

Til
Vordingborg Kommune

Dokumenttype
Rapport

Dato
Maj 2018

GRUNDVANDS-REDEGØRELSE

VORDINGBORG KOMMUNE

GRUNDVANDSREDEGØRELSE VORDINGBORG KOMMUNE

Revision **1**
Dato **24.05.2018**
Udarbejdet af **PATH, CHSC**
Kontrolleret af **DNMK**
Godkendt af **PATH**
Beskrivelse **Grundvandsredegørelse for Vordingborg Kommune jf. bekendtgørelse om krav til kommuneplanlægning inden for områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplande til almene vandforsyninger uden for disse**

Ref. 1100027290
Dokument ID 1100032511-1645418680-9
Version 4.0

INDHOLD

RESUME AF GRUNDVANDSREDEGØRELSEN	1
1. INDLEDNING	3
1.1 Indhold af rapport	3
1.2 Supplerende grundvandsredegørelse	3
2. OSD, INDVINDINGSOPLANDE OG EKSITERENDE BYMØNSTER	4
3. GRUNDVANDSRESSOURCENS STØRRELSE, NATURLIGE BESKYTTELSE OG KVALITET	7
3.1 Geologisk opbygning og grundvandets strømningsveje	7
3.2 Grundvandsdannelse	9
3.3 Grundvandets strømning	9
3.4 Vandbalance	10
3.5 Naturlig beskyttelse	10
3.6 Grundvandets kvalitet	11
4. FORSYNINGSSITUATIONEN I VORDINGBORG KOMMUNE	13
5. VANDOMRÅDEPLANER, INDSATSPLANER M.V.	14
5.1 Vandområdeplaner	14
5.2 Følsomme indvindingsområder, indsatsområder og indsatsplaner	15
5.3 BNBO	17
6. REFERENCER	19
BILAG 3.1 – BILAG 3.5	20

BILAG

Bilag 3.1	Grundvandsdannelse ved terræn
Bilag 3.2	Potentiale i kalk
Bilag 3.3	Naturlig beskyttelse – Lerdække over kalk
Bilag 3.4	Grundvandets kvalitet – Vandtyper i sand og kalk
Bilag 3.5	Grundvandets kvalitet – Pesticid i sand og kalk

RESUME AF GRUNDVANDSREDEGØRELSEN

Lidt mindre end halvdelen af Vordingborg Kommune er udpeget som OSD eller indvindingsoplande til almene vandforsyninger uden for OSD. Omkring 58 % af alle erhvervsområder i Vordingborg ligger inden for OSD. De største erhvervsområder inkluderer Ørslev, Møllegården, Stensved Øst, afkørsel 41 (Stensved Vest) og Bårse, hvert med arealer over 10 ha.

Den primære vandindvinding i Vordingborg Kommune foregår i skrivekridt (kalkmagasinet), med en mindre mængde fra de kvartære sandmagasiner.

Grundvandsdannelsen ved terrænet er generelt højest i bakkerne, hvorimod der ses udstrømning generelt langs vandløb og kysterne. Grundvandsdannelsen er lidt højere i den sjællandske del af Vordingborg Kommune end på Møn, hvor der ses en gennemsnits nettonedbør på hhv. 286,1 mm/år og 224,2 mm/år. Af nettonedbør når 30 mm/år kalkmagasinet på sydsjælland og 23 mm/år kalkmagasinet på Møn.

Den årlige grundvandsdannelse til kalkmagasinet er på ca. 16,7 mio. m³, mens der oppumpes ca. 2,9 mio. m³ (i 2016). Samlet er vandindvindingstilladelserne i Vordingborg Kommune på 5,3 mio. m³, som er 17% af grundvandsdannelsen til kalkmagasinet. Almene vandværker har samlet vandindvindingstilladelser på 4,2 mio. m³. Ud over almene vandforsyninger foregår der i Vordingborg Kommune indvinding til erhverv, gartnerier, markvanding, husdyrfarme og enkeltindvindere. I alt var der en indvinding i 2016 på ca. 2,9 mio. m³/år, heraf generelt står almene forsyninger for 90% af al registreret indvinding i kommunen.

Den geologiske beskyttelse i form af lerlag består hovedsageligt af moræneler. I den midterste del af sydsjælland, ses der en relativt god geologisk beskyttelse over kalkmagasinet, hvor den akkumulerede lertykkelse hovedsageligt er over 20 m. Derimod i de lavtliggende områder i den vestlige del og nordøstlige del er den akkumulerede lertykkelse under 20 m flere steder, og er mindre beskyttet. De kvartære magasiner, Sand 2 og Sand 3 er sårbare i den nordlige del af den sjællandske del af Vordingborg Kommune, men godt beskyttet i den sydlige del af den sjællandske del af Vordingborg Kommune. Den geologiske beskyttelse på Møn er meget vekslende på grund af de større istektoniske forstyrrelser, der ses på øen. Dermed ses der mange geologiske vinduer på øen, hvor den akkumulerede lertykkelse over kalkmagasinet er under 15m og magasinet fremstår som sårbart. Især er den østlige del af Møn og området ved Stege Nor/Neble sårbart på grund af de opskudte kalkflager tæt på overfladen. Bogø har en relativt tyk akkumuleret lertykkelse over kalkmagasinet og er godt beskyttet, dog er der kortlagt et geologiske vindue midt på øen, som gør kalkmagasinet mere sårbart end lertykkelsen giver udtryk for.

I nogle af de områder, der fremtræder som geologisk sårbare, bliver sårbarheden over for påvirkninger fra terræn annulleret af en opadrettet grundvandsstrømning ved terræn.

Grundvandsressourcen i Vordingborg Kommune har generelt en god kvalitet, men mange steder giver den naturlige grundvandskvalitet vandbehandlingsudfordringer med hensyn til drikkevand. Grundvandet er generelt reduceret til stærk reduceret. Nitrat udgør ikke en større risiko. Klorid og arsen er problematisk enkelte steder på både den sjællandske del af Vordingborg Kommune og Møn. Ammonium-, metan-, fluorid- og strontiumindholdet er forholdsvis højt over hele kommunen, stofferne er vanskelige at fjerne med simpel vandbehandling. Der er især udfordringer med disse parametre på Møn. NVOG er også problematisk enkelte steder i Vordingborg Kommune, især på Svinø, Jungshoved, øst for Stege, nord for Damsholte og ved Råbyille. Pesticider udgør en risiko til grundvandet. I seneste analyse er der observeret fund af pesticider i 29 boringer, som er filtersat i kalkmagasinet, heraf syv over grænseværdien for drikkevand.

I vandområdeplan 2015-2021 er der udpeget 34 grundvandsforekomster i Vordingborg Kommune. Alle forekomsterne er vurderet at have en god kvantitativ tilstand og 14 er vurderet at

have en god kvalitativ tilstand. Ni grundvandsforekomster er vurderet til at have en ringe kvalitativ tilstand. Alle ni af de forekomster vurderes ikke at kunne opnå en god samlet tilstand inden 22. december 2021.

Vordingborg Kommune vil i 2018 færdiggøre indsatsplaner for alle dele af kommunen, hvor der også vurderer behovet for grundvandsbeskyttelse inden for boringsnære beskyttelsesområder (BNBO).

1. INDLEDNING

Denne grundvandsredegørelse er udarbejdet i henhold til bekendtgørelse om krav til kommuneplanlægning inden for områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplande til almene vandforsyninger uden for disse /1/ og den tilhørende vejledning med bilag /2/ af januar 2017.

Vejledning og bekendtgørelse erstatter den tidligere administrationsmodel for kommunernes planlægning: "Statslig udmelding til vandplanernes retningslinjer 40 og 41 i forhold til byudvikling og anden ændret arealanvendelse i Områder med Særlige Drikkevandsinteresser (OSD) og indvindingsoplande", Naturstyrelsen, oktober 2012.

Grundvandsredegørelsen er jf. Planlovens § 11e en del af baggrundsmaterialet til kommuneplanen og skal give et samlet overblik over drikkevandsinteresserne i kommunen og deres sårbarhed. Dermed indgår redegørelsen som en vigtig forudsætning for kommuneplanlægningen og den afvejning, der skal foretages, når der udlægges nye arealer til aktiviteter, som medfører en væsentlig fare for forurening af grundvandet.

Redegørelsen gælder for planlægning af særligt grundvandstruende aktiviteter eller arealanvendelse indenfor områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og indvindingsoplande udenfor disse, samt indenfor de boringsnære beskyttelsesområder (BNBO).

Eksempler på grundvandstruende aktiviteter er virksomheder med oplag og anvendelse af forurenende stoffer, som udgør en risiko for forurening af grundvandet. Stofferne kan f.eks. være olie- og benzinprodukter, flydende affald, organiske opløsningsmidler, fenoler eller tungmetaller. Virksomhedstyperne kan være biogasanlæg, genbrugsplads, depoter, maskinværksted eller benzinstationer (listen er ikke udtømmende).

Såfremt det i grundvandsredegørelsen er godtgjort, at lokalisering uden for OSD og indvindingsoplande uden for OSD er undersøgt og ikke fundet mulig kan kommunalbestyrelsen placere aktiviteter, der medfører en væsentlig fare for forurening af grundvandet, inden for OSD eller indvindingsoplande, samt at faren for forurening af grundvandet kan forebygges ved tekniske tiltag i lokalplanen.

1.1 Indhold af rapport

Redegørelsen omfatter en beskrivelse af grundvandsressourcens kvantitet, kvalitet og naturlige beskyttelse indenfor OSD og indvindingsoplande i Vordingborg Kommune, hvor også nuværende bymønstre og restrummelighed er vurderet. Tekst, figurer og bilag tager udgangspunkt i den nyeste viden fra den statslige grundvandskortlægning samt Vordingborg Kommunes egen grundvandsmodel. Derudover omfatter redegørelsen en beskrivelse af vandforsyningsstrukturen, inddragelse af vandområdeplaner, indsatsplan for grundvandsbeskyttelse m.v.

1.2 Supplerende grundvandsredegørelse

I forbindelse med udarbejdelse af ny kommuneplanlægning skal der udarbejdes en supplerende grundvandsredegørelse af de specifikke forslag til rammeændringer i forhold til, om der er tale om planlægning for en grundvandstruende aktivitet.

Ønsker kommunen at placere en grundvandstruende erhvervsvirksomhed i OSD, skal redegørelsen for den enkelte ramme indeholde:

- en begrundelse for placering netop i det udvalgte område,
- en vurdering af risikoen for forurening herunder med særligt hensyn til nitratfølsomme indvindingsområder (NFI), samt
- tekniske tiltag, der kan kræves for at mindske forureningsfaren.

Tiltagene skal følges op med bestemmelser i de kommende lokalplaner.

2. OSD, INDVINDINGSOPLANDE OG EKSISTERENDE BYMØNSTER

Områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og indvindingsoplande til almene vandforsyninger uden for OSD udgør rygraden i den fremtidige vandforsyning i Danmark, og områderne skal derfor beskyttes mod forurening.

Det er statens og Vordingborg Kommunes interesse at sikre grundvandsressourcen, så der er tilstrækkeligt grundvand til at dække det nuværende og fremtidige behov for drikkevand og for grundvand til vandløb, søer og vandafhængige terrestriske naturtyper. Endvidere er det statens interesse at forebygge forurening fra naturligt forekommende forurenende stoffer og fra miljøfremmede stoffer, så de ikke forringer grundvandets kvalitet. Udgangspunktet er, at drikkevand kan drikkes umiddelbart efter en simpel iltning og filtrering, dvs. uden avanceret vandbehandling.

