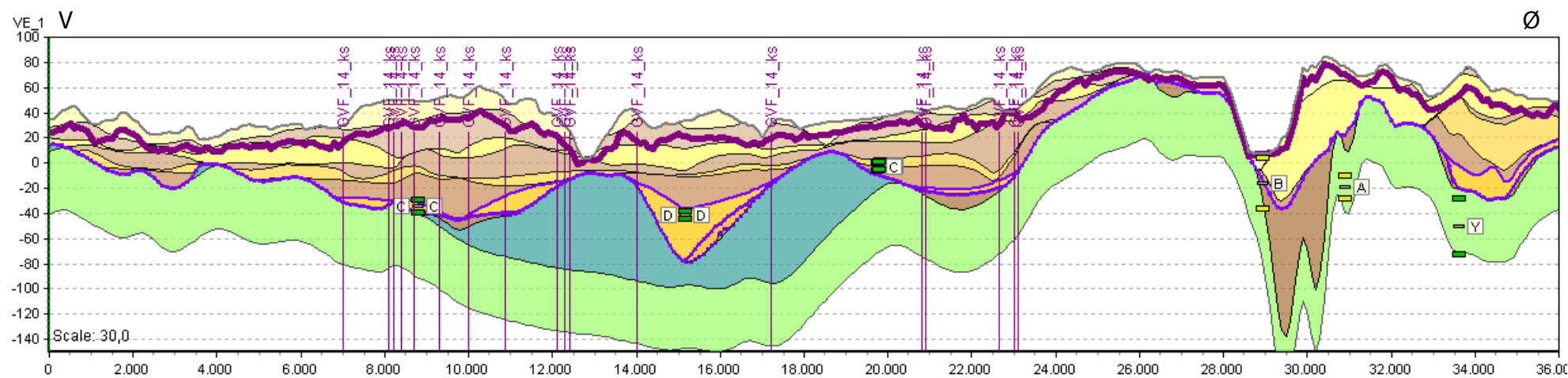


Tema G-9: Geol. og geofysiske profiler med nitrat, vandtype og redoxfront

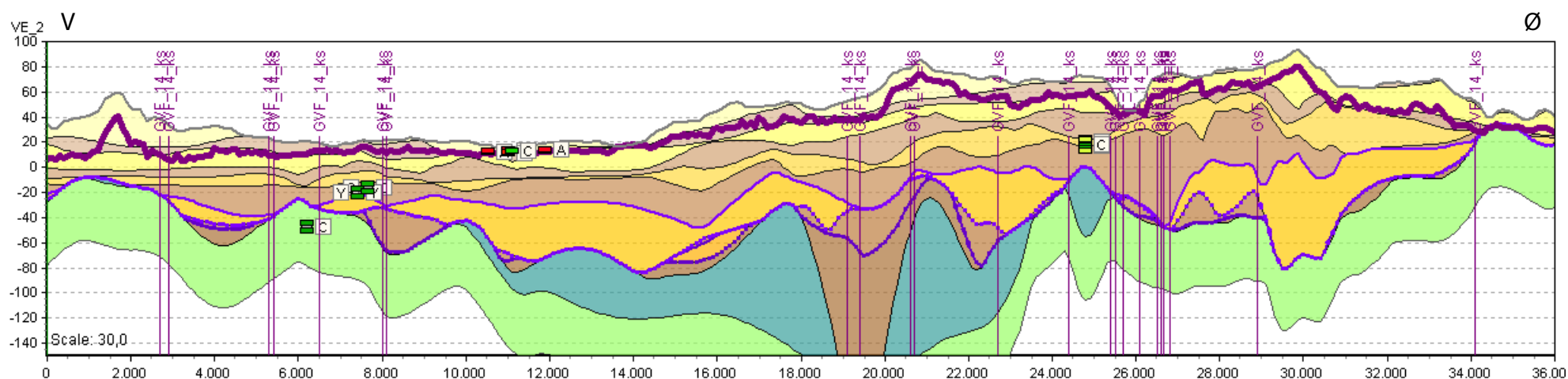
GVF DK102_dkmj_14_ks, ks5, ks6



Profil VE1



Profil VE2



Jylland hydrostratigrafiske lag

Kvartært ler KL1	Prekvartært ler PKL1
Kvartært sand KS1	Prekvartært sand PS1
Kvartært ler KL2	Prekvartært ler PL2
Kvartært sand KS2	Prekvartært sand PS2
Kvartært ler KL3	Prekvartært ler PL3
Kvartært sand KS3	Prekvartært sand PS3
Kvartært ler KL4	Prekvartært ler PL4
Kvartært sand KS4	Prekvartært sand PS4
Kvartært ler KL5	Prekvartært ler PL5
Kvartært sand KS5	Prekvartært sand PS5
Kvartært ler KL6	Prekvartært ler PL6
Kvartært sand KS6	Prekvartært sand PS6
Kvartært ler KL7	Prekvartært ler PL7
	Kalk

DK model magasin lag

	KS1
	KS2

Nitrat [mg/l]

middelværdi af alle målinger i perioden

	> 50
	37 - 50
	5 - 37
	1 - 5
	< 1

Redox vandtype

middelværdi af alle målinger i perioden

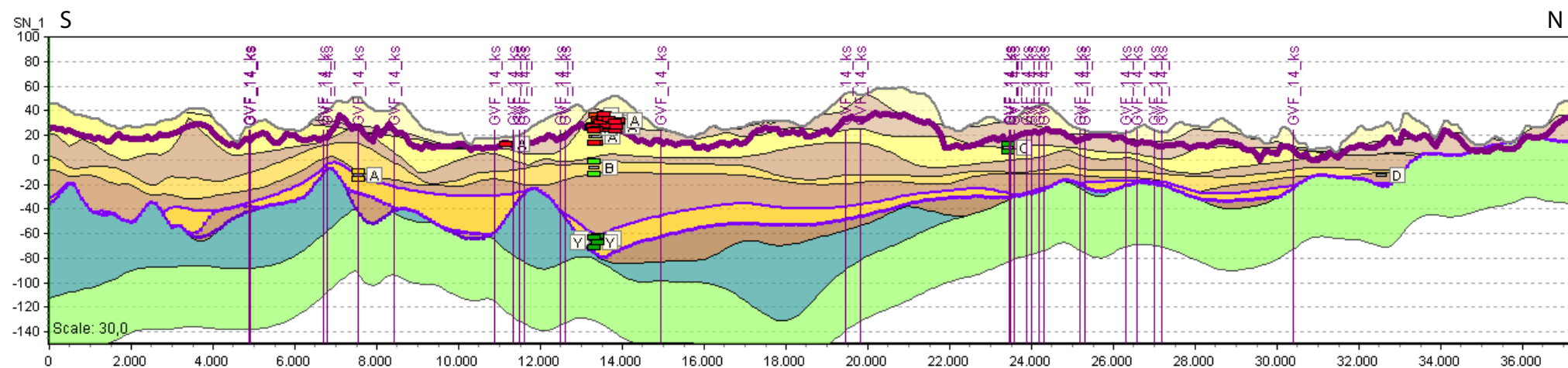
	B i grundvandsforekomst
	B uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse

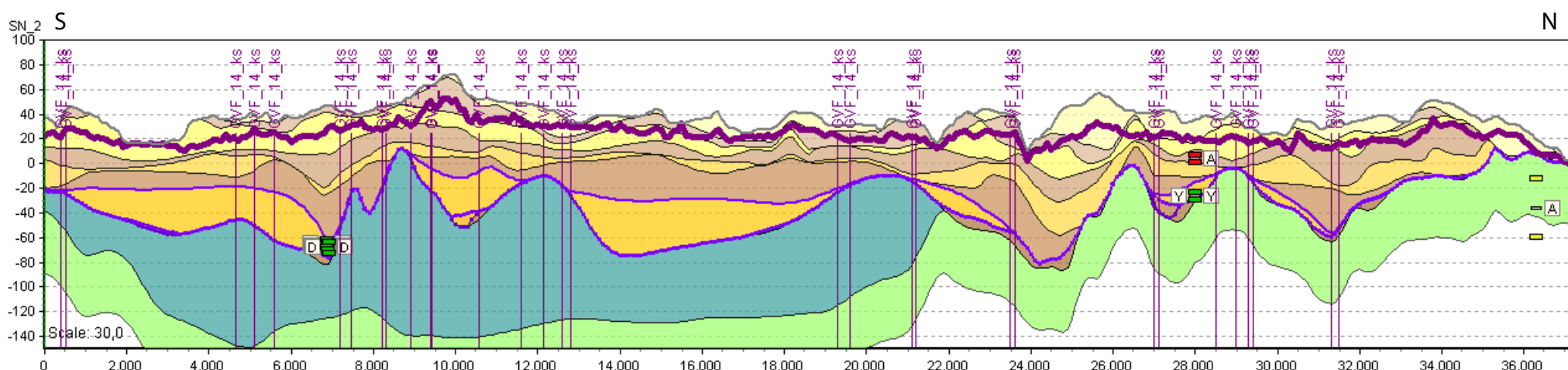
modelleret



Profil SN1



Profil SN2



Jylland hydrostratigrafiske lag

Kvantært ler KL1	Prekvartært ler PKL1
Kvantært sand KS1	Prekvartært sand PS1
Kvantært ler KL2	Prekvartært ler PL2
Kvantært sand KS2	Prekvartært sand PS2
Kvantært ler KL3	Prekvartært ler PL3
Kvantært sand KS3	Prekvartært sand PS3
Kvantært ler KL4	Prekvartært ler PL4
Kvantært sand KS4	Prekvartært sand PS4
Kvantært ler KL5	Prekvartært ler PL5
Kvantært sand KS5	Prekvartært sand PS5
Kvantært ler KL6	Prekvartært ler PL6
Kvantært sand KS6	Prekvartært sand PS6
Kvantært ler KL7	Prekvartært ler PL7
	Kalk

