

DKM geologi:	ks3	Konceptuel model D/E:	E	Vol % ox.:	5.46
Dybde (magasin middel):	12 mut			Areal (magasin middel)	810 km²
Antal magasiner:	1			Udnyttelses%:	0 %
Geological Formation:	Quaternary sand and gravel				

Nitrat temaer		Vægt:
Tema N-1:	Fordelingskurver for nitrat (plot)	grøn
Kommentar:	To indtag over 50 mg/l nitrat, svarende til 8% af alle nitratholdige indtag i GVF. Mere end 75 % af øvrige indtag har under 10 mg/l nitrat. Indtagene fordeler sig med 1 GRUMO og 26 BK indtag.	
Tema N-2:	Vandtype for indtagsdybde (plot)	grøn
Kommentar:	Mange vandtyper optræder i dybderne 10-25 mut. Reduceret vand findes fra 5 til 30 m.u.t	
Tema N-3:	Nitratmålinger i x,y (kort)	grøn
Kommentar:	Næsten kun data lige vest for Nørresundby. Der er intet mønster i koncentrationerne.	
Tema N-4:	Vandtyper i x,y (kort)	grøn
Kommentar:	Der er flere indtag med vandtype A med overskridelser på >50mg/l nitrat, der optræder langs kanten af GVF.	
Tema N-5:	Redoxfrontsverificering mod vandtyper (kort)	grøn
Kommentar:	Der findes både indtag med iltet vand under den modellerede redoxfront, og indtag med reduceret vand over den modellerede redoxfront. Dog findes flest indtag med iltet vand under redoxfronten. Oxidationsvolumen vurderes at være lidt større end modelleret	
Tema N-6:	Redoxfront (kort)	grøn
Kommentar:	Store variationer i redoxfrontens dybde. Dybest mod nordøst. Data findes især i områder med højtliggende modelleret redoxfront.	

Antropogene temaer		Vægt:
Tema A-1:	Arealanvendelse (kort)	rød
Kommentar:	Arealanvendelse domineret af landbrug. Både høje og lave nitratmålinger under arealer med landbrugsdomineret arealanvendelse.	
Tema A-2:	Boringer mærket med DEPOT med nitratmålinger	grøn
Kommentar:	Flere boringer mærket med "depot" med indtag i GVF syd og øst for Nørresundby	

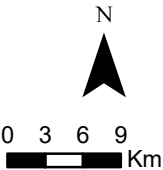
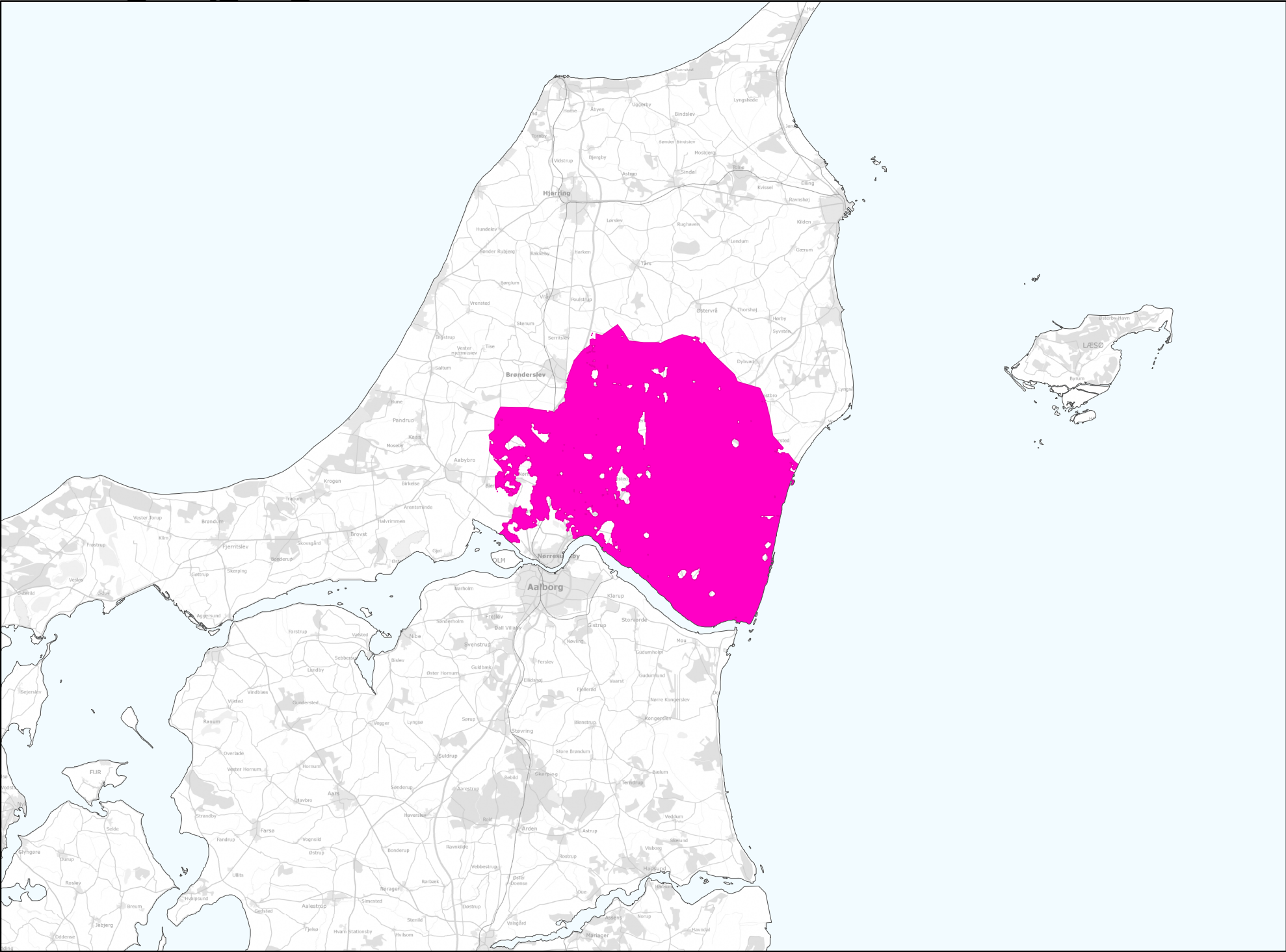
Geologiske/geofysiske temaer		Vægt:
Tema G-1:	Overordnet geologisk ramme	gul
Kommentar:	Ligger over dale og ældre marine ældre aflejringer	
Tema G-2:	Geomorfologi (kort)	grøn
Kommentar:	Mest marine flader og højereliggende moærnelandskab	
Tema G-3:	Terræn 10 m grid	gul
Kommentar:	ca. halvdelen af arealet har fladt terræn. Flest nitratmålinger i det flade område	
Tema G-4:	Jordartskort (Kombineret 1:25.000 - 1:200.000)	gul
Kommentar:	Overvejende sandede områder	
Tema G-5:	Begravede dale	rød
Kommentar:	ingen betydning	
Tema G-6:	Oversigtskort over geofysik	gul
Kommentar:	Ca. 1/3 af området dækket af overvejende SkyTEM og TEM (tolket med fålagsmodeller). Bedst dækning mod nord og vest.	
Tema G-7:	Heterogenitet af dæklag ved middelmodstandskort (flere kort)	gul
Kommentar:	Resistivitetsstrukturer moderat heterogene primært med høje til meget høje værdier. Hvor dæklaget er tykt er der meget høje modstande gennem hele dæklaget.	
Tema G-8:	Dæklagenes beskyttelse ved middelmodstandskort (flere kort)	gul
Kommentar:	Overvejende høje til meget høje resistivitetsværdier. Hvor dæklaget er tykt er der meget høje modstande gennem hele dæklaget.	
Tema G-9:	Geol. og geofysiske profiler i dæklag og GVF med nitrat, vandtype og redoxfront	grøn
Kommentar:	Næstøverste magasin, terrænnært i sydøstlige del af området. Mod nordøst overlejret af ler og sandlag af op til 30-40 m mægtighed. De øvre kvartære lag har meget høje resistiviteter. Generel dårlig opløsning i SkyTEM.	
Tema G-10:	Oversigtskort over boringer med lithologi	rød
Kommentar:	Størst datatæthed langs vejføringer, mens andre områder er svagt dækket.	

Hydrologiske temaer		Vægt:
Tema H-1:	Dybde til GVF (fra DK-model)	gul
Kommentar:	Relativt terrænnært magasin med områder med større og mindre dæklagstykkelse. Ingen relation mellem høje og lave nitratmålinger og dybde 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:	Stor spredning i grundvandsdannelsen til GVF med flere udstrømningsområder. Spredt indvinding af mindre intensitet. Ingen relation mellem høje og lave nitratmålinger og grundvandsdannelsen til GVF.	
Tema H-4:	Dybde til grundvandsspejl og strømningsretninger i GVF (fra DK-model)	rød
Kommentar:	Typisk lille dybde til øverste grundvandsspejl. Desuden er der mindre men sammenhængende områder med større dybde til grundvandsspejl. Ingen relation mellem høje og lave nitratmålinger og lille dybde til grundvandsspejl.	
Tema H-5:	Reduceret ler	gul
Kommentar:	Mindre områder med tykkelser af reduceret ler af betydning.	
Tema H-6:	Lertykkelse over det øverste magasin	gul
Kommentar:	Kun små 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)	gul
Kommentar:	Varierende tykkelse af GVF (magasin). Ingen relation mellem høje og lave nitratmålinger og magasin tykkelse.	

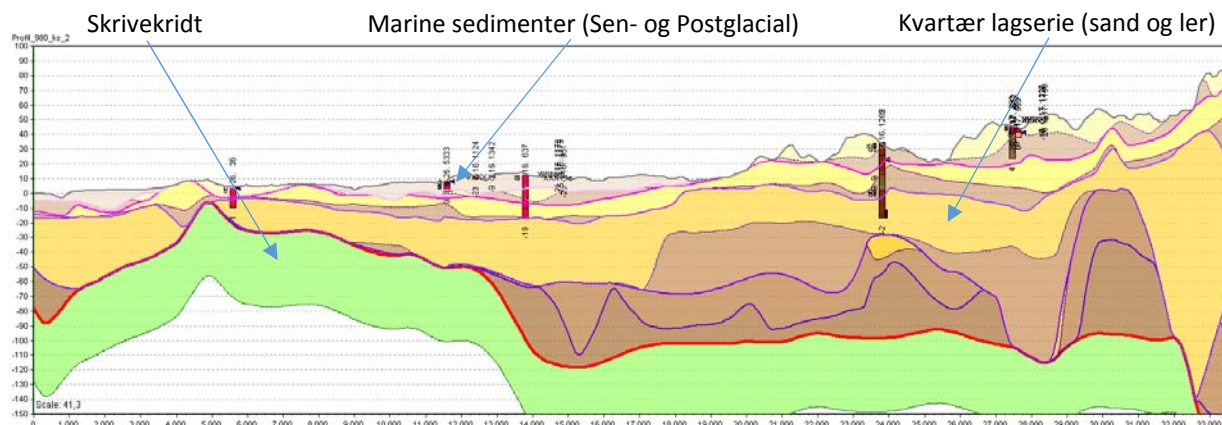
Samlet vurdering af væsentlige forhold relateret til hver GVF:
1. Opstilling af konceptuel model:
Kvartært sandmagasin som ligger tæt på terræn mod syd og dybere mod nord. Der er reduktion af nitrat over GVF mod nord og i GVF mod syd i de marine aflejringer. Dybden til redoxfront vurderes kun i mindre grad at være undervurderet, men dog lokale variationer.
2. Vurdering af data der er til rådighed for en nærmere vurdering af påvirkningen af GVF:
Spredt, men lille antal nitratmålinger. Enkelt lokalitet med mange depotmålinger.
3. Vurdering af omfanget af nitratpåvirket grundvand (ox.forhold):
Under 20 % ox. vol.

Opsummering:		
Tilstandsvurdering af GVF:	GOD	Bedømmere: LTR, LTS, ILM, PSA, PR
Datarepræsentativitet:	MELLEME	
Sikkerhed af vurderingerne:	MELLEME	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 971 kalk (hydrostratigrafisk model) /1/. Overhøjning ca. 40 X. For legende, se side 2. Overfladen af de prækvartære aflejringer er vist med rød linje.

Kort beskrivelse af geologiske forhold:

Prækvartære aflejringer

- De dybeste lag udgøres af Skrivekridt (lys grøn på figur 1)
- Skrivekridtet udgør prækvartæroverfladen, som varierer mellem kote ca. 0 m og -100 m
- Prækvartæroverfladen falder generelt i kote fra SV til NØ

Kvartære aflejringer

- Den kvartære lagserie består nederst af en marin, leret lagserie, som udgør den øverste del af "Skærumhede Gruppen". Mod syd er denne lagserie tynd eller fraværende, mens den nordover tiltager i tykkelse. Herover haves en glacial lagserie bestående af moræner og mest finkornede smeltevandsaflejringer /2/
- Ned i denne lagserie er nederoderet en række begravede dale, som efterfølgende er udfyldt med sandede, siltede og lerede smeltevandsaflejringer (Morild Formationen) /2, 3/. Aflejringer af disse lag fortsætter efter udfyldningen af dalene, og lagene udgør således også de øverste dele af lagserien
- I områdets lavtliggende områder haves der øverst i lagserien senglaciale og postglaciale marine aflejringer fra henholdsvis Yoldiahavet og Stenalderhavet

Begravede dale

- I området findes begravede dale nederoderet i Skærumhedegruppen og stedvist ned i Skrivekridtet /3/
- Dalfyldet domineres af smeltevandsaflejringer. Fyldet er med enkelte undtagelser generelt finkornet /2, 3/

Deformationer af lagserien

- De øvre dele af den kvartære lagpakke er komplekst opbygget, ikke alene på grund af vekslende sedimentation og erosion, men også deformation i forbindelse med gentagne isfremstød

Referencer:

- /1/ Miljøstyrelsen, 2019: FOHM-model for Jylland. Hydrostratigrafisk model.
- /2/ Miljøstyrelsen, 2011: Kortlægning af geologi og grundvand i Vendsyssel. Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning. 206 s. ISBN: 978-87-92200-60-0
- /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

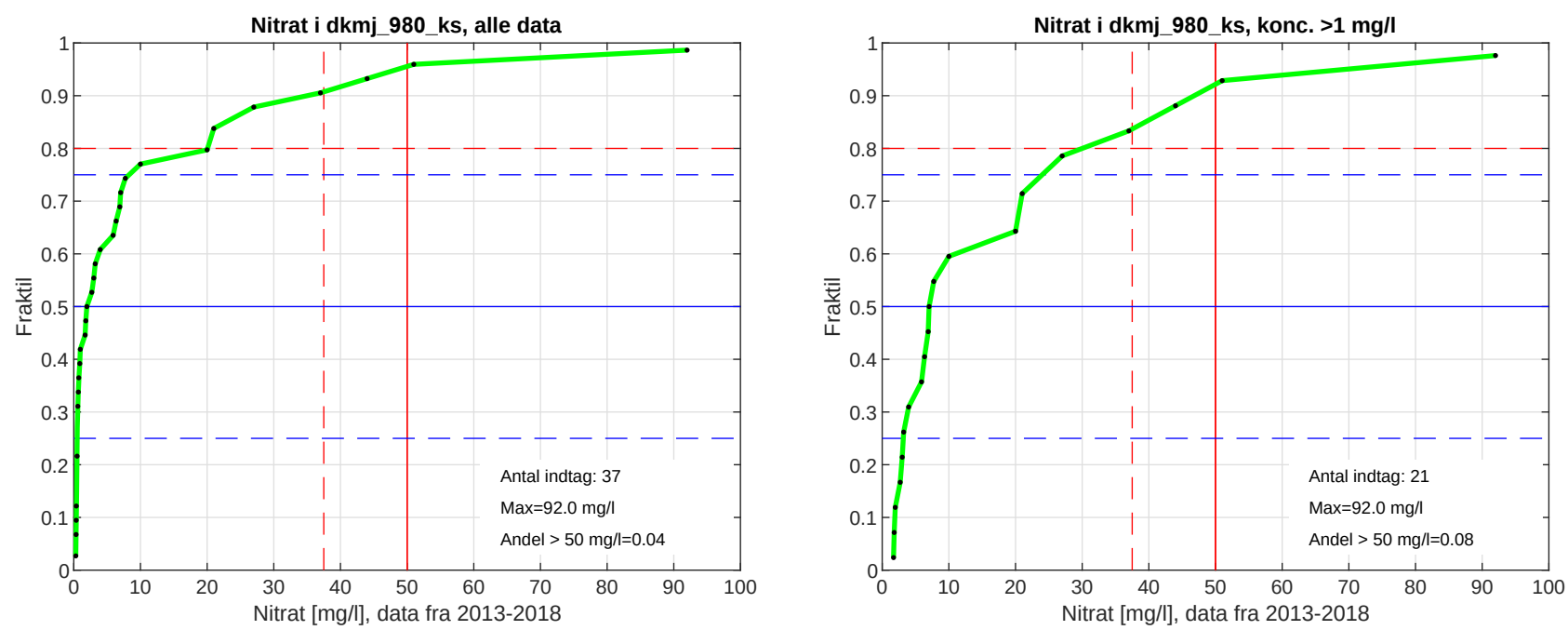
Dato: 21.06.2019

Legende til profil:

Nordjylland hydrostratigrafiske lag

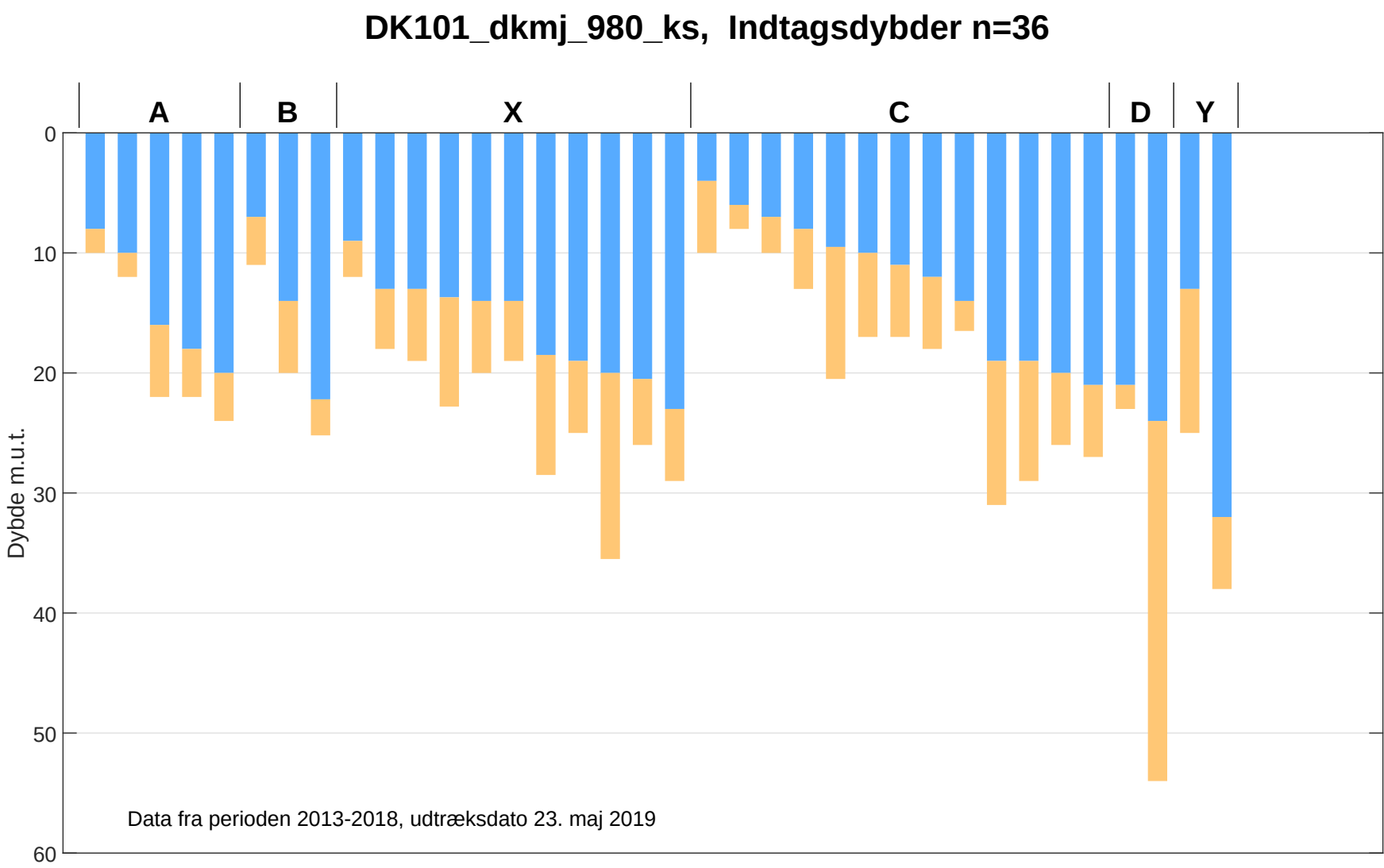
-  Kvartært ler KL1
-  Kvartært sand KS1
-  Kvartært ler KL2
-  Kvartært sand KS2
-  Kvartært ler KL3
-  Kvartært sand KS3
-  Kvartært ler KL4
-  Kvartært sand KS4
-  Kvartært ler KL5
-  Kvartært sand KS5
-  Kvartært ler KL6
-  Kvartært sand KS6
-  Kvartært ler KL7
-  Kalk

N1 Fordelingskurver for nitrat, DK101_dkmj_980_ks



36 BK og 1 GRUMO

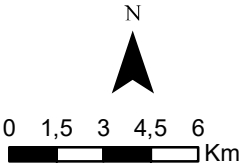
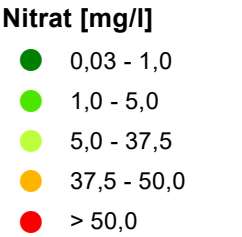
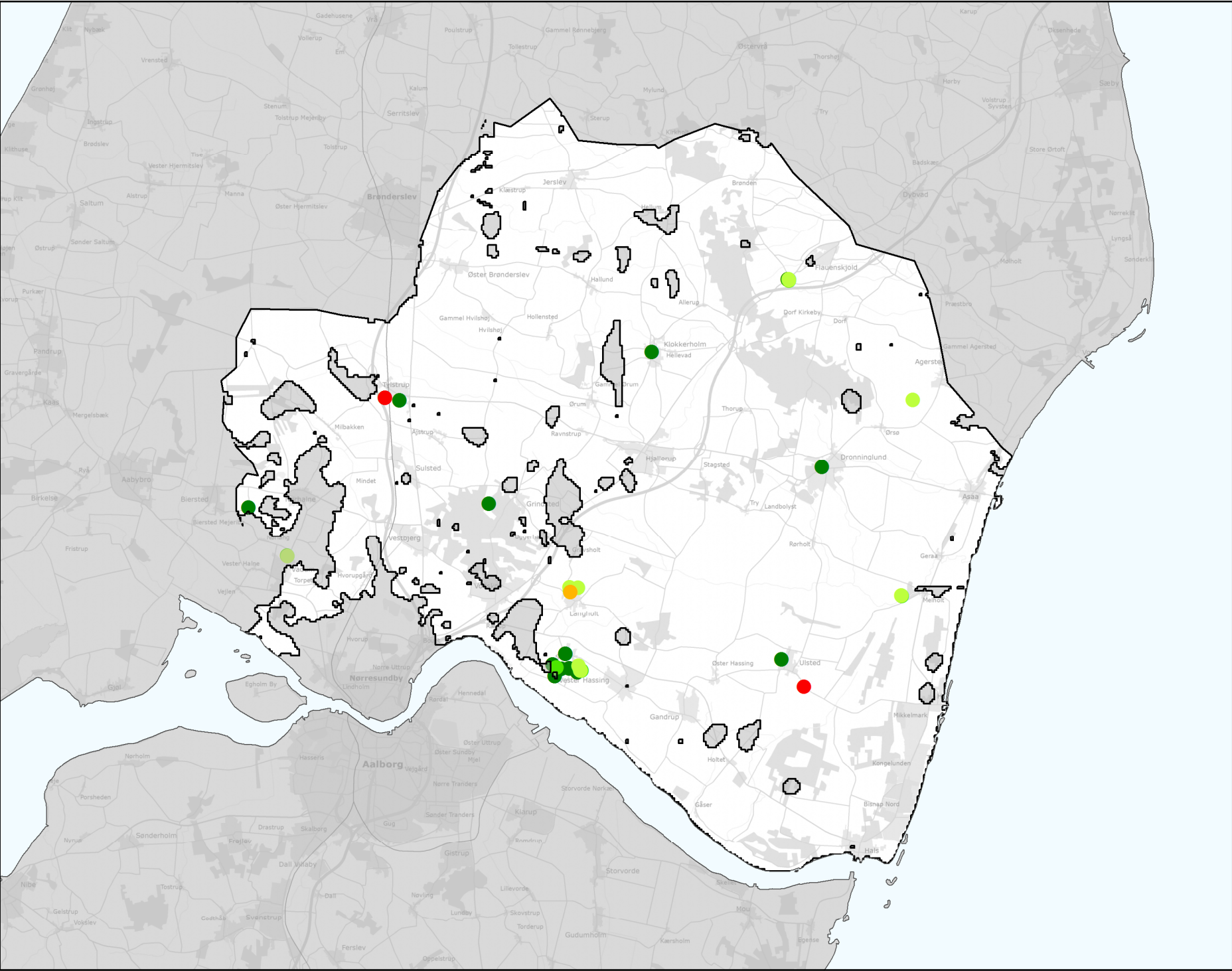
N2 Vandtype for indtagsdybde, DK101_dkmj_980_ks

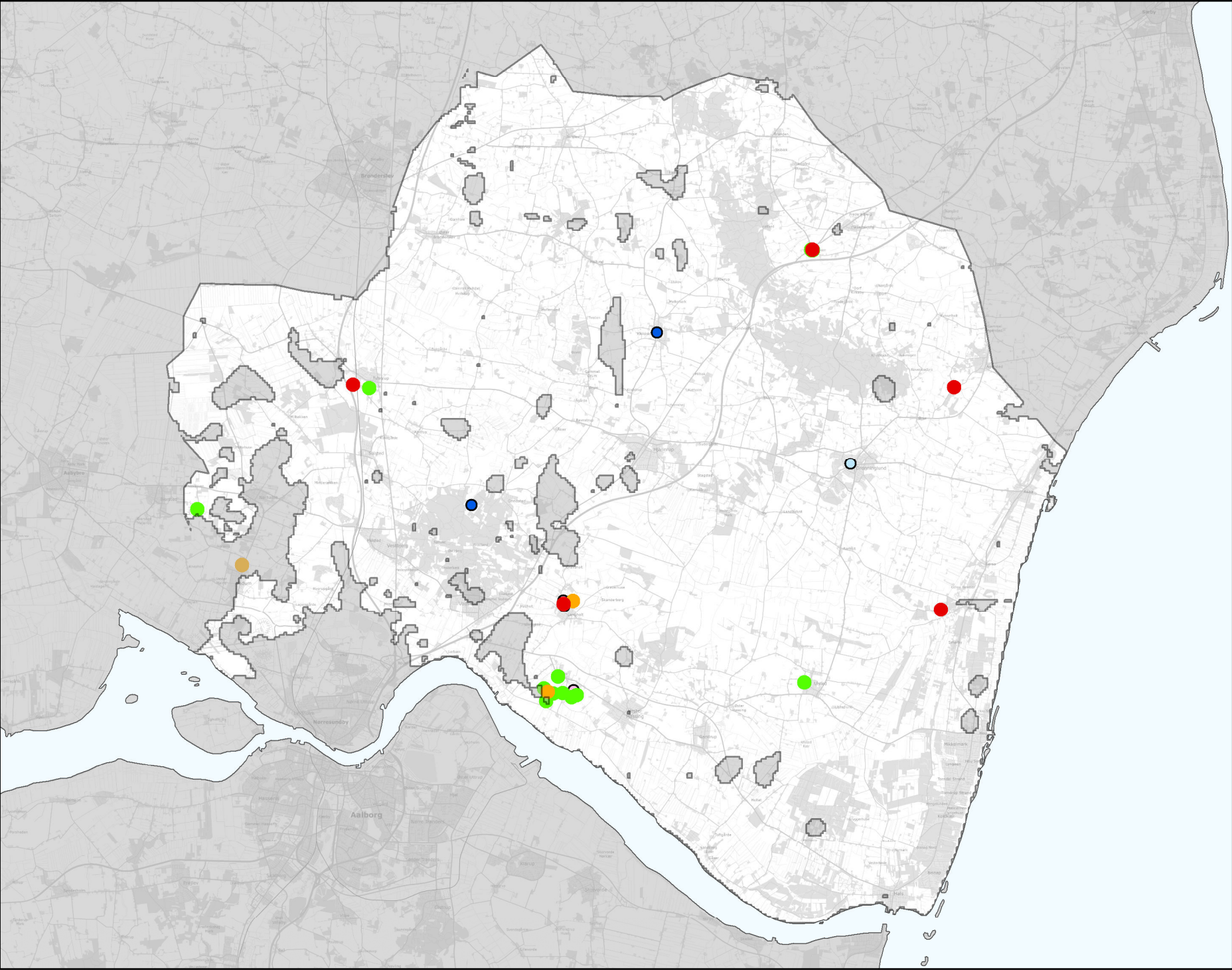


35 BK og 1 GRUMO

Tema N-3: Nitrat

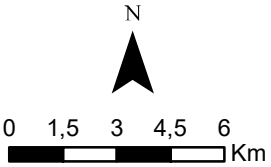
DK101_dkmj_980_ks

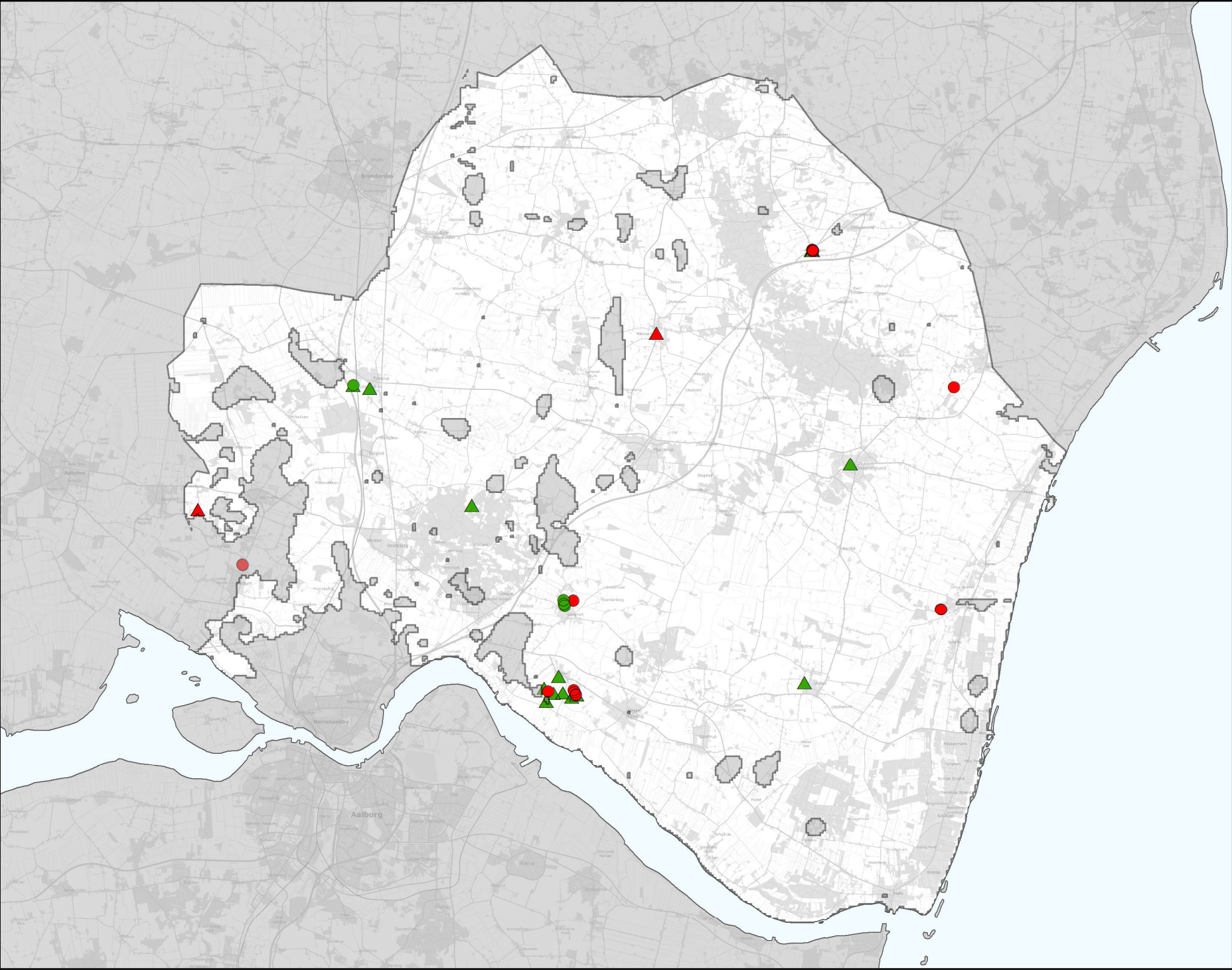




Redox Vandtype

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





Vandtyp... A, B og X

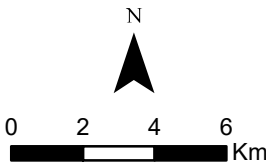
Indta... top over Redo...
græns...