På Figur 2.1 er vist OSD og indvindingsoplande i Vordingborg Kommune (næste side).

Det fremgår af Figur 2.1, at næsten halvdelen af kommunen er udpeget som OSD. I den sydsjællandske del af kommunen, findes OSD i midten af halvøen, med en arm der strækker sig over Jungshoved (nordøst), en der strækker sig mod Kalvehave (sydøst), og en mod Kostræde (nordvest). Resten af den sydsjællandske del af kommunen er udpeget som Områder med Drikkevandsinteresser (OD), bortset fra et mindre område omkring Vordingborg by samt den vestlige del af Knudshoved Odde. På Møn findes OSD primært i den centrale og vestlige del af øen, men der er også udpeget OSD omkring Magleby på den østlige del af øen. Resten af øen er udpeget som OD, men der er et mindre areal uden drikkevandsinteresse omkring Borre, hvor OSD og OD i den østlige del af øen er afskåret fra OSD og OD i den centrale og vestlige del af Møn. På Bogø er der et mindre område midt på øen udpeget som OSD, hvor resten af øen er hovedsageligt OD. Farø er uden drikkevandsinteresse. Langs kystlinjen i hele kommunen er der et areal som strækker sig ca. 300 meter indlands af kystlinjen hvor der ikke er udlagt drikkevandsinteresser.

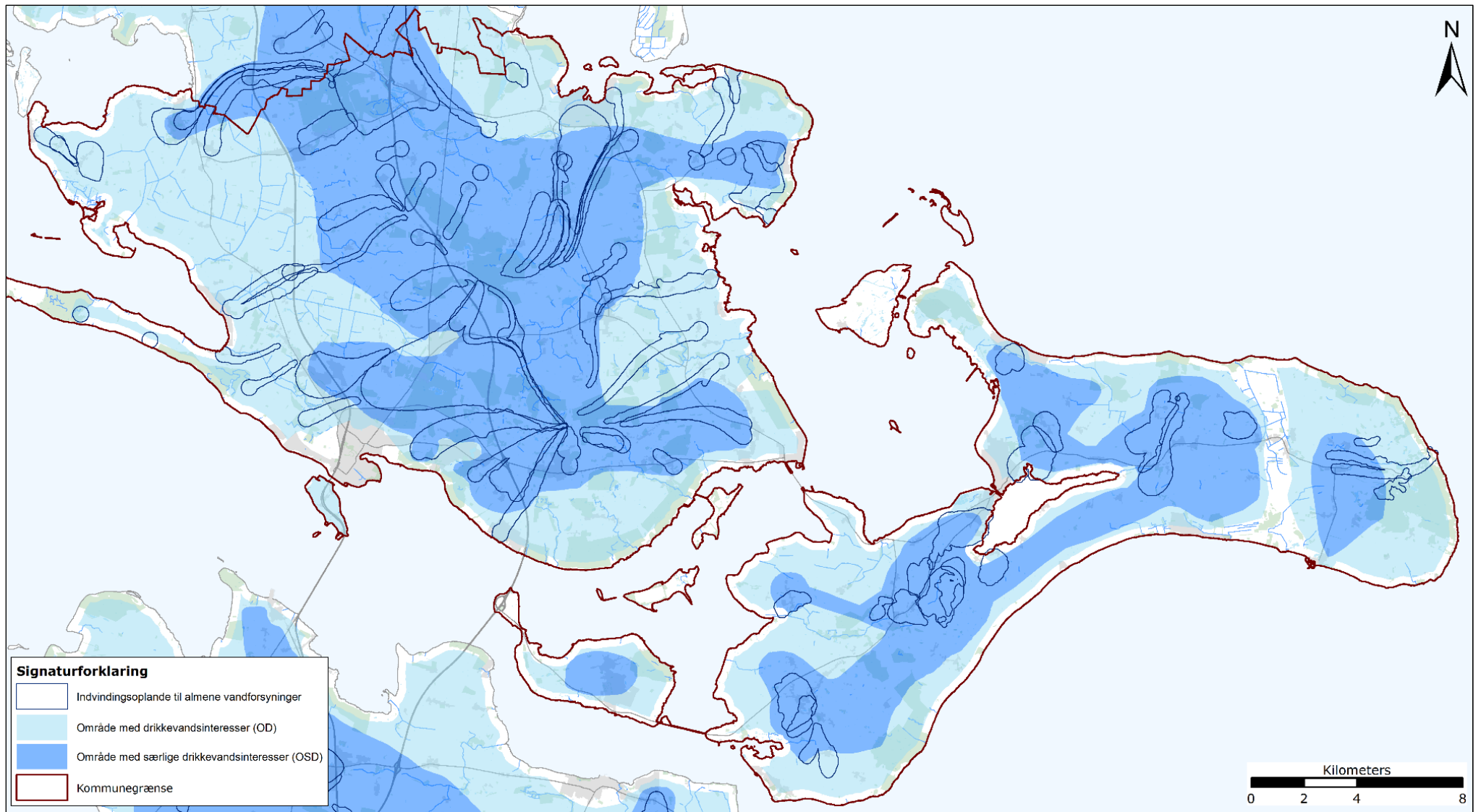
På Figur 2.1 er endvidere vist indvindingsoplande til de almene vandværkers kildepladser i kommunen. Som det fremgår af figuren, er der 40 indvindingsoplande helt eller delvis uden for OSD på den sjællandske del af kommunen, og 9 på Møn. Der ikke er beregnet indvindingsoplande på Bogø.

I Tabel 2.1 er arealet af de forskellige områder opgjort, og 48,9 % af arealet i Vordingborg Kommune er udpeget til OSD eller indvindingsoplande til almene vandværker uden for OSD.

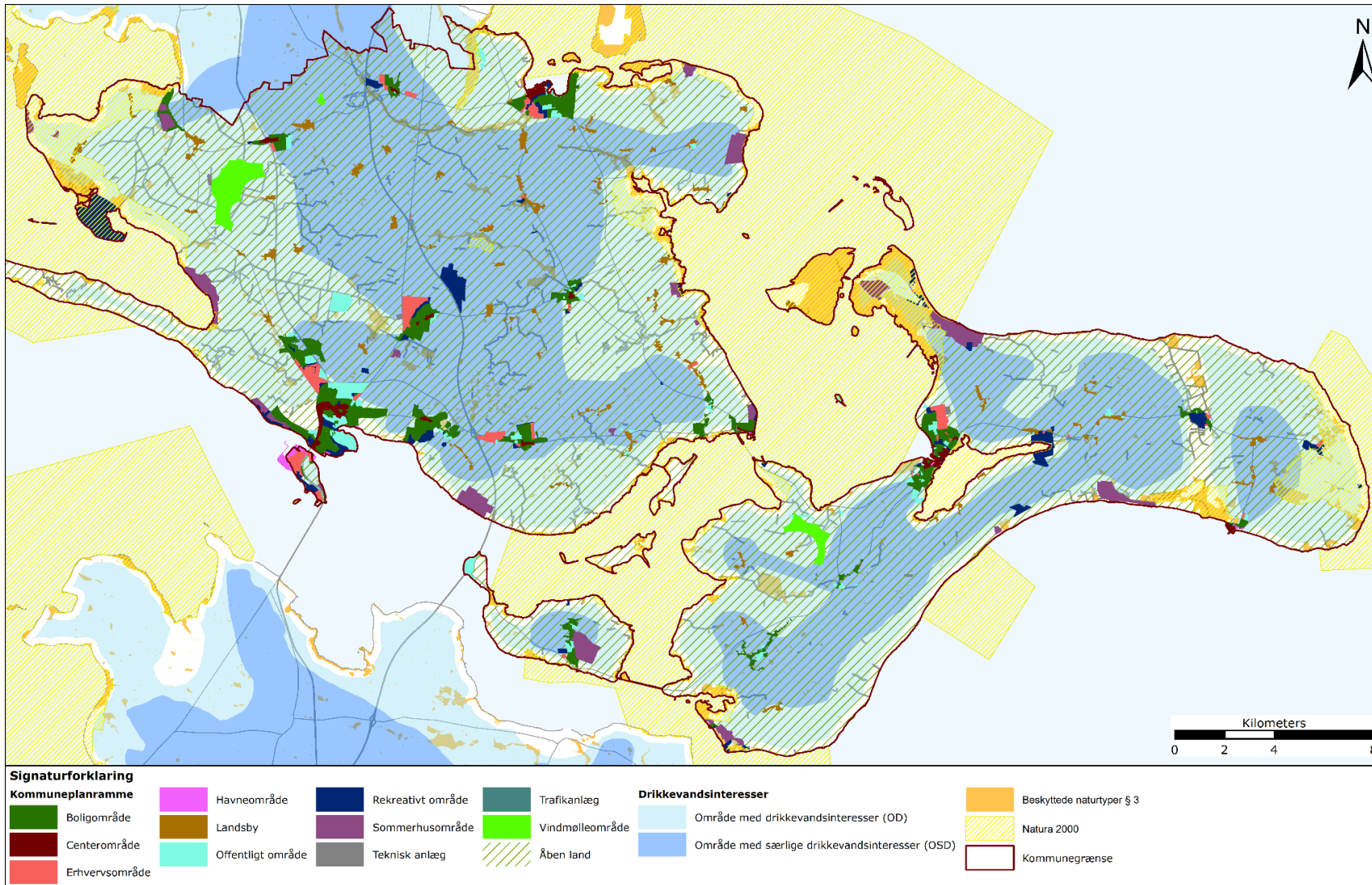
På Figur 2.2 er vist det eksisterende bymønster sammen med arealer, der er udpeget som OSD eller indvindingsopland til almene vandforsyninger uden for OSD. I forhold til erhvervsområder, er der i alt omkring 375 ha i Vordingborg Kommune, heraf 219 ha (58 %) ligger inden for OSD. De største erhvervsområder som ligger indenfor OSD inkluderer Ørslev, Møllegården, Stensved, afkørsel 41 og Bårse, hvert med arealer over 10 ha.

Tabel 2.1: Opgørelse af arealer til OSD og indvindingsoplande til almene vandværker uden for OSD

	Areal (km ²)	Andel (%)
OSD	277.3	44.4
Indvindingsoplande uden for OSD	28.1	4.5
Øvrige områder	319.7	51.1
I alt Vordingborg Kommune	625.1	100



Figur 2.1: OSD og OD /3/ samt indvindingsoplande til almene vandværker i Vordingborg /7/, /8/.



Figur 2.2 Eksisterende bymønster i Vordingborg Kommune jf. Kommuneplanramme vedtaget på Plansystem.dk. På kortet er desuden med skravering markeret områder i Vordingborg Kommune, der enten er udpeget som OSD eller indvindingsopland til almen vandforsyning uden for OSD.

3. GRUNDVANDSRESSOURCENS STØRRELSE, NATURLIGE BESKYTTELSE OG KVALITET

I dette kapitel beskrives grundvandsressourcens størrelse, naturlige beskyttelse og kvalitet med hensyn til naturligt forekommende og miljøfremmede stoffer. Beskrivelsen bygger på den statslige, afgiftsfinansierede grundvandskortlægning af OSD-områder og indvindingsoplande til almen vandforsyning uden for OSD i Vordingborg Kommune /4/, /5/, /6/, /7/, /8/.