DK model magasin lag

	KS1
	KS2

Nitrat [mg/l]

middelværdi af alle målinger i perioden

	> 50
	37 - 50
	5 - 37
	1 - 5
	< 1

Redox vandtype

middelværdi af alle målinger i perioden

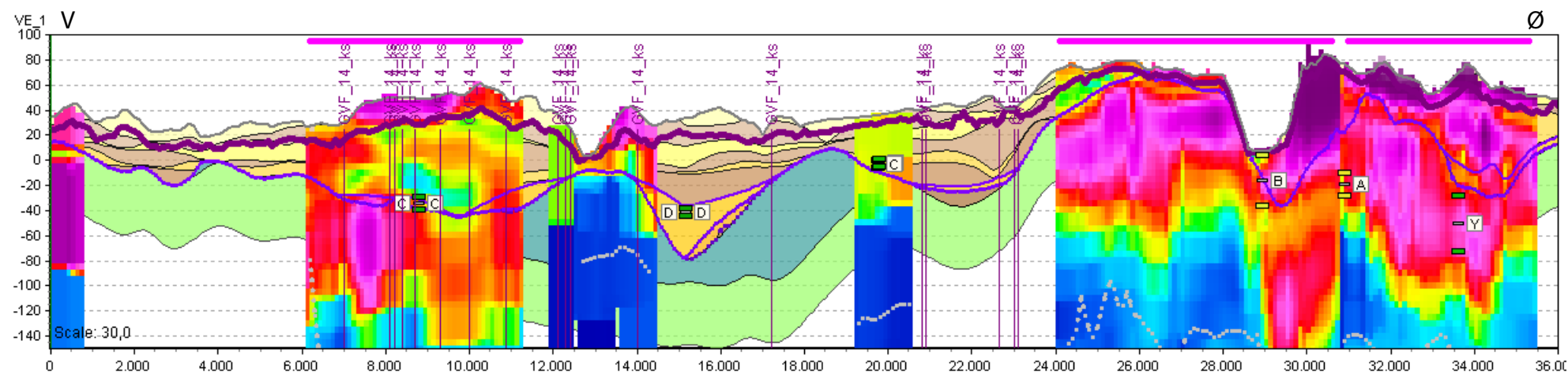
	i grundvandsforekomst
	uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse

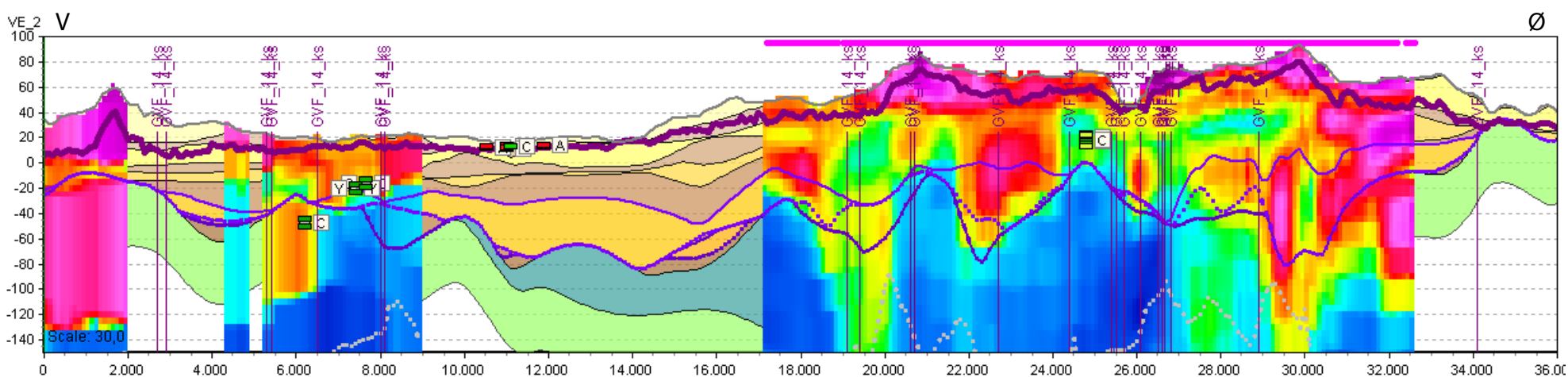
modelleret



Profil VØ1



Profil VØ2



Jylland hydrostratigrafiske lag

Kvartært ler KL1	Prekvartært ler PKL1
Kvartært sand KS1	Prekvartært sand PS1
Kvartært ler KL2	Prekvartært ler PL2
Kvartært sand KS2	Prekvartært sand PS2
Kvartært ler KL3	Prekvartært ler PL3
Kvartært sand KS3	Prekvartært sand PS3
Kvartært ler KL4	Prekvartært ler PL4
Kvartært sand KS4	Prekvartært sand PS4
Kvartært ler KL5	Prekvartært ler PL5
Kvartært sand KS5	Prekvartært sand PS5
Kvartært ler KL6	Prekvartært ler PL6
Kvartært sand KS6	Prekvartært sand PS6
Kvartært ler KL7	Prekvartært ler PL7
	Kalk

DK model magasin lag

	KS1
	KS2

Nitrat [mg/l]

middelværdi af alle målinger i perioden

	> 50
	37 - 50
	5 - 37
	1 - 5
	< 1

Redox vandtype

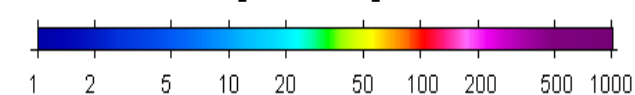
middelværdi af alle målinger i perioden

B = B i grundvandsforekomst
= B uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse modelleret



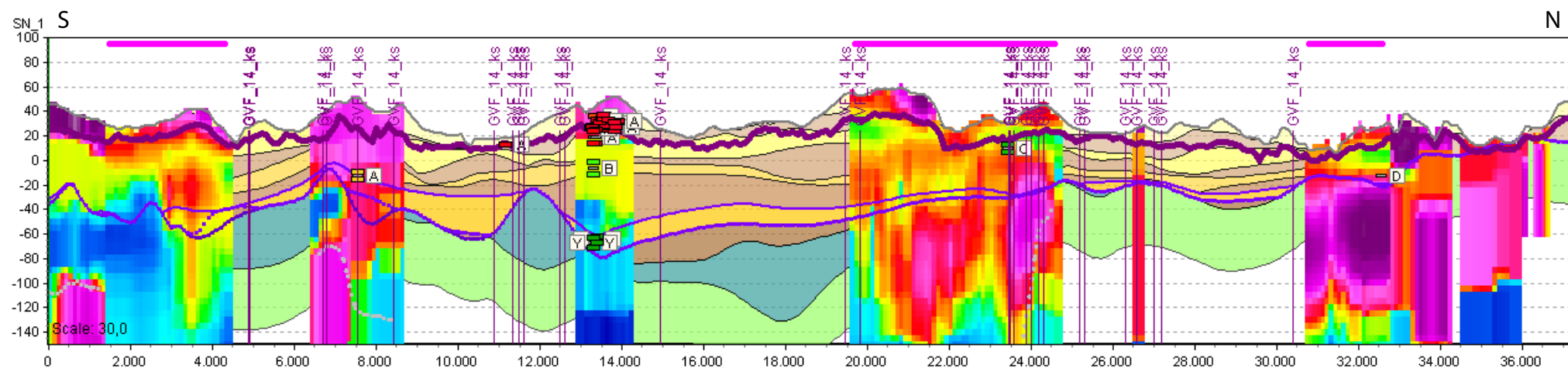
Resistivitet [Ohmm]



