

	Dokumentationsark for grundvandsforekomst GVF DK105_dkmj_1079_ks
---	---

DKM geologi:	ks4	Konceptuel model D/E:	E	Vol % ox.:	16.35
Dybde (magasin middel):	12 mut			Areal (magasin middel)	298 km²
Antal magasiner:	1			Udnyttelses%:	1 %
Litologi:	Quaternary sand and gravel				

Nitrat temaer		Vægt:
Tema N-1:	Fordelingskurver for nitrat (plot)	grøn
Kommentar:	12 Indtag: 5 BK og 7 GKO. 2 GKO indtag > 50 mg/, 4 indtag < 1 mg/l nitrat. Jævn fordeling af koncentrationer.	
Tema N-2:	Vandtype for indtagsdybde (plot)	grøn
Kommentar:	Nitrat vandtype A i 6 af 7 indtag ned til 50 m.u.t. Herfra vandtype C ned til 90 m.u.t.	
Tema N-3:	Nitratmålinger i x,y (kort)	grøn
Kommentar:	Stort set kun data i nordlige halvdel af GVF, alle høje nitratværdier lokaliseret i nordvestlige hjørne.	
Tema N-4:	Vandtyper i x,y (kort)	grøn
Kommentar:	Mod nordvest kun vandtype A og B, mod østsyd kun vandtype C.	
Tema N-5:	Redoxfrontsverificering mod vandtyper (kort)	grøn
Kommentar:	Alle nitratværdier ligger under den modellerede nitratfront.	
Tema N-6:	Redoxfront (kort)	grøn
Kommentar:	Stor variation i dyben af nitratfront fra helt ved terræn mod sydøst til centralt helt ned til > 30 m.u.t. og 15-30 m.u.t i større områder.	

Antropogene temaer		Vægt:
Tema A-1:	Arealanvendelse (kort)	gul
Kommentar:	Arealanvendelse domineret af intensivt landbrug. Større sammenhængende områder mod nord domineret af skov og andet.	
Tema A-2:	Boringer mærket med DEPOT med nitratmålinger	rød
Kommentar:	Ingen depotindtag.	

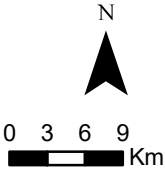
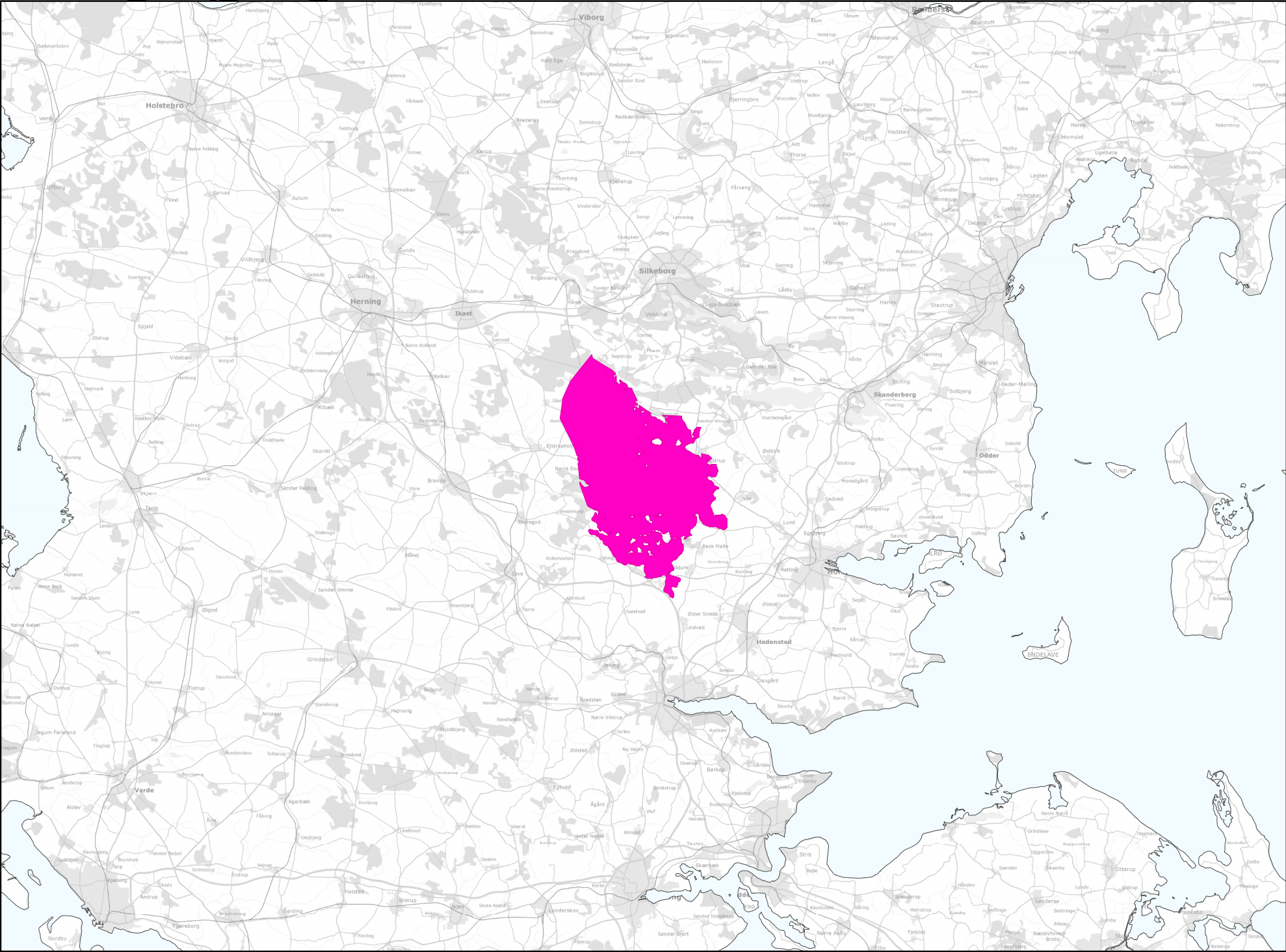
Geologiske/geofysiske temaer		Vægt:
Tema G-1:	Overordnet geologisk ramme	grøn
Kommentar:	<i>Ingen bemærkninger.</i>	
Tema G-2:	Geomorfologi (kort)	grøn
Kommentar:	<i>Overvejende sandet moræneplateau med endemorænebækker mod vest og syd. Stedvist dødspærget. Området gennemskæres af markante SØ-NV orienterede tunneldale. Mod vest og syd, senglaciale erosionsdale. Hovedopholdslinen er beliggende i områdets nordvest-del.</i>	
Tema G-3:	Terræn 10 m grid	gul
Kommentar:	<i>Bakkeplateau med mange retlinede erosionsdale. Mod sydøst haves lavtliggende områder i erosionsdal.</i>	
Tema G-4:	Jordartskort (Kombineret 1:25.000 - 1:200.000)	grøn
Kommentar:	<i>Sandet og leret moræne med partier af smeltevandssand. Centralt og mod syd senglaciale sandede og lerede ferskvandsaflejringer i erosionsdale. Flyvesandsforekomster centralt og mod syd.</i>	
Tema G-5:	Begravede dale	rød
Kommentar:	<i>Spredte dale fortrinsvist kortlagt i den centrale og østlige del.</i>	
Tema G-6:	Oversigtskort over geofysik	gul
Kommentar:	<i>Ca. 3/4 af området er dækket med geofysik.</i>	
Tema G-7:	Heterogenitet af dæklag ved middelmodstandskort (flere kort)	gul
Kommentar:	<i>Heterogene resistivetsstrukturer med lave, mellem og høje resistiviteter. Mod sydøst, hvor dæklaget er tykkest, stiger resistiviteten fra lave værdier til høje med dybden.</i>	
Tema G-8:	Dæklagenes beskyttelse ved middelmodstandskort (flere kort)	gul
Kommentar:	<i>Heterogene resistivetsstrukturer med lave, mellem og høje resistiviteter. Mod sydøst, hvor dæklaget er tykkest, stiger resistiviteten fra lave værdier til høje med dybden. I den nordvestlige del er dæklaget < 5 m.</i>	
Tema G-9:	Geol. og geofysiske profiler i dæklag og GVF med nitrat, vandtype og redoxfront	grøn
Kommentar:	<i>GVF er i den vestlige og nordlige del øverste sandmagasin i direkte kontakt med terræn og i resten af området næstøverste sandmagasin, overlejret af et ler- og et sandlag. Hvor GVF er øverste magasin er redoxfronten beliggende i GVF.</i>	
Tema G-10:	Oversigtskort over boringer med lithologi	rød
Kommentar:	<i>Mellem til høj datatæthed.</i>	

Hydrologiske temaer		Vægt:
Tema H-1:	Dybde til GVF (fra DK-model)	grøn
Kommentar:	Terrænnær grundvandsforekomst uden dæklag af betydning mod nord, og mere varierende dæklagstykkelse mod syd. Lille område mod øst med dybder på mere end 20 m.	
Tema H-2:	Nettonedbør med indvindinger (fra DK-model)	rød
Kommentar:	Middel til høj nettonedbør med spredt indvinding typisk af lille intensitet.	
Tema H-3:	Grundvandsdannelse til GVF med indvindinger (fra DK-model)	grøn
Kommentar:	Høj grundvandsdannelse mod nord; faldende mod syd. Områder med udstrømning i lille område helt mod syd.	
Tema H-4:	Dybde til grundvandsspejl og strømningsretninger i GVF (fra DK-model)	grøn
Kommentar:	Typisk stor dybde til grundvandsspejlet mod nord, og terrænnært grundvandsspejl mod syd.	
Tema H-5:	Reduceret ler	gul
Kommentar:	Sporadisk mere end 20 m reduceret ler over øverste magasin mod syd, ellers typisk ingen reduceret ler af betydning over øverste magasin.	
Tema H-6:	Lertykkelse over det øverste magasin	grøn
Kommentar:	Typisk ingen ler af betydning over øverste magasin, men områder mod syd med større lerdække.	
Tema H-7:	Transmissivitet i GVF (heterogenitet i GVF) (fra DK-model)	hvid
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 (DKmodel Bornholm er en voxel model, resten af landet har homogene lagflader).	
Tema H-10:	Magasin Tykkelse GVF (DK-model)	gul
Kommentar:	Typisk mere end 20m magasin tykkelse. Mindre områder med mere varieret magasintykkelse.	

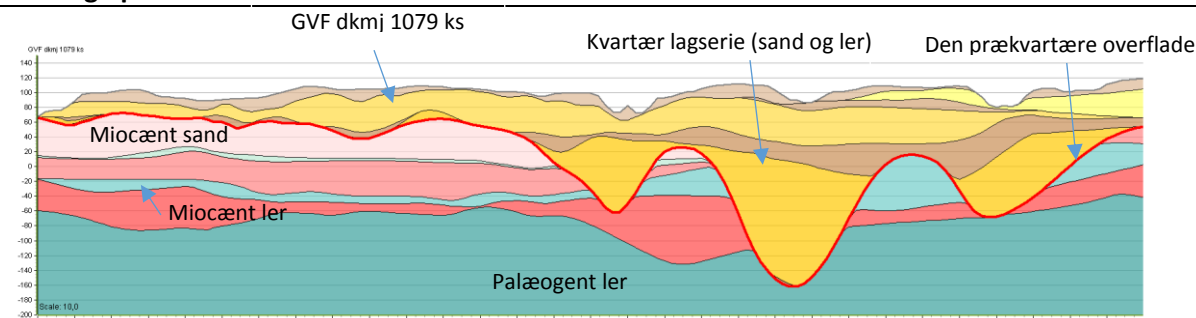
Samlet vurdering af væsentlige forhold relateret til hver GVF:
1. Opstilling af konceptuel model:
Udbredt, terrænnært kvartært magasin, dog dybereliggende mod sydøst. Mod nordvest er GVF i direkte kontakt med terræn. GVF har betydelig tykkelse. Der er høj grundvandsdannelse, specielt i den nordvestlige halvdel. I den nordvestlige del er der formodentlig iltede forhold i ca. halvdelen af GVF, mens der i den centrale del er heterogene strømningsforhold og der kan være nitrat til større dybde end den modellerede redoxfront viser. Mod sydøst, hvor magasinet er velbeskyttet, forventes reducerede forhold. Lokalt høj nitratpåvirkning.
2. Vurdering af data der er til rådighed for en nærmere vurdering af påvirkningen af GVF:
Få spredte kemidata og områder hvor der mangler data. Øvrige data gode.
3. Vurdering af omfanget af nitratpåvirket grundvand (ox.forhold):
Den nordvestlige del udgør ca. 20 % af areal med ca. 50 % af voluminet oxideret, den centrale del (ca. 50 % af arealet) med 30 % oxiderede forhold og den sydøstlige del (ca. 30 % af arealet) har 5-10 % oxideret. Samlet 20-30 % oxideret.

Opsummering:		
Tilstandsvurdering af GVF:	GOD	Bedømmere: LTR, LTS, ILM, PSA, BN
Datarepræsentativitet:	MELLEM	
Sikkerhed af vurderingerne:	STOR	Dato: 27-08-2019

*) 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 SV-NØ profil gennem GVF dkmj 1079 ks (hydrostratigrafisk model) /1/. For legende, se side 2.

Kort beskrivelse af geologiske forhold:

Prækvartære aflejringer

- De prækvartære aflejringer består af kalk og fedt palæogent ler og miocæne aflejringer (se figur 1) /2/.
- I området ses store mængder af specielt tertiære aflejringer, se figur 1 /1/. Den underliggende kalkoverflade er stærkt påvirket af forkastningszoner og har store topografiske variationer /2/.
- Der ses store variationer i prækvartæreoverfladens kote i området, fra kote ca. -160 til kote ca. 90, som er påvirket af tektoniske forhold i forbindelse med forkastningsaktivitet og indsynkning omkring Ringkøbing-Fyn højderyggen /2/.

Kvartære aflejringer

- De kvartære aflejringer består hovedsageligt af istidssedimenter i form af vekslende lag af moræneler, smeltevandssand og -ler (se figur 1) /2/.
- I den sydøstlige del ses flyvesandsaflejringer /2/.
- Området er domineret af moræneplateauer, stedvist med dødspreg, omgivet af markante smeltevandsdale og tunneldale. Mod nordvest ses smeltevandsslette og mod sydøst ses issøaflejringer. I den centrale del ses et nord-syd gående randmorænekompleks /4/. I den kvartære lagserie ses stedvist flager af palæogene aflejringer /2/.
- GVF dkmj 1079 ks er defineret ved KS4 i FOHM modellen og er det øverste kvartære sandlag fra terræn i området. Laget varierer i mængde op til ca. 50 m, stedvist op til 80 m, inden for koteinterval ca. kote 0 til ca. kote 120 /1/.

Begravede dale

- Der findes flere begravede dalstrukturer, som er eroderet ned i såvel den kvartære som den prækvartære lagserie /3/. Dalene er udfyldt med sandede og lerede kvartære aflejringer. Stedvist forekommer der interglaciale aflejringer /3/.

Deformationer af lagserien

- Den prækvartære lagserie er påvirket af hævnningen i den vestlige del af Skandinavien /2/.
- Området er påvirket af forkastningsaktivitet og indsynkning /2/. Disse er styrende for forløbet af begravede dale i området /2, 3/.
- Glacialtektoniske forstyrrelser optræder sandsynligvis i hele området, men er specielt markante ved randmorænekomplekser /4/.

Referencer:

- /1/ Miljøstyrelsen, 2019: FOHM-model for Jylland. Hydrostratigrafisk model.
- /2/ Naturstyrelsen, 2014: Udvidet trin 1. Kortlægningsområde Hedensted Vest. Rambøll
- /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)
- /4/ Smed, P. 1981: Landskabskort over Danmark.