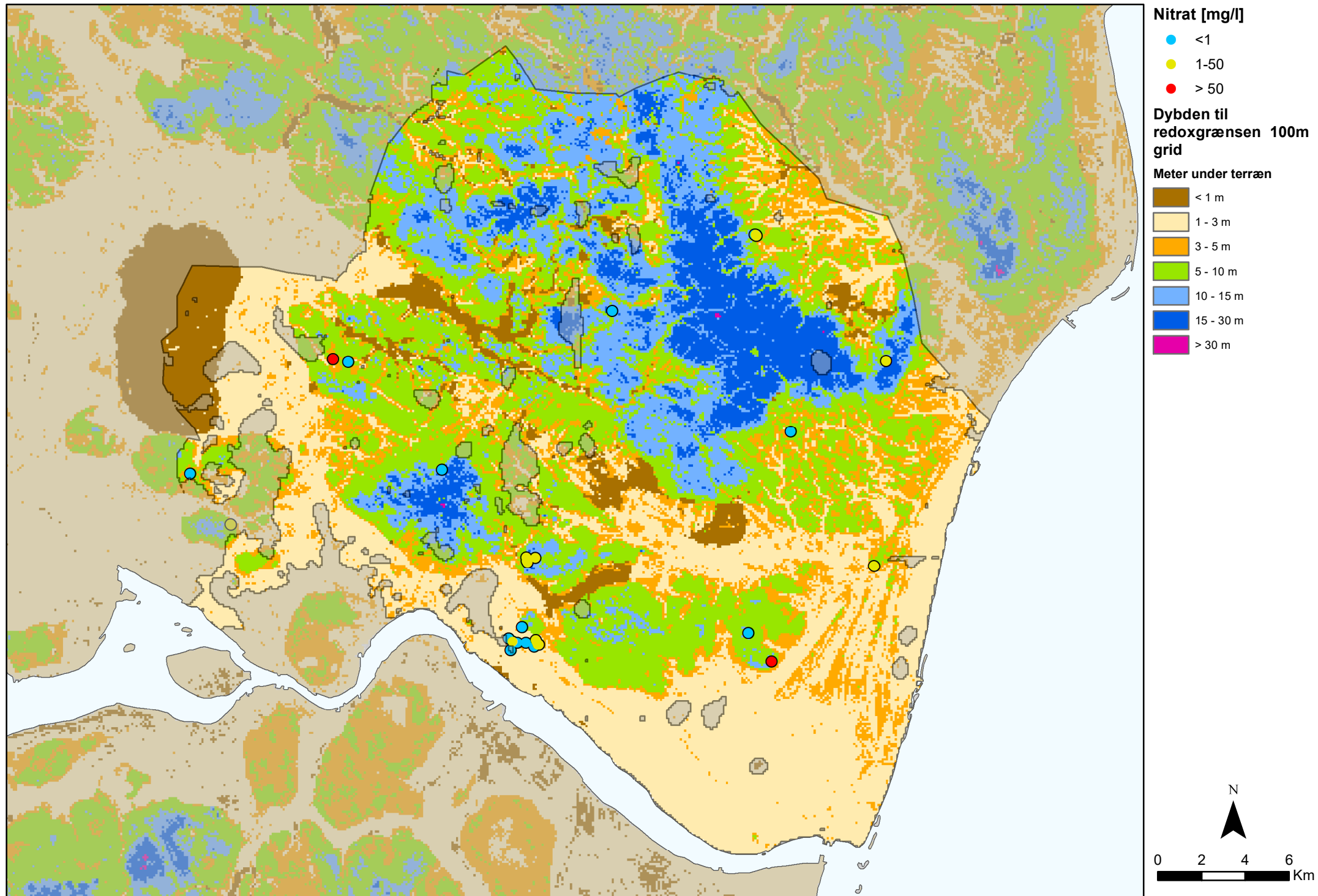
Indta... top unde...
Redo... græns...

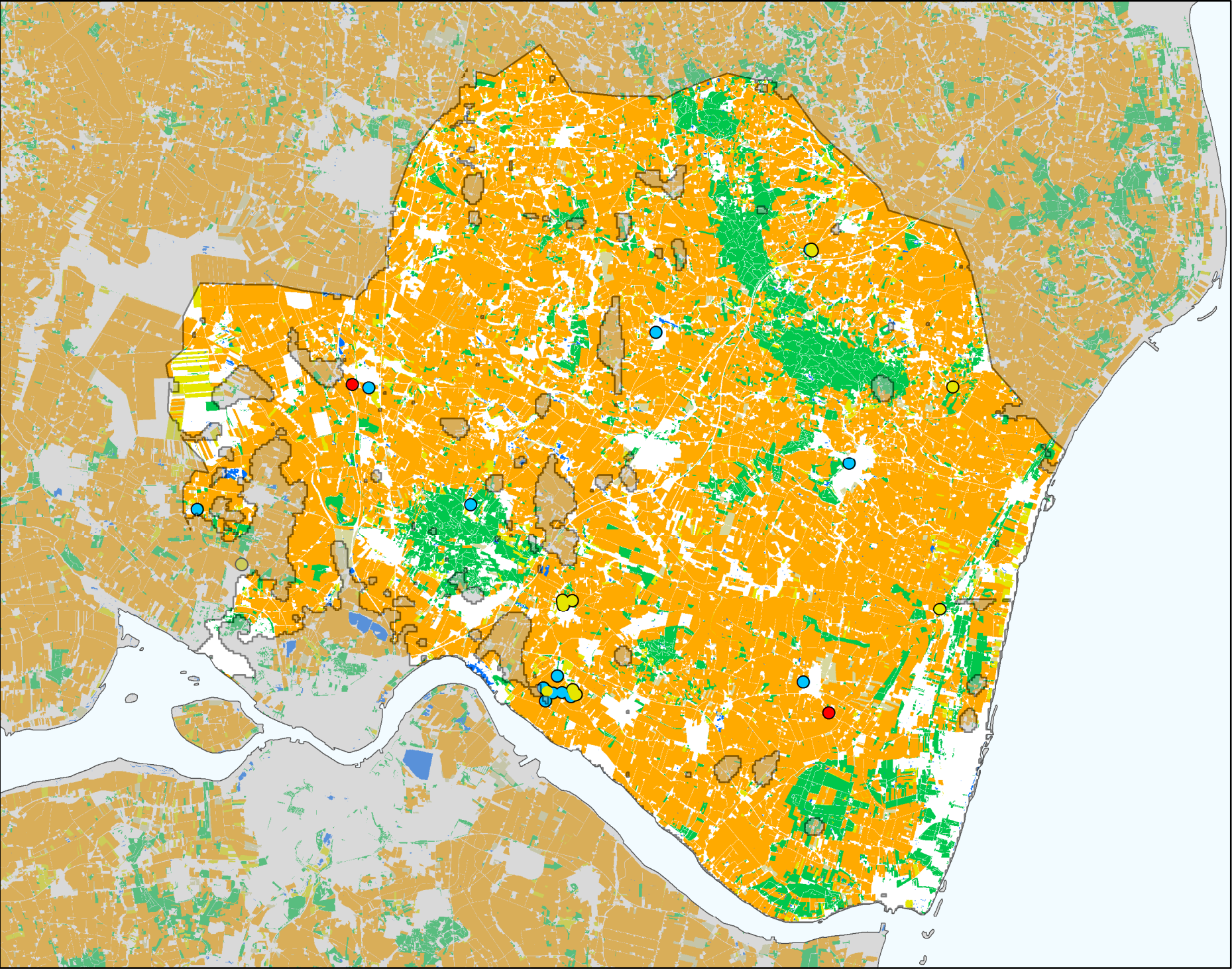
VandtypeC... D og Y

Indta... top over Redo...
græns...

Indta... top unde... Redo...
græns...







Nitrat [mg/l]

<1

1-50

> 50

Arealanvendelse

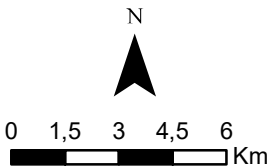
Skov

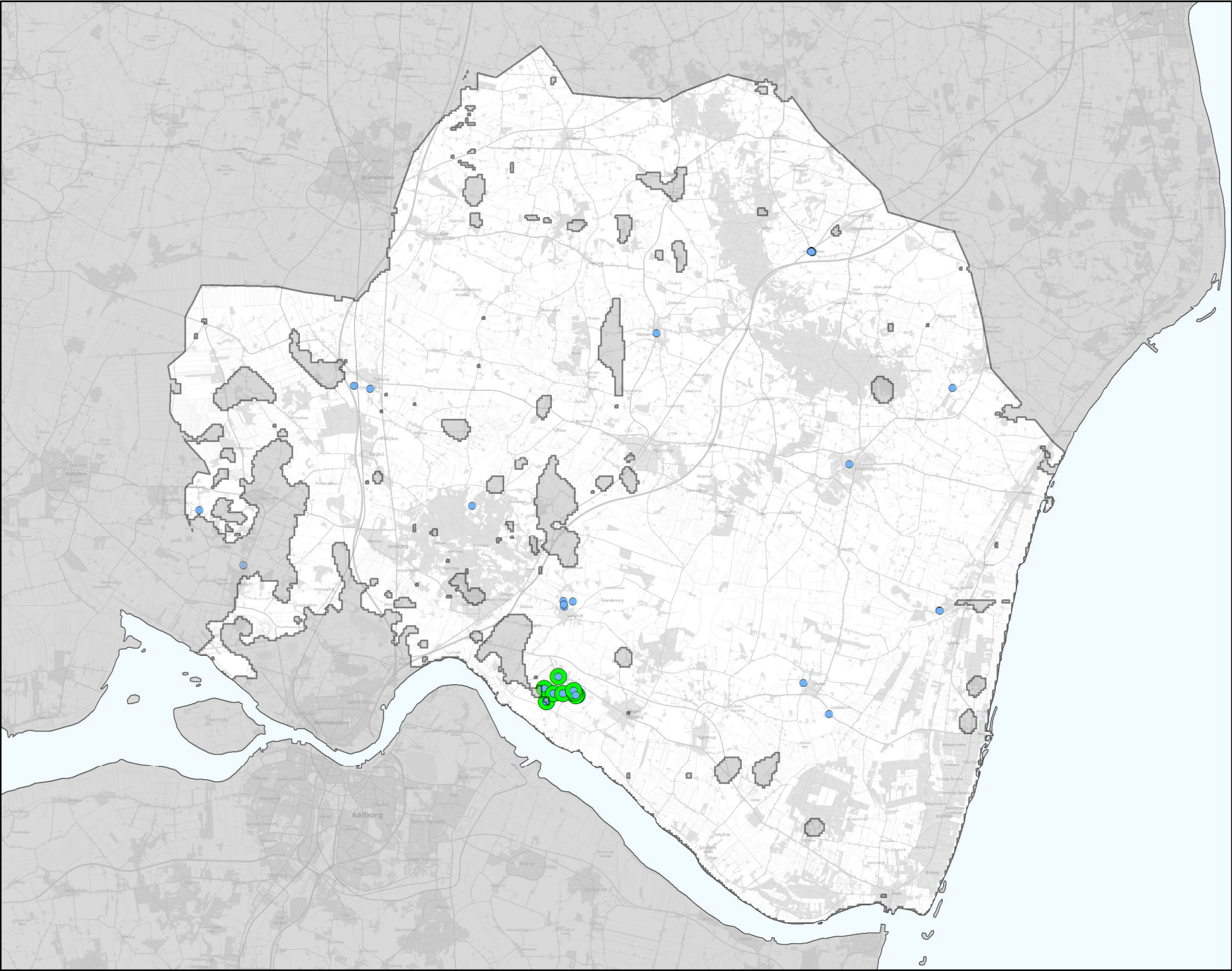
Landbrug udefineret

Landbrug - intensivt

Landbrug - ekstensivt

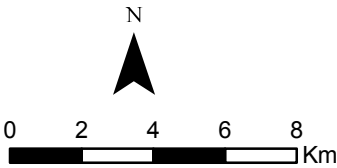
Søer

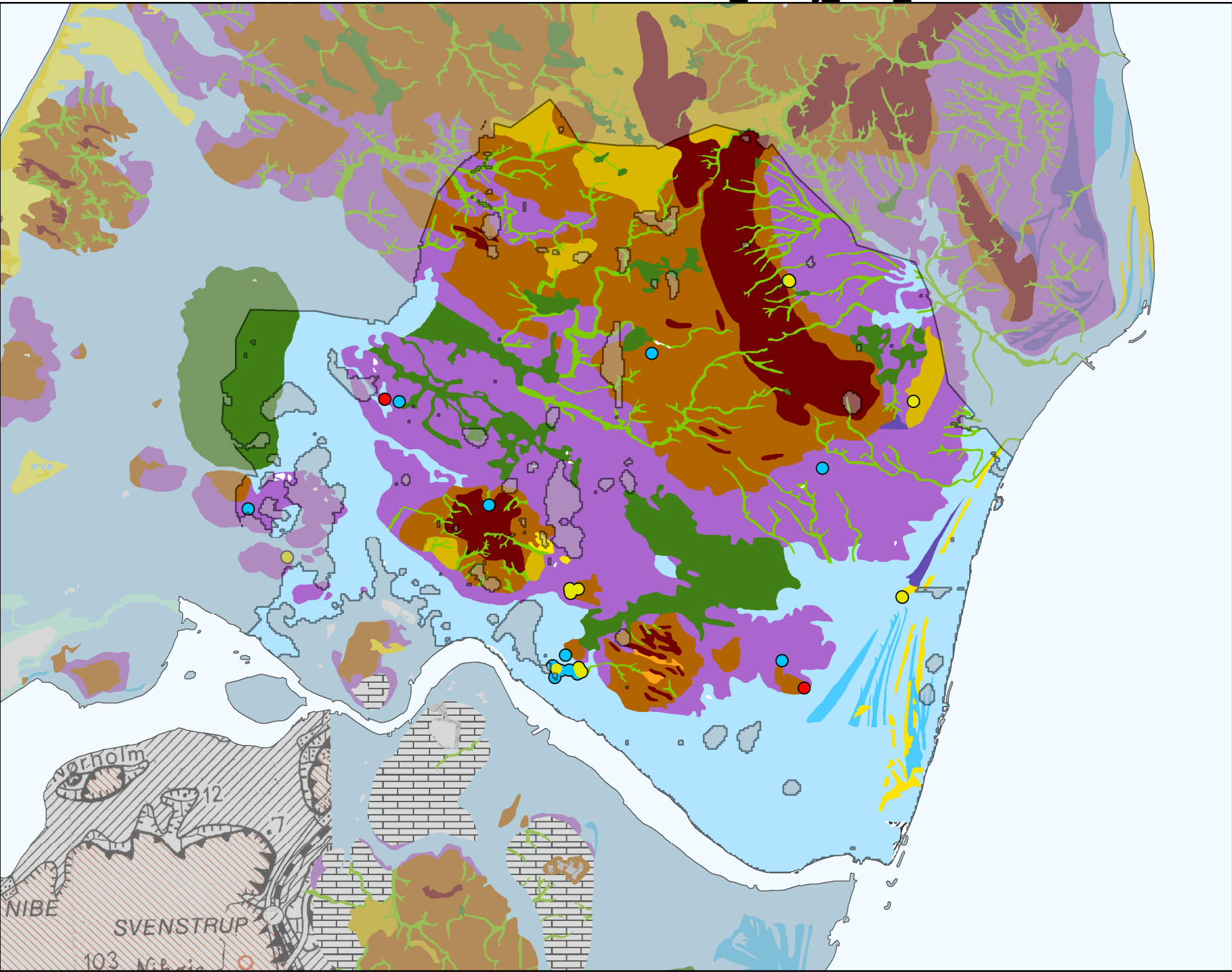




Nitratmålinger

- Mrk. Depot
- Andre typer





Nitrat [mg/l]