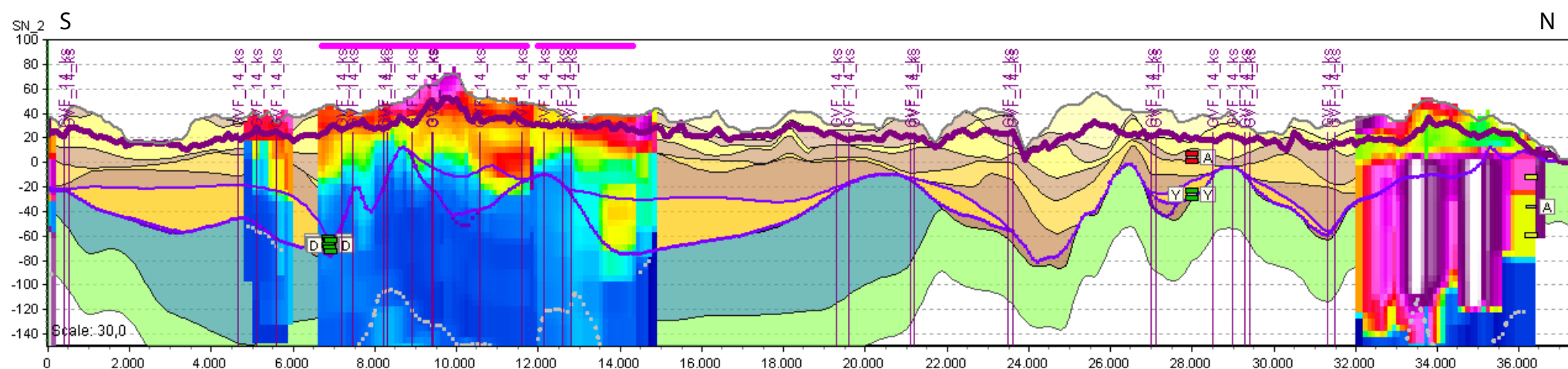
SkyTEM

mangelagsmodeller
 DOI lower

Profil SN1



Profil SN2



Jylland hydrostratigrafiske lag

Kvartært ler KL1	Prekvartært ler PKL1
Kvartært sand KS1	Prekvartært sand PS1
Kvartært ler KL2	Prekvartært ler PL2
Kvartært sand KS2	Prekvartært sand PS2
Kvartært ler KL3	Prekvartært ler PL3
Kvartært sand KS3	Prekvartært sand PS3
Kvartært ler KL4	Prekvartært ler PL4
Kvartært sand KS4	Prekvartært sand PS4
Kvartært ler KL5	Prekvartært ler PL5
Kvartært sand KS5	Prekvartært sand PS5
Kvartært ler KL6	Prekvartært ler PL6
Kvartært sand KS6	Prekvartært sand PS6
Kvartært ler KL7	Prekvartært ler PL7
	Kalk

DK model magasin lag

KS1
KS2

Nitrat [mg/l]

middelværdi af alle målinger i perioden

> 50
37 - 50
5 - 37
1 - 5
< 1

Redox vandtype

middelværdi af alle målinger i perioden

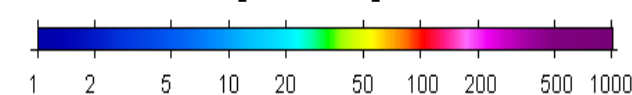
B = B i grundvandsforekomst
= B uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse

modelleret

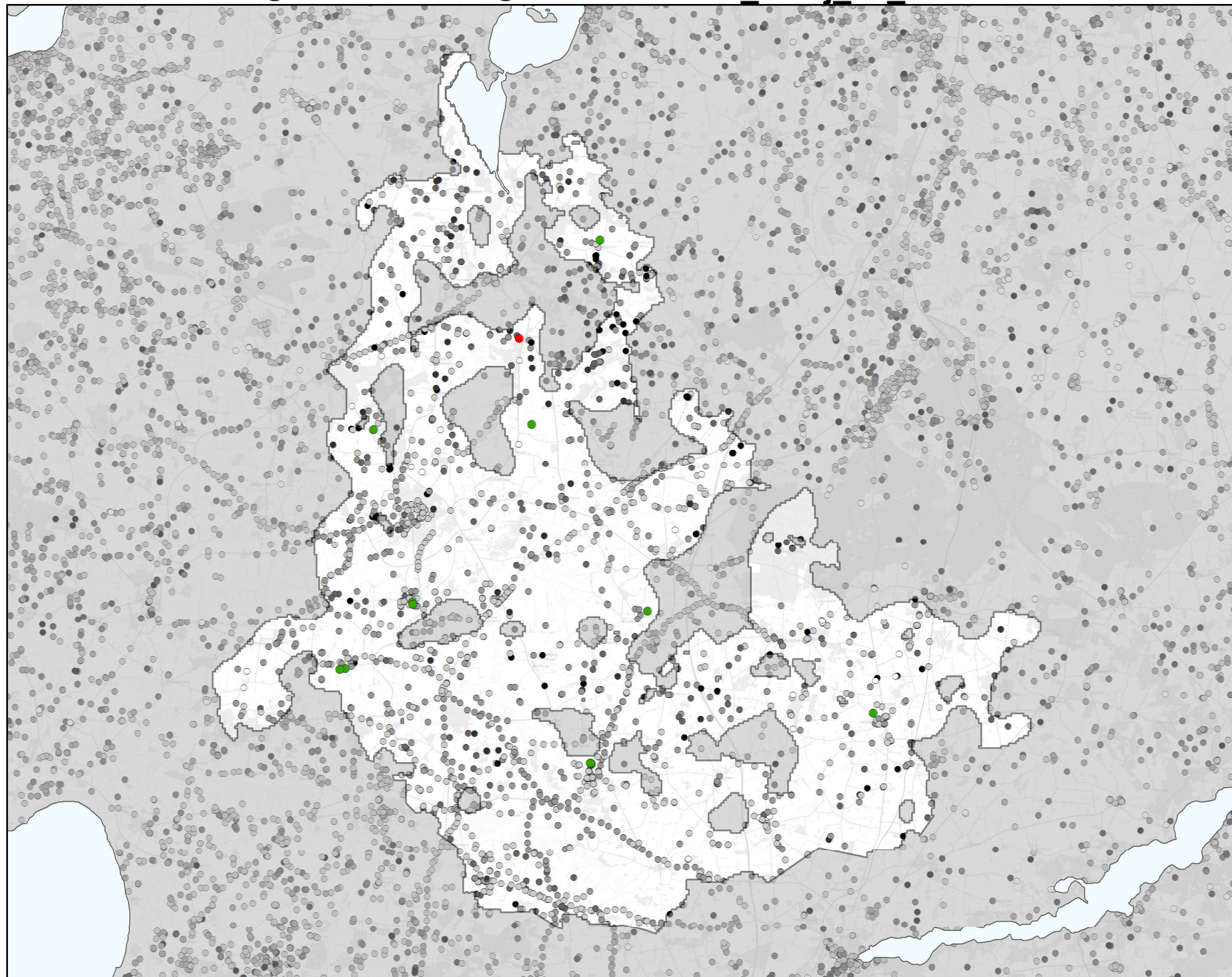


Resistivitet [Ohmm]