Udført af: MHM

Dato: 08.08.2019

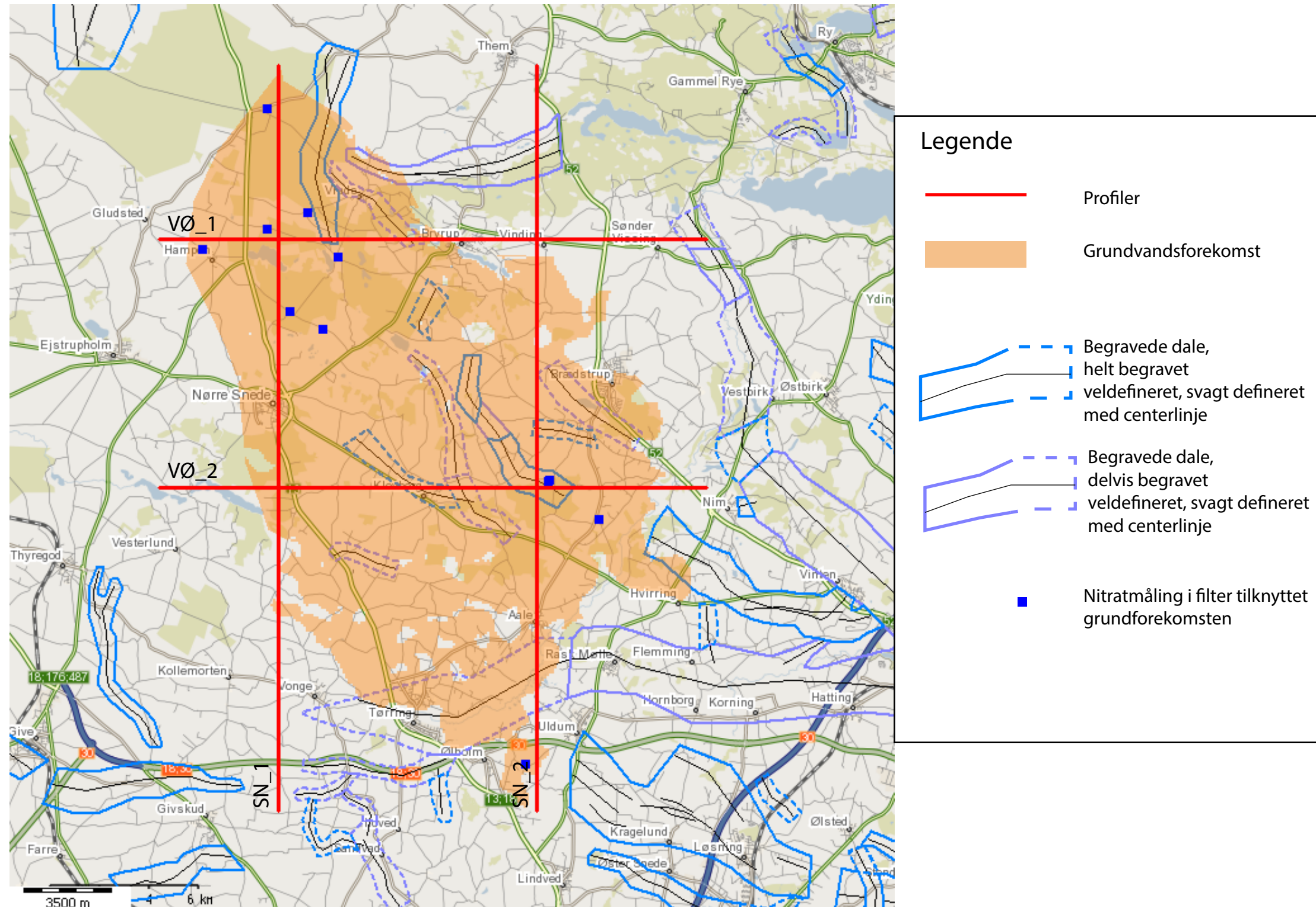
Legende til profil i figur 1:

Jylland hydrostratigrafiske lag

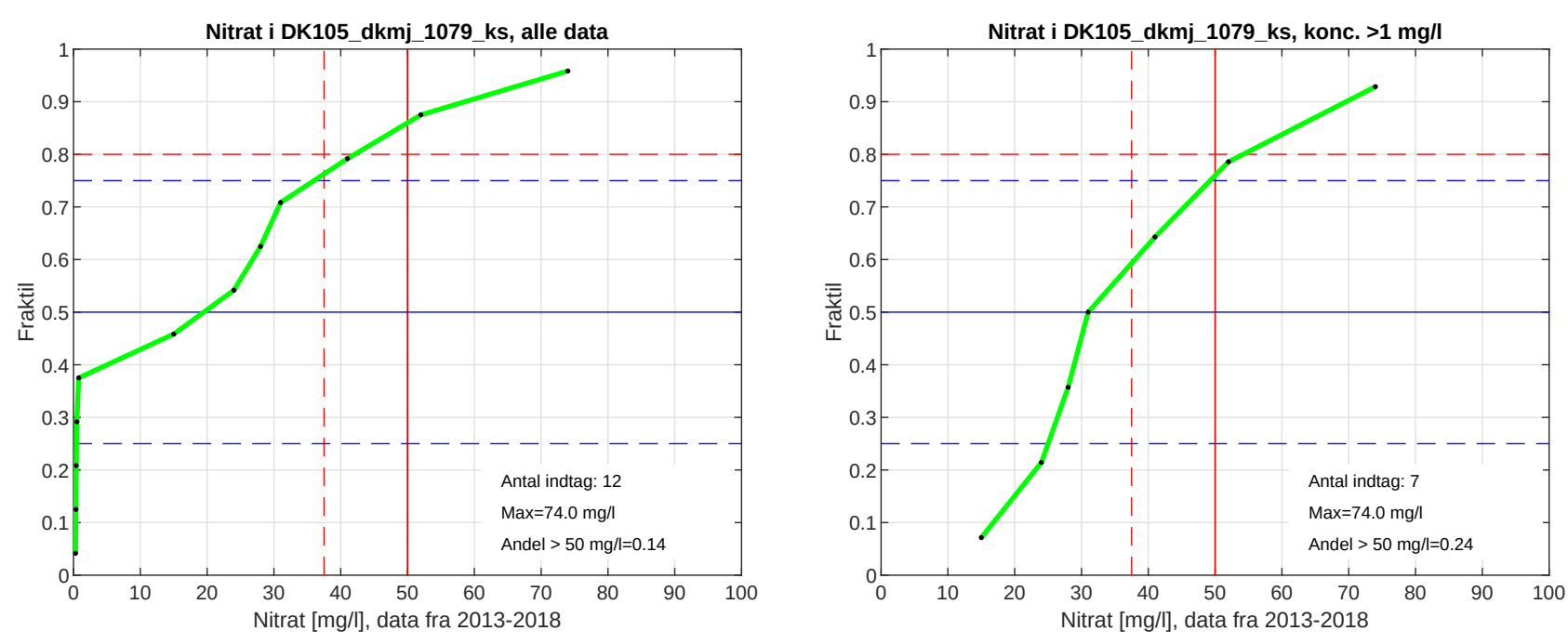
 Kvartært ler KL1	 Prekvartært ler PKL1
 Kvartært sand KS1	 Prekvartært sand PS1
 Kvartært ler KL2	 Prekvartært ler PL2
 Kvartært sand KS2	 Prekvartært sand PS2
 Kvartært ler KL3	 Prekvartært ler PL3
 Kvartært sand KS3	 Prekvartært sand PS3
 Kvartært ler KL4	 Prekvartært ler PL4
 Kvartært sand KS4	 Prekvartært 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

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

GVF DK105_dkmj_1079_ks, ks4



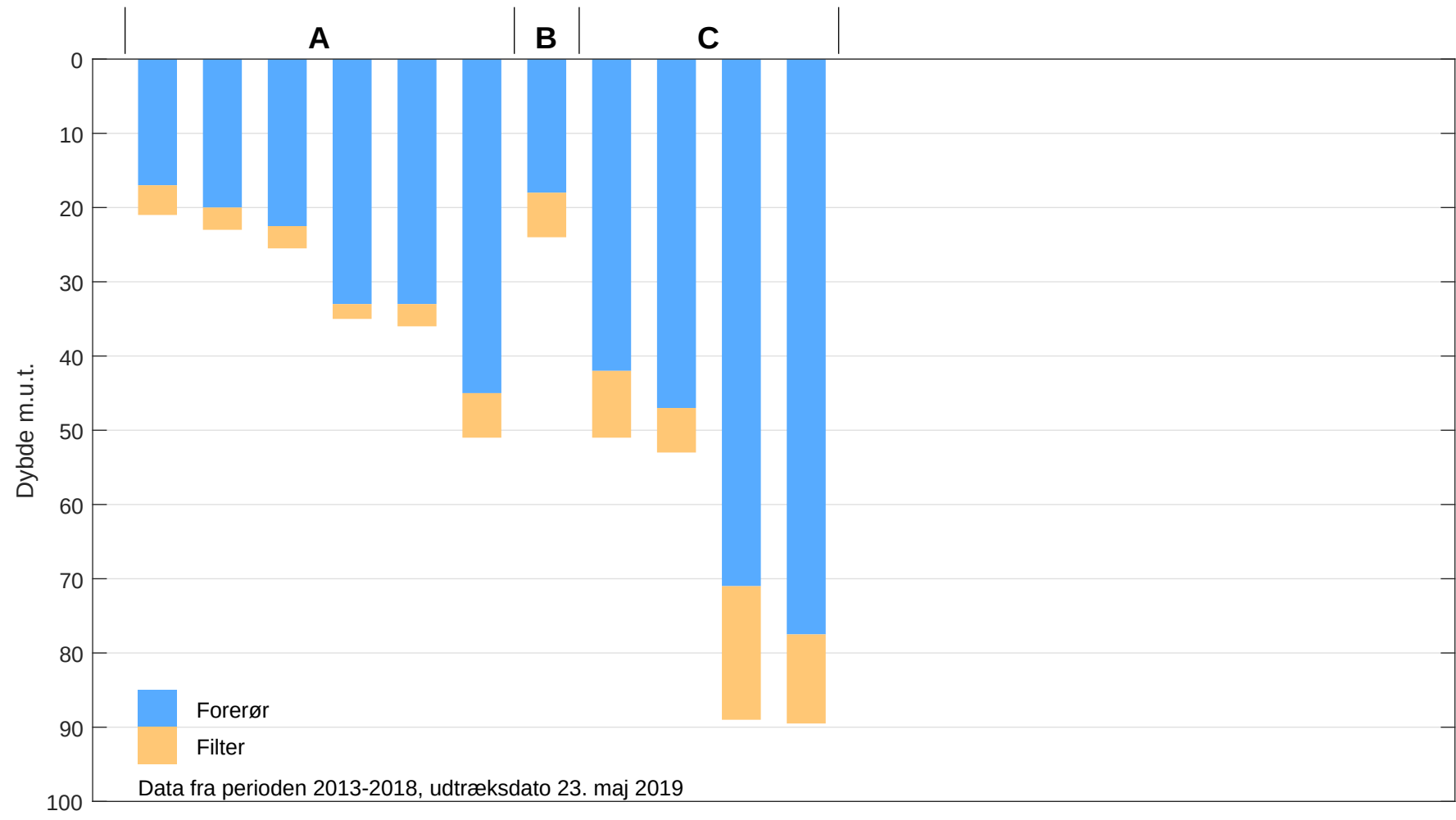
N1 Fordelingskurver for nitrat, DK105_dkmj_1079_ks

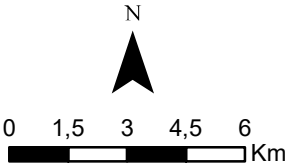
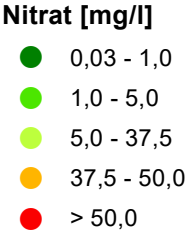
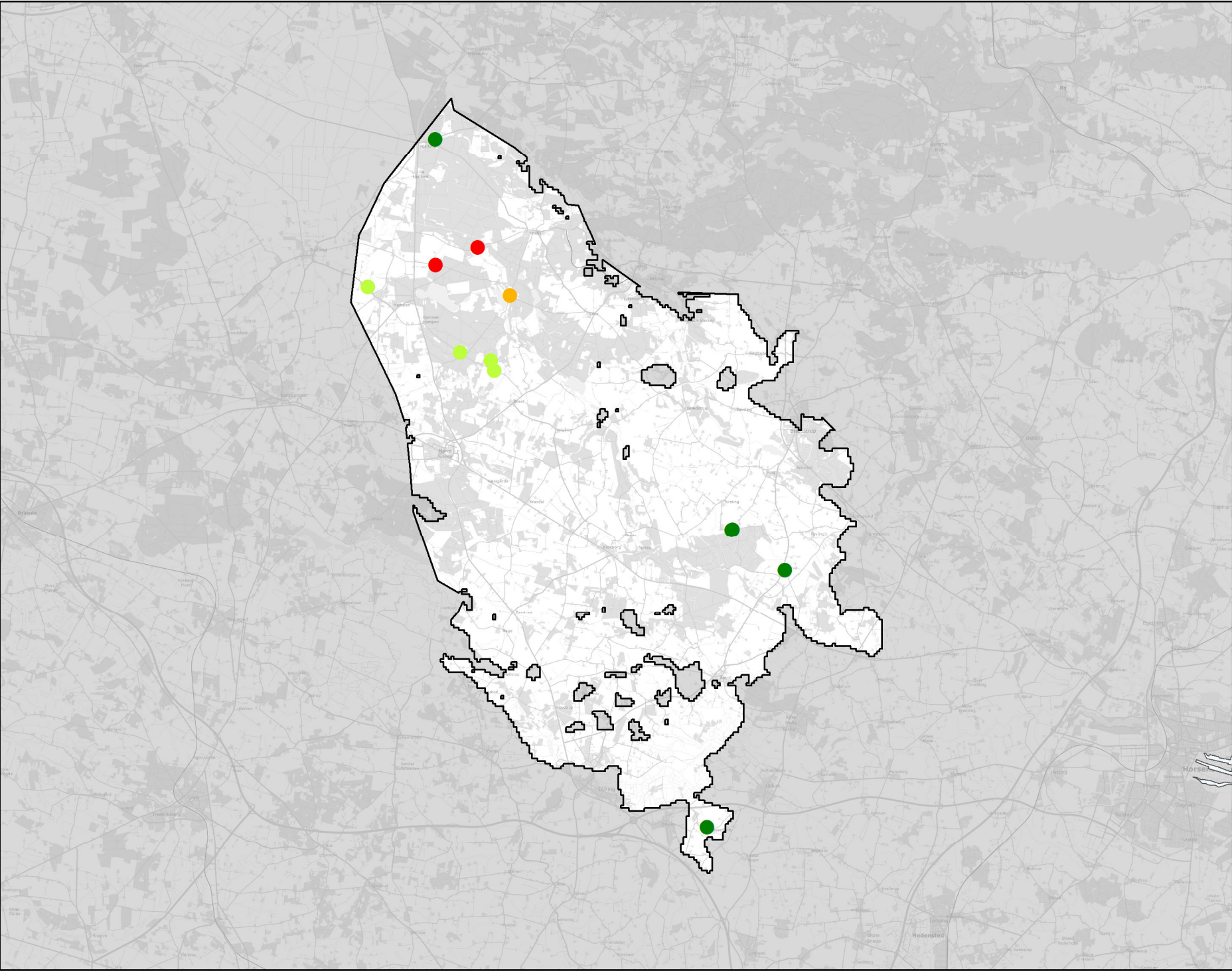


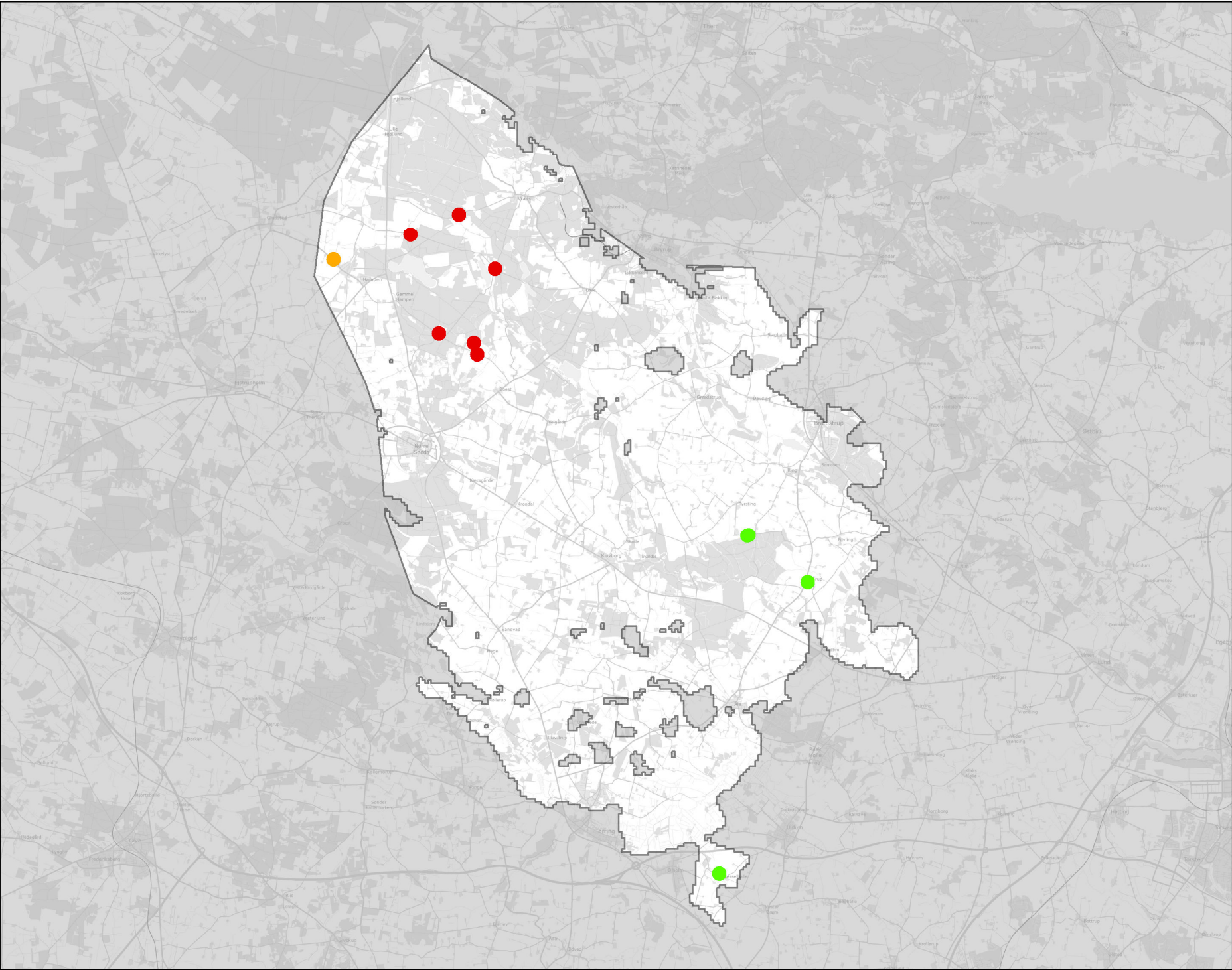
Der er 12 indtag: 5 BK og 7 GKO. 2 GKO indtag overskrider 50 mg/l . knap 40 % nitratfrie indtag
1 GKO indtag uden indtagsoplysninger m 15 mg/l nitrat