Beskrivelsen er illustreret med:

- Konceptuelle forståelsesskitser af den geologiske opbygning og grundvandets strømningsveje (Figur 3.1).
- Kort over grundvandsdannelse fra terræn (bilag 3.1)
- Kort over potentialet i kalkmagasinet (bilag 3.2)
- Kort over naturlig geologisk beskyttelse af grundvandet i kalkmagasinet (bilag 3.3)
- Kort over vandtyper i sand og kalkmagasinet (bilag 3.4)
- Kort over pesticider i sand og kalk (bilag 3.5)

3.1 Geologisk opbygning og grundvandets strømningsveje

De grundvandsrelevante geologiske lag i Vordingborg Kommune kan inddeles i skrivekridt og en øvre kvartær lagpakke. Den kvartære lagpakke består hovedsageligt af lerede dæklagsaflejringer (især moræneler), hvori der findes sandmagasiner i forskellige dybder. Skrivekridt er dannet i Kridttiden, og generelt er den øverste del 10 – 20 m opsprækket og vandførende. Sprækkerne i skrivekridet forsvinder med dybden, hvor skrivekridt bliver tæt /9/.

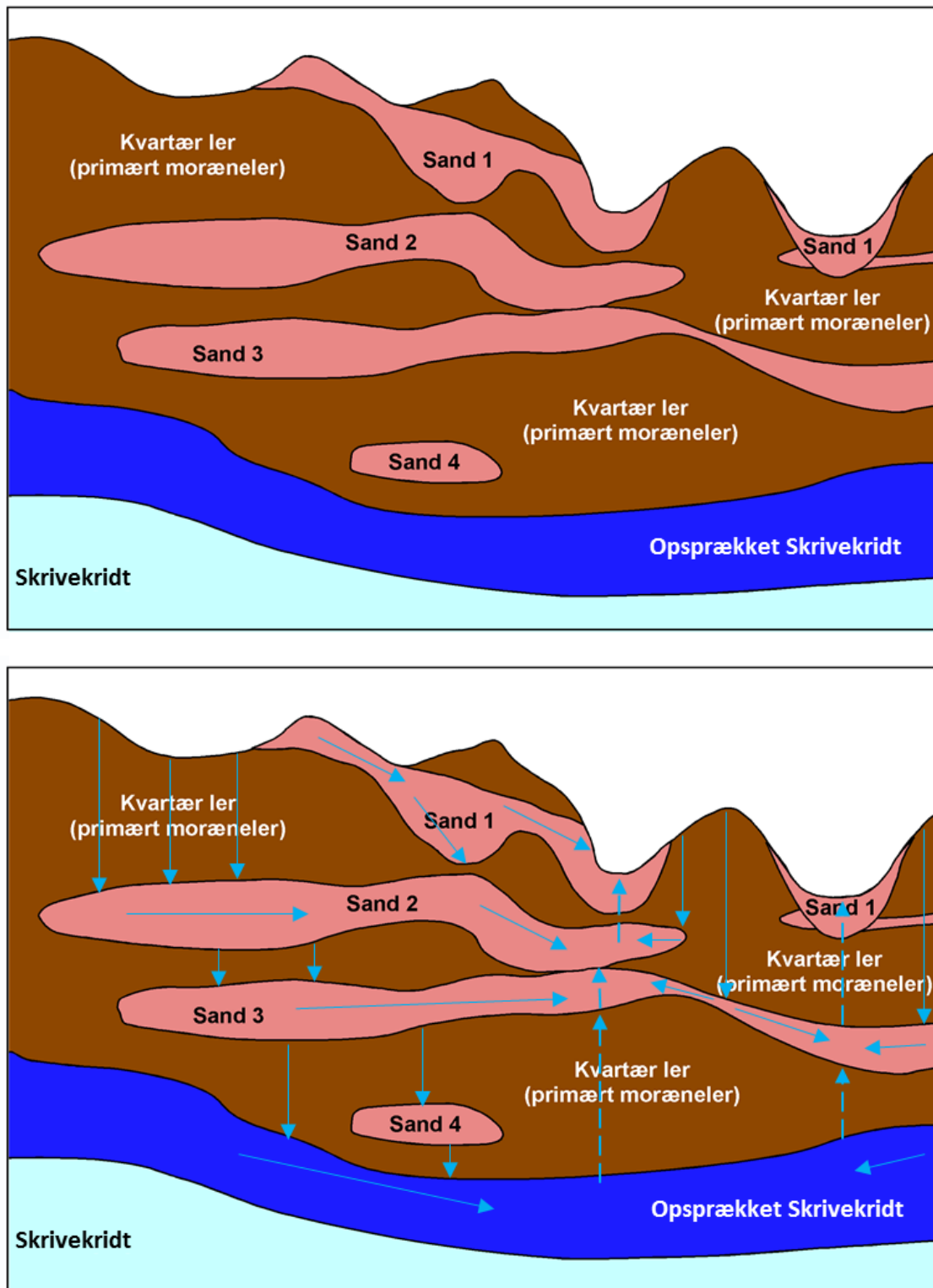
På Sjælland er den kvartære lagpakke modelleret med samme opbygning som der ses i DK-modellen for Sjælland, jf. /7/ og /9/ (se Figur 3.1). Det øverste sandlag, Sand 1, består af mindre magasiner, der ikke er sammenhængende. Derimod har de dybere liggende Sand 2 og Sand 3 sandlegemer en større udbredelse, men ikke på en regional skala som andre steder på Sjælland /9/. Sand 4 udgør de dybeste sandforekomster, og findes ofte i dybe dale og er ikke sammenhængende. Boringer på Bogø viser en lignende geologisk opbygning som det, der ses på Sydsjælland /4/.

Istektoniske forstyrrelser dominerer geologien på Møn og findes nogle enkelte steder på Sydsjælland. I Figur 3.2 ses en geologisk principskitse for Møn, som illustrerer, hvor flager af skrivekridt er blevet opskudt og ligger over kvartære aflejringer /5/. På Sjælland findes der opskudte flager af skrivekridt nogle enkelte steder, inklusiv sydøst for Præstø, ved Allerslev, Kalvehave og Stensved /9/.

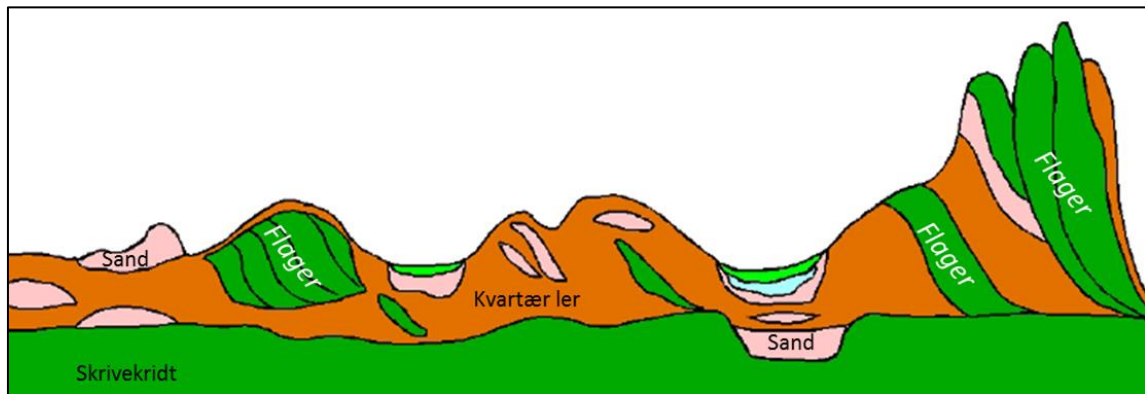
Den primære vandindvinding i Vordingborg Kommune foregår fra opsprækket kalk (kalkmagasinet), som er skrivekridt. Der findes indvinding fra de kvartære sandmagasiner i indvindingsboringer til fire vandværker i den sjællandske del af Vordingborg Kommune. I den nordlige del har Skibinge Vandværk en boring med filter i Sand 2 og en boring med filter i kalk, og Faksinge-Grisdale indvinder fra Sand 3. I den sydlige del indvinder Langebæk Vandværk fra Sand 3 og Langebæk Stationsby Vandværk har en indvindingsboring med filter i Sand 3 og en boring med filter i kalk. På Møn findes få indvindinger fra de kvartære sandmagasiner i fire vandværker: Borre Vandværk, Sømarke Vandværk, Hjertebjerg Vandværk og den nye boring på Marienborg Ny Vandværk.

Den begrænsede indvinding fra sandmagasinerne i Vordingborg Kommune skyldes bl.a. at sandmagasinerne er relativt spredt og ikke sammenhængende i kommunen.

Ud over at vise områdets geologiske opbygning illustrerer Figur 3.1 grundvandets strømningsveje i den sjællandske del af Vordingborg Kommune med blå pile. De stiplede blå pile indikerer opadrettet strømning/vandudveksling mellem de pågældende lag. Under en række vandløbsdale og søer bevirker en opadrettet grundvandsgradient, at der sker en udstrømning fra de kvartære sandmagasiner.



Figur 3.1: Konceptuelle forståelsesskitser af den geologiske opbygning (øverst) og grundvandets strømningsveje (nederst) i den sjællandske del af Vordingborg Kommune og på Bogø. Da der er tale om konceptuelle skitser repræsenterer skitserne ikke et konkret snit gennem kommunen, men illustrerer i stedet generelle forhold og tendenser på Sydsjælland. Bemærk, at skitserne er stærkt overhøjede. Se teksten for yderligere forklaringer til figuren.



Figur 3.2: Konceptuelle forståelseskitsjer af den geologiske opbygning og strømningsveje på Møn (fra /5/). Bemærk, at skitserne er stærkt overhøjede. Se teksten for yderligere forklaringer til figuren.

3.2 Grundvandsdannelse

Arealer med stor grundvandsdannelse kan have relativt stor sårbarhed overfor stoffer, der kan udvaskes til grundvandet, da eventuelle forureninger alt andet lige vil blive udvasket relativt hurtigt og i store mængder til grundvandet /2/.

I bilag 3.1 er vist den modelberegnete grundvandsdannelse fra terræn. Modelberegningerne er udført med hhv. Sydsjælland-modellen /10/ og Møn-modellen. For både Møn- og Sydsjælland-modellerne er resultaterne baseret på beregninger med tilladelsesscenariet, hvor det antages, at alle indvindere med en tilladelse til indvinding af grundvand udnytter den fulde tilladelse. Begge modeller er opstillet i et 100 m modelnet, og resultaterne er derfor vist i 100 m celler.

For begge modellers vedkommende er den terrænnære grundvandsdannelse udtrykket ved toppen af modellag nr. 2, og angiver således vandudvekslingen umiddelbart under rodzonen. Kortet viser i overensstemmelse med Figur 3.1, at der under mange af området vandløbsdale er en opadrettet grundvandsstrømning. Grundvandsdannelsen ved terræn er generelt høj - over 100 mm/år på størstedelen af Møn og over 200 mm/år på store dele af Sydsjælland. I centrale dele af den sjællandske del af Vordingborg Kommune er grundvandsdannelsen 0 - 50 mm/år. Grundvandsdannelsen ved terræn ses således i høj grad at være styret af overfladevandssystemet.

3.3 Grundvandets strømning

Grundvandets strømning i kalkmagasin er illustreret med potentialekortet i bilag 3.2. Bilaget viser de modelberegnete potentialer fra hhv. Sydsjælland-modellen (middelpotentiale for perioden 2000-2012) /10/ og Vordingborg Kommunes hydrologisk model for Møn (middelpotentiale for 2000-2011).

