

Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse:
Indsatsplanområde Felsted-Hokkerup
Aabenraa Kommune
2021

Offentlighedsperiode

Et forslag til *Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse: Indsatsplanområde Felsted-Rønshoved, Aabenraa Kommune 2021* blev offentliggjort den 15. juli 2021 og var i 12 ugers høring indtil den 7. oktober 2021. I samme periode blev et udkast til en screeningsafgørelse efter Miljøvurderingslovens regler offentliggjort og sendt i høring ved berørte myndigheder.

Den offentlige høring har ikke medført væsentlige ændringer i den endelige Hovedplan for grundvandsbeskyttelse. Der er foretaget følgende ændringer, der vurderes at være at mindre omfang:

- Indsatsplanerne er navngivet i kraft af en kombination af de bagvedliggende statslige kortlægninger og de berørte vandværker. Rønshoved Vandværk er blevet nedlagt i 2021 og indsatsplanens titel er derfor ændret til *Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse: Indsatsplanområde Felsted-Hokkerup, Aabenraa Kommune 2021*

Endelig vedtagelse af planen

Aabenraa Kommune har foretaget en screening af *Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse: Indsatsplanområde Felsted-Hokkerup, Aabenraa Kommune 2021* i henhold til § 10 i Miljøvurderingsloven¹. På baggrund af screeningen har Aabenraa Kommune vurderet, at der ikke skal gennemføres en miljøvurdering af planen. Screeningsafgørelsen er offentliggjort den 12. november og fremgår af Bilag 2.

Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse: Indsatsplanområde Felsted-Hokkerup, Aabenraa Kommune 2021 forventes endeligt vedtaget af Byrådet den 22. december 2021.

Indsatsplanen omfatter følgende vandværker:

Bovrup Vandværk
Felsted Vandværk
Hokkerup Vandværk
Tornhøj Vandværk
Tumbøl Vandværk
Tråsbøl Vandværk
Varnæs Vandværk

Vandværker, der tidligere var omfattet af et forslag til indsatsplanen:

Rønshoved Vandværk: Vandværket blev nedlagt i 2021 og forsyningsområdet er overtaget af Kollund Vandværk.

Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse: Indsatsplanområde Felsted-Hokkerup, Aabenraa Kommune 2021

Journalnr.: 20/17653

¹ Lovbekendtgørelse nr. 973 af 25/06-2020 om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM).

Indholdsfortegnelse

1.	Indledning	1
2.	Indsatsplanområdet	1
3.	Kortlægning	2
3.1.	Kortlægninger udført af Staten	3
3.2.	Kortlægning udført af Region Syddanmark	10
3.3.	Kortlægning udført af Aabenraa kommune	11
4.	Beskrivelser og handlinger vedr. de enkelte vandværker	12
4.1.	Bovrup Vandværk	12
4.2.	Felsted Vandværk	19
4.3.	Hokkerup Vandværk	25
4.4.	Rønshoved Vandværk (nedlagt 2021)	32
4.5.	Tornhøj Vandværk	34
4.6.	Tråsbøl Vandværk	40
4.7.	Tumbøl Vandværk	46
4.8.	Varnæs Vandværk	52

Bilagsoversigt

Bilag 1: Ordforklaringer

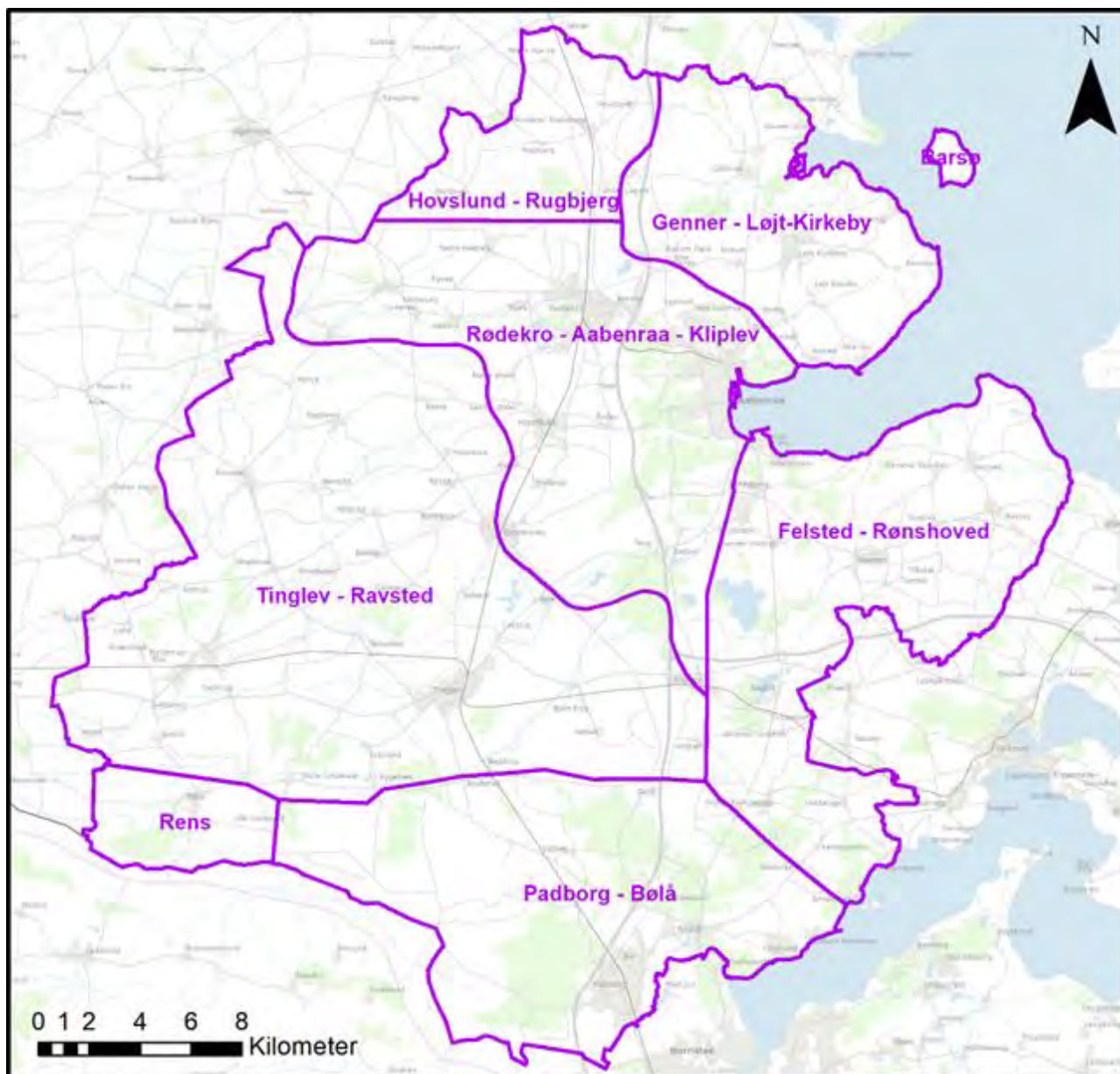
Bilag 2: Miljøscreeningsafgørelse (SMV) af sektorplan

Bilag 3: Datablade for BNBO

- Bilag 3.1: Datablade for BNBO: Bovrup Vandværk
- Bilag 3.2: Datablade for BNBO: Felsted Vandværk
- Bilag 3.3: Datablade for BNBO: Hokkerup Vandværk
- Bilag 3.4: Datablade for BNBO: Rønshoved Vandværk
- Bilag 3.5: Datablade for BNBO: Tornhøj Vandværk
- Bilag 3.6: Datablade for BNBO: Tråsbøl Vandværk
- Bilag 3.7: Datablade for BNBO: Tumbøl Vandværk
- Bilag 3.8: Datablade for BNBO: Varnæs Vandværk

1. INDLEDNING

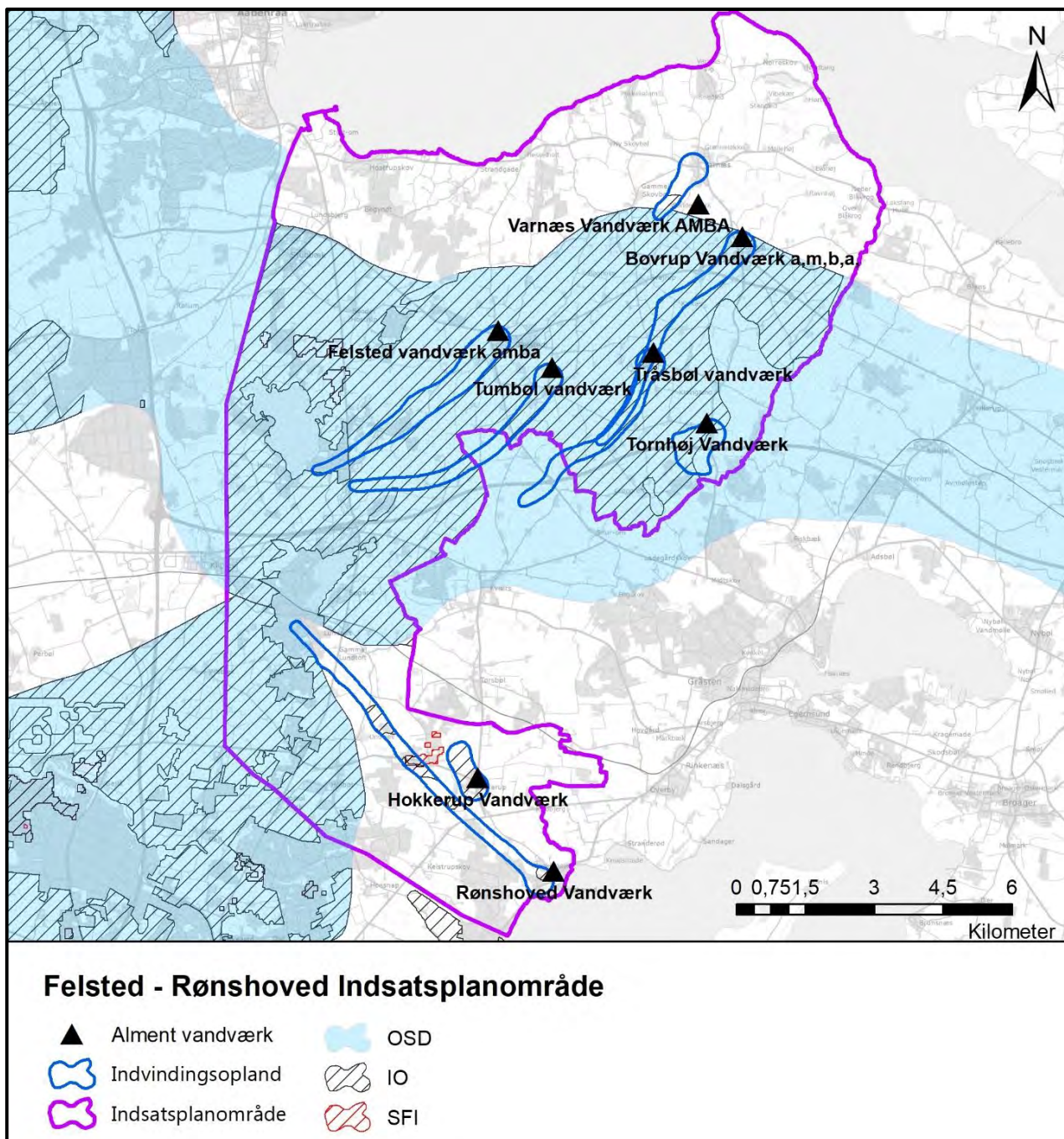
Aabenraa Kommune er inddelt i otte indsatsplanområder, Figur 1.1. For hvert indsatsplanområde er der redegjort for grundvandsressourcen, samt hvilke indsatser, der skal iværksættes for at sikre en tilstrækkelig uforurenet og beskyttet vandressource til dækning af det nuværende og fremtidige behov for vand af drikkevandskvalitet inden for områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og indvindingsoplande til almene vandforsyninger uden for disse.



Figur 1.1. Skitseret afgrænsning af de otte indsatsplanområder i Aabenraa Kommune, hvor der udarbejdes indsatsplaner for de respektive almene vandforsyninger: 1) Hovslund-Rugbjerg, 2) Genser-Løjt Kirkeby, 3) Barsø, 4) Rødekro-Aabenraa-Kliplev (RAaK), 5) Felsted-Rønshoved, 6) Tinglev-Ravsted, 7) Rens og 8) Padborg-Bølå. Kilde: SDFE.

2. I NDSATSPLANOMRÅDET

Indsatsplanen for Felsted-Rønshoved området omfatter OSD og indvindingsoplandene til Bovrup Vandværk, Felsted Vandværk, Hokkerup Vandværk, Tornhøj Vandværk, Tumbøl Vandværk, Tråsbøl Vandværk og Varnæs Vandværk i den østlige del af Aabenraa Kommune. Kortlægningsområdet rækker ind i Sønderborg Kommune, men denne plan er afgrænset til Aabenraa Kommune, Figur 2.1.



Figur 2.1. Oversigtskort over OSD, indvindingsoplande, indsatsområder (IO) og vandværker i indsatsplanområdet Felsted-Rønshoved, Aabenraa Kommune. Kilde: SDFE, miljøgis.dk.

3. KORTLÆGNING

Naturstyrelsen har i 2012 foretaget grundvandskortlægning for Felsted-Sundeved kortlægningsområde. Indsatsplanområde Felsted-Hokkerup udgør den del af kortlægningsområdet, som ligger i Aabenraa Kommune.

Miljøstyrelsen har i 2019 delvis revideret kortlægningen med henblik på: beregning og afgrænsning af nye administrative oplande for de almene vandværker og områdeudpejning af NFI og IO både i OSD og indvindingsoplande uden for OSD. Miljøstyrelsens reviderede kortlægning omfatter også Rønshoved Vandværk, der hidtil har været en del af kortlægningsområdet Padborg-Gråsten. Rønshoved Vandværk blev nedlagt i løbet af 2021 og forsyningsområdet blev overtaget af Kollund Vandværk.

I 2014 har Aabenraa Kommune udarbejdet BNBO for Bovrup, Felsted, Hokkerup, Tornhøj, Tumbøl, Tråsbøl og Varnæs vandværker. Herudover forestår Region Syddanmark kortlægningen af forureningslokaliteter.

3.1. KORTLÆGNINGER UDFØRT AF STATEN

Statens kortlægning er grundlaget for udpegning af OSD og IO. Kortlægningen fra 2012 kan tilgås via følgende link: <https://mst.dk/natur-vand/vand-i-hverdagen/grundvand/grundvandskortlaegning/kortlaegning-2015/syddjylland-og-fyn/felsted-sundeved/>

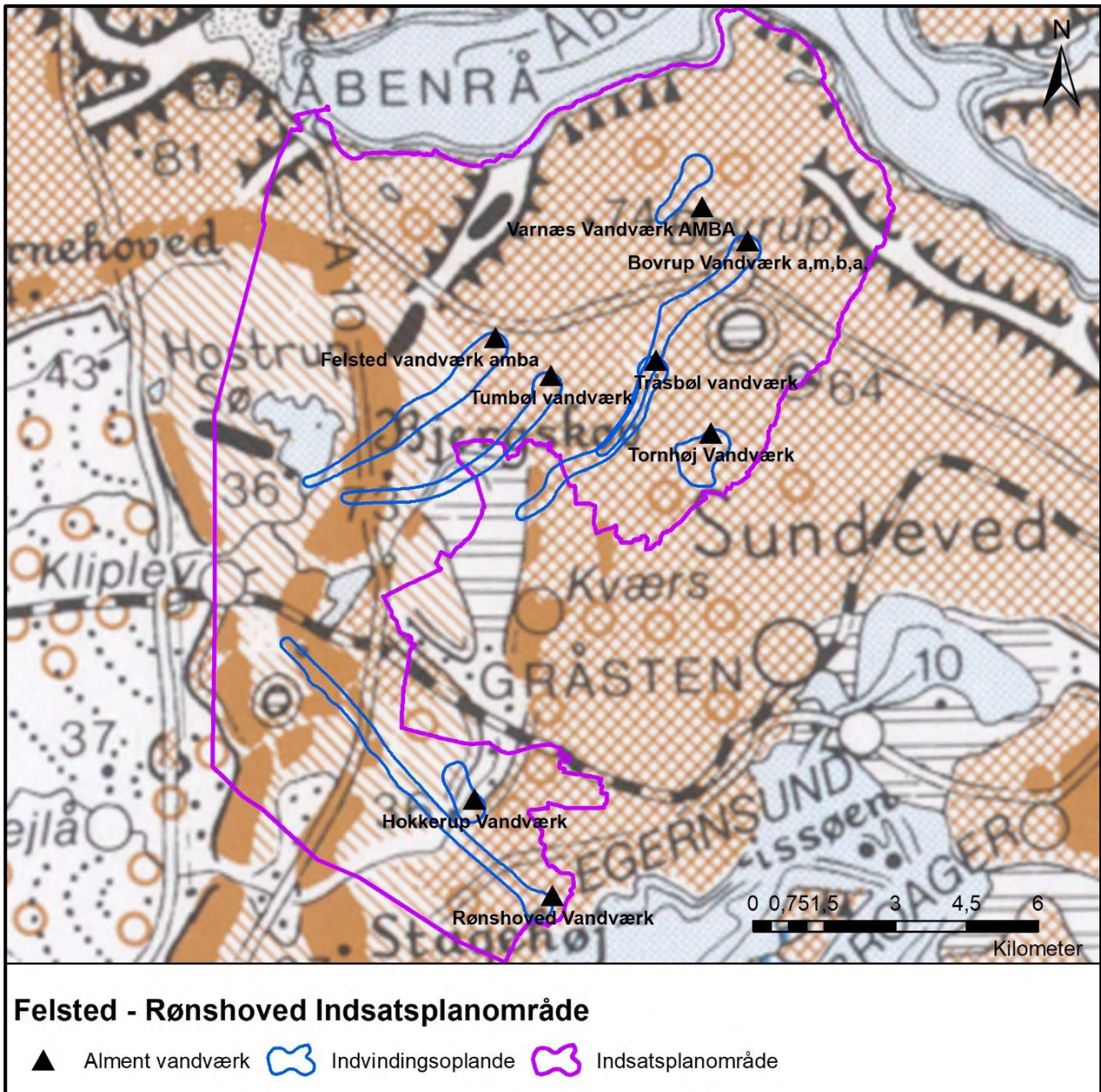
Den reviderede kortlægning fra 2019 fremgår endnu ikke af ovenstående link, men kan rekvireres ved henvendelse til Miljøstyrelsen eller Aabenraa Kommune.

Geologien og grundvandsmagasinerne

De geologiske aflejringer af sand og ler udgør henholdsvis kortlægningsområdets grundvandsmagasiner og beskyttende dæklag. Derfor er kendskab til aflejringeres fordeling vigtig både for vurdering af de hydrologiske strømningsmønstre, den konkrete mulighed for vandindvinding og for bestemmelse af grundvandets sårbarhed. Desuden er sedimenternes fysiske og mineralogiske forhold vigtige for grundvandsstrømningen og vandkemien.

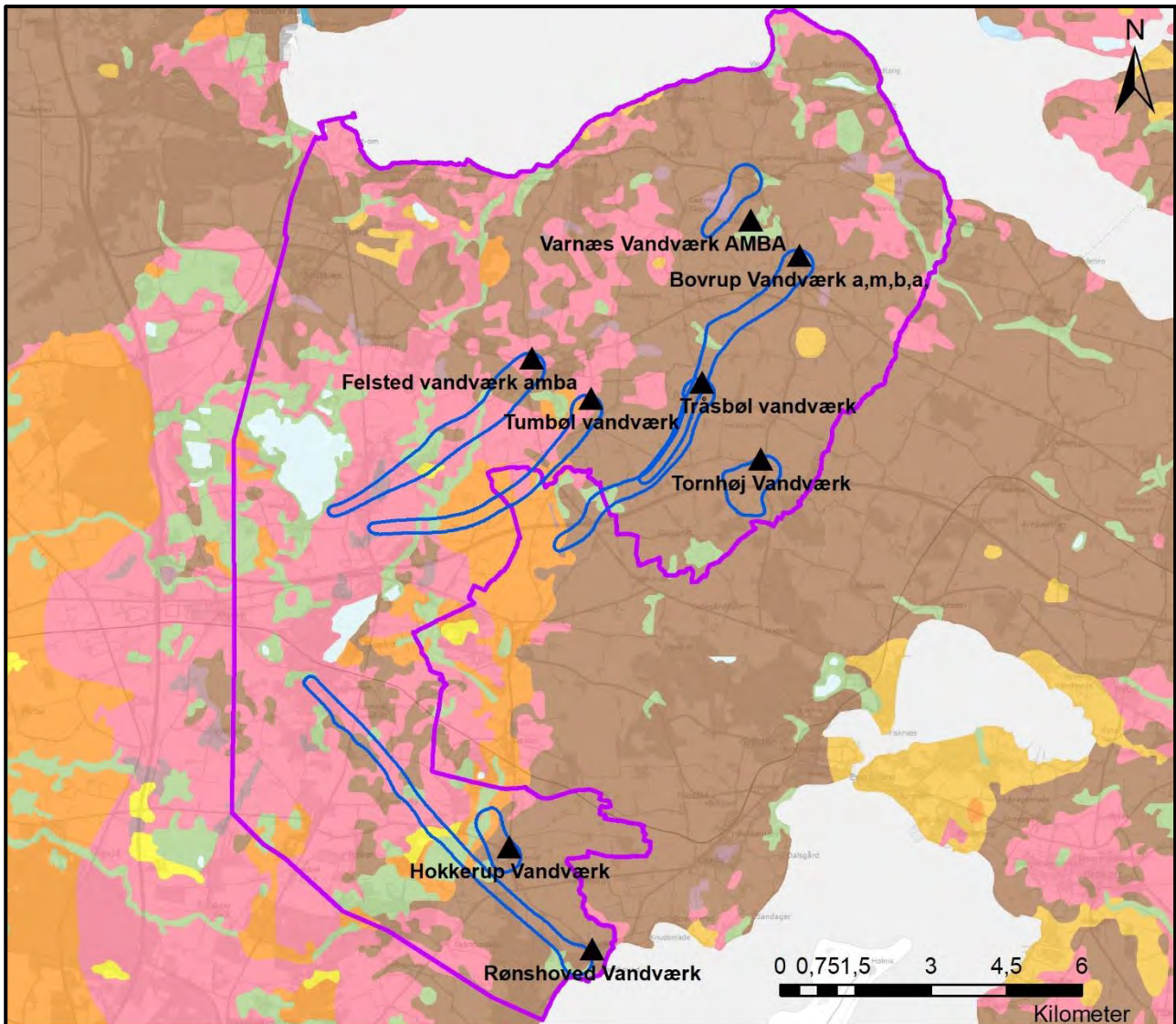
Kortlægningsområdets nuværende landskab er dannet i den sidste istid, Weichsel, hvor hovedfremstødet dækkede den østlige del af området og i den forbindelse aflejrede moræneler. Vest for dette hovedfremstød aflejredes sand og grus i strømmende smeltevandsfloder, mens der i områder med mere stillestående smeltevand blev aflejret smeltevandsler.

På nedenstående Figur 3.1 ses variationerne i geologien i indsatsplanområdet i Per Smeds landskabskort. Området mod øst er tolket som morænelandskab fra sidste istid, som overvejende er bestående af lerbund. Morænelandskabets udbredelse forløber omtrent nord-syd mellem Tumbøl og Hokkerup Vandværk. Vest herfor ses morænelandskab, som overvejende er bestående af sandbund. Samt flere nord-syd gående randmorænestrøg. Der er stedvis issøaflejringer (ler) og hedesletter (sand). Indsatsplanområdets vestlige rand følger omtrent hovedopholdslinjen.



Figur 3.1. Modifieret efter Redegørelsen for Felsted-Rønshoved - Uddrag af Per Smeds landskabskort over Danmark (Smed, P., 1978. Landskabskort over Danmark).

De terrænnære jordlag i indsatsplanområde Felsted-Rønshoved består i den nordlige del overvejende af moræneler. I den vestlige og sydlige del af området ses smeltevandssand og grus med indslag af ferskvandsaflejringer og moræneler (Figur 3.2).



Felsted - Rønshoved Indsatsplanområde

- ▲ Alment vandværk
- ☞ Indvindingsopland
- ☞ Indsatsplanområde

Jordartskort

- | | | | |
|---|--|--|---|
| Flyvesand | Strandvolde | Smeltevandsler | Søer |
| Ferskvandsdannelser | Morænesand og grus | Extramarginale aflejringer | Fyld, havne, diger m.m. |
| Marsk | Moræneler | Ældre havaflejringer | |
| Marint sand og ler | Smeltevandssand og -grus | Prækvartær | |

Figur 3.2. Jordartskort 1:25.000 for Indsatsplanområde Felsted - Rønshoved. Kilde: Geus.dk, miljøgis.dk

Under istidsaflejringerne findes de ældre prækvartære aflejringer. De nederste lag i modellen består af de lerede aflejringer, Vejleford Ler, Brejning Ler og Klittinghoved Formationen (glimmerler), Figur 3.3, som stammer fra sen Oligocæn/ tidlig Miocæn (Neogen), hvor store dele af Danmark var oversvømmet. Toppen af Klittinghoved Formationen udgør modellens nedre afgrænsning, og markerer den maksimale dybde for tilstedeværelsen af grundvandsmagasiner i området.

Periode	Rumlig geologisk model		Hydrostratigrafi	
	Lag nr.	Lithologisk beskrivelse	Lag nr.	Benævnelse
Kvartær	1	Post- og Senglacial sand	D1 Sand	Post- og Senglacial sand og ler
	2	Weichsel ler	D2 Ler	Weichsel ler
	3	Tidlig Weichsel sand		
	4	Sen Eem ler	D3 Sand	Tidlig Weichsel sand
	5	Tidlig Eem sand		
	6	Præ Eem ler	D4 Ler	Præ Eem ler
	7	Præ Eem sand		
Neogen	8	Arnum	D5 Sand	Præ Eem sand og Bastrup sand
	9	Bastrup		
	10	Klittinghoved, Bregning ler og Vejlefjord ler		

Figur 3.3. Oversigt over aflejringerne i indsatsplanområdet Felsted-Sundeved. Modifieret efter hhv. Redegørelsesrapporten for GKO 1377, Felsted-Sundeved (Naturstyrelsen, 2012) og Redegørelsesrapporten for Kortlægning i Sønderborg og Aabenraa Kommuner (Miljøstyrelsen, 2019).

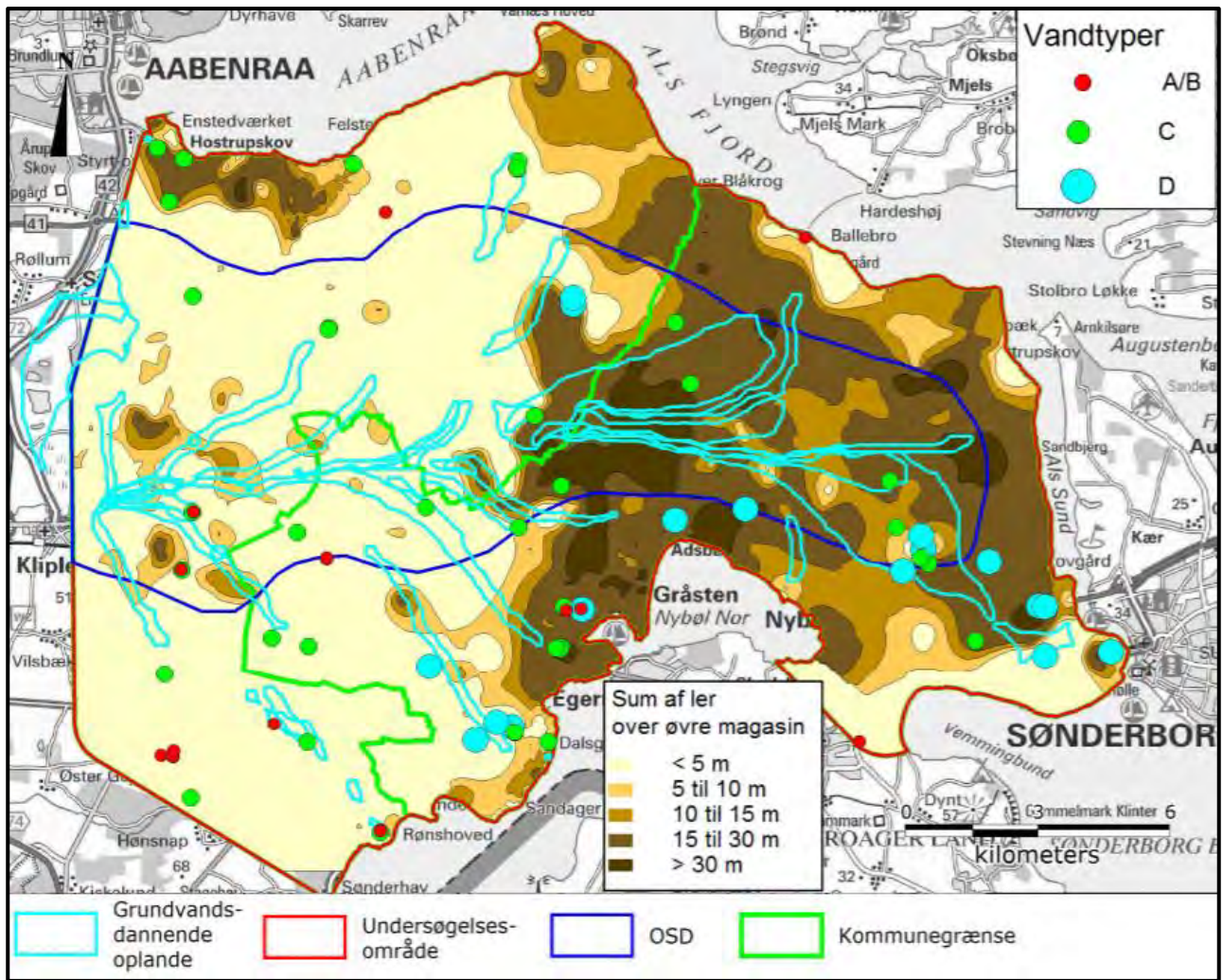
Ved overgangen til miocæn skiftede aflejningsforholdene som følge af forøgede jordskorpebevægelser i Norge og Sverige. Dette førte til udbygning af flere deltakomplekser fra det skandinaviske område og ud i det Danske bassin. I det centrale Jylland kendes tre sådanne deltaudbygninger; Billund, Bastrup og Odderup Formationerne.

Den tidligste af disse deltaudbygninger, Billund deltaet, har formentlig ikke nået langt nok mod syd til at berøre modelområdet. Først under aflejringen af Bastrup Formationen optræder der sandede aflejringer i denne del af Sønderjylland. Sandsynligvis har Bastrup Formationen været aflejret i hele modelområdet, men på grund af efterfølgende erosion, formentlig i løbet af kvartærtiden, er disse fjernet i den vestlige del.

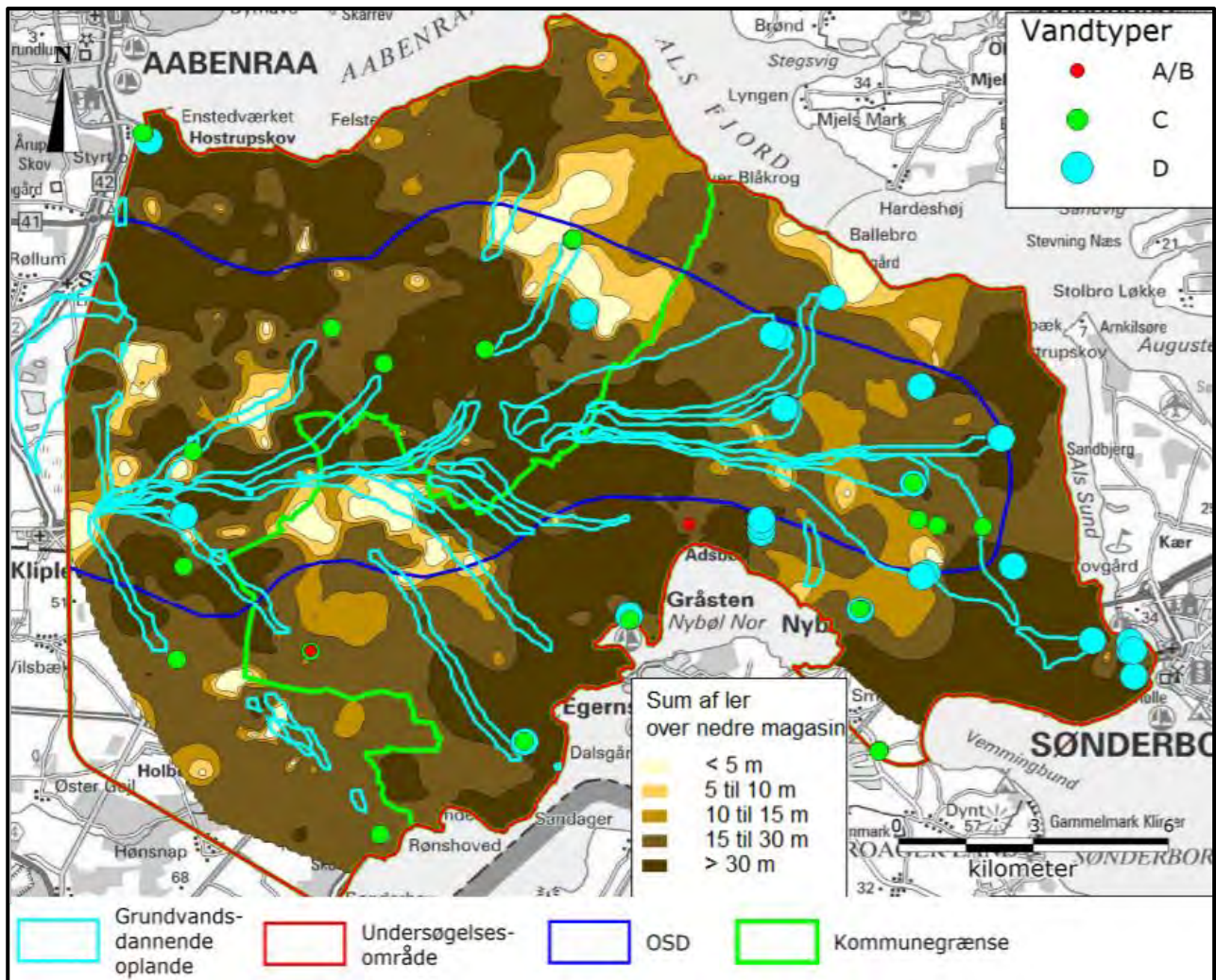
Inden for indsatsplanområdet er det de sandede enheder i de kvartære og miocæne (neogene) aflejringer, der har betydning som grundvandsmagasiner. Det miocæne lag af betydning for indvindingen er Bastrup sand. Der er to kvartære lag som har betydning for indvindingen, Tidlig Weichsel sand og Præ Eem sand (Figur 3.3). I den sidste del af Saale istiden aflejredes store mægtigheder af smeltevandssand i forbindelse med et isfremstød fra sydøst (Warthe fremstødet). I takt med at isen overskred sine egne afsmeltningssedimenter, aflejredes en leret moræne (Lillebælt till). Disse to enheder repræsenteres i modellen, som henholdsvis Præ Eem sand og Præ Eem ler. Præ Eem sand udgør sammen med Bastrup Formationen det nederste grundvandsmagasin. De fleste vandværker indvinder fra dette nederste grundvandsmagasin. I den efterfølgende mellemistid (Eem) aflejredes hovedsageligt marine sedimenter i Felsted-Sundeved området. I tidlig og midt Weichsel afsattes periglaciale sedimenter over det meste af modelområdet. I modellen benævnes disse lag som Tidlig Weichsel sand, og udgør områdets øvre grundvandsmagasin.

Størstedelen af kortlægningsområdet udgøres af landbrugsareal (70 %), mens skov- og naturområder tilsammen udgør 18 % og byområder udgør 11 %, jf. redegørelsesrapporten for Felsted-Sundeved, 2012.

Staten har udarbejdet en geologisk model og en hydrologisk model for området. Modellerne er brugt til at vurdere jordlagene, områdets sårbarhed, grundvandets strømning og indvindingsoplande. Afgrænsningen af sårbarhed er foretaget på baggrund af lertykkelser over de to grundvandsmagasiner, hvor områder med en samlet mægtighed af vandmættet ler over magasinet på mere end 15 meter ler, betragtes som velbeskyttet (med lille sårbarhed). I Figur 3.4 og Figur 3.5 ses akkumulerede lertykkelser over henholdsvis det øvre og det nedre grundvandsmagasin sammen med vandtyperne i det enkelte grundvandsmagasin.



Figur 3.4. Lertykkelse samt vandtype for øvre magasin. Fra Redegørelsen for Felsted-Sundeved, 2012.



Figur 3.5. Lertykkelse samt vandtype for nedre magasin. Fra Redegørelsen for Felsted-Sundeved, 2012.

Det øvre primære grundvandsmagasin er knyttet til relativt unge smeltevandsaflejringer fra sidste istid, der findes udbredt i hele området (Tidlig Weichsel sand). Det nedre primære grundvandsmagasin er knyttet til tertiære sandaflejringer (miocænt sand), der findes under den østlige del af området, og til gamle smeltevandsaflejringer (Præ Eem sand), der findes i den vestlige del af området.

Nitratsårbarheden af grundvandsmagasinerne beskrives jf. redegørelsesrapporten for Felsted-Sundeved, 2012 således:

- Det øvre magasin har stor nitratsårbarhed i hele den vestlige del af området. I den østlige del af området har det øvre magasin de fleste steder lille nitratsårbarhed, men der forekommer nogen og stor nitratsårbarhed i relativt store områder.
- Det nedre magasin har de fleste steder lille nitratsårbarhed, men der forekommer nogen og stor nitratsårbarhed pletvist og i relativt store dele af det vestlige undersøgelsesområde. Vandkvaliteten i det nedre grundvandsmagasin bekræfter, at der er nogen nitratsårbarhed i store dele af magasinet, idet der ses forhøjede indhold af sulfat, som følge af pyritoxidation, hvor nitrat omdannes til sulfat.

Udpegninger

Den hydrogeologiske kortlægning er en del af grundlaget for udpegning af OSD i området, beregning af indvindingsoplande, grundvandsdannende oplande samt aldersfordeling af det indvundne vand. Indvindingsoplandene er afkortet til 200 års oplande i de tilfælde, hvor grundvandet er længere tid undervejs. Indsatsplanområdet ligger dels indenfor dels udenfor OSD (Figur 3.6).

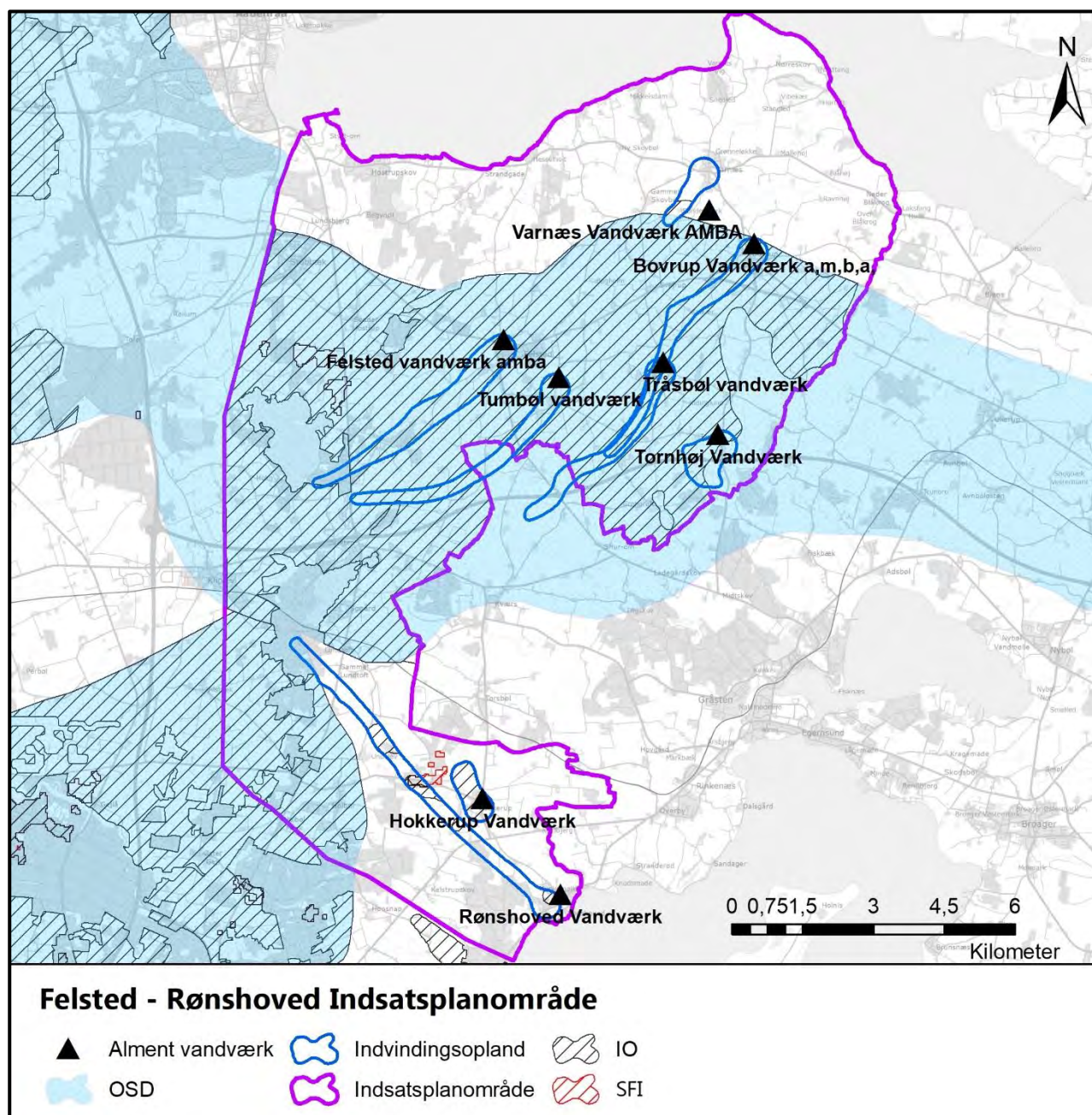
Der er foretaget en vurdering af nitratsårbarheden på baggrund af lertykkelser og grundvandskvalitet. Magasinernes sårbarhed over for nitrat varierer inden for kortlægningsområdet.