N2 Vandtype for indtagsdybde, DK105_dkmj_1079_ks

DK105_dkmj_1079_ks, Indtagsdybder n=11

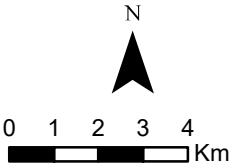


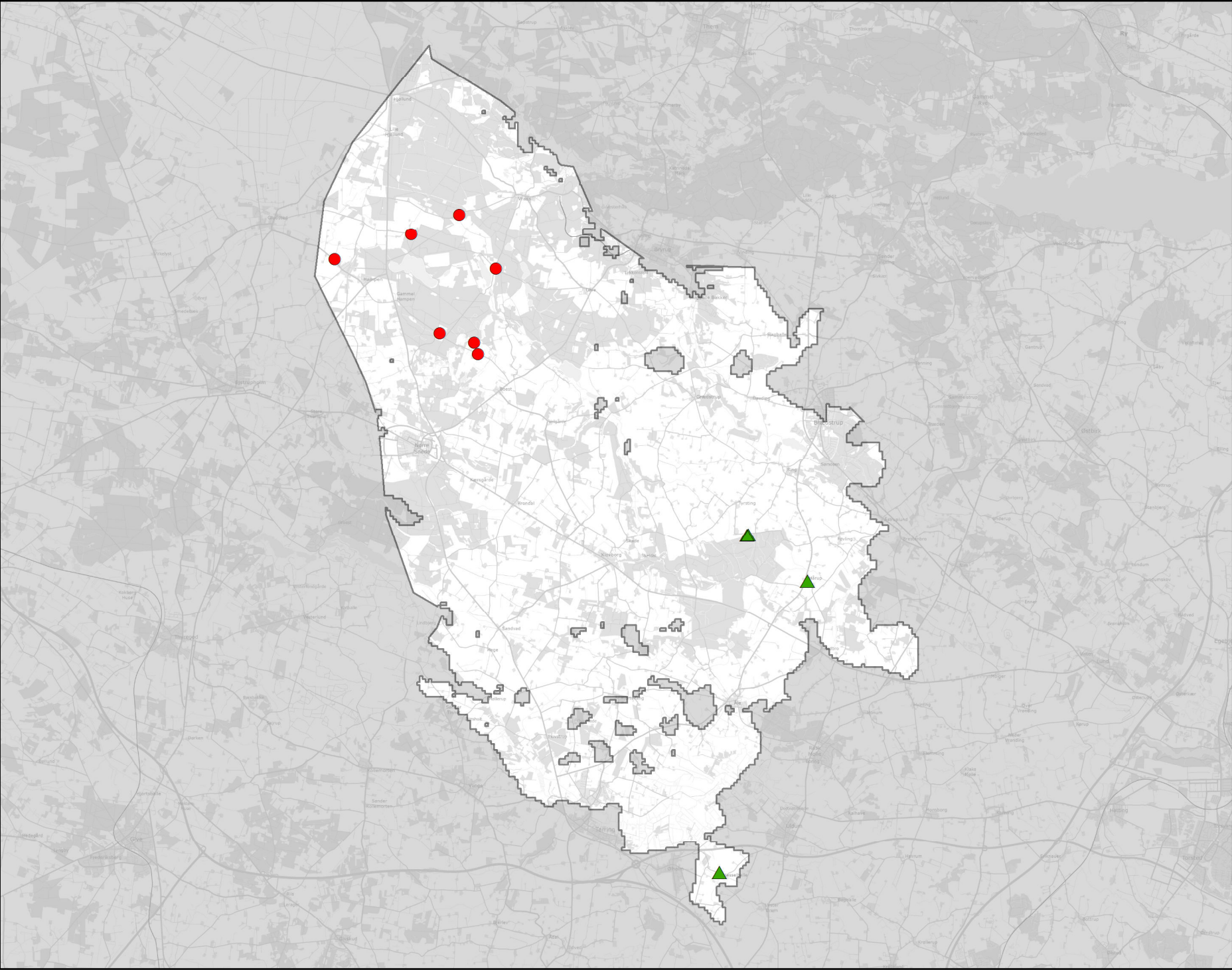




Redox Vandtype

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



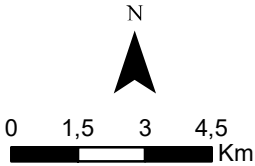


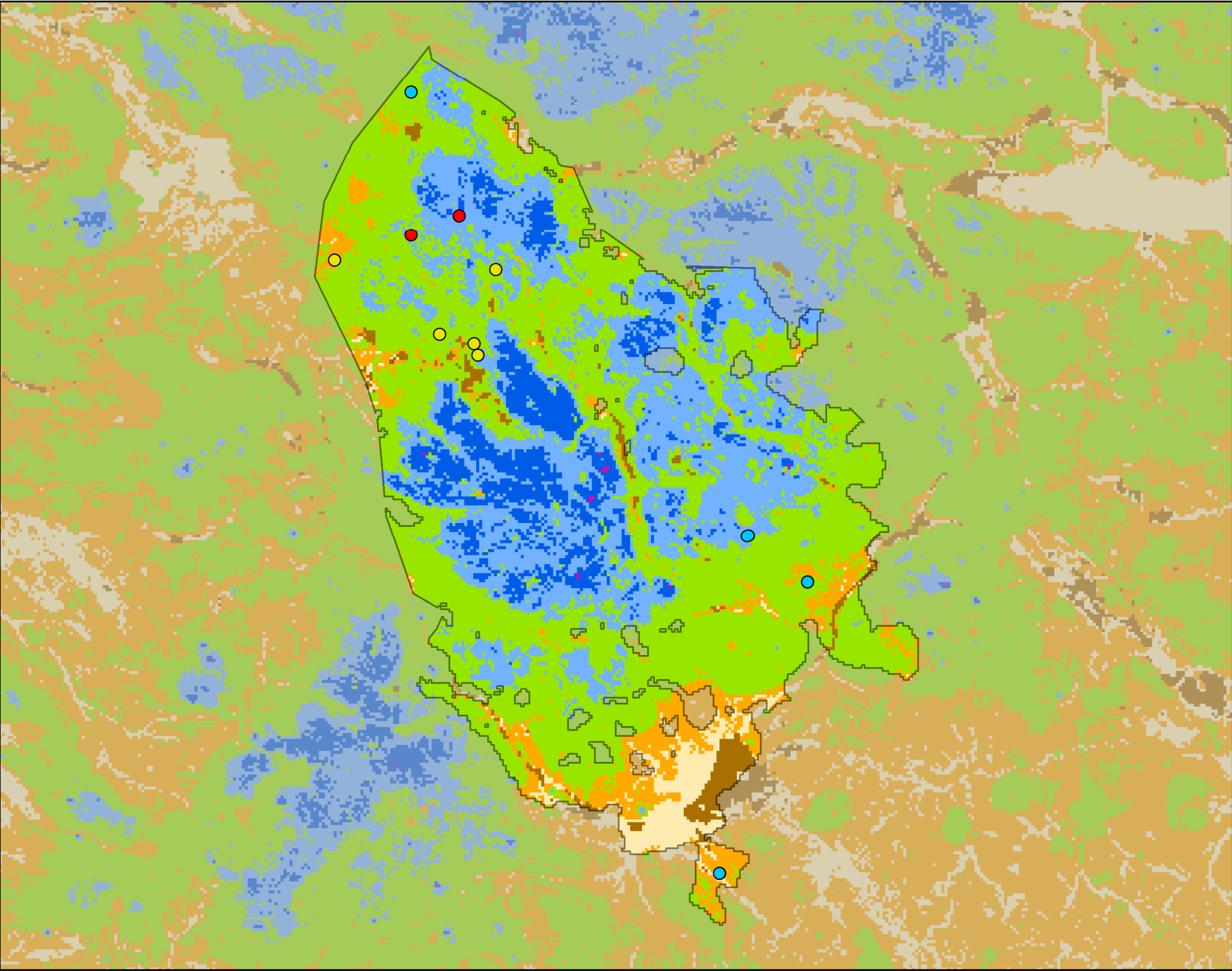
Vandtype A, B og

- Indtag top over Redox grænse
- Indtag top under Redox grænse

Vandtype C, D og

- ▲ Indtag top over Redox grænse
- ▲ Indtag top under Redox grænse





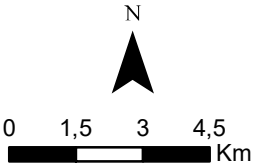
Nitrat [mg/l]

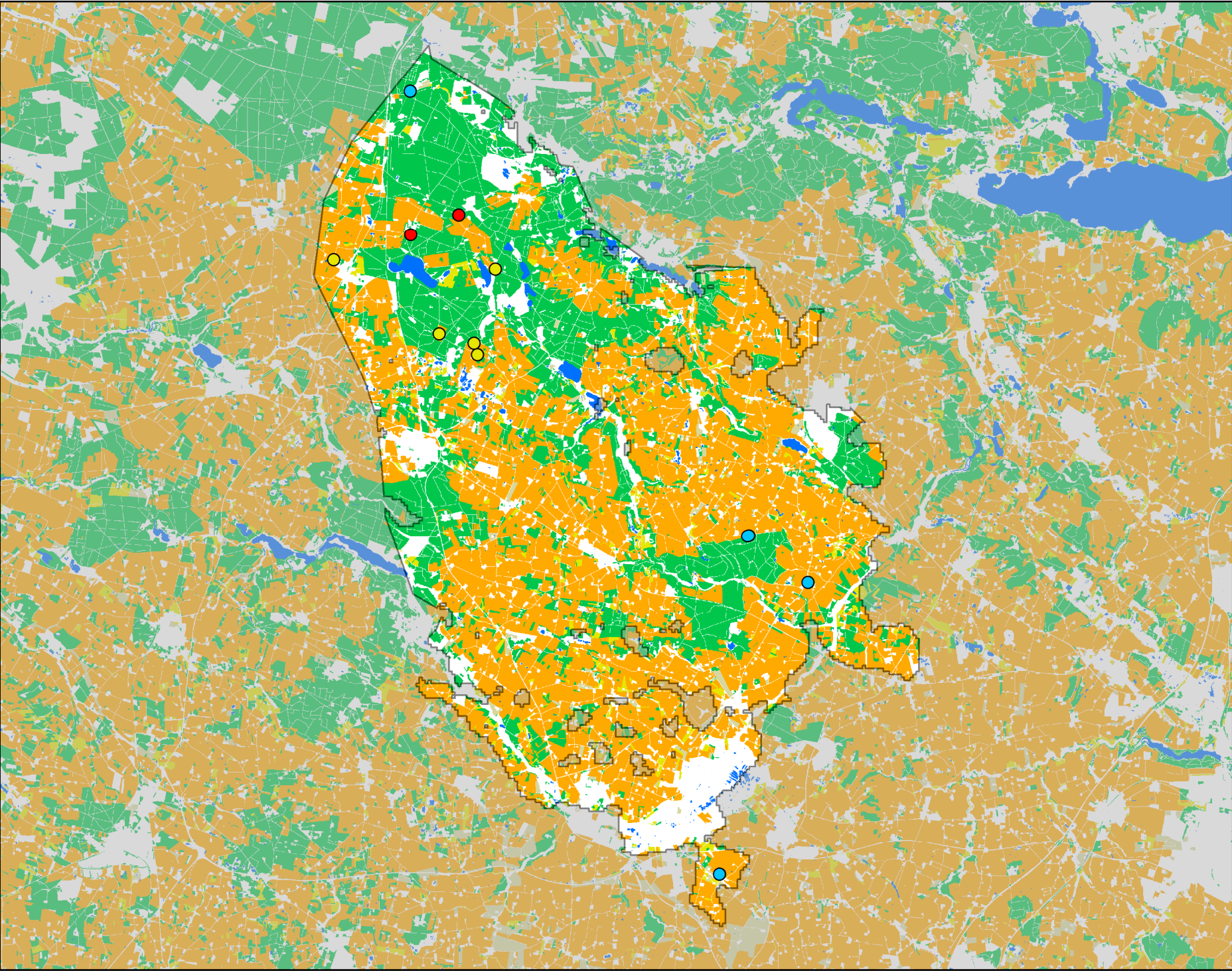
- <1
- 1-50
- > 50

Dybden til redoxgrænsen 100m grid

Meter under terræn

- < 1 m
- 1 - 3 m
- 3 - 5 m
- 5 - 10 m
- 10 - 15 m
- 15 - 30 m
- > 30 m



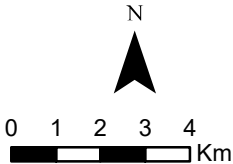


Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

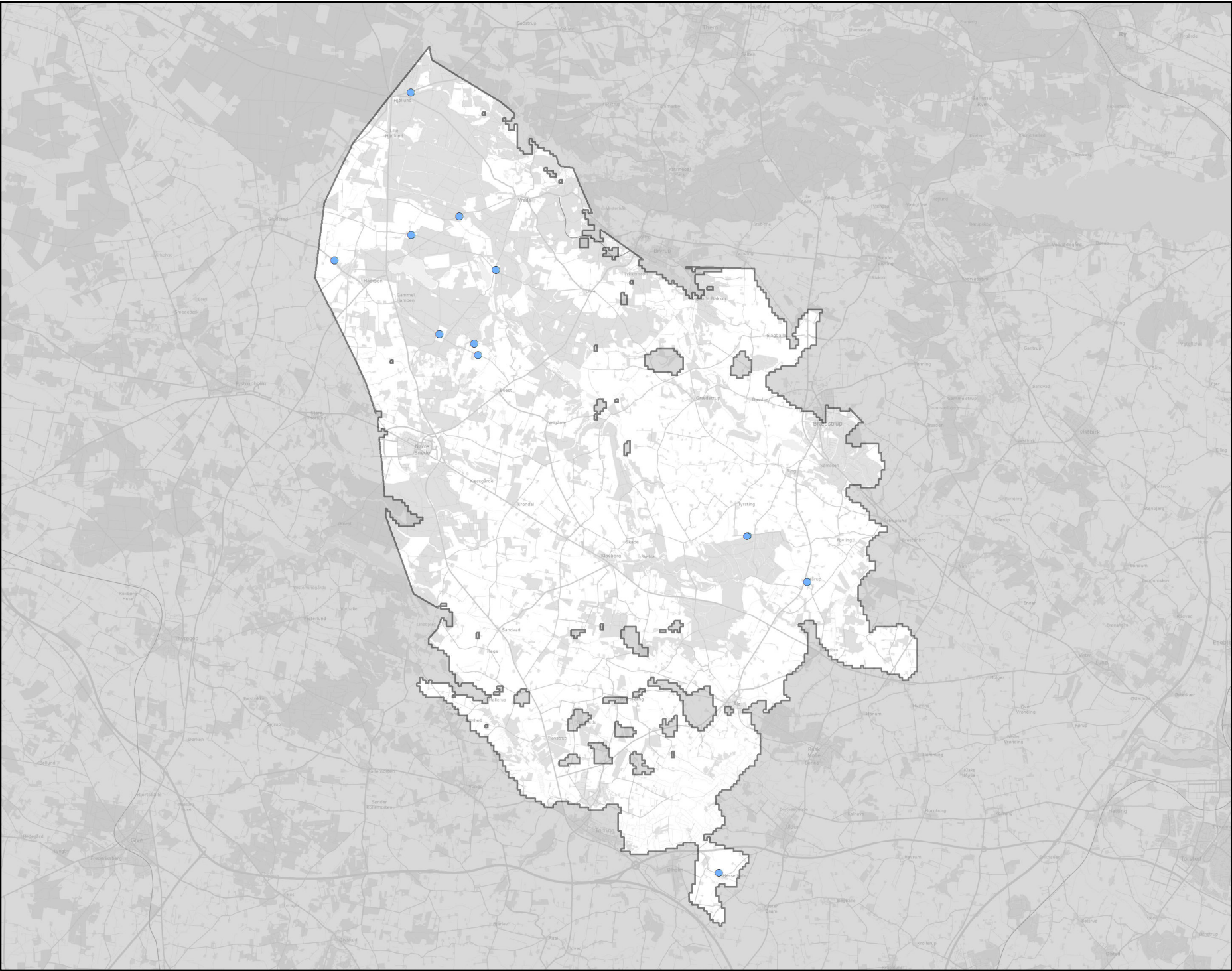
Arealanvendelse

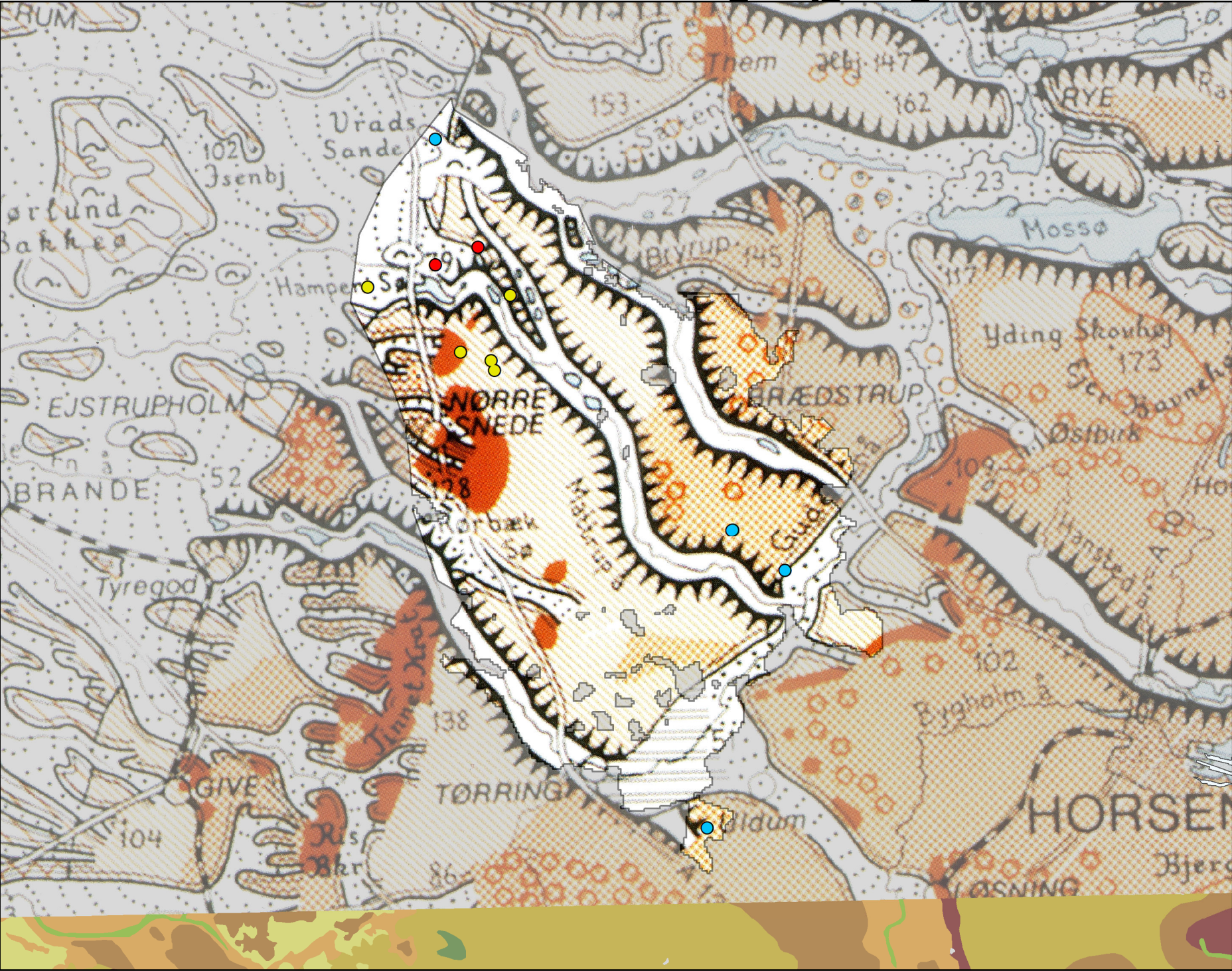
- Skov
- Landbrug udefineret
- Landbrug - intensivt
- Landbrug - ekstensivt
- Søer