SkyTEM

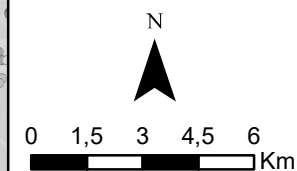
mangelagsmodeller
DOI lower

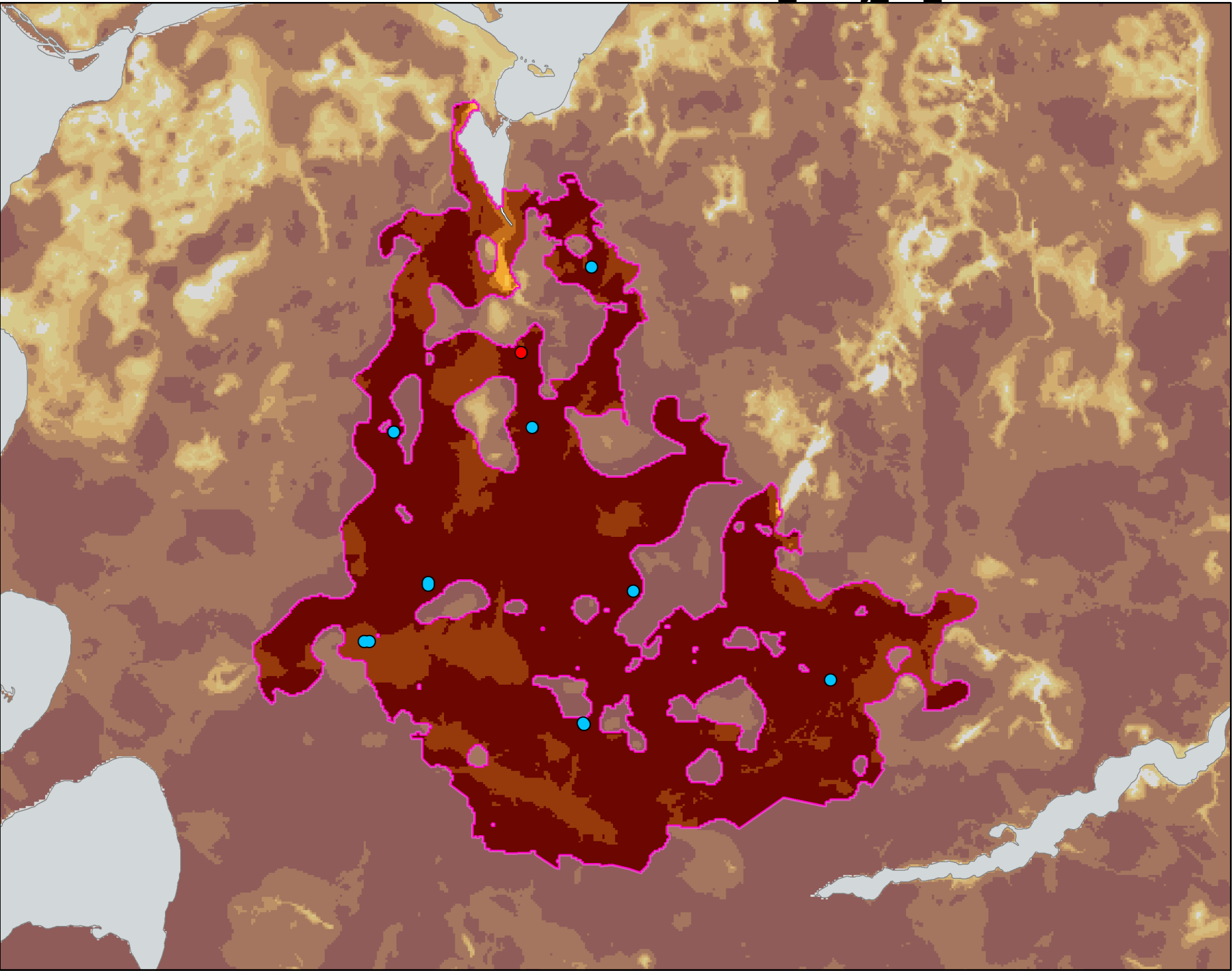
**Boreddybde**

- ukendt boringsdybde
- 0 - 25 m
- 25 - 50 m
- 50 - 75 m
- 75 - 100 m
- > 100

Nitrat [mg/l]

- 0,03 - 50,0
- > 50,0 mgNO₃/l





Nitrat [mg/l]

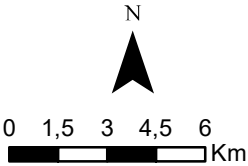
- <1
- 1-50
- > 50

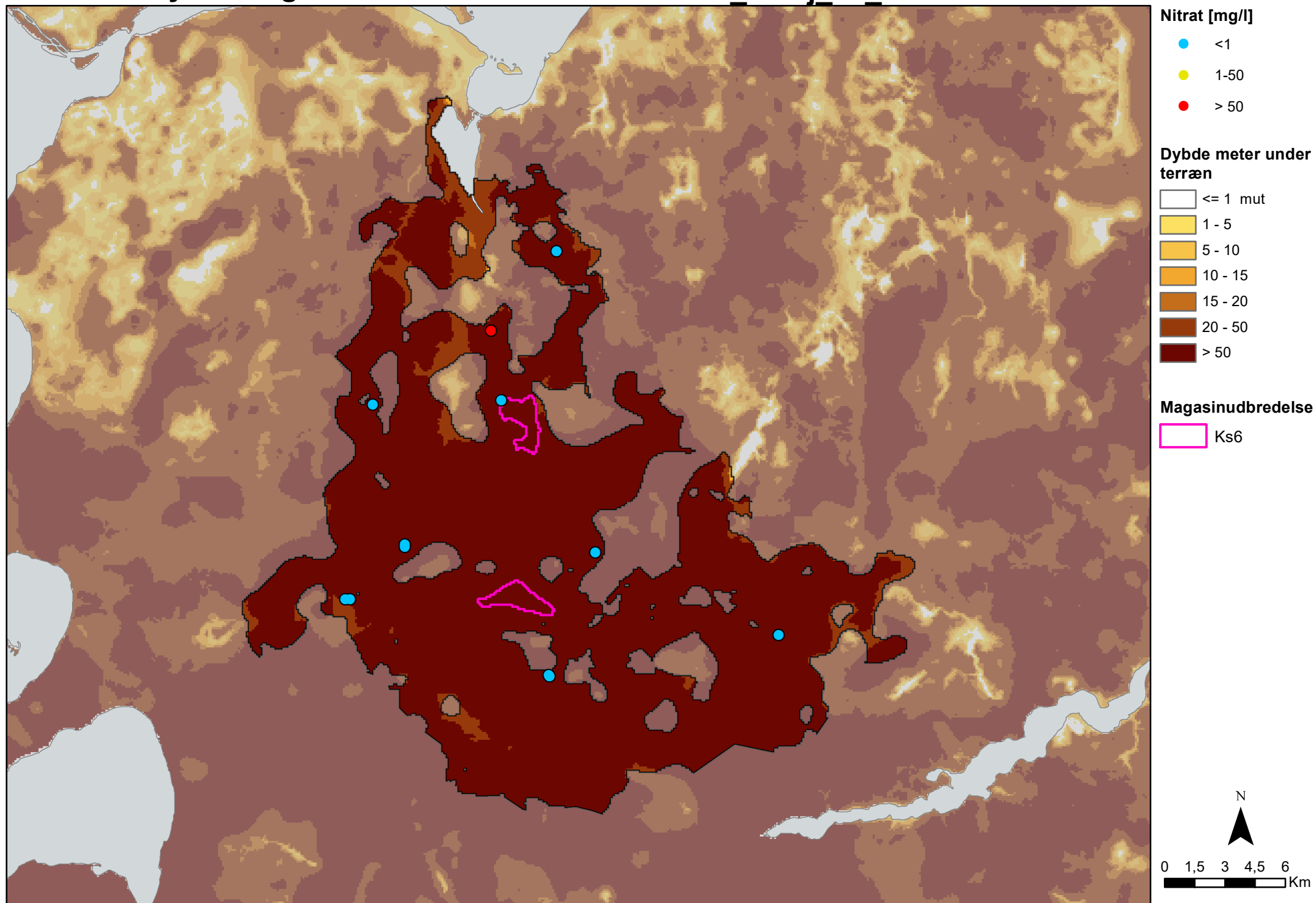
Dybde meter under terræn

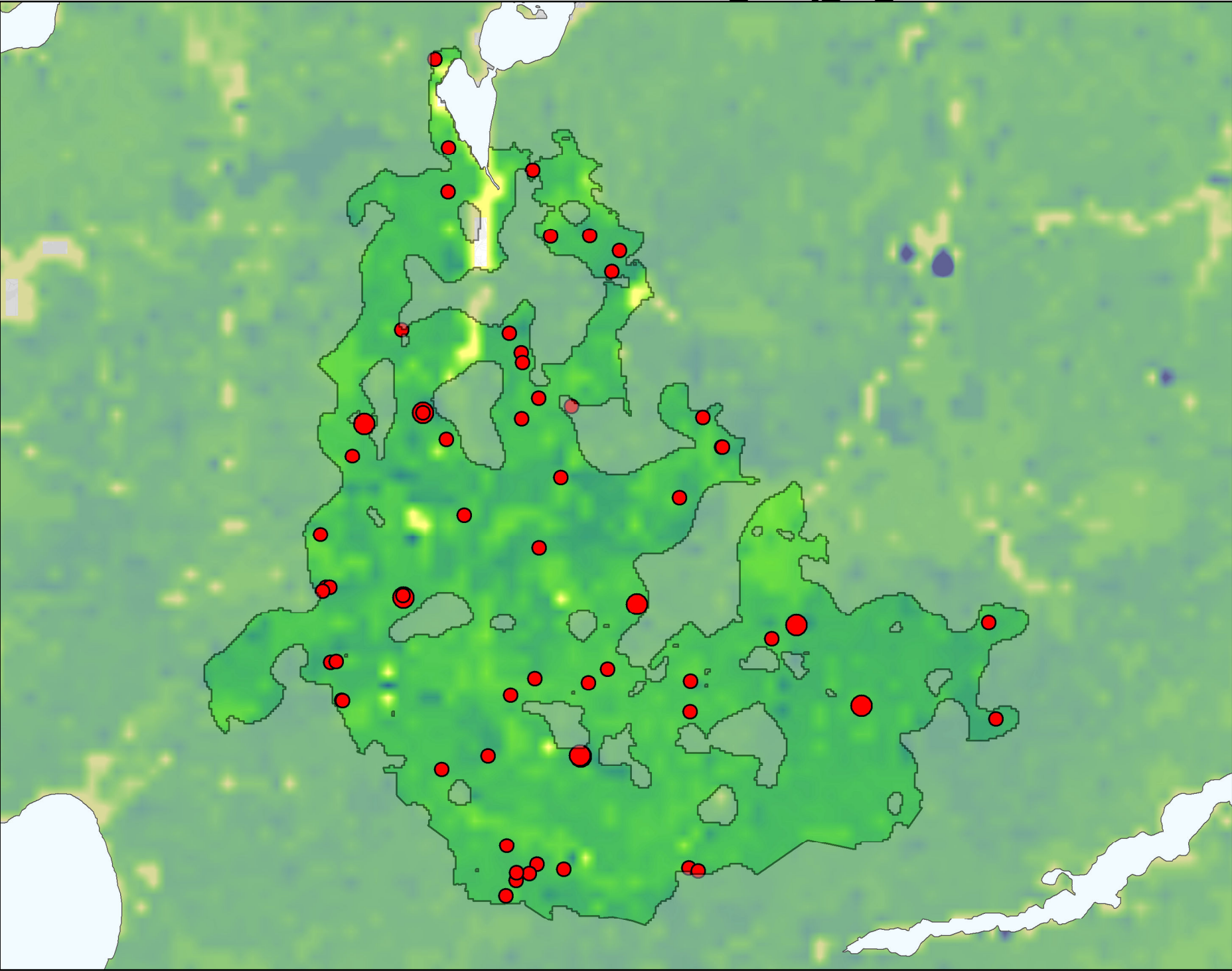
- <= 1 mut
- 1 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- 20 - 50
- > 50