Det ses af bilag 3.2, at potentialet i kalkmagasinet på Sydsjælland er højeste på midten af halvøen, hvor det kommer op til kote 40 til 55 m. Derefter falder potentialet relativt hurtigt mod kysten, og dermed strømmer grundvandet jævnt mod kysten. Til gengæld, på de lavtliggende områder, inklusiv Svinø, omkring Neder Vindinge og øst for Præstø, er potentialet meget lavt og fladt, og har derfor en meget langsommere strømning, hvis retning vil være påvirket af grundvandsindvinding.

På Møn er grundvandsstrømningen domineret af højden af Møns Klint, hvor potentialet i kalkmagasinet kommer over 40 m. Derefter falder potentialet relativt hurtigt mod vest, hvor den kommer under 5 m ved Råbymagle. På den østlige del af Møn er grundvandsstrømning mod vest, indtil det når lavningen omkring Råbymagle. Resten af øen har et relativt lavt potentiale i kalkmagasinet, hvor det fluktuerer mellem kote 0 og 5 m, med en generel langsommere grundvandsstrømning mod kysterne.

På Bogø når potentialet i midten af øen kote 2 m, hvorefter det falder til kote 0 m. Grundvandet strømmer således fra midten af øen og ud mod kysten.

3.4 Vandbalance

Til beskrivelse af det hydrologiske kredsløb af den sjællandske del af Vordingborg Kommune er der udtrykt en vandbalance for kommunen fra den hydrologiske model for Sydsjælland /10/ og Møn-modellen /13/. Udtrækket af vandbalancen for den sjællandske del af Vordingborg Kommune følger kommunegrænse.

Vandbalancen, udtrykt fra begge modeller, er opgjort som årligt middel beregnet på perioden 2000-2012. Vandbalancen omfatter nedenstående elementer:

$$N - E_a = R_n = A + Q + G \pm M,$$

- N, Nedbør
- E_a, Aktuel fordampning (evapotranspiration),
- R_n, nettonedbør
- A, Afstrømning
- Q, Vandindvinding
- G, Grundvandsudstrømning til havet/gennem rand
- M, Magasinering

Vandbalancen fra modellerne /10/ og /13/ viser, at der falder årligt, i gennemsnit, 764 mm nedbør på Møn og 794 mm nedbør i den sjællandske del af Vordingborg Kommune. Heraf fordamper 540 mm på Møn og 508 mm i den sjællandske del af Vordingborg Kommune svarende til henholdsvis 70% og 64 %. Nettonedbøren (nedbør minus fordampning) er således i gennemsnit 224 mm på Møn og 286 mm/år i den sjællandske del af Vordingborg Kommune.

Af den nettonedbør der infiltrerer til grundvandet, ender ca. 23 mm/år i kalkmagasinet på Møn og ca. 30 mm/år i kalkmagasinet i den sjællandske del af Vordingborg Kommune. Dette er svarende til en årlige grundvandsdannelse til kalkmagasinet på ca. 5,45 mio. m³/år på Møn og 10,92 mio. m³/år i den sjællandske del af Vordingborg Kommune. Grundvandsindvinding på Møn er på 2,7 mm/år, svarende til 11,7 % af grundvandsdannelse til kalkmagasinet. Grundvandsindvinding i den sjællandske del af Vordingborg Kommune er på 6,2 mm/år, svarende til 20,1 % af grundvandsdannelse til kalkmagasinet.

Det skal bemærkes at der ikke er opstillet en grundvandsmodel for Bogø. Resultater fra grundvandskortlægningen på Bogø anslår at grundvandsdannelsen til kalkmagasinet er enten 30 mm/år /4/, som tilsvarende til resultatet i den sjællandske del af Vordingborg Kommune, eller 90 mm/år /14/. Begge værdier er beregnet analytisk. Den aktuelle grundvandsindvinding på Bogø er omkring 6,4 mm/år /14/, som svarer til 21 % af grundvandsdannelse til kalkmagasinet med den konservative beregning.

3.5 Naturlig beskyttelse

Den naturlige geologiske beskyttelse af grundvandet i form af beskyttende lerlag over de primære magasiner (kalk) er vist på kortet i bilag 3.3. På Sjælland er kortet baseret på den geologiske model fra GKO Sydsjælland /9/, der inddrager den nyeste geologiske tolkninger. På Møn er kortet baseret på geologiske kortlægning udførte af Miljøcenter Nykøbing i 2009 /5/, og på Bogø er kortet baseret på geologisk kortlægning udførte af Storstrøms Amt i 2005 /6/.

Som det fremgår af bilag 3.3, er der meget vekslende tykkelse af ler over kalkmagasinet, fra mindre end 5 meter til mere end 60 meter. På Sjælland er kalkmagasinet generelt godt beskyttet, hvor det er hovedsageligt over 20 m. I den sydlige del af kommunen er det akkumulerede lerdække over kalk meget tykt, med en tykkelse over 60 m. Det er især i randmorænen mellem Gammel Lundby og Kulsbjerg og dødislandskabet omkring Stensved, hvor kalkmagasinet er godt beskyttet. Til gengæld er det akkumulerede lerdække over skrivekridtet under 20 meter i de lavtliggende områder i den nordvestlige- og nordøstlige del af kommunen. Derudover ses der et

tyndt akkumuleret lerlag i et område syd for Ørslev, nord for Teglstrup og langs Tubæk Å mellem Bårse og Skibinge. I de områder fremstår kalkmagasinet sårbare over for påvirkninger fra terrænet.

I den sjællandske del af Vordingborg Kommune er der fire vandforsyninger med indvindingsboringer filtersat i enten Sand 2 eller Sand 3 /8/. I den nordlige del af den sjællandske del af Vordingborg Kommune er de akkumulerede lerlag over både Sand 2 og Sand 3 generelt under 15 m og magasinerne er sårbare /9/. I den sydlige del af den sjællandske del af Vordingborg Kommune, hvor der indvindes fra Sand 3, er det akkumulerede lerlag over magasinet mere end 20 m, og magasinet er godt beskyttet /9/.

På Møn ses også en meget vekslende akkumuleret lertykkelse over kalkmagasinet pga. de istektoniske forstyrrelser der ses på øen. På bilag 3.3 kan der ses at der er kortlagt flere geologiske vinduer, hvor det akkumulerede lerdække er under 15 m. De største vinduer findes omkring Ålebæk/Råbymagle, syd for Pollerup, ved Tåstrup, Bissinge og Damsholte, og nord for Røddinge. Kalkmagasinet er bedst beskyttet i et større område omkring Østermark og Elmelunde samt et område omkring Askeby, hvor den akkumulerede lertykkelse over kalk generelt er over 30 m. Det skal bemærkes at den akkumulerede lertykkelse over kalk ikke er beregnet på den østlige del af Møn. Det skyldes, at graden af de istektoniske forstyrrelser er så høj at flager af skrivekridt kommer helt op til overfladen /5/. I dette område er grundvandsmagasinet i kalkmagasinet meget sårbar over for påvirkninger fra terrænet.

På Bogø er kalkmagasinet generelt beskyttet, hvor den akkumulerede lertykkelse hovedsageligt er over 20 m. Men der er kortlagt mindre geologiske vinduer, især omkring vandværksboringer, hvor lertykkelsen kommer under 10 m /14/, som kan ses på bilag 3.3. Dermed er der tale om et ikke sammenhængende lerdæklag på Bogø, som kan være mere sårbare end lertykkelsen giver udtryk for.

3.6 Grundvandets kvalitet

Grundvandsressourcen i Vordingborg Kommune har generelt en god kvalitet, men mange steder giver den naturlige grundvandskvalitet udfordringer med hensyn til vandbehandling til drikkevand.

I bilag 3.4 ses vandtyper fra seneste analyse i boringer i Vordingborg Kommune. Vandtyper er udtrukket fra GEUS's Jupiterdatabase den 15. marts 2018. Vandtyper viser hvorvidt grundvandet er oxideret eller reduceret. Vandtyper A og B er oxideret, hvor der ses nitrat og ilt i analysen. Vandtype C er svagt reduceret med jern og sulfat over baggrunds niveau. Vandtype D er stærkt reduceret, med jern, lavt sulfat og ofte metan og ammonium.

På kortet i bilag 3.4 ses vandtypen fra boringer med seneste vandanalyse efter 1997. På kortet ses det tydeligt, at grundvandet i kalkmagasinet er stærkt reduceret de fleste steder. Der er nogle enkelte steder, hvor grundvandet fremstår som svagt reduceret, især omkring Svinø og Klarskov. Der er kun nogle enkelte steder, hvor der ses oxiderede vandtyper. I alt ses der 14 boringer med oxiderede vandtyper filtersat i kalkmagasinet, heraf to på Møn, en på Bogø og resten på sydsjælland. Ingen af vandprøverne har nitratindhold over 10 mg/l. Derudover ses der fem boringer filtersat i sand med oxideret vandtype, heraf to på Møn og tre på Sjælland. Det højeste nitrat indhold er 53 mg/l i sandboring på Møn i 1998, men koncentrationen er faldet til 16 mg/l i 2018. Faksinge –Gishale Vandværks sandboring har nitrat på 15 mg/l. Ingen boringer overskrider drikkevandskvalitetsgrænse for nitrat (50 mg/l) i seneste analyse. Overordnet set, udgør nitrat ikke et væsentligt problem i Vordingborg Kommune, bortset fra de enkelte steder hvor der er en lille akkumuleret lertykkelse over kalkmagasinet. Det er i overensstemmelse med resultaterne fra grundvandskortlægning på Møn /5/, Sydsjælland /11/, og Vordingborg /7/.

Klorid, kan ofte være forhøjet i grundvandet i kalkmagasinet, som der også ses i Vordingborg Kommune. Det er især et område mellem Køng og Klarskov, omkring Høvdingegård, Endegård /11/ og en række boringer syd for Ørslev /7/ samt nogle enkelte boringer på Møn /5/ hvor der

ses forhøjet klorid. Det forhøjede klorid skyldes som regel residualt havvand dybere i kalkmagasinet, men kan også skyldes vejsalt.

Ammonium, metan, arsen, fluorid og strontium er naturlige parametre, der kan være vanskelige at håndtere i simpel vandbehandling. Alle fem parametre er udfordrende i forhold til vandbehandling i hele kommunen. Ammonium over 1,5 mg/l og metan over 0,4 mg/l kan være vanskelige at fjerne ved simpel vandbehandling. I Vordingborg Kommune overskrides denne grænse i 30 % af alle indtag for ammonium og 42 % af alle indtag for metan, jf. Jupiter database /26/. Problemet med ammonium og metan ses over hele kommune, men især på Møn.

Arsen kan være problematisk for vandbehandling, hvis koncentration kommer over 5 µg/l. Dette er tilfælde i 7% af alle indtag /26/, hvor det er værst omkring Vordingborg by og Svinø.

Fluorid og strontium udgør også et problem i Vordingborg Kommune. Kvalitetsgrænsen for fluorid (1,5 mg/l) overskrides i 20 % af indtagene. Strontium er kun afrapporteret i forbindelse med statens grundvandskortlægning af den sjællandske del af Vordingborg Kommune, hvor 22 ud af 37 analyserede indtag var kvalitetsgrænsen for strontium på 10 mg/l overskredet /7/, /11/. På Møn viser analyserne fortaget efter 2011 at 12 ud af 21 vandværker har boringer eller blandingsvand, hvor strontium overskrider kvalitetsgrænsen. Strontium er uproblematisk på Bogø. Indholdet af de fem parametre skyldes mineraler i skrivekridt eller residualt havvand. Da skrivekridt er det primære grundvandsmagasin i Vordingborg Kommune kan det være vanskeligt at undgå de fem problemstoffer.