Nitratmålinger

- Mrk. Depot
- Andre typer





Nitrat [mg/l]

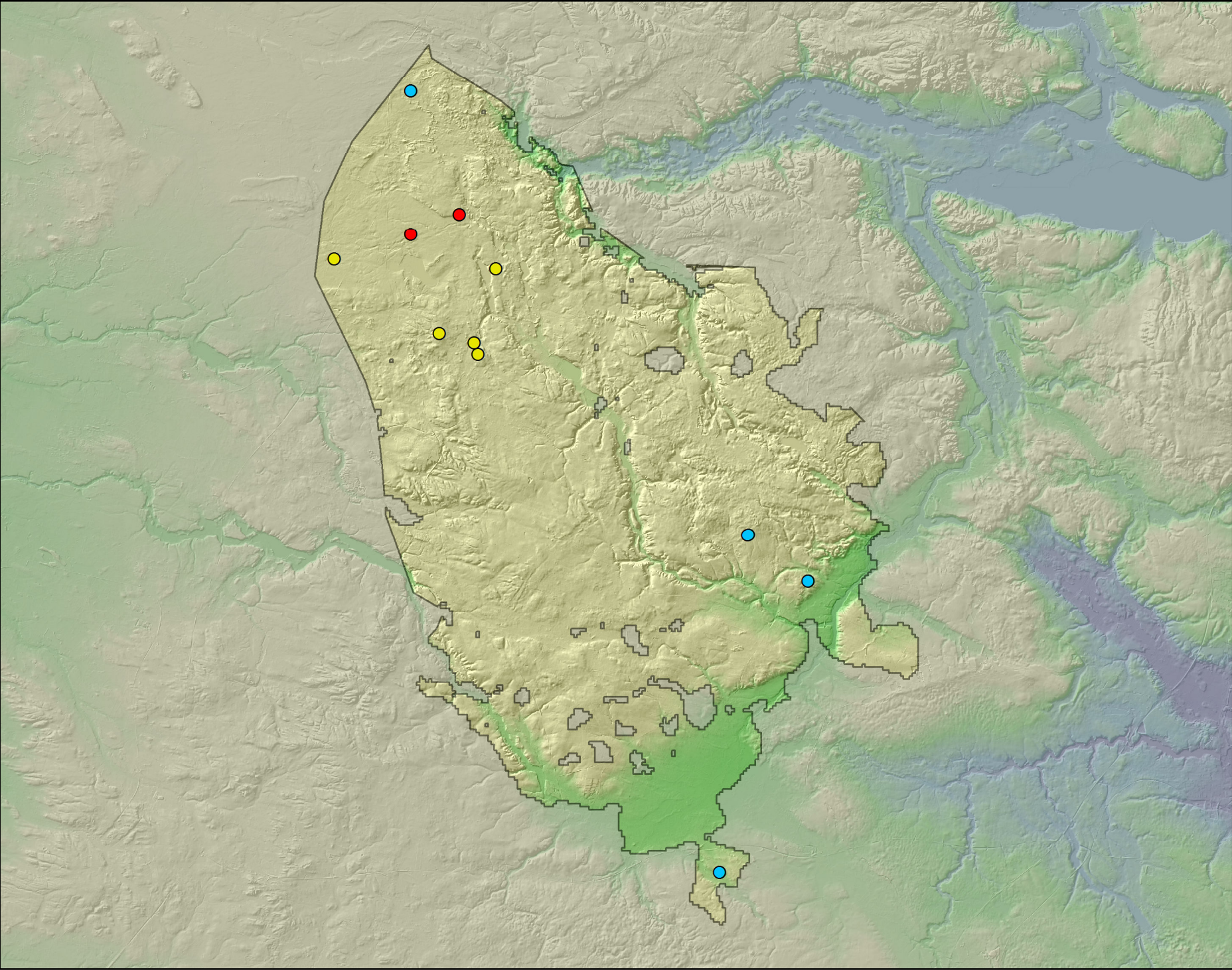
- <1
- 1-50
- > 50

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
- Spåltedal
- Tørlagt ferskvandssø
- Tørlagt marint forland
- Antropogent landskab
- Grundfjeld
- Kalkmassiv
- Tidevandsflade
- Tidevandsdyb

Legenden til Per Smeds landskabskort findes separat.



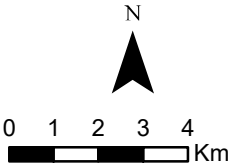


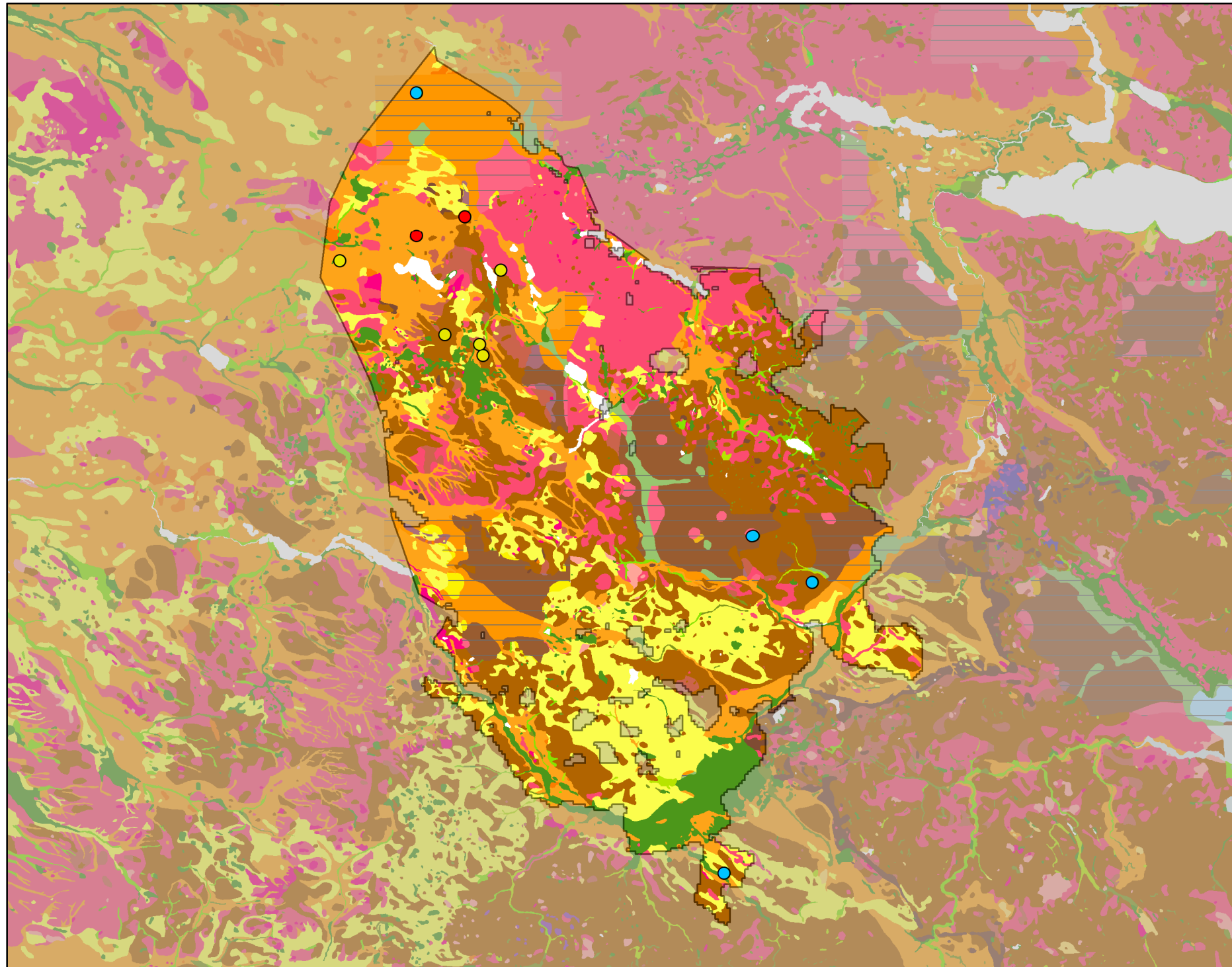
Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

DHM 2007 10x10m²

High : 175
Low : 0

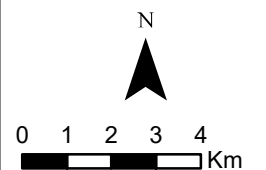


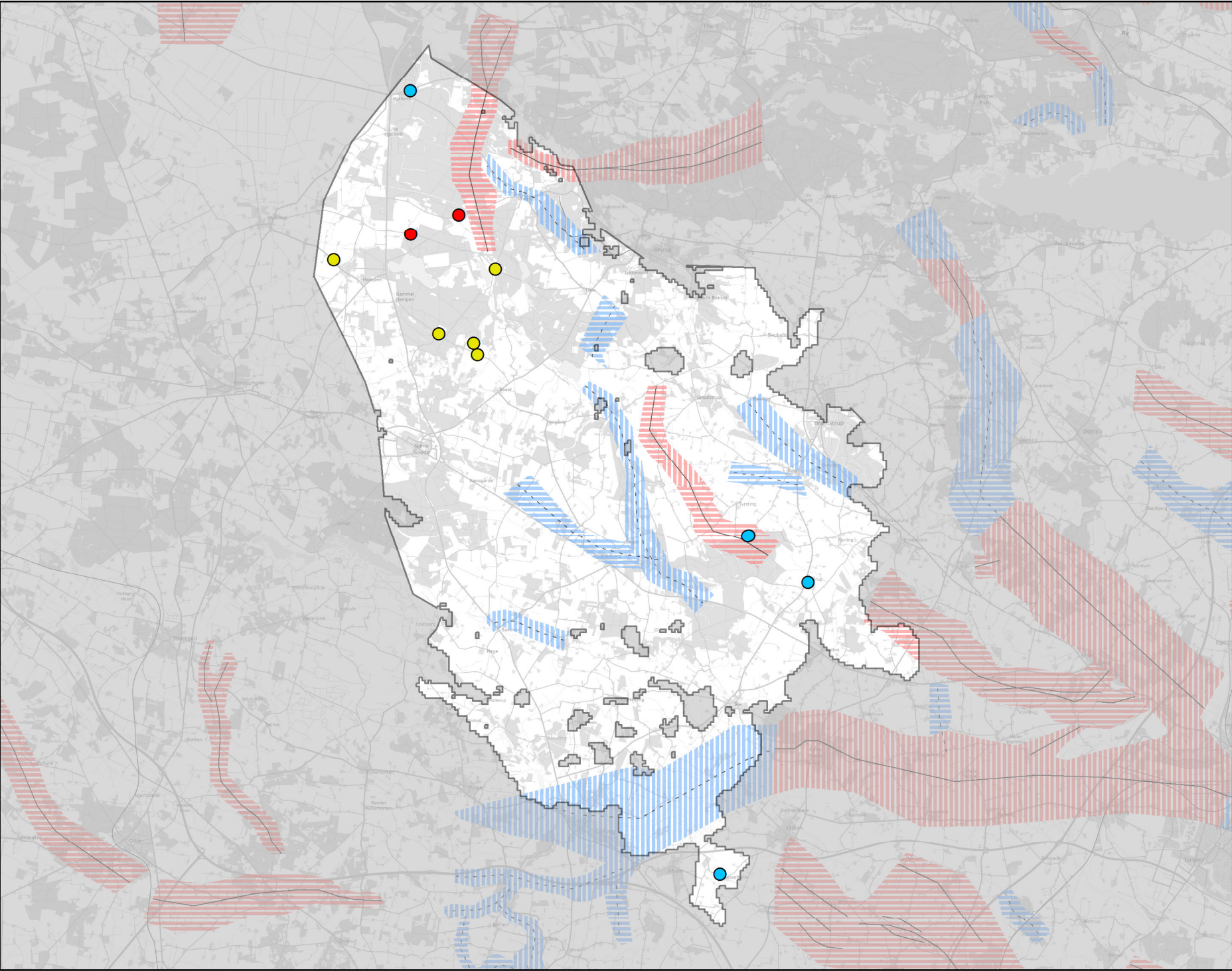


Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

Legende til jordarts-
kortet se separat
side.



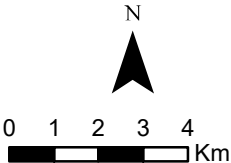


Nitrat [mg/l]

- <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

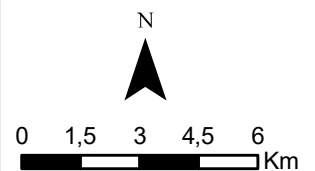


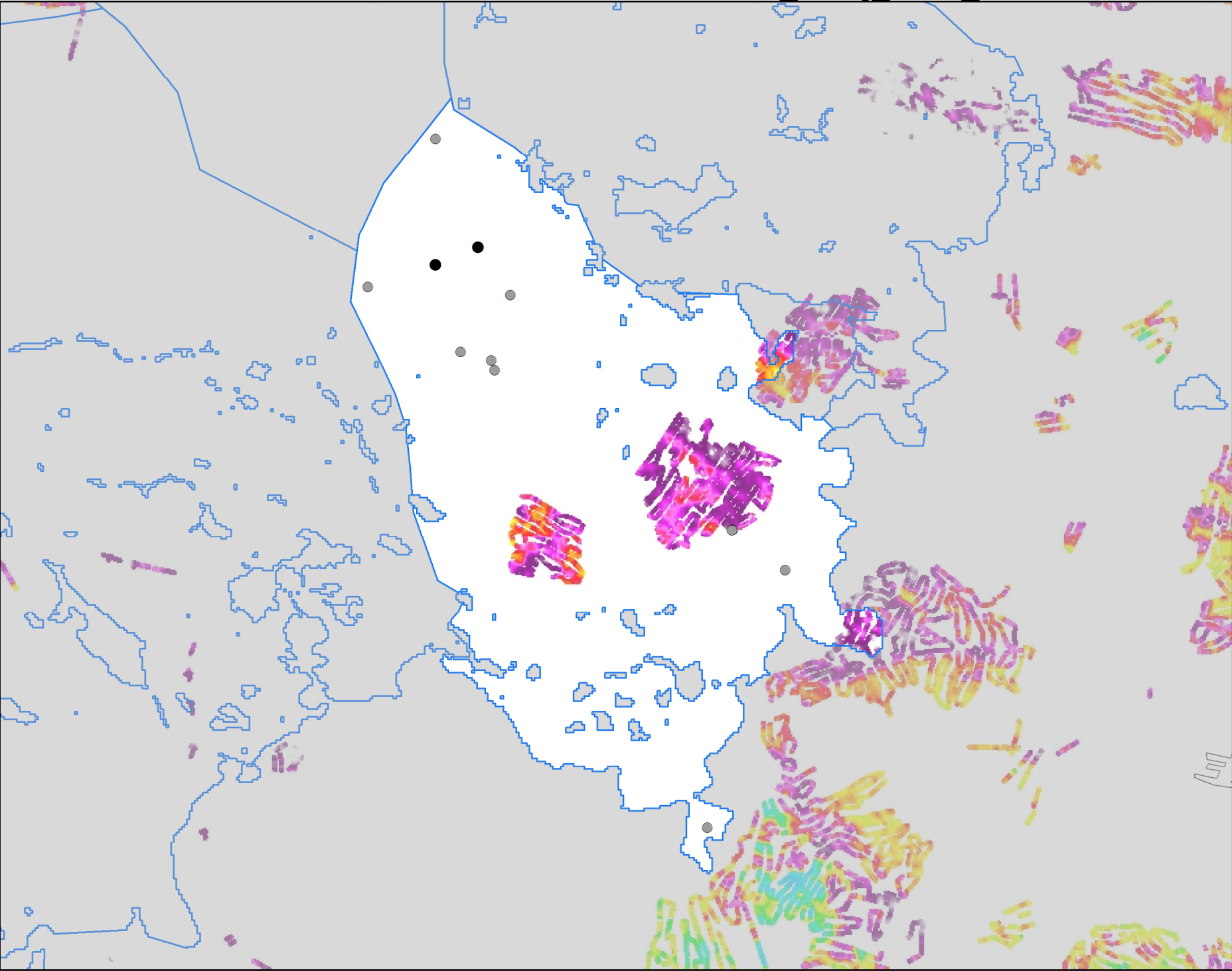
DK105_dkmj_1079_ks

DK105_dkmj_1079_ks



- MEP gradient
- MEP Wenner
- PACEP
- PACES
- SkyTEM mIm
- SkyTEM fIm
- TEM fIm





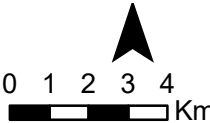
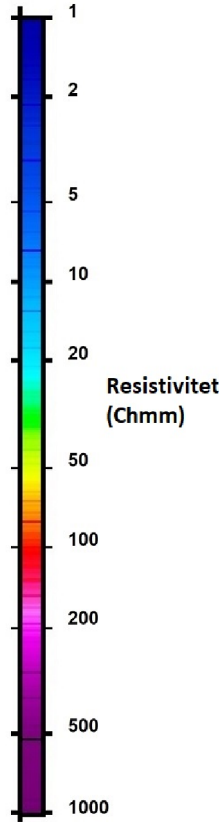
MEP/paces
0-5 m dybde