Magasinudbredelse

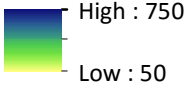
- Ks5



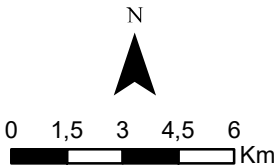
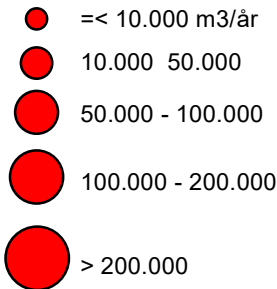


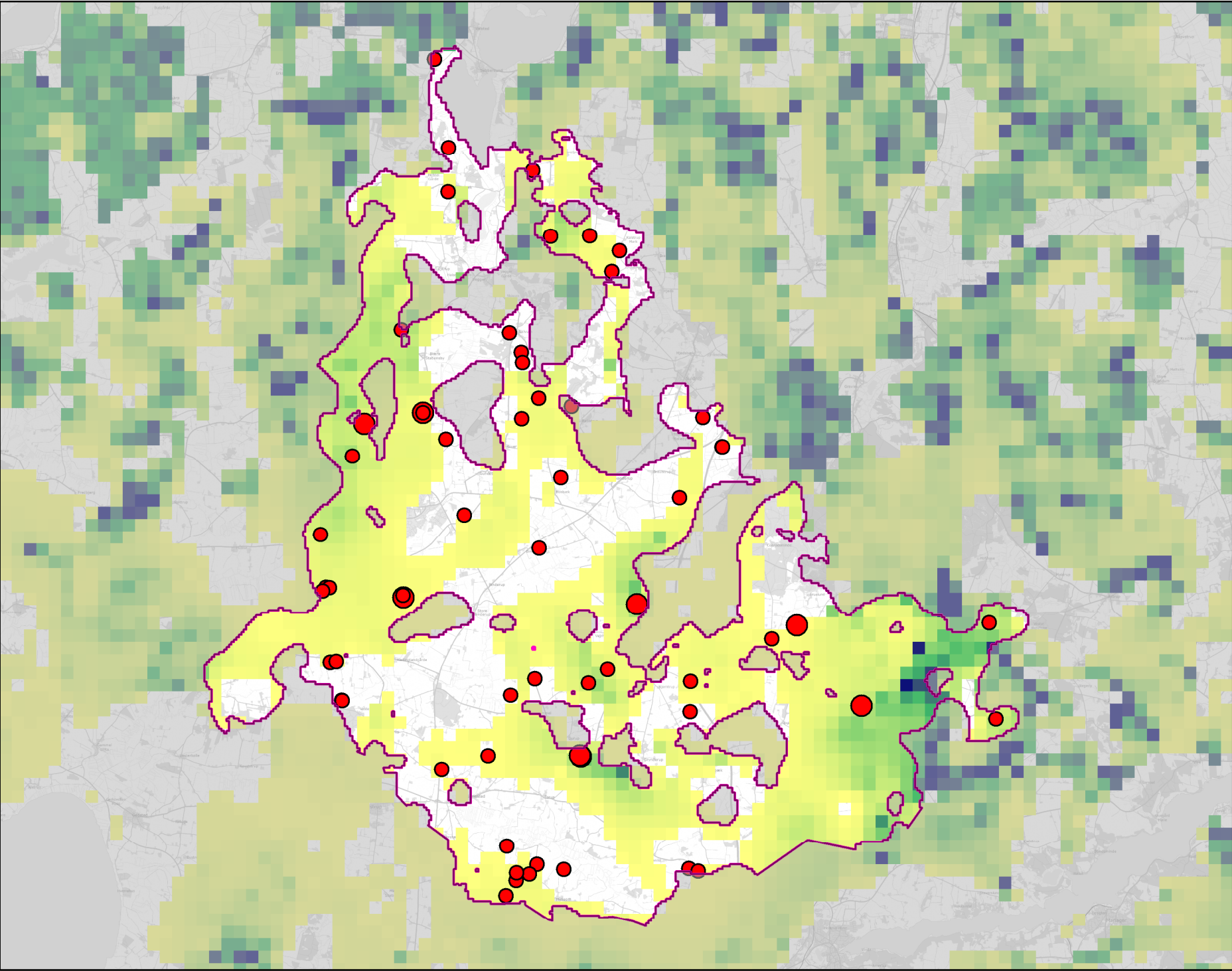


Nettonedbør
[mm/år]

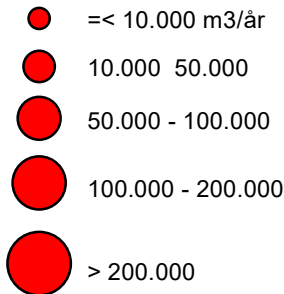


Indvinding (2011-17)

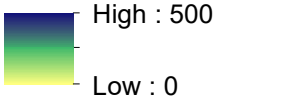




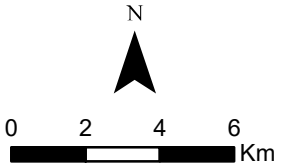
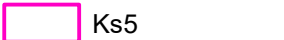
Indvinding (2011-17)