I indvindingsoplandet til Hokkerup Vandværk, som er det eneste vandværk der udelukkende har indvinding fra det øvre grundvandsmagasin, ses nogen til stor nitratsårbarhed. I det nedre grundvandsmagasin (lag 5 bestående af Præ Eem sand og miocænt sand) som de øvrige vandværker indvinder fra ses overvejende nogen nitratsårbarhed. Der er begyndende overfladepåvirkning af magasinet og der er konstateret indhold af pesticider ved Bovrup Vandværk.

Der er inden for OSD, samt inden for indvindingsoplande uden for OSD foretaget en afgrænsning af nitratsfølsomme indvindingsområder (NFI) på baggrund af nitratsårbarhed og gradientforhold. Inden for dele af de nitratsfølsomme indvindingsområder (NFI) har Staten afgrænset indsatsområder (IO). Afgrænsningen er sket på baggrund af en konkret vurdering af arealanvendelsen.

På sandjorde indenfor OSD og indvindingsoplande udenfor OSD har Staten udpeget sprøjtemiddelfølsomme indvindingsområder (SFI) og afgrænset indsatsområder (IO).

Udpegningerne fremgår af nedenstående figur, Figur 3.6.



Figur 3.6. Kort over udpegninger i indsatsplanområdet. Kilde: SDFE, Miljøgis.dk, GEUS.dk – Jupiter.

Der er påvist pesticider og nedbrydningsprodukter fra pesticider i det øverste grundvandsmagasin (Tidlig Weichsel sand). Pesticidkoncentrationen overskrider i en del tilfælde kvalitetskravet for drikkevand. Andelen af fund er størst i den vestlige og sydlige del af indsatsplanområdet. Derudover er der fund af pesticider enkelte steder i det nederste grundvandsmagasin (Præ Eem sand) i den vestlige del af indsatsplanområdet. Da der kun er enkelte fund i det nedre grundvandsmagasin vurderes det ikke, at pesticider udgør et generelt problem i forhold til vandforsyningen i området. Dog bemærkes, at det nederste grundvandsmagasin er vurderet til at have nogen sårbarhed over nitrat og pesticider, og at det derfor er vigtigt at beskytte indvindingen fremadrettet.

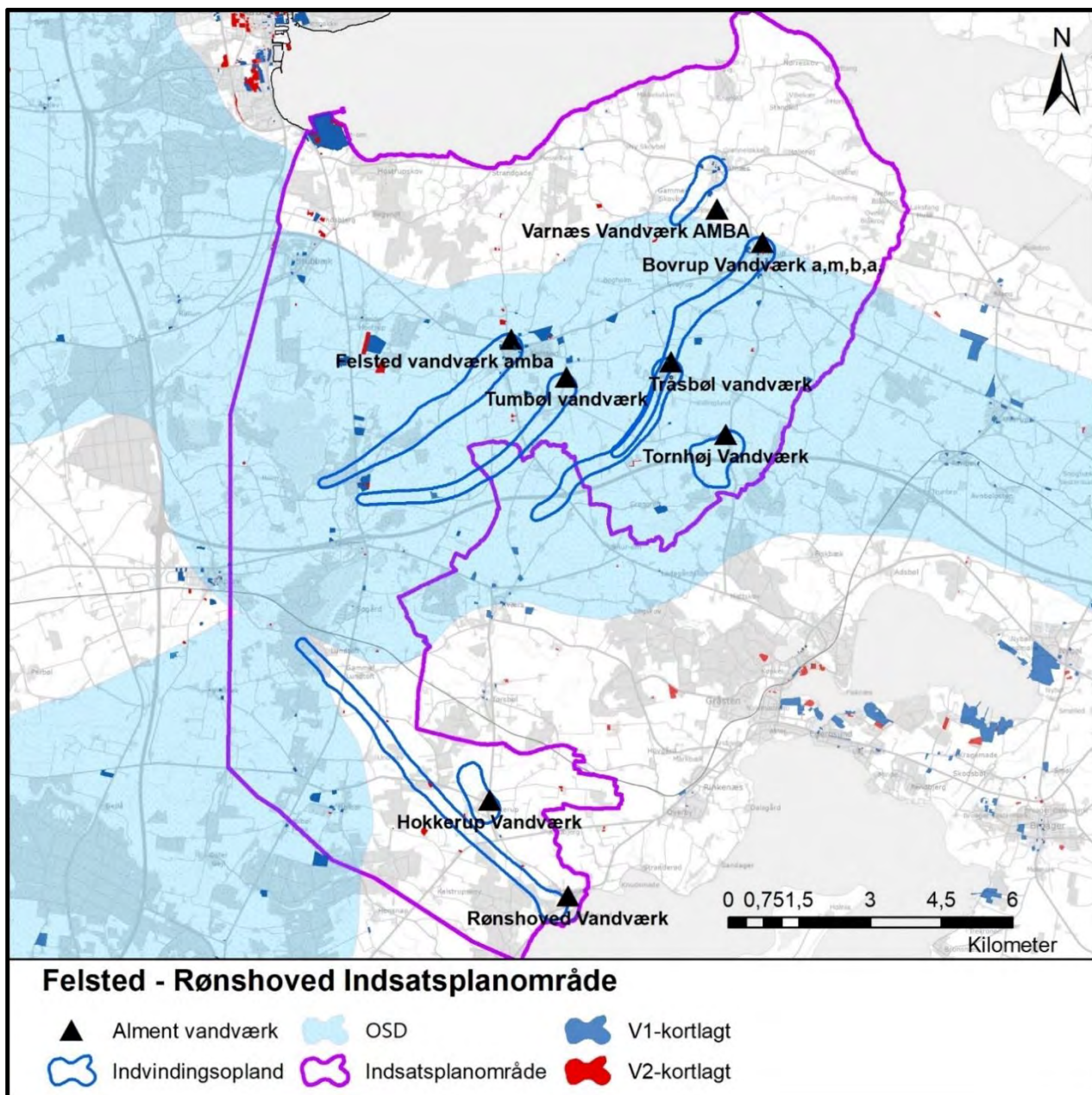
3.2. KORTLÆGNING UDFØRT AF REGION SYDDANMARK

Region Syddanmark forestår kortlægning af forurenede lokaliteter. Kortlægningen foregår på to niveauer. Vidensniveau 1 (V1) betyder, at der historisk set har været aktiviteter, som *kan* have medført forurening, men dette er ikke undersøgt nærmere. Vidensniveau 2 (V2) betyder, at der er konstateret forurening, som kan udgøre en miljø- og sundhedsmæssig risiko.

Regionens kortlægning efter jordforureningsloven er en fortløbende proces. Ny viden kan derfor medføre, at der kommer lokaliteter til, som ikke tidligere har været omfattet af jordforureningslovens kortlægninger eller af den offentlige indsats.

Kortlægningen af forureninger i området er på nuværende tidspunkt ikke afsluttet, og der pågår fortsat adresseindsamling og V1-kortlægning. Region Syddanmark prioriterer indsamling af oplysninger i OSD og indvindingsoplande højest.

Regionens kortlægninger ses i Figur 3.7 nedenfor,. Disse kortlægninger kan potentielt udgøre en trussel mod grundvandsressourcen og det bør afklares om der skal foretages yderligere undersøgelser.



Figur 3.7. Områder med kortlagt jordforurening i indsatsplanområdet. Kilde: SDFE, GEUS.dk, Region Syddanmark.

3.3. KORTLÆGNING UDFØRT AF AABENRAA KOMMUNE

I 2014 udførte Aabenraa Kommune beregninger af arealstørrelse for BNBO og indvindingsoplande. Staten vil fremover beregne indvindingsoplande og BNBO ved ændringer i indvindingsstrukturen. Både Aabenraa Kommune og Staten afkorter indvindingsoplande til 200 års indvindingsoplande, eller de fulde oplande i de tilfælde, hvor grundvandet er mindre end 200 år om at dannes.

Indenfor BNBO er grundvandet kun 1 til 2 år om at nå fra randen til filterindtag. Beregningen for BNBO er baseret på den aktuelle indvindingstilladelse (og analysefrekvens 1 til 2 år) og kan således ændres, såfremt indvindingen ændres. Beregningerne har medført BNBO arealer i intervallet 1,9 til 7,75 ha. De enkelte arealer fremgår under vandværksbeskrivelserne. Der udlægges BNBO omkring nye drikkevandsboringer til almene vandforsyninger. BNBO ændres, hvis indvindingsintensiteten på den enkelte boring ændres.

Der blev i 2014 udarbejdet et datablad for hvert BNBO, som beskriver data og vurdering af beskyttelsesbehovet. Databladene ses i Bilag 3. I 2017 indgik en række politiske partier en aftale om pesticidstrategi, der i 2019 mandede ud i en BNBO-vejledning. BNBO'erne i indsatsplanområdet Felsted-Rønshoved, er vurderet i overensstemmelse med BNBO-vejledningen, på baggrund af databladene, seneste grundvandskemiske analyser og øvrig kortlægning.

4. BESKRIVELSER OG HANDLINGER VEDR. DE ENKELTE VANDVÆRKER

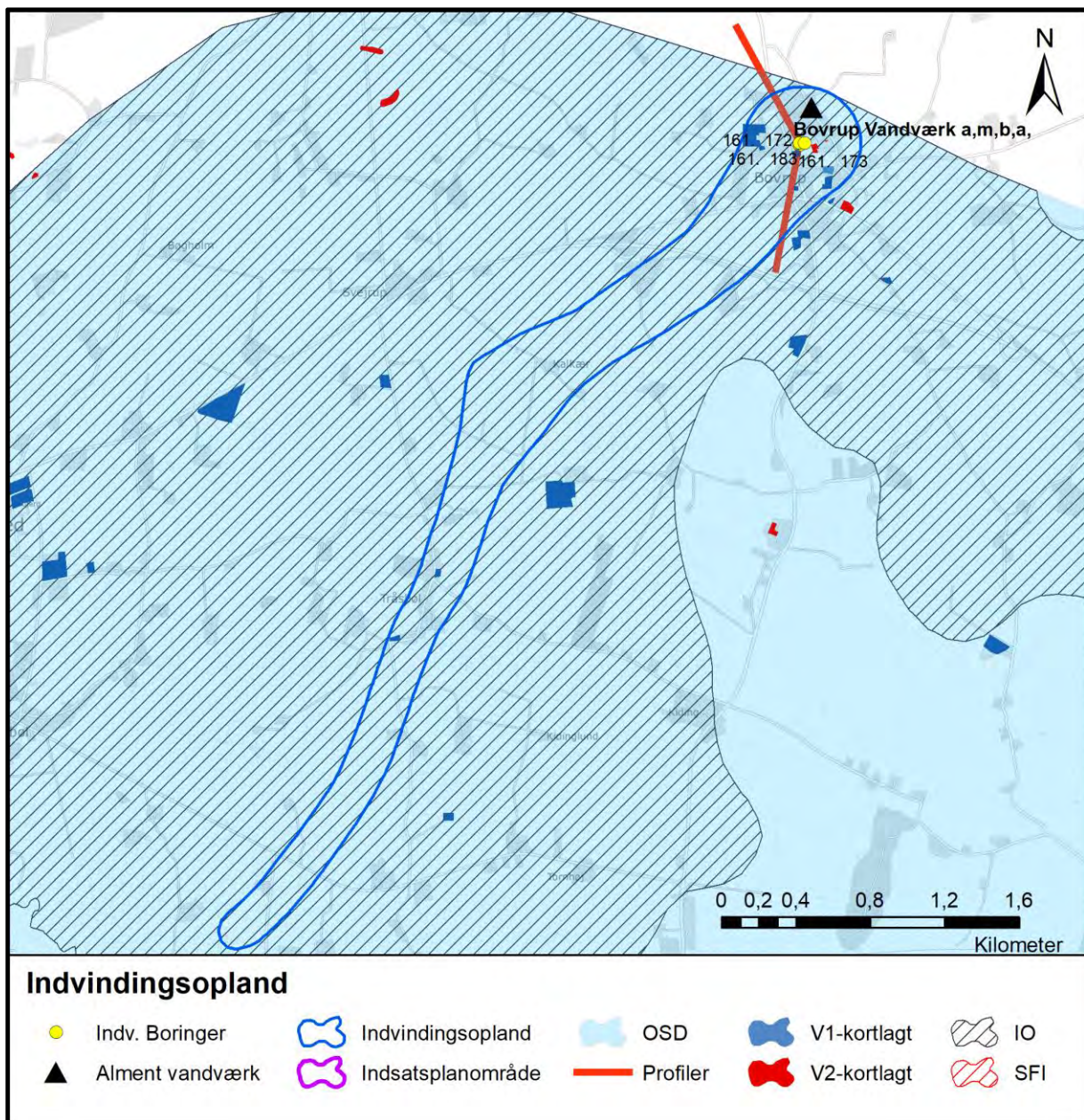
4.1. BOVRUP VANDVÆRK

Bovrup vandværk er etableret i 1971 og forsyner 284 forbrugere med drikkevand. Vandværk og indvindingsboringer er beliggende centralt i Bovrup. Indvindingstilladelsen er på 100.000 m³/år og udløber ved udgangen af 2042. Den nuværende oppumpede mængde grundvand er på godt 100.000 m³/år.

Indvindingen sker fra tre borer, som ligger i umiddelbar nærhed af vandværket: DGU nr. 161.172, 161.173 og 161.183. Boringerne er etableret i hhv. 1970, 1964 og 1975. Den ældste boring, 161.173, er 63 meter dyb med en filtersætning i 58-64 meters dybde. Den næstældste boring, 161.172, er 64 meter dyb med en filtersætning i 57-63 meters dybde. Den nyeste boring, 161.183, er 66 meter dyb med en filtersætning i 54-66 meters dybde. Alle tre borer er filtersat i et miocænt kvartssandslag.

Vandværket har ingen nødforsyning, men der er en igangværende dialog med Varnæs Vandværk. Der forventes at være etableret en nødforbindelse i 2021.

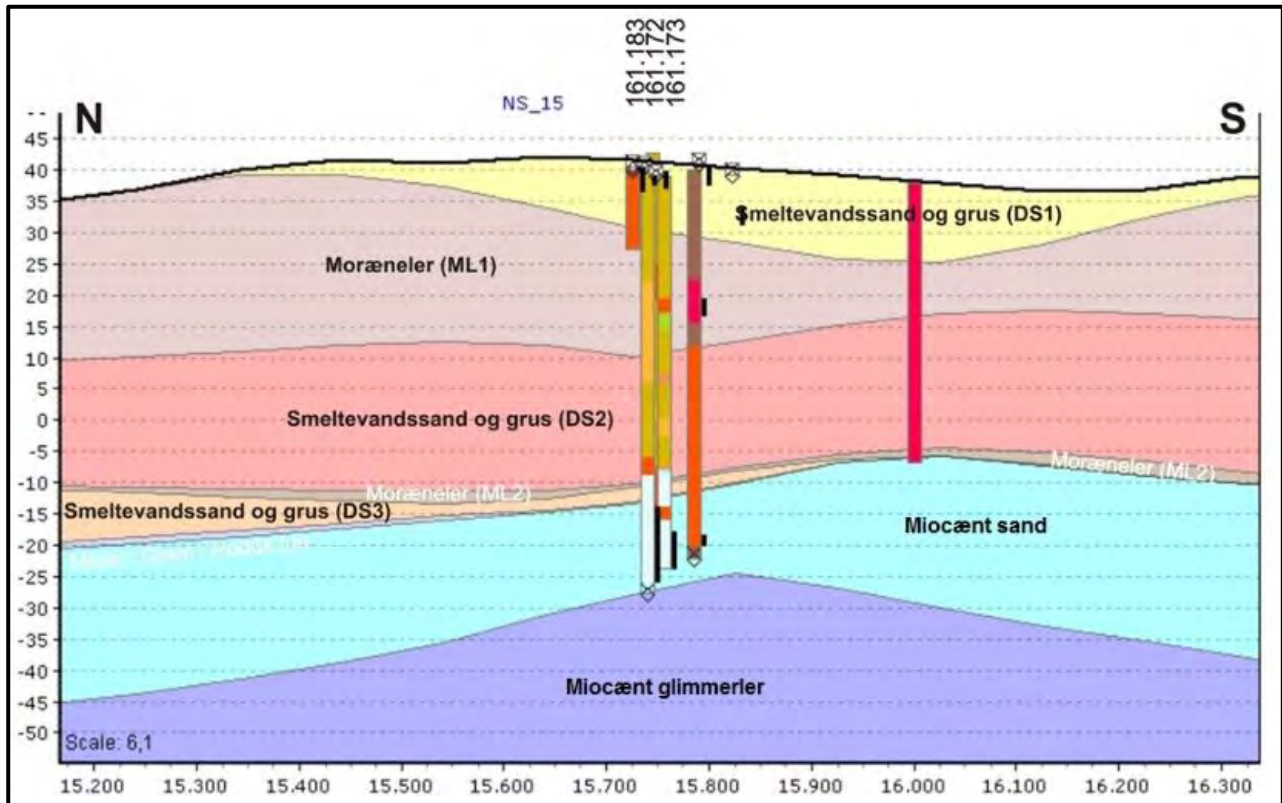
Vandværkets placering, indvindingsboring, indsatsområder og forureningskortlagte lokaliteter indenfor indvindingsoplandet fremgår af nedenstående figur, Figur 4.1.



Figur 4.1. Indvindingsoplandet til Bovrup Vandværk med angivelse af indsatsområder (IO), sprøjtemiddel følsomme indvindingsområder (SFI) og forureningskortlagte lokaliteter (V1- og V2-kortlagt) samt placering af geologisk profilsnit gennem oplandet. Kilde: SDFE, Region Syddanmark, Miljøgis.dk.

Vandværket indvinder grundvand fra miocænt sand (det nedre grundvandsvandmagasin, Figur 4.2). Af boringsoplysninger fremgår, at alle 3 boringsindtag er beskyttet af mere end 40 meter moræneler, hvoraf de nederste 25 meter er vandmættet.

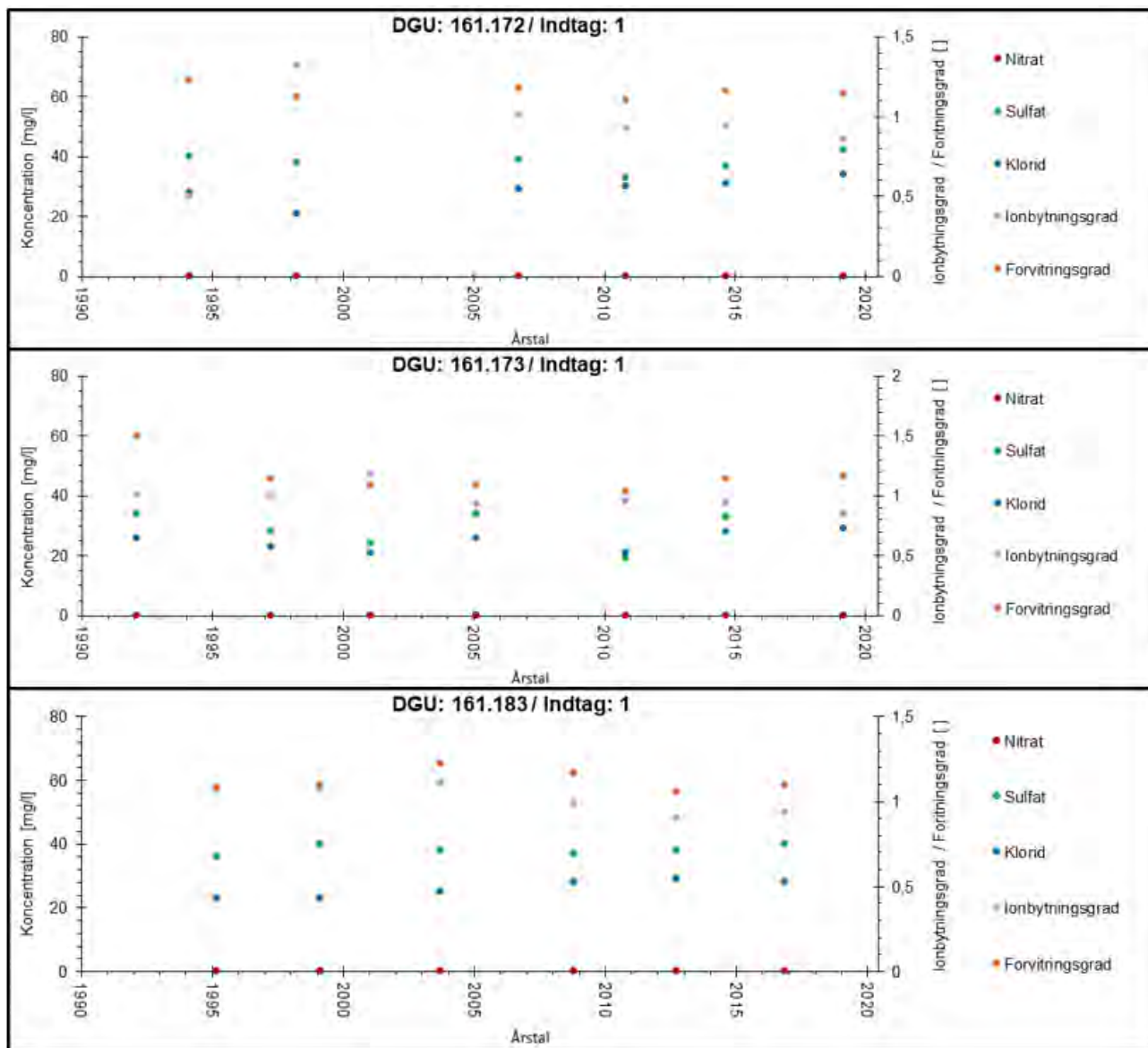
Bovrup Vandværks indvindingsopland ligger indenfor OSD, og udpegningen er derfor sket i forhold til OSD. Der er således afgrænset indsatsområder (IO) i forhold til det øvre grundvandsmagasin (Tidlig Weichsel sand). Der er afgrænset indsatsområder (IO) i hele indvindingsoplandet.



Figur 4.2. Geologisk forståelsesmodel for Bovrup Vandværk. Profilets placering fremgår af Figur 4.1. Fra BNBO-datablade, Aabenraa Kommune (2014).

4.1.1. VANDKVALITET

For alle tre indvindingsboringer er der produceret tidsserier over indholdet af nitrat, sulfat, klorid og de beregnede parametre: ionbytning og forvittring. Se nedenstående figur (Figur 4.3).



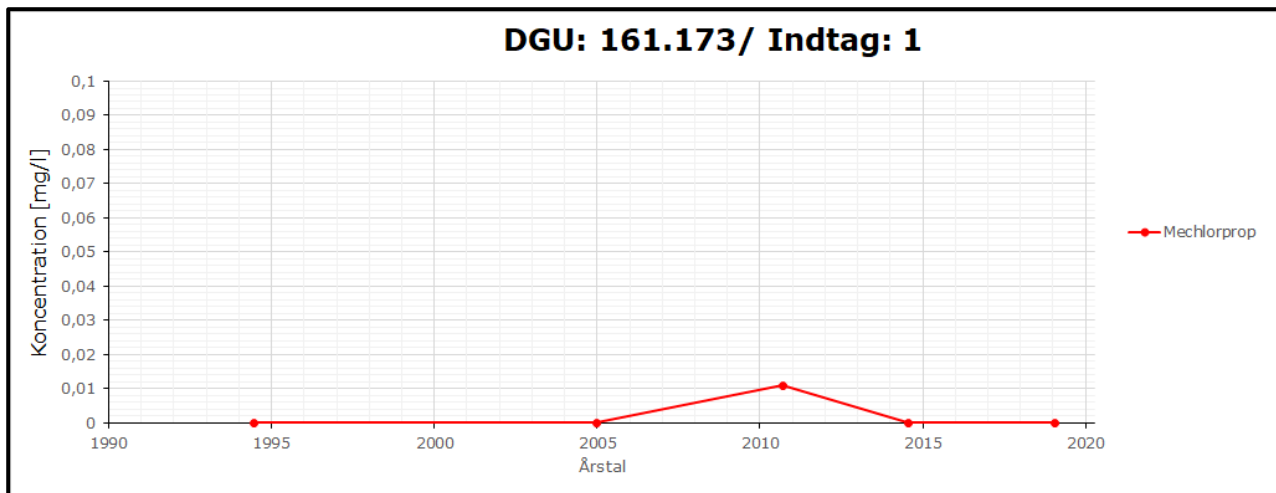
Figur 4.3. Tidsserier for udvalgte parametre, inkl. Ionbytning og forvittringsgrad for borerne DGU nr. 161.172, 161.173 og 161.183.

Alle tre borer er filtersat i samme dybereliggende grundvandsmagasin med indtag i ca. 60 meters dybde. Magasinet er nitratfrit, og indeholder et indhold af sulfat, som er umiddelbart over baggrundsniveauet for området, med analyseværdier på omkring 35-40 mg/l. Forvittringsgraden har været stabil gennem de seneste år, med en forvittringsgrad på lidt over 1, hvilket indikerer begyndende overfladepåvirkning af magasinet. Ionbytningen for den tilsvarende tidsperiode viser et gennemsnit på omkring 1, og indikerer at ionbytningskapaciteten i lerlagene over magasinet er lille. Vandtypen er af type: C, svagt reduceret.

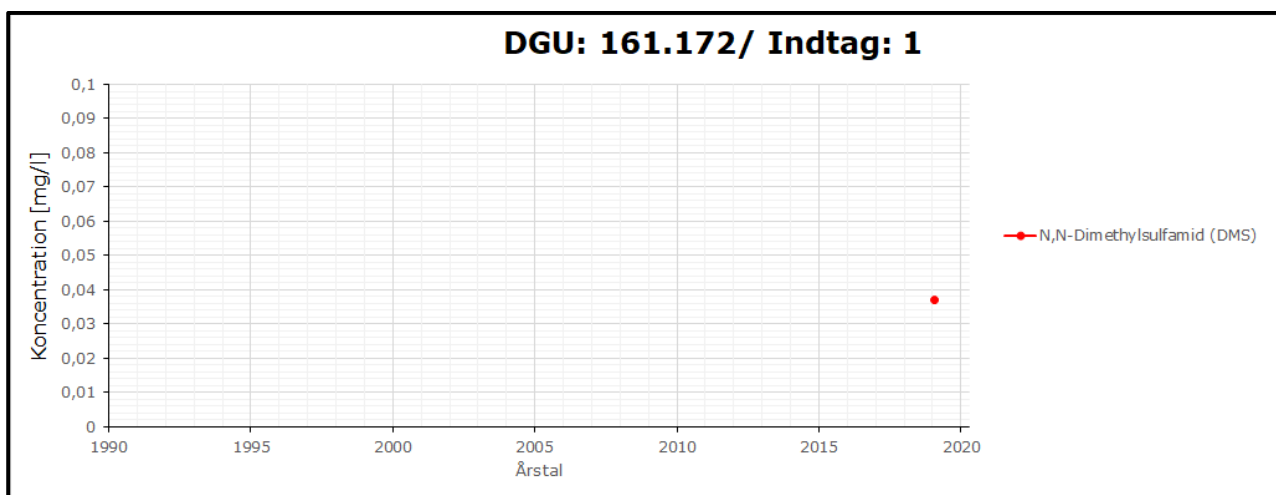
I december 2010 blev der registreret et enkelt fund af pesticidet mechlorprop. Fundet blev registreret i boring DGU. Nr. 161.173 filterindtag 1. med en værdi på 0,011 µg/l (Figur 4.4). Indholdet er ikke genfundet i senere analyser. I 2019 blev der påvist indhold af N,N dimethylsulfamid (DMS) i DGU nr. 161.172 på 0,037 µg/l (Figur 4.5). De to borer er endnu ikke analyseret for de nyeste pesticider i drikkevandsbekendtgørelsen (chlorothalonil-amidsulfonsyre,alachlor, dimethachlor, metazachlor og propachlor). Seneste analyse fra DGU nr. 161.183 er fra 2016, og der er således ikke analyseret for de nye pesticider i drikkevandsbekendtgørelsen. Der er ikke påvist indhold af pesticider i rentvand (til forbruger). Seneste

analyse for pesticider af rent vand (afgang vandværk) var i 2017, og der er således ikke analyseret for de nye pesticider i drikkevandsbekendtgørelsen.

Boringerne er ikke analyseret for øvrige miljøfremmede stoffer, med undtagelse af chlorphenoler uden fund. I rent vand blev der påvist spor af toluen i 2006 på 0,03 µg/l. Indholdet er ikke genfundet.



Figur 4.4. Fund af pesticider i DGU nr. 161.173.

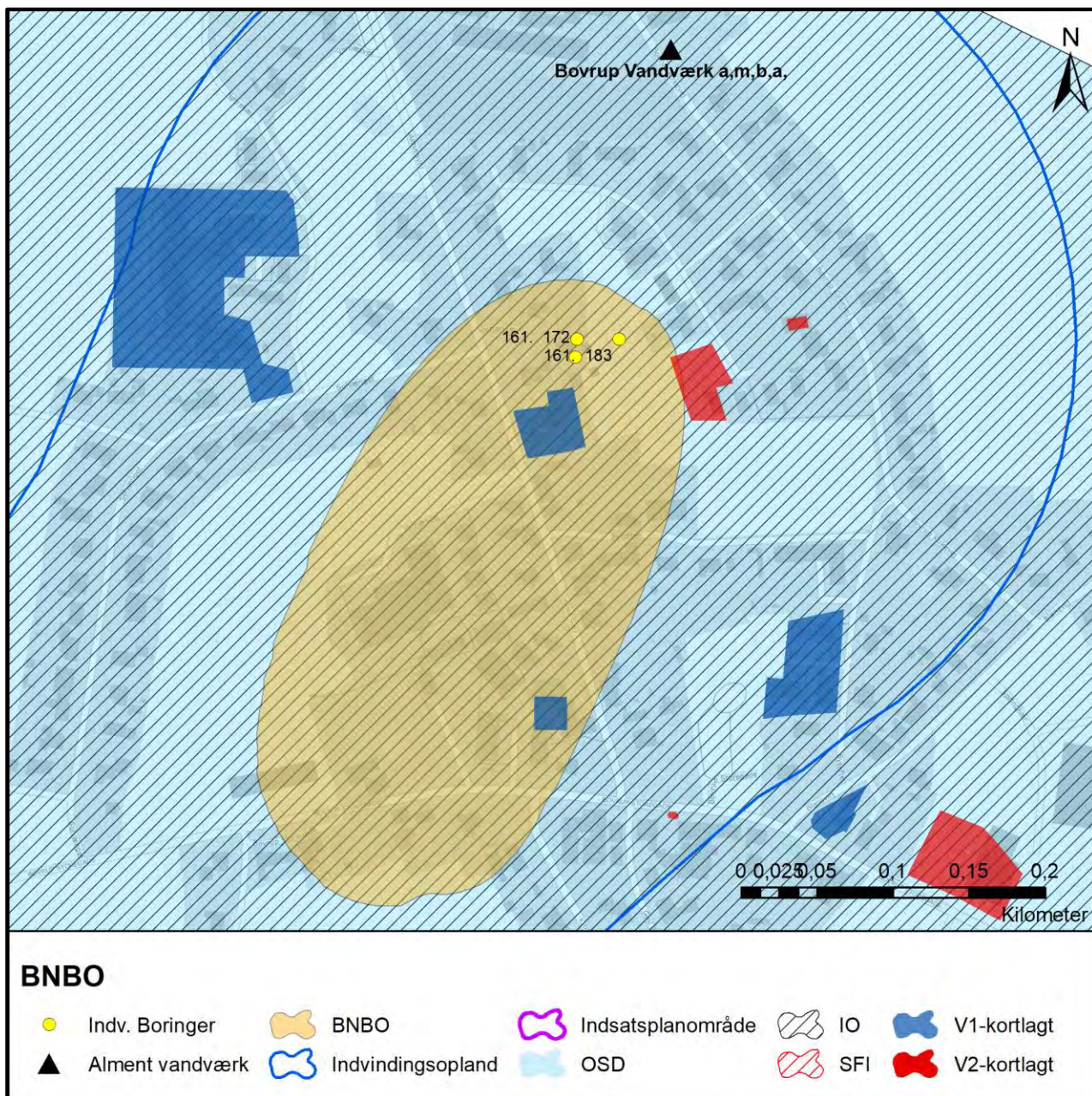


Figur 4.5. Fund af pesticider i DGU nr. 161.172.

Der er 11 forurenede lokaliteter indenfor indvindingsoplandet. Af de 11 lokaliteter ligger tre V2-kortlagte og tre V1-kortlagte lokaliteter inden for 300 meter zonen (Figur 4.1).

4.1.2. BNBO VURDERING

Vandværket forventes bevaret for sikkerhed for vandforsyningen, og BNBO vurderes i forhold til forureningskilder og sårbarhed overfor pesticider og nitrat. BNBO for Bovrup Vandværk ligger i byområde og der er tre kendte forureningslokaliteter indenfor BNBO. To lokaliteter kortlagt på V1, hvor der har været autoværksted, servicestation 1926-1990, oplag af olie på efterskole/folkeskole samt én lokalitet kortlagt på V2 (losseplads, hvor der er påvist metan og lossepladsperkolat), Figur 4.6. BNBO udgør 7,75 ha.



Figur 4.6. BNBO, indvindingsboring og kortlagte jordforureningslokaliteter. Kilde: SDFE, Miljøgis.dk, Region Syddanmark.

Vandværket har en moderat indvinding, fordelt på tre borer. Vandkvaliteten tyder på at grundvandsmagasinet kun i mindre grad er beskyttet, på trods af mange meter lerdæklag i borerne, og der er således indikationer på begyndende overfladepåvirkning i form af let forhøjet indhold af sulfat og fund af pesticider. Der er dog ikke tegn på at nitrat vil udgøre en trussel indenfor en overskuelig fremtid.

I forhold til pesticider vil utætheder, sprækker, samt sænkningstragtens udbredelse ved spild boringsnært udgøre en stor trussel mod alle tre borer. Hertil kommer at alle borer er filtersat i det samme magasin og en forurening med pesticider vil derfor være en stor trussel i forhold til hele kildepladsen. Borerne er

alle etableret i 1960'erne og 1970'erne og der er således risiko for, at borerne kan være utætte pga. tæring.

4.1.3. VURDERING, FORSLAG TIL INDSATS

Kortlægningen har vist at det miocæne grundvandsmagasin (Bastrup sand), hvorfra Bovrup Vandværk indvinder, er velbeskyttet boringsnært, men mindre godt beskyttet i indvindingsoplandet. Da indvindingsoplandet ligger indenfor OSD, er der jf. revideret kortlægning fra 2019, afgrænset indsatsområder (IO) i forhold til det øverste magasin (Tidlig Weichsel sand). Der er således afgrænset IO i hele indvindingsoplandet (Figur 4.6).

Beskyttelsesbehov i BNBO

Bovrup Vandværk er sårbart overfor spild og uheld indenfor BNBO. Boringerne er alle af ældre dato, hvorfor utætheder omkring borerne potentielt udgør en stor risiko. Ved indvinding kan der boringsnært trækkes uønskede stoffer ned på trods af, at der er velbeskyttet omkring borerne.

Boringerne er af ældre dato og bør undersøges for utætheder.

Vejene Varnæsvej og Bovrup Storegade går gennem BNBO. Vejvand bør afledes udenfor BNBO så eventuelle spild og uheld på vejene ikke forurener borerne.

Der er tre kortlagte lokaliteter indenfor BNBO. Regionen skal prioritere kortlagte forureninger.

Kontrolprogrammet skal revideres og råvandet skal analyseres for eventuelle perkolatstoffer, samt øvrige miljøfremmede stoffer - herunder MTBE, da dette blev tilsat som oktanforbedrer til blyfri benzin i en del af driftsperioden for servicestationen.

Beskyttelsesbehov i indvindingsopland

Bovrup Vandværk med tilhørende kildeplads er beliggende centralt i Bovrup. Indvindingen af grundvand sker fra tre relativt dybe borer, alle filtersat i samme magasin. Selv om der ses mere end 40 meter moræneler over indvindingsmagasinet i borerne viser vandkvaliteten, at magasinet er relativt sårbart og der er begyndende påvirkning fra overfladen.

Der skal iværksættes et monitoringsprogram for samtlige tre boringsindtag. Der skal indenfor de næste 5 år foretages en skærpet overvågning af grundvandskvaliteten mht. sulfat, klorid og pesticider.

Kontrolprogrammet mht. analyser skal revideres, således at der analyseres for miljøfremmede stoffer som kunne stamme fra de kortlagte forurenings lokaliteter.

Vandværket skal arbejde på en skånsom pumpestrategi, så indvindingen fremadrettet sker skånsomt og ligeligt fordelt på de 3 boringsindtag.

I hele indvindingsoplandet skal der udvises stor forsigtighed med at anvende sprøjtemidler, og der skal gøres en indsats for at undgå spild og uheld ved håndtering af sprøjtemidler.

Regionen skal prioritere de kortlagte jordforureninger.

Aktionsplanen for Bovrup Vandværk, Tabel 4.1, angiver de generelle og specifikke indsatser. Ansvaret er fordelt mellem Aabenraa Kommune, Bovrup Vandværk og Region Syddanmark med en overordnet tidsplan fra 2021 til 2025.

Indsats	Ansvar	Tidsplan	Bemærkninger
Forsyningssikkerhed	AAK og VV	2021-	Dialog og afklaring om forsyningssikkerhed.
Sløjfning af brønde og borerer ved tilslutning til vandværk	BV	Løbende	Vandværket skal sikre at ubenyttede brønde og borerer indberettes til kommunen ved tilslutning til vandværk.
Genberegning af BNBO	AAK	2021-	Aabenraa Kommune indgår i dialog med Miljøstyrelsen om at få genberegnet BNBO, som følge af reviderede indvindingsoplande i 2019.
Bæredygtig udnyttelse af grundvandsressourcen	BV	2021-	Vandværket skal sikre en skånsom pumpestrategi. Det kan ske med en jævn, lav pumpeydelse hen over døgnet. Herved reduceres risikoen for at skabe en dyb sænkningstragt og derved trække ungt og/eller overfladepåvirket vand (indeholdende miljøfremmede stoffer) til boringen.
Indenfor BNBO oplandet kortlægges potentielle forureningskilder	AAK og BV	2021-	Vandværk og kommune arbejder sammen på at kortlægge forureningskilder til grundvandsforurening indenfor BNBO.
Informationskampagner i BNBO	AAK og BV	2021-	Vandværk og kommune udarbejder sammen informationsmateriale til lodsejere indenfor BNBO omkring ingen brug af pesticider og muligheder for frivillige aftaler.
Opfølgning på handlinger til orientering i Koordinationsforum	AAK	2022	Et år efter vedtagelsen af indsatsplanen orienteres koordinationsforum om status på indsatser.
Revurdering af indsats	AAK	2025	Ved væsentlige ændringer foretager kommunen en revurdering af indsatserne.
Boringskontrol (DGU Nr.: 161.172, 161.173 og 161.183).	BV og AAK	2021-2025	Skærpet analysefrekvens mht. sulfat, klorid og pesticider hvert andet år.
Analyser af miljøfremmede stoffer inkl. MTBE i råvand	AAK	2021	Kommunen skal revurdere vandværkets kontrolprogram, således at der analyseres for miljøfremmede stoffer, der kunne stamme fra de kortlagte forureningslokaliteter og kan udgøre en risiko for indvindingsboringerne.
Vurdering af jordforureningslokaliteter indenfor 300 meter zonen i indvindingsoplandet.	RS	2021-	Jordforureningslokaliteterne skal vurderes i forhold til indvindingsmagasinet.