Grundvandsmagasiner med for højt indhold af organisk stof, NVOC kan være kritisk for vandindvindingen. I Vordingborg Kommune er NVOC problematisk nogle enkelte steder, hvor det kommer over kvalitetsgrænsen til drikkevand på 4 mg/l. De mest problematiske steder inkluderer især Svinø og Jungshoved på Sydsjælland /11/ og øst for Stege, nord for Damsholte og ved Råbylille på Møn /5/. Derudover ses der nogle enkelte boringer med for højt NVOC omkring Vordingborg /7/, samt ved Borre, Udby, Ulvshale og på Høje Møn /5/.

Pesticider udgør en risiko i Vordingborg Kommune. Af de seneste vandanalyser registreret i Jupiter /26/ er der gjort fund af pesticider, både over og under drikkevandets kvalitetsgrænse. Det gælder på Sjælland, Møn og Bogø. Flere af de analyser er indberettet til Jupiter inden for det seneste år og er dermed ikke taget med i grundvandskortlægningens grundvandskemiske analyser /5/, /7/, /11/.

I 2017/2018 blev 125 vandværksboringer undersøgt for desphenyl-chloridazon, hvor pesticidet blev fundet i 17 boringer, heraf 10 der overskrider kvalitetsgrænsen på 0,1 µg/l. Fund af pesticider i en boring kan skyldes enten udvaskning fra marken eller punktkilder fra overfladen eller lækage omkring utætte boringer.

Øvrige miljøfremmede stoffer, inklusive klorerede opløsningsmidler, ses kun i få boringer i Vordingborg Kommune. Overordnet set fremtræder området med en lille belastning af grundvandet med miljøfremmede stoffer sammenlignet med mange andre områder på Sjælland. Det er stort set kun Prom-grunden, som ligger uden for OSD ved Viemose, som har fund over drikkevandsgrænsen.

4. FORSYNINGSSITUATIONEN I VORDINGBORG KOMMUNE

I Vordingborg Kommune indvindes der vand fra 64 almene vandværker, 2 institutioner, 36 markvandinger, 11 husdyrsfarme, 1 gartneri, 3 anlæg til hotel eller Campingplads, 11 andet erhvervsformål, 11 anlæg til forsyning af husholdninger med 3 – 9 husstande tilknyttet og 240 enkeltindvindere. Der er således en decentral indvinding og forsyning af drikkevand.

I Tabel 4.1 er vist indvindingstilladelser og indvindingsmængder i 2016.

Tabel 4.1: Gældende indvindingstilladelser i Vordingborg Kommune samt indvinding i 2016.

Vandforsyning	Tilladelse (1.000 m ³ /år)	%	Indvinding 2016, 1.000 m ³ /år	%
Almene vandværker	4161	78	2848	97
Ikke-almene vandværker	9	<1	6	<1
Erhverv, gartneri, markvanding, husdyrfarme og lign.	1135	21	85	3
Enkeltindvindere	3*	<1	**	<1
I alt	5308		2939	

*Der er kun angivet tilladelser for én enkeltindvinder i Jupiterdatabasen

**Indvindingen kendes ikke.

Der blev i 2016 i alt indvundet 2,94 mio. m³ grundvand i Vordingborg Kommunen. Generelt udgøre almene vandværker ca. 90 % af aktuelle indvinding, da indvinding til markvanding svinger meget fra år til år (typisk mellem 200.000 m³ til 400.000 m³).

Vordingborg Kommune har en vandforsyningsplan 2014 – 2017, som stadig er gældende.

I perioden frem mod 2030 forventer Vordingborg Kommune ifølge kommunens befolkningsprognose 2017-2030 en befolkningstilvækst på 2,3 %, svarende til 1064 indbyggere /27/. På erhvervsområdet er der en samlet restrummelighed på 115 ha, og der er i den seneste kommuneplan fra 2013 ikke udlagt nye arealer, tværtimod er der taget erhvervsområder ud. Med de nuværende planer for udbygning forventes der ingen væsentligt stigning i vandforbruget i Vordingborg Kommune.

5. VANDOMRÅDEPLANER, INDSATSPLANER M.V.

5.1 Vandområdeplaner

Jf. Vandområdeplan 2015-2021 for Vandområdedistrikt Sjælland /15/ ligger størstedelen af Vordingborg Kommune i Hovedvandopland 2.6 Østersøen, mens den vestlige halvdel af Sjælland ligger i Hovedopland 2.5 Smålandsfarvandet.

I Vordingborg Kommune er der i alt 34 grundvandsforekomster, som er omfattet af vandområdeplanerne, heraf 13 terrænnær, ni regionale og 12 dybe grundvandsforekomster. De regionale forekomster i Vordingborg Kommune svarer til de dybere kvartære sandmagasiner og de dybe forekomster svarer til kalkmagasinet.

Alle 34 grundvandsforekomster i Vordingborg Kommune vurderes til at have en god kvantitativ tilstand /16/.

I forhold til den grundvandkemisk tilstand, er 14 ud af 34 grundvandsforekomster vurderet til at have en god kemisk tilstand og ni er vurderet til at have en ringe kemisk tilstand. For de resterende 11 forekomster er den kemisk tilstand ukendt. Tabel 5.1 viser grundvandsforekomsterne med ringe kemiske tilstand, begrundelse for vurderingen og hvor de ligger. Af de ni grundvandsforekomster som er vurderet til at have en ringe kemiske tilstand, er tre beliggende i de dybe magasiner, tre i de regionale magasiner og tre i de terrænnære magasiner.

Tabel 5.1: Grundvandforekomster i Vordingborg Kommune vurderet til at have en ringe grundvandkemiske tilstand.

Forekomst	Type	Begrundelse	Forekomst beliggenhed
DK_2.6_12_345	Dybe	Forhøjet klorid	På Møn omkring Store Lind, Damsholte og Lendemærk
DK_2.5_12_291	Dybe	Forhøjet arsen	Svinø og Knudshoved Odde
DK_2.5_12_313	Dybe	Pesticider	Vestlige del af Sydsjælland, omkring Klarskov og Lundby
DK_2.5_12_299	Regional	Forhøjet klorid	Nordvestlige del af Sydsjælland, omkring Køng
DK_2.5_12_407	Regional	Forhøjet arsen	Vestlige del af Sydsjælland fra Vordingborg til Kostræde
DK_2_12_288	Regional	Forhøjet arsen og pesticider	Isolerede område i den vestlige del af Sydsjælland og omkring Vordingborg
DK_2.6_12_334	Terrænnær	Pesticider	Møn omkring Damsholte
DK_2_12_319	Terrænnær	Pesticider	Isolerede områder over hele Møn
DK_2_12_323	Terrænnær	Nitrat og pesticider	Isolerede områder i den nordøstlige del af Sydsjælland.

For alle ni forekomster, med en ringe kemisk grundvandsstand har Staten vurderet det, at alle de nødvendige forbedringer af grundvandsforekomstens tilstand ikke med rimelighed kan opnås inden den 22. december 2021. Dette skyldes, at de naturlige forhold ikke muliggør en forbedring af grundvandsforekomstens tilstand inden dette tidspunkt. Dette skyldes at virkningen af den eksisterende generelle regulering til beskyttelse af grundvandet, som på længere sigt vurderes at være tilstrækkelig for målopfyldelse, ikke kan nå at indtræde inden den 22. december 2021. Forlængelse af fristen for målopfyldelse til efter 22. december 2021 vurderes, af Staten, ikke at ville medføre yderligere forringelse af grundvandsforekomstens tilstand. Forlængelsen vurderes herudover ikke til vedvarende at hindre opfyldelse af målene for andre forekomster af vand inden for vandområdedistriktet. Der sker ikke ved fristforlængelsen fravigelse fra mål eller forpligtelser, der følger af anden EU-lovgivning end vandrammedirektivet /16/.

For arsen og klorid er der tale om naturligt forekommende kemiske parametre, der ikke er betinget af vandindvindingen eller af forurening. Der kan derfor heller ikke på længere sigt forventes en målopfyldelse i forhold til disse parametre.

5.2 Følsomme indvindingsområder, indsatsområder og indsatsplaner

Den statslige grundvandskortlægning inden for OSD i Vordingborg Kommune har geografisk været inddelt i fire dele: Bogø Å kortlægningsområde, hvor kortlægningen blev afsluttet i 2003 /4/, Vordingborg kortlægningsområde, hvor kortlægningen blev afsluttet i 2005 /12/, Møn kortlægningsområde, hvor kortlægning blev afsluttet i 2009 /5/ og Sydsjællands kortlægningsområde, hvor kortlægning blev afsluttet i 2015 /8/. I Vordingborg kortlægningsområde blev der foretaget en revurdering af indvindingsoplande, nitratsårbarhed, NFI og IO i 2017 /7/.

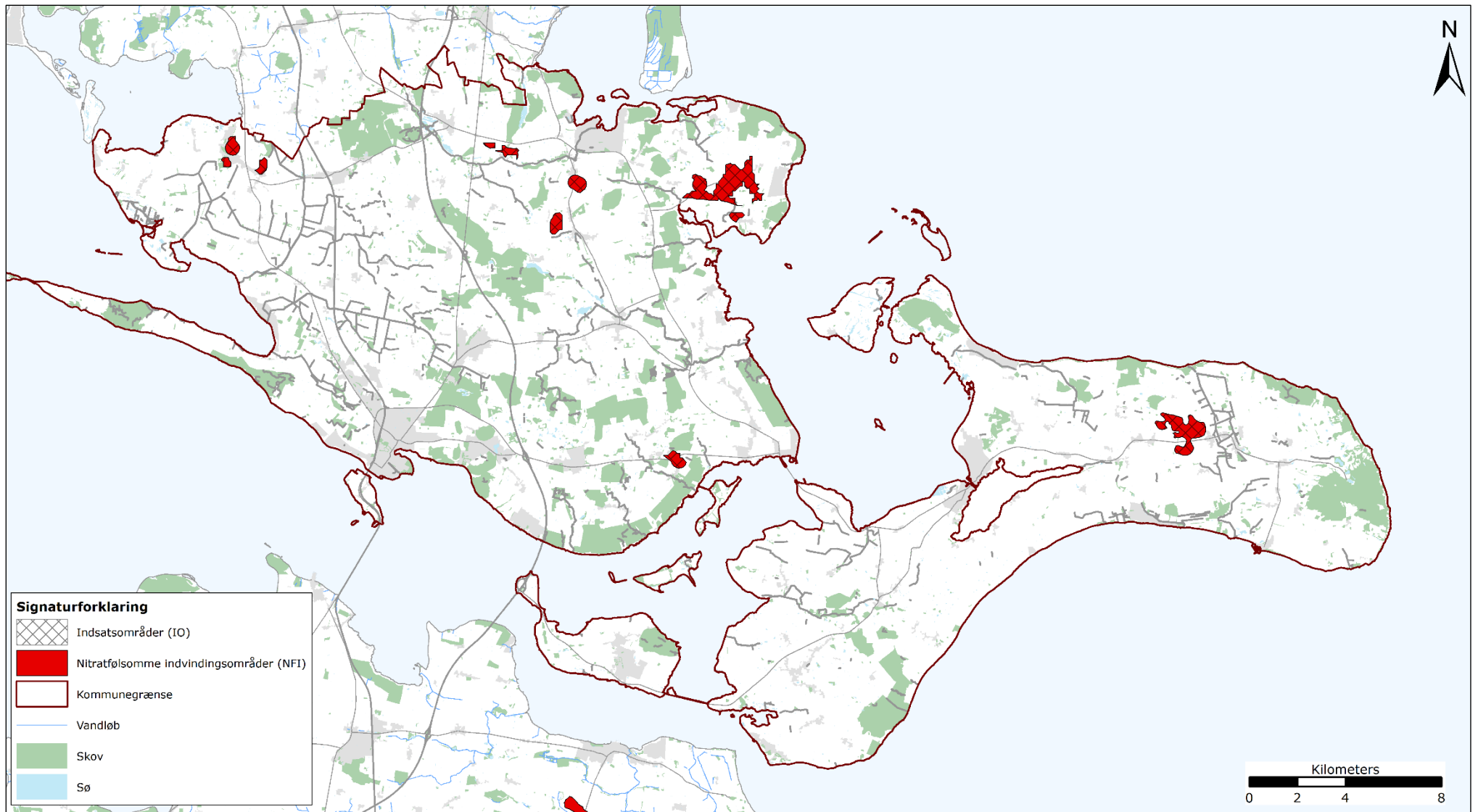
Der er 49 vandværker med indvindingsoplande der ligger helt eller delvis uden for OSD, heraf 40 ligger på Sjælland og 9 ligger på Møn.