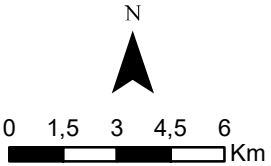
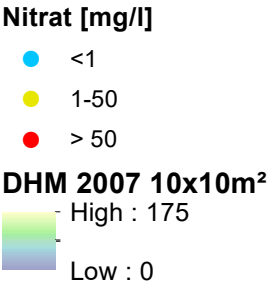
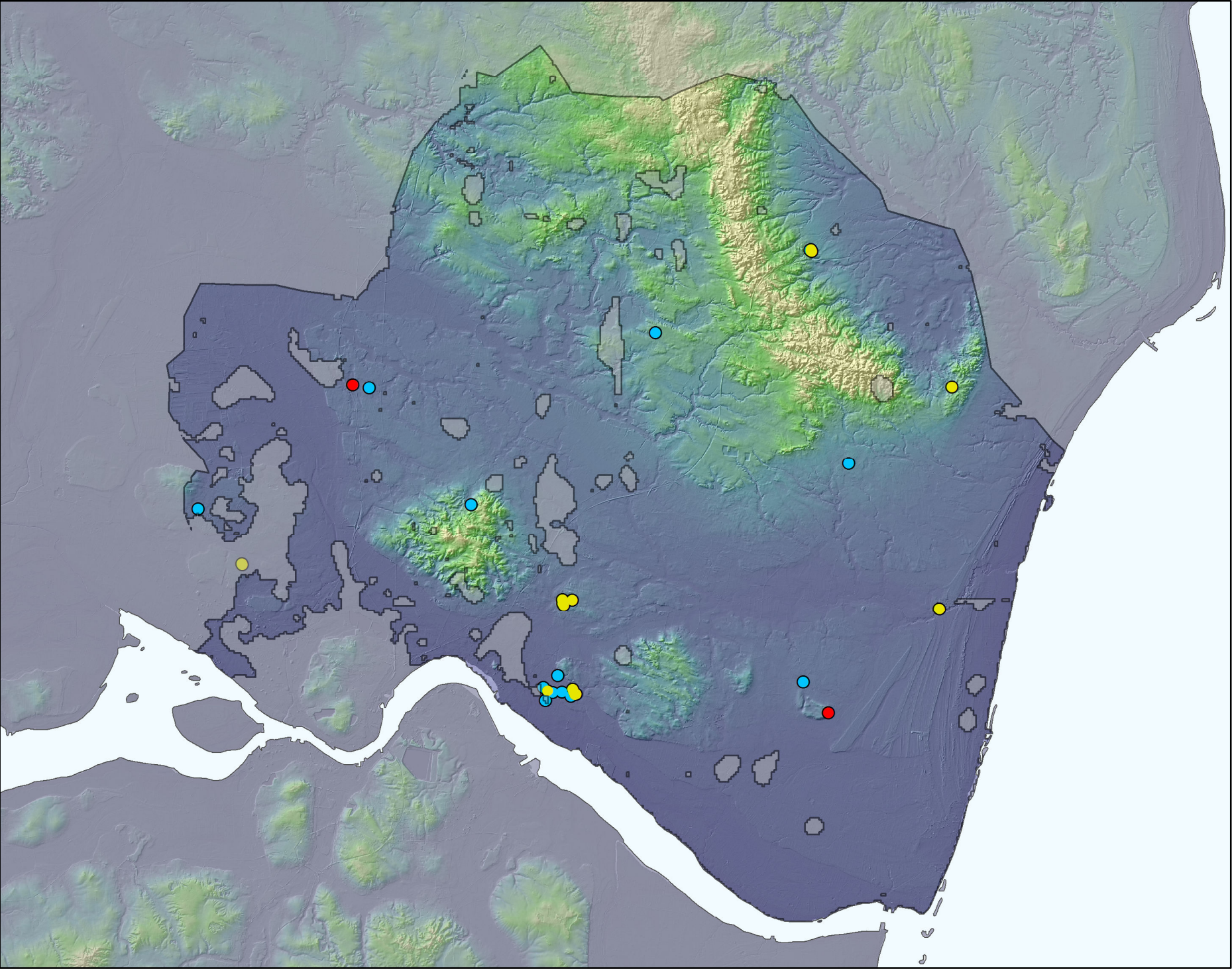
- <1
- 1-50
- > 50

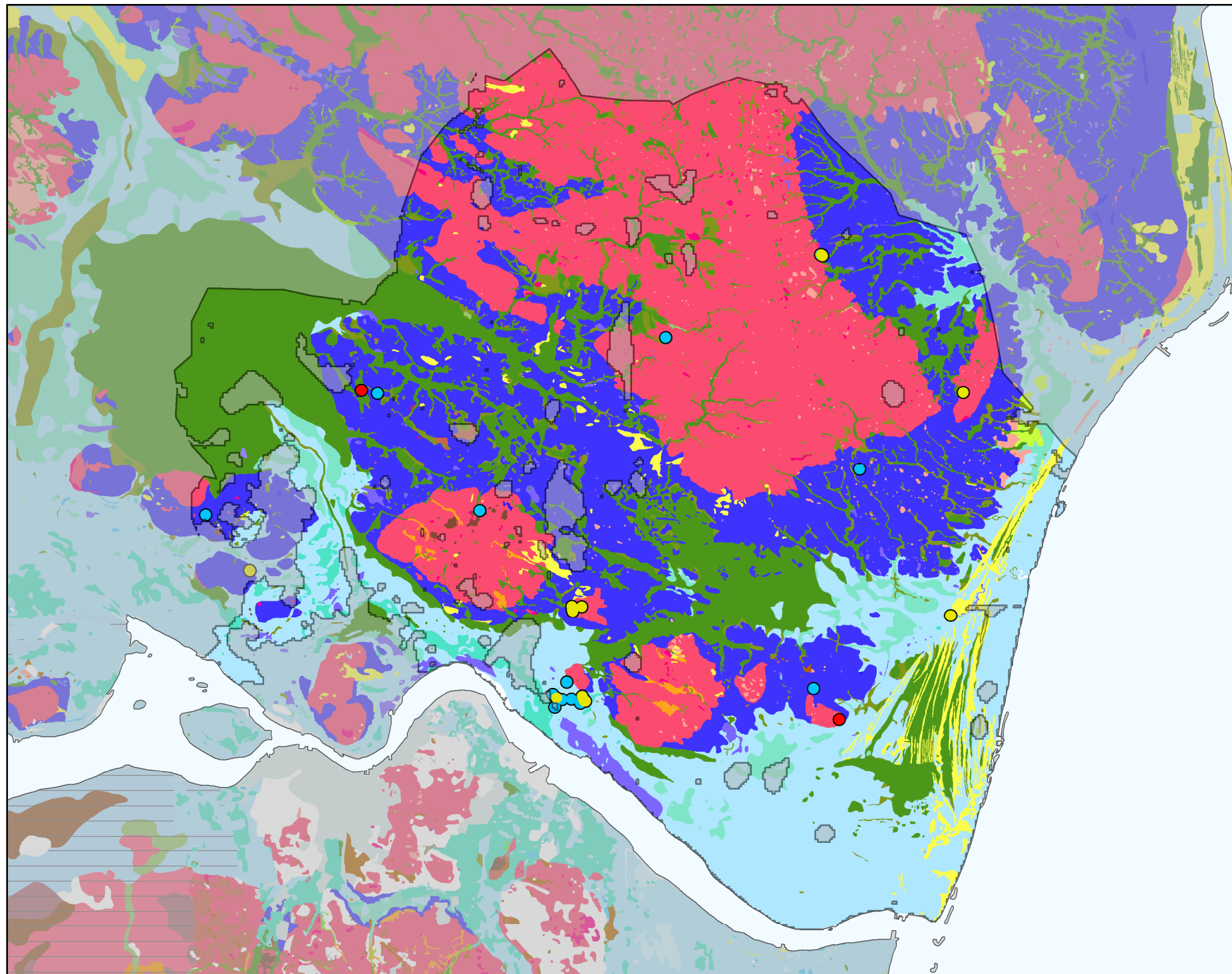
GEUS morfologisk kort

- Terræn striber
- Rogen moræne
- Sø
- Bundmoræneflade
- Drumlin
- Tunneldal
- As
- 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.

0 2,5 5 7,5 Km





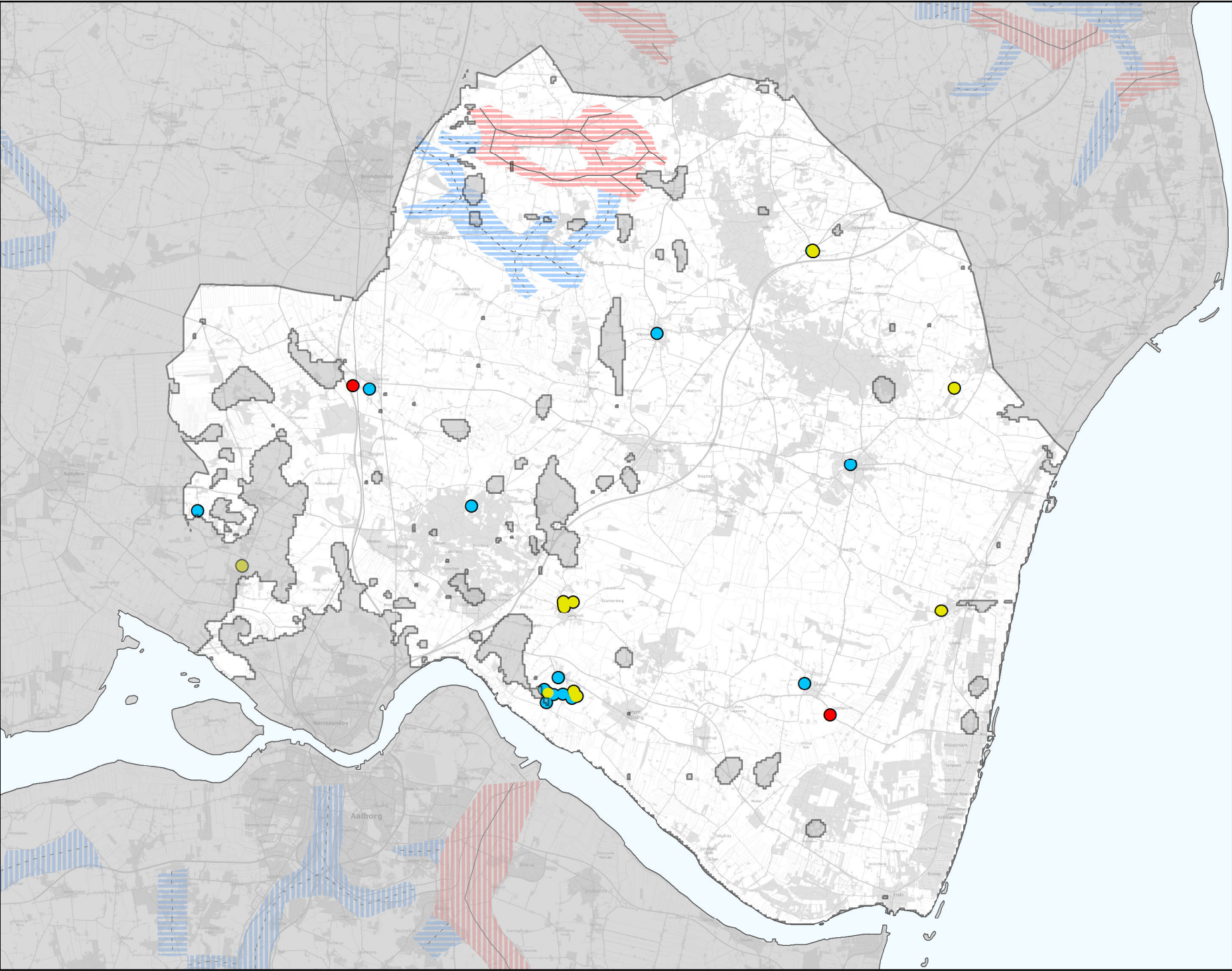
Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

Legende til jordarts-
kortet se separat
side.

N

0 1,5 3 4,5 6 Km

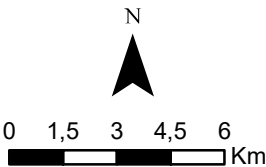


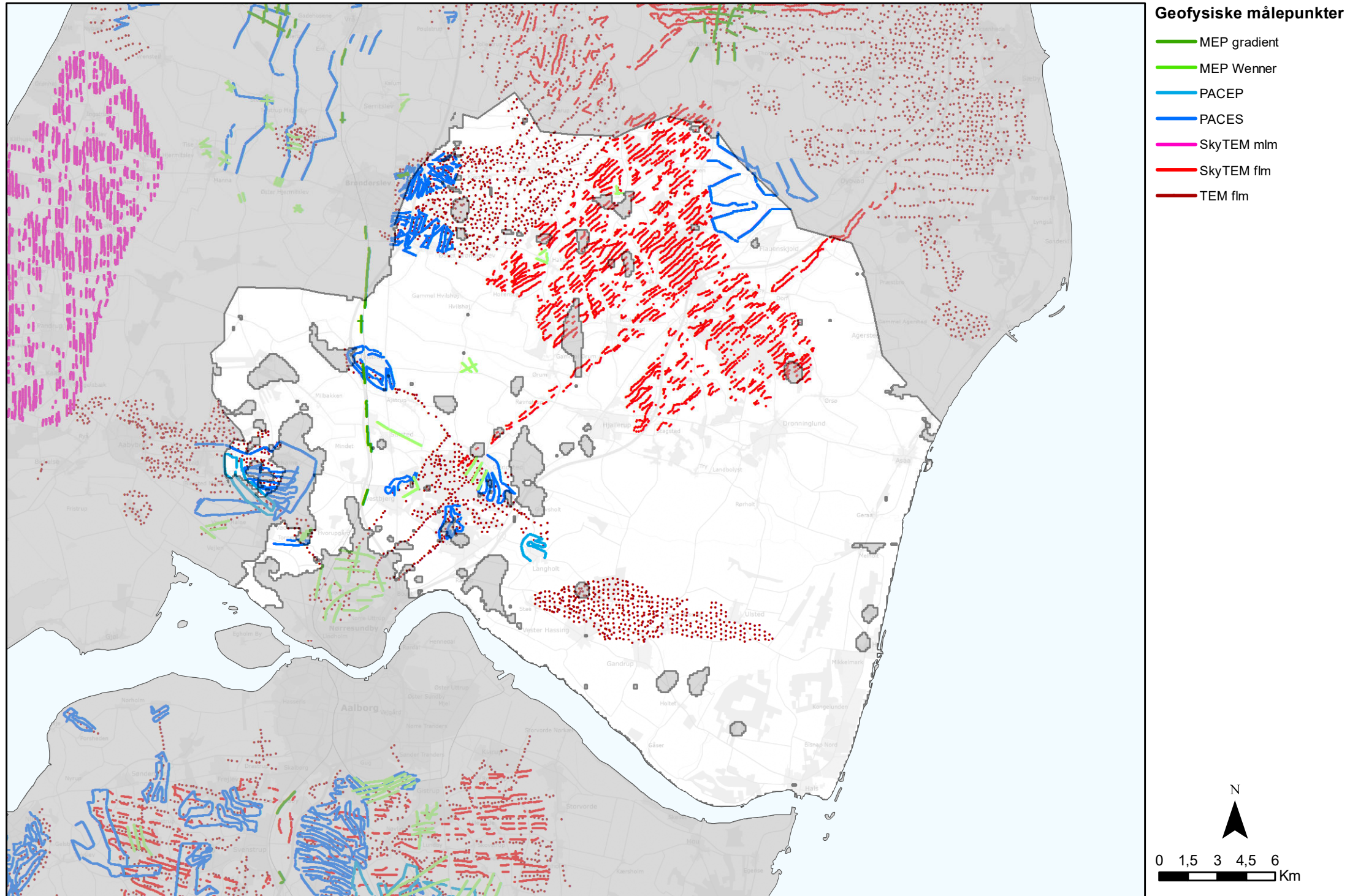
Nitrat [mg/l]