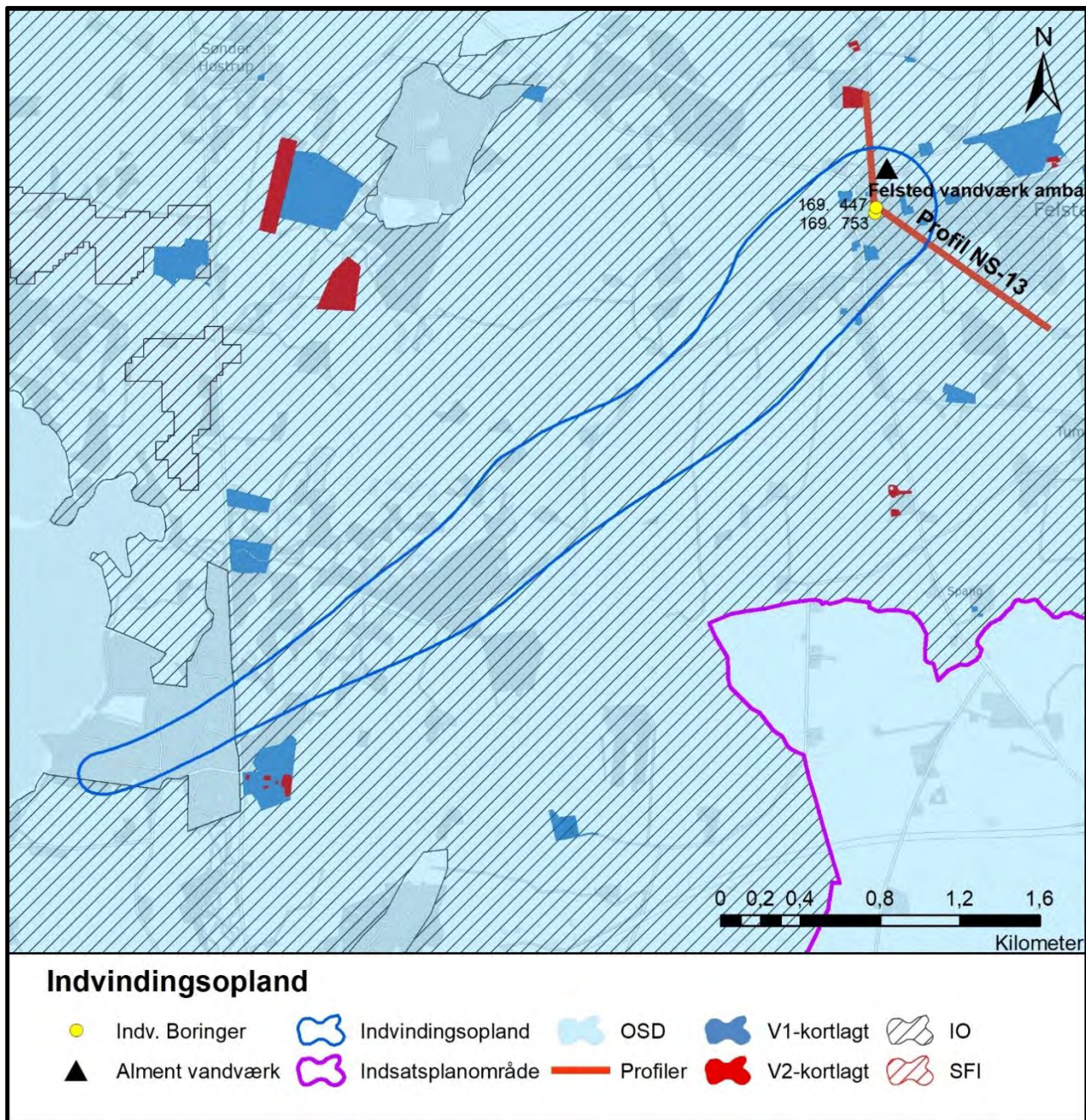
Table 4.1. Aktionsplan for indsatsen ved Bovrup Vandværk. Aktører er hhv. Aabenraa Kommune (AAK), Bovrup Vandværk (BV) og Region Syddanmark (RS).

4.2. FELSTED VANDVÆRK

Det nuværende Felsted Vandværk er etableret i 1976 til afløsning af det oprindelige værk, som blev etableret i 1934. Vandværket forsyner 643 forbrugere, heraf 25 landbrug, med drikkevand. Vandværk og kildeplads er beliggende i den nordvestlige ende af Felsted på adressen: Tvæervej 1A. Indvindingstilladelsen lyder på 100.000 m³/år og udløber ved udgangen af 2042. Den nuværende oppumpede mængde grundvand er på omkring 90.000 m³/år.

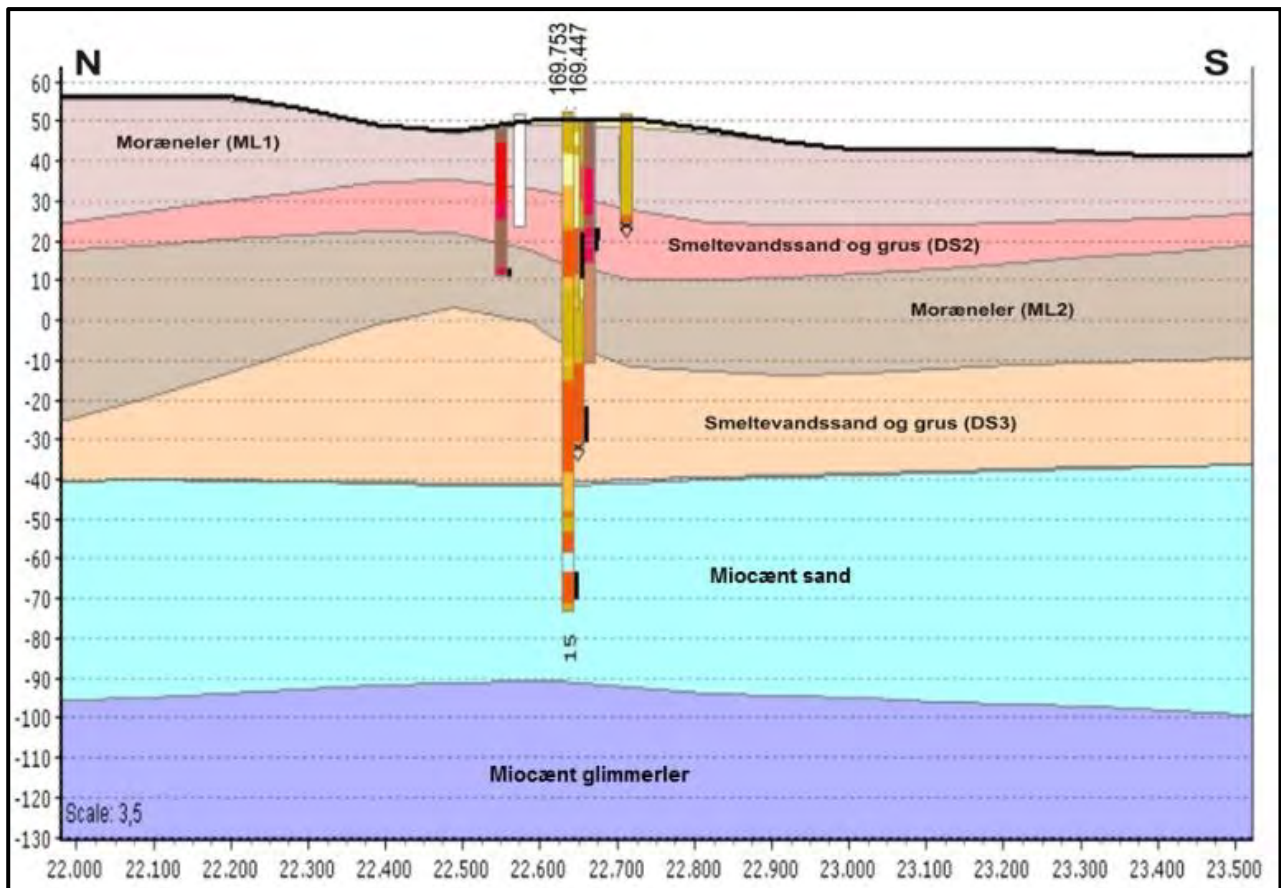
Indvindingen sker fra to borerer beliggende tæt på vandværket. Boringerne er etableret i 1972 og 2003. Den ældste boring, fra 1972 har DGU. Nr. 169.447 er 81 meter dyb, med filtersætning i 72-81 meters dybde. Den yngste boring fra 2003 har DGU. Nr. 169.753 er 126 meter dyb med filtersætning i 116-123 meters dybde. Begge filterindtag er velbeskyttet af tykke morænelerslag, hvoraf størstedelen er vandmættet. Der er stor usikkerhed om, hvilket magasin de to borerer indvinder fra, og det vides ikke om de indvinder fra samme magasin. Men jf. den reviderede kortlægning, 2019 indvinder de begge fra et miocænt sandlag (Bastrup sand).

Vandværkets placering, indvindingsboring, indsatsområder og forureningskortlagte lokaliteter indenfor indvindingsoplandet fremgår af nedenstående figur, Figur 4.7.



Figur 4.7. Indvindingsoplandet til Felsted Vandværk med angivelse af indsatsområder (IO), sprøjtemiddel følsomme indvindingsområder (SFI) og forureningskortlagte lokaliteter (V1- og V2-kortlagt) samt placering af geologisk profilsnit igennem oplandet. Kilde: SDFE, Region Syddanmark, Miljøgis.dk

Vandværket indvinder grundvand fra miocænt sand, som ifølge modellen har varierende beskyttelse i indvindingsoplandet (Figur 3.5), og som ifølge redegørelsesrapporten er sårbart. Det vurderes at der er tale om et spændt grundvandsmagasin. I Figur 4.8 ses et profilsnit som forløber hen over BNBO'et. Profilet viser således ikke det fulde indvindingsopland.

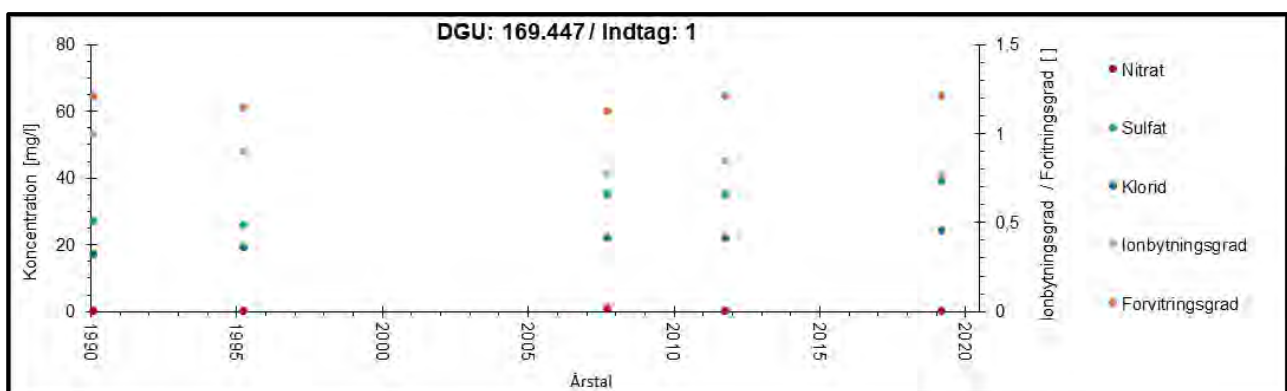


Figur 4.8. Geologisk forståelsesmodel for Felsted Vandværk. Profilets længde fremgår af Figur 4.7. Fra BNBO-datablade, Aabenraa Kommune (2014).

Felsted Vandværks indvindingsopland ligger indenfor OSD, og udpegningen er derfor sket i forhold til OSD. Der er således afgrænset indsatsområder (IO) i forhold til det øvre grundvandsmagasin (Tidlig Weichsel sand). Der er afgrænset indsatsområder (IO) i næsten hele indvindingsoplandet.

4.2.1. VANDKVALITET

Der er produceret tidsserier over indholdet af nitrat, sulfat, klorid samt de beregnede parametre: ionbytning og forvitningsgrad for DGU nr. 169.447, som fremgår af nedenstående Figur 4.9. Der foreligger kun en enkelt boringskontrol til DGU nr. 169.753 og der er derfor ikke udarbejdet tidsserier for boringen.



Figur 4.9. Tidsserier for udvalgte parametre, inkl. ionbytning og forvitningsgrad for borerne DGU nr. 169.447.

Begge borer er nitratfrie. Indholdet af sulfat i DGU nr. 169.447 er svagt stigende og viser sammen med den forhøjede forvitningsgrad, at der er begyndende overfladepåvirkning. Ionbytningen er lav og indikerer, at indvindingsmagasinet ikke er tilstrækkeligt beskyttet af lerdæklag, hvor der foregår ionbytning.

Indholdet af sulfat i DGU nr. 167.753 er relativt lav (26 mg/l), og vurderes at afspejle baggrunds niveauet for området. Både forvittringsgrad og ionbytningsgraden indikerer ligesom for DGU nr. 169.447, at der er begyndende påvirkning fra overfladen og at indvindingsmagasinet ikke er tilstrækkeligt beskyttet af lerdæklag.

Vandtypen er C, svagt reduceret i begge borerne.

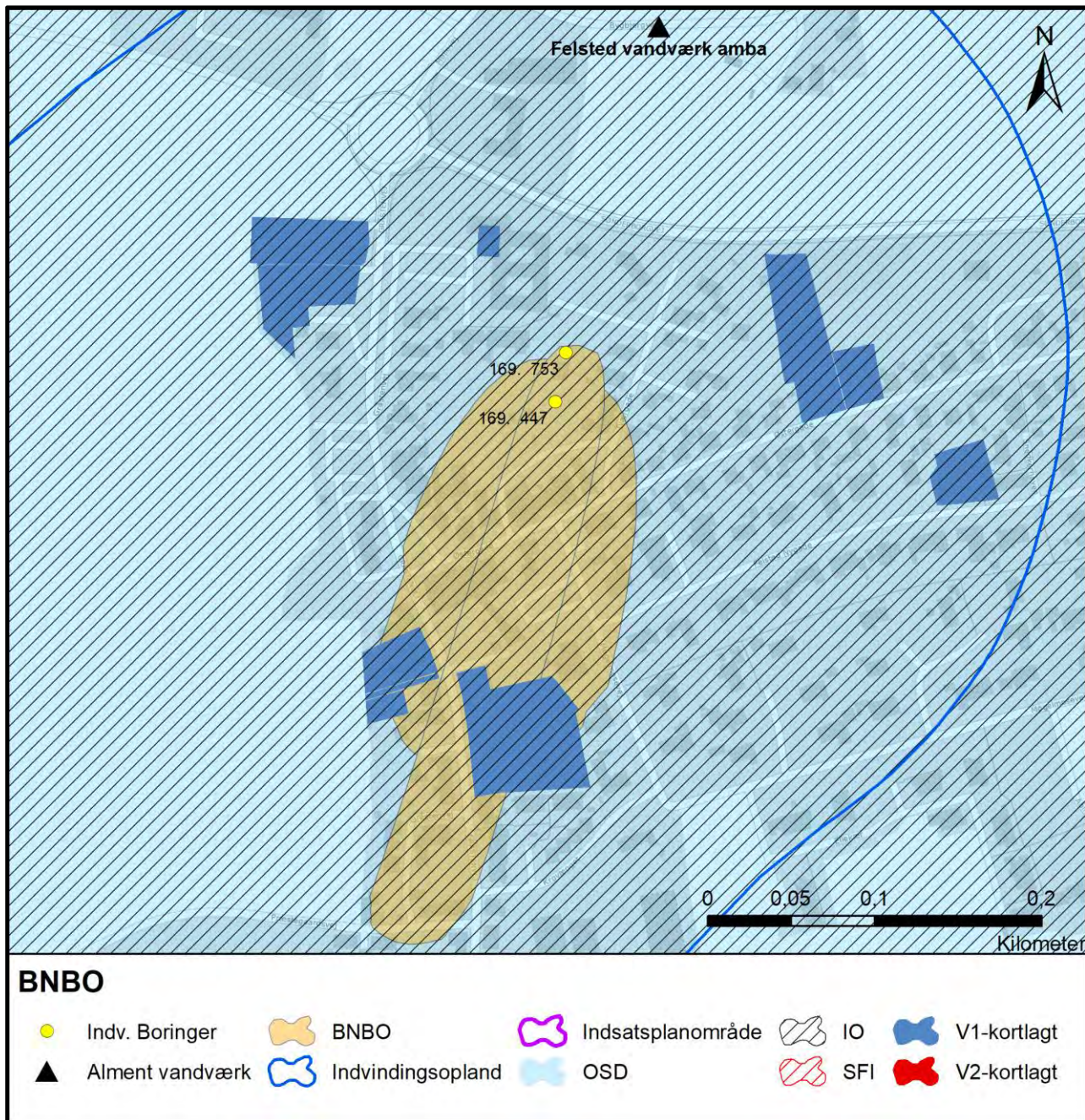
Der er ikke konstateret pesticider i hverken råvand eller rentvand. Råvandet er endnu ikke analyseret for de nyeste pesticider i drikkevandsbekendtgørelsen (alachlor, dimethachlor, metazachlor og propachlor).

Råvandet har ikke været analyseret for øvrige miljøfremmede stoffer. I rent vand er der analyseret for chlorerede opløsningsmidler (dog ikke vinylchlorid) uden fund.

Der er 10 kendte forureningslokaliteter inden for indvindingsoplandet. Her af er ni kortlagt på V1 og én kortlagt på V2 (lokalitet 519-50063, hvor der er konstateret indhold af TCE). Lokaliteten ligger 500 meter fra borerne.

4.2.2. BNBO VURDERING

Vandværket forventes bevaret for sikkerhed for vandforsyningen, og BNBO vurderes i forhold til forureningskilder og sårbarhed overfor pesticider og nitrat. BNBO ligger i bymæssig bebyggelse. Der er to V1-kortlagte jordforureningslokaliteter indenfor BNBO, hvor der har været smedeværksted, korn og foderstof, avistrykkeri og reparation af landbrugsmaskiner, Figur 4.10. BNBO udgør ca. 3,5 ha i alt.



Figur 4.10. BNBO, indvindingsboring og kortlagte jordforureningslokaliteter. Kilde: SDFE, Miljøgis.dk, Region Syddanmark.

Vandværket har en moderat indvinding, fordelt på to borer. Vandkvaliteten tyder på, at lerdæklagene over grundvandsmagasinet yder nogen beskyttelse, og der er indikationer på begyndende overfladepåvirkning i form af let forhøjet indhold af sulfat i DGU nr. 169.447. Der er dog ikke tegn på at nitrat vil udgøre en trussel indenfor en overskuelig fremtid.

I forhold til pesticider vil utætheder, sprækker, samt sænkningstragtens udbredelse ved spild boringsnært udgøre en stor trussel mod begge borer. Hertil kommer at begge borer muligvis filtersat i det samme magasin og en forurening med pesticider vil derfor være en stor trussel i forhold til hele kildepladsen.

Derudover er DGU nr. 169.447 etableret i 1972 og der er således risiko for, at boringen kan være utæt pga. tæring/ælde.

4.2.3. VURDERING, FORSLAG TIL INDSATS

Kortlægningen har vist, at det miocæne sandlag som Felsted Vandværk jf. revidering af redegørelsen, 2019 indvinder fra er velbeskyttet boringsnært, men at magasinet er ringe beskyttet i store dele af indvindingsoplandet. Grundvandskemi og geologiske beskrivelser indikerer, at den dybe boring DGU nr. 169.753 er bedre beskyttet end DGU nr. 169.447. Felsted Vandværks indvindingsopland ligger indenfor OSD, og der er afgrænset indsatsområder (IO) i forhold til det overliggende magasin (Tidlig Weichsel sand). Der er afgrænset indsatsområder (IO) i næsten hele indvindingsoplandet.

Der er 10 kendte forureningslokaliteter indenfor indvindingsoplandet, heraf er to kortlagte forureninger indenfor BNBO samt én V2 – kortlagt lokalitet, hvor der er konstateret chlorerede opløsningsmidler, som ligger 500 meter fra borerne.

Beskyttelsesbehov i BNBO

Felsted Vandværk er sårbart overfor spild og uheld indenfor BNBO. Den ene af borerne er af ældre dato, hvorfor utætheder omkring boringen potentielt udgør en stor risiko. Ved indvinding kan der boringsnært trækkes uønskede stoffer ned på trods af, at der er velbeskyttet omkring boringen.

DGU nr. 169.447 er af ældre dato og bør undersøges for utætheder.

Flere veje går gennem BNBO (Gråstenvej, Østergade, Tværgade, Møgelmoesevej og Mejerihaven). Vejvand bør afledes udenfor BNBO således at eventuelle spild og uheld på vejene ikke forurener borerne.

Der er to kortlagte lokaliteter indenfor BNBO. Regionen skal prioritere kortlagte forureninger.

Beskyttelsesbehov i indvindingsopland

Felsted Vandværk med tilhørende kildeplads er beliggende i den vestlige del af Felsted. Indvindingen af grundvand sker fra to relativt dybe borer, som jf. Revidering af redegørelsen, 2019 er filtersat i det samme magasin (miocænt sand). Denne tolkning er dog usikker og det vides ikke om borerne reelt indvinder fra to forskellige magasiner. Vandkvaliteten viser, at magasinet er relativt sårbart og der er begyndende påvirkning fra overfladen.

Kontrolprogrammet mht. analyser skal revideres, således at der analyseres for miljøfremmede stoffer som kunne stamme fra de kortlagte forurenings lokaliteter. Herunder også for vinylklorid, da det er nedbrydningsprodukt til TCE, som er påvist på en forureningslokalitet beliggende 500 meter fra borerne.

Vandværket skal arbejde på en skånsom pumpestrategi, så indvindingen fremadrettet sker skånsomt og ligeligt fordelt på de to boringsindtag.

I hele indvindingsoplandet skal der udvises stor forsigtighed med at anvende sprøjtemidler, og der skal gøres en indsats for at undgå spild og uheld ved håndtering af sprøjtemidler.

Regionen skal prioritere de kortlagte jordforureninger.

Aktionsplanen for Felsted Vandværk, Tabel 4.2, angiver de generelle og specifikke indsatser. Ansvaret er fordelt mellem Aabenraa Kommune, Felsted Vandværk og Region Syddanmark med en overordnet tidsplan fra 2021 til 2025.

Indsats	Ansvar	Tidsplan	Bemærkninger
Forsyningssikkerhed	AAK og FV	2021-	Dialog og afklaring om forsyningssikkerhed.
Genberegning af BNBO	AAK	2021-	Aabenraa Kommune indgår i dialog med Miljøstyrelsen om at få genberegnet BNBO, som følge af reviderede indvindingsoplande i 2019.
Støjfning af brønde og borerer ved tilslutning til vandværk	FV	Løbende	Vandværket skal sikre at ubenyttede brønde og borerer indberettes til kommunen ved tilslutning til vandværk.
Bæredygtig udnyttelse af grundvandsressourcen	FV	2021-	Vandværket skal fortsætte arbejdet med en skånsom pumpestrategi. Herved reduceres risikoen for at skabe en dyb sænkningstragt og derved trække ungt vand (indeholdende miljøfremmede stoffer) til boringen.
Indenfor BNBO oplandet kortlægges potentielle forureningskilder	AAK og FV	2021-	Vandværk og kommune arbejder sammen på at kortlægge forureningskilder til grundvandsforurening indenfor BNBO.
Informationskampagner i BNBO	AAK og FV	2021-	Vandværk og kommune udarbejder sammen informationsmateriale til lodsejere indenfor BNBO omkring ingen brug af pesticider og muligheder for frivillige aftaler.
Opfølgning på handlinger til orientering i Koordinationsforum	AAK	2022	Et år efter vedtagelsen af indsatsplanen orienteres koordinationsforum om status på indsatser.
Revurdering af indsats	AAK	2025	Ved væsentlige ændringer foretager kommunen en revurdering af indsatserne.
Analyser af miljøfremmede stoffer inkl. vinylklorid i råvand	AAK	2021	Kommunen skal revurdere vandværkets kontrolprogram, således at der analyseres for miljøfremmede stoffer, der kunne stamme fra de kortlagte forureningslokaliteter og kan udgøre en risiko for indvindingsboringerne.
Analyser af de nye pesticider	FV	2021	For at sikre at borerer ikke er påvirket af sprøjtemidler skal der analyseres for de nyeste pesticider alachlor, dimethachlor, metazachlor og propachlor, jf. BEK nr. 1070 af 28/10/2019. Nye opdateringer af bekendtgørelsen skal følges.
Vurdering af jordforureningslokaliteter indenfor 300 meter zonen i indvindingsoplandet.	RS	2021-	Jordforureningslokaliteterne skal vurderes i forhold til indvindingsmagasinet.

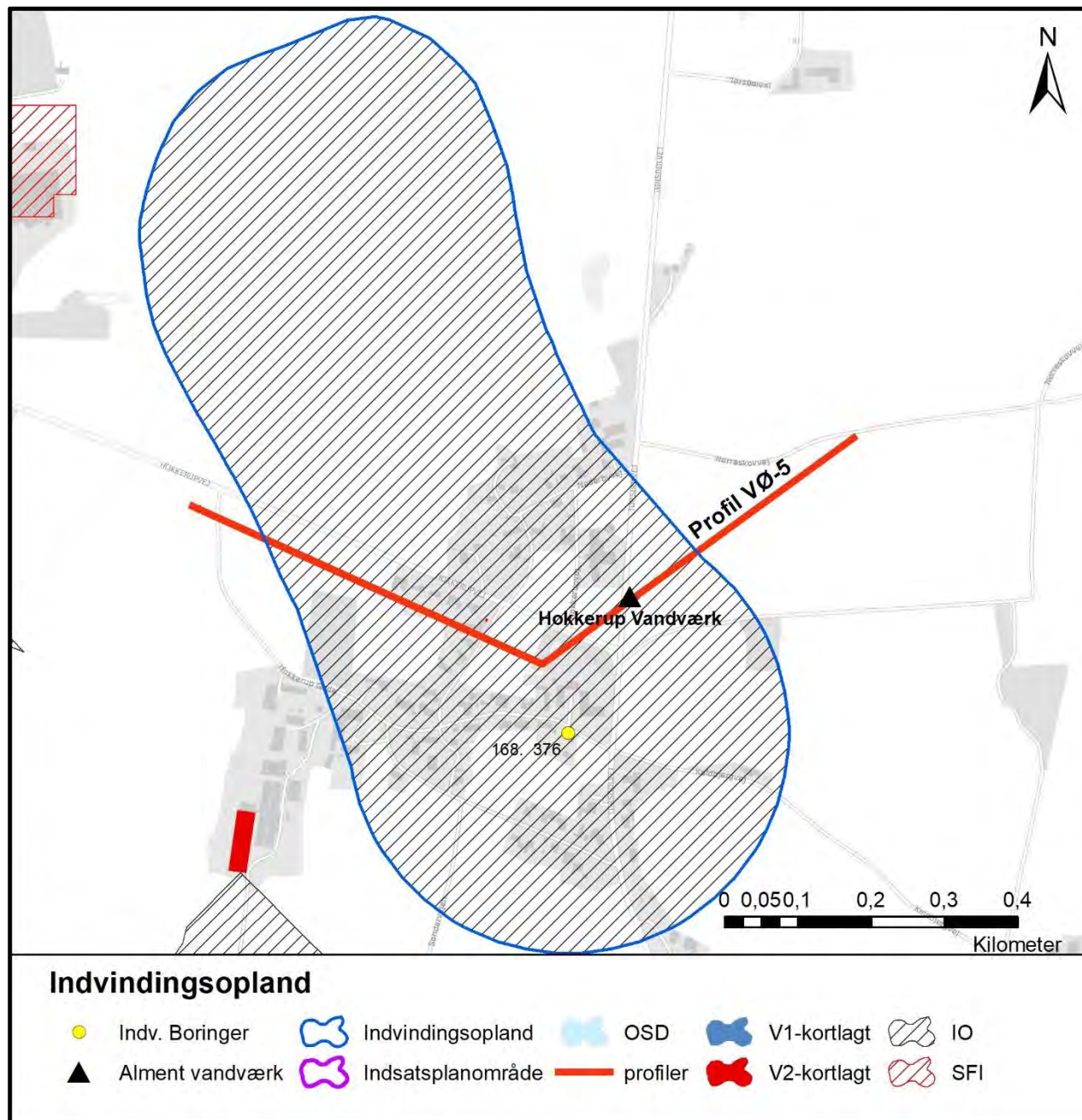
Table 4.2. Aktionsplan for indsatsen ved Felsted Vandværk. Aktører er hhv. Aabenraa Kommune (AAK), Felsted Vandværk (FV) og Region Syddanmark (RS).

4.3. HOKKERUP VANDVÆRK

Hokkerup vandværk er etableret i 1947 og forsyner pt. 86 parcelhuse samt 17 landbrug med rent drikkevand. Vandværk og tilhørende kildeplads er beliggende i den sydlige ende af Hokkerup på adressen: Hokkerup Gade 16, Hokkerup. Den nuværende indvindingstilladelse lyder på 35.000 m³/år, Den udpumpede vandmængde var i 2018 på 19.107 m³.

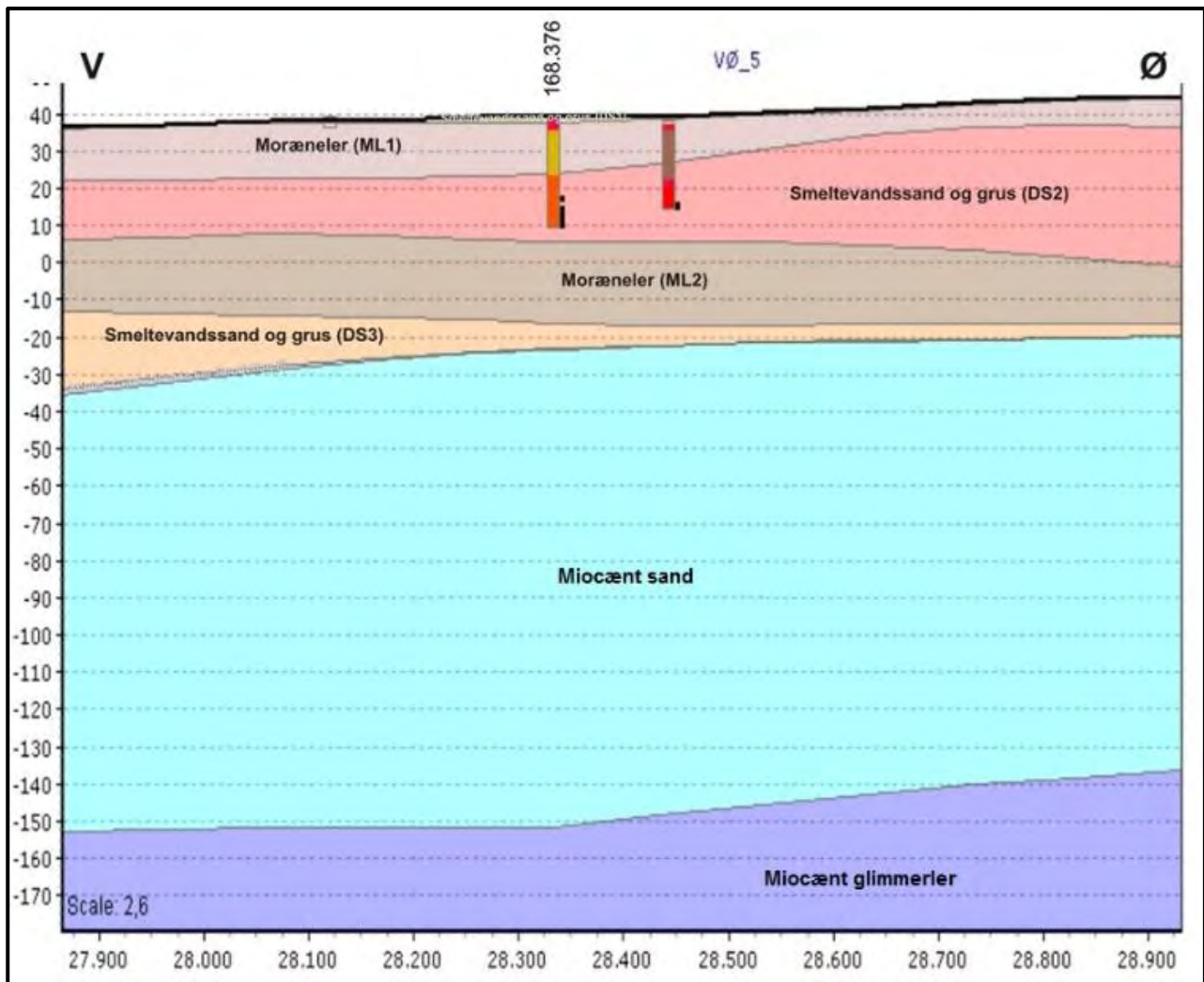
Indvindingen af grundvand foregår fra én indvindingsboring, som er etableret på selve vandværksgrunden. Boringen er etableret i 1964, er 31 meter dyb med filtersætning i dybde 25-31 meter og indvinder jf. Revidering af redegørelsen, 2019 fra det øvre grundvandsmagasin (Tidlig Weichsel sand). Boringen har registreringsnummer: DGU. Nr.: 168.376.

Vandværkets placering, indvindingsboring, indsatsområder og forureningskortlagte lokaliteter indenfor indvindingsoplandet fremgår af nedenstående Figur 4.11.



Figur 4.11. Indvindingsoplandet til Høkkerup Vandværk med angivelse af indsatsområder (IO), sprøjtemiddel følsomme indvindingsområder (SFI) og forureningskortlagte lokaliteter (V1- og V2-kortlagt) samt placering af geologisk profilslit igennem oplandet. Kilde: SDFE, Region Syddanmark, Miljøgis.dk

Vandværket indvinder grundvand fra det øvre grundvandsmagasin, Tidlig Weichsel sand (DS2 i Figur 4.12), som ifølge modellen er overlejret af mindre end 5 meter ler, og således er meget sårbart.

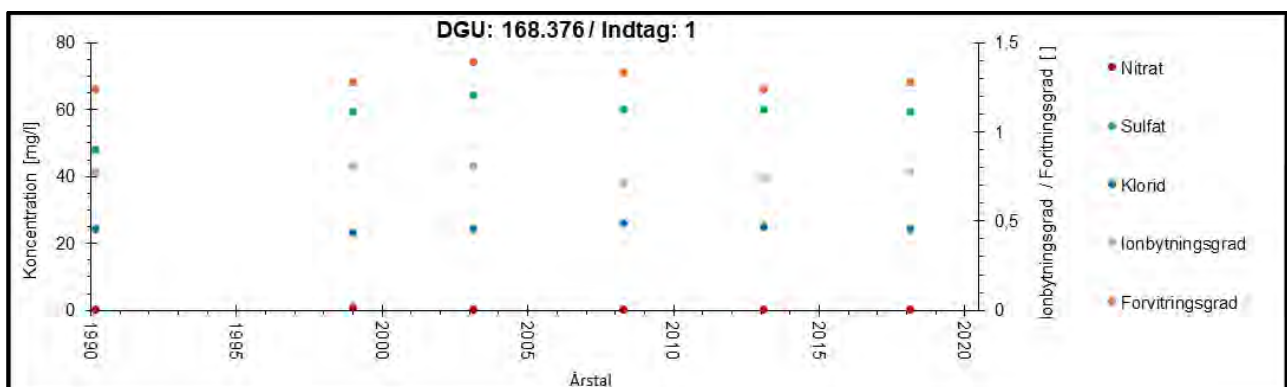


Figur 4.12. Geologisk forståelsesmodel for Hokkerup Vandværk. Profilets længde fremgår af Figur 4.11. Fra BNBO-datablade, Aabenraa Kommune (2014).

Der er udpeget indsatsområde (IO) i hele indvindingsoplandet. Indsatsområdet er udpeget i forhold til det øvre grundvandsmagasin, som boringen indvinder fra (Tidlig Weichsel sand).

4.3.1. VANDKVALITET

For indvindingsboringen er der produceret tidsserier over indholdet af nitrat, sulfat, klorid og de beregnede parametre, ionbytning og forvitring, Figur 4.13.

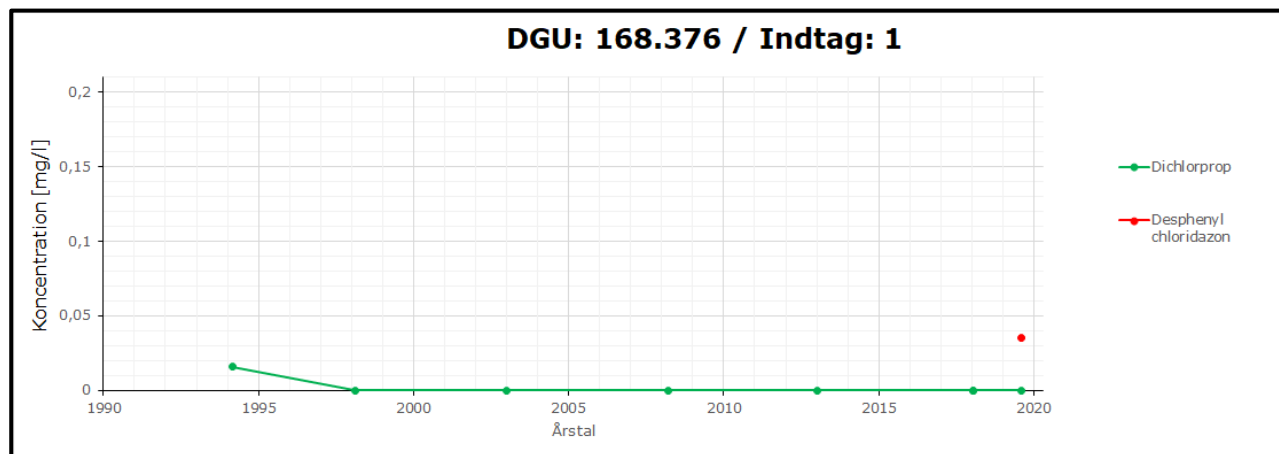


Figur 4.13. Tidsserier for udvalgte parametre, inkl. ionbytning og forvitningsgrad for borerne DGU nr. 168.376.

Indvindingsboringen er nitratfri. Der ses et stabilt, men forhøjet indhold af sulfat, som sammen med den høje forvitningsgrad viser, at magasinet er overfladepåvirket. Ionbytningsgraden er lav og bekræfter, at vandet ikke strømmer gennem beskyttende lerdæklag af betydning.

I 1994 blev der påvist spor af dichlorprop, som ikke er genfundet i efterfølgende analyser. I 2019 blev der konstateret et indhold af desphenyl chloridazon på 0,04 ug/l i boringen, Figur 4.14. Råvandet er endnu ikke analyseret for de nyeste pesticider i drikkevandsbekendtgørelsen (alachlor, dimethachlor, metazachlor og propachlor).

Rentvand er endnu ikke analyseret for desphenyl chloridazon, triazol, N,N-dimethylsulfamid, chlorothalonil-amidsulfonsyrealachlor, dimethachlor, metazachlor og propachlor.



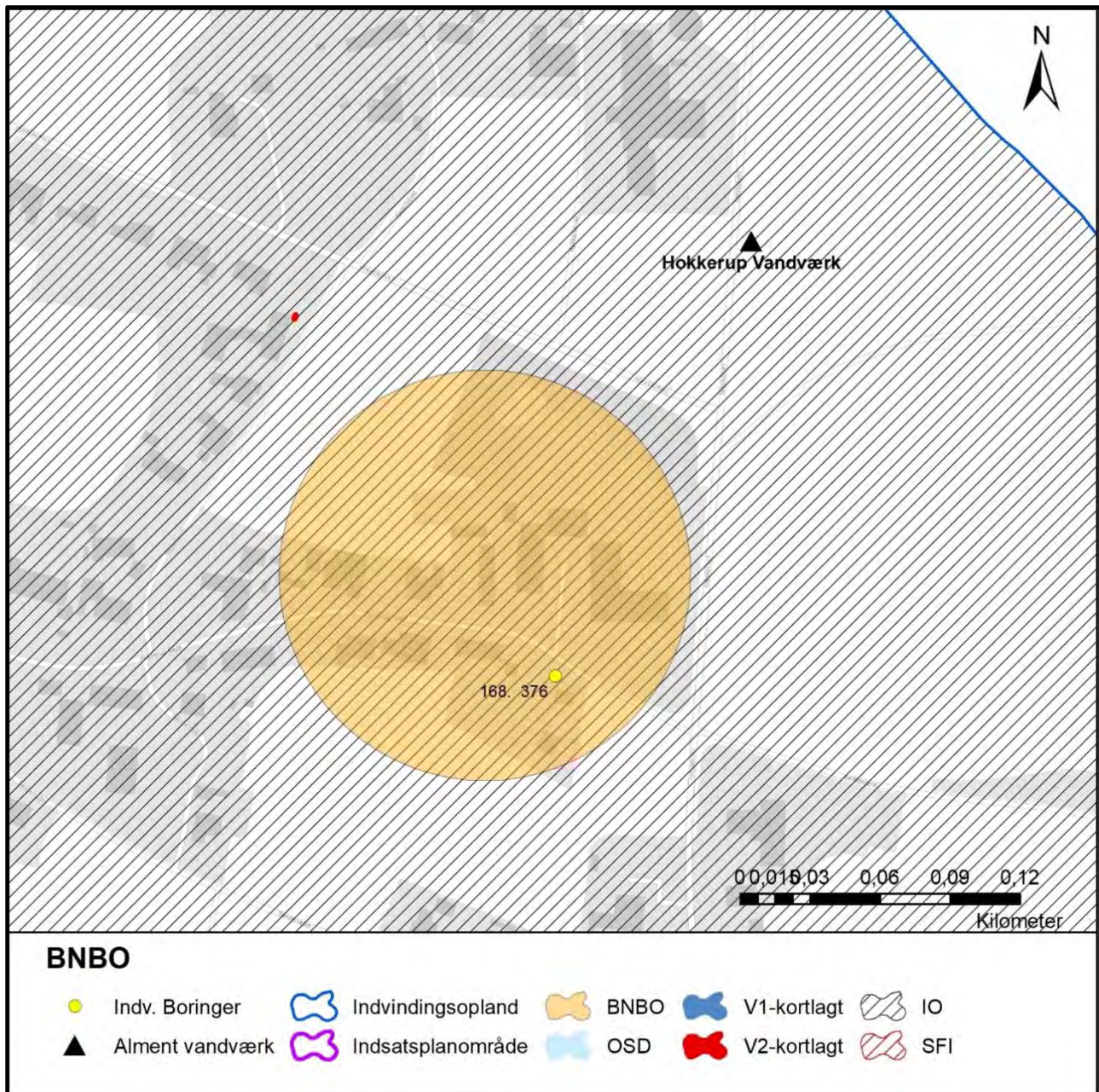
Figur 4.14. Fund af pesticider i DGU nr. 168.376.

Råvandet er ikke analyseret for øvrige miljøfremmede stoffer. I rentvand blev der i 2008 påvist spor af BTEX'er, som ikke er genfundet.

Der er én kendt forureningslokalitet i indvindingsoplandet, hvor der fra 1950 til 1964 har været servicestation. Der er påvist indhold af fyringsolie og petroleum.

4.3.2. BNBO VURDERING

Vandværket forventes bevaret for sikkerhed for vandforsyningen, og BNBO vurderes i forhold til forureningskilder og sårbarhed overfor pesticider og nitrat. BNBO ligger i bymæssig bebyggelse. Der er ikke kendte jordforureningslokaliteter indenfor BNBO, Figur 4.15. BNBO udgør omkring 2,4 ha.



Figur 4.15. BNBO, indvindingsboring og kortlagte jordforureningslokaliteter. Kilde: SDFE, miljøgis.dk, Geus.dk - Jupiter, Region Syddanmark.