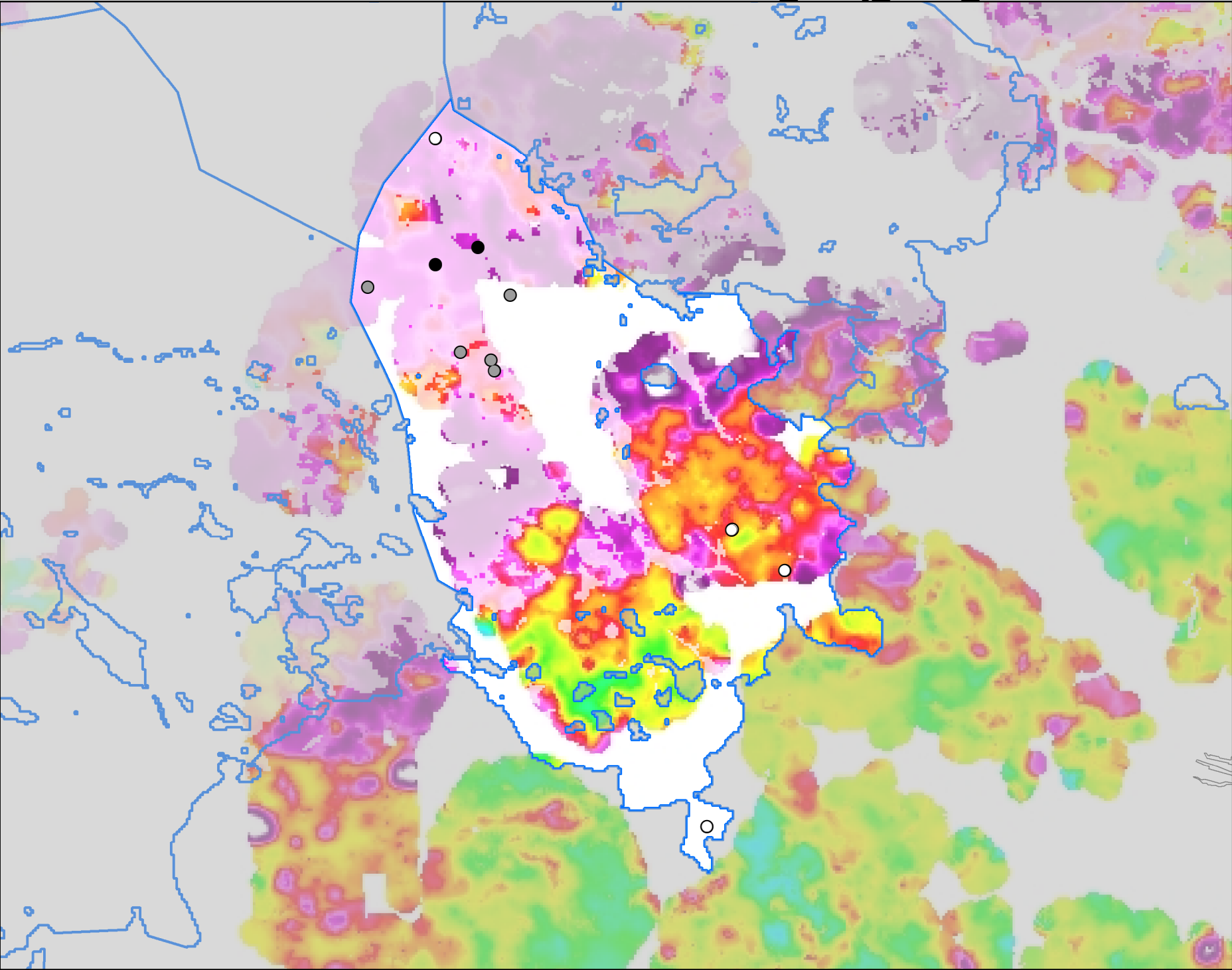
Magasinudbredelse

GVF_ks4

Nitrat [mg/l]

- 0 - 50
- > 50





SkyTEM/TEM
fålagsmodeller
5-10 m dybde

Magasinudbredelse

Ks4

Nitrat [mg/l]

<1

1-50

> 50

Resistivitet
(Chmm)

1

2

5

10

20

50

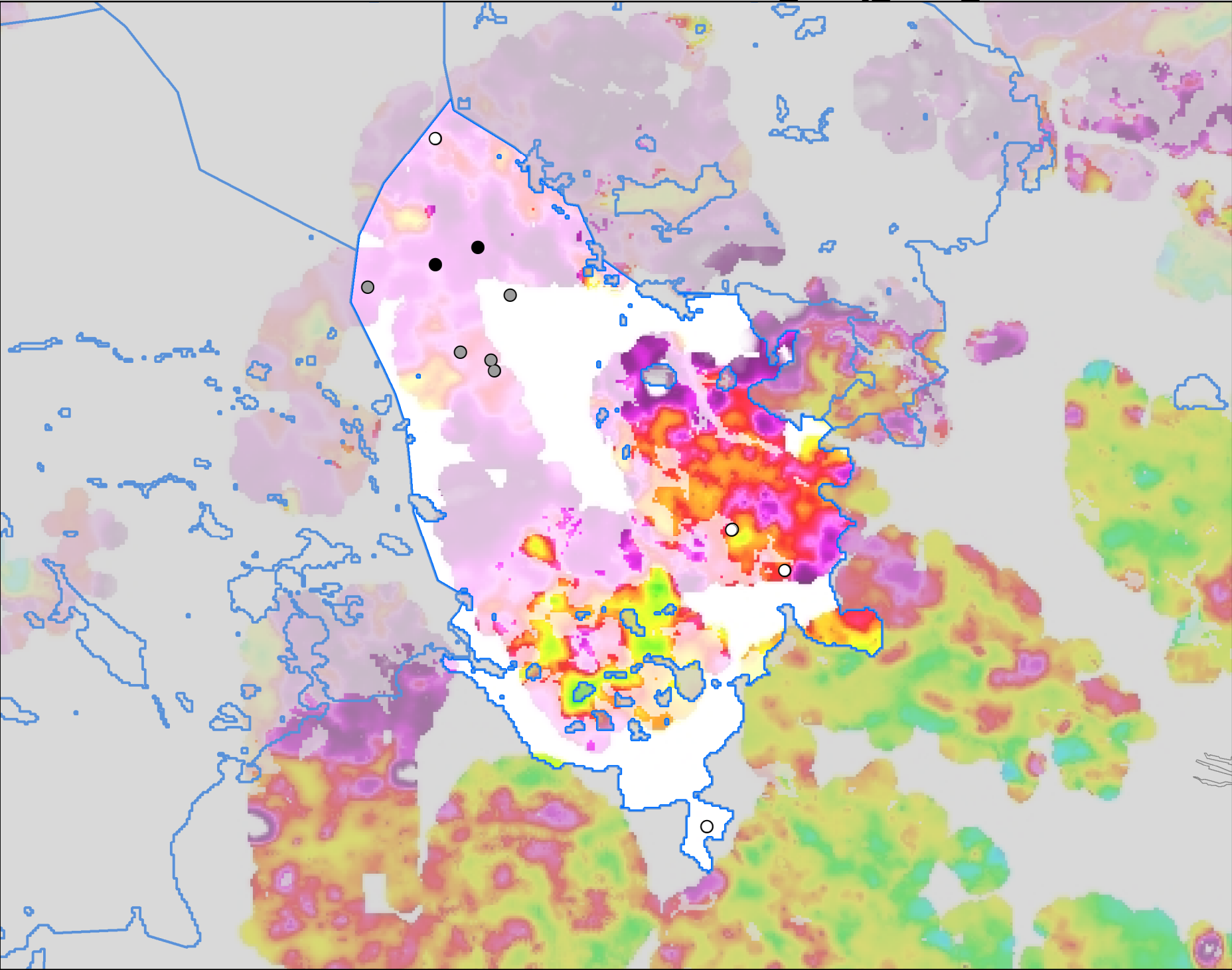
100

200

500

1000

0 1,5 3 4,5 Km



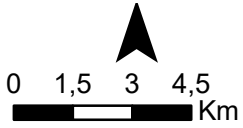
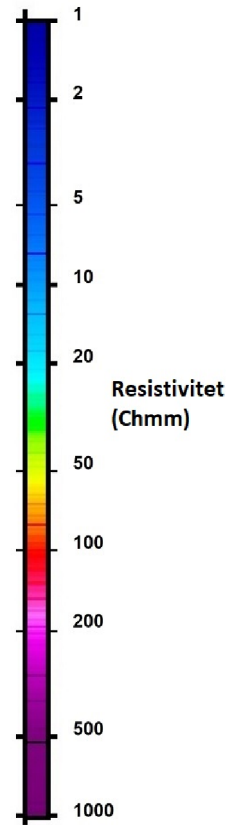
SkyTEM/TEM
fålagsmodeller
15-20 m dybde

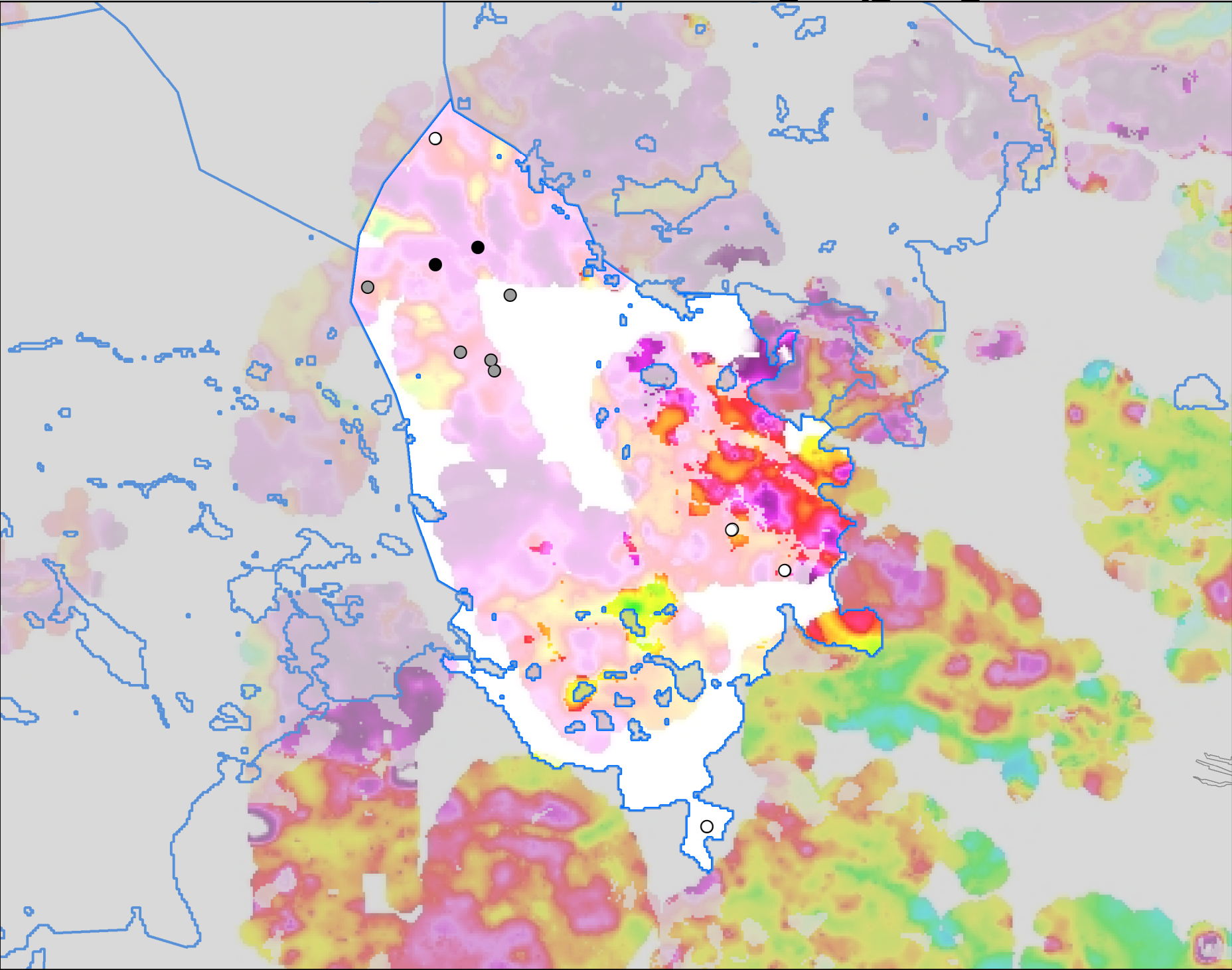
Magasinudbredelse

Ks4

Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50





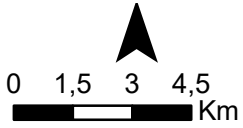
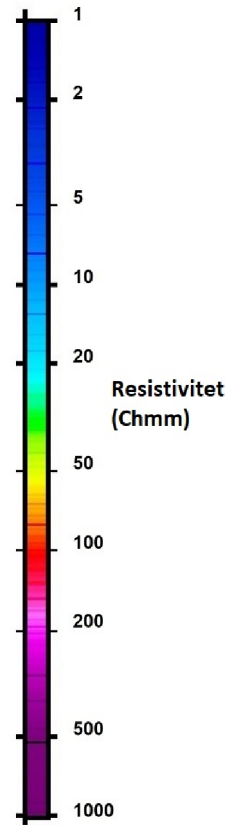
SkyTEM/TEM
fålagsmodeller
25-30 m dybde

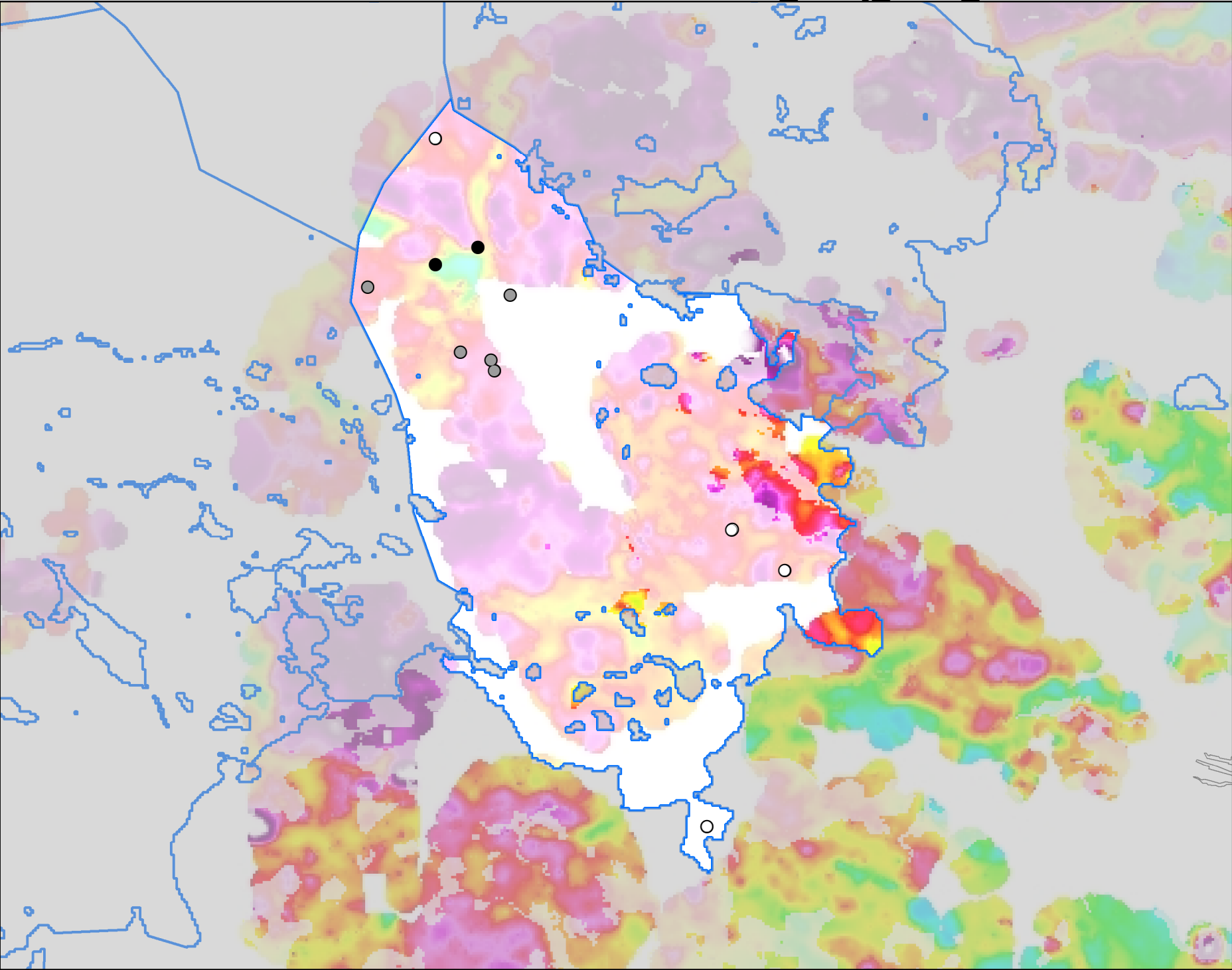
Magasinudbredelse

Ks4

Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50





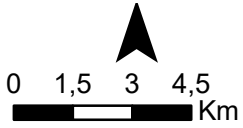
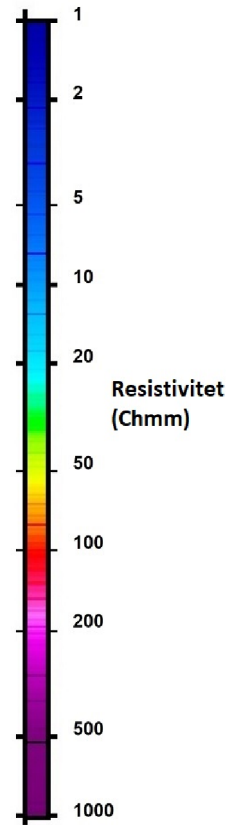
SkyTEM/TEM
fålagsmodeller
35-40 m dybde