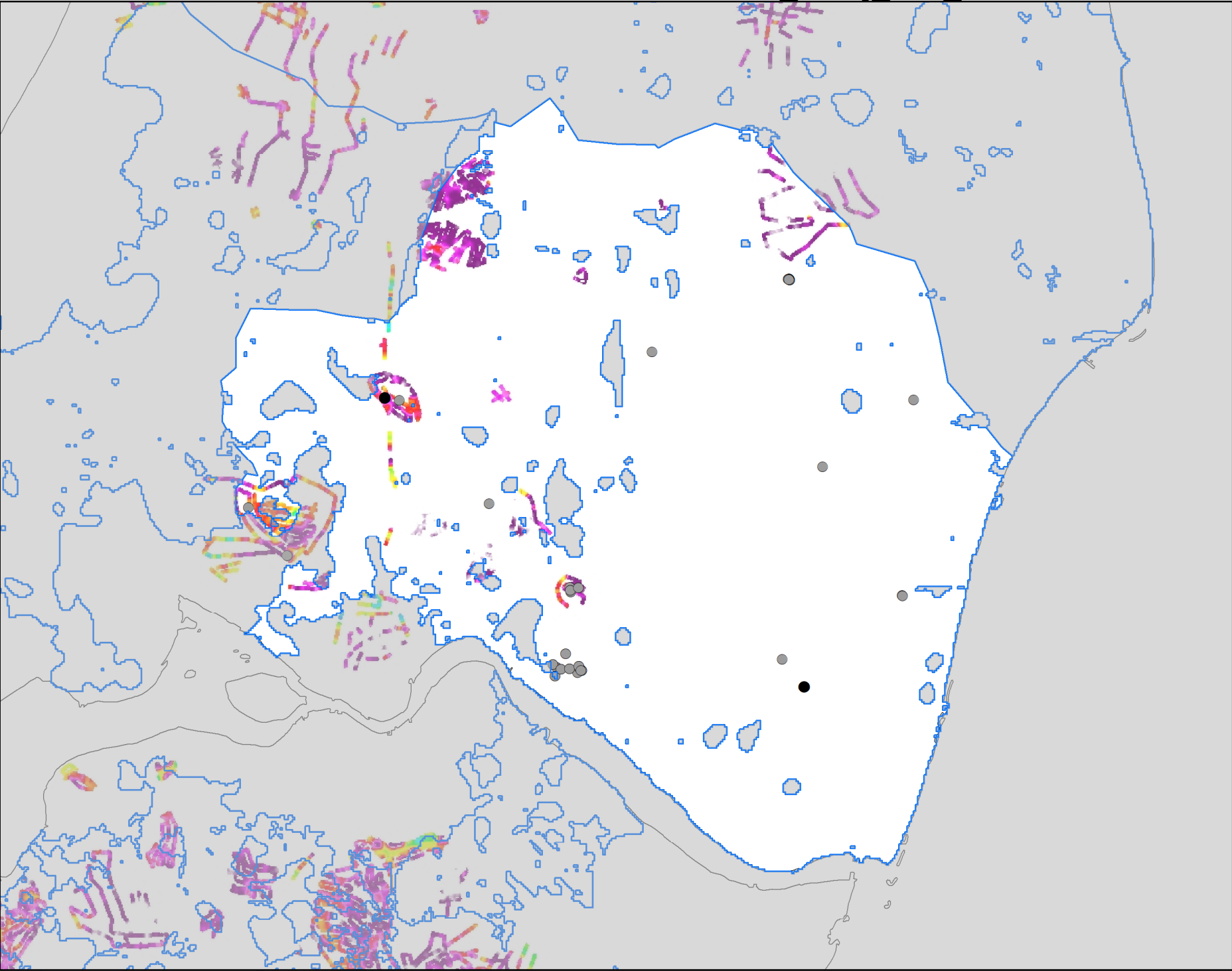
- <1
- 1-50
- > 50

Begravede dale

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







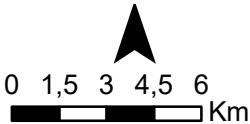
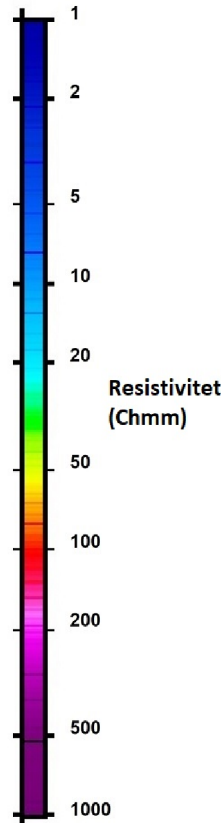
MEP/paces
0-5 m dybde

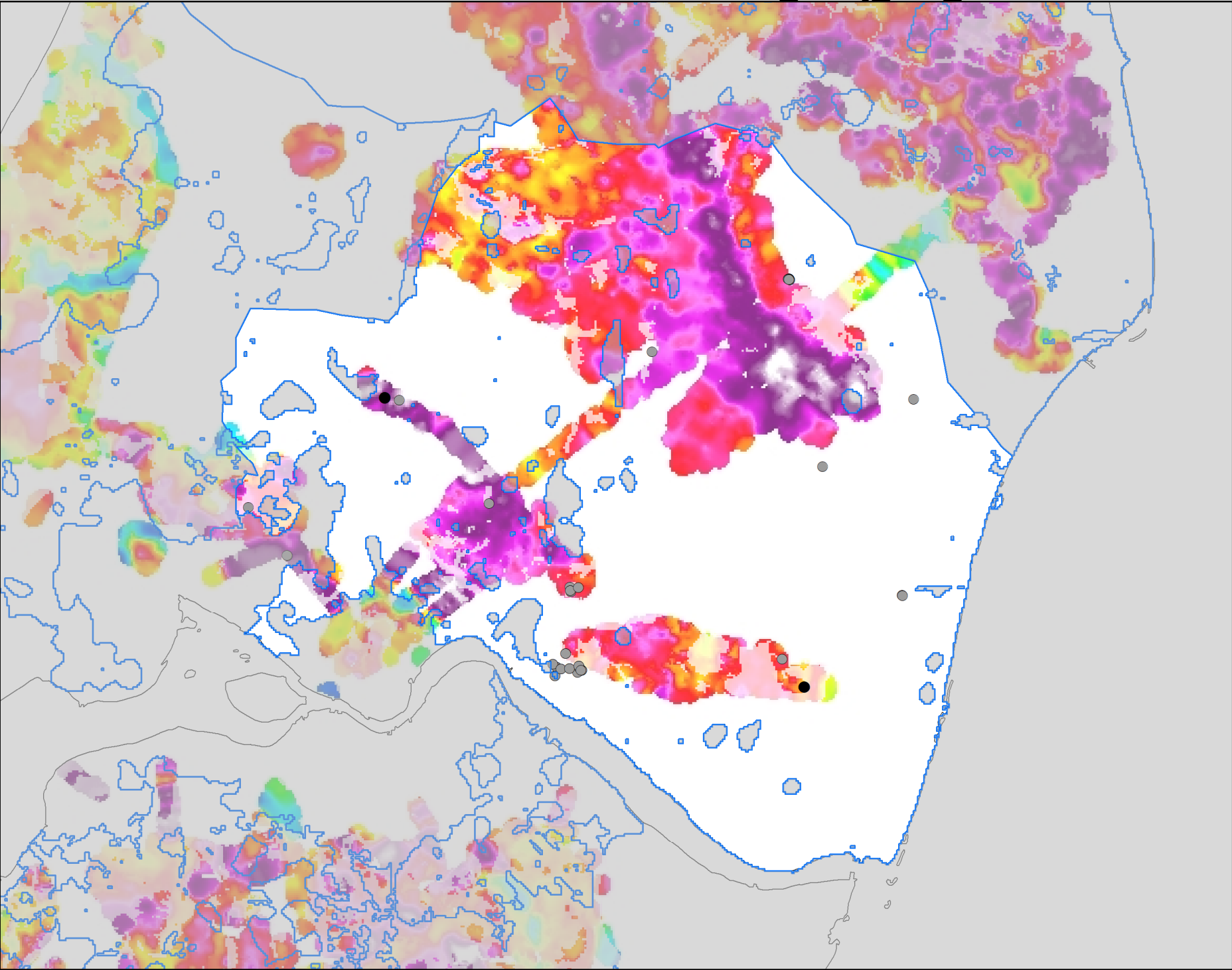
Magasinudbredelse

GVF_ks3

Nitrat [mg/l]

- 0 - 50
- > 50





SkyTEM/TEM
fålagsmodeller
5-10 m dybde

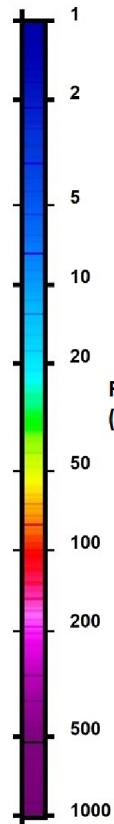
Magasinudbredelse

GVF_ks3

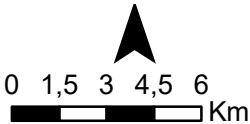
Nitrat [mg/l]

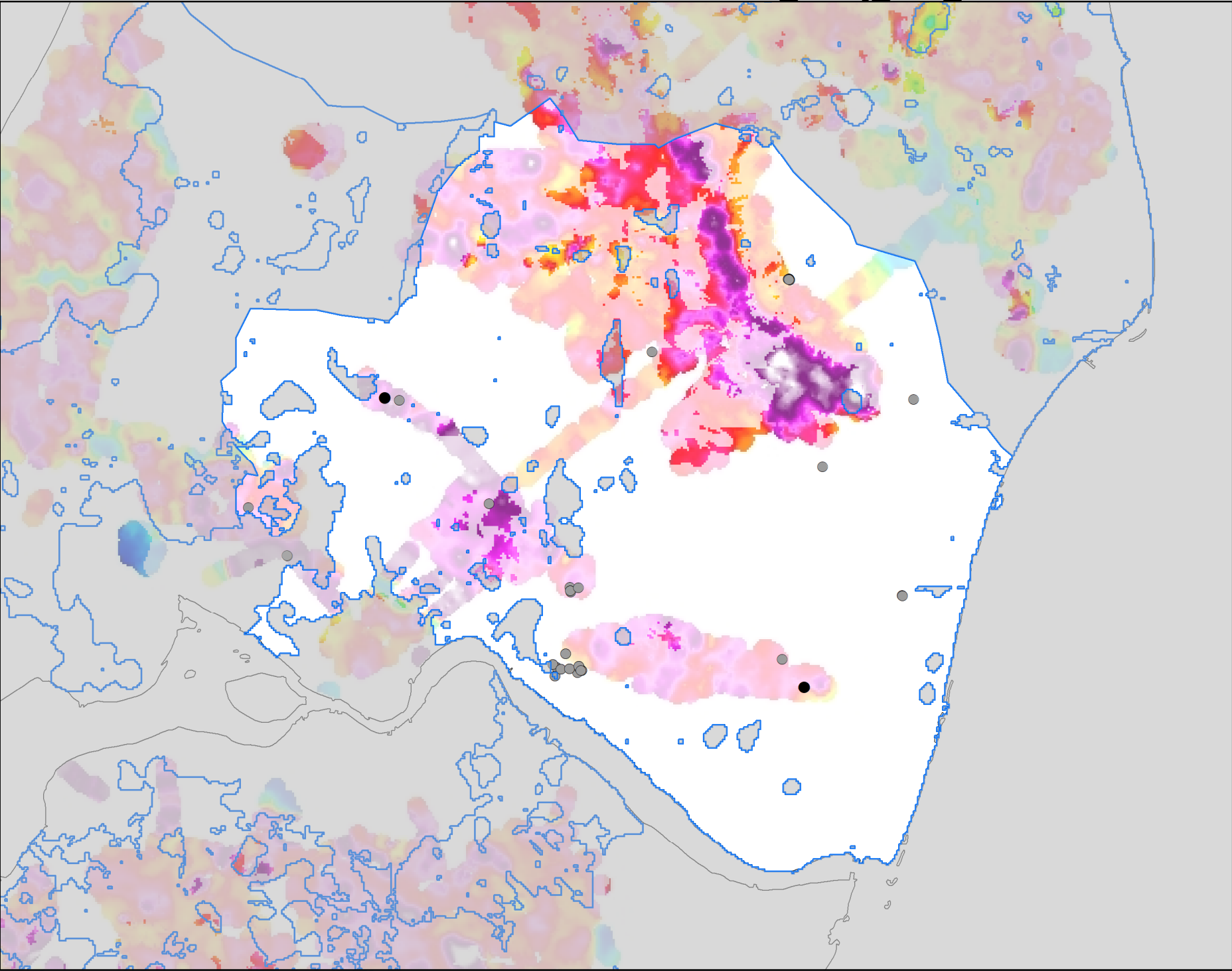
0 - 50

> 50



Resistivitet
(Chmm)





SkyTEM/TEM
fålagsmodeller
25-30 m dybde

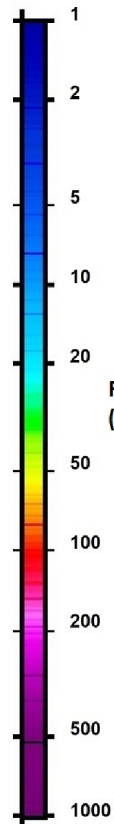
Magasinudbredelse

GVF_ks3

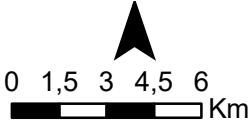
Nitrat [mg/l]

0 - 50

> 50

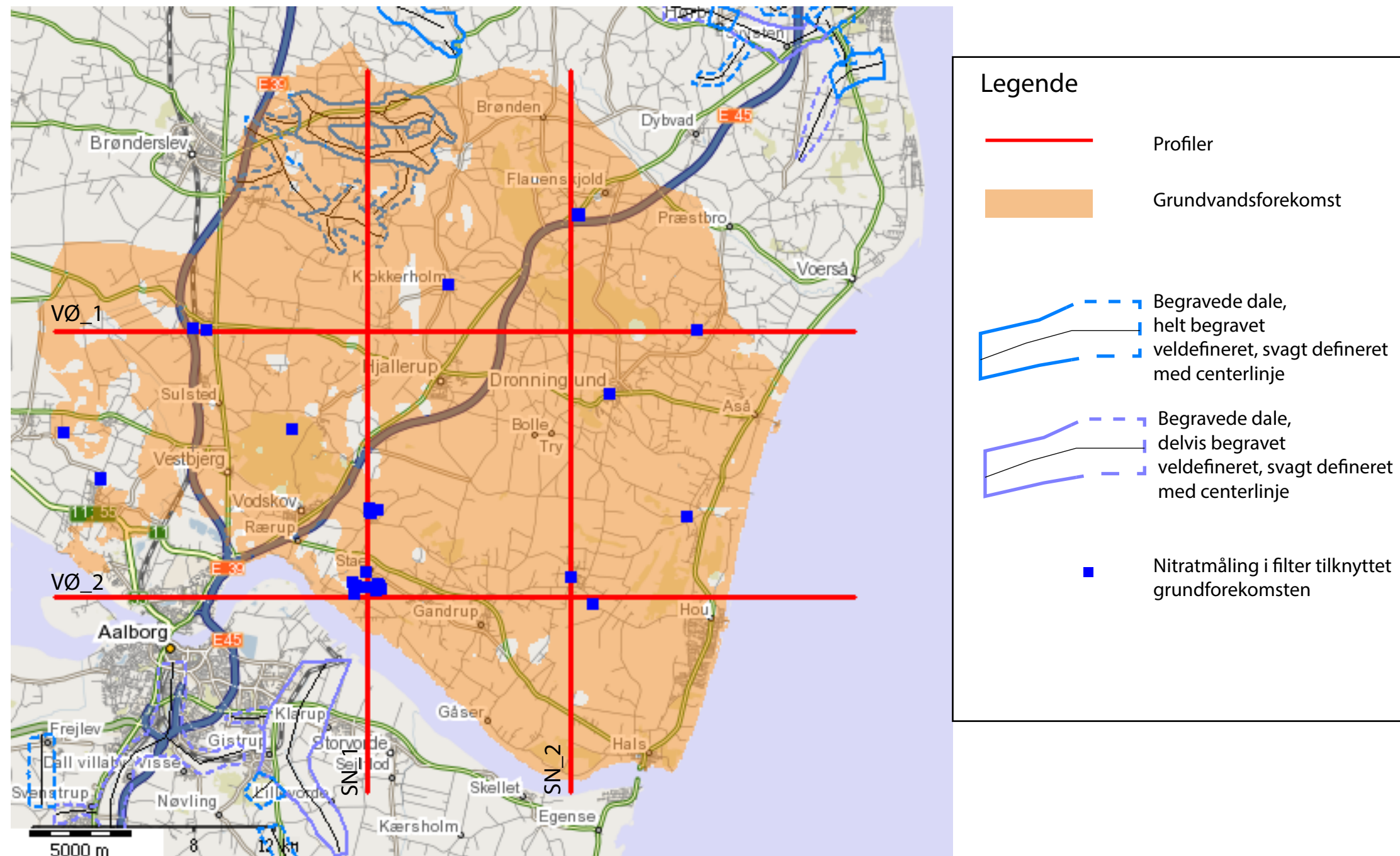


Resistivitet
(Chmm)