Vandværket har en lille indvinding. Vandkvaliteten viser, at nitrat fremadrettet kan komme til at udgøre en trussel for boringen, som indvinder fra det øvre grundvandsmagasin.

Det er vigtigt, at der indvindes skånsomt, så der ikke trækkes uønskede stoffer ned til indvindingsmagasinet. Ligeledes kan sulfatindholdet påvirkes ved overindvinding samt hvis der pumpes kraftigt i korte intervaller.

I forhold til pesticider vil utætheder, sprækker og spild borningsnært udgøre en stor trussel mod boringen.

Hokkerupgade går gennem BNBO. Vejvand bør afledes udenfor BNBO således at eventuelle spild og uheld på vejen ikke forurener boringen.

4.3.3. VURDERING, FORSLAG TIL INDSATS

Kortlægningen har vist, at det øvre grundvandsmagasin som Hokkerup Vandværk jf. revidering af redegørelsen, 2019 indvinder fra er dårligt beskyttet. Der er afgrænset indsatsområder (IO) i forhold til det overliggende magasin (Tidlig Weichsel sand), da Hokkerup Vandværks indvindingsopland ligger indenfor OSD.

Der er én kendt forureningslokalitet indenfor indvindingsoplandet, hvor der er konstateret indhold af fyringsolie og petroleum. Lokaliteten ligger 200 meter fra boringen, men udenfor BNBO.

Beskyttelsesbehov i BNBO

Indvindingsmagasinet er dårligt beskyttet og Hokkerup Vandværk er sårbart overfor spild og uheld indenfor BNBO. Boringen er af ældre dato, hvorfor utætheder omkring boringen potentielt udgør en stor risiko. Ved indvinding øges risikoen for, at der boringsnært trækkes uønskede stoffer til indvindingsfilteret.

Boringen er af ældre dato og bør undersøges for utætheder.

Da BNBO ligger i byområde er der ikke behov for nitratreducerende tiltag indenfor BNBO.

Hokkerupgade går gennem BNBO. Vejvand bør afledes udenfor BNBO således at eventuelle spild og uheld på vejene ikke forurener boringen.

Der er ikke kortlagte forureningslokaliteter indenfor BNBO.

Beskyttelsesbehov i indvindingsopland

Hokkerup Vandværk med tilhørende kildeplads er beliggende i den sydlige del af Hokkerup. Indvindingen af grundvand sker fra en relativt kort boring, som jf. Revidering af redegørelsen, 2019 er filtersat i det øvre grundvandsmagasin (Tidlig Weichsel sand). Vandkvaliteten viser, at magasinet er sårbart og der er begyndende påvirkning fra overfladen.

Kontrolprogrammet mht. analyser skal revideres, så der analyseres for miljøfremmede stoffer, som kunne stamme fra den kortlagte forurenings lokalitet.

Vandværket skal arbejde på en skånsom pumpestrategi så indvindingen fremadrettet sker skånsomt. Dette for at holde indholdet af sulfat stabilt.

I hele indvindingsoplandet skal der udvises stor forsigtighed med at anvende sprøjtemidler, og der skal gøres en indsats for at undgå spild og uheld ved håndtering af sprøjtemidler.

Indholdet af nitrat, sulfat og pesticider skal overvåges.

Vandværket skal arbejde på at have økonomi til en reserveboring eller ringforbindelse til et andet vandværk

Regionen skal gennemgå den kortlagte lokalitet, så det sikres at den kortlagte jordforurening ikke udgør en trussel for indvindingen.

Aktionsplanen for Hokkerup Vandværk, Tabel 4.3, angiver de generelle og specifikke indsatser. Ansvaret er fordelt mellem Aabenraa Kommune, Hokkerup Vandværk og Region Syddanmark med en overordnet tidsplan fra 2021 til 2025.

Indsats	Ansvar	Tidsplan	Bemærkninger
Forsyningssikkerhed	AAK og HV	2021-	Dialog og afklaring om forsyningssikkerhed.
Sløjfning af brønde og borerer ved tilslutning til vandværk	HV	Løbende	Vandværket skal sikre at ubenyttede brønde og borerer indberettes til kommunen ved tilslutning til vandværk.
Genberegning af BNBO	AAK	2021-	Aabenraa Kommune indgår i dialog med Miljøstyrelsen om at få genberegnet BNBO, som følge af reviderede indvindingsoplande i 2019.
Bæredygtig udnyttelse af grundvandsressourcen	HV	2021-	Vandværket skal sikre en skånsom pumpestrategi. Det kan ske med en jævn, lav pumpeydelse hen over døgnet. Herved reduceres risikoen for at skabe en dyb sænkningstragt og derved trække ungt vand og overfladepåvirket vand (indeholdende miljøfremmede stoffer) til boringen.
Indenfor BNBO oplandet kortlægges potentielle forureningskilder	AAK og HV	2021-	Vandværk og kommune arbejder sammen på at kortlægge forureningskilder til grundvandsforurening indenfor BNBO.
Informationskampagner i BNBO	AAK og HV	2021-	Vandværk og kommune udarbejder sammen informationsmateriale til lodsejere indenfor BNBO omkring ingen brug af pesticider og muligheder for frivillige aftaler.
Opfølgning på handlinger til orientering i Koordinationsforum	AAK	2022	Et år efter vedtagelsen af indsatsplanen orienteres koordinationsforum om status på indsatser.
Revurdering af indsats	AAK	2025	Ved væsentlige ændringer foretager kommunen en revurdering af indsatserne.
Boringskontrol (DGU Nr.: 168.376)	HV og AAK	2021-2025	Overholdelse af analyseprogrammet, og afklaring af behov for skærpet analysefrekvens mht. nitrat, sulfat og pesticider hvert andet år.
Analyser af miljøfremmede stoffer	AAK	2021	Kommunen skal revurdere vandværkets kontrolprogram, således at der analyseres for miljøfremmede stoffer, der kunne stamme fra de kortlagte forureningslokaliteter og kan udgøre en risiko for indvindingsboringen.
Boringsinspektioner	HV	2021	Vandværket skal iværksætte undersøgelser til verificering af evt. lækager i boringsafslutninger og langs forerør.
Vurdering af V2-kortlagt jordforureningslokalitet i indvindingsoplandet.	RS	2021-	Jordforureningslokaliteterne skal vurderes i forhold til indvindingsmagasinet.

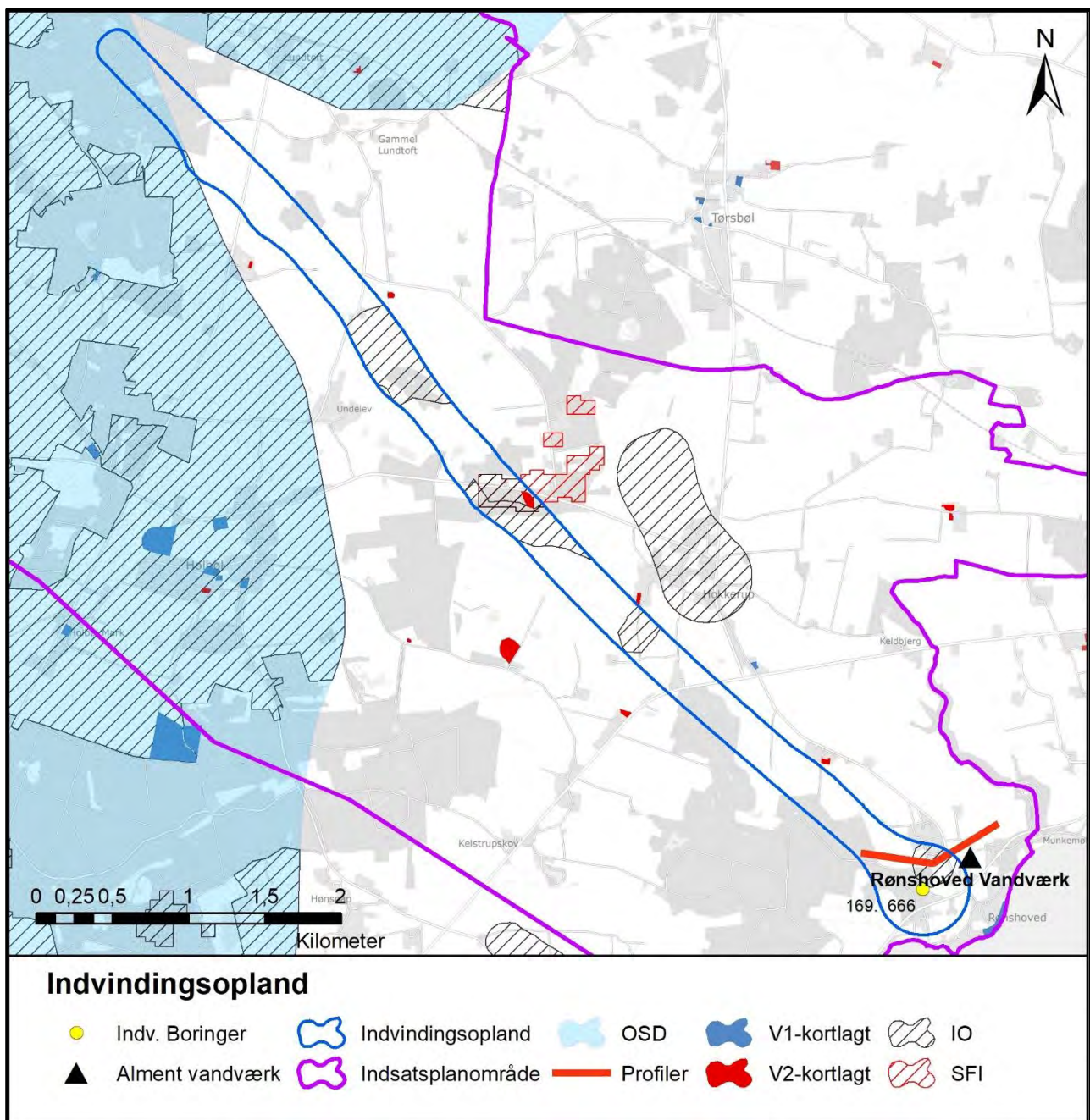
Tabel 4.3. Aktionsplan for indsatsen ved Hokkerup Vandværk. Aktører er hhv. Aabenraa Kommune (AAK), Hokkerup Vandværk (HV) og Region Syddanmark (RS).

4.4. RØNSHOVED VANDVÆRK (NEDLAGT I 2021) – FORSYNINGSOMRÅDET ER OVERTAGET AF KOLLUND VANDVÆRK

Rønshoved Vandværk blev etableret i 1950 og forsynede 48 forbrugere med drikkevand. Vandværkets indvindingsboring var beliggende i et skovområde vest for Rønshoved. Den gennemsnitlige udpumpning de seneste år var omkring 10.000 m³/år. I år 2000 fik Rønshoved Vandværk etableret en ny boring til erstatning for to ældre terrænnære borer, som blev forurenede med pesticider.

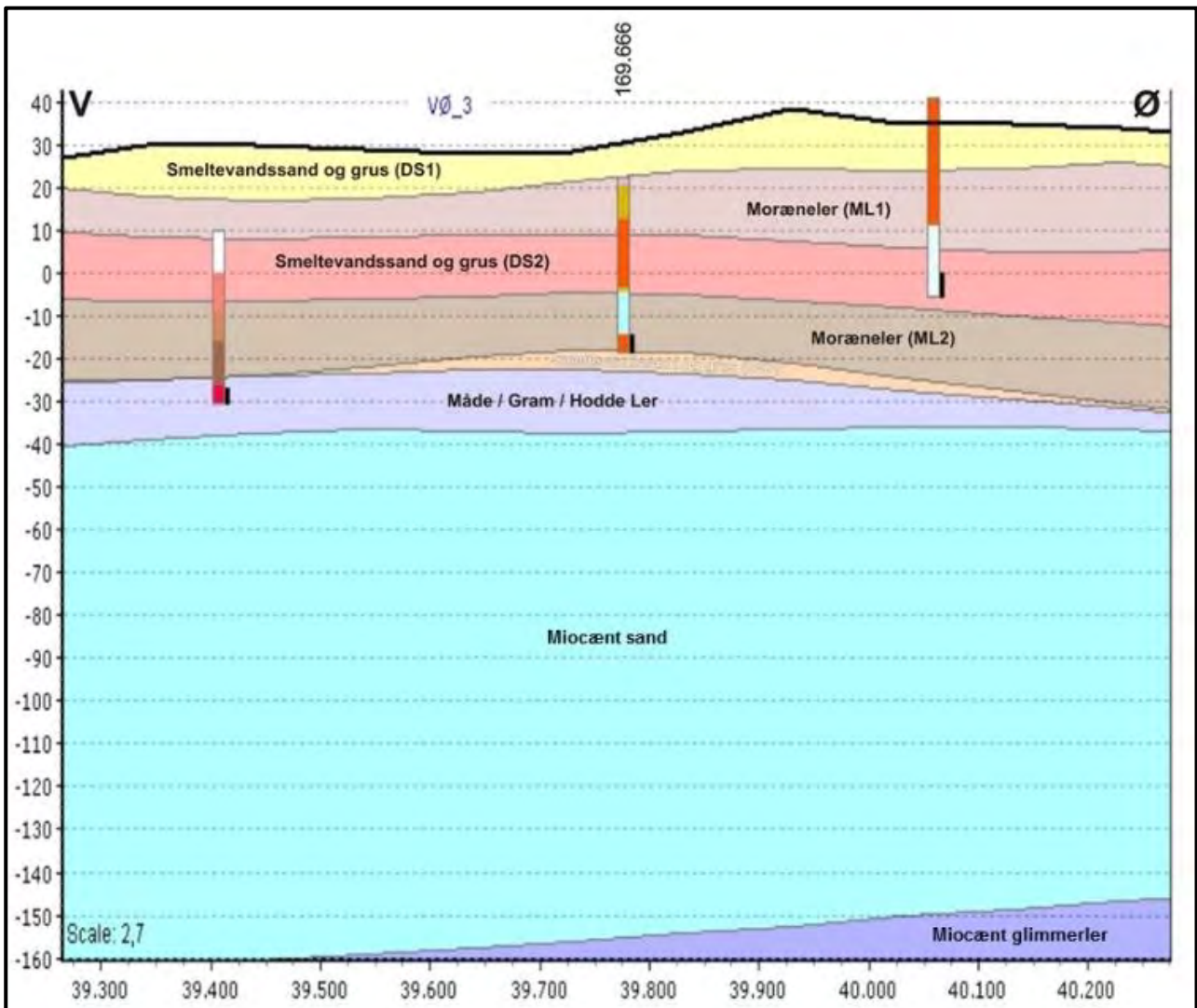
Den nye dybe boring, DGU nr. 169.666, der blev etableret i et nærliggende skovområde, var 42 meter dyb med filtersætning i intervallet 37,1- 41,6 meter under terræn. Boringen var beskyttet af to lerdæklag med en samlet tykkelse på ca. 20 meter. Det er imidlertid kun det nedre lerdæklag, der var vandmættet fordi grundvandsspejlet står ca. 12 meter under terræn.

Den hidtidige placering af vandværket, indvindingsboring, indsatsområder og forureningskortlagte lokaliteter indenfor indvindingsoplandet fremgår af nedenstående Figur 4.16.



Figur 4.16. Indvindingsoplandet til Rønshoved Vandværk med angivelse af indsatsområder (IO), sprøjtemiddel følsomme indvindingsområder (SFI) og forureningskortlagte lokaliteter (V1- og V2-kortlagt) samt placering af geologisk profilsnit gennem oplandet. Kilde: SDFE, Region Syddanmark, Miljøgis.dk.

Vandværket indvinder grundvand fra det nedre grundvandsmagasin, Præ Eem sand (lag 5 i Figur 4.17), som ifølge modellen er overlejret af mindre end 5 til 15 meter mættet ler, Figur 3.5.



Figur 4.17. Geologisk forståelsesmodel for Rønshoved Vandværk. Profilets længde fremgår af Figur 4.11Figur 4.16. Fra BNBO-datablade, Aabenraa Kommune (2014).

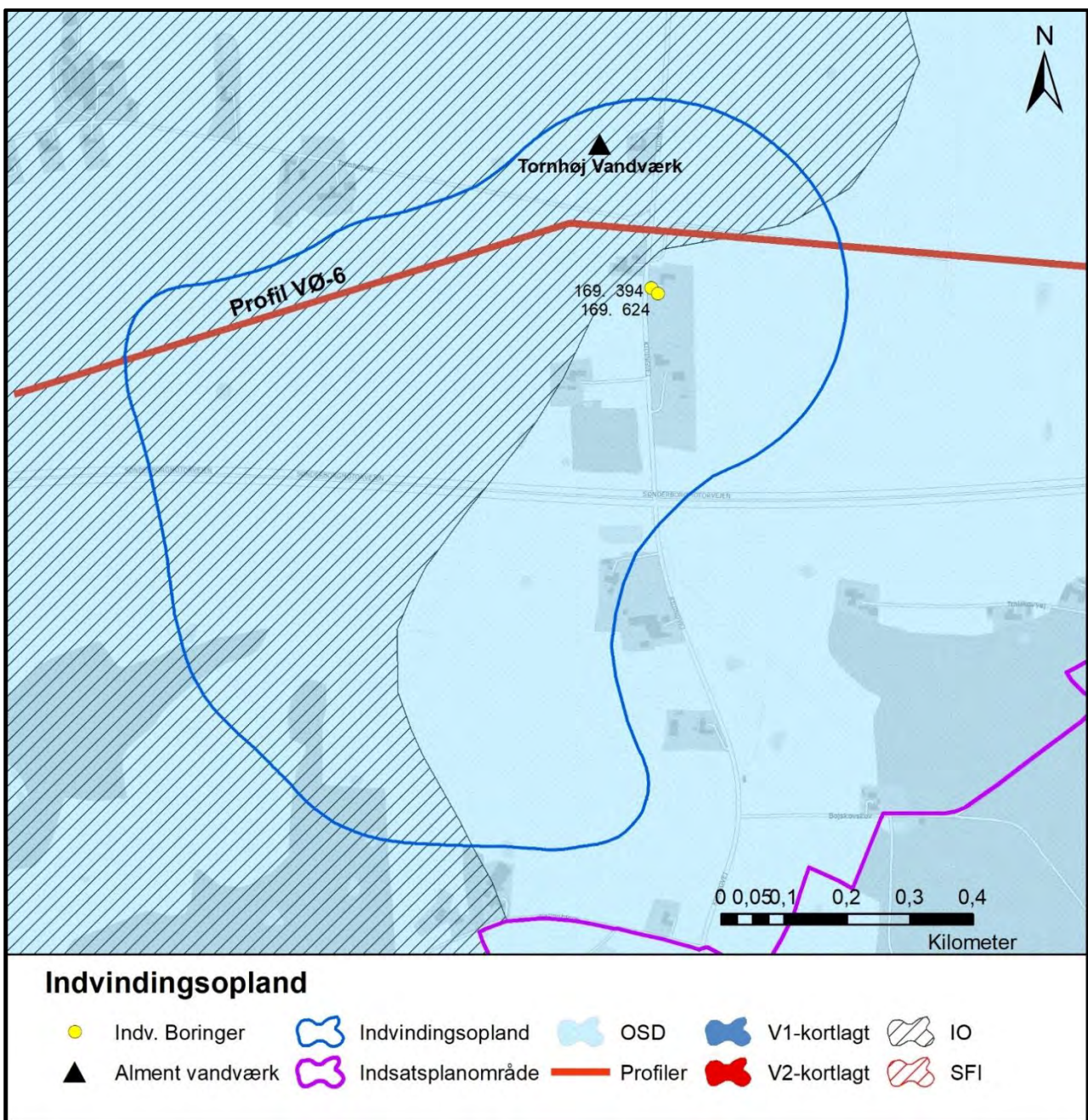
Vandværket indvinder grundvand fra det nedre magasin. Over indvindingsmagasinet forekommer to lerlag, hvoraf det nederste kun er til stede lokalt ved kildepladsen, mens det øverste er udbredt langs hele profilsnittet. Det øverste lerlag er ikke vandmættet, og der vurderes at være nogen beskyttelse af indvindingsmagasinet. Magasinet vurderes at være spændt.

4.5. TORNHØJ VANDVÆRK

Tornhøj Vandværk er etableret i 1950 og forsyner pt. 32 forbrugere. Indvindingstilladelsen er på 19.000 m³/år, med en udpumpningsmængde på 19.625 m³/år (2019). Vandværk og kildeplads ligger i den nordøstlige ende af Tornhøj. Indvindingen sker fra to borer beliggende på selve vandværksgrunden.

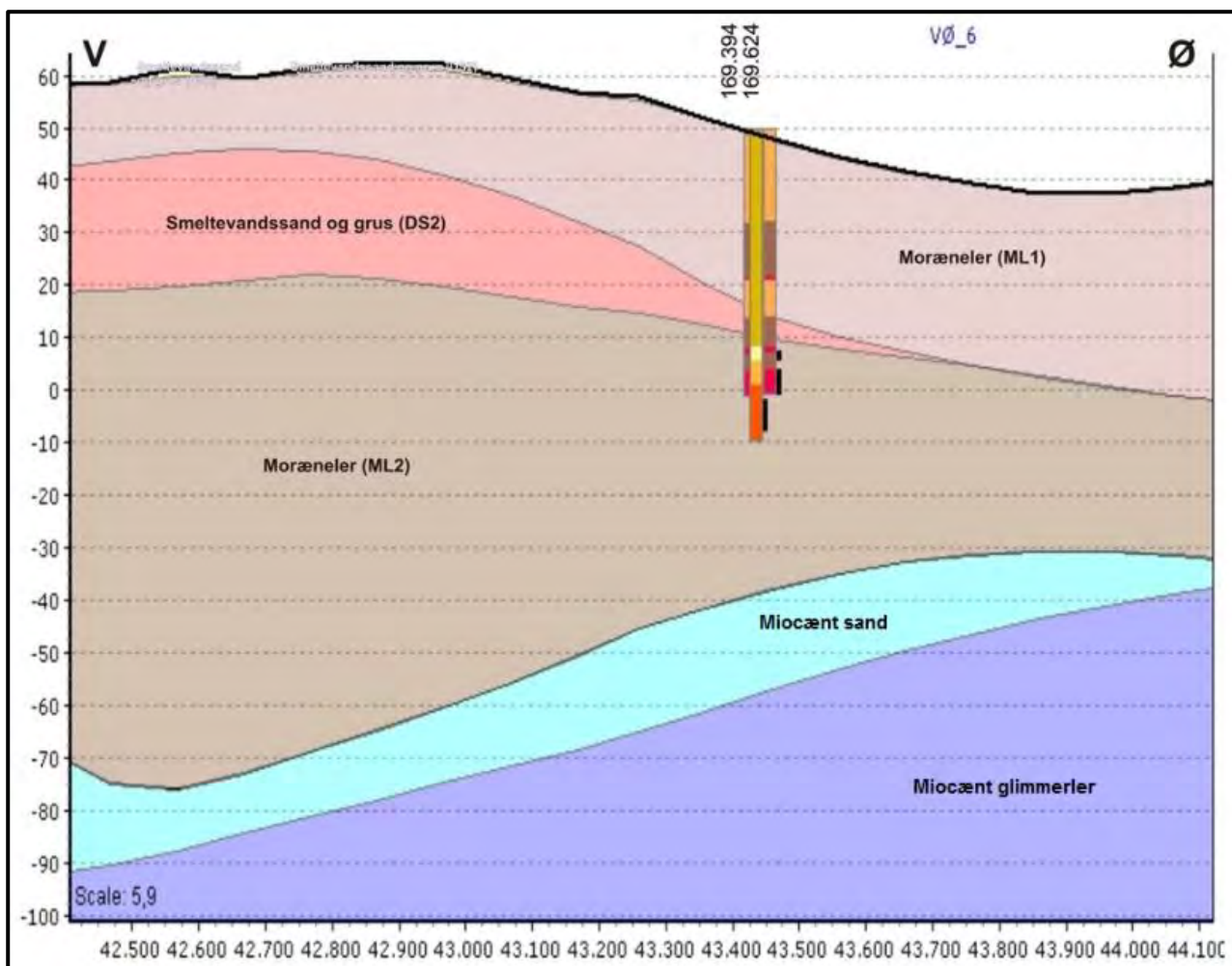
Den ældste boring er fra 1964 og har DGU. Nr. 169.394. Boringen er 51 m dyb og filtersat i 46-51 meters dybde. Den yngste boring, DGU nr. 169.624, er fra 1994 med en dybde på 60 meter med filtersætning i intervallet: 52-58 meters dybde. Boringerne er jf. revidering af redegørelse, 2019 filtersat i det nedre grundvandsmagasin i miocænt sand.

Vandværkets placering, indvindingsboring, indsatsområder og forureningskortlagte lokaliteter indenfor indvindingsoplandet fremgår af nedenstående Figur 4.18.



Figur 4.18. Indvindingsoplandet til Tornhøj Vandværk med angivelse af indsatsområder (IO), sprøjtemiddel følsomme indvindingsområder (SFI) og forureningskortlagte lokaliteter (V1- og V2-kortlagt) samt placering af geologisk profilsnit igennem oplandet. Kilde: SDFE, Region Syddanmark, Miljøgis.dk

Omkring indvindingsboringerne vurderes den samlede mættede lertykkelse over indvindingsmagasinet at være mellem 9 og 19 meter. Boringerne er filtersat i det nedre sandmagasin og ikke i moræneler som angivet i Figur 4.19. Det vurderes ud fra den geologiske tolkning, at der er tale om et spændt magasin, hvor lerdæklagene yder nogen beskyttelse af grundvandsmagasinet.

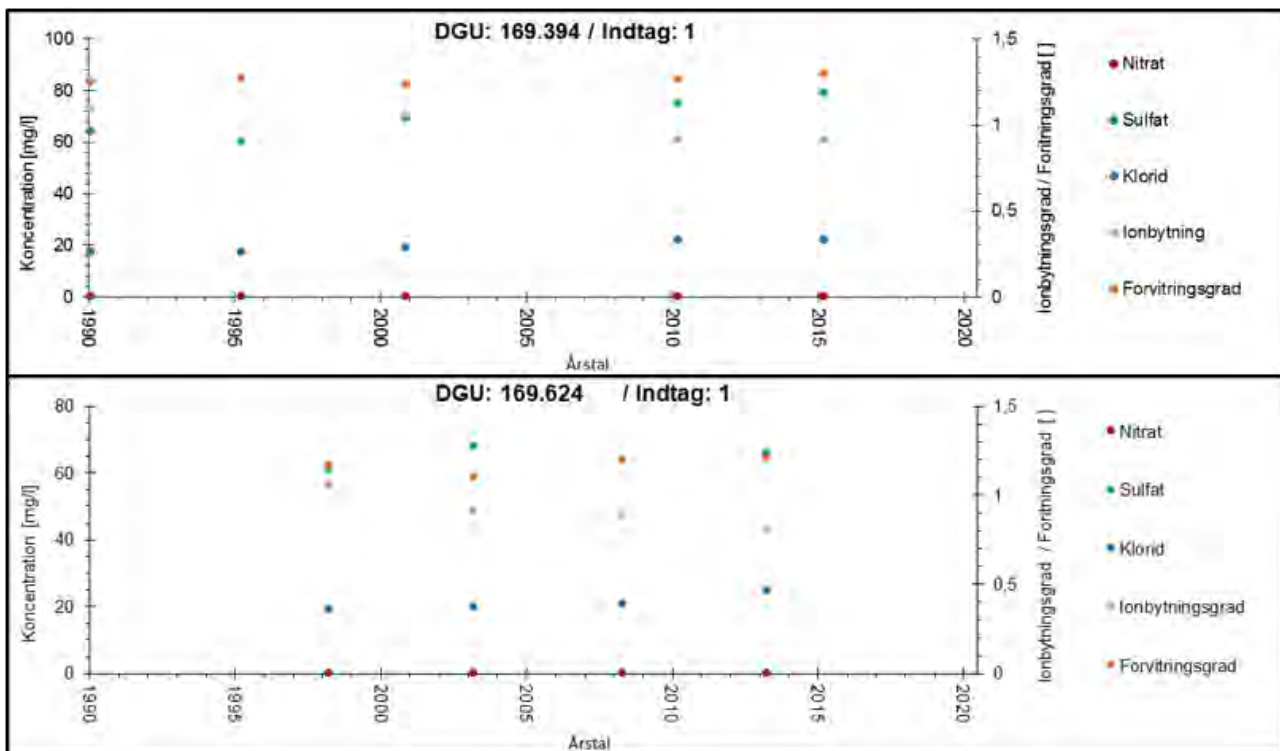


Figur 4.19. Geologisk forståelsesmodel for Tornhøj Vandværk. Profilets længde fremgår af Figur 4.18. Fra BNBO-datablade, Aabenraa Kommune (2014).

Der er udpeget indsatsområde (IO) i den vestlige del af indvindingsoplandet. Indsatsområdet er udpeget i forhold til det øvre grundvandsmagasin, Tidlig Weichsel sand.

4.5.1. VANDKVALITET

For indvindingsboringerne er der produceret tidsserier over indholdet af nitrat, sulfat, klorid samt de beregnede parametre: ionbytning og forvitningsgrad, Figur 4.20.



Figur 4.20. Tidsserier for udvalgte parametre, inkl. ionbytning og forvitningsgrad for borerne DGU nr. 169.394 og 169.624.

Boringerne er nitratfrie, med et forhøjet og svagt stigende indhold af sulfat. Ionbytningsgraden er svagt faldende og er under 1. Dette indikerer, at magasinet ikke er tilstrækkeligt beskyttet af lerdæklag, hvor der foregår ionbytning. Forvitningsgraden ligger stabilt på en forhøjet værdi omkring 1,3 for hele analyseperioden og viser sammen med sulfatindholdet af magasinet er påvirket fra overfladen.

Vandtypen er af typen C2, svagt reduceret med begyndende overfladepåvirkning i begge boringsindtag. Jf. revidering af redegørelse, 2019 er størstedelen af vandet yngre end 100 år, heraf er en del yngre end 25 år.

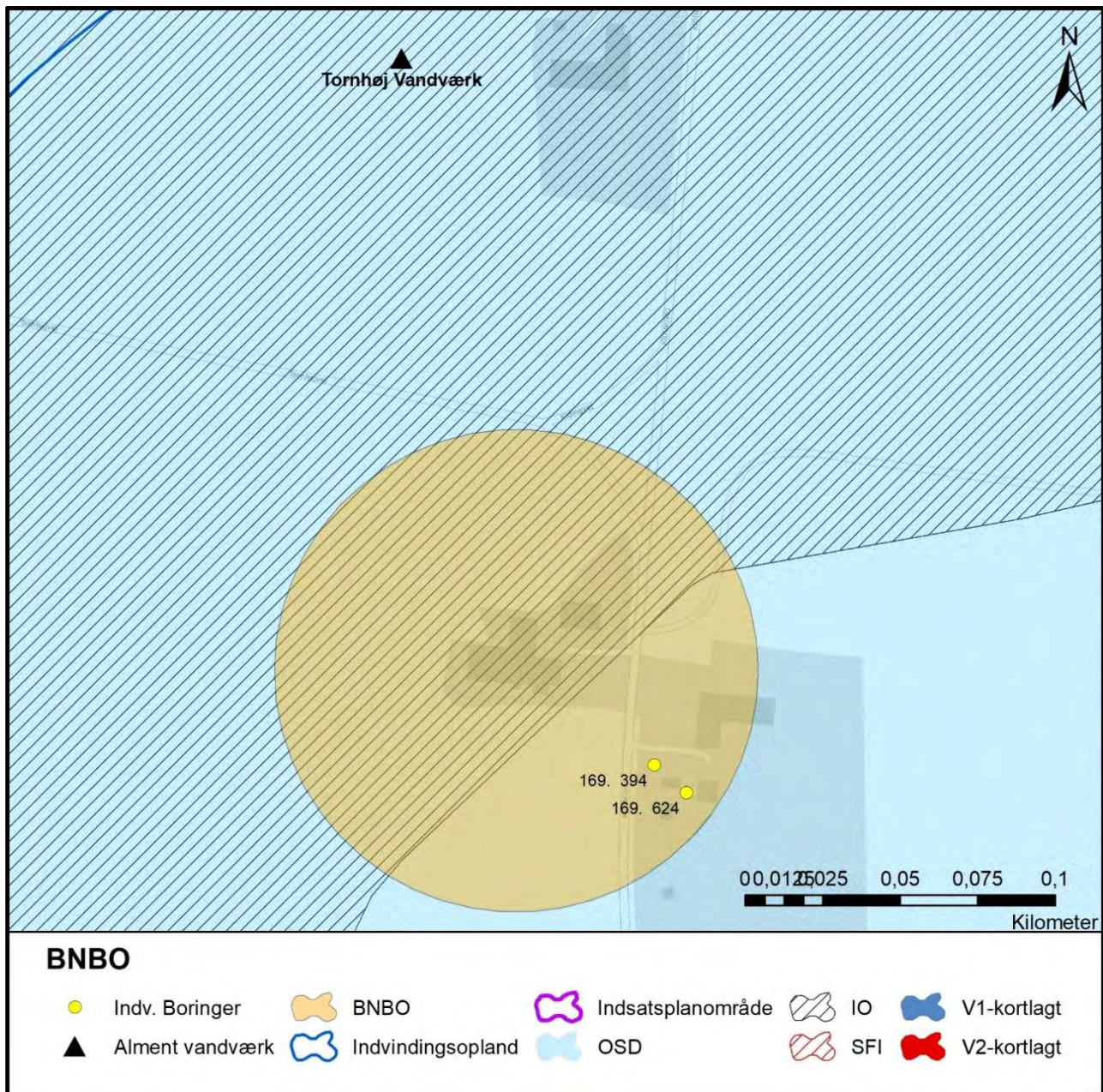
Der er ikke konstateret fund af pesticider eller nedbrydningsprodukter af disse i analyseperioden. Der er endnu ikke analyseret for de nye pesticider i drikkevandsbekendtgørelsen (1,2,4-triazol, NN-dimethylsulfamid, desphenyl chloridazon, chlorothalonil-amidsulfonsyre, alachlor, dimethachlor, metazachlor og propachlor) i hverken råvand eller rentvand.

Der er ikke analyseret for øvrige miljøfremmede stoffer i borerne. I rentvand er fundet spor af BTEX'er i 2007, som ikke er genfundet.

Der er ikke kendte jordforureningslokaliteter indenfor indvindingsoplandet (Figur 4.18).

4.5.2. BNBO VURDERING

Vandværket forventes bevaret for sikkerhed for vandforsyningen, og BNBO vurderes i forhold til forureningskilder og sårbarhed overfor pesticider og nitrat. BNBO for Tornhøj Vandværk ligger i landbrugsområde, med to ejendomme, Kidingvej 68 og Kidingvej 69. Der er ikke igangværende virksomheder på adresserne og ingen indikation af at der skulle være vaskeplads. Der ikke udpeget kortlagte jordforureningslokaliteter indenfor BNBO, Figur 4.21. Kidingvej, gennemskærer den østlige del af BNBO. BNBO udgør 1,9 ha.



Figur 4.21. BNBO, indvindingsboring og kortlagte jordforureningslokaliteter. Kilde: SDFE, Miljøgis.dk, Region Syddanmark.

Vandværket har en lille indvinding. Vandkvaliteten tyder på, at grundvandsmagasinet ikke er tilstrækkeligt beskyttet i forhold til nitrat og miljøfremmede stoffer.

Der er ikke analyseret for de nye pesticider i indvindingsboringerne. I forhold til pesticider vil utætheder, sprækker, samt sænkningstragtens udbredelse ved spild boringsnært udgøre en stor trussel mod indvindingen. Vandværket har to borer, som er filtersat i det samme magasin og en forurening med pesticider vil derfor være en stor trussel for vandværket.

Indvindingen er lille og det er muligt, at der vil gå mange år før der er nitratgennembrud til magasinet. Vandværket skal arbejde på en skånsom pumpestrategi, så indvindingen fremadrettet sker skånsomt. Dette for at holde indholdet af sulfat stabilt.

4.5.3. VURDERING, FORSLAG TIL INDSATS

Kortlægningen har vist, at det nedre grundvandsmagasin, miocænt sand, i store dele af indvindingsoplandet har nogen nitratsårbarhed.

Der findes ingen kendte jordforureningslokaliteter indenfor BNBO.

Beskyttelsesbehov i BNBO

Tornhøj Vandværks kildeplads er sårbar overfor spild og uheld indenfor BNBO. Boringerne er boringsnært godt beskyttede, men indvinder fra samme magasin.

Den ene boring, DGU nr. 169.394 er fra 1964 og vandværket bør undersøge om det er muligt at forsegle boringen, så det undgås at eventuel forurening siver ned langs forerøret.

Vejvand fra Kidingvej bør afledes udenfor BNBO så eventuelle spild og uheld på vejen ikke forurener boringerne.

Beskyttelsesbehov i indvindingsopland

Der er ikke fundet spor af nitrat, pesticider eller nedbrydningsprodukter af disse i de 2 boringsindtag dækkende tidsperioden 1990 til 2018. Et forhøjet, svagt stigende sulfatindhold i begge boringsindtag indikerer imidlertid en påvirkning fra overfladen, og indvindingsmagasinet er ikke tilstrækkeligt beskyttet af lerdæklag. Der er udpeget IO i den vestlige del af indvindingsoplandet. Indvindingsoplandet ligger indenfor OSD, og IO er udpeget i forhold til det overliggende øvre grundvandsmagasin, Tidlig Weichsel sand. Indvindingen er lille og det vurderes ikke proportionalt at beskytte mod nitrat. Dog bør der udvises forsigtighed med anvendelse af pesticider og andre miljøfremmede stoffer i indvindingsoplandet, og der skal iværksættes kampagner mod brug af sprøjtemidler i IO og BNBO.

Der skal iværksættes en inspektion af boringernes tilstand, så evt. indtrængninger kan belyses.

Indvindingen er lille og det er muligt at der vil gå mange år før der er nitratgennembrud til magasinet. Vandværket skal arbejde på en skånsom pumpestrategi så indvindingen fremadrettet sker skånsomt. Dette for at holde indholdet af sulfat stabilt.

I hele indvindingsoplandet skal der udvises stor forsigtighed med at anvende sprøjtemidler, og der skal gøres en indsats for at undgå spild og uheld ved håndtering af sprøjtemidler.

Vandværket bør sikre sig, at de har økonomi til endnu en boring eller en nødforbindelse til et andet vandværk, så de er forberedt på det tilfælde, at der skulle opstå en magasinforurening. Kildepladsen er sårbar, begge boringer indvinder fra samme magasin.

Aktionsplanen for Tornhøj Vandværk, Tabel 4.4, angiver de generelle og specifikke indsats. Ansvaret er fordelt mellem Aabenraa Kommune og Tornhøj Vandværk med en overordnet tidsplan fra 2021 til 2025.

Indsats	Ansvar	Tidsplan	Bemærkninger
Forsyningssikkerhed	AAK og TV	2021-	Dialog og afklaring om forsyningssikkerhed, samt fremtidig indvindingsstruktur.
Sløjfning af brønde og borerer ved tilslutning til vandværk	TV	Løbende	Vandværket skal sikre at ubenyttede brønde og borerer indberettes til kommunen ved tilslutning til vandværk.
Bæredygtig udnyttelse af grundvandsressourcen	TV	2021-	Vandværket skal sikre en skånsom pumpestrategi. Det kan ske med en jævn, lav pumpeydelse hen over døgnet. Herved reduceres risikoen for at skabe en dyb sænkningstragt og derved trække ungt vand og overfladepåvirket vand (indeholdende miljøfremmede stoffer) til boringen.
Boringsinspektioner	TV	2021	Vandværket skal iværksætte undersøgelser til verificering af evt. lækager i boringsafslutninger og langs forerør.
Genberegning af BNBO	AAK	2021-	Aabenraa Kommune indgår i dialog med Miljøstyrelsen om at få genberegnet BNBO, som følge af reviderede indvindingsoplande i 2019.
Indenfor BNBO oplandet kortlægges potentielle forureningskilder	AAK og TV	2021-	Vandværk og kommune arbejder sammen på at kortlægge forureningskilder til grundvandsforurening indenfor BNBO.
Informationskampagner i IO	AAK og TV	2021-	Vandværk og kommune udarbejder sammen informationsmateriale til lodsejere indenfor IO og BNBO omkring ingen brug af pesticider og muligheder for frivillige aftaler.
Opfølgning på handlinger til orientering i Koordinationsforum	AAK	2022	Et år efter vedtagelsen af indsatsplanen orienteres koordinationsforum om status på indsatser.
Revurdering af indsats	AAK	2025	Ved væsentlige ændringer foretager kommunen en revurdering af indsatserne.
Boringskontrol (DGU nr. 169.394 og 169.624).	TV og AAK	2021-2022	Overholdelse af analyseprogrammet, og afklaring af behov for skærpet analysefrekvens mht. nitrat, sulfat og pesticider hvert andet år.