Der er i forbindelse med grundvandskortlægningen foretaget en afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og indsatsområder (IO nitrat). Nitratfølsomme indvindingsområder udpeges, hvor grundvandsmagasinerne er sårbare over for nitrat inden for OSD og inden for almene vandforsyningers indvindingsoplande uden for OSD. Indsatsområder udpeges inden for de nitratfølsomme indvindingsområder, hvor en særlig indsats er nødvendig for at opretholde en god grundvandskvalitet. Udpegningen sker på baggrund af en konkret vurdering af arealanvendelsen, forureningstrusler og den naturlige beskyttelse af grundvandsressourcen.

Afgrænsningerne af nitratfølsomme indvindingsområder og indsatsområder er vist på Figur 5.1. I alt er der udpeget 6,42 km² NFI i Vordingborg Kommune, heraf 4,84 km² ligger på Sjælland og 1,58 km² ligger på Møn. Der ikke er udpeget NFI på Bogø. Indsatsområder i Vordingborg Kommune har et samlet areal på 6,40 km², heraf 4,82 km² ligger på Sjælland og 1,58 km² ligger på Møn. Der ikke er udpeget NFI på Bogø.

Der er i forbindelse med grundvandskortlægningen foretaget en afgrænsning af sprøjtemiddelfølsomme indvindingsområder (SFI) og indsatsområder (IO sprøjtemiddel) på sandjorde inden for OSD og indvindingsoplande til almene vandforsyninger udenfor OSD. Baggrunden for afgrænsningen findes i Naturstyrelsens rapporter Sandjordens følsomhed overfor udvaskning af sprøjtemidler /23/ og Indsatsområder inden for sprøjtemiddelfølsomme indvindingsområder /24/. Der er ikke afgrænset sprøjtemiddelfølsomt indvindingsområde i Vordingborg Kommune.

Vordingborg Kommune er i gang med at udarbejde en indsatsplan for grundvandsbeskyttelse for sydsjælland på baggrund af statens kortlægning og færdiggøre en indsatsplan for Møn. Storstrøms Amt har udarbejdet en indsatsplan for Bogø i 2003 /4/ og Vordingborg kortlægningsområde i 2005 /6/. Vordingborg Kommune er også i gang med at udarbejde en opdateret indsatsplan for de to kortlægningsområder. Indsatsplanerne forventes færdiggjort i udgangen af 2018.

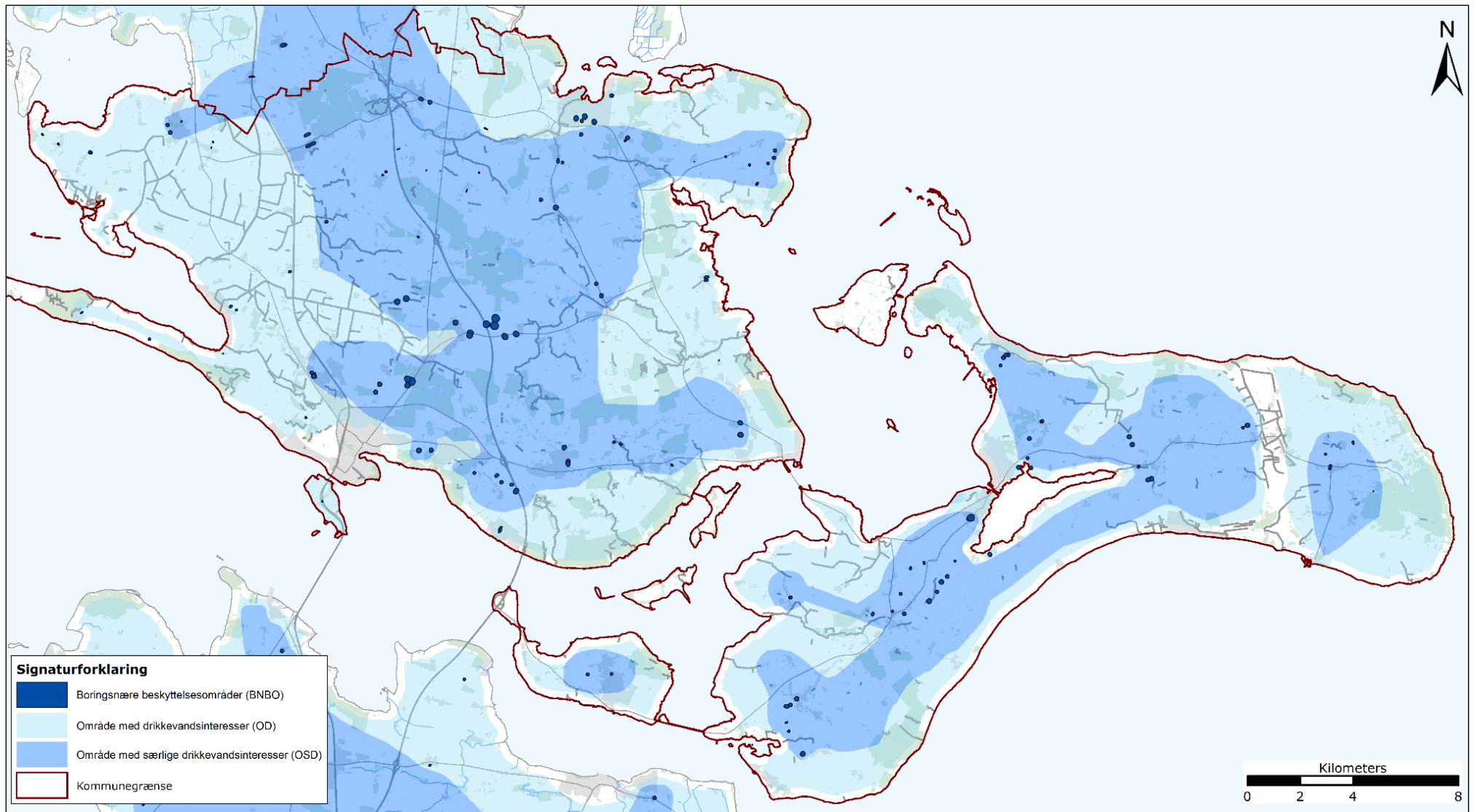


Figur 5.1: Nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og indsatsområder (IO nitrat).

5.3 BNBO

Vordingborg Kommune har i 2016 fra Staten modtaget afgrænsning af boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) for alle indvindingsboringer til almene vandforsyninger /25/. Områderne ses på figur 5.2.

Boringsnære beskyttelsesområder er områder på jordoverfladen omkring indvindingsboringer til almene vandforsyninger, hvor der på grund af forhold vedrørende vandindvindingen, de hydrogeologiske forhold og arealanvendelsen kan være behov for at gennemføre målrettet grundvandsbeskyttelse på baggrund af en konkret vurdering /2/. Vordingborg Kommune vil i forbindelse med udarbejdelsen af indsatsplan for grundvandsbeskyttelse vurdere behovet for grundvandsbeskyttelse inden for BNBO.

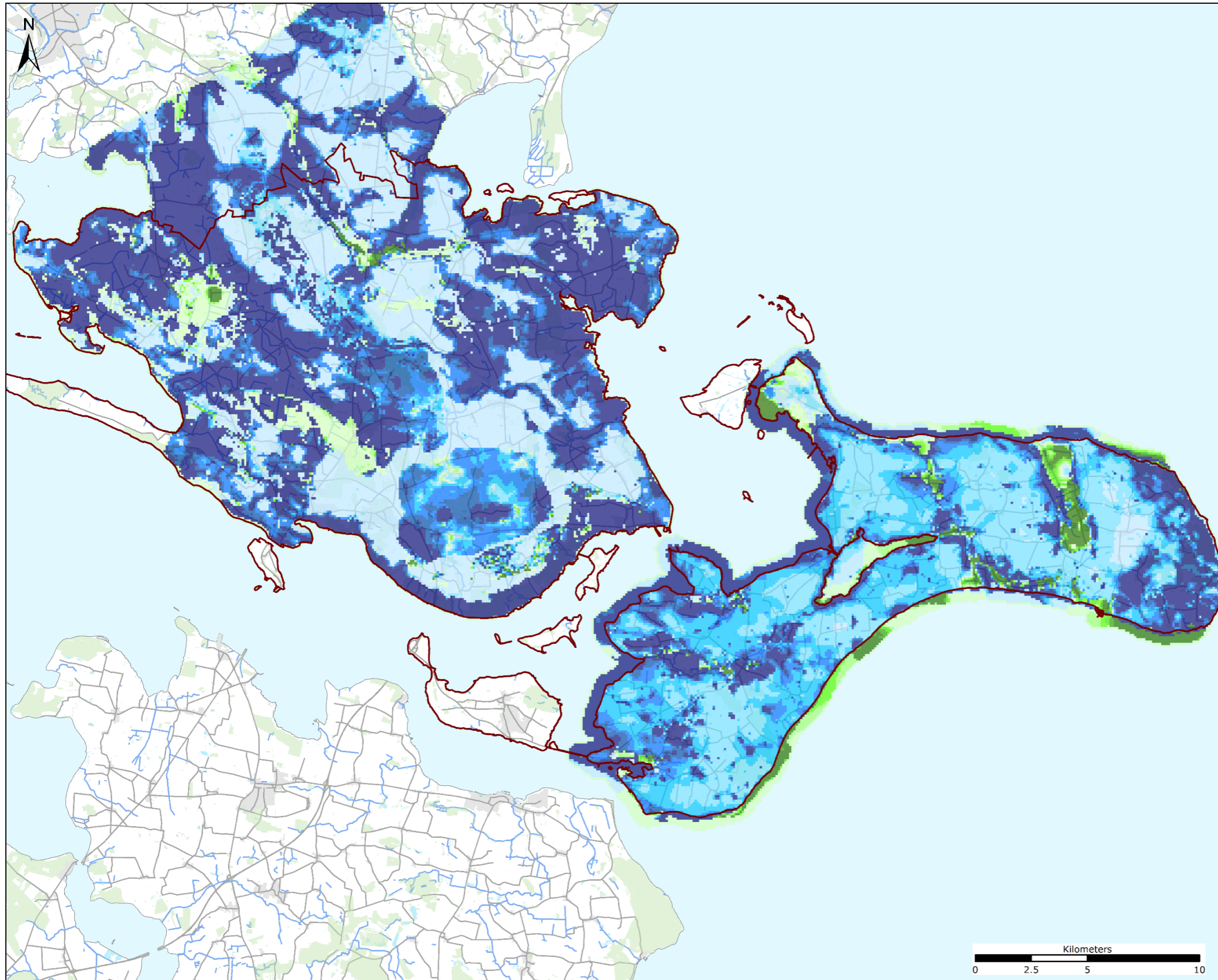


Figur 5.2: Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) /25/.