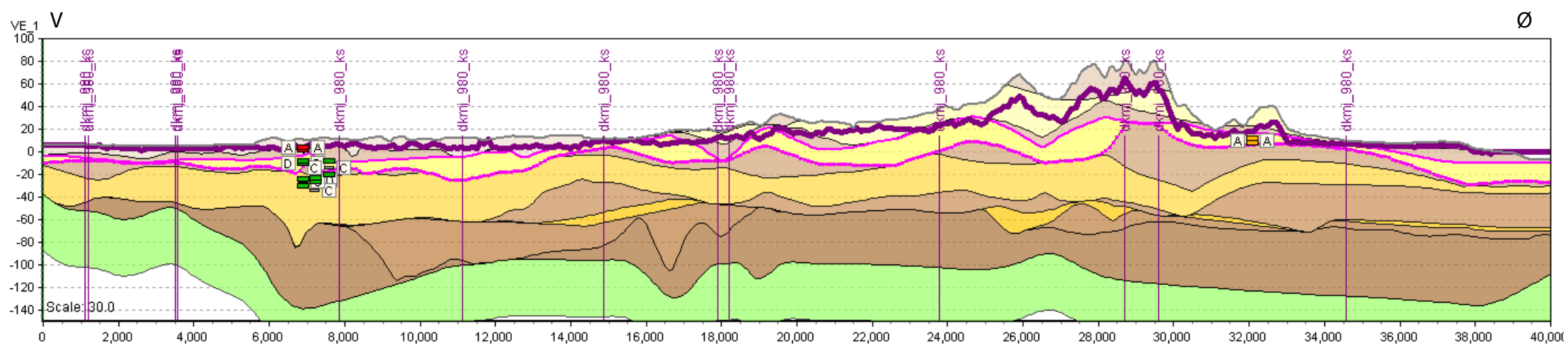


Tema G-9: Geol. og geofysiske profiler med nitrat, vandtype og redoxfront

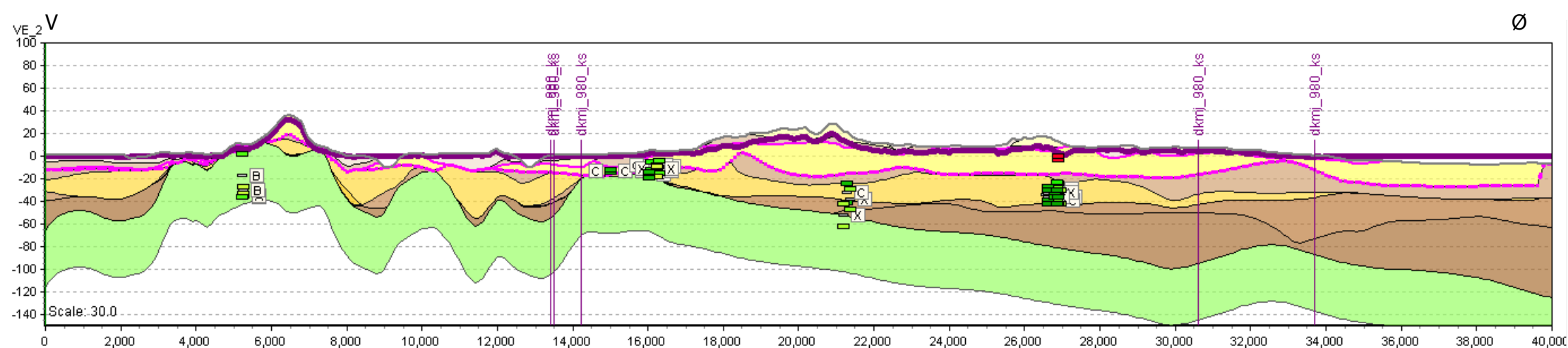
GVF DK101_dkmj_980_ks, ks3



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

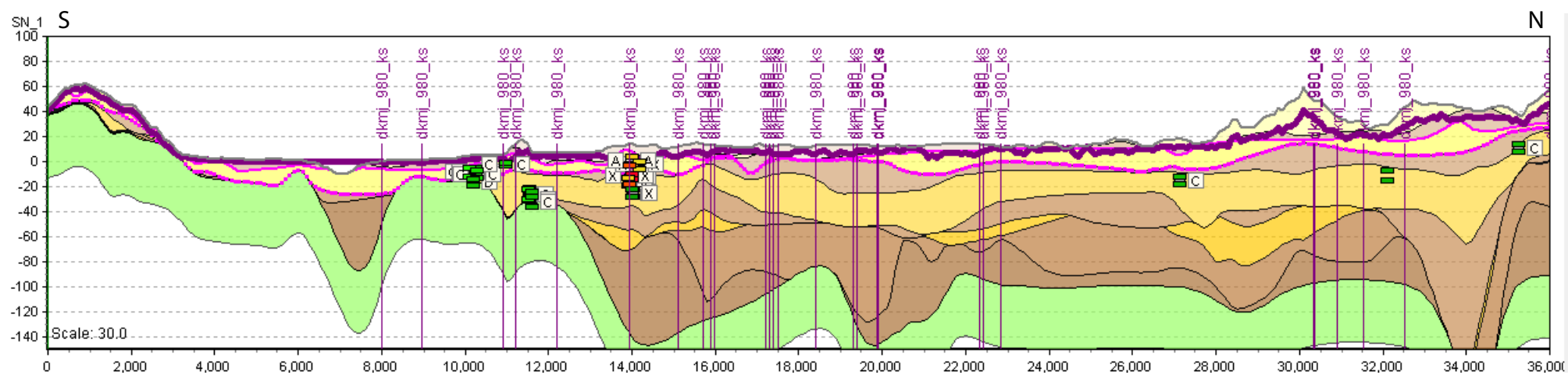
	= B i grundvandsforekomst
	= B uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse

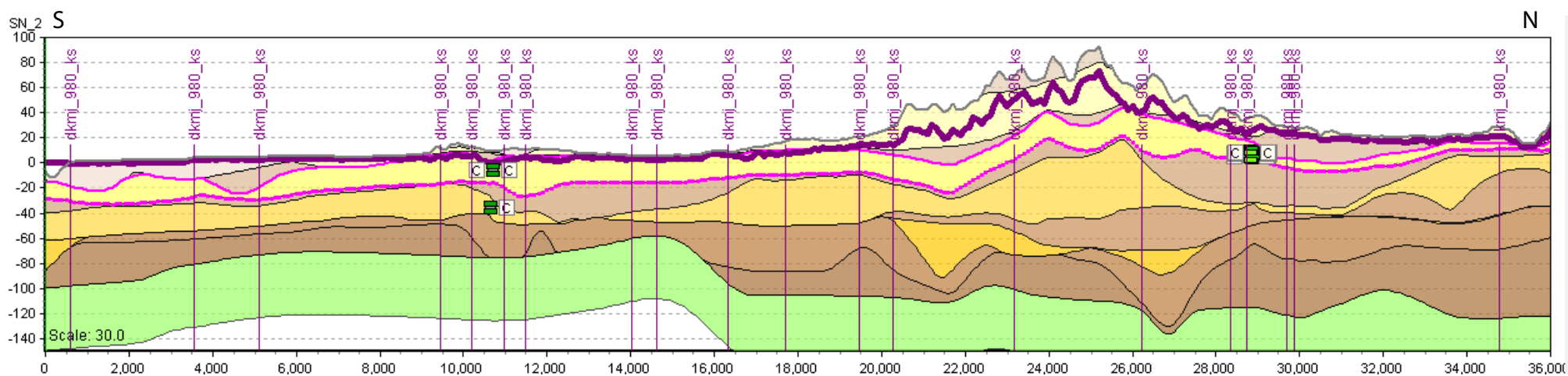
modelleret



Profil SN1



Profil SN2



Jylland hydrostratigrafiske lag

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

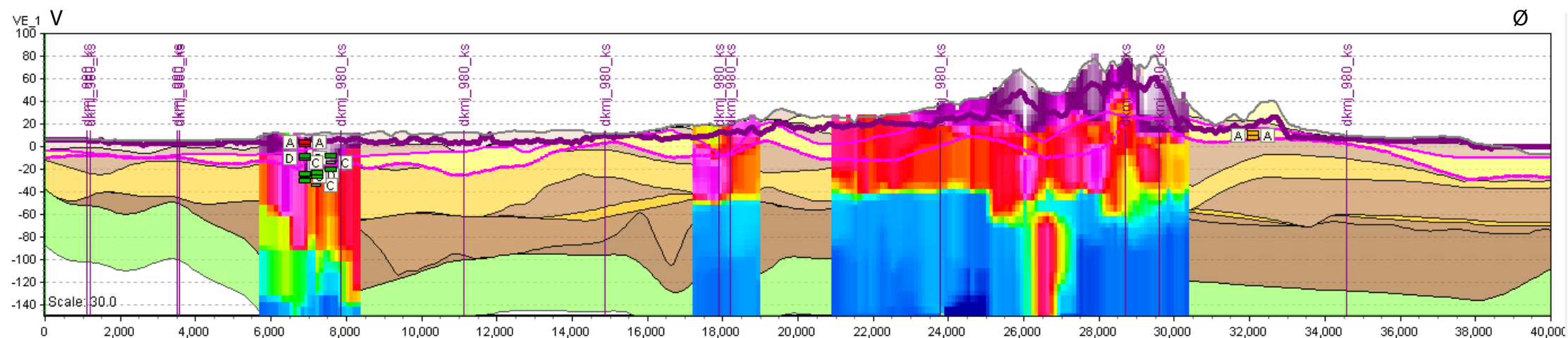
	i grundvandsforekomst
	uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse

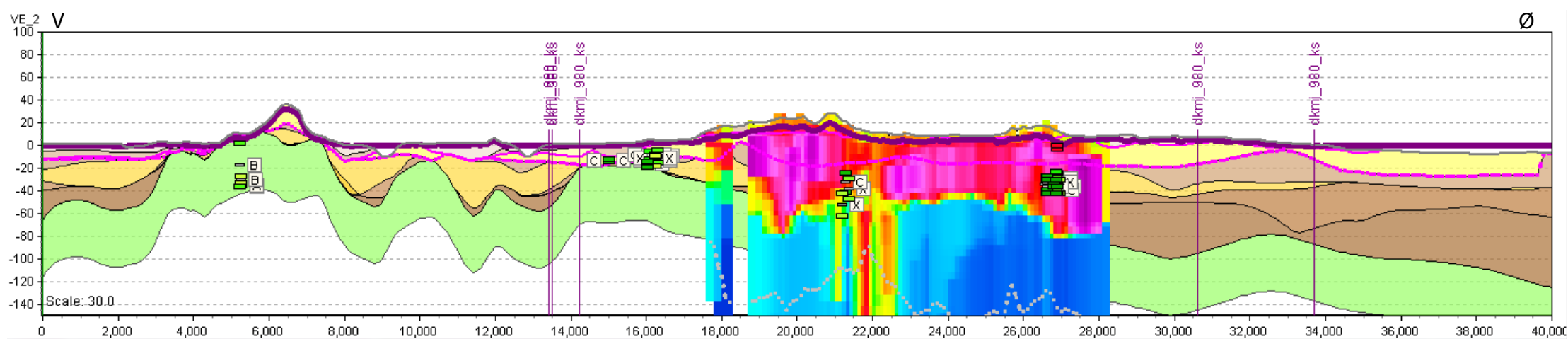
modelleret



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

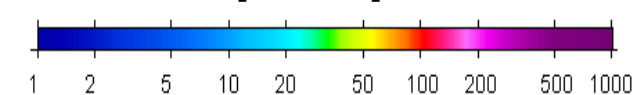
	B i grundvandsforekomst
	uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse

modelleret



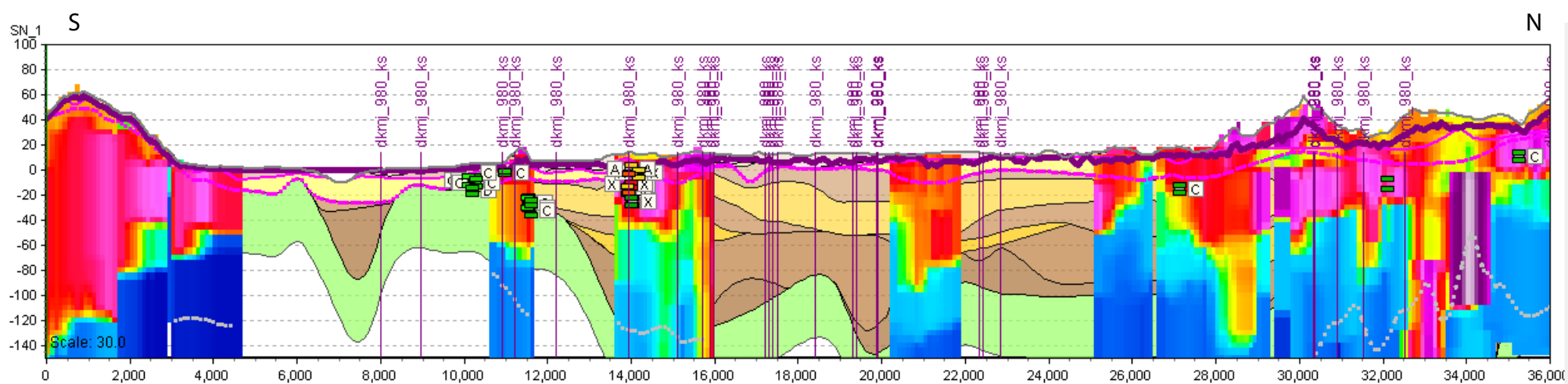
Resistivitet [Ohmm]