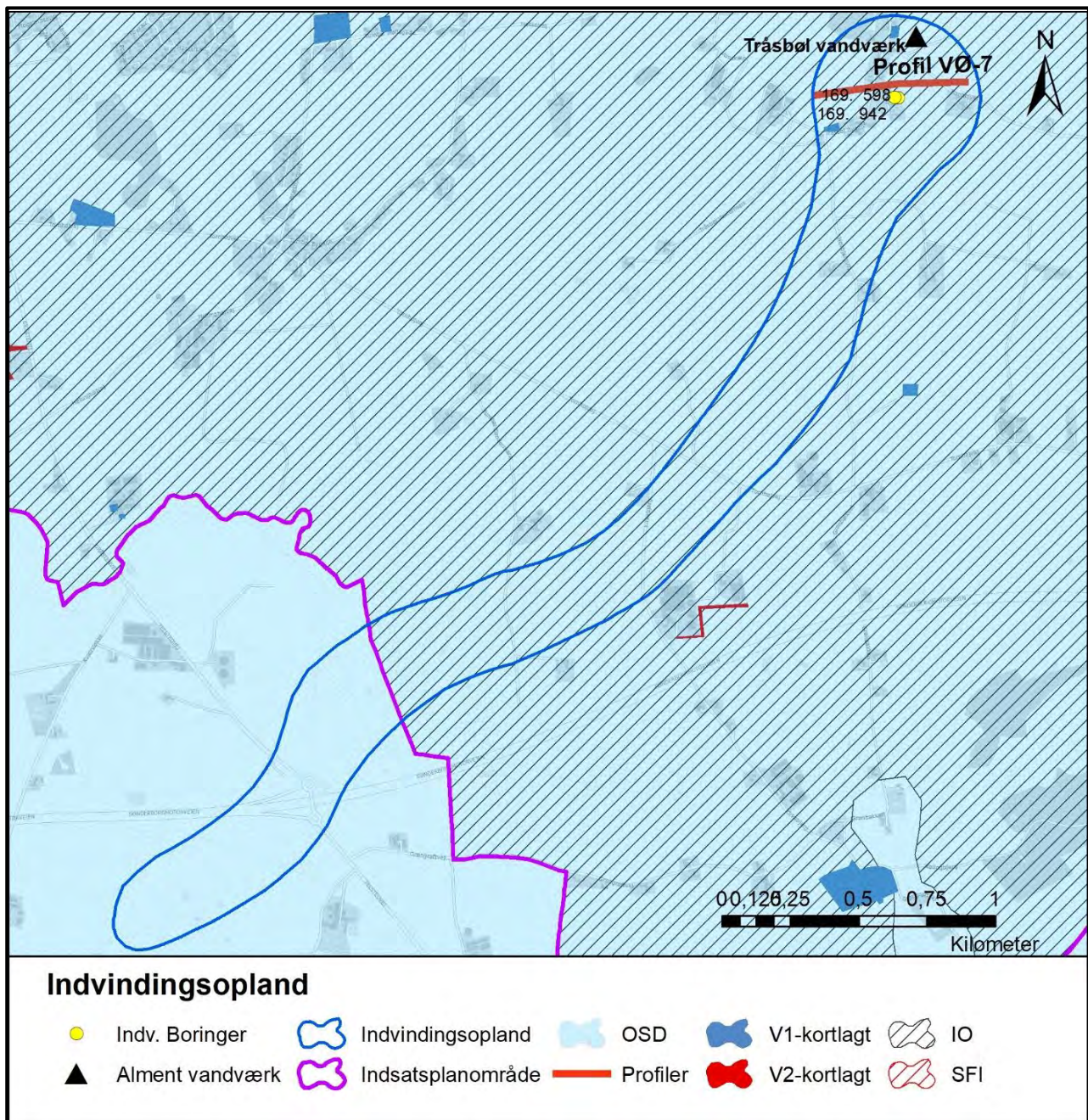
Tabel 4.4. Aktionsplan for indsatsen ved Tornhøj Vandværk. Aktører er hhv. Aabenraa Kommune (AAK) og Tornhøj Vandværk (TV).

4.6. TRÅSBØL VANDVÆRK

Tråsbøl vandværk blev etableret i 1948, og ombygget af flere omgange. Det nuværende vandværk er nybygget i 2012 til erstatning for det gamle værk, som lå umiddelbart vest for den nuværende placering. Vandværket er beliggende på adressen: Gadekær 3 midt i Tråsbøl. Vandværket forsyner pt. 68 forbrugere. Indvindingstilladelsen er på 45.000 m³/år og udløber i 2042. Indvindingen i 2019 er opgjort til 33.252 m³.

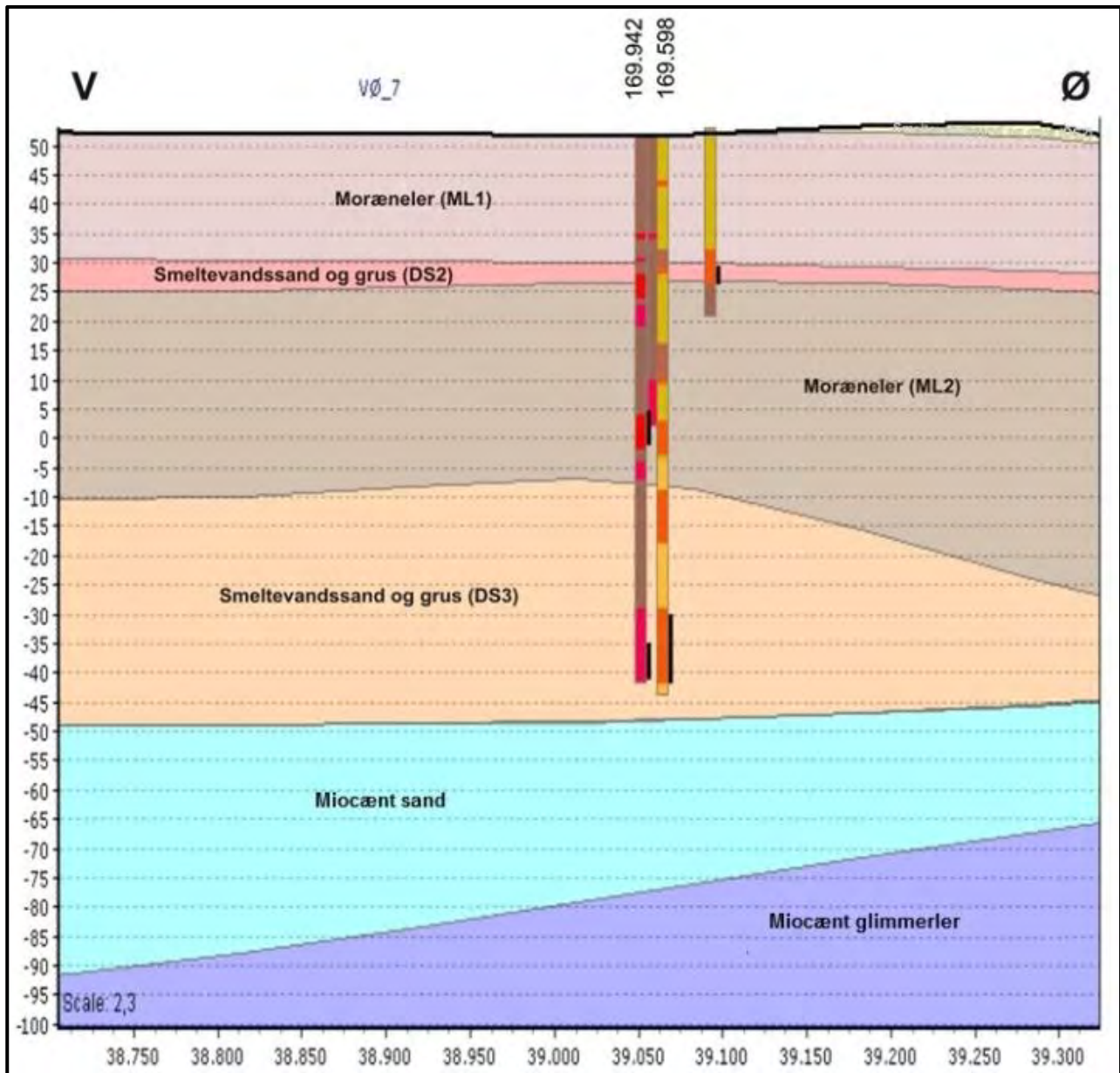
Til det nye vandværk er tilknyttet to relativ dybe indvindingsboringer fra 1989 og 2011. De 2 boringer er registreret med følgende DGU numre: 169.598 og 169.942. Boringen med DGU nr. 169.598 er etableret i 1989 og filtersat i dybde 87 til 93 meter i et grus-, sandlag. Filterindtaget er overlejret af 67 meter moræneler, hvoraf de nederste 40 meter er vandmættet. Boringen med DGU nr. 169.942 er etableret i 2011 med filtersætning fra 82 til 94 meter under terræn i samme geologiske aflejring, det nedre magasin, miocænt kvartsand. Filterindtag er overlejret af ca. 50 meter moræneler, hvoraf de nederste 23 meter er vandmættet.

Boringsplaceringer fremgår af nedenstående Figur 4.22.



Figur 4.22. Indvindingsoplandet til Tråsbøl Vandværk med angivelse af indsatsområder (IO), sprøjtemiddel følsomme indvindingsområder (SFI) og forureningskortlagte lokaliteter (V1- og V2-kortlagt) samt placering af geologisk profilsnit igennem oplandet. Kilde: SDFE, Region Syddanmark, Miljøgis.dk.

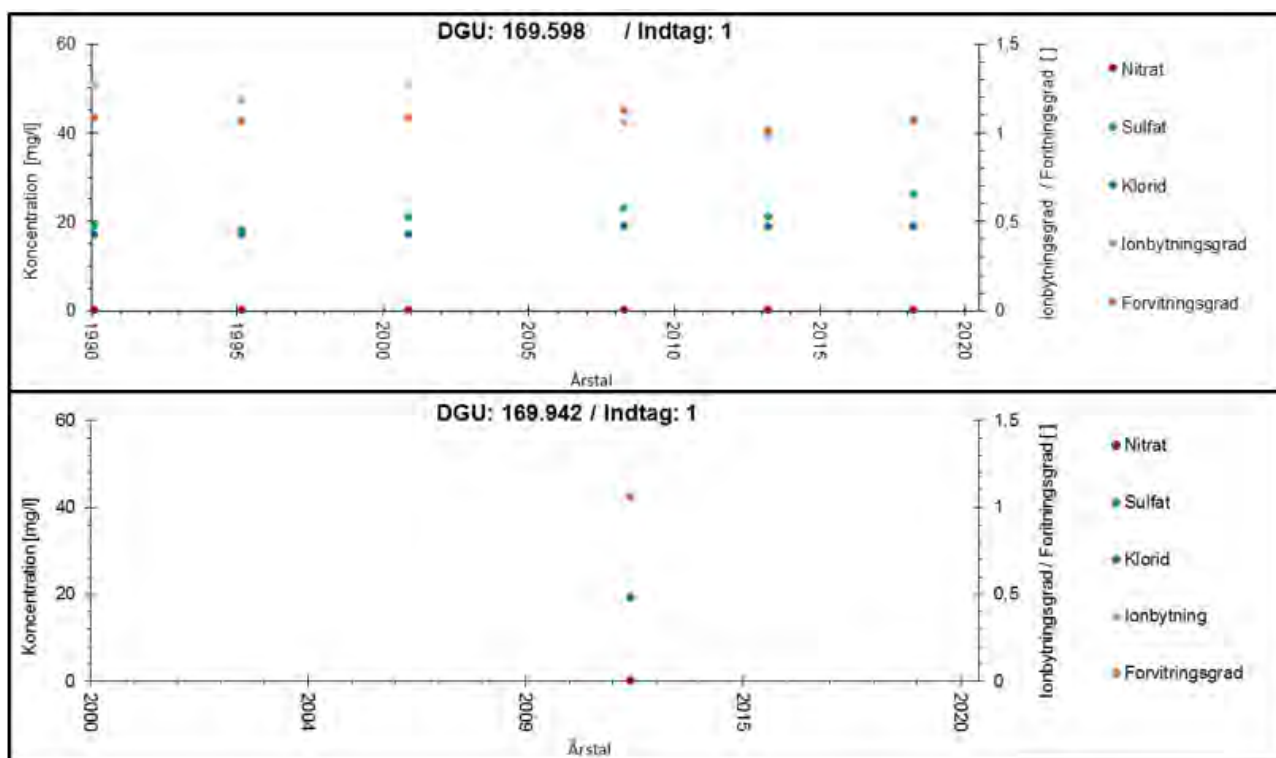
Omkring indvindingsboringerne vurderes den samlede lertykkelse over boringerne, at være mere end 20 meter, Figur 4.23. Det vurderes ud fra den geologiske tolkning, at der er tale om et spændt grundvandsmagasin.



Figur 4.23. Geologisk forståelsesmodel for Tråsbøl Vandværk. Profilets længde fremgår af Figur 4.22. Fra BNBO-datablade, Aabenraa Kommune (2014).

4.6.1. VANDKVALITET

For begge indvindingsboringer er der produceret tidsserier over indholdet af nitrat, sulfat, klorid og de beregnede parametre: ionbytning og forvitningsgrad Figur 4.24.



Figur 4.24. Tidsserier for udvalgte parametre, inkl. ionbytning og forvitningsgrad for borerne DGU nr. 169.598 og 169.942. Indhold af sulfat er 19 mg/l i DGU nr. 169.942.

Begge borer er nitratfrie, med relativt lavt, men dog svagt stigende sulfatindhold. Forvitningsgraden indikerer, at der kan være begyndende overfladepåvirkning af magasinet. Ionbytningen er faldende, hvilket ligeledes kan indikere, at magasinet på sigt ikke er tilstrækkeligt beskyttet. Vandtypen er C, svagt reduceret vand.

Der er ikke analyseret for pesticider i DGU nr. 169.942. Der er ikke fund af pesticider i DGU nr. 169.598. Der er endnu ikke analyseret for de nye pesticider i drikkevandsbekendtgørelsen (1,2,4-triazol, NN-dimethylsulfamid, desphenyl chloridazon, chlorothalonil-amidsulfonsyre, alachlor, dimethachlor, metazachlor og propachlor) i hverken råvand eller rentvand.

Borerne er ikke analyseret for øvrige miljøfremmede stoffer. I rentvand var der spor af BTEX'er i 2012. Stoffet er ikke genfundet siden.

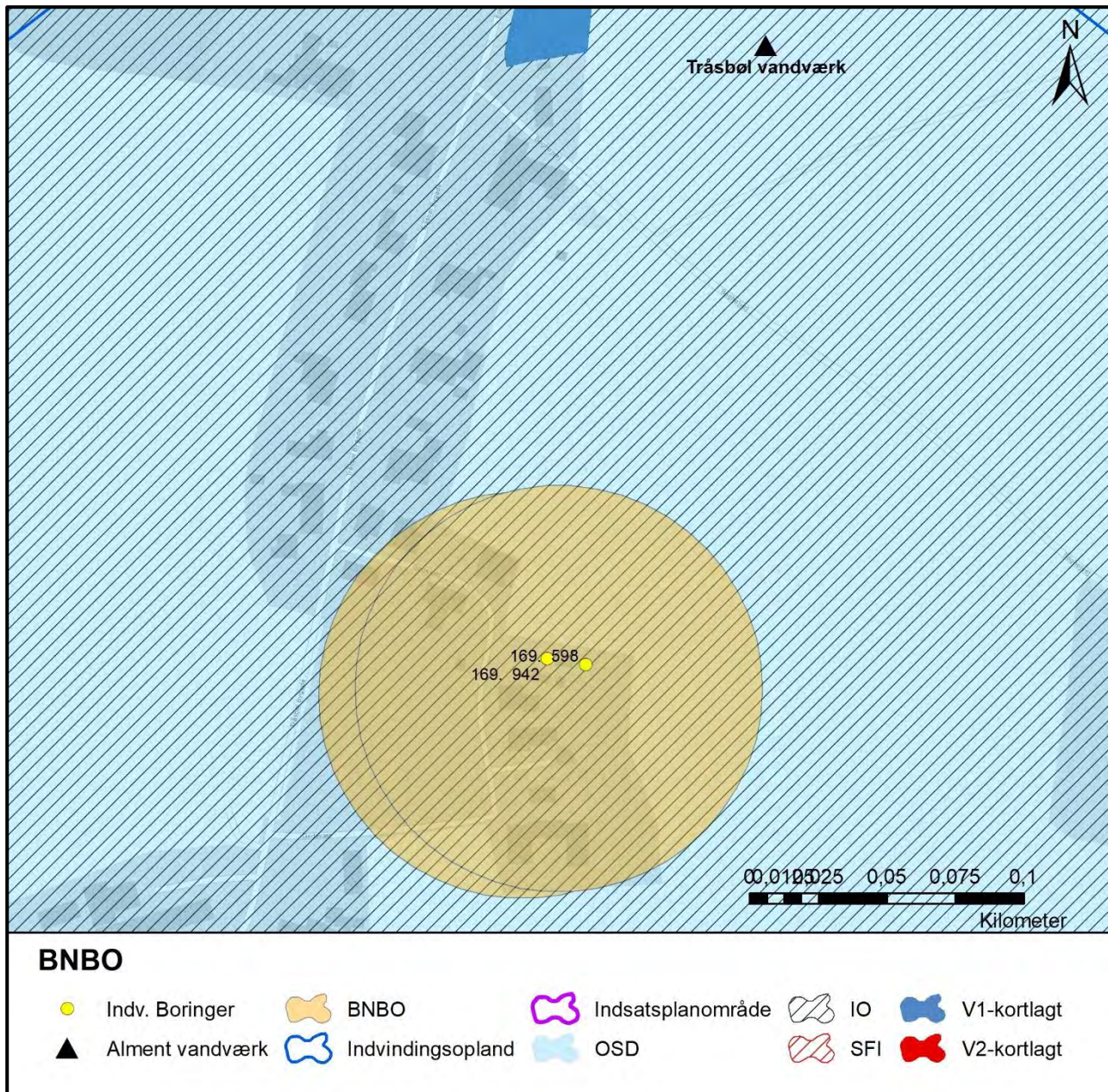
Størstedelen af det vand, der indvindes, er ifølge modelberegninger ældre end 50 år.

Der er to jordforureningslokaliteter indenfor indvindingsoplandet, men ingen ligger indenfor BNBO. Begge lokaliteter er kortlagt på V1, og ligger indenfor 300 meter zonen. På lokaliteterne har der været vognmandsvirksomhed og smedje.

Der løber en motorvej gennem indvindingsoplandet.

4.6.2. BNBO VURDERING

Vandværket forventes bevaret for sikkerhed for vandforsyningen, og BNBO vurderes i forhold til forureningskilder og sårbarhed overfor pesticider og nitrat. BNBO ligger i bymæssig bebyggelse. Der er ikke kendte kortlagte jordforureningslokaliteter indenfor BNBO, Figur 4.25. BNBO udgør ca. 2 ha.



Figur 4.25. BNBO, indvindingsboring og kortlagte jordforureningslokaliteter. Kilde: SDFE, miljøgis.dk, Region Syddanmark.

Vandværket har en relativt lille indvinding. Der er ud fra grundvandskemien ikke tegn på, at nitrat vil udgøre en trussel indenfor en overskuelig fremtid. I forhold til pesticider vil utætheder, sprækker og spild boringsnært udgøre en stor trussel mod boringen.

Vejen "Gadekær" går gennem BNBO. Vejvand bør afledes udenfor BNBO således at eventuelle spild og uheld på vejen ikke forurener boringerne.

4.6.3. VURDERING, FORSLAG TIL INDSATS

Kortlægningen har vist, at det miocæne grundvandsmagasin, hvorfra Tråsbøl Vandværk indvinder, er velbeskyttet. Tråsbøl Vandværks indvindingsopland ligger indenfor OSD og der er afgrænset indsatsområder (IO) i forhold til det øvre grundvandsmagasin (Tidlig Weichsel sand). Der er afgrænset indsatsområder (IO) i hele indvindingsoplandet. Boringerne har en vandkvalitet, som ikke viser tegn på påvirkning fra terræn.

Beskyttelsesbehov i BNBO

Tråsbøl Vandværks indvinding er sårbar overfor spild og uheld indenfor BNBO. Ved indvinding kan der boringsnært trækkes uønskede stoffer ned på trods af, at der er velbeskyttet omkring boringerne.

BNBO ligger i byområde, og vandværket bør udarbejde informationsmateriale og udføre kampagner for private husejere om ingen brug af pesticider i BNBO.

Vejvand bør afledes udenfor BNBO således at eventuelle spild og uheld på vejen ikke forurener boringerne.

Beskyttelsesbehov i indvindingsopland

Alle vandværkets borer er nitratfrie og formodes at forblive nitratfrie i mange år frem. Indvindingsoplandet ligger indenfor OSD, og IO er udpeget i forhold til det overliggende øvre grundvandsmagasin (Tidlig Weichsel sand). Indvindingen er lille og det vurderes ikke proportionalt at beskytte mod nitrat. Dog bør der udvises forsigtighed med anvendelse af pesticider og andre miljøfremmede stoffer i indvindingsoplandet, og derfor skal der iværksættes kampagner mod brug af sprøjtemidler i IO og BNBO.

Indvindingen er lille og det er muligt at der vil gå mange år før der er nitratgennembrud til magasinet. Vandværket skal arbejde på en skånsom pumpestrategi så indvindingen fremadrettet sker skånsomt. Dette for at holde indholdet af sulfat stabilt.

Vandværket bør sikre sig, at de har økonomi til endnu en boring eller en nødforbindelse til et andet vandværk, så de er forberedt på det tilfælde, at der skulle opstå en magasinforurening. Kildepladsen er sårbar, begge borer indvinder fra samme magasin.

Kontrolprogrammet mht. analyser skal revideres, således at der analyseres for miljøfremmede stoffer som kunne stamme fra de kortlagte V1 lokaliteter. Ligeledes skal råvandet analyseres for alle de pesticider der fremgår af drikkevandsbekendtgørelsen.

Regionen skal prioritere de kortlagte jordforureninger.

Aktionsplanen for Tråsbøl Vandværk, Tabel 4.5, angiver de generelle og specifikke indsatser. Ansvaret er fordelt mellem Aabenraa Kommune, Tråsbøl Vandværk og Region Syddanmark med en overordnet tidsplan fra 2021 til 2025.

Indsats	Ansvar	Tidsplan	Bemærkninger
Forsyningsikkerhed	AAK og TV	2021-	Dialog og afklaring om forsyningsikkerhed.
Sløjfning af brønde og borerer ved tilslutning til vandværk	TV	Løbende	Vandværket skal sikre at ubenyttede brønde og borerer indberettes til kommunen ved tilslutning til vandværk.
Genberegning af BNBO	AAK	2021-	Aabenraa Kommune indgår i dialog med Miljøstyrelsen om at få genberegnet BNBO, som følge af reviderede indvindingsoplande i 2019.
Indenfor BNBO kortlægges potentielle forureningskilder	AAK og TV	2021	Vandværk og kommune arbejder sammen på at kortlægge forureningskilder til grundvandsforurening indenfor BNBO
Informationskampagner i BNBO	AAK og TV	2021-	Vandværk og kommune udarbejder sammen informationsmateriale til lodsejere indenfor IO og BNBO omkring ingen brug af pesticider.
Opfølgning på handlinger til orientering i Koordinationsforum	AAK	2022	Et år efter vedtagelsen af indsatsplanen orienteres koordinationsforum om status for indsatser.
Revurdering af indsats	AAK	2025	Ved væsentlige ændringer foretager kommunen en revurdering af indsatserne.
Bæredygtig udnyttelse af grundvandsressourcen.	TV	2021-	Vandværket skal sikre en skånsom pumpestrategi. Det kan ske med en jævn, lav pumpeydelse hen over døgnet. Herved reduceres risikoen for at skabe en dyb sænkningstragt og derved trække ungt vand eller overfladepåvirket vand (indeholdende miljøfremmede stoffer) til boringen.
Analyser af øvrige miljøfremmede stoffer i råvand	TV	2021	Analyserne skal understøtte vurderingen af jordforureningernes eventuelle påvirkning af vandkvaliteten. Ved fund skal analyserne gentages og der skal iværksættes samarbejde med Region Syddanmark og Aabenraa Kommune omkring tiltag og opdatering af analysekontrolprogram.
Analyser af de nye pesticider	TV	2021	For at sikre at borerer ikke er påvirket af sprøjtemidler skal der analyseres for de nye pesticider 1,2,4-triazol, NN-dimethylsulfamid, desphenyl chloridazon, chlorothalonil-amidsulfonsyre, alachlor, dimethachlor, metazachlor og propachlor, jf. BEK nr. 1070 af 28/10/2019
Vurdering af jordforureningslokaliteter indenfor 300 meter zonen	RS	2021-	Jordforureningslokaliteterne skal vurderes i forhold til indvindingsmagasinet.

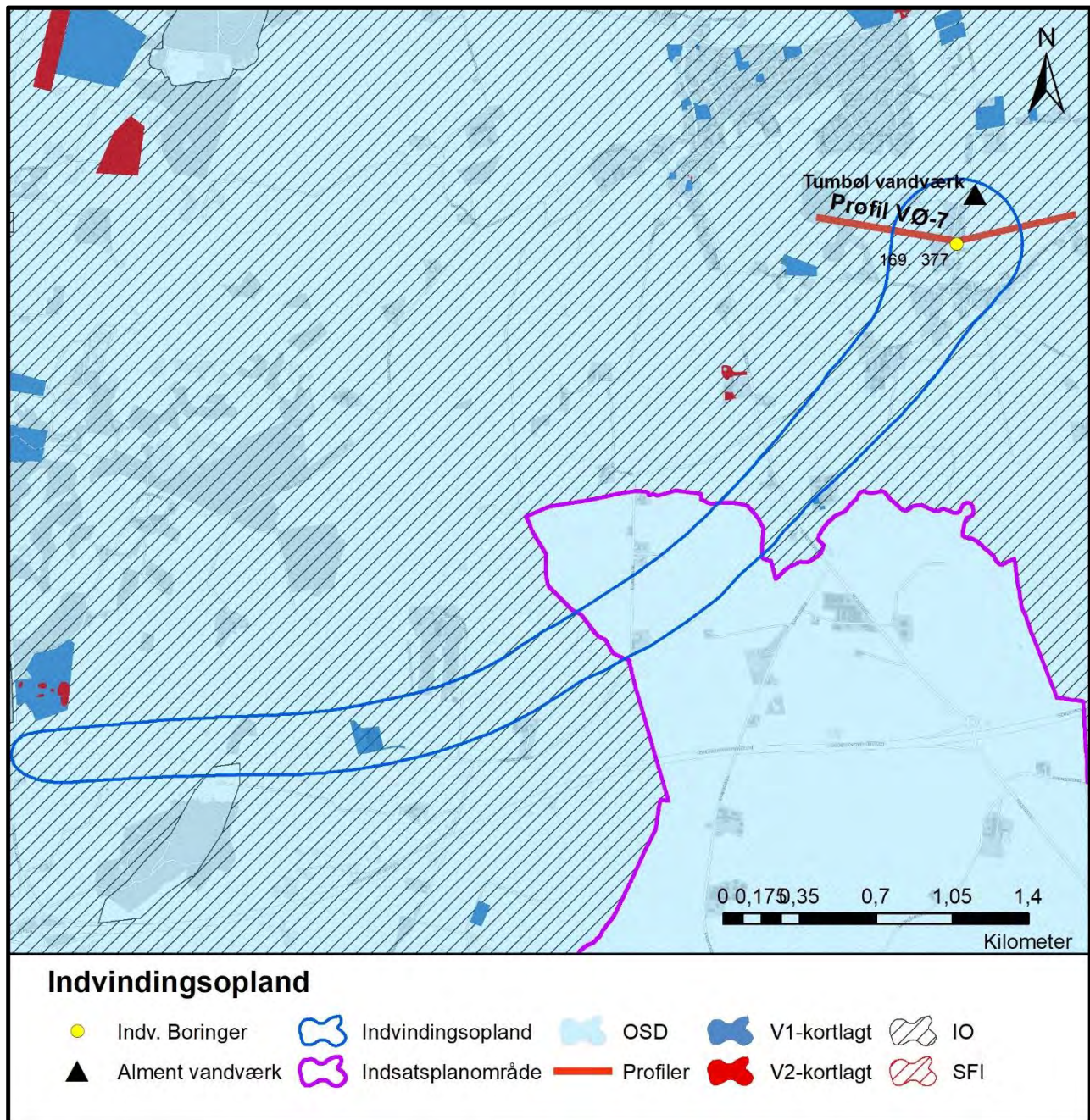
Tabel 4.5. Aktionsplan for indsatsen ved Tråsbøl Vandværk. Aktører er hhv. Aabenraa Kommune (AAK), Tråsbøl Vandværk (TV) og Region Syddanmark (RS).

4.7. TUMBØL VANDVÆRK

Tumbøl vandværk er etableret i 1939 og forsyner 124 forbrugere, heraf 5 landbrug, med drikkevand. Vandværk og tilhørende boring er beliggende på adressen: Blæsbjergvej 9, Tumbøl. Indvindingstilladelsen er på 32.000 m³/år med udløb i 2049. Indvindingen i 2018 er opgjort til 30.461 m³.

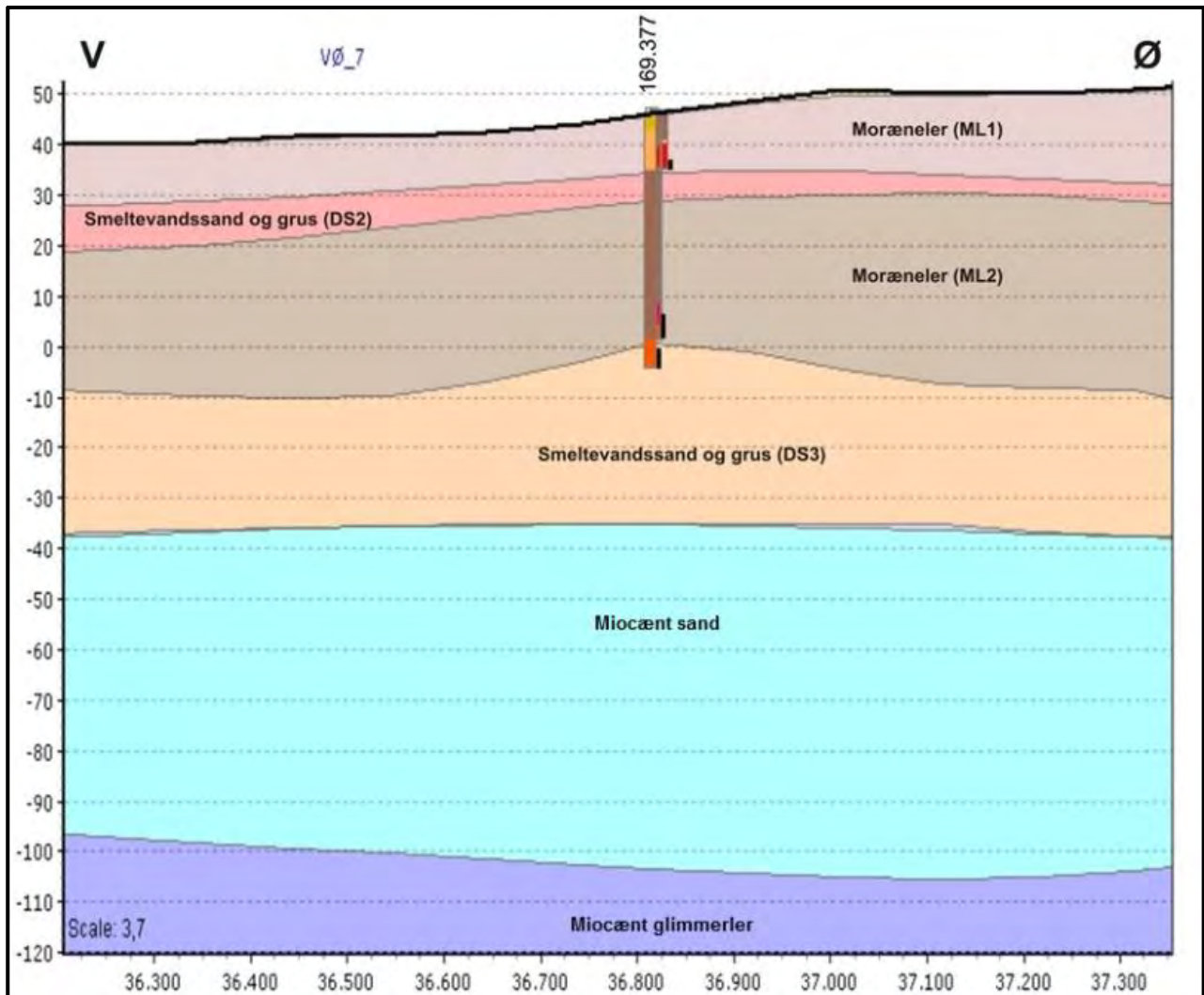
Indvindingen sker fra boringen med DGU Nr. 169.377 som er etableret i 1966. Boringen er 51 meter dyb og filtersat i dybde 47-51 meter. Filterindtaget er beskyttet af 45 meter moræneler, hvoraf de nederste 25 meter er vandmættet. Boringen er filtersat i det nedre grundvandsmagasin, Præ Eem sand.

Vandværkets placering, indvindingsboring, indsatsområder og forureningskortlagte lokaliteter indenfor indvindingsoplandet fremgår af nedenstående, Figur 4.26.



Figur 4.26. Indvindingsoplandet til Tumbøl Vandværk med angivelse af indsatsområder (IO), sprøjtemiddel følsomme indvindingsområder (SFI) og forureningskortlagte lokaliteter (V1- og V2-kortlagt) samt placering af geologisk profilnsnit igennem oplandet. Kilde: SDFE, Region Syddanmark, Miljøgis.dk

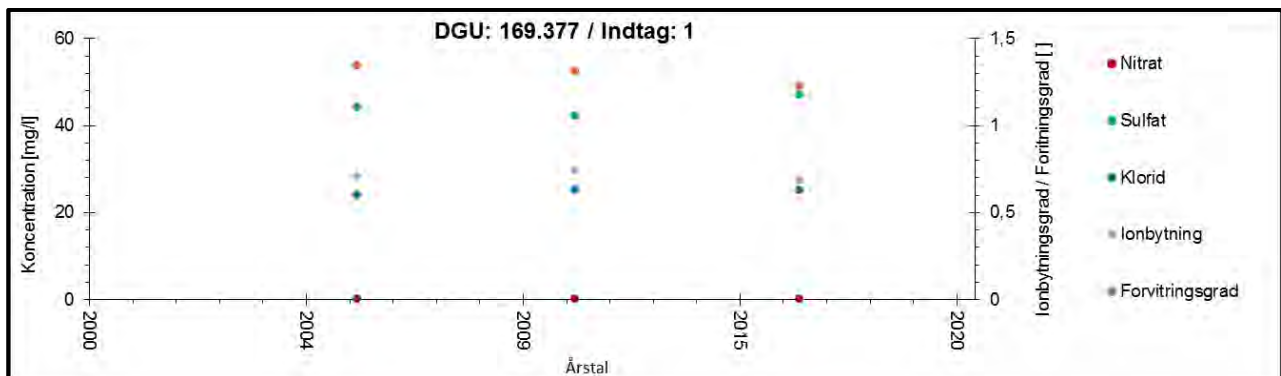
Omkring indvindingsboringen vurderes den samlede lertykkelse over indvindingsfilteret til at være mere end 20 meter, Figur 4.27. Det vurderes ud fra den geologiske tolkning, at der er tale om et spændt grundvandsmagasin.



Figur 4.27. Geologisk forståelsesmodel for Tumbøl Vandværk. Profilets længde fremgår af Figur 4.26. Fra BNBO-datablade, Aabenraa Kommune (2014).

4.7.1. VANDKVALITET

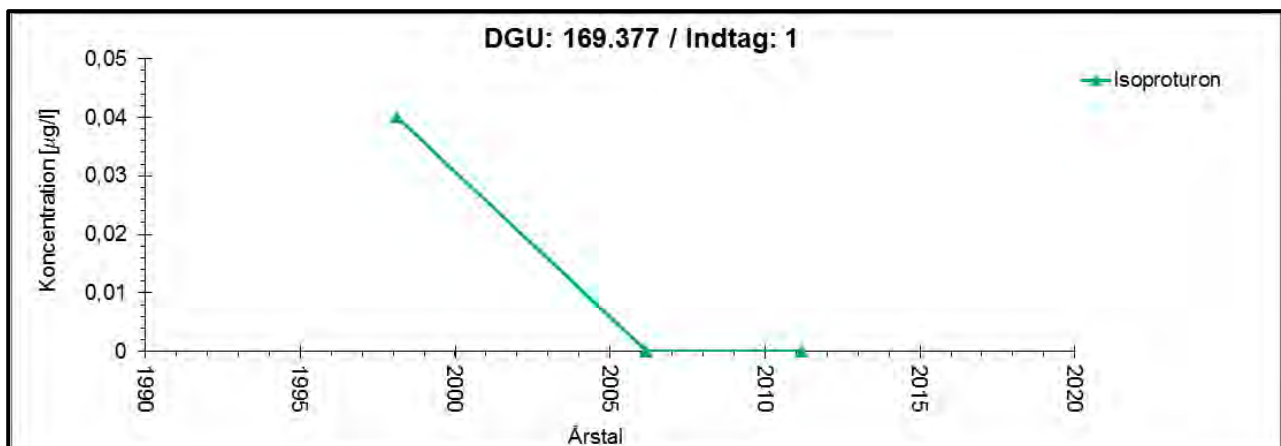
For indvindingsboringen er der produceret tidsserier over indholdet af nitrat, sulfat, klorid og de beregnede parametre, ionbytning og forvitningsgrad (Figur 4.28) og evt. pesticider (Figur 4.29), såfremt der er gjort fund.



Figur 4.28. Tidsserier for udvalgte parametre, inkl. Ionbytning og forvitningsgrad for borerne DGU nr. 169.377.

Indvindingsboringen er nitratfri, men har et forhøjet indhold af sulfat på omkring 50 mg/l, hvilket viser at der sker påvirkning fra overfladen. Dette underbygges af den høje forvitningsgrad, samt den lave ionbytning, der indikerer, at vandet ikke strømmer gennem betydende beskyttende lerdæklag. Den geologiske tolkning viser imidlertid, at indvindingsoplandet er velbeskyttet, Figur 3.5. Boringen er fra 1966, og der er således en risiko for at boringen er utæt og at der strømmer vand fra overfladen langs forerøret ned til indvindingsfilteret.

Der er tidligere fundet pesticider i boringen, Figur 4.29, som ikke er genfundet i de seneste analyser.



Figur 4.29. Fund af pesticider i DGU nr. 169.377.

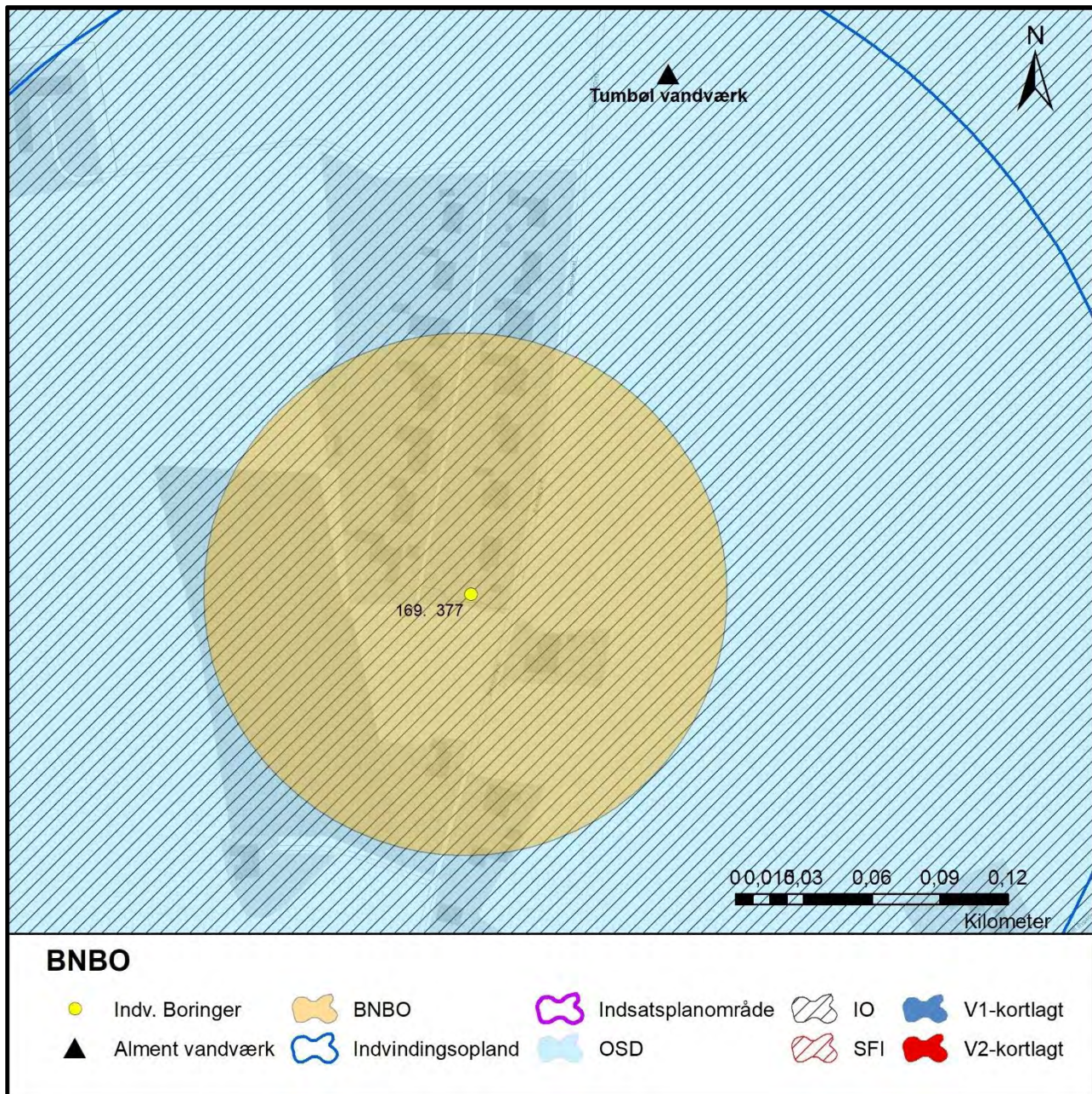
Der er endnu ikke analyseret for de nye pesticider i drikkevandsbekendtgørelsen (1,2,4-triazol, NN-dimethylsulfamid, desphenyl chloridazon, chlorothalonil-amidsulfonsyre, alachlor, dimethachlor, metazachlor og propachlor) i hverken råvand eller rentvand.

Der er én jordforureningslokalitet indenfor indvindingsoplandet, Figur 4.26.

Der er ikke analyseret for øvrige miljøfremmede stoffer i hverken råvand eller rentvand udover phenoler.