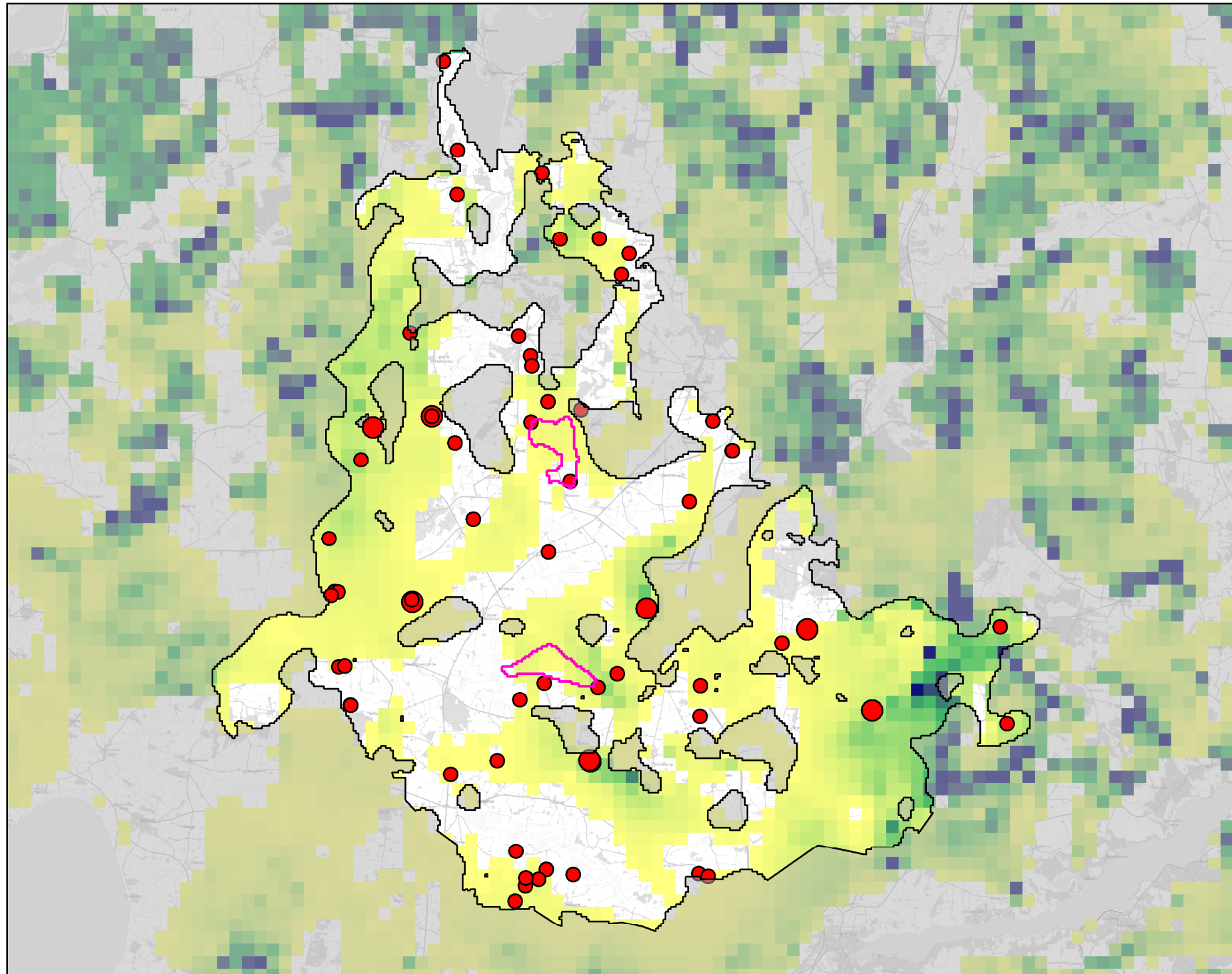
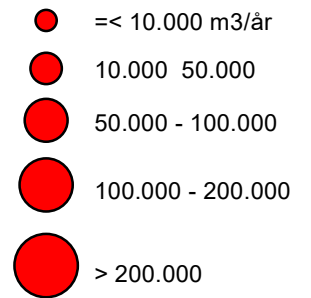
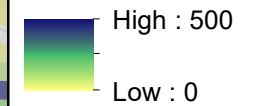
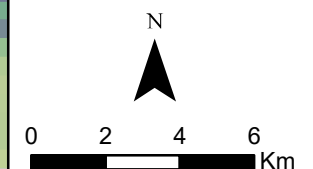


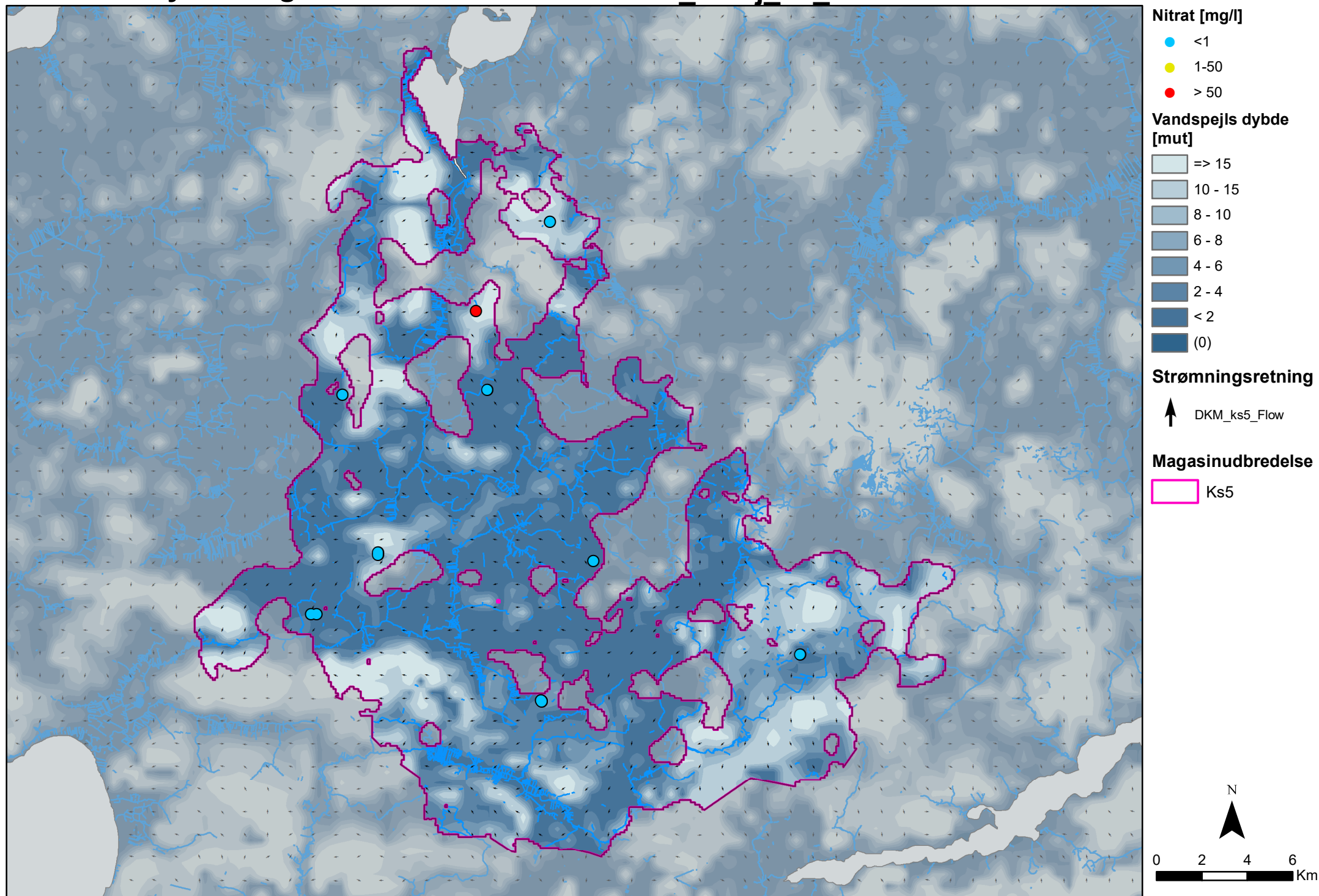
Grundvandsdannelse (mm/år)