6. REFERENCER

- /1/ Bekendtgørelse om krav til kommuneplanlægning inden for områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplande til almene vandforsyninger uden for disse. BEK nr 1697 af 21/12/2016.
- /2/ Vejledning om krav til kommuneplanlægning inden for områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplande til almene vandforsyninger uden for disse. Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning, 2016.
- /3/ Danmarks Miljøportal. <http://arealinformation.miljoportal.dk/distribution/>.
- /4/ Storstrøms Amt, 2003. Indsatsplan til grundvandsbeskyttelse for Bogø. Rapport ID 89266.
- /5/ Miljøcenter Nykøbing Falster, 2009. Kortlægning af grundvandsressourcen på Møn. Hovedrapport Trin 2b. Rapport ID 89521.
- /6/ Storstrøms Amt, 2005. Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse Vordingborg. Rapport ID 90914.
- /7/ Miljøstyrelsen, 2017. DATA fase. Genberegning af nye indvindingsoplande, grundvandskemisk kortlægning og sårbarhedsvurdering for GKO Vordingborg. Rapport ID 92314.
- /8/ Naturstyrelsen, 2015. Redegørelsesrapport for GKO Sydsjælland. Rapport ID 91462.
- /9/ Naturstyrelsen, 2015. Geologisk og hydrostratigrafisk model for GKO Sydsjælland. Rapport ID 91290.
- /10/ Naturstyrelsen, 2015. GKO Sydsjælland, Delaftale 20, Hydrologisk Model. Rapport ID 91583.
- /11/ Naturstyrelsen, 2015. GKO Sydsjælland, Delaftale 15, Grundvandkemisk Kortlægning. Rapport ID 91582.
- /12/ Storstrøms Amt, 2005. Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse Vordingborg. Rapport ID 90194.
- /13/ Vordingborg Kommune, 2013. Hydrologisk model for Møn. Rapport udarbejdet af COWI, november 2013.
- /14/ Storstrøms Amt, 2001. Indsatsområde Øerne, Delområde Bogø. Fase 2, Detailkortlægning. Rapport ID 76914.
- /15/ Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning. Vandområdeplan 2015-2021 for Vandområdedistrikt Sjælland. Juni 2016.
- /16/ Miljøstyrelsen. MiljøGIS for Vandområdeplanerne 2015-2021. Juni 2016.
- /17/ Miljøministeriet. AIS databasen. Download fra http://www2.dmu.dk/1_Viden/2_Miljoe-tilstand/3_samfund/AIS/4_Download/download_en.htm
- /18/ Naturstyrelsen. Plansystem DK, Kommuneplanramme Vedtaget. Download 30. marts 2015.
- /19/ Region Sjælland. Råstofplan for Region Sjælland 2012-2023.
- /20/ Højberg, A.L., Troldborg, L., Nyegaard, P., Ondracek, M., Stisen, S., Christensen, B. S. B., Nørgaard, A. (2008). National Vandressource Model - Sjælland, Lolland, Falster og Møn - Opdatering januar 2008. GEUS Rapport 2008/65.
- /21/ Miljøcenter Roskilde. Dokumentationsnotat for GeoScene3D projektet DK_Øst. November 2010.
- /22/ Hansen, B, Mossin, L., Ramsay, L., Thorling, L., Ernsten, V., Jørgensen, J. & Kristensen, M. Kemisk grundvandskortlægning. Geo-Vejledning 6. GEUS, 2009.
- /23/ Niels Arne Wahl, Mogens Humlekrog Greve & Bo Vangsøe Iversen. Sandjordes følsomhed over for udvaskning af sprøjtemidler. Miljøministeriet, Naturstyrelsen, 2015.
- /24/ Peter Møller Duch. Indsatsområder inden for sprøjtemiddelfølsomme indvindingsområder. Miljøministeriet, Naturstyrelsen, 2015.
- /25/ Miljøstyrelsen. Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) for Vordingborg Kommune. Områder tilgængelige på MiljøGIS: <http://miljoegis.mim.dk>.
- /26/ GEUS, 2018. Udtræk fra Jupiterdatabasen den 25.04.2018. <http://data.geus.dk>.
- /27/ Vordingborg Kommune, 2017. Befolkningsprognose 2017 – 2030. Udarbejdet af Team Styling og Analyse, april 2017.

BILAG 3.1 – BILAG 3.5



Signaturforklaring

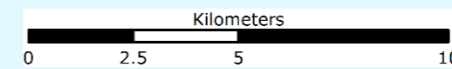
Grundvandsdannelse ved terræn [mm/år]

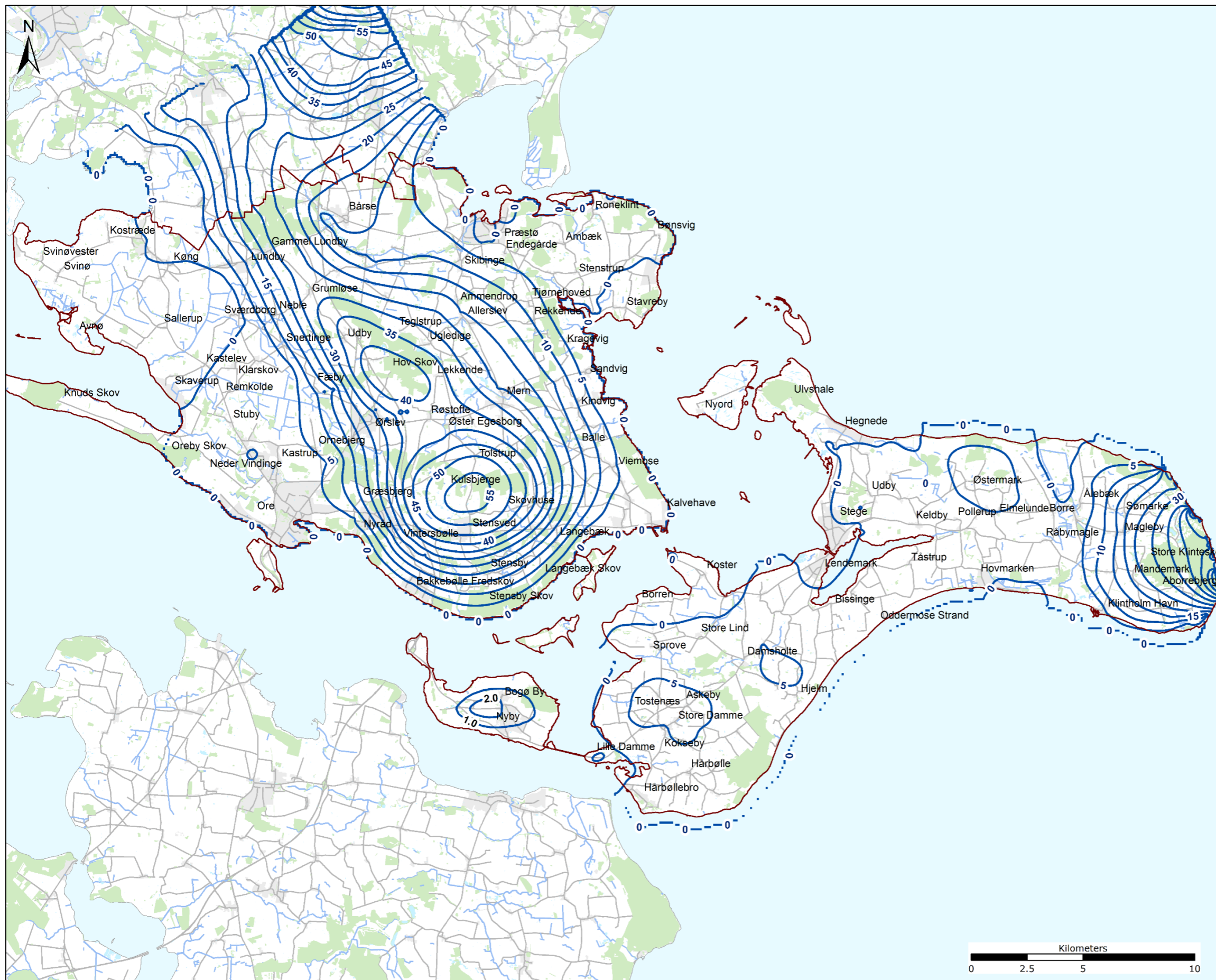


Rev.: 0
Dato: 2018-04-12
Af: CHSC
Sag: 1100032511

Bilag 3.1

Grundvandsdannelse ved terræn



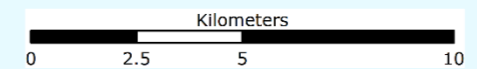


VORDINGBORG
KOMMUNE
GRUNDVANDSREDEGØRELSE



Signaturforklaring

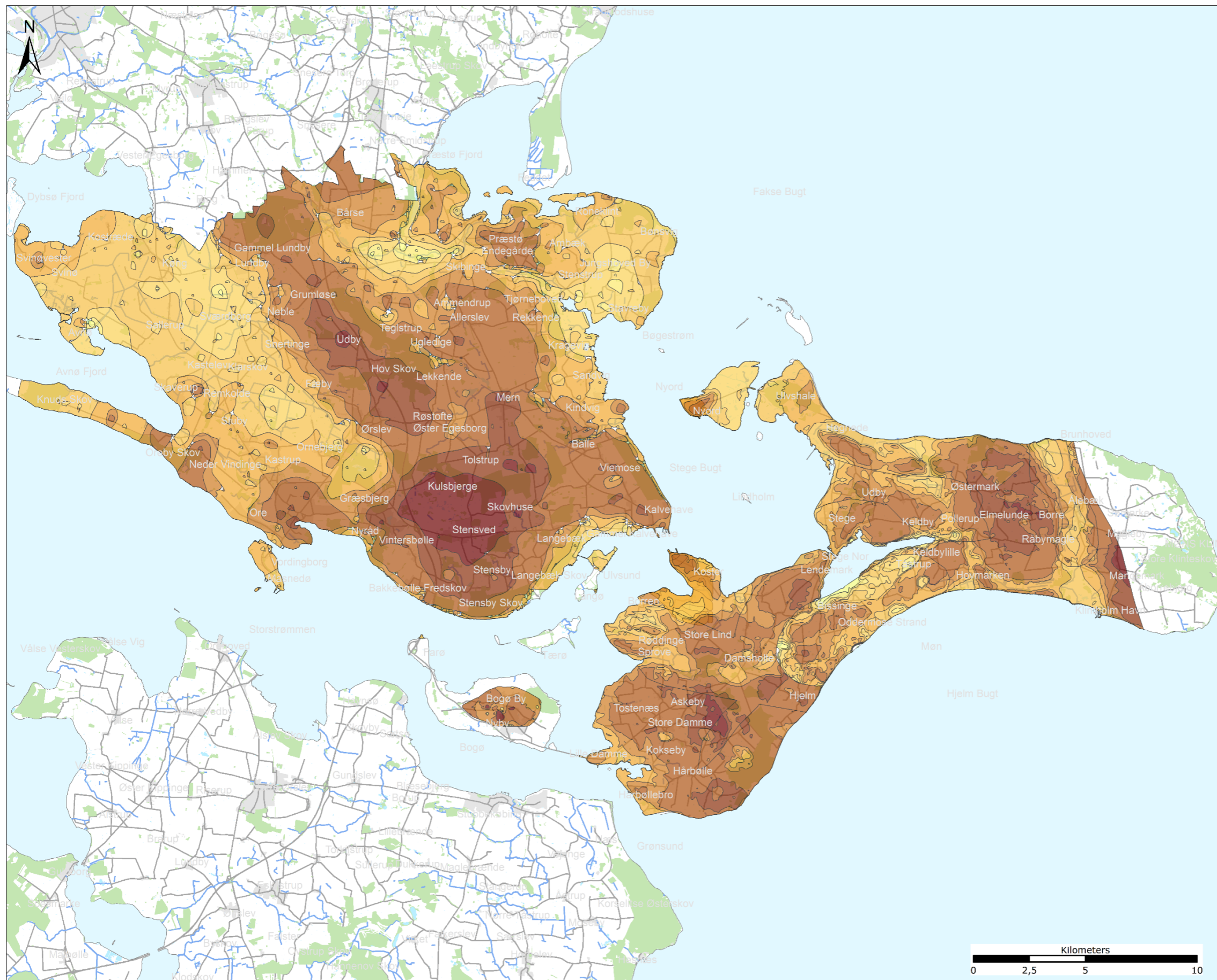
- Grundvandspotentiale [m]**
- Potentialelinje
 - Kommunegrænse