4.7.2. BNBO VURDERING

Vandværket forventes bevaret for sikkerhed for vandforsyningen, og BNBO vurderes i forhold til forureningskilder og sårbarhed overfor pesticider og nitrat. BNBO ligger i bymæssig bebyggelse. Der er ikke kendte kortlagte jordforureningslokaliteter indenfor BNBO, Figur 4.30. BNBO udgør omkring 4,2 ha.



Figur 4.30. BNBO, indvindingsboring og kortlagte jordforureningslokaliteter. Kilde: SDFE, miljøgis.dk, Geus.dk - Jupiter, Region Syddanmark.

Vandværket har en lille indvinding. Vandkvaliteten viser, at indvindingen er påvirket fra overfladen. Det er uklart om påvirkningen skyldes utætheder i boringen.

I forhold til pesticider vil utætheder, sprækker og spild boringsnært udgøre en stor trussel mod vandindvindingen.

Det er vigtigt at der indvindes skånsomt, så der ikke trækkes uønskede stoffer ned til indvindingsmagasinet. Ligeledes kan sulfatniveauet påvirkes ved overindvinding samt hvis der pumpes kraftigt i korte intervaller.

Blæsbjergvej går gennem BNBO. Vejvand bør afledes udenfor BNBO således, at eventuelle spild og uheld på vejen ikke forurener boringerne.

4.7.3. VURDERING, FORSLAG TIL INDSATS

Kortlægningen har vist, at det nedre grundvandsmagasin (Præ Eem sand), hvorfra Tumbøl Vandværk indvinder, er påvirket fra overfladen. Det er uvist om det skyldes utætheder i boringen eller at indvindingsmagasinet er dårligere beskyttet end kortlægningen viser. Nedsivning af overfladevand boringsnært kan ligeledes medføre et forhøjet indhold af sulfat pga. iltning af sulfatholdige komponenter i lerlagene. Tumbøl Vandværk ligger indenfor OSD, og der er afgrænset indsatsområder (IO) i forhold til det øvre grundvandsmagasin (Tidlig Weichsel sand).

Beskyttelsesbehov i BNBO

Tumbøl Vandværk er sårbart overfor spild og uheld i BNBO. Boringen er af ældre dato, hvorfor utætheder omkring boringen potentielt udgør en risiko. Vandværket bør undersøge om det er muligt at forsegle boringen, så det undgås at eventuel forurening siver ned langs forerøret.

BNBO ligger i byområde, og vandværket bør udarbejde informationsmateriale og udføre kampagner for private husejere om ingen brug af pesticider i BNBO.

Da BNBO ligger i byområde er der ikke behov for nitratreducerende tiltag indenfor BNBO.

Der er ikke kortlagt forureningslokaliteter indenfor BNBO.

Vejvand bør afledes udenfor BNBO således, at eventuelle spild og uheld på vejen ikke forurener boringen.

Beskyttelsesbehov i indvindingsopland

Boringen er nitratfri, men vandkvaliteten viser, at der er påvirkning fra overfladen, som muligvis skyldes utætheder i boringen. Indvindingsoplandet ligger indenfor OSD, og IO er udpeget i forhold til det overliggende øvre grundvandsmagasin, Tidlig Weichsel sand. Indvindingen er lille og det vurderes ikke proportionalt at beskytte mod nitrat. Dog bør der udvises forsigtighed med anvendelse af pesticider og andre miljøfremmede stoffer i indvindingsoplandet, og der skal iværksættes kampagner mod brug af sprøjtemidler i IO og BNBO.

Vandværket bør endvidere sikre sig at de har en skånsom pumpestrategi for at undgå yderligere stigning i indhold af sulfat.

Vandværket har kun én boring og boringen er af ældre dato. Vandværket bør have tilstrækkelig økonomi til at kunne etablere endnu en boring eller etablere forbindelsesledning til et andet vandværk.

Aktionsplanen for Tumbøl Vandværk, Tabel 4.7, angiver de generelle og specifikke indsatser. Ansvaret er fordelt mellem Aabenraa Kommune og Tumbøl Vandværk med en overordnet tidsplan fra 2021 til 2025.

Indsats	Ansvar	Tidsplan	Bemærkninger
Forsyningssikkerhed	AAK og TV	2021-	Dialog og afklaring om forsyningssikkerhed, samt fremtidig indvindingsstruktur.
Sløjfning af brønde og borerer ved tilslutning til vandværk	TV	Løbende	Vandværket skal sikre at ubenyttede brønde og borerer indberettes til kommunen ved tilslutning til vandværk.
Genberegning af BNBO	AAK	2021-	Aabenraa Kommune indgår i dialog med Miljøstyrelsen om at få genberegnet BNBO, som følge af reviderede indvindingsoplande i 2019.
Indenfor BNBO kortlægges potentielle forureningskilder	AAK og TV	2021	Vandværk og kommune arbejder sammen på at kortlægge forureningskilder til grundvandsforurening indenfor BNBO
Informationskampagner i BNBO	AAK og TV	2021-	Vandværk og kommune udarbejder sammen informationsmateriale til lodsejere indenfor IO og BNBO omkring ingen brug af pesticider.
Opfølgning på handlinger til orientering i Koordinationsforum	AAK	2022	Et år efter vedtagelsen af indsatsplanen orienteres koordinationsforum om status for indsatser.
Revurdering af indsats	AAK	2025	Ved væsentlige ændringer foretager kommunen en revurdering af indsatserne.
Bæredygtig udnyttelse af grundvandsressourcen	TV	2021-	Vandværket skal sikre en skånsom pumpestrategi. Det kan ske med en jævn, lav pumpeydelse hen over døgnet. Herved reduceres risikoen for at skabe en dyb sænkningstragt og derved trække ungt vand eller overfladepåvirket vand (indeholdende miljøfremmede stoffer) til boringen.
Analyser af øvrige miljøfremmede stoffer i råvand	TV	2021	Analyserne skal sikre at der ikke sker forurening med miljøfremmede stoffer pga. eventuelle utætheder i boringen
Boringskontrol (DGU nr. 169.377)	TV	2021	Overholdelse af analyseprogrammet, og afklaring af behov for skærpet analysefrekvens mht. nitrat, sulfat og pesticider hvert andet år.

Tabel 4.6. Aktionsplan for indsatsen ved Tumbøl Vandværk. Aktører er hhv. Aabenraa Kommune (AAK) og Tumbøl Vandværk (TV).

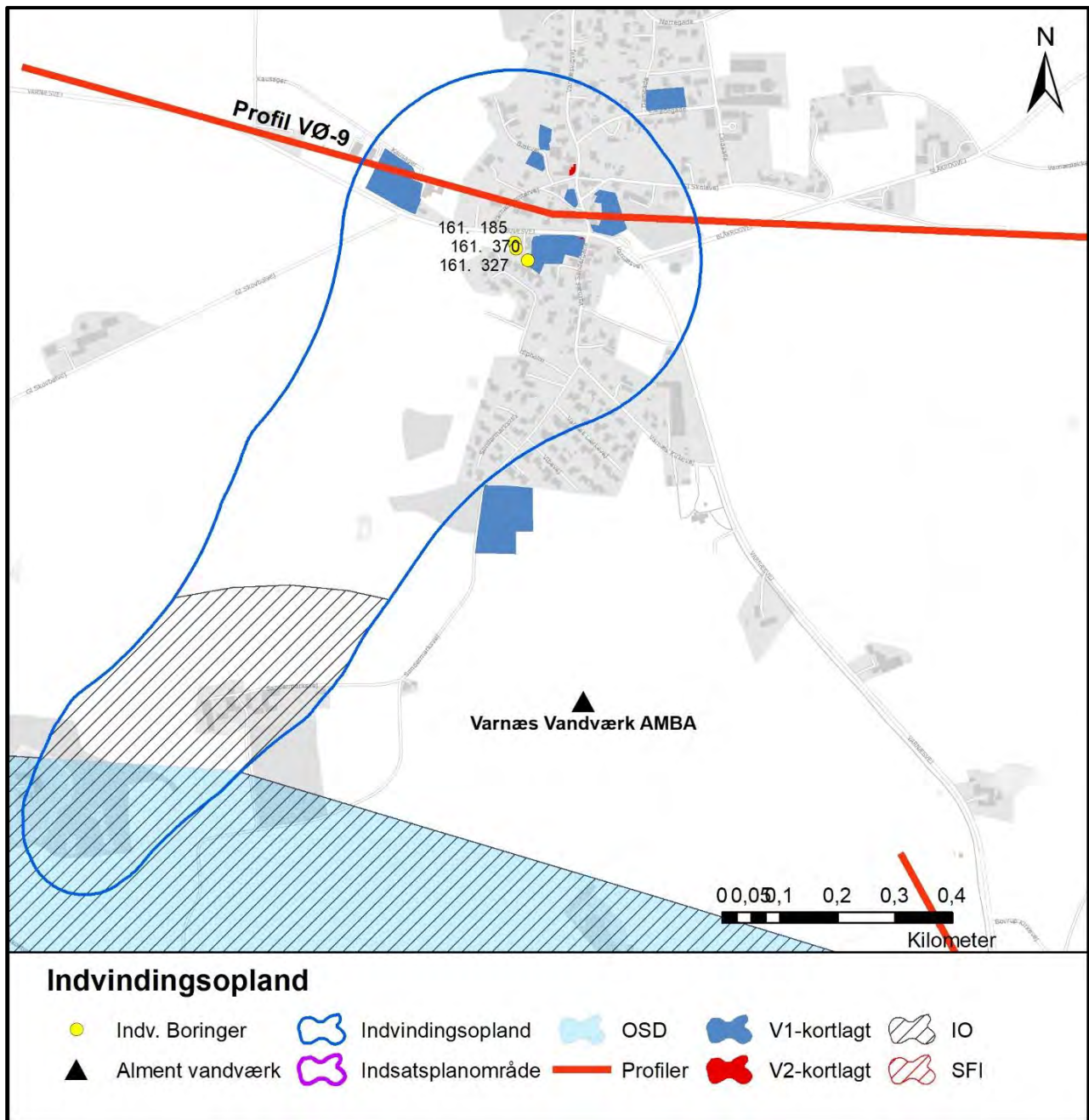
4.8. VARNÆS VANDVÆRK

Varnæs Vandværk, inkl. tilhørende kildeplads, ligger i den vestlige ende af Varnæs på adressen: Varnæsvej 680B. Vandværket er etableret i 1934 og om- og udbygget af flere omgange. Den sidste (omfattende) ombygning er sket i 2013. Indvindingstilladelse er på 125.000 m³/år med udløb i 2042. Den seneste indvindingsopgørelse (2019) af grundvand er på 125.000 m³. Vandværket forsyner ca. 400 forbrugere.

Til vandværket er tilknyttet tre indvindingsboringer. Den ældste boring med DGU. Nr.: 161.185 er etableret i 1976. Boringen er 54 meter dyb med filtersætning i 40-46 meters dybde. Filterindtag er beskyttet af ca. 12 meter overfladenært umættet moræneler. Boringen med DGU. Nr.: 161.327 er etableret i 2008 er 101 meter dyb med filtersætning i dybde 91-97 meter. Filterindtag er beskyttet af små 25 meter overfladenært moræneler, hvoraf de nederste 10 meter er vandmættet. Den sidste og yngste boring med DGU.nr.: 161.370 er etableret i 2013. Boringen er 105 meter dyb med filtersætning i dybde 93-105 meter. Filterindtag er beskyttet af en samlet lerpakke på 30 meter (moræneler, saltvandsler), hvoraf de nederste 7 meter af den dybest liggende lerpakke er vandmættet. Alle tre indvindingsboringer er jf. revidering af redegørelse, 2019 filtersat i det nedre grundvandsmagasin (miocænt sand).

Vandværket har ingen nødforsyning, men der er en igangværende dialog med Bovrup Vandværk. Der forventes at være etableret en nødforbindelse i 2021.

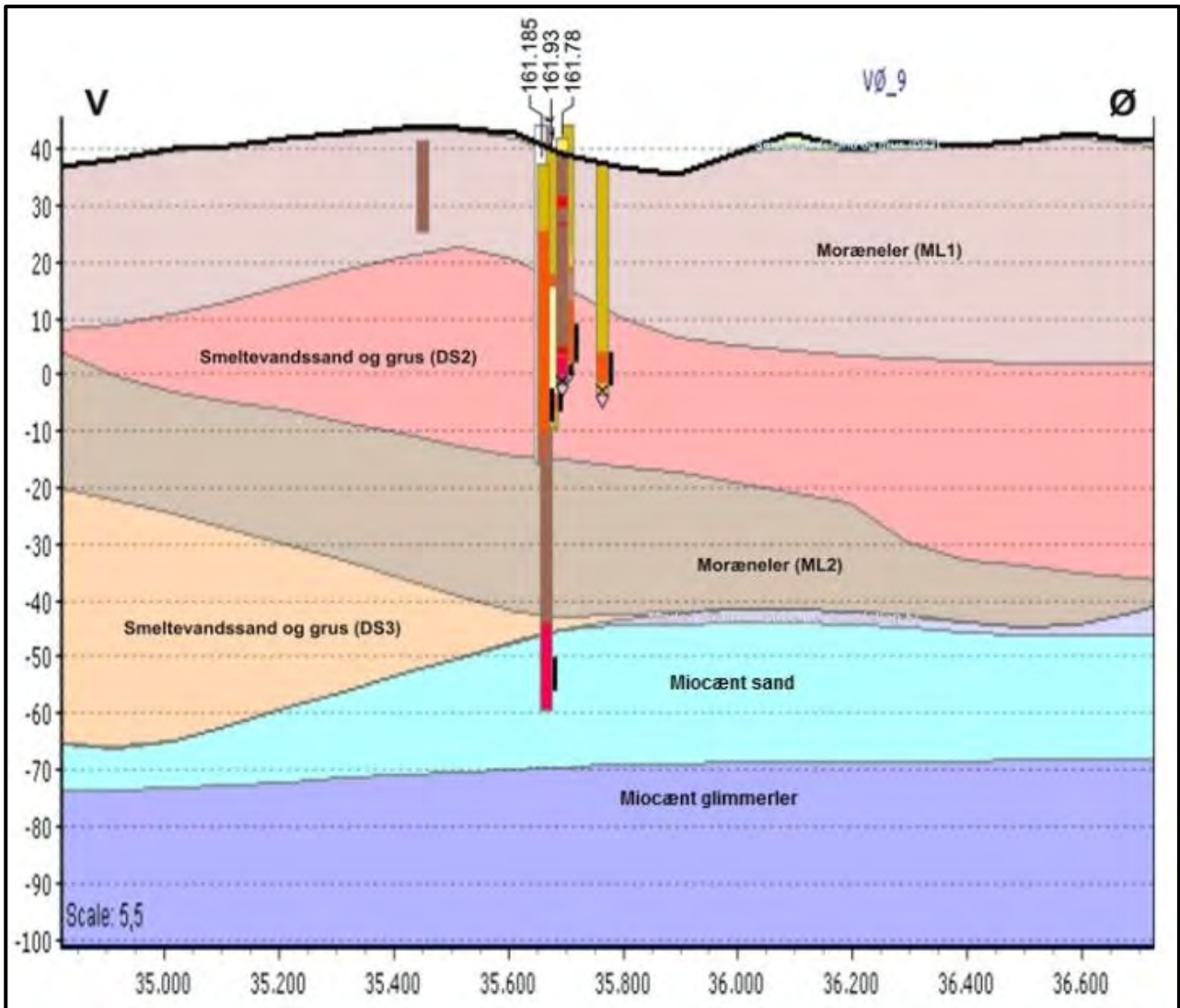
Vandværkets placering, indvindingsboring, indsatsområder og forureningskortlagte lokaliteter indenfor indvindingsoplandet fremgår af nedenstående Figur 4.31.



Figur 4.31. Indvindingsoplandet til Varnæs Vandværk med angivelse af indsatsområder (IO), sprøjtemiddel følsomme indvindingsområder (SFI) og forureningskortlagte lokaliteter (V1- og V2-kortlagt) samt placering af geologisk profilsnit igennem oplandet. Kilde: SDFE, Region Syddanmark, Miljøgis.dk.

Vandværket indvinder grundvand fra det nedre grundvandsmagasin (miocænt sand), som ifølge modellen er overlejret af mere end 15 meter ler i den nordlige del af oplandet, mens den sydlige del er dårligere beskyttet. Borejournalerne viser, at indvindingsfiltrerne overlejres af en stor sandpakke, som igen overlejres af ler, som kun er vandmættet i den nedre del, Figur 4.32.

Det vurderes ud fra den geologiske tolkning, at der er tale om et spændt grundvandsmagasin.

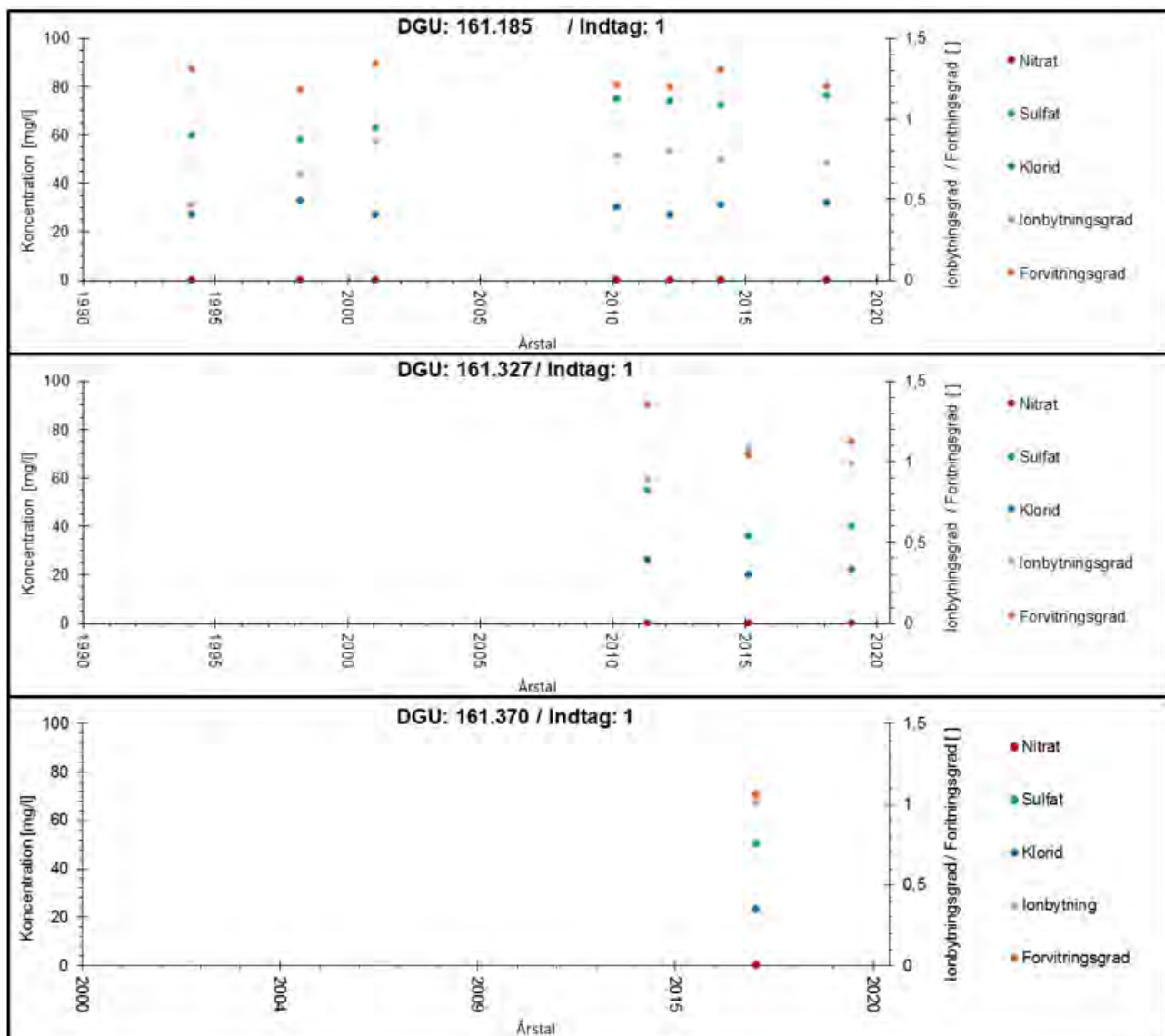


Figur 4.32. Geologisk forståelsesmodel for Varnæs Vandværk. Profilets fremgår af Figur 4.31. Fra BNBO-datablade, Aabenraa Kommune (2014).

4.8.1. VANDKVALITET

For alle tre indvindingsboringer er der produceret tidsserier over indhold af nitrat, sulfat, klorid og de beregnede parametre ionbytning og forvitningsgrad, Figur 4.33.

Såfremt der konstateres fund af pesticider, nedbrydningsprodukter af disse er tidsserier udfærdiget (Figur 4.34).



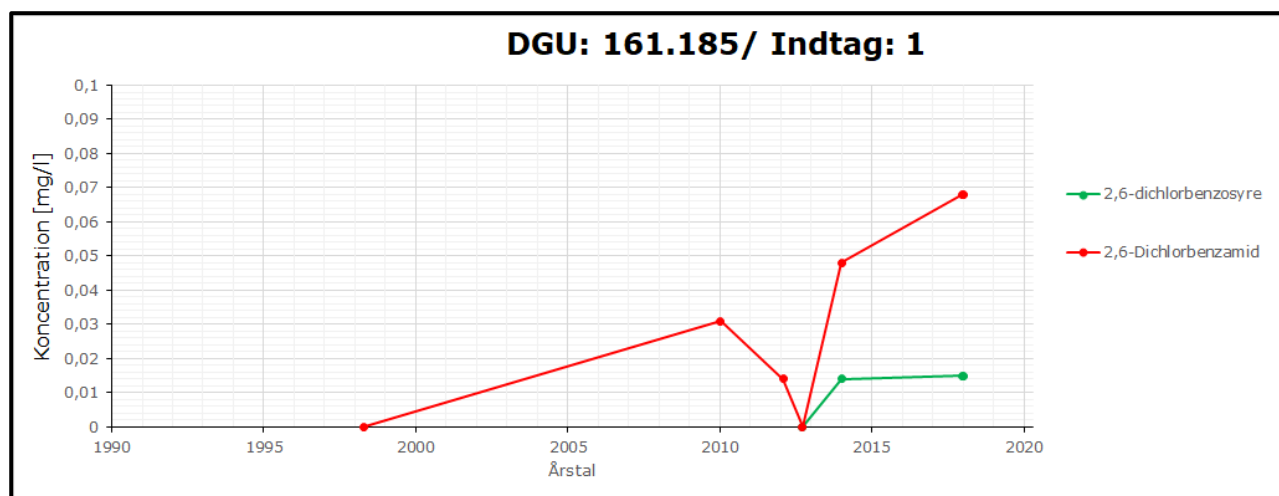
Figur 4.33. Tidsserier for udvalgte parametre, inkl. Ionbytning og forvitningsgrad for borerne DGU nr. 161.185, 161.327 og 161.370.

De tre indvindingsboringer er alle nitratfrie. Den ældste boring, DGU nr. 161.185 indvinder mere terrænnært end de to andre borer, og der ses et højt indhold af sulfat i boringen, som sammen med en høj forvitningsgrad viser, at boringen er påvirket fra overfladen. Ved opslag i borejournaler fremgår det, at filtersætningen i DGU nr. 161.185 er adskilt fra filtersætningen i de to dybe borer af minimum 10 meter moræneler eller silt. Det tyder således på at DGU nr. 161.185 indvinder fra det øvre grundvandsmagasin (Tidlig Weichsel sand) i stedet for det nedre grundvandsmagasin (miocænt sand).

I de øvrige, dybere borer, DGU nr. 161.327 og 161.370 ses et lidt lavere indhold af sulfat (omkring 40 mg/l). Ionbytningen er mindre end 1 i alle tre borer, hvilket indikerer, at magasinet på sigt ikke er tilstrækkeligt beskyttet af lerdæklag.

I DGU nr. 161.185 er der gentagne gange konstateret indhold af 2,6-dichlorbenzoesyre og nedbrydningsproduktet hertil 2,6-dichlorbenzamid (BAM). Indholdet af BAM er fortsat stigende i seneste analyse i 2018, hvor der blev konstateret et indhold på 0,07 µg/l, Figur 4.34.

Der er endnu ikke analyseret for de nye pesticider i drikkevandsbekendtgørelsen (1,2,4-triazol, NN-dimethylsulfamid, desphenyl chloridazon, chlorothalonil-amidsulfonsyre, alachlor, dimethachlor, metazachlor og propachlor) i DGU nr. 161.185 og 161.370, mens DGU nr. 161.327 endnu ikke er analyseret for chlorothalonil-amidsulfonsyre, alachlor, dimethachlor, metazachlor og propachlor.



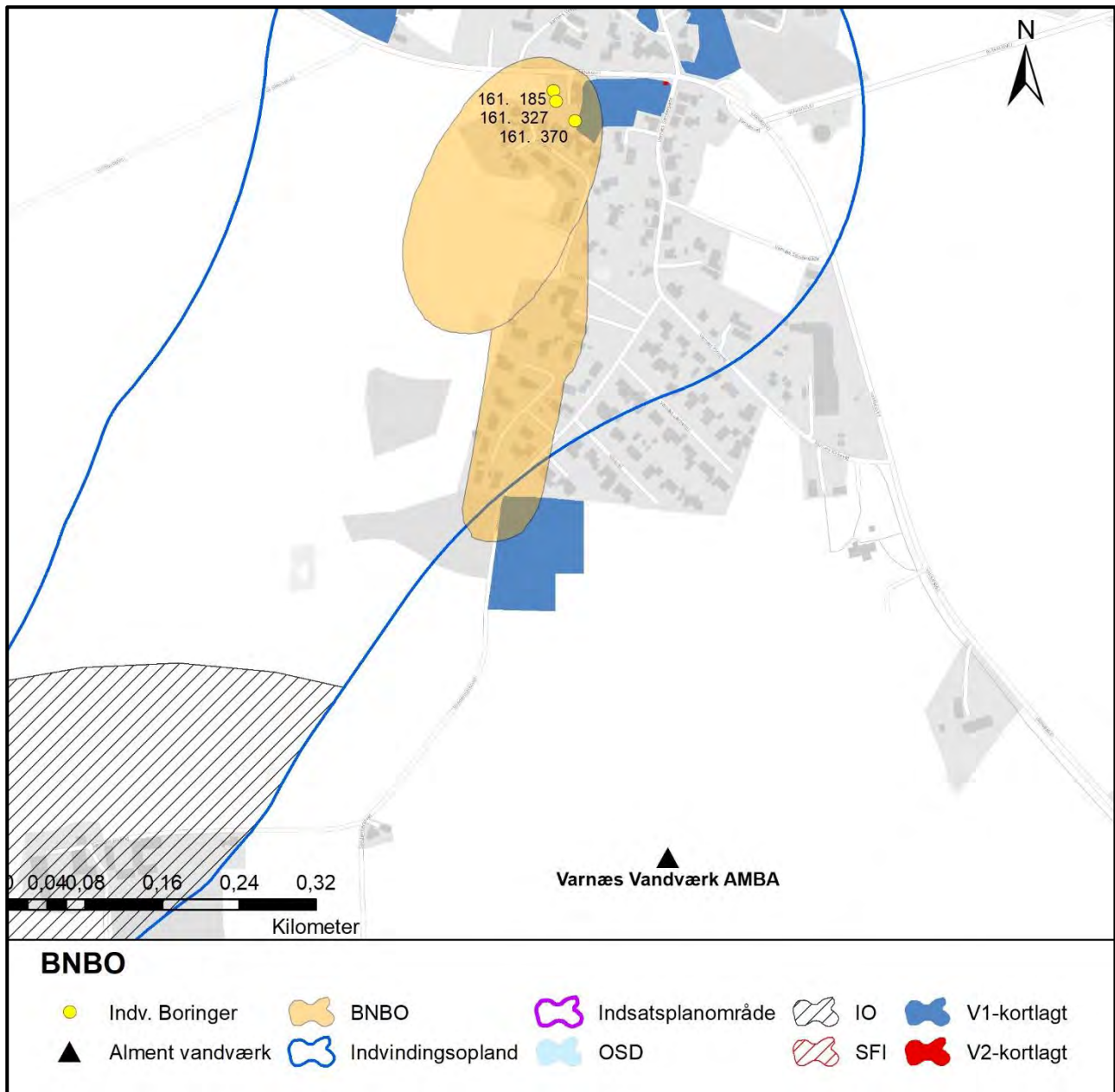
Figur 4.34. Fund af pesticider i DGU nr. 161.185.

Der er ikke analyseret for øvrige miljøfremmede stoffer i råvandet. I rentvand er der analyseret, men ikke påvist indhold af øvrige miljøfremmede stoffer.

Der er syv kortlagte lokaliteter indenfor indvindingsoplandet, hvoraf fem er V1 kortlagt og to er V2 kortlagt. Der er tale om Købmand med benzinsalg og utæt villaolietank, Korn og Foderstof, Metalstøberi, bådeværft og Materielgård/saltlager, autoværksted og vognmand. På V2-lokaliteten har der været smedevirksomhed. Alle de kortlagte lokaliteter ligger indenfor 300 meter zonen. En af lokaliteterne, lokalitet 519-50072, metalstøberi samt korn og foderstof ligger indenfor BNBO. Derudover ligger der en lokalitet umiddelbart udenfor indvindingsoplandet, lokalitet 580-81367.

4.8.2. BNBO VURDERING

Vandværket forventes bevaret for sikkerhed for vandforsyningen, og BNBO vurderes i forhold til forureningskilder og sårbarhed overfor pesticider og nitrat. BNBO ligger i bymæssig bebyggelse. Der er to kortlagte jordforureningslokaliteter indenfor BNBO, Figur 4.35. BNBO udgør omkring 6,4 ha i alt.



Figur 4.35. BNBO, indvindingsboring og kortlagte jordforureningslokaliteter. Kilde: SDFE, miljøgis.dk, Geus.dk - Jupiter, Region Syddanmark.

Vandværket har en relativt stor indvinding. Vandkvaliteten viser, at nitrat fremadrettet kan komme til at udgøre trussel for indvindingen fra de tre borer. Indholdet af sulfat er endnu ikke højt nok til at et eventuelt nitratgennembrud samlet set vil medføre et indhold af nitrat på mere end 50 mg/l.

I forhold til pesticider vil utætheder, sprækker og spild boreringsnært udgøre en stor trussel mod borerne.

Det er vigtigt at der indvindes skånsomt, så der ikke trækkes uønskede stoffer ned til indvindingsmagasinet. Ligeledes kan sulfatniveauet påvirkes ved overindvinding samt hvis der pumpes kraftigt i korte intervaller.

Varnæsvej, Hipholm og Søndermarksvej går gennem BNBO. Vejvand bør afledes udenfor BNBO således at eventuelle spild og uheld på vejen ikke forurener borerne.

4.8.3. VURDERING, FORSLAG TIL INDSATS

Kortlægningen har vist, at det nedre grundvandsmagasin (miocænt sand), hvorfra Varnæs Vandværk indvinder er varierende beskyttet i indvindingsoplandet. Det øvre grundvandsmagasin (Tidlig Weichsel sand), hvorfra DGU nr. 161.185 vurderes at indvinde er dårligt beskyttet i hele indvindingsoplandet. Indvindingsoplandet ligger delvist indenfor OSD (Figur 4.31). I den del der ligger udenfor OSD er indsatsområdet (IO) afgrænset i forhold til det nedre grundvandsmagasin (miocænt sand), mens den mest sydlige del af indvindingsoplandet, der ligger indenfor OSD er afgrænset i forhold til det øvre grundvandsmagasin (Tidlig Weichsel sand). En del af indsatsområdet er således afgrænset i forhold til det nedre magasin som borerne indvinder fra.

Der findes to V1 kortlagte jordforureningslokaliteter indenfor BNBO.

Beskyttelsesbehov i BNBO

Varnæs Vandværk er sårbart overfor spild og uheld indenfor BNBO. DGU nr. 161.185 er fra 1976, hvorfor utætheder omkring boringen potentielt udgør en risiko. Vandværket bør undersøge om det er muligt at forsegle boringen, så det undgås at eventuel forurening siver ned langs forerøret.

BNBO ligger delvist i byområde, delvist i landområde. Vandværket bør udarbejde informationsmateriale og udføre kampagner for private husejere om ingen brug af pesticider i BNBO, samt undersøge mulighederne for frivillige aftaler.

Vejvand bør afledes udenfor BNBO således at eventuelle spild og uheld på vejen ikke forurener borerne.

Beskyttelsesbehov i indvindingsopland

På baggrund af grundvandskemi og borejournaler vurderes borerne at indvinde fra to forskellige magasiner. I de dybe borer DGU nr. 161.327 og 161.370 ses begyndende overfladepåvirkning, men nitrat vurderes ikke at komme til at udgøre et problem i mange år.

DGU nr. 161.185 vurderes at indvinde fra det øvre grundvandsmagasin (Tidlig Weichsel sand). Der vil formentlig være på sigt være behov for nitratreducerende tiltag i forhold til dette magasin, hvis vandværket fortsætter indvindingen herfra.

Der skal indenfor de næste 5 år foretages en skærpet overvågning af grundvandskvaliteten mht. sulfat, nitrat og pesticider i DGU nr. 161.185.

I hele indvindingsoplandet skal der udvises stor forsigtighed med at anvende sprøjtemidler, og der skal gøres en indsats for at undgå spild og uheld ved håndtering af sprøjtemidler.

Vandværket skal arbejde på en skånsom pumpestrategi så indvindingen fremadrettet sker skånsomt og ligeligt fordelt på de 3 boringsindtag.

Kontrolprogrammet skal revideres så der analyseres øvrige miljøfremmede stoffer som kan stamme fra forureningslokaliteterne i indvindingsoplandet.

Regionen skal prioritere de kortlagte jordforureninger.

Aktionsplanen for Varnæs Vandværk, Tabel 4.7, angiver de generelle og specifikke indsatser. Ansvar er fordelt mellem Aabenraa Kommune, Varnæs Vandværk og Region Syddanmark med en overordnet tidsplan fra 2021 til 2025.

Indsats	Ansvar	Tidsplan	Bemærkninger
Forsyningsikkerhed	AAK og VV	2021-	Dialog og afklaring om forsyningsikkerhed, samt fremtidig indvindingsstruktur.
Sløjfning af brønde og borerer ved tilslutning til vandværk	VV	Løbende	Vandværket skal sikre at ubenyttede brønde og borerer indberettes til kommunen ved tilslutning til vandværk.
Bæredygtig udnyttelse af grundvandsressourcen	VV	2021-	Vandværket skal fortsætte arbejdet med en skånsom pumpestrategi. Herved reduceres risikoen for at skabe en dyb sænkningstragt og derved trække ungt vand (indeholdende miljøfremmede stoffer) til boringen.
Boringsinspektioner	VV	2021	Vandværket bør iværksætte undersøgelser til verificering af evt. lækager i boringsafslutninger og langs forerør i DGU nr. 161.185.
Genberegning af BNBO	AAK	2021-	Aabenraa Kommune indgår i dialog med Miljøstyrelsen om at få genberegnet BNBO, som følge af reviderede indvindingsoplande i 2019.
Indenfor BNBO kortlægges potentielle forureningskilder	AAK og VV	2021	Vandværk og kommune arbejder sammen på at kortlægge mulige forureningskilder til grundvandsforurening indenfor BNBO
Informationskampagner i BNBO	AAK og VV	2021-	Vandværk og kommune udarbejder sammen informationsmateriale til lodsejere indenfor IO og BNBO omkring ingen brug af pesticider, samt muligheder for indgåelse af frivillige aftaler.
Opfølgning på handlinger til orientering i Koordinationsforum	AAK	2022	Et år efter vedtagelsen af indsatsplanen orienteres koordinationsforum om status for indsatser.
Revurdering af indsats	AAK	2025	Ved væsentlige ændringer foretager kommunen en revurdering af indsatserne.
Analyser af øvrige miljøfremmede stoffer i råvand	VV	2021	Alle tre borerer skal analyseres for miljøfremmede stoffer jf. bilag 1c i drikkevandsbekendtgørelsen inklusiv cyanid. Analyserne skal understøtte vurderingen af jordforureningernes eventuelle påvirkning af vandkvaliteten. Ved fund skal analyserne gentages og der skal iværksættes samarbejde med Region Syddanmark og Aabenraa Kommune omkring tiltag.
Analyser af de nye pesticider	VV	2021	For at sikre at borerer ikke er påvirket af sprøjtemidler skal der analyseres for de nye pesticider 1,2,4-triazol, NN-dimethylsulfamid, desphenyl chloridazon, chlorothalonil-amidsulfonsyre,alachlor, dimethachlor, metazachlor og propachlor, jf. BEK nr. 1070 af 28/10/2019
Vurdering af jordforureningslokaliteter indenfor 300 meter zonen i indvindingsoplandet.	RS	2021-	Jordforureningslokaliteterne skal vurderes i forhold til indvindingsmagasinet.

Tabel 4.7. Aktionsplan for indsatsen ved Varnæs Vandværk. Aktører er hhv. Aabenraa Kommune (AAK), Varnæs Vandværk (VV) og Region Syddanmark (RS).

Bilag 1: Ordforklaringer

Ordforklaring

10 meter fredningsbælte

Fredningsbælte, der udlægges om en indvindingsboring som en cirkel med radius 10 m og centrum i boringen. Fredningsbæltet udlægges jf. Borebekendtgørelsens § 8. Fredningsbæltet afgrænses typisk med hegn eller beplantning

25 m beskyttelseszone

Zonen inden for 25 meter fra boringen udlægges jf. § 21b i Miljøbeskyttelsesloven. Her må der ikke dyrkes afgrøder, gødes eller sprøjtes: <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=209469 - id300cf4f1-8221-47a7-8a81-c4ac74133370>

300 meter beskyttelseszone

En zone udlagt som en cirkel med radius på 300 meter og centrum i boringen. Inden for 300 meterzonen må man ikke udlede væsker, der kan forurene grundvandet.

200-års indvindingsopland

Det område, hvor en vanddråbe i grundvandsmagasinet er op til 200 år om at nå hen til den pågældende indvindingsboring.

Alment vandværk

Vandværk, der har til formål at forsyne mere end 10 ejendomme med drikkevand.

BNBO

BoringsNært BeskyttelsesOmråde. Et område omkring boringen, der er udpeget i overensstemmelse med Miljøstyrelsens vejledning om BNBO. Området vil typisk være et 1 til 2 års opland. Inden for BNBO kan kommunen udstede påbud og nedlægge forbud mod forurening efter Miljøbeskyttelseslovens § 24.

DGU nr.

Et registreringsnummer på en boring. Alle boringer i Danmark er indberettet til den nationale boringsdatabase Jupiter (Jupiter Databasen).

Forvitringsgrad

Grundvandets forvitringsgrad beskriver hvor udvasket jorden er. Forvitringen kan ske ved nedbrydning af pyrit, silikater og ved ionbytning

Grundvandsmagasiner

Et grundvandsmagasin er et vandmættet lag – oftest sand, grus eller kalk – hvorfra der via boringer kan indvindes grundvand til vandforsyning.

I Danmark skelnes mellem primære og sekundære grundvandsmagasiner.

Det primære grundvandsmagasin, er et magasin, hvorfra der kan hentes drikkevand, og som ofte ligger dybt.

Sekundære grundvandsmagasiner er uden væsentlige indvindingsmæssige interesser og ligger ofte højere.

De primære grundvandsmagasiner udgør grundlaget for de almene vandværkers drikkevandsforsyning, både i dag og i fremtiden.

Grundvandsmagasin – frit, spændt og artesisk

Hvis kun en del af et vandførende sandlag er fyldt op med vand, så taler man om et frit grundvandsmagasin. Magasinet består da af en øvre umættet zone som ikke indeholder grundvand, og en nedre mættet zone som indeholder grundvand. Denne type magasiner findes, hvor der ikke er noget dæklag af ler, og er meget følsomme over for forurening, som bliver transporteret ned til magasinerne med nedbøren.

Strømmer vandet i grundvandszonen i lag af sand, kan det blive fanget af tætte overliggende lerlag. I den situation taler man om et spændt grundvandsmagasin. Vandet er her under tryk, og hvis man borer gennem lerlaget kan vandet i nogle tilfælde springe op af boringen, uden at man behøver at pumpe det op. Det kaldes et spændt eller artesisk grundvandsmagasin.

Indsatsområde (IO)

Det område, miljøministeren på baggrund af den statslige grundvandskortlægning har udpeget som indsatsområde, hvor der er behov for at foretage indsatser med henblik på sikring af nuværende og fremtidige drikkevandsinteresser. Indsatsområderne udpeges i drikkevandsressourcebekendtgørelsen og vises på Danmarks Miljøportal.

Indvindingsopland (IOL)

Det område, hvor grundvandet strømmer hen til indvindingsboringens filter projiceret op på jordoverfladen. Indvindingsoplande til almene vandforsyninger uden for områder med særlige drikkevandsinteresser udpeges af ministeren og vises i den statslige kortlægnings afsluttende rapport til kommunerne, hvor også indvindingsoplande til almene vandforsyninger inden for områder med særlige drikkevandsinteresser vises.

Ionbytning

I grundvandet finder der ionbytning sted, hvis vandet passerer lerlag og gennemstrømningen ikke sker for hurtig. Ionbytningen siger dermed noget om, hvor beskyttet grundvandet er mod nedsivende stoffer.

Jordvarmeanlæg

Der findes pt. to typer jordvarmeanlæg, hhv. terrænnære, horisontale anlæg og dybe, vertikale anlæg. Den mest udbredte type er horisontale anlæg, hvor slanger er udlagt i frostfri dybde i et horisontalt lag, typisk under en græsplæne. Vertikale anlæg består af en lodret boring, hvorfra energi hentes, enten via direkte oppumpning af grundvand eller via et lukket system, hvori frostvæske overfører energien fra jorden til en varmepumpe. Begge lukkede systemer indeholder frostmidler, der kan forurene grundvandet ved et uheld. Ud over forureningen med frostvæsker kan den vertikale boring også via en dårlig udførelse skabe forbindelse (lækage) fra terræn til de underliggende grundvandsmagasiner.