Magasinudbredelse

Ks4

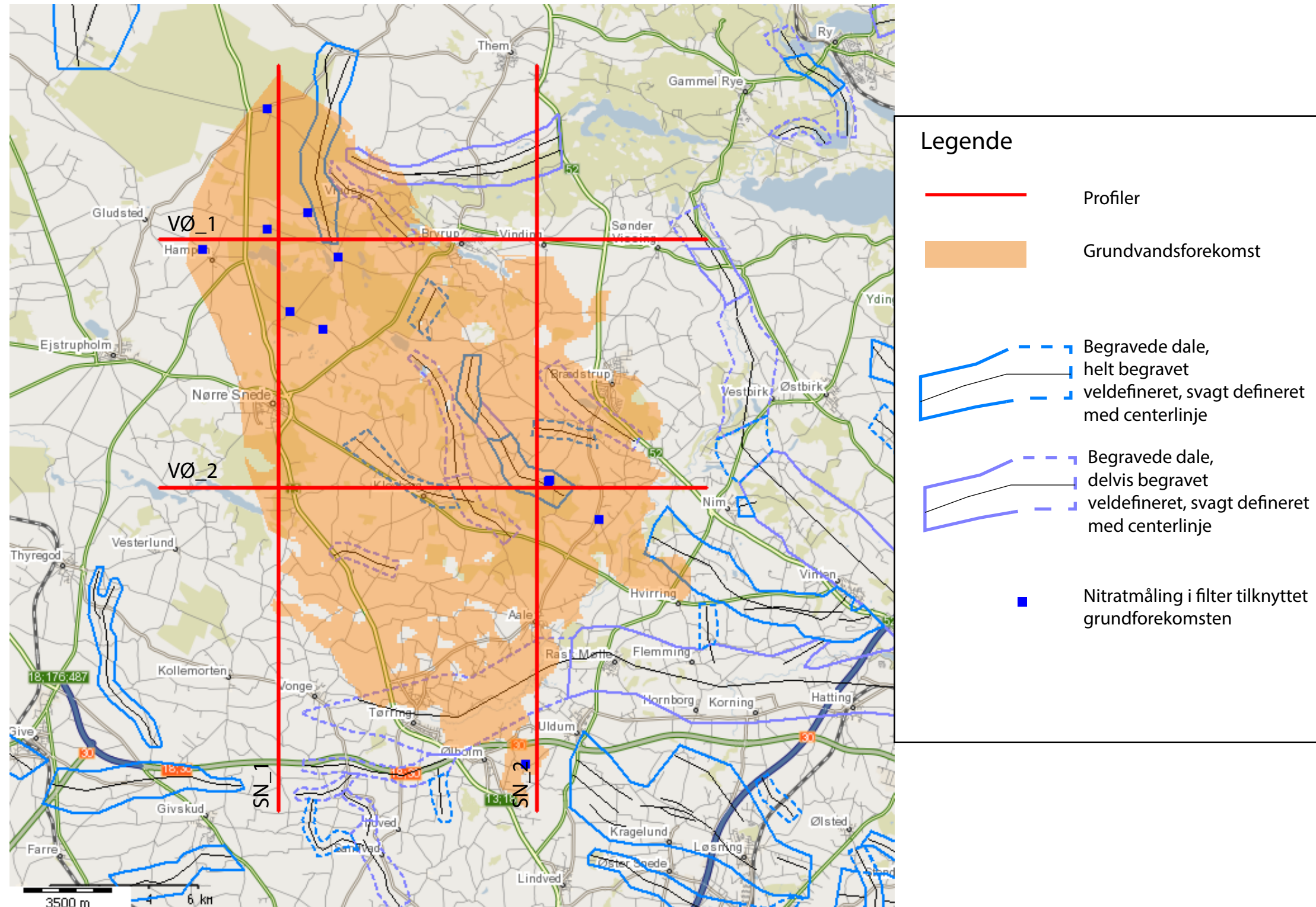
Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

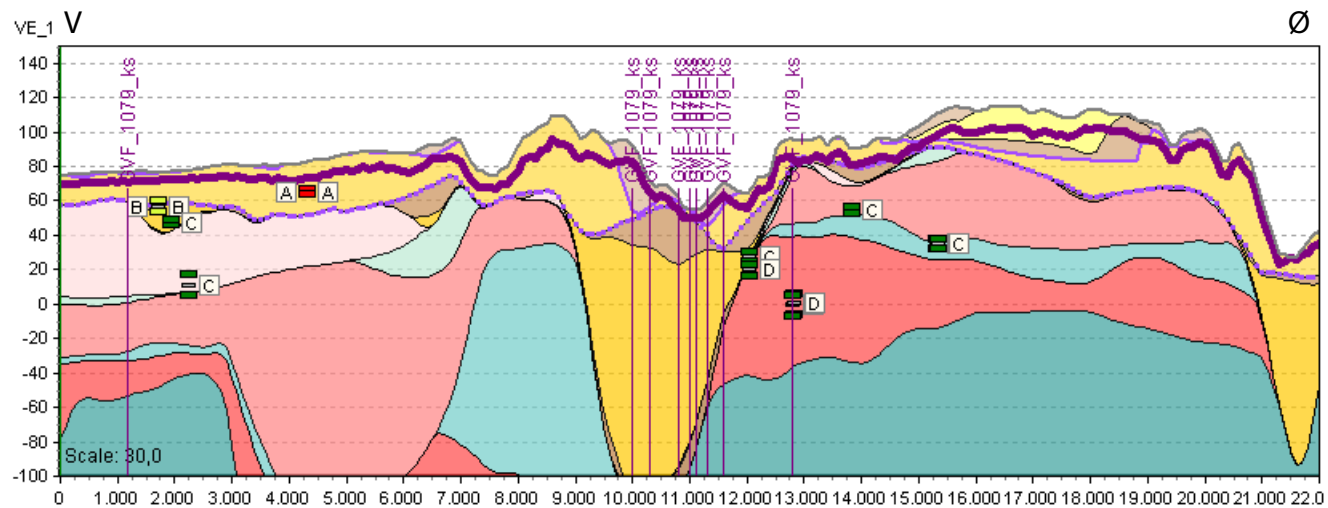


Tema G-9: Geol. og geofysiske profiler med nitrat, vandtype og redoxfront

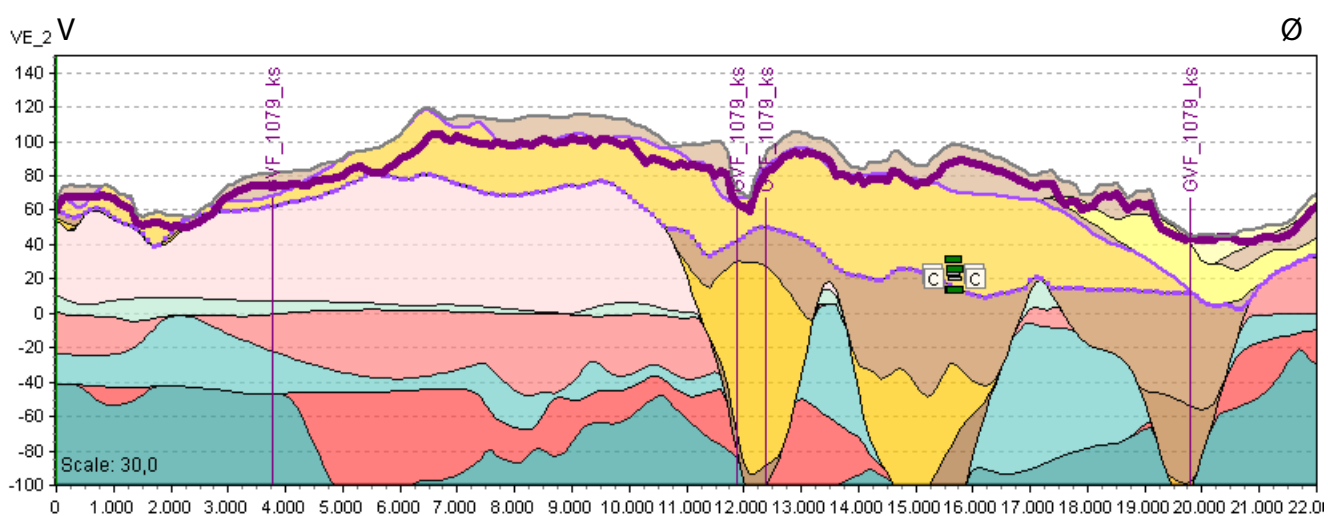
GVF DK105_dkmj_1079_ks, ks4



Profil VØ_1



Profil VØ_2



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

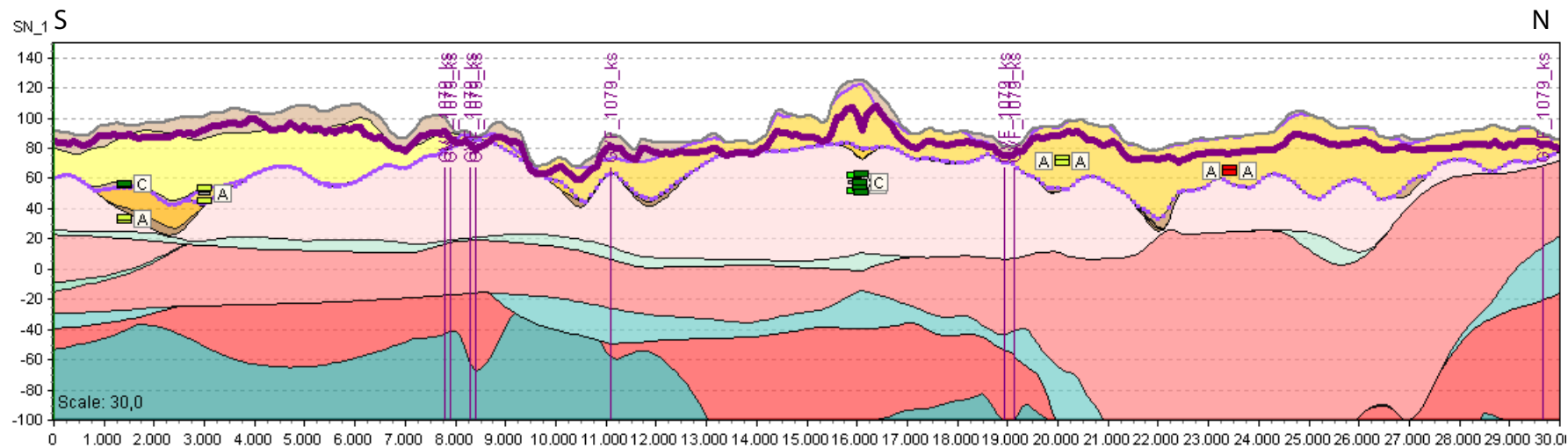
	B i grundvandsforekomst
	B uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse