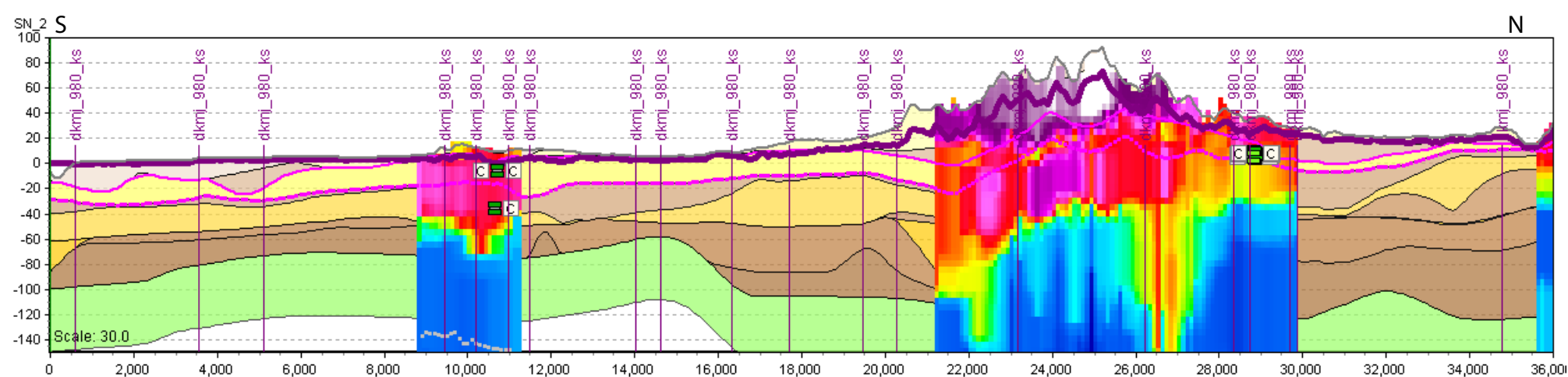
SkyTEM

	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

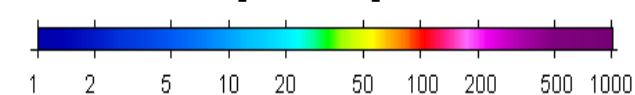
middelværdi af alle målinger i perioden

	i grundvandsforekomst
	uden for grundvandsforekomst

Redoxgrænse modelleret

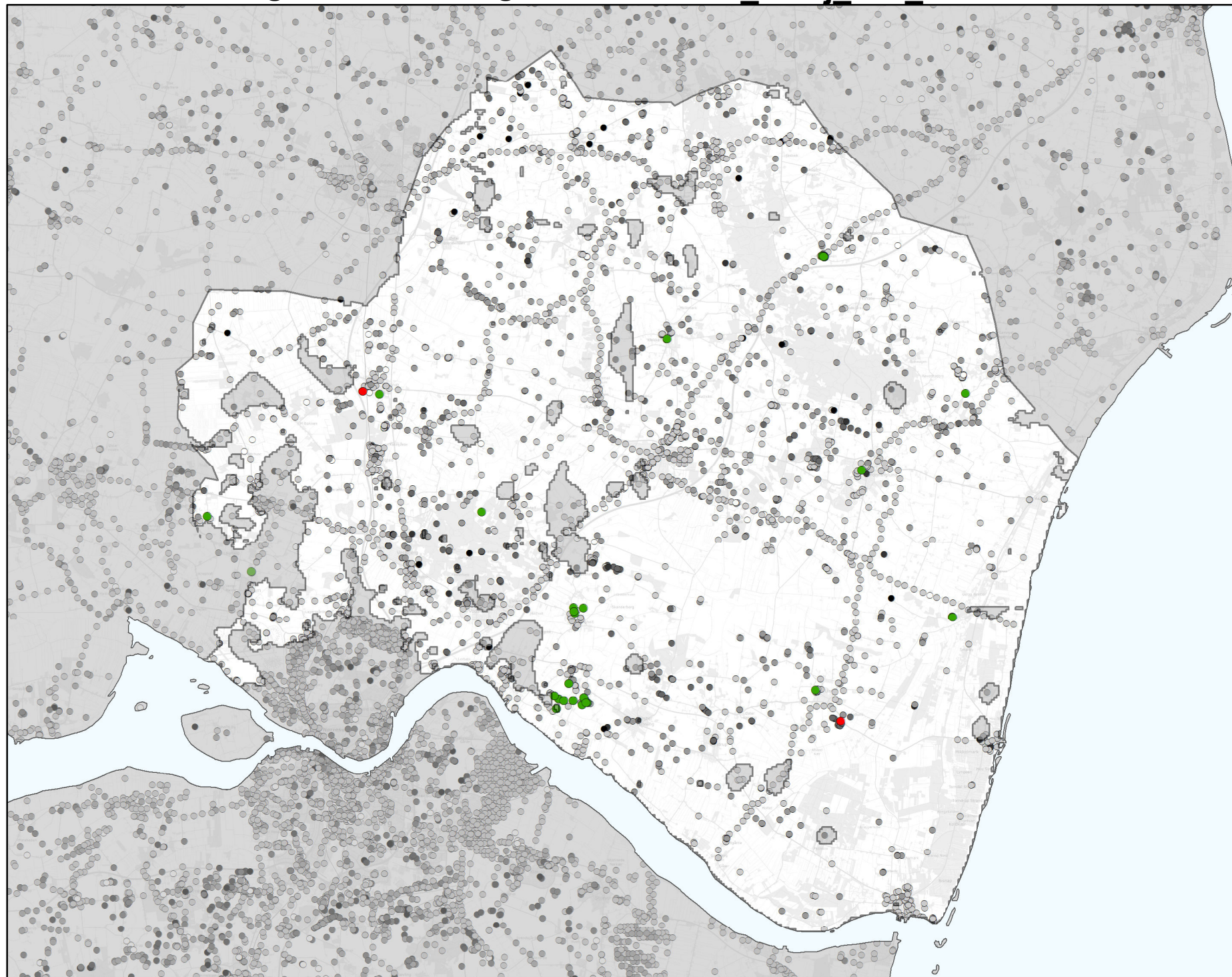


Resistivitet [Ohmm]



SkyTEM

	mangelagsmodeller
	DOI lower

**Boreddybde**

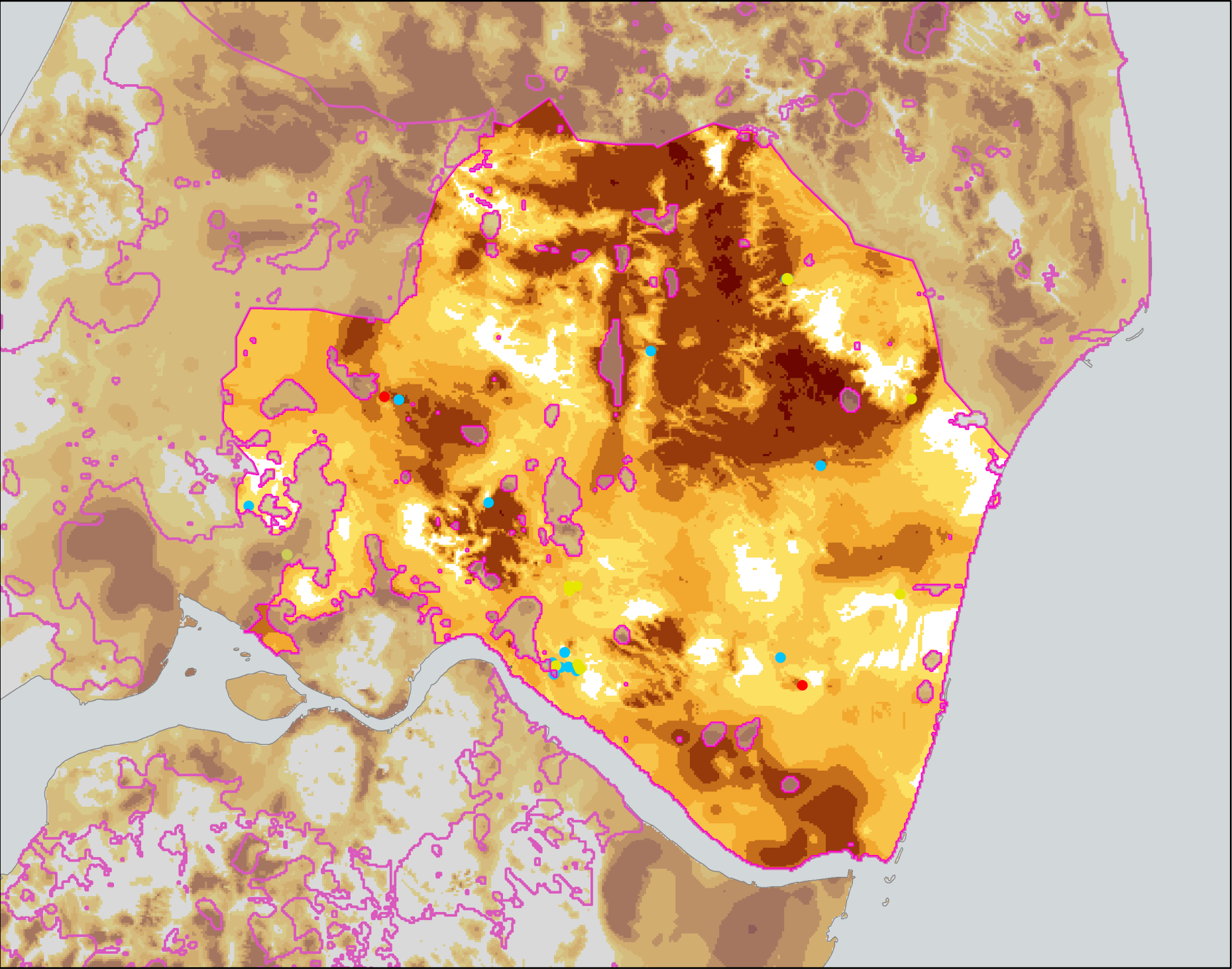
- ukendt boringsdybde
- 0 - 25 m
- 25 - 50 m
- 50 - 75 m
- 75 - 100 m
- > 100

Nitrat [mg/l]

- 0,03 - 50,0
- > 50,0 mgNO₃/l

N

0 1,5 3 4,5 6 Km



Nitrat [mg/l]

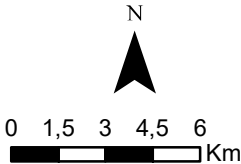
- <1
- 1-50
- > 50

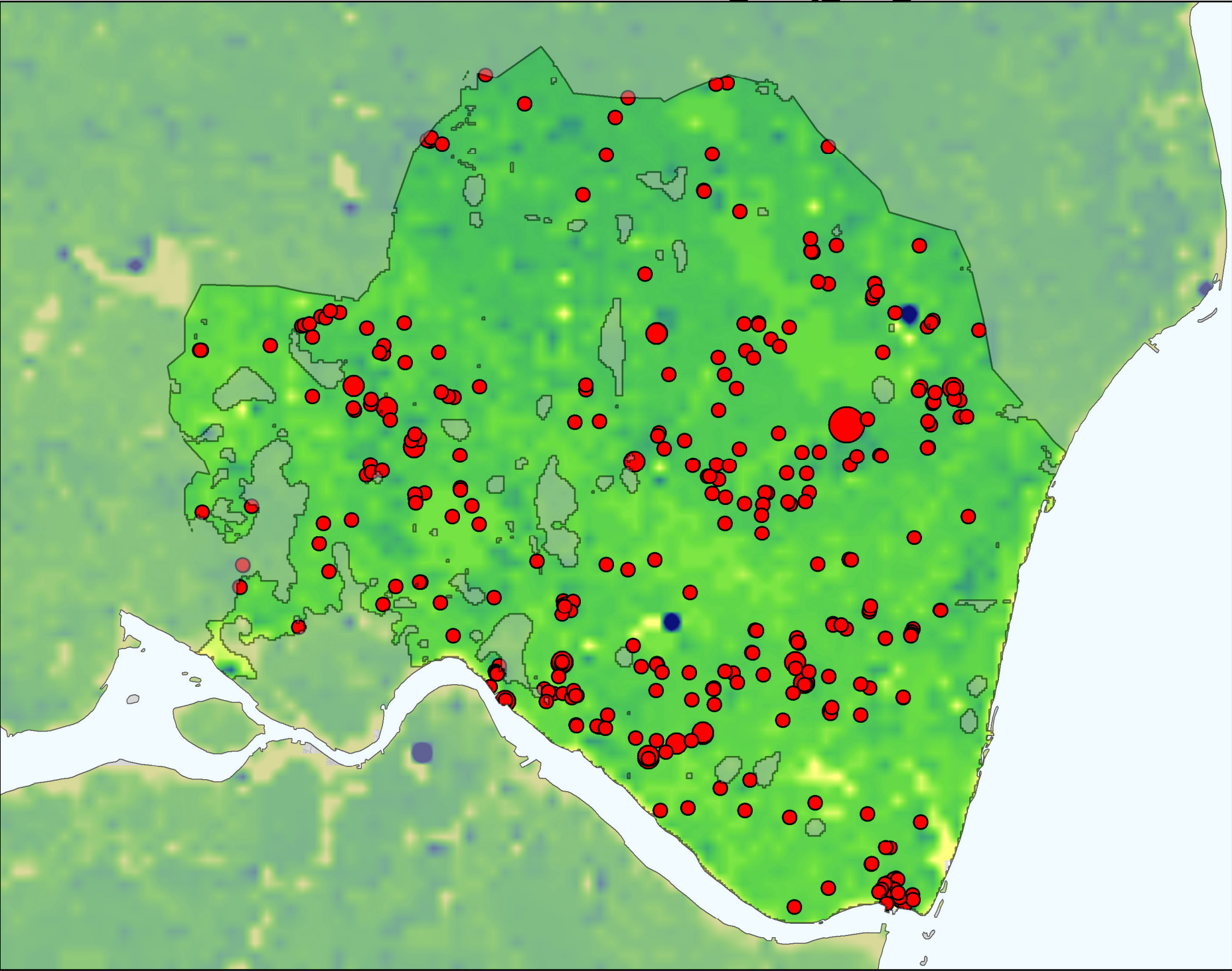
Dybde meter under terræn

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

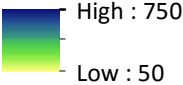
Magasinudbredelse

- Ks3

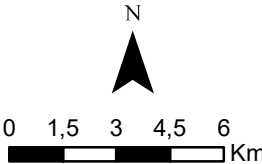
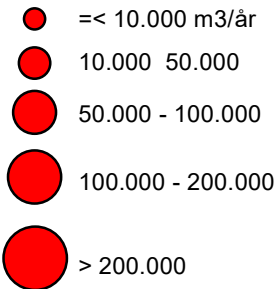


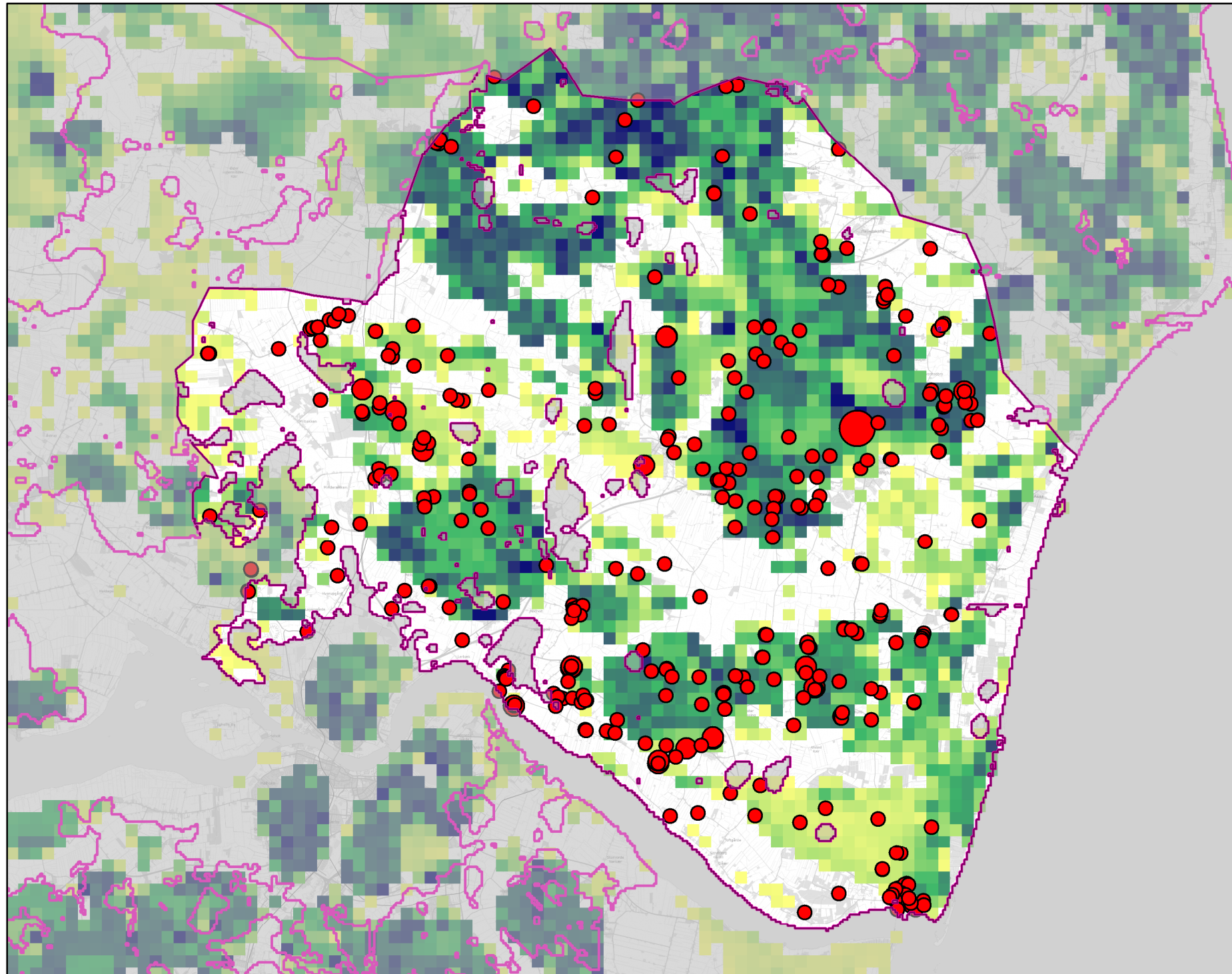
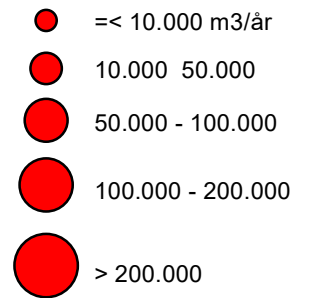
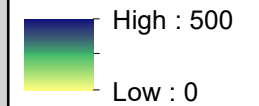
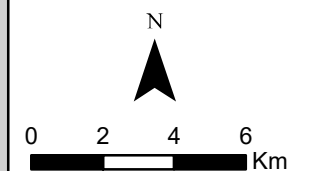