Kildeplads

Et areal, hvor der står en eller flere indvindingsboringer tæt på hinanden.

LAR

Lokal Afledning af Regnvand. Anlæg, hvor regnvand forsinkes eller nedsives, så man undgår at aflede regnvandet til offentlig kloak eller at overbelaste vandløb ved større regnhændelser.

Nitrat

Nitrat er et næringssalt, der består af kvælstof og ilt og beskrives kemisk ved formlen NO_3 . Nitrat i form af kvælstof tilføres jorden enten som kunst- eller husdyrgødning. Nitrat kan desuden dannes naturligt i jorden ved nedbrydning af organisk stof under iltede forhold. Nitrat er meget opløseligt i vand og kan derfor både optages af planterne og udvaskes fra de øverste jordlag.

Nitratfronten

Nitratfronten er den grænse i jorden, der markerer, hvor alt nitrat er omdannet til frit kvælstof (reduceret). Hvis der er ler i jorden kan denne ler bruge ilten fra nitrat som derved omdannes til frit kvælstof. Er der intet ler, eller er reduktionskapaciteten opbrugt, flytter nitratfronten sig hurtigt nedad mod det dybereliggende grundvand.

Nitratreduktion/reducerede magasiner

Nitratreduktion kan foregå som en mikrobiologisk proces og som en ren kemisk proces. Den kemiske nitratreduktion foregår ved, at jordlagenes indhold af pyrit, organisk kulstof og ferrojern oxideres, så nitrat i nedsivende vand reduceres til frit kvælstof. Det finder sted i vandmættede, reducerede lag. Der foregår dog også nitratreduktion i den meget overfladenære del af den umættede zone, hvor bl.a. opløst organisk stof har afgørende betydning.

NFI

Nitratfølsomme Indvindingsområder. Områder, hvor staten har vurderet, at grundvandsmagasinerne er særligt følsomme overfor udvaskning af nitrat.

OSD

Område med Særlige Drikkevandsinteresser. Udpeget i medfør af Miljømålsloven af staten inden for OSD findes den mest værdifulde del af Danmarks grundvand.

Pesticider

Pesticider er en fælles betegnelse for alle de stoffer, man benytter til bekæmpelse af skadedyr (insekticider), ukrudt (herbicider) og svampe (fungicider). Pesticider og deres nedbrydningsprodukter udgør en stor trussel mod drikkevandet. Listen omfatter både godkendte og tidligere godkendte stoffer. Af tidligere godkendte pesticider, som er fundet i grundvand kan nævnes BAM 2,6-dichlorbenzamid, desphenylchloridazon, dimethylsulfamid NN. Af godkendte stoffer fundet i grundvand kan nævnes bentazon, glyphosat og AMPA. Listen er meget lang og der kommer til stadighed nye til.

Pyrit

Pyrit er et mineral der hører til sulfiderne. Det kaldes også svovlkis, ræveguld eller narreguld (engelsk: Fool's Gold). Det er en sammensætning af jern og svovl (FeS_2 , jerndisulfid) og findes over hele jorden.

Reduktionskapacitet

Den kapacitet et grundvandsmagasin har til at reducere nedsivende stoffer.

Råvand

Er det grundvand der hentes op af grundvandsmagasinet og endnu ikke er behandlet.

SFI

Sprøjtemiddelfølsomme Indvindingsområder.

Sulfat

Er navnet for ionen, der beskrives kemisk ved formlen SO_4^{2-} .

Sårbarhed

Grundvandsmagasiners sårbarhed overfor nitrat og andre miljøfremmede stoffer vurderes ud fra beskyttelsen i form af lerdæklag, kemiske-, hydrologiske- og geologiske forhold.

Vandområdeplaner

Vandområdeplanen trådte i kraft december 2015 og gælder til 2021. Vandområdeplanen er fortsættelsen af vandplanen og for at sikre god tilstand i kystvandene og søerne arbejdes videre med problemstillingerne i forhold til udledningerne af kvælstof og fosfor, og der iværksættes yderligere indsatser for at sikre god tilstand i vandløbene og grundvandet. Foranstaltningerne skal være iværksat i 2018 og senest i 2027 skal miljømålene være opfyldt.

Vandtype

Vandtypen beskriver den kemiske sammensætning af grundvandet der er i et grundvandsmagasin. Vandtypen er et resultat af de processer der har fundet sted i forbindelse med vandets transport fra terræn til boringen. Vandtypen kan anvendes til at vurdere grundvandets alder, beskyttende lerlag, grundvandets strømningsmønster og de geokemiske forhold. Vandtypen er derfor afgørende for vurderingen af grundvandets sårbarhed. Grundvandet inddeles i vandtyperne A, B, C1, C2 og D:

Vandtype A

Illtet, ungt grundvand

Vandtype B

Nitratholdigt, ungt grundvand

Vandtype C2

Reduceret grundvand med højt jernindhold, samt forhøjet indhold af sulfat (>40 mg/l). Det øgede indhold af sulfat skyldes oxidation af pyrit med enten nitrat eller ilt. I processen stiger indholdet af sulfat. Nitrat omdannes ved pyritoxidation til sulfat i forholdet 1:1. Grundvandet er påvirket af overfladeprocesser.

Vandtype C1

Reduceret grundvand med højt indhold af jern og indhold af sulfat tæt på baggrunds niveau (20-40 mg/l). Grundvandet er ikke eller kun i mindre grad påvirket fra overfladen. Grundvand med denne vandtype er enten relativt gammelt og velbeskyttet af lerdæklag eller findes i et område hvor der er lille påvirkning fra overfladen.

Vandtype D

Stærkt reduceret gammelt grundvand. Indholdet af sulfat er mindre end 20 mg/l. Grundvandet er velbeskyttet af lerdæklag.

Vidensniveau 1 (V1)

Vidensniveau 1 er det begreb i lov om forurenede jord der bruges, når en grund eller et areal måske er forurenede. Der er kendskab til, at der har været aktiviteter på grunden/arealet som kan give anledning til forurening, men der er ikke udført en undersøgelse af jorden eller grundvandet. Ifølge loven skal regionen kortlægge grunden/arealet på vidensniveau 1.

Vidensniveau 2 (V2)

Vidensniveau 2 er det begreb i lov om forurenede jord der bruges, når en grund eller et areal er forurenede. Der er udført en undersøgelse på grunden/ arealet, og undersøgelsen viser, at jorden (og grundvandet) er forurenede. Ifølge loven skal regionen kortlægge grunden/arealet på vidensniveau 2.

Bilag 2: Miljøscreeningsafgørelse (SMV) af sektorplan

Miljøscreeningsafgørelse (SMV) af Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse: Indsatsplanområde Felsted-Rønshoved, Aabenraa Kommune 2021

Indsatsplanlægning for grundvandsbeskyttelse

Aabenraa Kommune har udarbejdet en *Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse: Indsatsplanområde Felsted-Rønshoved*. Indsatsplanområdets udbredelse følger det statslige kortlægningsområde: *Felsted-Sundeved*, og omfatter otte vandværker i den østlige del af Aabenraa Kommune.

Indsatsplanlægningen for grundvandsbeskyttelse i Aabenraa Kommune udføres med hjemmel i Vandforsyningslovens¹ §§ 13 og 13a med henblik på at beskytte grundvandet og sikre kommunens nuværende og fremtidige vandforsyningsinteresser.

Indsatsplanlægningen for grundvandsbeskyttelse udmøntes i henholdsvis én hovedplan, der angiver generelle retningslinier, og otte indsatsplaner, der hver især omfatter områder i forskellige dele af kommunen.

Der er ikke tidligere vedtaget indsatsplaner for grundvandsbeskyttelse i Aabenraa Kommune. Forslag til indsatsplaner har været i offentlig høring i perioden 15. juli til 7. oktober sideløbende med et udkast til en screeningsafgørelse efter Miljøvurderingslovens regler.

Afgørelse og lovhjemmel

Aabenraa Kommune har screenet forslaget til *Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse: Indsatsplanområde Felsted-Rønshoved* og vurderet, at planen ikke er omfattet af krav om miljøvurdering. Den offentlige høring har ikke medført væsentlige ændringer i grundlaget for den endelige screeningsafgørelse.

Screeningsafgørelsen er truffet i henhold til Miljøvurderingslovens² § 10. Afgørelsen er truffet på baggrund af en miljøscreening, der er foretaget i overensstemmelse med Miljøvurderingslovens regler. Grundlaget for screeningsafgørelsen fremgår af afsnittet *Begrundelse for screeningen og konklusion*, og screeningstabellerne i afgørelsens Bilag 1.

Begrundelse for screeningen og konklusion

Miljøvurderingsloven indebærer at offentlige myndigheder skal foretage en miljøvurdering af planer og programmer, der kan få en væsentlig indvirkning på miljøet.

Der er for en række planer og programmer pligt til at foretage en miljøvurdering, mens der for andre planer og programmer først skal foretages en screening, for at finde ud af om planen eller programmet kan have en væsentlig indvirkning på miljøet, og derfor skal miljøvurderes.

Indledningsvist undersøges det om planen omhandler landbrug, skovbrug, fiskeri, energi, industri, transport, affaldshåndtering, vandforvaltning, telekommunikation, turisme, fysisk planlægning og arealanvendelse eller omhandler fremtidige anlægstilladelser til de projekter, der er omfattet af Miljøvurderingslovens Bilag 1 og 2. Hvis det er tilfældet, skal

¹ Miljø- og Fødevarerministeriets lovbekendtgørelse nr. 1450 af 5. oktober 2020 om vandforsyning m.v.

² Miljø- og Fødevarerministeriets lovbekendtgørelse nr. 973 af 25. juni 2020 om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM).

der i udgangspunktet udarbejdes en miljøvurdering. Hvis en plan ikke vurderes at påvirke et udpeget internationalt beskyttelsesområde væsentligt, eller hvis planen kun er for mindre områder på lokalt plan eller kun indeholder små ændringer til en eksisterende plan, skal der udarbejdes en miljøscreening ud fra kriterierne beskrevet i Miljøvurderingslovens Bilag 3. På baggrund af miljøscreeningen vurderes det om der skal foretages en miljøvurdering.

Aabenraa Kommune har gennemført en screening af forslaget til en indsatsplan og vurderet, at planen er omfattet af Miljøvurderingslovens § 8, stk. 1, da den fastsætter rammerne for mindre områder på lokalt plan og ikke påvirker et internationalt naturbeskyttelsesområde væsentligt. På den baggrund udarbejdes en vurdering efter § 8, stk. 2, der forholder sig til om planen kan få, eller kan forventes at få, væsentlig indvirkning på miljøet. Aabenraa Kommune vurderer, hvorvidt planen er omfattet af kravet om miljøvurdering ud fra kriterierne i Miljøvurderingslovens Bilag 3.

Konklusionen på screeningen er, at planen ikke vurderes at have en sandsynlig væsentlig indvirkning på miljøet i forhold til de kriterier, der fremgår af Miljøvurderingslovens Bilag 3. Grundlaget for screeningsafgørelsen fremgår af Tabel 1-3, nedenfor.

Høring af berørte myndigheder og offentligheden

Inden der træffes en screeningsafgørelse³ skal der foretages høring af udpegede berørte myndigheder⁴. Høringen finder sted sideløbende med den offentlige høring af forslaget til *Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse: Indsatsplanområde Felsted-Rønshoved*, der omfatter udpegede berørte myndigheder og medlemmerne af det rådgivende Koordinationsforum for grundvandsbeskyttelse.

Der er foretaget høring af følgende berørte myndigheder vedr. udkastet til en screeningsafgørelse:

- Aabenraa Kommune: Byg, Miljø, Natur, Plan og Trafik
- Miljøstyrelsen (Grundvandskortlægningen)
- Region Syddanmark

Høringen har ikke medført væsentlige ændringer i den endelige afgørelse.

Offentliggørelse

Screeningsafgørelsen offentliggøres på kommunens hjemmeside den 12. november 2021.

Klagevejledning

Afgørelsen kan, jf. Miljøvurderingslovens regler⁵, påklages af følgende, for så vidt angår retlige spørgsmål:

- Miljø- og Fødevareministeren
- Enhver med retlig interesse i sagens udfald
- Landsdækkende foreninger og organisationer, der som formål har beskyttelsen af natur og miljø eller varetagelsen af væsentlige brugerinteresser inden for arealanvendelsen og har vedtægter eller love, som dokumenterer deres formål, og som repræsenterer mindst 100 medlemmer.

En eventuel klage skal være indgivet skriftligt senest 4 uger fra offentliggørelsesdatoen, det vil sige den 10. december 2021.

³ Miljøvurderingslovens § 10.

⁴ Miljøvurderingslovens § 32.

⁵ Miljøvurderingslovens § 50.

Hvis du ønsker at klage over denne afgørelse, skal det ske via Klageportalen, som du finder et link til på forsiden af www.nmkn.dk. Klageportalen ligger også på www.borger.dk og www.virk.dk. Du logger på borger.dk eller virk.dk, ligesom du plejer, typisk med NemID. Klagen sendes gennem Klageportalen til den myndighed, der har truffet afgørelsen. En klage er indgivet, når den er tilgængelig for myndigheden i Klageportalen. Når du klager, skal du som privatperson betale et gebyr på kr. 900. For virksomheder og organisationers vedkommende er gebyret på 1.800 kr. Du betaler gebyret med betalingskort i Klageportalen.

Miljø- og Fødevareklagenævnet skal som udgangspunkt afvise en klage, der kommer uden om Klageportalen, hvis der ikke er særlige grunde til det. Hvis du ønsker, at blive fritaget for at bruge Klageportalen, skal du sende en begrundet anmodning til den myndighed, der har truffet afgørelse i sagen. Myndigheden videresender herefter anmodningen til Miljø- og Fødevareklagenævnet, som træffer afgørelse om, hvorvidt din anmodning kan imødekommes.

Søgsmål til prøvelse af afgørelsen, skal være anlagt inden 6 måneder efter, at afgørelsen er meddelt adressaten. Er afgørelsen offentliggjort, regnes søgsmålsfristen fra offentliggørelsen.

Med venlig hilsen

Thomas Demandt Lübbers
Geolog
Plan, Teknik & Miljø

Bilagsoversigt

Bilag 1: Uddybning af grundlaget for screeningsafgørelsen (Tabel 1-3) (s. 4-7)

Bilag 1: Uddybning af grundlaget for screeningsafgørelsen, Tabel 1-3

Tabel 1: Oplysninger om planen	
Navn på plan eller program	Indsatsplan for grundvands-beskyttelse: Indsatsplanområde Felsted-Rønshoved, Aabenraa Kommune 2021
Karakteristik af området	<p>Planen angiver udstrækningen af følgende beskyttelsesområder inden for indsatsplanområdet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO), - Indvindingsoplande til almene vandforsyninger (IOL), - Områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD), - Indsatsområder (IO) inden for OSD og IOL. <p>Inden for ovenstående beskyttelsesområder i denne del af kommunen, berøres følgende arealer: ubebyggede arealer, herunder landbrugsarealer, byzone, erhvervsområder, skov- og naturområder.</p>
Karakteristik af planændringen	Der er ikke tidligere vedtaget indsatsplaner for grundvandsbeskyttelse i Aabenraa Kommune.

Tabel 1: Oplysninger om planen.

Tabel 2: Indledende screening efter Miljøvurderingslovens § 8			
Indledende screening	Ja	Nej	Bemærkninger
Fastlægger planen rammer inden for landbrug, skovbrug, fiskeri, energi, industri, transport, affaldshåndtering, vandforvaltning, telekommunikation, turisme, fysisk planlægning og arealanvendelse og fastlægges rammer for fremtidige anlægstilladelser til de projekter, der er omfattet af lovens Bilag 1 og 2 (jf. lovens § 8, stk. 1).	X		Indsatsplanen angiver udstrækningen af de forskellige beskyttelsesområder i den østlige del af kommunen, hvor der fastlægges rammer for hhv. fysisk planlægning og arealanvendelse, samt fremtidige tilladelser til projekter, der omfatter dybdeboringer, der fremgår af lovens Bilag 2.
Fastsætter planen kun rammerne for et mindre område på lokalt plan eller angiver planen kun mindre ændringer (jf. lovens § 8, stk. 2)?	X		Indsatsplanen omfatter kun områder i den østlige del af kommunen.
Påvirker planen et internationalt naturbeskyttelsesområde væsentligt (jf. lovens § 8, stk. 2)?		X	Indsatsplanen vurderes ikke at påvirke internationale naturbeskyttelsesområder væsentligt.

Tabel 2: Indledende screening efter Miljøvurderingslovens § 8.

På baggrund af den indledende screening i Tabel 2, er det vurderet at planen er omfattet af lovens § 8, stk. 1, da den fastsætter rammerne for mindre områder på lokalt plan og ikke påvirker et internationalt naturbeskyttelsesområde væsentligt.

På den baggrund udarbejdes en vurdering efter § 8, stk. 2, der forholder sig til om planen kan få, eller kan forventes at få, væsentlig indvirkning på miljøet. Aabenraa Kommune vurderer, hvorvidt planen er omfattet af kravet om miljøvurdering ud fra kriterierne i Miljøvurderingslovens Bilag 3, der er vurderet i Tabel 3.

Tabel 3: Vurdering af planens indvirkning på miljøet.

1. Planens karakteristika	Ja	Nej	Mindre påvirkning	Nogen påvirkning	Større påvirkning	Ved ikke	Bemærkninger
I hvilket omfang kan planen eller programmet danne grundlag for projekter og andre aktiviteter med hensyn til beliggenhed, art, størrelse og driftsbetingelser eller ved tildeling af midler?			x				<p>Planen danner grundlag for begrænsninger i fremtidige projekter, der involvere dybdeboringer, der fremgår af lovens Bilag 2.</p> <p>Planen kan danne grundlag for dyrkningsrestriktioner, eller lodsejeraftaler, i boringsnære beskyttelsesområder (BNBO).</p>
I hvilket omfang har planen indflydelse på andre planer eller programmer, herunder også planer og programmer, som indgår i et hierarki?			x				<p>Der er ikke tidligere vedtaget indsatsplaner for grundvandsbeskyttelse i Aabenraa Kommune.</p> <p><i>Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse:</i> <i>Indsatsplanområde Felsted-Rønshoved</i> har betydning for den lokale udmøntning af den generelle grundvandsbeskyttelse, der fremgår af forslag til <i>Hovedplanen for grundvandsbeskyttelse i Aabenraa Kommune 2021</i>.</p> <p>Planen kan i mindre grad have lokal indflydelse på fremtidige ændringer af kommunale sektorplaner, herunder Kommuneplan, Vandforsyningsplan, Spildevandsplan og Trafikplan.</p> <p>Planen kan ligeledes få lokal, begrænset indflydelse på Region Syddanmarks Råstofplan.</p>
Er planen eller programmet relevant for integreringen af miljøhensyn specielt med henblik på at fremme bæredygtig udvikling?		x					Ikke relevant.
Er der nogen miljøproblemer af relevans for planen eller programmet?		x					Der vurderes ikke at være nogen miljøproblemer med planen.
Er planen eller programmet relevant for gennemførelsen af anden miljølovgivning, der stammer fra en EU-retsakt (f.eks. planer og programmer i forbindelse med affaldshåndtering eller vandbeskyttelse)?	x						Vedtagelse og gennemførelse af indsatsplanen forventes at få positiv indvirkning på beskyttelse af grundvandsressourcen, og dermed på sigt også drikkevand og overfladevand.

Tabel 3: Vurdering af planens indvirkning på miljøet.

Tabel 3: Vurdering af planens indvirkning på miljøet.							
							Gennemførelse af indsatsplaner for grundvandsbeskyttelse vurderes at være relevant ift. EU's Vandrammedirektiv og Grundvandsdirektiv.
2a. Kendetegn ved indvirkningen	Ja	Nej	Mindre påvirkning	Nogen påvirkning	Større påvirkning	Ved ikke	<i>Bemærkninger</i>
Hvad er indvirkningens sandsynlighed, varighed, hyppighed og reversibilitet?			x				<p>Indsatsplanens indvirkning er at øge beskyttelsen af grundvandsressourcen inden for forskellige beskyttelsesområder, herunder ved at reducere den kommunale anvendelse af pesticider, og begrænse anlægsaktivitet (boringer, jordvarmeanlæg mv.) inden for bl.a. boringsnære beskyttelsesområder (BNBO), og indvindingsoplunde til almene vandværker (IOL).</p> <p>Indvirkningens sandsynlighed er høj, er varigheden er langsigtet, men reversibel.</p> <p>Indsatsplanen forventes på sigt at bidrage til at sikre fremtidige vandforsyningsinteresser og en forbedret miljøtilstand, ved en reduceret risiko for forurening af grundvand og drikkevand.</p>
Hvad er indvirkningens kumulative karakter?			x				Gennemførelse af tiltagene i hovedplanen og indsatsplanen for grundvandsbeskyttelse vurderes at kunne få en kumulativ indvirkning på grundvandsbeskyttelsen.
Har indvirkningen grænseoverskridende karakter?		x					Planområdet ligger ikke nær grænsen til Tyskland.
Er planen eller programmet til fare for menneskers sundhed og miljøet (f.eks. på grund af ulykker)?		x					<p>Trafik: -</p> <p>Støj, støv og vibrationer: -</p> <p>Jordbund og jordforurening: -</p> <p>Lys/refleksioner: -</p> <p>Sikkerhed/ulykker: -</p> <p>Samlet vurdering: Planen vurderes ikke at medføre en væsentlig fare for menneskers sundhed og miljøet.</p>

Tabel 3: Vurdering af planens indvirkning på miljøet.

Tabel 3: Vurdering af planens indvirkning på miljøet.							
2b. Værdi og sårbarhed af berørt område	Ja	Nej	Mindre påvirkning	Nogen påvirkning	Større påvirkning	Ved ikke	Bemærkninger
Hvad er indvirkningens størrelsesorden og rumlige udstrækning (det geografiske område og størrelsen af den befolkning, som kan blive berørt)?			x				Indsatsplanen omfatter forskellige områder i den østlige del af kommunen. Planen kan i mindre udstrækning berøre borgere og virksomheder i mindre byer og tyndt befolkede områder.
Er der særlige karakteristiske naturtræk eller kulturarv der berøres?		x					Ikke relevant.
Vil planen eller programmet medføre overskridelse af miljøkvalitetsnormer eller grænseværdier?		x					Indsatsplanen vil ikke medføre overskridelse af miljøkvalitetsnormer eller grænseværdier.
Omfatter planen eller programmet en intensiv arealudnyttelse?		x					Ikke relevant.
Har planen eller programmet indvirkning på områder eller landskaber, som har en anerkendt beskyttelsesstatus på nationalt plan, fællesskabsplan eller internationalt plan?		x					Indsatsplanen begrænser visse anlægsaktiviteter inden for en række grundvandsrelaterede beskyttelsesområder i forskellige dele af kommunen. Planområdet omfatter to Natura 2000-områder: Dele af Hostrup Sø, Assenholm Mose og Felsted Vestermark N95 (Habitatområde H84, Fuglebeskyttelsesområde F58), og Bolderslev Skov og Uge Skov N96 (Habitatområde H85). Natura 2000-områderne befinder sig hovedsagligt inden for et område med særlige drikkevandsinteresser (OSD). Planområdet omfatter i mindre udstrækning lokale § 3-beskyttede lokaliteter. Planen vurderes ikke at have indvirkning på beskyttede områder eller landskaber, herunder Natura 2000-områder.

Tabel 3: Vurdering af planens indvirkning på miljøet.

Bilag 3: Datablade for BNBO

DATABLAD - BOVRUP VANDVÆRK

Generelle forhold

Bovrup Vandværk er et alment vandværk i Aabenraa Kommune. Vandværket er beliggende centralt i Bovrup by på adressen Varnæsvej 749 (fig. 1 og 3).

Vandværket er etableret i 1971 og har i 2014 284 forbrugere, heraf 28 landbrug og 10 industriforbrugere.

Indvindingen sker fra et relativt dybtliggende magasin, og indvindingstilladelsen er aktuelt 100.000 m³/år.

Der er ikke aktuelle problemer med grundvandskvaliteten (/5/ og /6/).

KILDEPLADSOMRÅDET

Bovrup Vandværk og dets kildefelt ligger øst for hovedopholdslinien for isfremstødet i den seneste istid, Weichsel. De overfladenære aflejringer præges af udbredte forekomster af smeltevandssand og -grus, moræneler samt våde områder med postglaciale aflejringer. Øst for hovedopholdslinien er landskabet domineret af randmorænebakker, hvori komplekser af moræneler udgør en væsentlig del. I Bovrup området træffes umiddelbart under terrænoverfladen op mod 13 meter tykke sandede og grusede smeltevandsaflejringer. Herunder træffes et 8-30 meter tykt lag moræneler, som nord og syd for kildefeltet når op i terrænniveau. Den hydrostratigrafiske model, der er udarbejdet under projektet, viser, at der under moræneleret findes et 20-25 meter tykt lag af sandede og grusede smeltevandsaflejringer. Herunder optræder et 1-3 meter tykt morænelerslag, som mod nord overligger endnu et lag af sandede og grusede smeltevandsaflejringer med en samlet tykkelse helt i nord på knap 10 meter. Ligeledes mod nord optræder et tyndt - 1-2 meter tykt - miocænt glimmerlerslag. På større dybde træffes herunder et 15-28 meter tykt miocænt kvartssandlag, som underlejres af - ligeledes miocænt - glimmerler (fig. 1 og 2 samt /3/).

Bovrup Vandværks tre aktive indvindingsboringer, DGU nr. 161.172, 161.173 og 161.183, er alle filtersat i det miocæne kvartssandlag i henholdsvis 58 til 64, 57 til 63 og 54 til 66 meters dybde. Som det fremgår af figur 2, er der ikke god overensstemmelse mellem

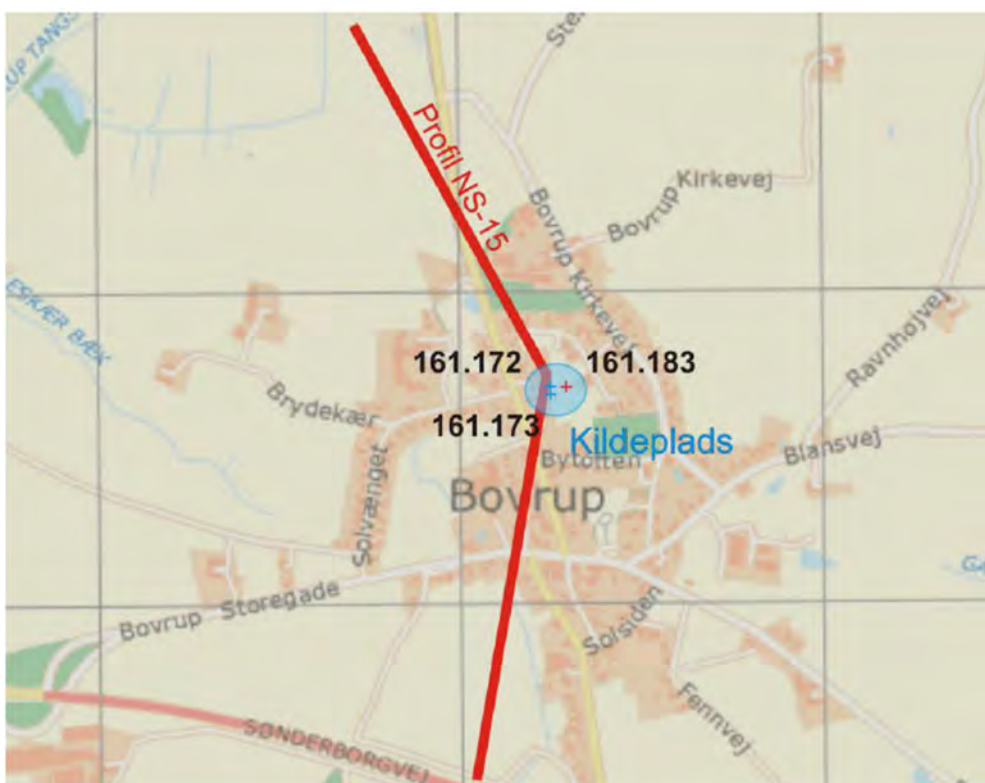


Fig. 1. Placering af Bovrup Vandværks kildefelt. Desuden er lokaliseringen af det geologiske profil, der ses på figur 2, markeret.

boreoplysninger fra disse tre borer og den hydrostratigrafiske model ved Bovrup Vandværk. Især bør det bemærkes, at de geologiske profiler for alle de tre aktive indvindingsboringer indikerer, at der er mere end 40 meter dæklag af bl.a. moræneler over magasinet, hvorfra Bovrup Vandværk indvinder vand.

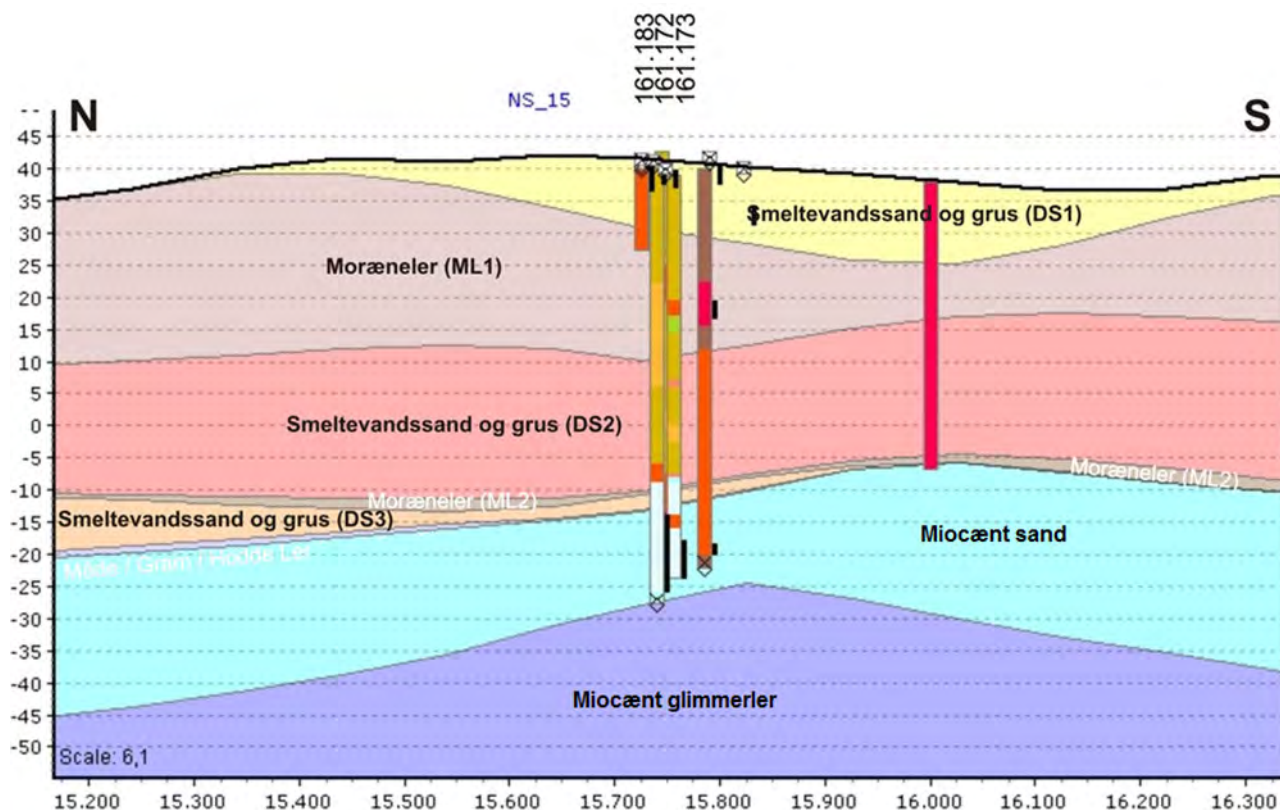


Fig. 2. Geologisk profil gennem Bovrup Vandværks kildefelt og nærmeste indvindingsopland. Grundlag for profilet er den hydrostratigrafiske model, der er udarbejdet under BNBO-projektet (/3/). Beliggenheden af profilet kan ses på figur 1.

Der er ikke siden 2010 i GEUS' landsdækkende boringsdatabase, *Jupiter*, registreret pesticider i Bovrup Vandværks indvindingsboringer (jf. /5/ og /6/).

BNBO BEREGNING, AREALER OG BESKYTTELSESGRAD

Beregning af BNBO

Beregningen af BNBO er foretaget i overensstemmelse med Vejledningen fra Miljøstyrelsen Nr. 2, 2007 (/1/). Konkret er beregningerne af BNBO-areal for Bovrup Vandværk gennemført numerisk på basis af den grundvandsmodel, der er udarbejdet som en del af BNBO-projektet (jf. /2/, /4/, /5/ og /6/).

Som input for beregningen er benyttet vandværkets indvindingstilladelse, som aktuelt andrager 100.000 m³/år. Det beregnede BNBO-areal for Bovrup Vandværks kildefelt med de tre aktive indvindingsboringer, DGU nr. 161.172, 161.173 og 161.183, er vist i fig. 3.

Det beregnede areal strækker sig over 77.225 m², svarende til knap 7,7 hektar.

Uden for vandværksgrunden strækker BNBO-areal sig over ældre og yngre beboelsesområder, en skole med idrætsplads samt en mindre del af en kirkegård. I området er der desuden et indslag af lettere industri. BNBO-areal krydses af den relativt befærdede *Varnæsvej*.

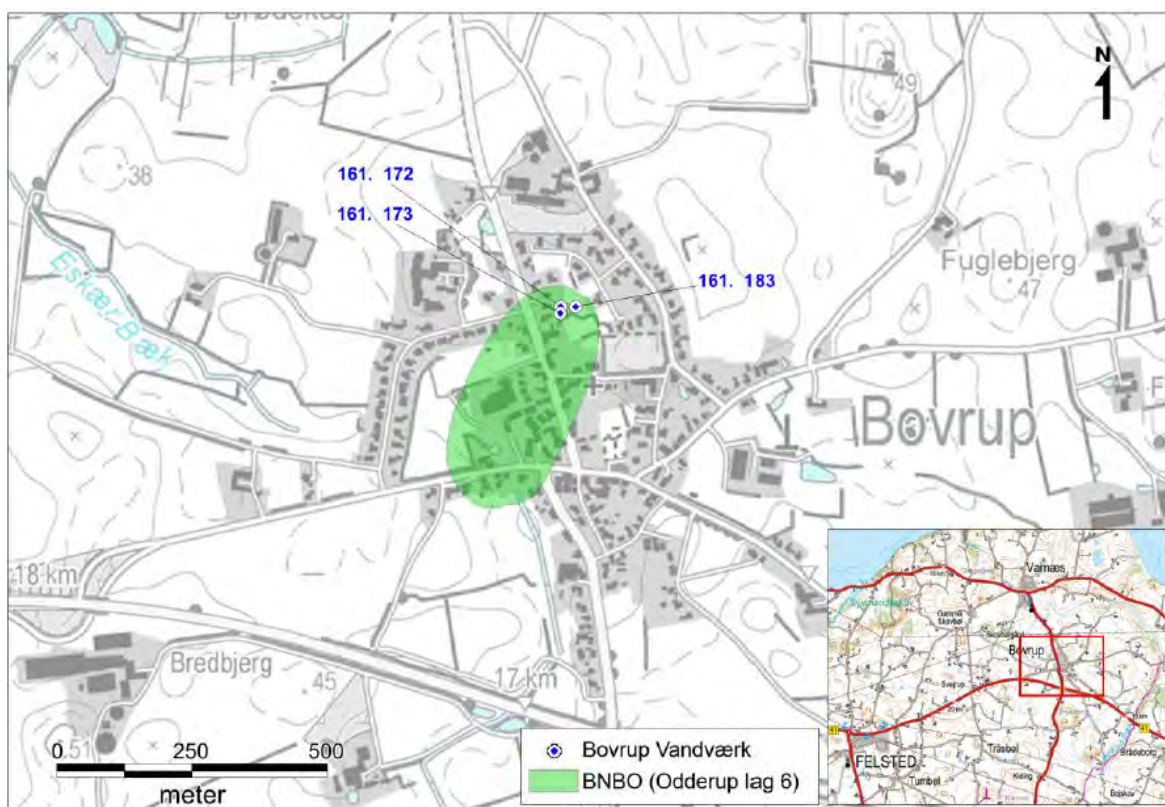


Fig. 3. BNBO ved Bolderslev Vandværk er beregnet på basis af den grundvandsmodel, der er udarbejdet i forbindelse med BNBO projektet (jf. /1/, /2/ og /4/).

Vurdering af behov for udlægning af BNBO ved Boverup Vandværk

Vurderingen af behovet for iværksættelse af særlige foranstaltninger i det beregnede BNBO-areal ved Boverup Vandværk baseres på følgende forhold:

Alderen af grundvandet: Grundvandet, der indvindes, vurderes for alle tre indvindingsboringer at være ældre end 50 år (/5/ og /6/).

Vandtypen: Grundvandet, der indvindes fra boring DGU nr. 161.173, er vandtype D, mens vandet, der indvindes fra de to andre boringer, er vandtype C. Begge vandtyper indikerer, at kontakten til terrænoverfladen er ringe og/eller, at vandet er 'gammelt' (/5/ og /6/).

Indvindingsdybde: Filtrene i de tre indvindingsboringer er alle placeret i relativ stor dybde, nemlig 58, 57 og 54 meter fra terrænoverfladen til toppen af filtrene (/5/ og /6/).

Tykkelse og art af dæklag: Filtrene og formentlig dele af kildefeltet overlejres af mere end 40 meter tykke glimmerlers- og morænelerslag (jf. ovenfor).

Alder og kvalitet af boringer: De tre aktive indvindingsboringer er udført i henholdsvis 1970, 1964 og 1975. Der er ikke oplysninger om hverken boreentreprenør eller mulig forsegling af boringerne. Boringerne betegnes derfor som 'ældre' med ukendt kvalitet og sandsynligvis manglende lerforsegling (/5/ og /6/).

Alt i alt vurderes der ikke at være behov for iværksættelse særlige foranstaltninger på BNBO-arealet ved Boverup Vandværk. Begrundelsen herfor er dels vandtypen samt den heraf afledte relativt høje alder af grundvandet, som indvindes. Og dels det tykke dække af lerlag over grundvandsmagasinet, hvorfra indvindingen sker. Hertil kommer den relativt store indvindingsdybde, som heller ikke peger i retning af behov for implementering af særlige foranstaltninger (jf. /2/, /5/ og /6/).

REFERENCER

- /1/ Miljøstyrelsen, 2007, *Boringsnære beskyttelsesområder - BNBO, Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 2 2007*
- /2/ Aabenraa Kommune, 2014, *Boringsnære Beskyttelsesområder-BNBO, hovedrapport*
- /3/ I-GIS A/S, 2014, *Dokumentation for opstilling af hydrostratigrafisk model for Aabenraa Kommune inkl. logbog 1,..., 6*
- /4/ Grontmij A/S, 2014, *Notat vedr. opstilling af grundvandsmodel for Aabenraa Kommune, bilag A,..., D*
- /5/ Aabenraa Kommune, 2014, *BNBO basisoplysninger 2014*
- /6/ GEUS, 2014, *Jupiter*, maj 2014, <http://www.geus.dk/DK/data-maps/jupiter/Sider/data-dk.aspx>

DATABLAD - FELSTED VANDVÆRK

Generelle forhold

Felsted Vandværk er et alment vandværk i Aabenraa Kommune. Vandværket og kildepladsen er beliggende i den nordvestlige del af Felsted på adressen Tværgade 1A (fig. 1 og 3).

Vandværket blev oprettet i 1934, og i 1976 blev der opført et nyt vandværk. Felsted Vandværk forsyner i 2014 654 forbrugere, heraf 22 landbrug og 14 industriforbrugere.

Indvindingen sker fra et relativt dybtliggende og et dybtliggende magasin. Indvindingstilladelsen er aktuelt 100.000 m³/år.

Der er ikke aktuelle problemer med grundvandskvaliteten (/5/ og /6/).

KILDEPLADSOMRÅDET

Felsted Vandværk og dets kildefelt ligger øst for hovedopholdslinien for isfremstødet i den seneste istid, Weichsel. Øst for hovedopholdslinien er landskabet domineret af randmorænebakker, hvori komplekser af moræneler udgør en væsentlig del. I området ved Felsted træffes moræneleret umiddelbart under terræn, og tykkelsen af moræneleret varierer langs profilet i figur 2 i intervallet 12-38 meter. Ved Felsted Vandværks kildefelt overlejres moræneleret af 1-2 meter smeltevandssand og -grus. Den hydrostratigrafiske model, der er udarbejdet under projektet, viser, at der under morænelerslaget strækker sig et 7-18 meter tykt lag af smeltevandssand og -grus (fig. 1 og 2). Under smeltevandssand og -gruslaget findes endnu et morænelerslag, som strækker sig langs hele profilet. Tykkelsen af dette lag varierer mellem 15 og 42 meter. Under det 'nederste' morænelerslag findes et lag af smeltevandssand og -grus, som i nærheden af kildefeltet, når tykkelser på mere end 40 meter, mens det helt mod nord på profilet er bare 14 meter tykt. Smeltevandssand og -gruslaget overlejrer et miocænt kvartssandslag, der helt mod syd på profilet i figur 2 er mere end 60 meter tykt, mens det ved kildefeltet er 50 meter tykt. Under det miocæne kvartssandslag nås i kote ca. -90 til -100 et udstrakt miocænt lag af glimmerler (fig. 1 og 2 samt /3/ og /5/).