Rev.: 0
Dato: 2018-04-12
Af: CHSC
Sag: 1100032511

Bilag 3.2

Potentiale i Skrivekridt



VORDINGBORG
KOMMUNE

GRUNDVANDSREDEGØRELSE



Signaturforklaring

Samlet lertykkelse over kalk [m]

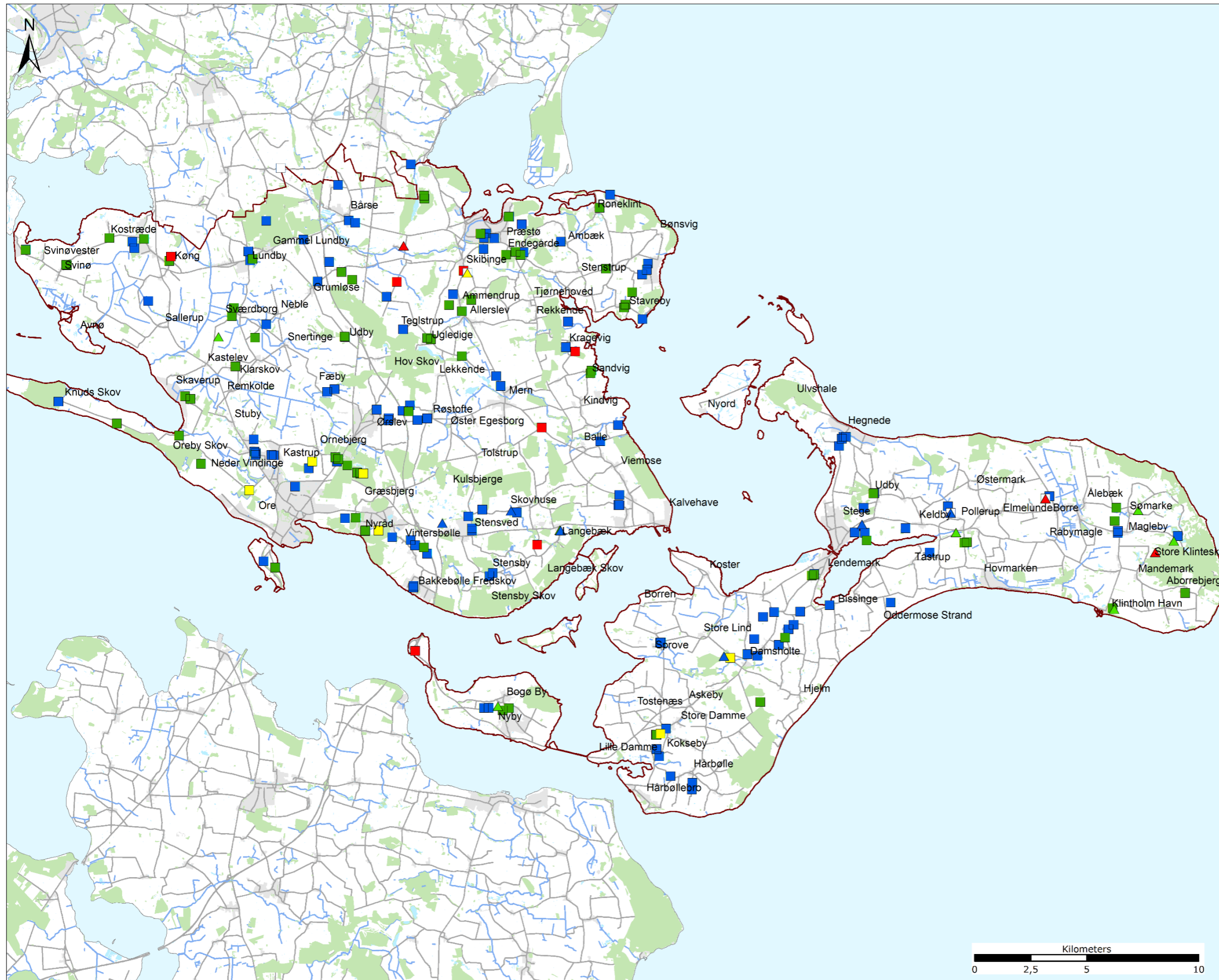
0 - 5
5 - 10
10 - 15
15 - 20
20 - 25
25 - 30
30 - 45
45 - 60
> 60

Rev.: 0
 Dato: 2018-04-12
 Af: CHSC
 Sag: 1100032511

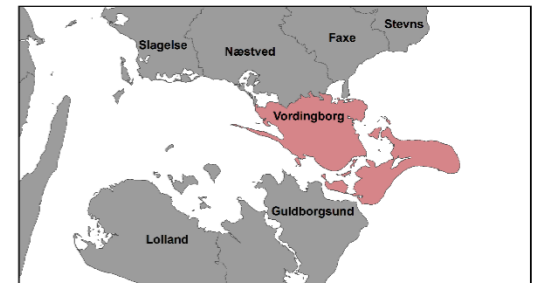
Bilag 3.3

**Naturlig beskyttelse
 Lerdække over kalk**

RAMBOLL Hennemanns Allé 53 DK 2300 København S Tlf: +45 51 61 10 00
 www.ramboll.dk



VORDINGBORG
KOMMUNE
GRUNDVANDSREDEGØRELSE



Signaturforklaring

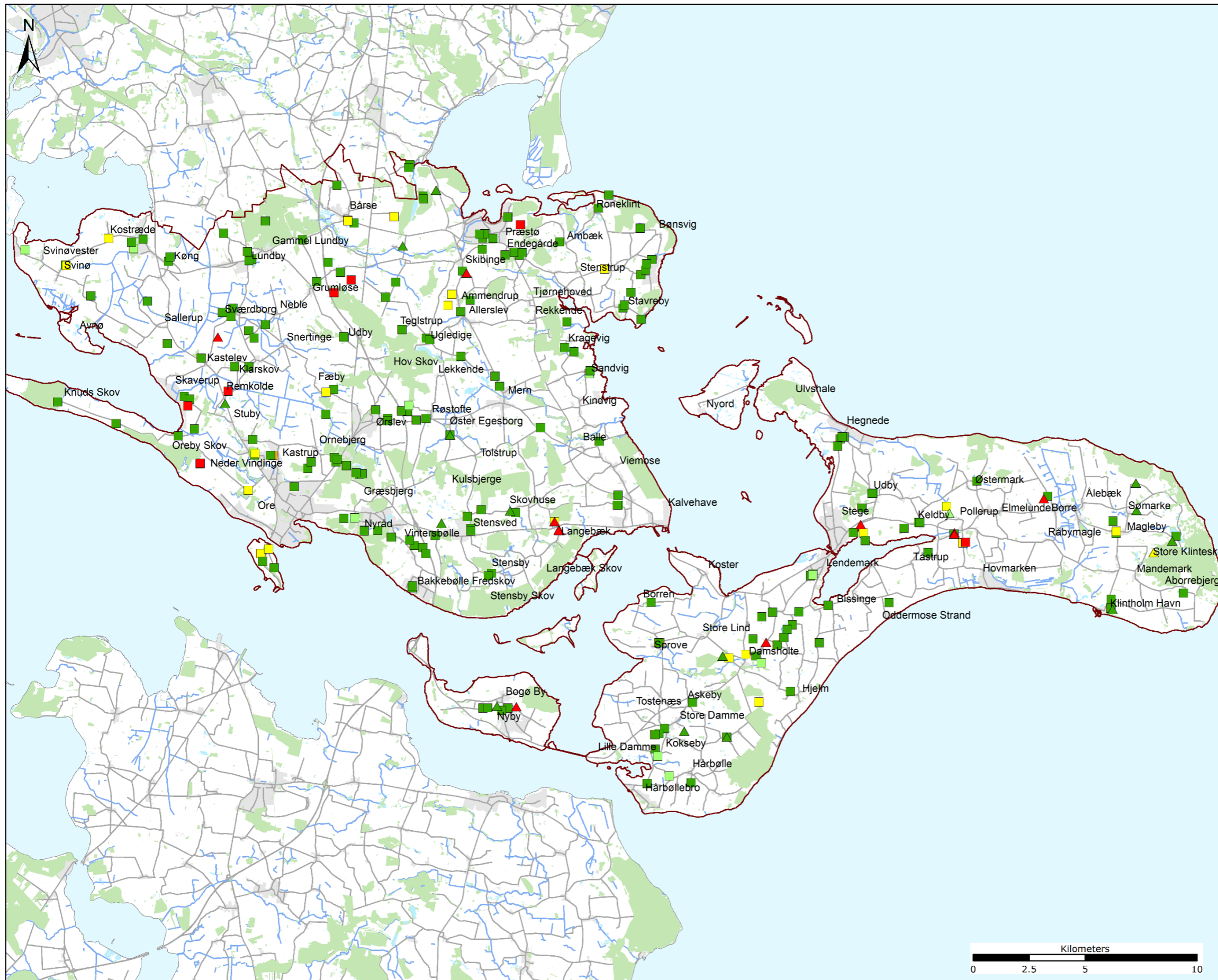
- Filterplacering**
- Kalk
 - △ Sand
- Vandtype farvekode**
- A = Stærkt oxideret
 - B = Svagt oxideret
 - C = Svagt reduceret
 - D = Stærkt reduceret
 - Ubestemt
- Kommunegrænse
- stednavne_clip

Rev.: 0
Dato: 2018-04-12
Af: CHSC
Sag: 1100032511

Bilag 3.4

**Grundvandets kvalitet
Vandtyper i Kalk og Sand**

RAMBOLL Hannemanns Allé 53 Tlf: +45 51 61 10 00
DK 2300 København S www.ramboll.dk



VORDINGBORG KOMMUNE
GRUNDVANDSREDEGØRELSE



Signaturforklaring

- Fund af pesticider**
- Aktuelt fund u. grundvand
 - Aktuelt over grundvand
 - Fund u. grundvand, Før over
 - Intet nu, men tidligere fund
 - Intet nu, intet tidligere

- Filterplacering**
- Kalk
 - Sand
 - Kommunegrænse

Rev.: 0
Dato: 2018-04-12
Af: CHSC
Sag: 1100032511

Bilag 3.5

Fund af pesticider