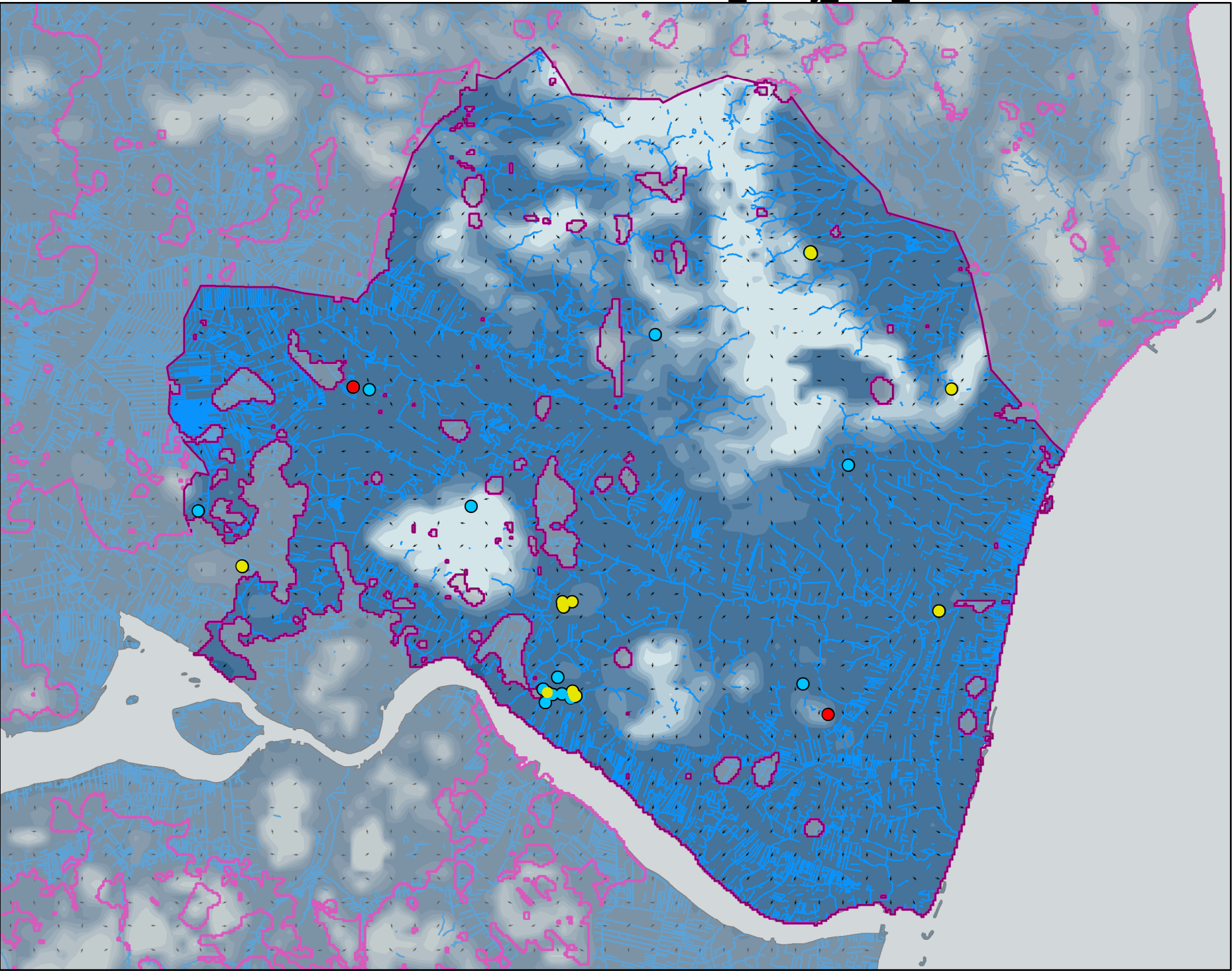
Nettonedbør
[mm/år]



Indvinding (2011-17)



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



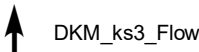
Nitrat [mg/l]

- <1
- 1-50
- > 50

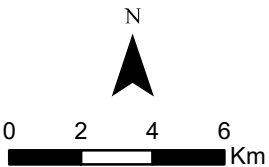
Vandspejls dybde [mut]

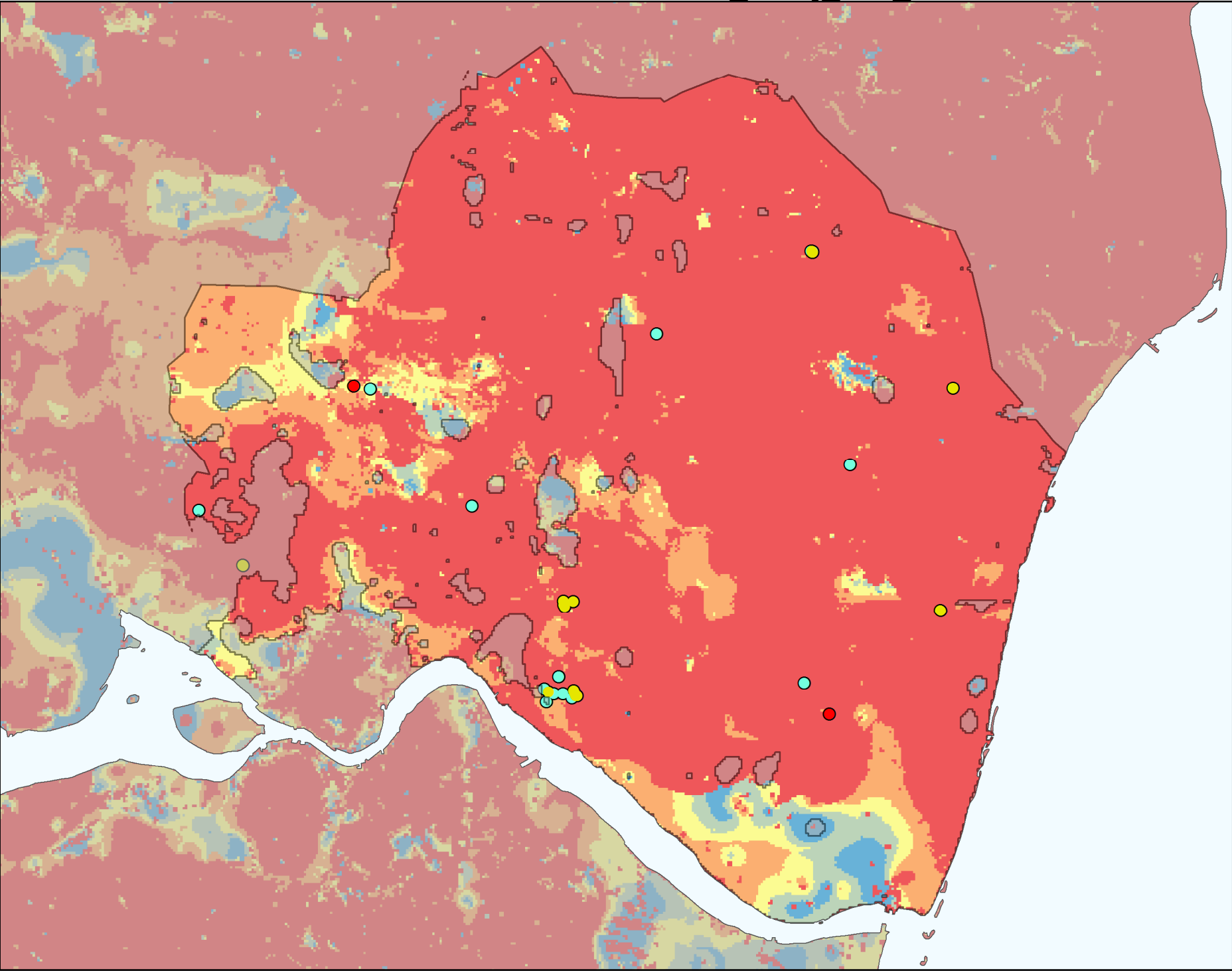
- => 15
- 10 - 15
- 8 - 10
- 6 - 8
- 4 - 6
- 2 - 4
- < 2
- (0)

Strømningsretning



Magasinudbredelse



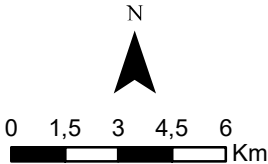


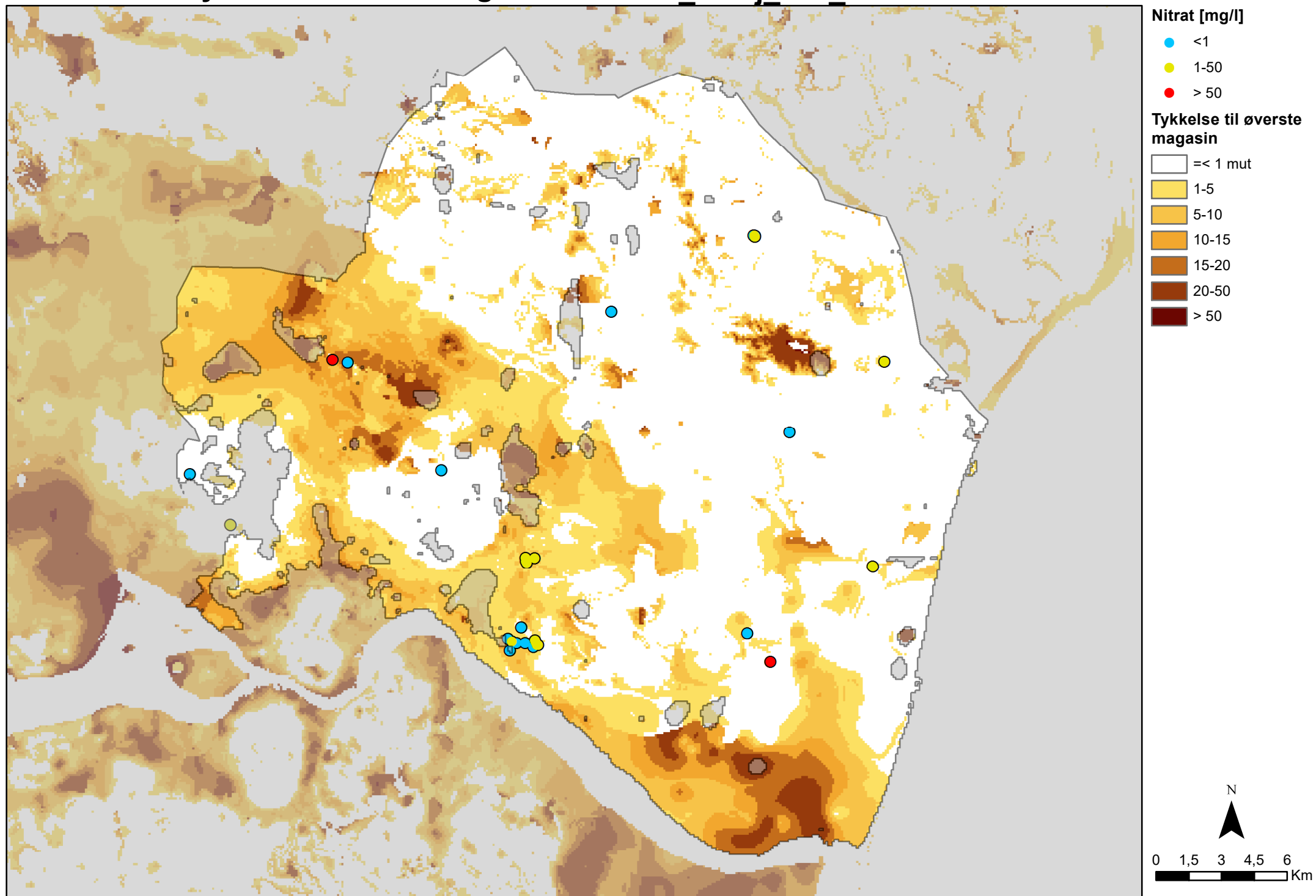
Nitrat [mg/l]

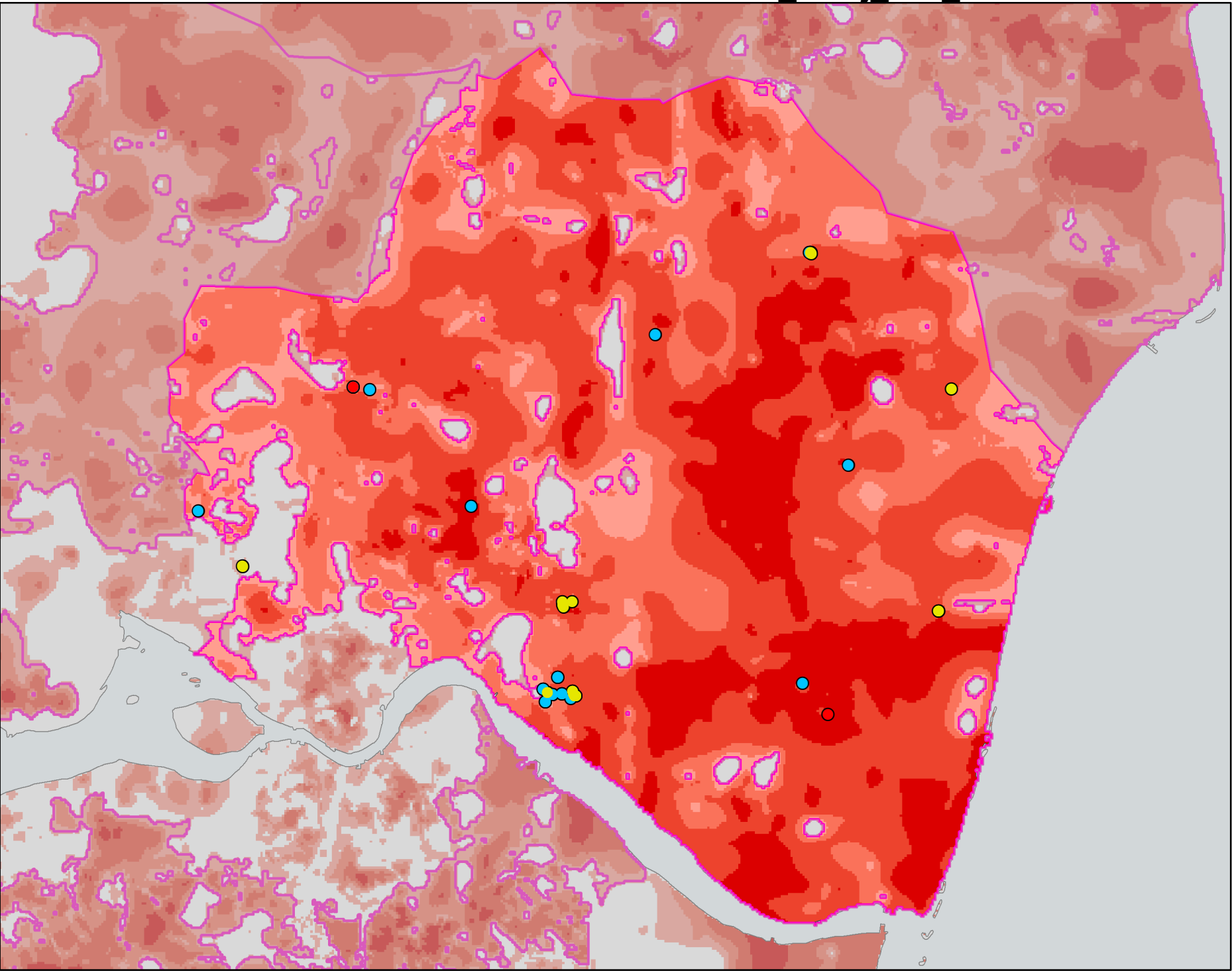
- <1
- 1-50
- > 50

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

- Ks3