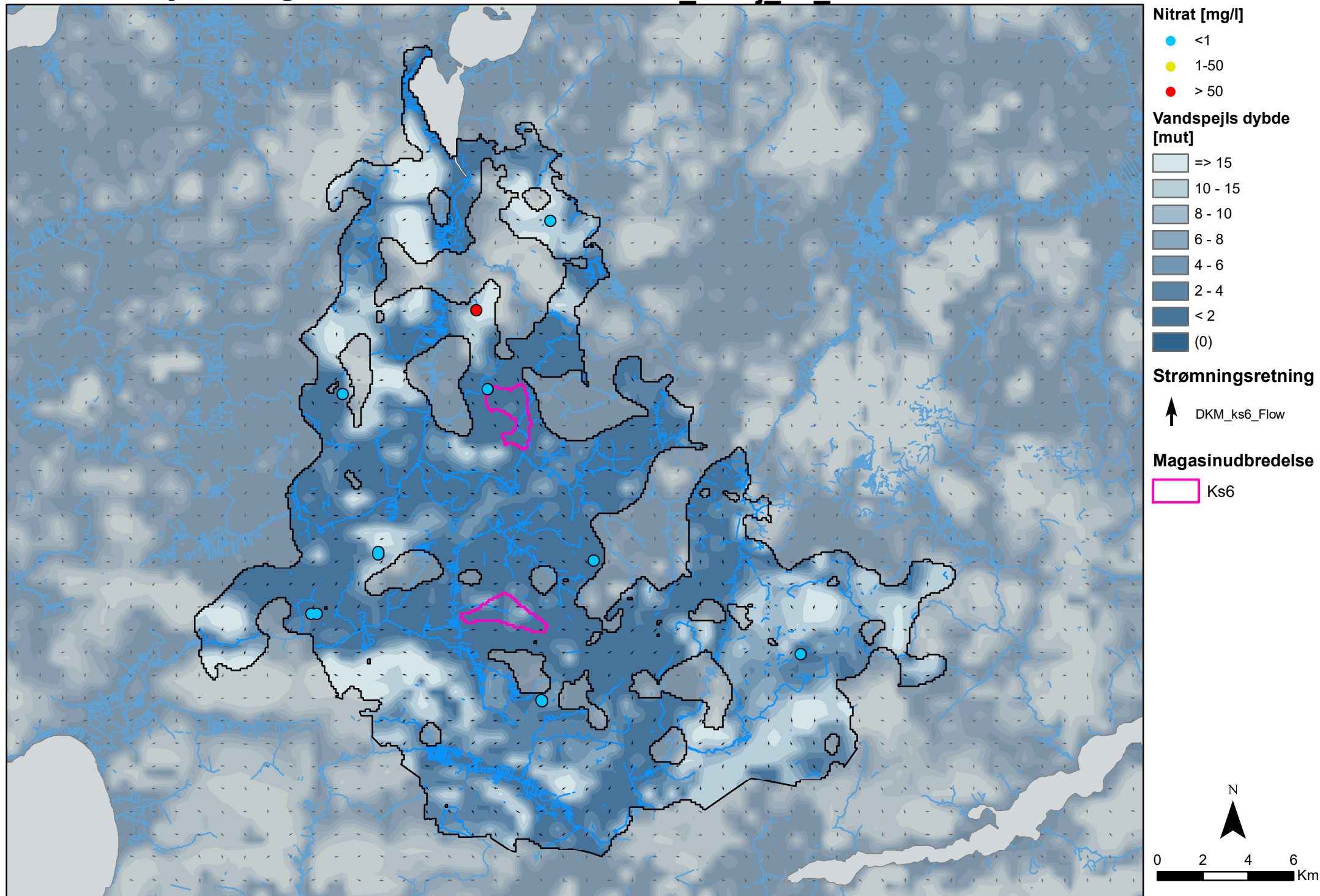


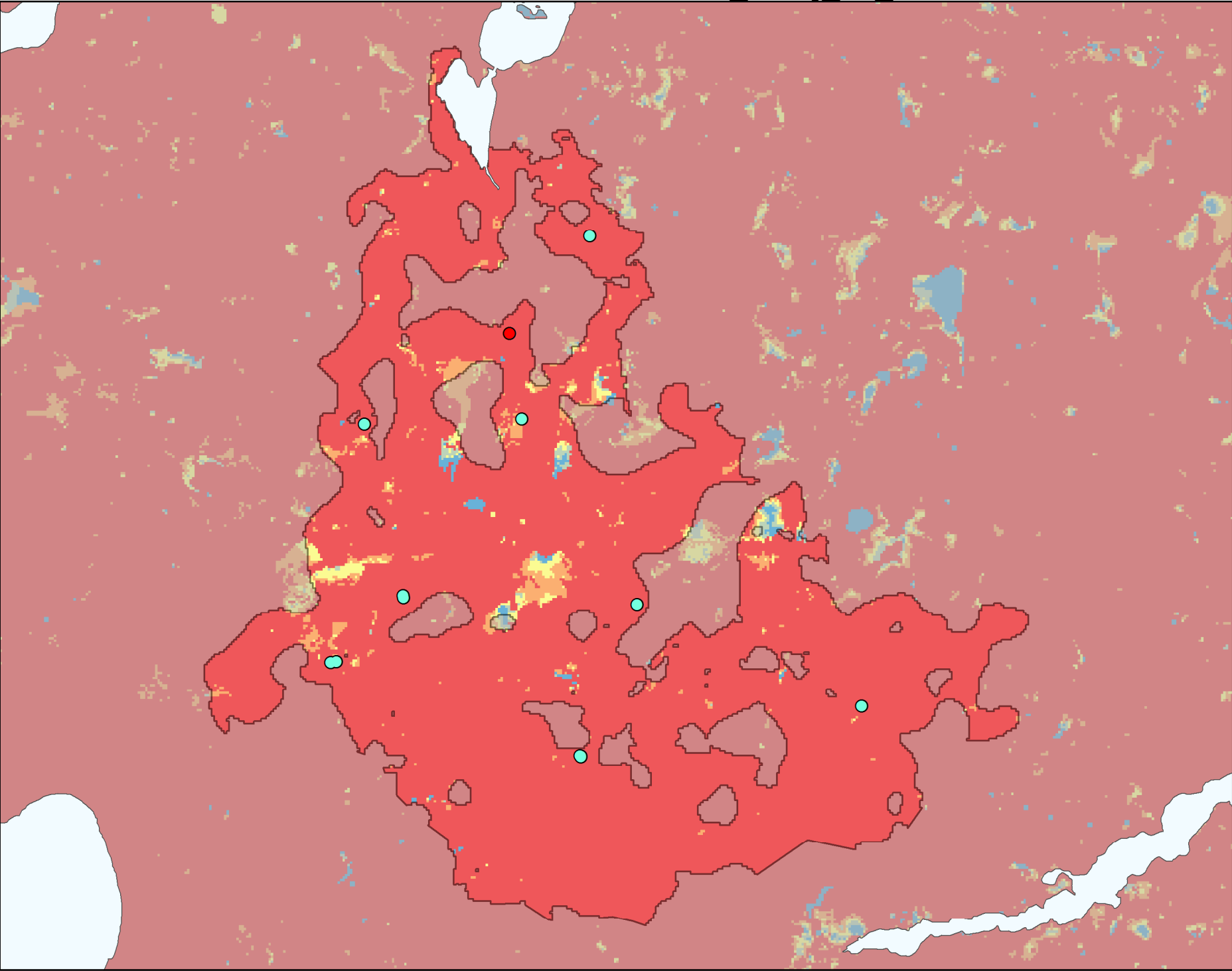
Magasinudbredelse



**Indvinding (2011-17)****Grundvandsdannelse (mm/år)****Magasinudbredelse**





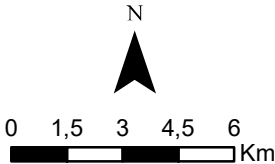


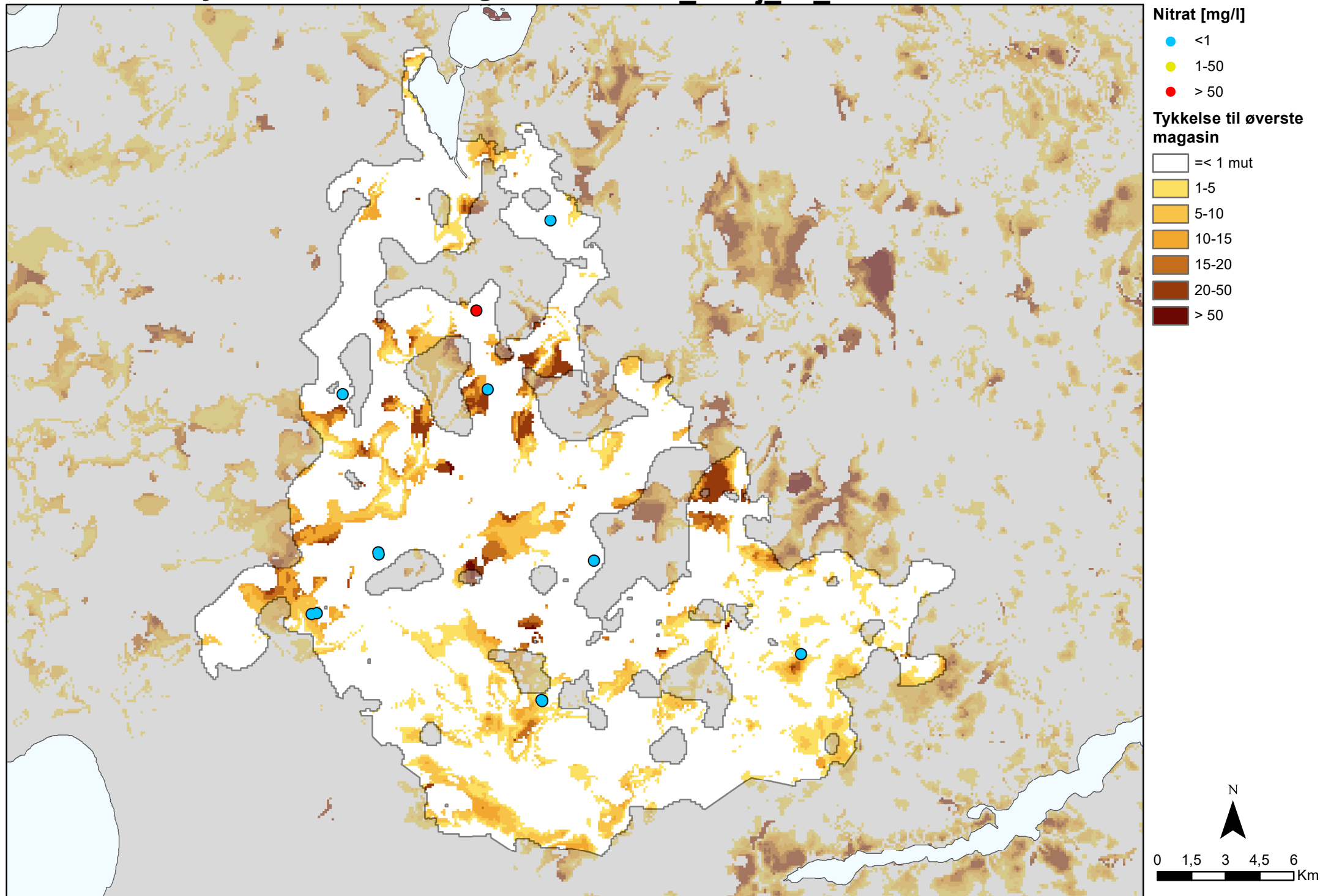
Nitrat [mg/l]