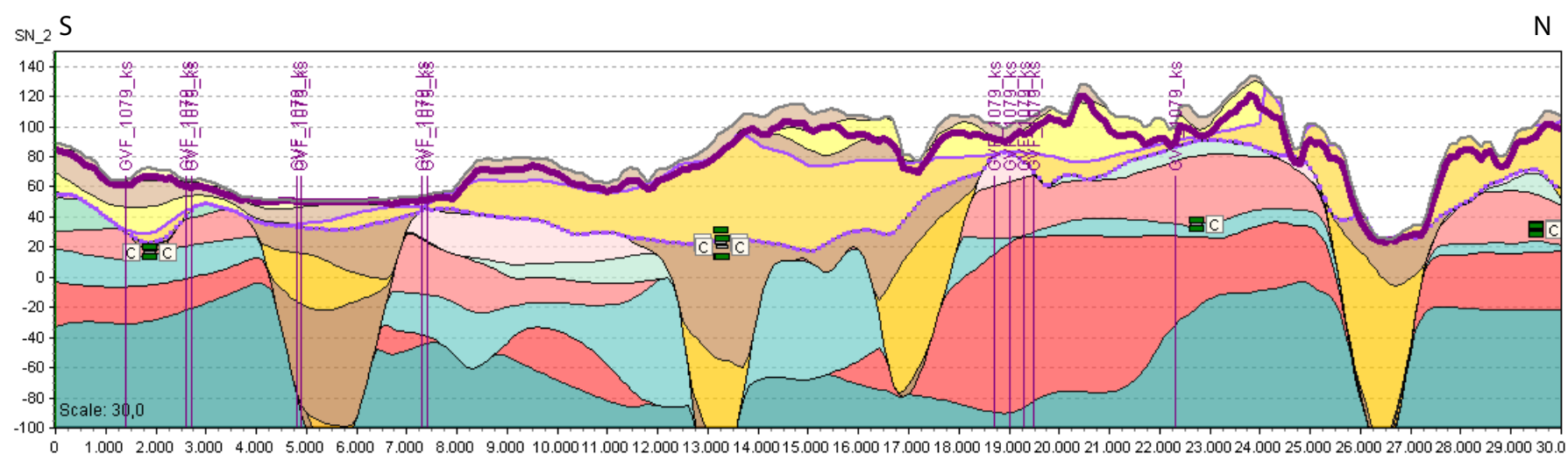
modelleret



Profil SN_1



Profil SN_2



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

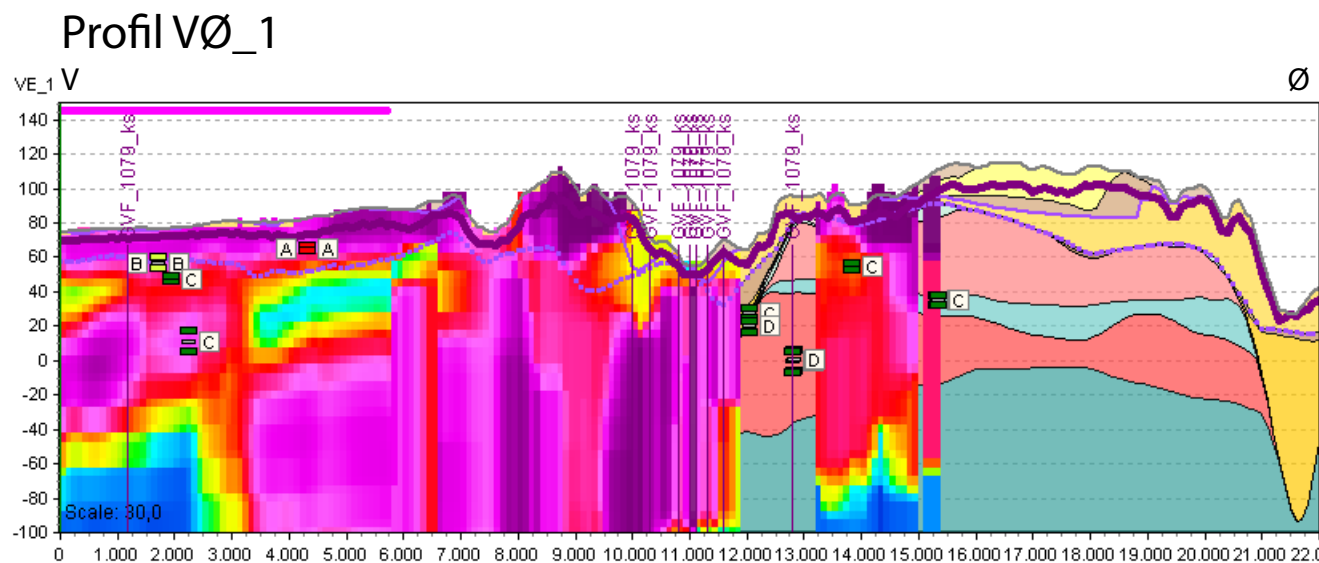
middelværdi af alle målinger i perioden

	B i grundvandsforekomst
	B uden for grundvandsforekomst

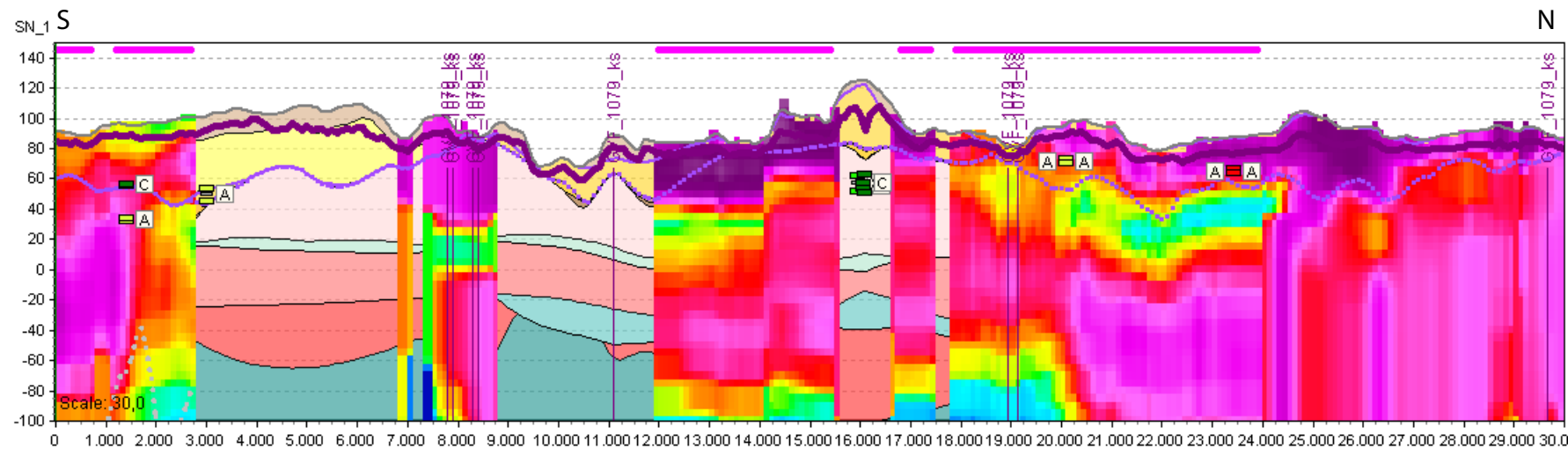
Redoxgrænse

modelleret

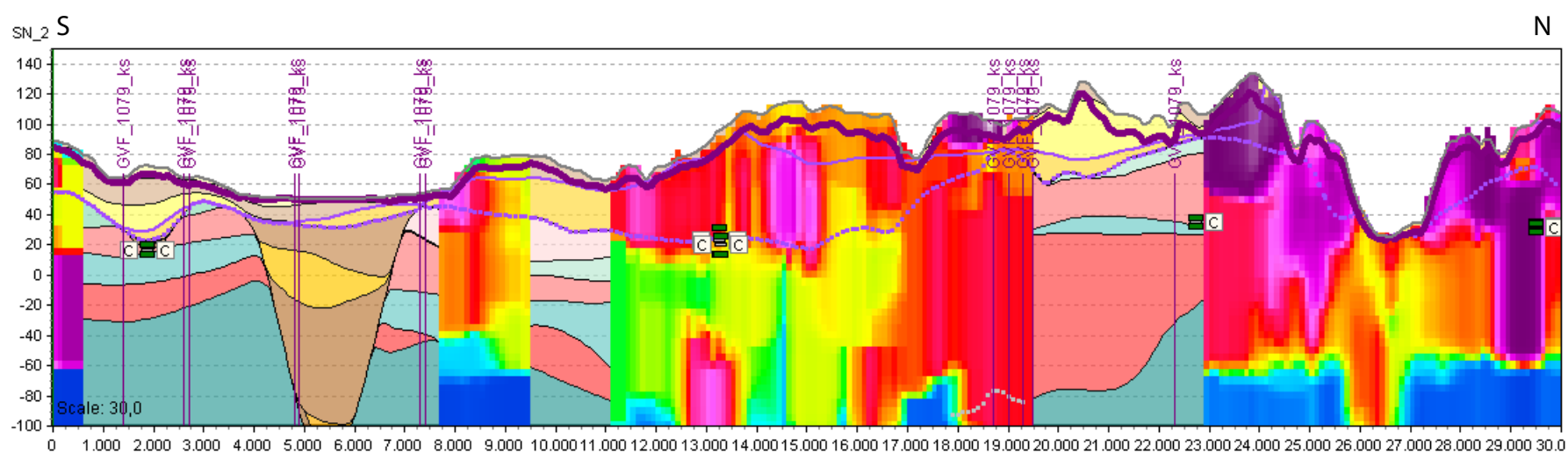




Profil SN_1



Profil SN_2



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

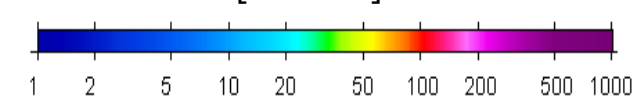
middelværdi af alle målinger i perioden

B = B i grundvandsforekomst
= B uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse modelleret

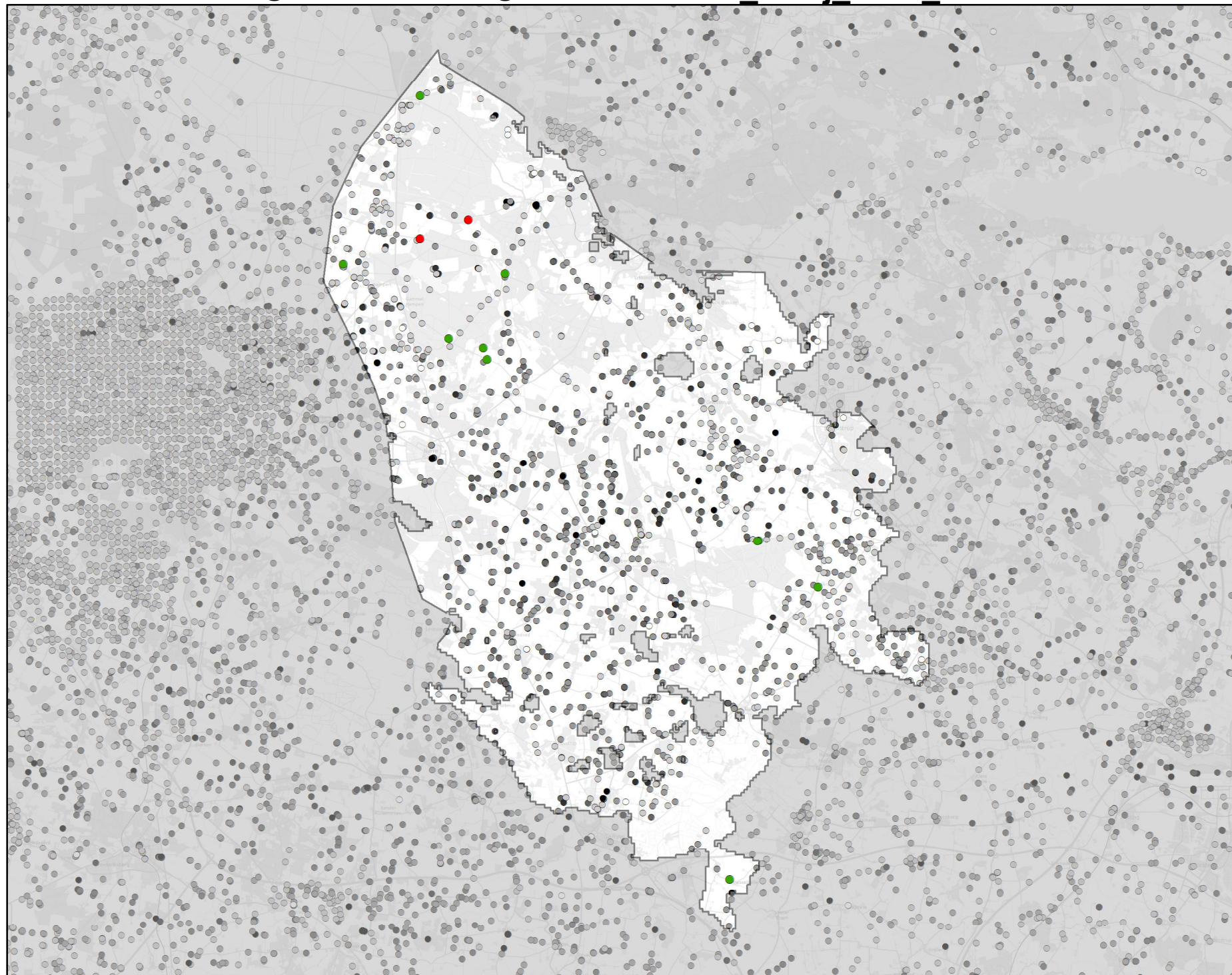


Resistivitet [Ohmm]



SkyTEM

mangelagsmodeller
DOI lower

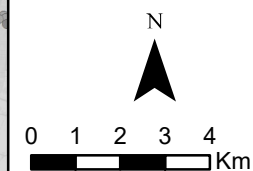


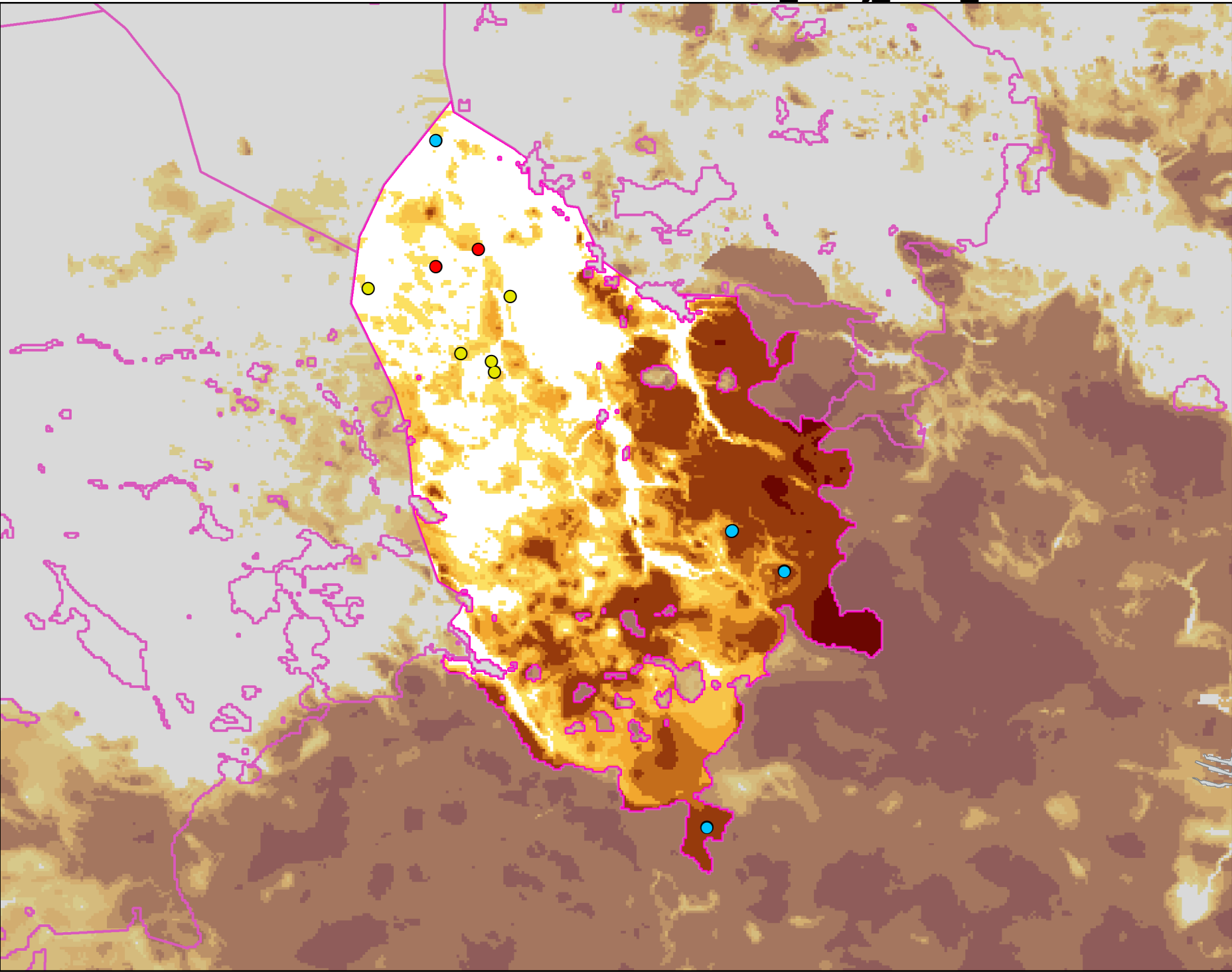
Boreddybde

- 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]

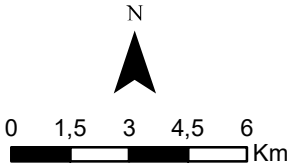
- < 1
- 1-50
- > 50

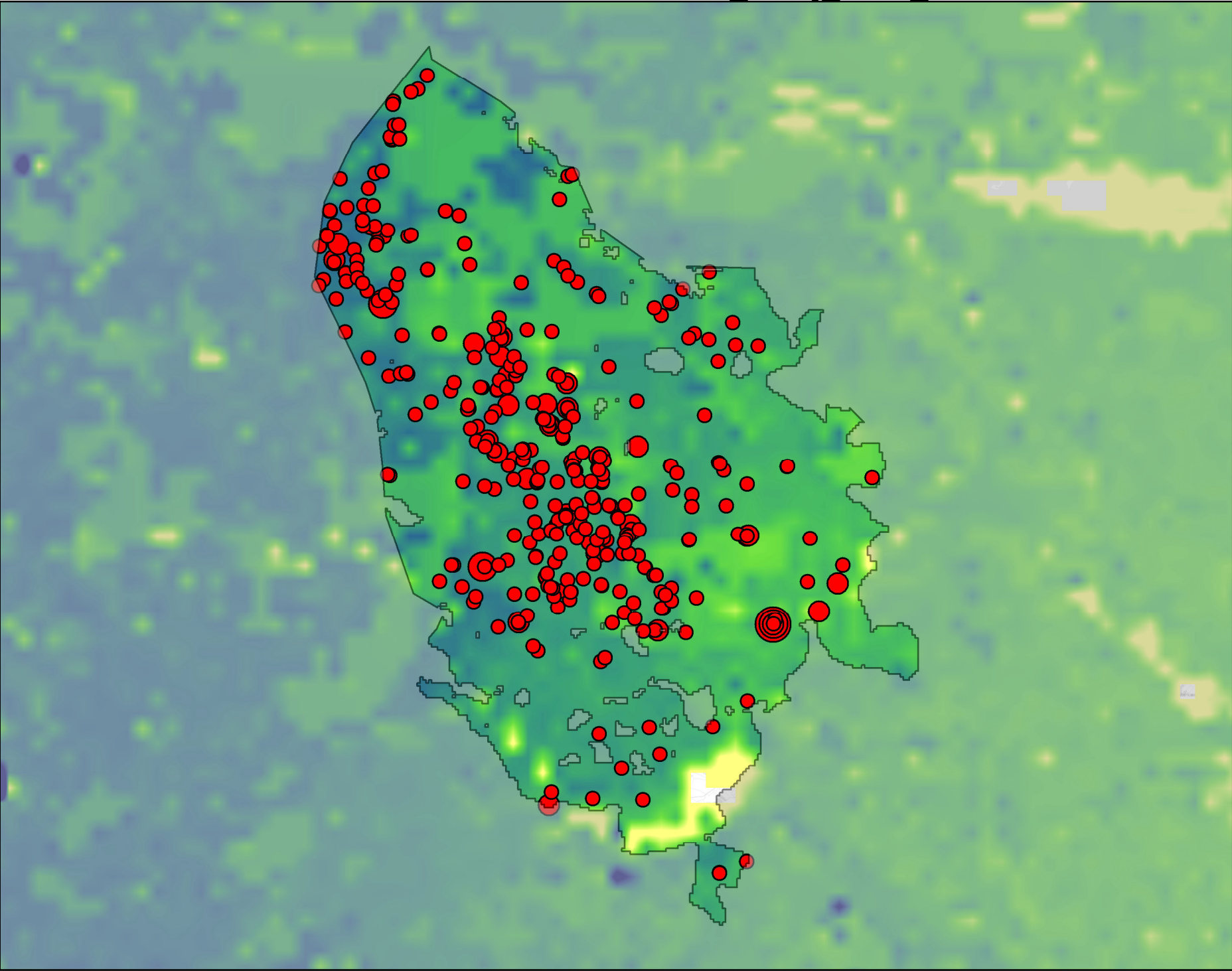
Dybde meter under terræn

- ≤ 1 mut
- 1 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- 20 - 50
- > 50

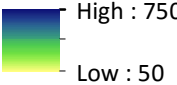
Magasinudbredelse

- Ks4

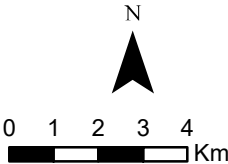
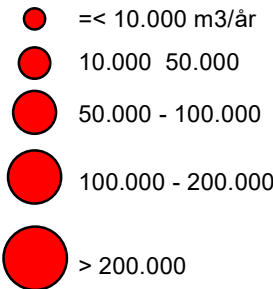


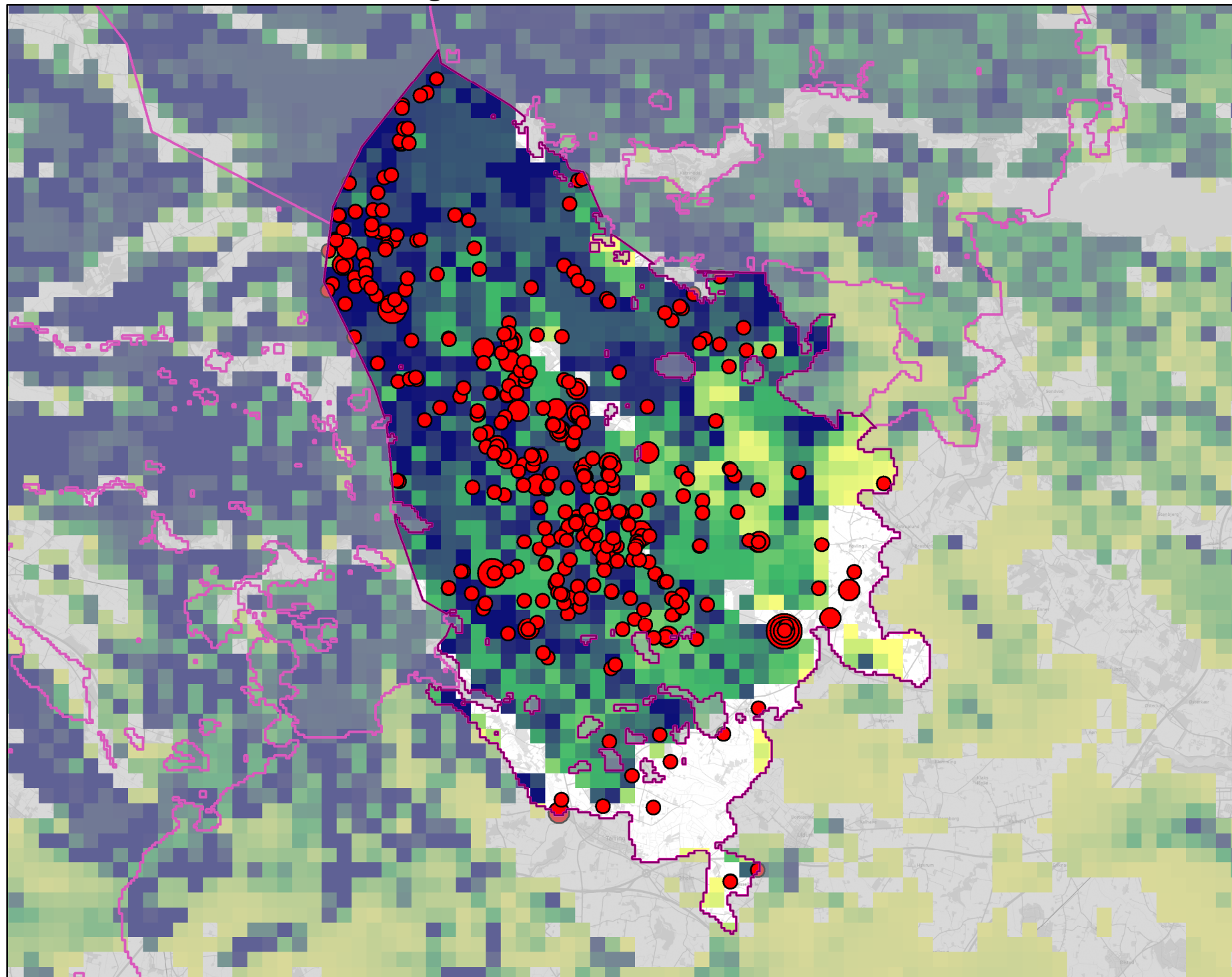


Nettonedbør
[mm/år]

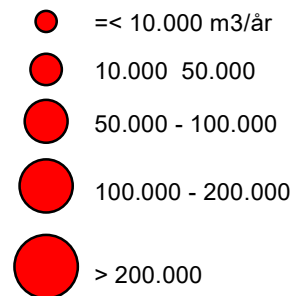


Indvinding (2011-17)

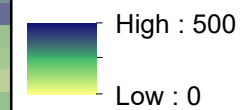




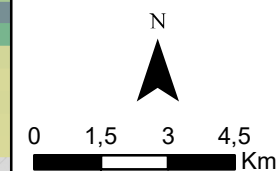
Indvinding (2011-17)

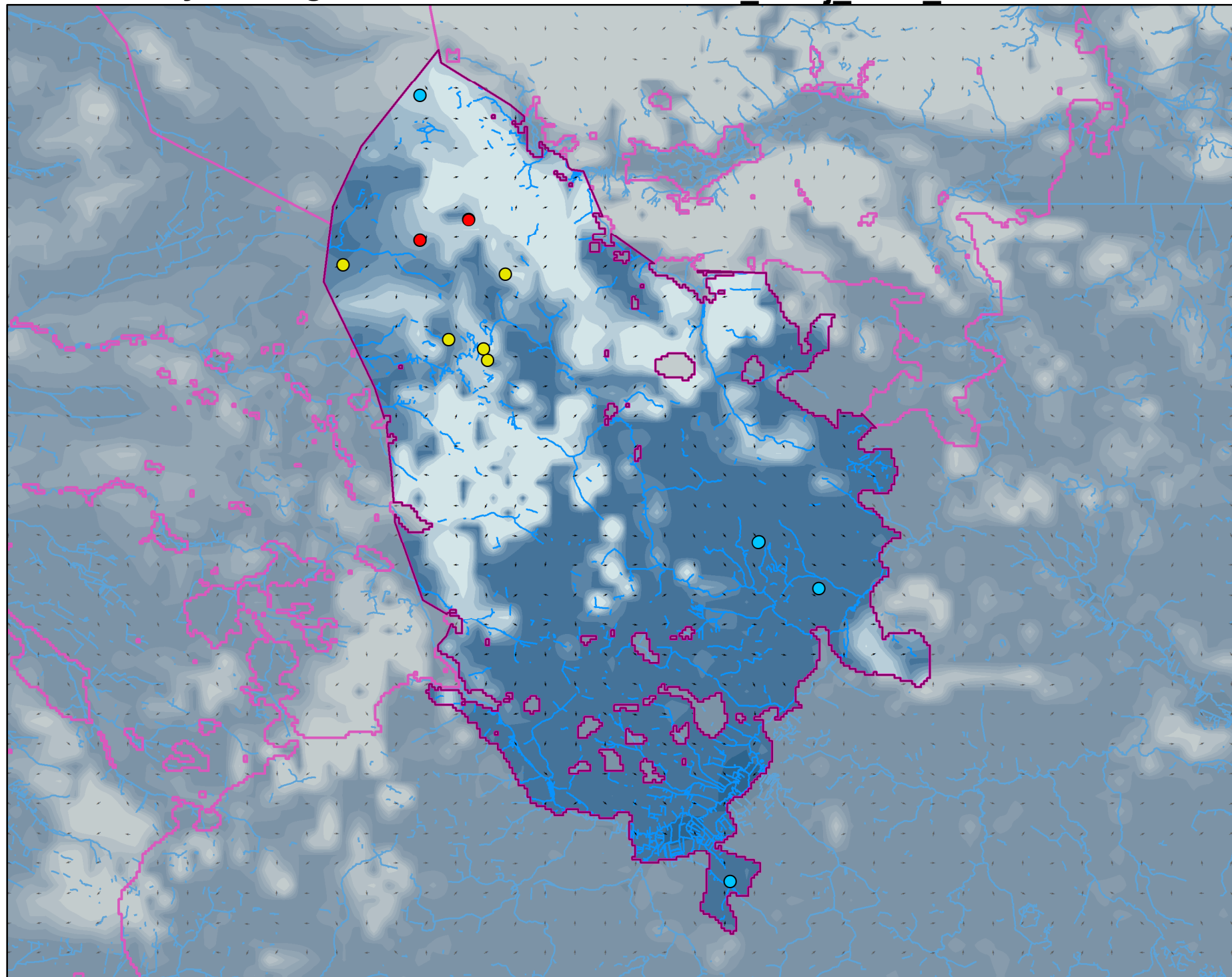


Grundvandsdannelse (mm/år)



Magasinudbredelse





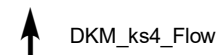
Nitrat [mg/l]

- < 1
- 1-50
- > 50

Vandspejls dybde
[m]

- => 15
- 10 - 15
- 8 - 10
- 6 - 8
- 4 - 6
- 2 - 4
- < 2
- (0)

Strømningsretning



DKM_ks4_Flow

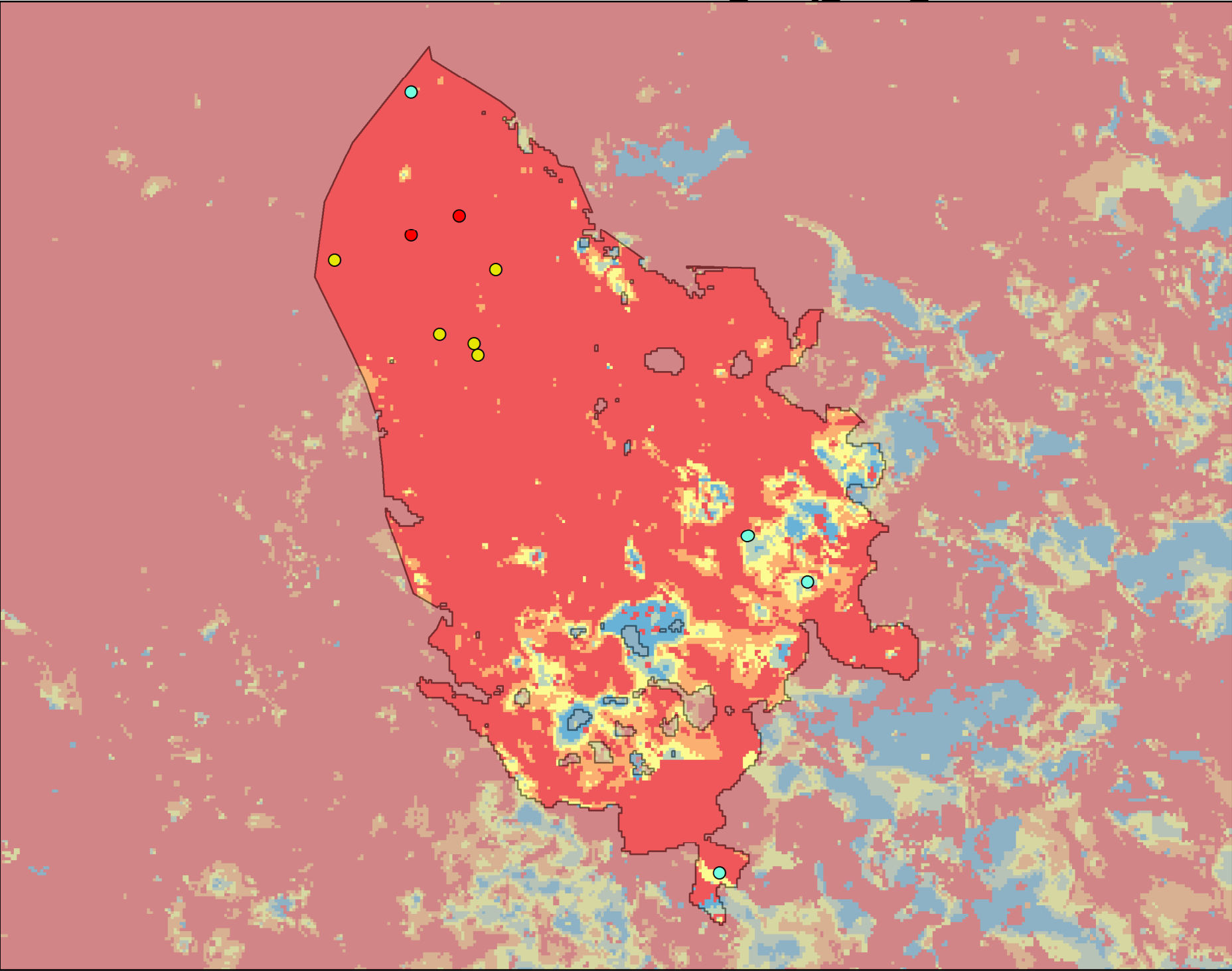
Magasinudbredelse



Ks4

N

0 1,5 3 4,5 Km

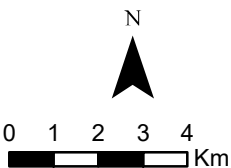


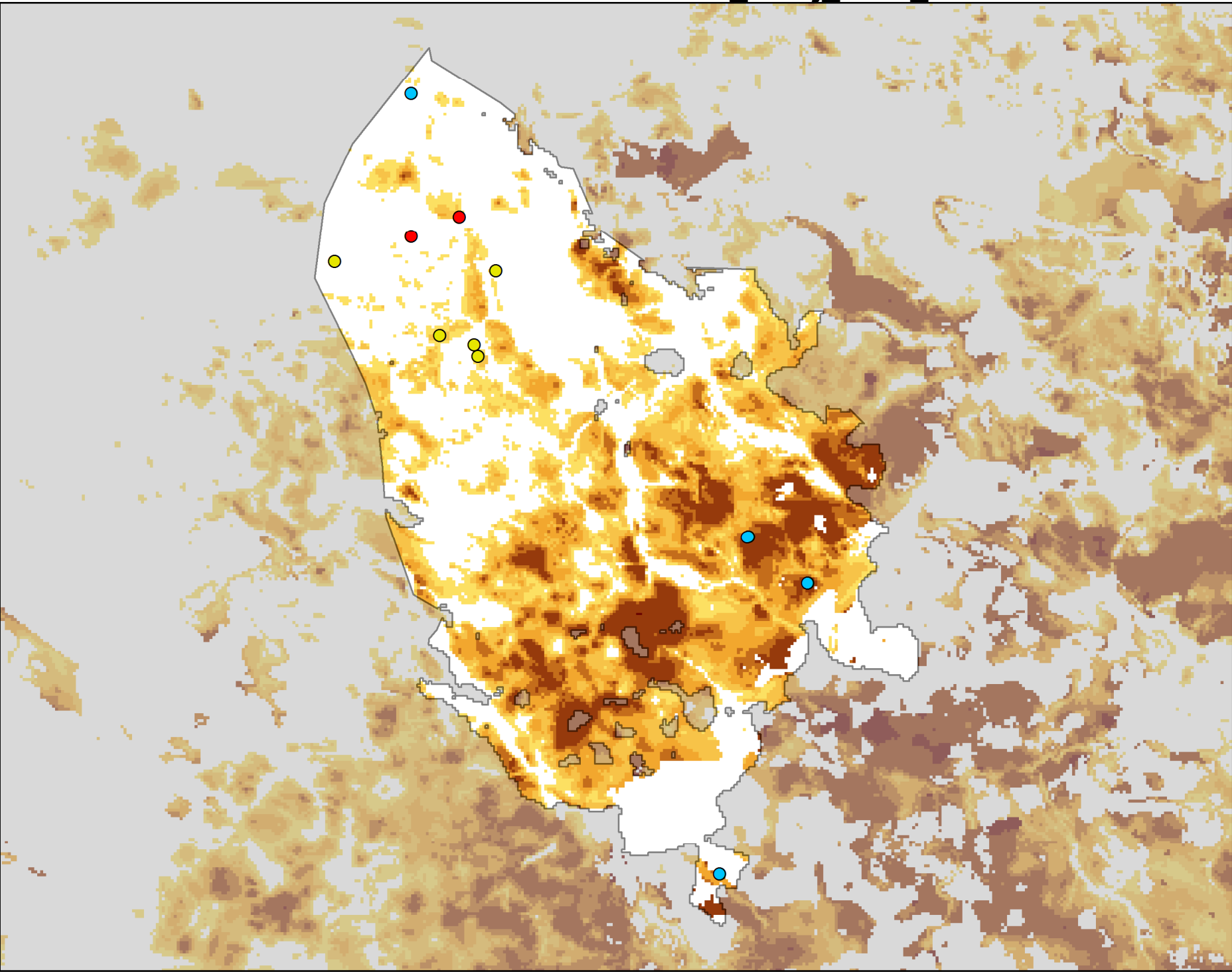
Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

Tykkelse [m]

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



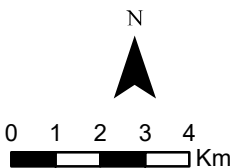


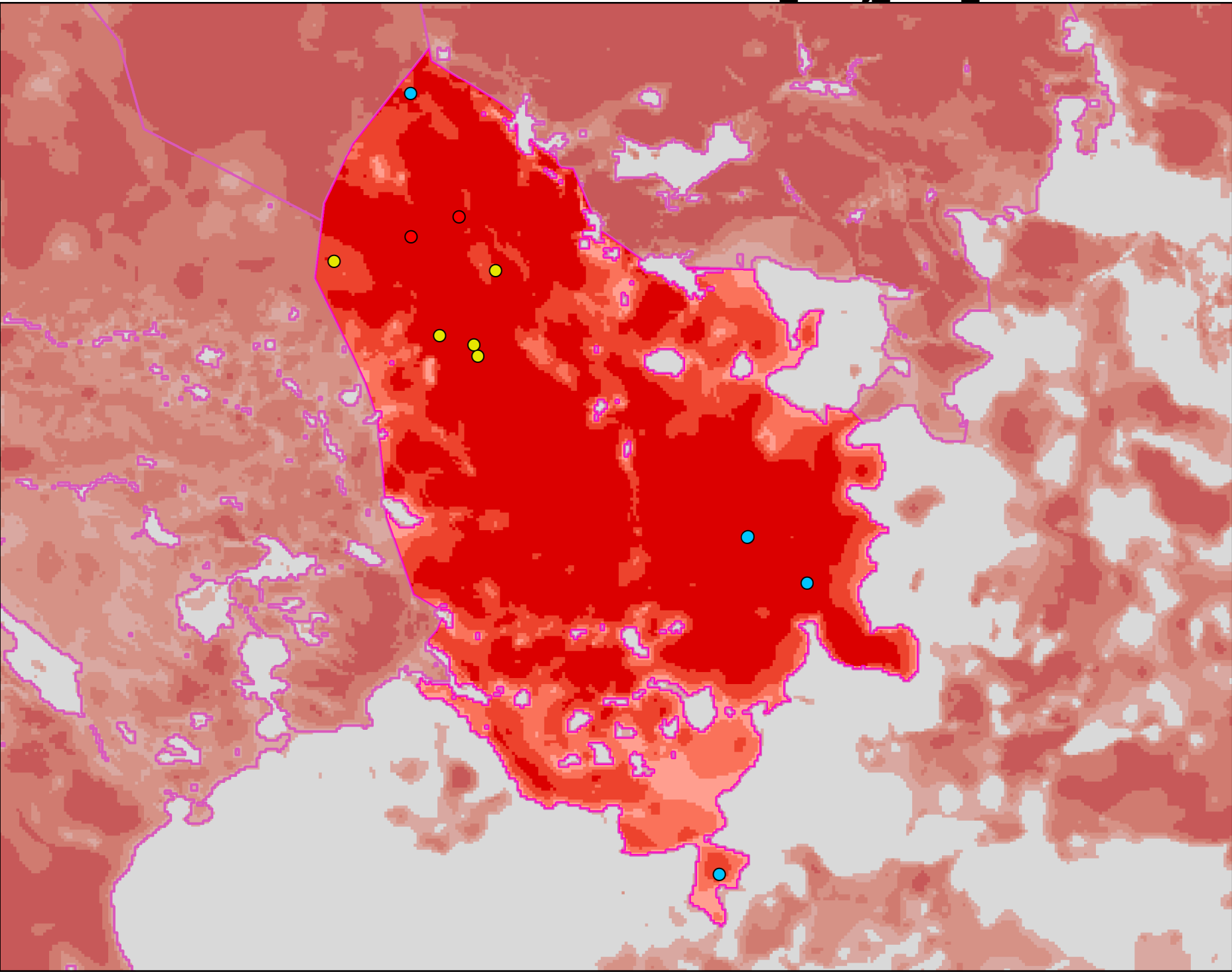
Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

Tykkelse til øverste magasin

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





Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

Tykkelse af magasin

- ≤ 1 [m]
- 1-5
- 5-10
- 10-20
- > 20

Magasinudbredelse

- Ks4