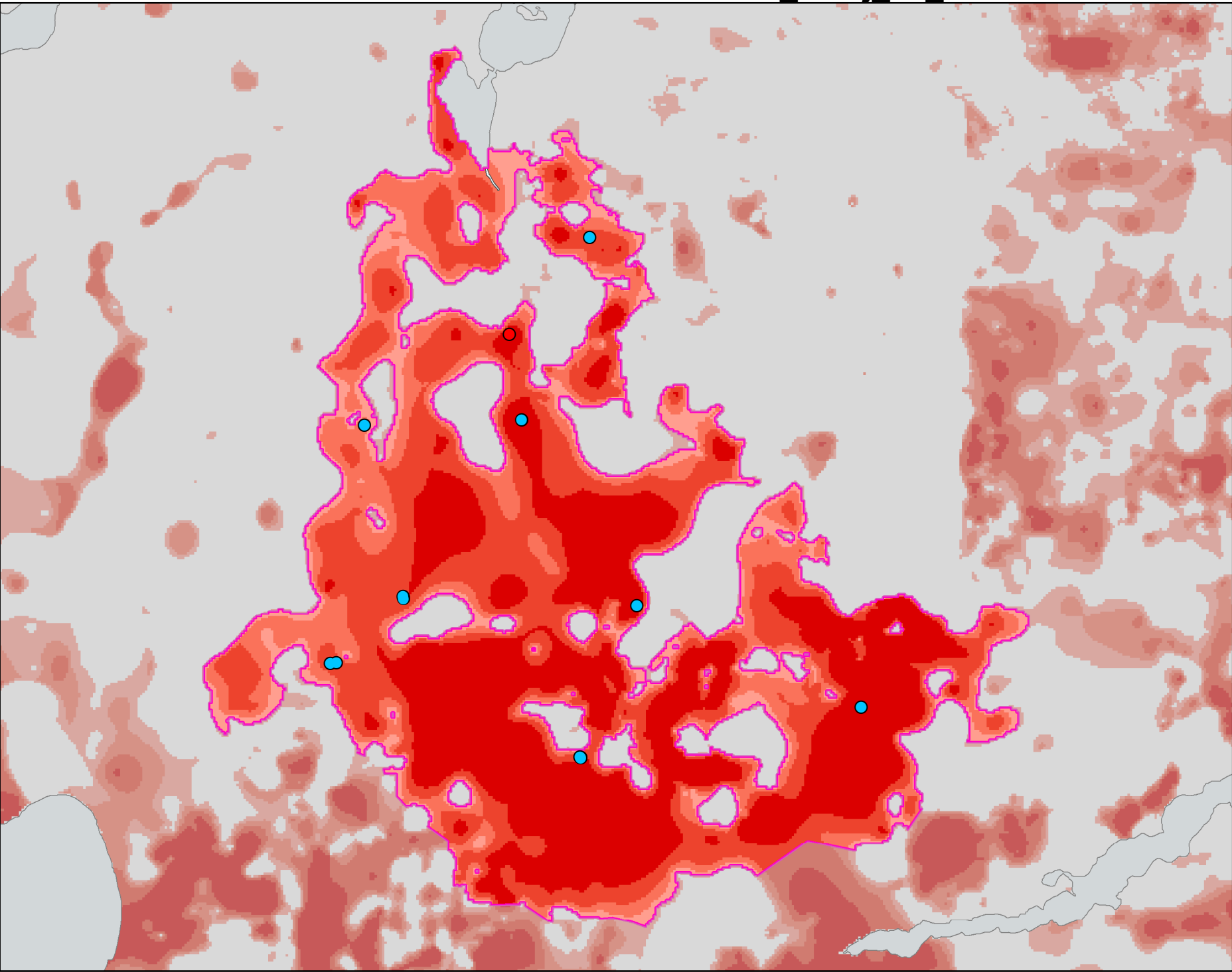
- <1
- 1-50
- > 50

Tykkelse [m]

- 0 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- > 20







Nitrat [mg/l]

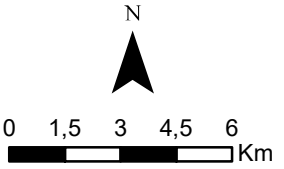
- <1
- 1-50
- > 50

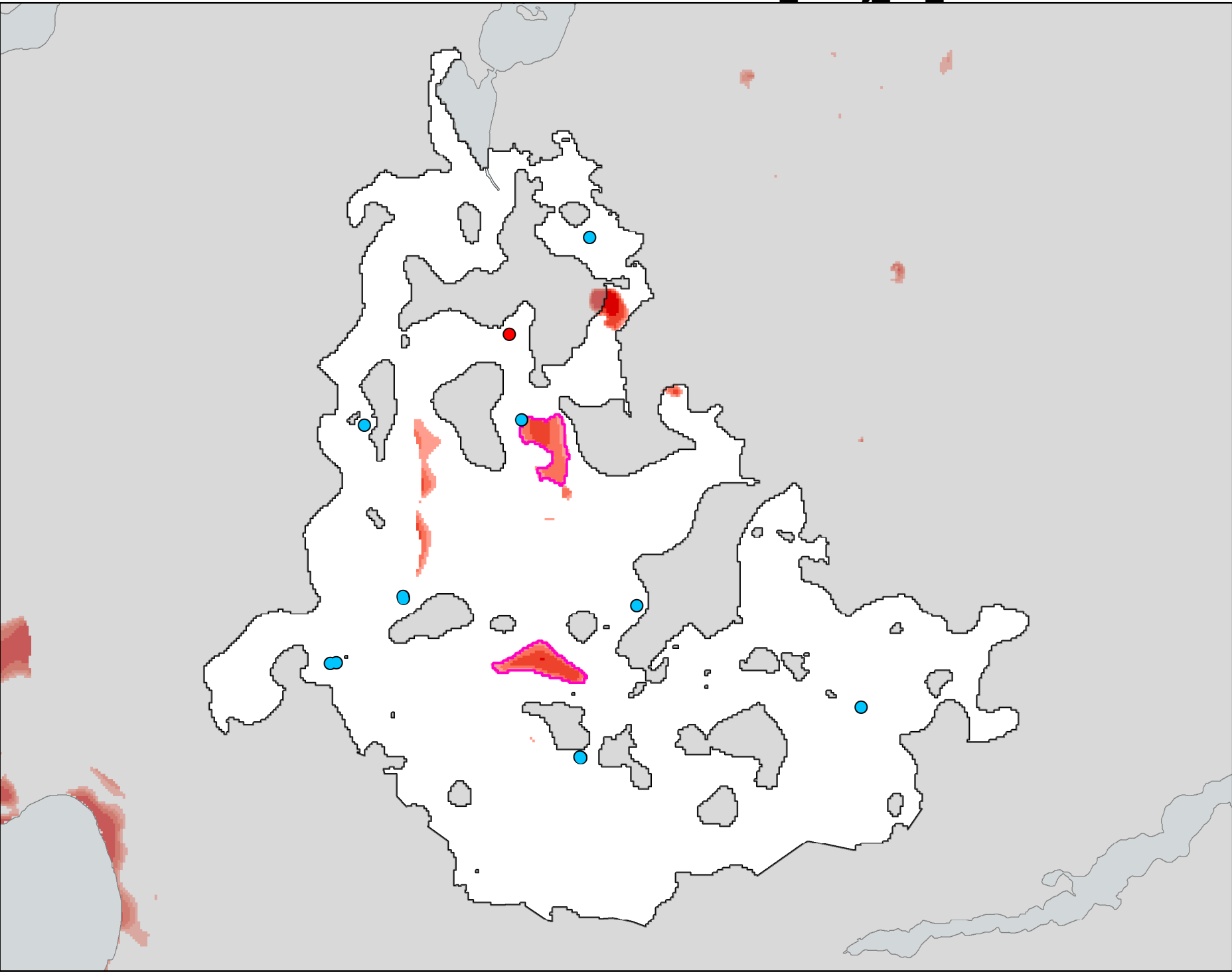
Tykkelse af magasin

- =< 1 [m]
- 1-5
- 5-10
- 10-20
- > 20

Magasinudbredelse

- Ks5





Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

Tykkelse af magasin

- =< 1 [m]
- 1-5
- 5-10
- 10-20
- > 20

Magasinudbredelse

- Ks6