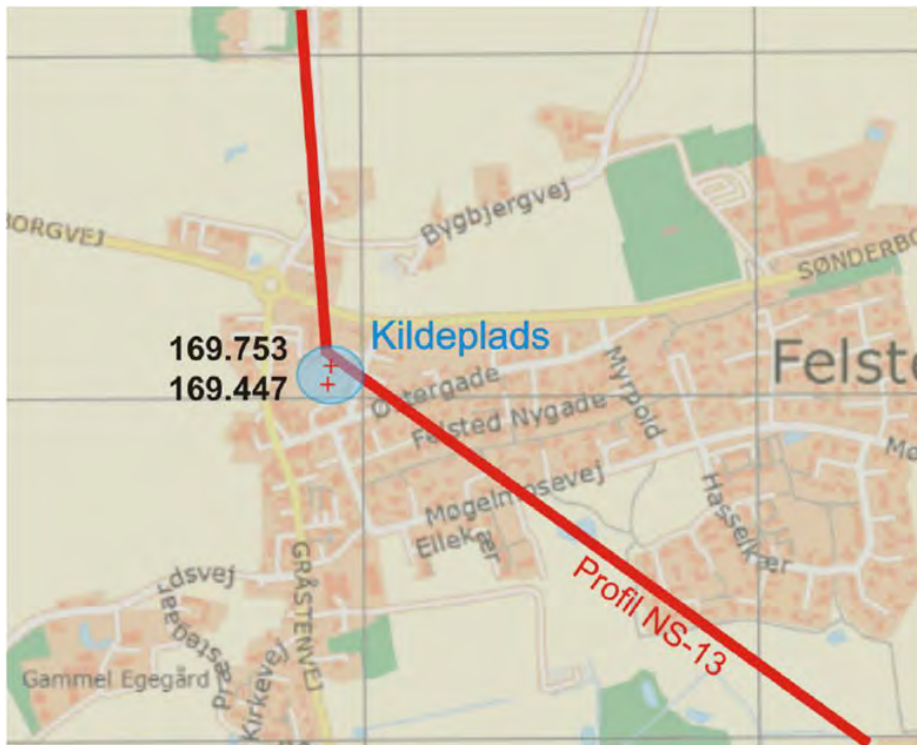


Fig. 1. Placering af Felsted Vandværks kildefelt. Desuden er lokaliseringen af det geologiske profil, der ses på figur 2, markeret.

Mens Felsted Vandværks ældste indvindingsboring, DGU nr. 169.447, er filtersat i smeltevandssand og grus aflejringer, er den nyeste boring, DGU nr. 169.753, filtersat i det underliggende miocæne kvartssand. De to boringers boreprofiler indikerer, at filtrene i de to borer overlejres af henholdsvis 39 og 67 meter moræneler.

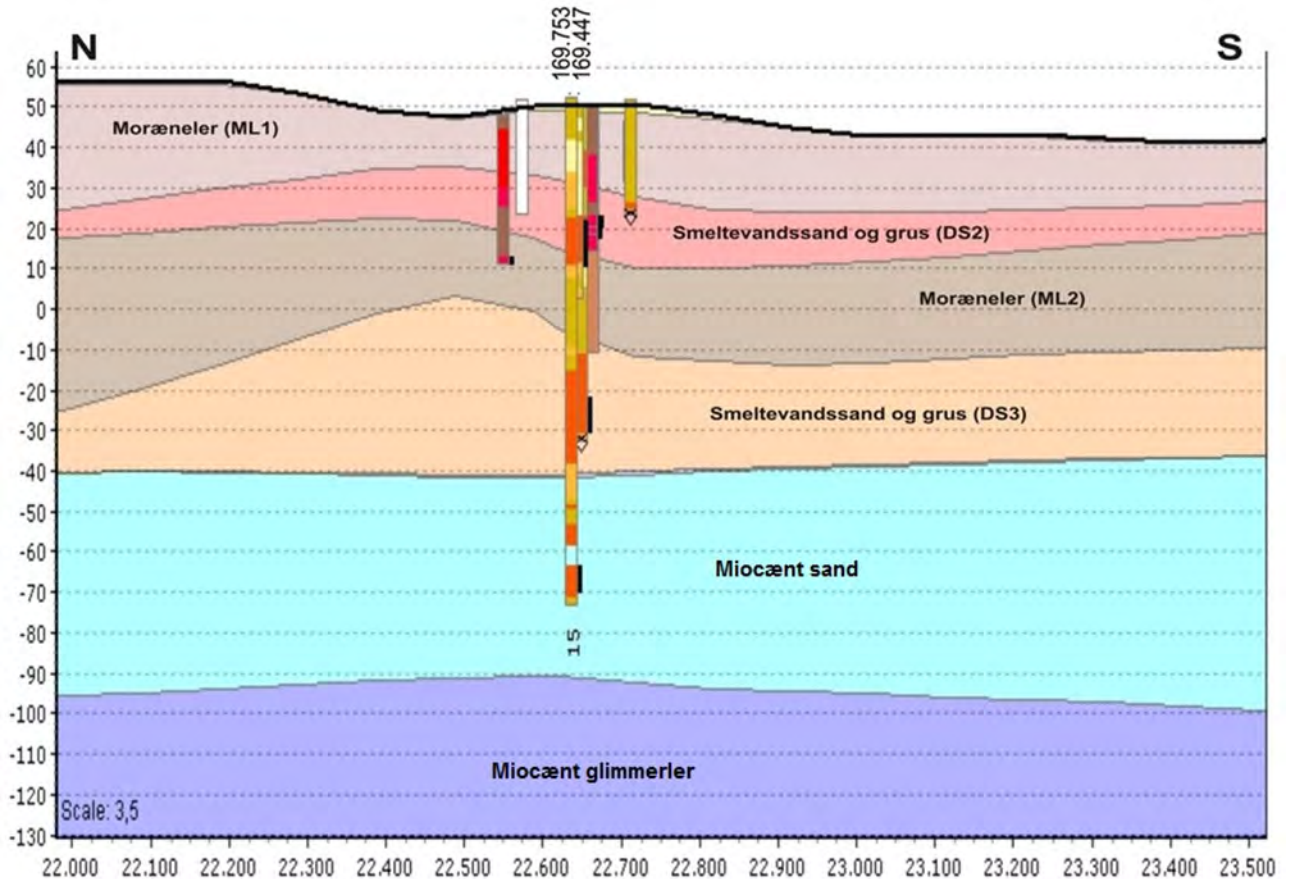


Fig. 2. Geologisk profil gennem Felsted Vandværks kildefelt og nærmeste indvindingsopland. Grundlag for profilet er den hydrostratigrafiske model, der er udarbejdet under BNBO-projektet (/3/). Beliggenheden af profilet kan ses på figur 1.

Som det fremgår af figur 2, er overensstemmelsen mellem oplysningerne fra de to indvindingsboringer, DGU nr. 169.447 og 169.753, og den hydrostratigrafiske model ikke optimal ved Felsted Vandværk. Især bemærkes det, at mens boreprofilen for indvindingsboringen DGU nr. 169.753 indikerer, at filtret i boringen overlejres af 67 meter moræneler, viser modellen, at morænelersdæklaget kun er 40 meter tykt (fig. 2 samt /3/, /5/ og /6/).

Der er ikke siden 1994 i GEUS' landsdækkende boringsdatabase, *Jupiter*, registreret pesticider i Felsted Vandværks indvindingsboringer. Der er i *Jupiter*-databasen heller ingen pesticidanalyser registreret fra den nyeste indvindingsboring, DGU nr. 169.753, siden den blev sat i drift i 2002 (jf. /5/ og /6/).

BNBO BEREGNING, AREALER OG BESKYTTELSESGRAD

Beregning af BNBO-areal

Beregningen af BNBO er foretaget i overensstemmelse med Vejledningen fra Miljøstyrelsen Nr. 2, 2007 (/1/). Konkret er beregningerne af BNBO-areal for Felsted Vandværk gennemført numerisk på basis af den grundvandsmodel, der er udarbejdet som en del af BNBO-projektet (jf. /2/, /4/, /5/ og /6/). Som input for beregningen er benyttet vandværkets

indvindingstilladelse, som aktuelt andrager 100.000 m³/år. Det beregnede BNBO-areal for Felsted Vandværks kildefelt med de to aktive indvindingsboringer, DGU nr. 169.447 og 169.753, er vist i fig. 3.

Det beregnede areal strækker sig over i alt 34.720 m², som er det komplementære areal af BNBO-arealerne beregnet for de to indvindingsboringer på henholdsvis 28.544 m² for DGU nr. 169.447 og 19.695 m² for DGU nr. 169.753. Arealet svarer til godt 3.5 hektar.

Ud over vandværksgrunden og selve kildefeltet strækker BNBO-arealet sig over en del af den gamle bykerne i Felsted, som inkluderer et ældre beboelsesområde.

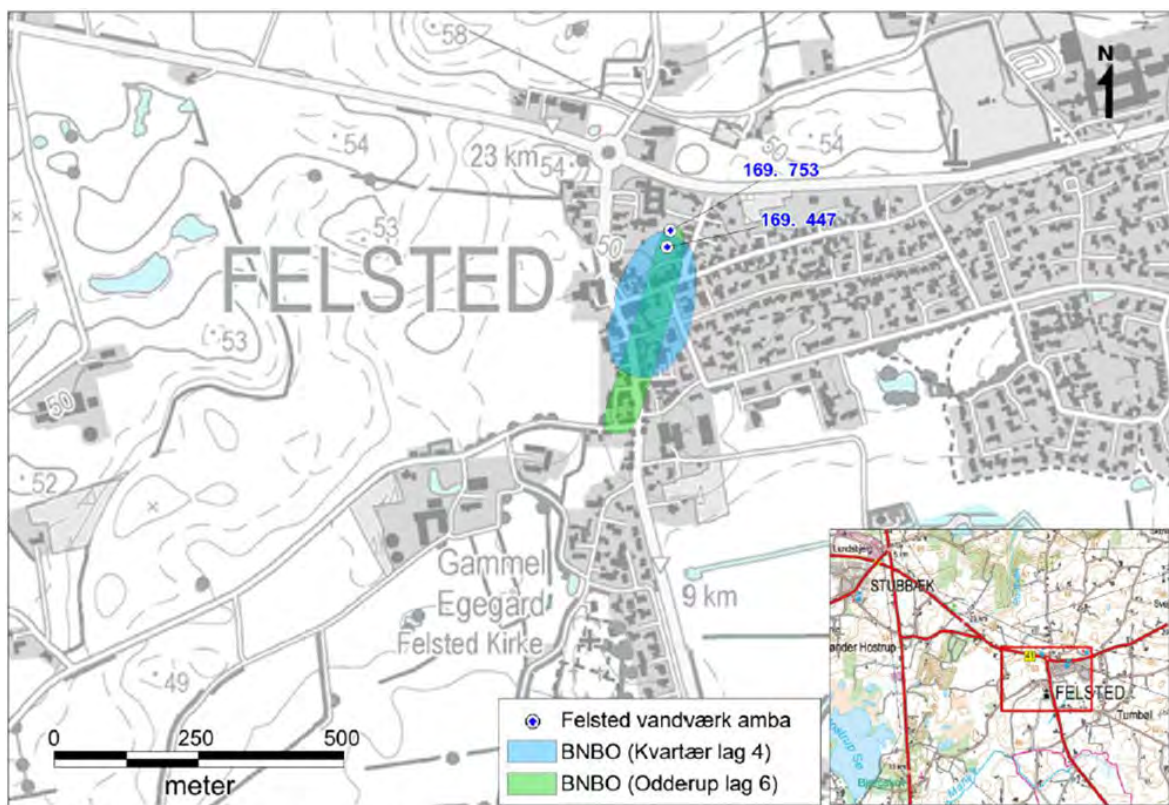


Fig. 3. BNBO ved Felsted Vandværk er beregnet på basis af den grundvandsmodel, der er udarbejdet i forbindelse med BNBO projektet (jf. /1/, /2/ og /4/).

Vurdering af behov for udlægning af BNBO ved Felsted Vandværk

Vurderingen af behovet for iværksættelse af særlige foranstaltninger i det beregnede BNBO-areal ved Felsted Vandværk baseres på følgende forhold:

Alderen af grundvandet: Vandet, der indvindes fra indvindingsboringen DGU nr. 169.447, vurderes at være ældre end 50 år. Alderen af vandet, der indvindes fra den anden boring, DGU nr. 169.753, er vanskelig at bedømme, men da boringen er filtersat 44 meter dybere end den ældre boring, er det sandsynligt, at vandet fra den nye boring ikke er væsentligt yngre end i den gamle (/5/ og /6/).

Vandtypen: Vandet, der indvindes i indvindingsboringen DGU nr. 169.447, er vandtype C, hvilket indikerer, at kontakten til terrænoverfladen er ringe og/eller, at vandet er 'gammelt'. Det er på grundlag af de eksisterende vandkemiske data ikke muligt at bestemme vandtypen for boring DGU nr. 169.753 (/5/ og /6/).

Indvindingsdybde: Filtrene til de to indvindingsboringer er placeret i 'relativ stor' til 'stor' dybde, nemlig henholdsvis 72 meter (DGU nr. 169.447) og 116 meter fra terrænoverfladen til toppen af filtrene (/5/ og /6/).

Tykkelse og art af dæklag: Filtrene og formentlig hele kildefelt overlejlres af mindst 40 meter sammenhængende morænelerslag (jf. ovenfor).

Alder og kvalitet af boringer: Mens den ældste, DGU nr. 169.447, af de to indvindingsboringer er udført i 1972 af et ikke kendt firma, må betegnes 'gammel' og af ukendt kvalitet, er den anden og yngste boring udført i 2002 af et kendt og på boretidspunktet relativt godt og renommeret brøndborerfirma. Mens der i arkiverne ikke er anført oplysninger om lerspærre for den gamle boring, er den yngste boring ifølge arkiverne grundigt forsegleet med mere end 50 meter bentonit. Sammenfattende kan det derfor siges, at Felsted Vandværk indvinder grundvand fra såvel en gammel boring af ukendt kvalitet formentlig uden lerforsegling som fra en ny dyb boring af god kvalitet, som desuden er forskriftmæssigt forsegleet (/5/ og /6/).

Alt i alt vurderes der ikke at være behov for at iværksætte særlige foranstaltninger på BNBO-areale ved Felsted Vandværk (jf. /2/, /5/ og /6/).

REFERENCER

- /1/ Miljøstyrelsen, 2007, *Boringsnære beskyttelsesområder - BNBO, Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 2 2007*
- /2/ Aabenraa Kommune, 2014, *Boringsnære Beskyttelsesområder-BNBO, hovedrapport*
- /3/ I-GIS A/S, 2014, *Dokumentation for opstilling af hydrostratigrafisk model for Aabenraa Kommune inkl. logbog 1,..., 6*
- /4/ Grontmij A/S, 2014, *Notat vedr. opstilling af grundvandsmodel for Aabenraa Kommune, bilag A,..., D*
- /5/ Aabenraa Kommune, 2014, *BNBO basisoplysninger 2014*
- /6/ GEUS, 2014, *Jupiter*, maj 2014, <http://www.geus.dk/DK/data-maps/jupiter/Sider/data-dk.aspx>

DATABLAD - HOKKERUP VANDVÆRK

Generelle forhold

Hokkerup Vandværk er et alment vandværk i Aabenraa Kommune. Vandværket og dets kildeplads er beliggende på adressen Hokkerup Gade 16 centralt i Hokkerup by 7-8 kilometer vest for Gråsten (fig. 1 og 3).

Vandværkets første boring blev udført i 1947, og denne - siden sløjfede - boring blev i 1964 suppleret med boringen, hvorfra vandværket i dag indvinder grundvand. Hokkerup Vandværk har i dag 107 forbrugere, heraf 6 landbrug.

Indvindingen sker fra et relativt terrænnært magasin, og indvindingstilladelsen er aktuelt 35.000 m³/år.

Der er ikke aktuelle problemer med vandkvaliteten (/5/ og /6/).

KILDEPLADSOMRÅDET

Hokkerup Vandværk og dets kildefelt ligger øst for hovedopholdslinien for isfremstødet i den seneste istid, Weichsel. Øst for hovedopholdslinien er landskabet domineret af randmorænebakker, hvori komplekser af moræneler udgør en væsentlig del. I området ved Hokkerup træffes moræneleret umiddelbart under terræn og tykkelsen af moræneleret varierer langs profilet i figur 2 i intervallet 8-15 meter. Ved Hokkerup Vandværks kildefelt overlejres moræneleret af et 1-2 meter tyndt lag af smeltevandssand og -grus. Den hydrostratigrafiske model, der er udarbejdet under projektet, viser, at der under morænelerslaget strækker sig et 16-38 meter tykt lag af smeltevandssand og -grus (/3/ samt fig. 1 og 2). Under smeltevandssand og -gruslaget findes endnu et morænelerslag, som strækker sig langs hele profilet. Tykkelsen af dette lag varierer langs profilet mellem 16 og 22 meter. Under det 'nederste' morænelerslag findes et lag af smeltevandssand og -grus, som helt i vest på profilet er cirka 20 meter tykt, mens det fra lidt øst for kildefeltet er bare 2-4 meter tykt. Under smeltevandssand og -gruslaget ses mod vest en tynd kile miocænt glimmerler på op til bare 1-2 meter. Fra den østligste udkilning af dette glimmerlerslag og videre til den østlige afgrænsning på profilet underlejrer miocæne kvartssandslag smeltevandssand- og gruslaget. Det miocæne kvartssandslag er 110-120 meter tykt. I 180-190 meters dybde overlejrer kvartssandet et lag af miocænt glimmerler. Dette glimmerlerslag udgør det dybeste lag på profilet i figur 2 (jf. også fig. 1 samt /3/ og /5/).

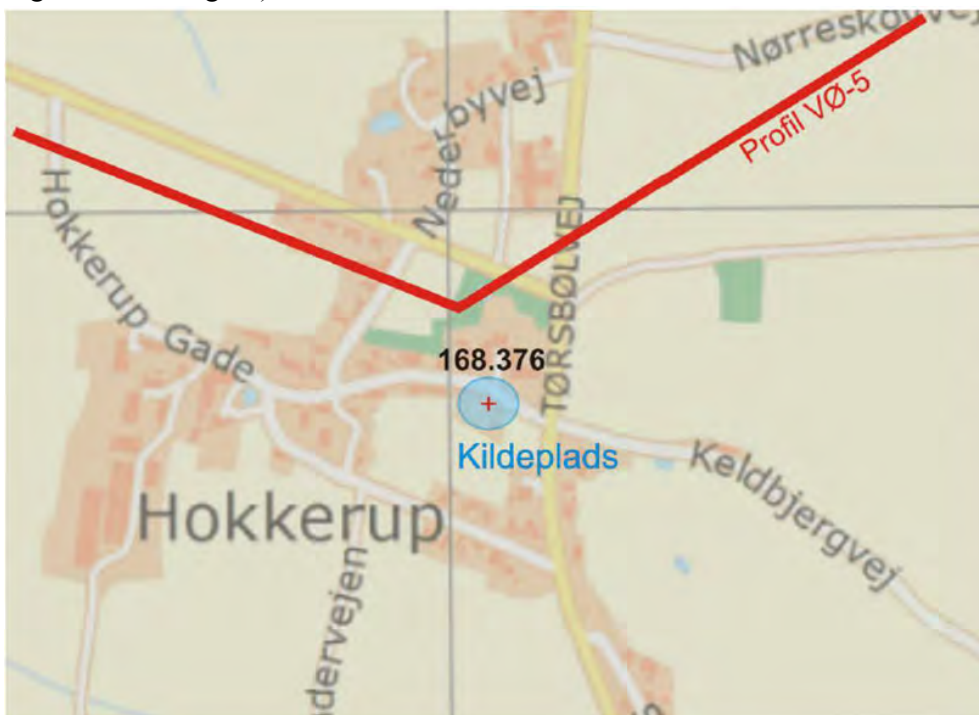


Fig. 1. Placering af Hokkerup Vandværks kildefelt. Desuden er lokaliseringen af det geologiske profil, der ses på figur 2, markeret.

Hokkerup Vandværks ene aktive indvindingsboring, DGU nr. 168.376, er filtersat i 25 til 31 meters dybde smeltevandssand og -grus aflejringer under det 'øverste' 8-15 meter tykke morænelerslag (/5/ og /6/).

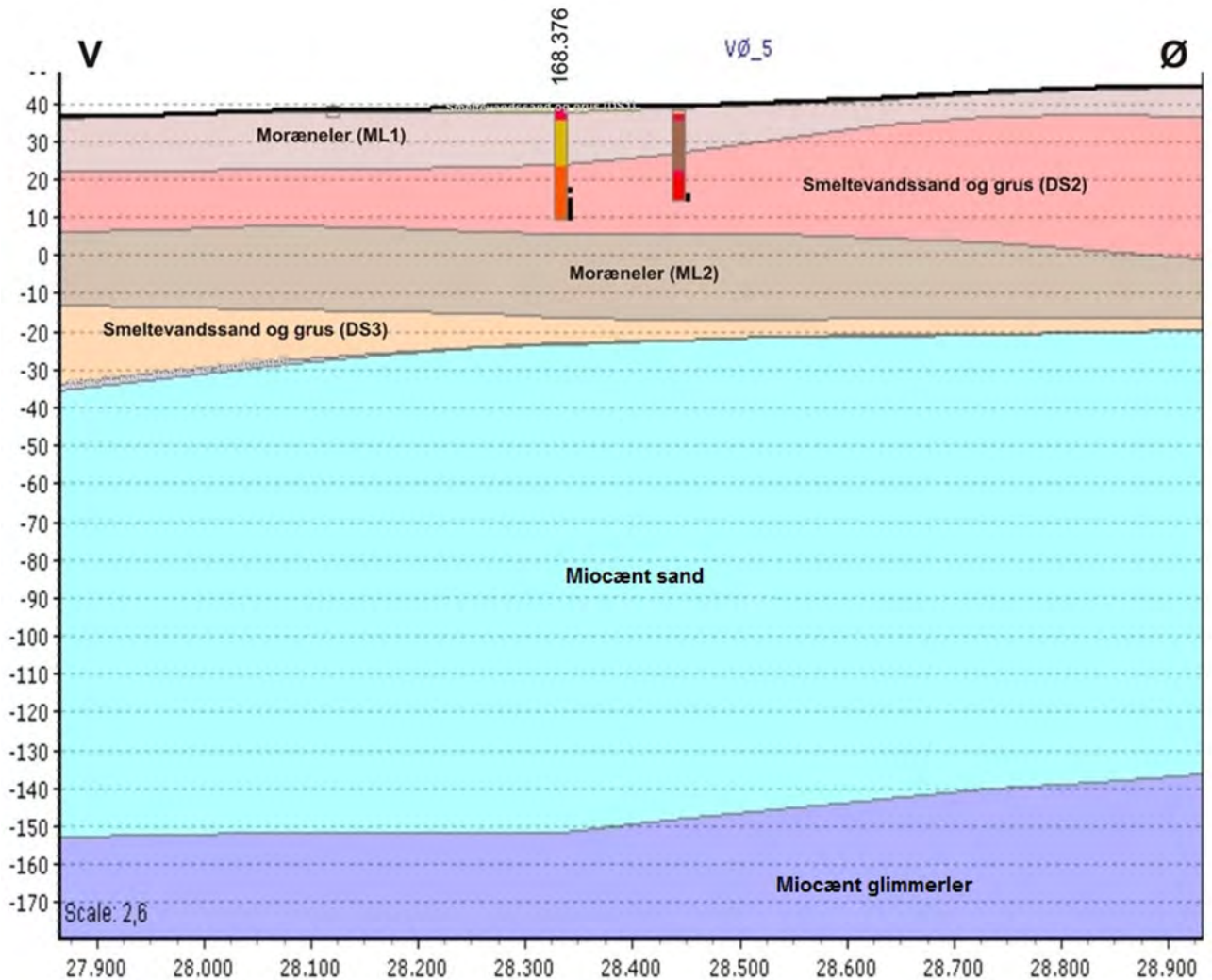


Fig. 2: Geologisk profil gennem Hokkerup Vandværks kildefelt og nærmeste indvindingsopland. Grundlag for profilet er den hydrostratigrafiske model, der er udarbejdet under BNBO-projektet. Beliggenheden af profilet kan ses på figur 1.

Der er ikke siden 1994 i GEUS' landsdækkende boringsdatabase, *Jupiter*, registreret pesticider i Hokkerup Vandværks indvindingsboring (jf. /5/ og /6/).

BNBO BEREGNING, AREALER OG BESKYTTELSESGRAD

Beregning af BNBO-areal

Beregningen af BNBO er foretaget i overensstemmelse med Vejledningen fra Miljøstyrelsen Nr. 2, 2007 (/1/). Konkret er beregningerne af BNBO-arealet for Hokkerup Vandværk gennemført efter de analytiske metoder, som vejledningen anviser (jf. også /2/, /3/, /4/ og /5/). Som input for beregningen er benyttet vandværkets indvindingstilladelse, som aktuelt andrager 35.000 m³/år. Det beregnede BNBO-areal for Hokkerup Vandværks kildefelt med den aktive indvindingsboring, DGU nr. 168.376, er vist i fig. 3.

Det beregnede areal strækker sig over 24.312 m², svarende til godt 2.4 hektar.

Ud over vandværksgrunden og selve kildefeltet strækker BNBO-arealet sig over knap 10 landbrugsejendomme i Hokkerup by, hvoraf enkelte stadig er i drift. Bortset fra markområder på ca. ½ hektar, er det primært haver tæt bevokset med træer og buske samt gårdspladser og

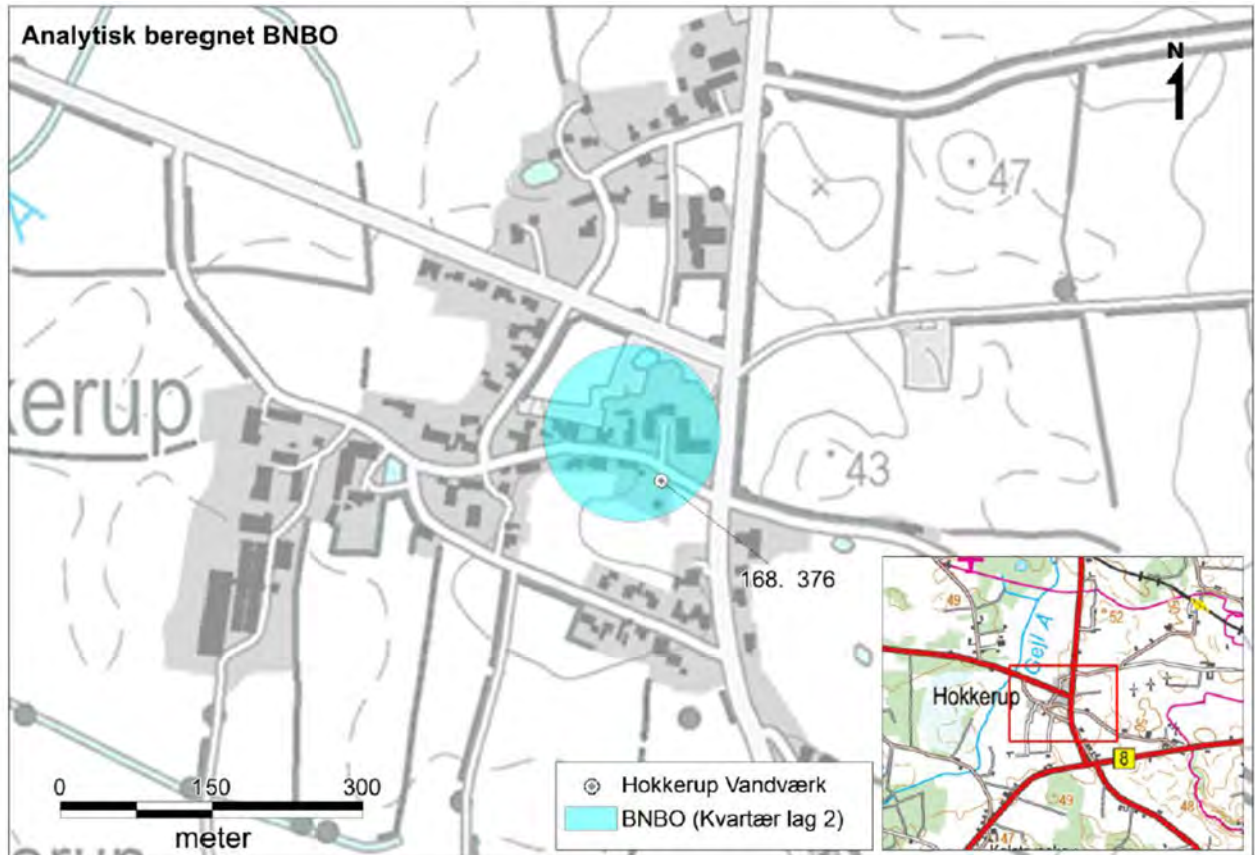


Fig. 3. BNBO ved Hokkerup Vandværk beregnet efter analytiske metoder med bidrag fra den grundvandsmodel, der er udarbejdet i forbindelse med BNBO projektet (jf. /1/, /2/ og /4/).
indkørsler, som BNBO-arealet strækker sig over.

Vurdering af behov for udlægning af BNBO ved Hokkerup Vandværk

Vurderingen af behovet for iværksættelse af særlige foranstaltninger i det beregnede BNBO-areal ved Hokkerup Vandværk baseres på følgende forhold:

Alderen af grundvandet: Vandet, der indvindes, vurderes at være ældre end 50 år (/5/ og /6/).

Vandtypen: Vandet, der indvindes, er vandtype C, hvilket indikerer, at kontakten til terrænoverfladen er ringe og/eller, at vandet er 'gammelt' (/5/ og /6/).

Indvindingsdybde: Indvindingsboringens filter er placeret relativt terrænnært, nemlig 25 meter fra terrænoverfladen til toppen af filtret (/5/ og /6/).

Tykkelse og art af dæklag: Filtret i indvindingsboringen og formentlig grundvandsmagasinet i hele kildefeltets udstrækning overlejreres af et cirka 10 meter sammenhængende morænelerslag (jf. ovenfor).

Alder og kvalitet af boring: Indvindingsboringen er udført i 1964 af en ukendt entreprenør. Der er ikke arkiveret oplysninger om forsegling af boringen. Boringen må således betegnes som gammel, af ukendt kvalitet og uden forsegling mod forurening fra terrænoverfladen (/5/ og /6/).

Alt i alt vurderes der derfor at være behov for at iværksætte særlige foranstaltninger på BNBO-arealet ved Hokkerup Vandværk (jf. /2/, /5/ og /6/).

REFERENCER

- /1/ Miljøstyrelsen, 2007, *Boringsnære beskyttelsesområder - BNBO, Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 2 2007*
- /2/ Aabenraa Kommune, 2014, *Boringsnære Beskyttelsesområder-BNBO, hovedrapport*
- /3/ I-GIS A/S, 2014, *Dokumentation for opstilling af hydrostratigrafisk model for Aabenraa Kommune inkl. logbog 1,..., 6*
- /4/ Grontmij A/S, 2014, *Notat vedr. opstilling af grundvandsmodel for Aabenraa Kommune, bilag A,..., D*
- /5/ Aabenraa Kommune, 2014, *BNBO basisoplysninger 2014*
- /6/ GEUS, 2014, *Jupiter*, maj 2014, <http://www.geus.dk/DK/data-maps/jupiter/Sider/data-dk.aspx>

DATABLAD - RØNSHOVED VANDVÆRK

Generelle forhold

Rønshoved Vandværk er et alment vandværk i Aabenraa Kommune. Vandværket er beliggende på nordsiden af Fjordvejen mellem nr. 99A og vejkrydset Fjordvejen/Højskolevej-Rønshovedvej i Rønshoved godt 8 kilometer øst for Kruså. Kildefeltet med den ene aktive indvindingsboring er beliggende i Kelstrup Skov cirka 200 meter øst for vandværket.

Vandværkets første - nu sløjfede - indvindingsboring blev udført og sat i drift i 1950 på lokaliteten, hvor vandværket stadig er placeret. Rønshoved Vandværk forsynede i 2013 48 forbrugere.

Indvindingen sker fra et relativt terrænnært magasin, og indvindingstilladelsen er aktuelt på 11.000 m³/år.

Der er ikke aktuelle problemer med vandkvaliteten.

KILDEPLADSOMRÅDET

Rønshoved Vandværk og dets kildefelt ligger øst for hovedopholdslinien for isfremstødet i den seneste istid, Weichsel. Øst for hovedopholdslinien er landskabet domineret af randmorænebakkerne, hvori komplekser af moræneler udgør en væsentlig del. Den hydrostratigrafiske model, der er udarbejdet under projektet (/3/), viser, at der i området

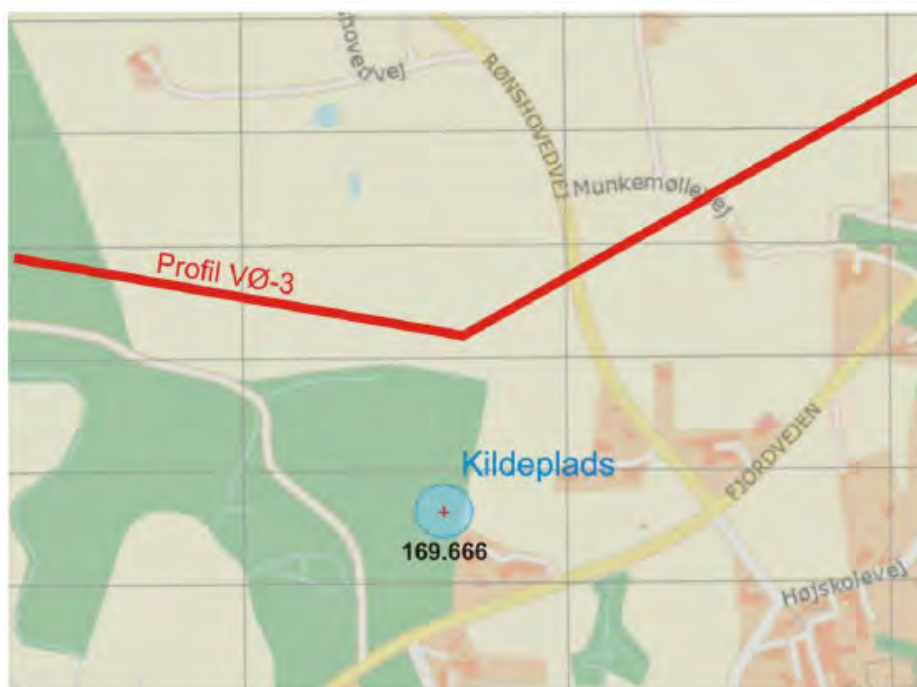


Fig. 1. Placering af Rønshoved Vandværks kildefelt. Desuden er lokaliseringen af det geologiske profil, der ses på figur 2, markeret.

ved Rønshoved Vandværk umiddelbart under terræn findes smeltevandssand og grus i tykkelser på 8-15 meter. Under de sandede og grusede smeltevandsaflejringer strækker sig et morænelerslag som er tyndest i vest, 10 meter, og tykkest i øst, op mod godt 20 meter. Morænelerleret overlæjrer endnu et lag med smeltevandssand og -grus. Dette lag er op mod 20 meter tykt. Under de sandede og grusede smeltevandsaflejringer findes endnu et morænelerslag. Dette lag er tyndest, cirka 15 meter, ved kildefeltet og tykkest mod vest og øst, cirka 20 meter. Centralt og mod øst på profilet, der ses i figur 2, træffes et tredje lag smeltevandssand og -grus. Dette lag når en maksimal tykkelse på cirka 4 meter ved

kildefeltet og tynder ud mod øst og mod vest, hvor det helt forsvinder. Centralt og mod øst underlejres det 'nederste' lag smeltevandssand og -grus af et miocænt glimmerlerslag. Mod vest er det 'nederste' lag moræneler, som overlejrer glimmerlerslaget, da det dybest liggende lag smeltevandssand og -grus er fraværende mod vest. Under glimmerleret træffes ifølge modellen mere end 110 meter tykke ligeledes miocæne kvartsandsaflejringer. Under kvartsandet følger - mod øst i kote -145 meter og mod vest under kote -160 meter - et sidste miocænt glimmerlerslag (se fig. 1 og 2 samt /3/ og /5/).

Rønshoved Vandværks - siden formentlig år 2000 eller senere - eneste aktive indvindingsboring, DGU nr. 169.666, er, som det fremgår af borebeskrivelsen, filtersat i 37,1-41,6 meters dybde i det miocæne kvartsandslag. På profilet i figur 2 fremstår det imidlertid som om, boringen er filtersat i det overliggende 'nederste' morænelerslag. Det er ikke korrekt. Årsagen til uoverensstemmelsen mellem model og boreoplysninger skyldes, at borerne på profilet står offline i forhold til profilets forløb gennem området. Når samtidig såvel de miocæne som de kvartære lagflader i området er præget af et ret kraftigt relief, opstår der misfit, som det her er tilfældet. Filtret i boringen er således overlejret af næsten 21 meter moræne- og glimmerler (/3/, /5/ og /6/).

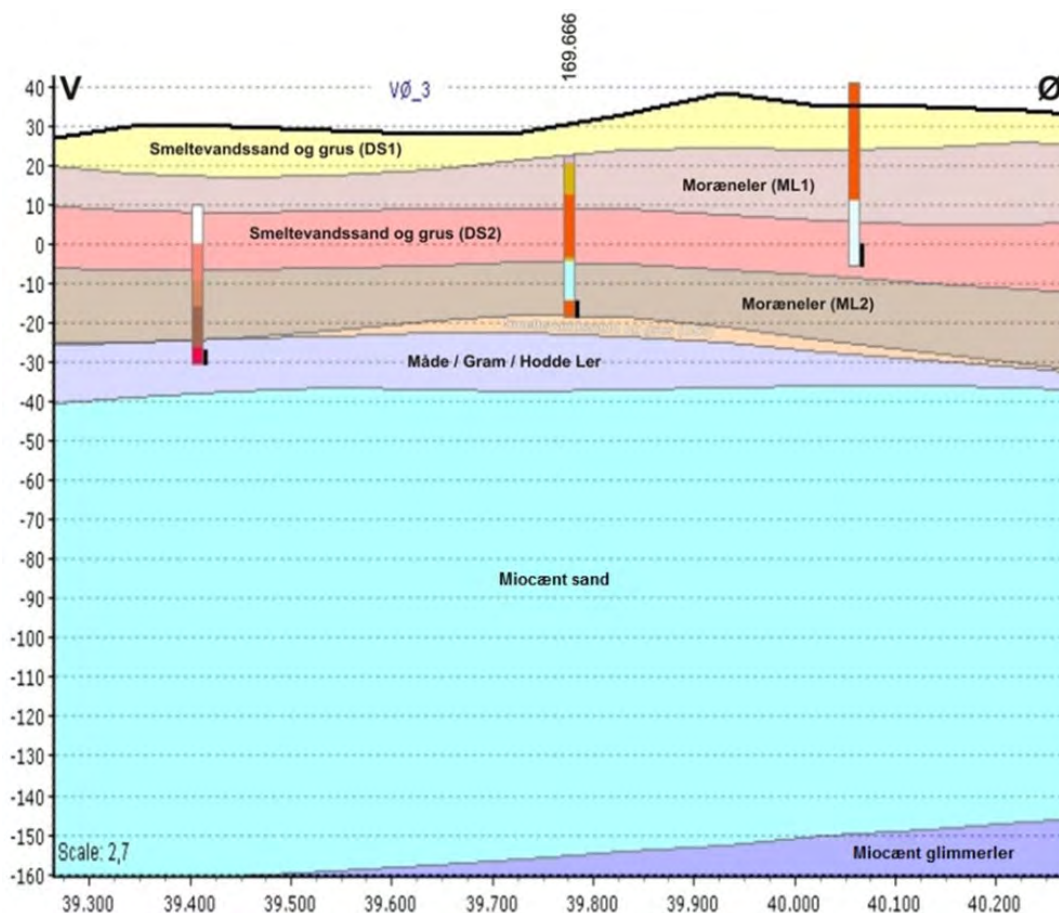


Fig. 2. Geologisk profil gennem Rønshoved Vandværks kildefelt og nærmeste indvindingsopland. Grundlag for profilet er den hydrostratigrafiske model, der er udarbejdet under BNBO-projektet. Beliggenheden kan ses på figur 1.

Der er i GEUS' landsdækkende boringsdatabase, *Jupiter*, i årene 1994, 1997, 1998 og 1999, registreret analyser af vandprøver fra to af Rønshoved Vandværks tidligere indvindingsboringer, DGU nr. 169.145B og 169.484. De to boringer var begge filtersat terrænnært, nemlig i henholdsvis 19,5-23,5 meter under terræn og 24,5-30,5 meter under terræn. Analyserne viser, at vandprøverne fra de to boringer indeholdt 2,6-Dichlorbenzamid; Atrazin ; Atrazin, desethyl; Atrazin, desisopropy; Simazin samt Mechlorprop. De registrerede koncentrationer var generelt høje. Således var indholdet af 2,6-Dichlorbenzamid i to prøver fra hver af de to boringer henholdsvis 5,3 og 3,3 gange grænseværdien (på 0,1 µg/l)! Det terrænnære grundvand var således i slutningen af 1990'erne - og er det muligvis stadig - noget af det mest forurenede grundvand, der er registreret i vandværkskildefelter Aabenraa Kommune.

Der er i Jupiter-databasen ikke registreret senere analyseresultater fra de to borer, som begge ifølge oplysninger i Jupiter-databasen er sløjfet - muligvis i 2000 eller senere.

Siden formentlig 2000 eller 2001 har Rønshoved Vandværk alene indvundet grundvand fra boringen, DGU nr. 169.666, der er filtersat i 37,1-41,6 meters dybde med et moræne- og glimmerlers dæklag over filtret på godt 20 meter (jf. ovenfor).

Der er ikke i Jupiter-databasen siden 1999 registreret pesticider vandanalyser fra Rønshoved Vandværks indvindingsboringer og ej heller i vandværkets drikkevand.

BNBO BEREGNING, AREALER OG BESKYTTELSESGRAD

Beregning af BNBO-areal

Beregningen af BNBO er foretaget i overensstemmelse med Vejledningen fra Miljøstyrelsen Nr. 2, 2007 (/1/). Konkret er beregningerne af BNBO-arealet for Rønshoved Vandværk gennemført efter de analytiske metoder, som vejledningen anviser (jf. også /2/, /3/, /4/ og /5/).

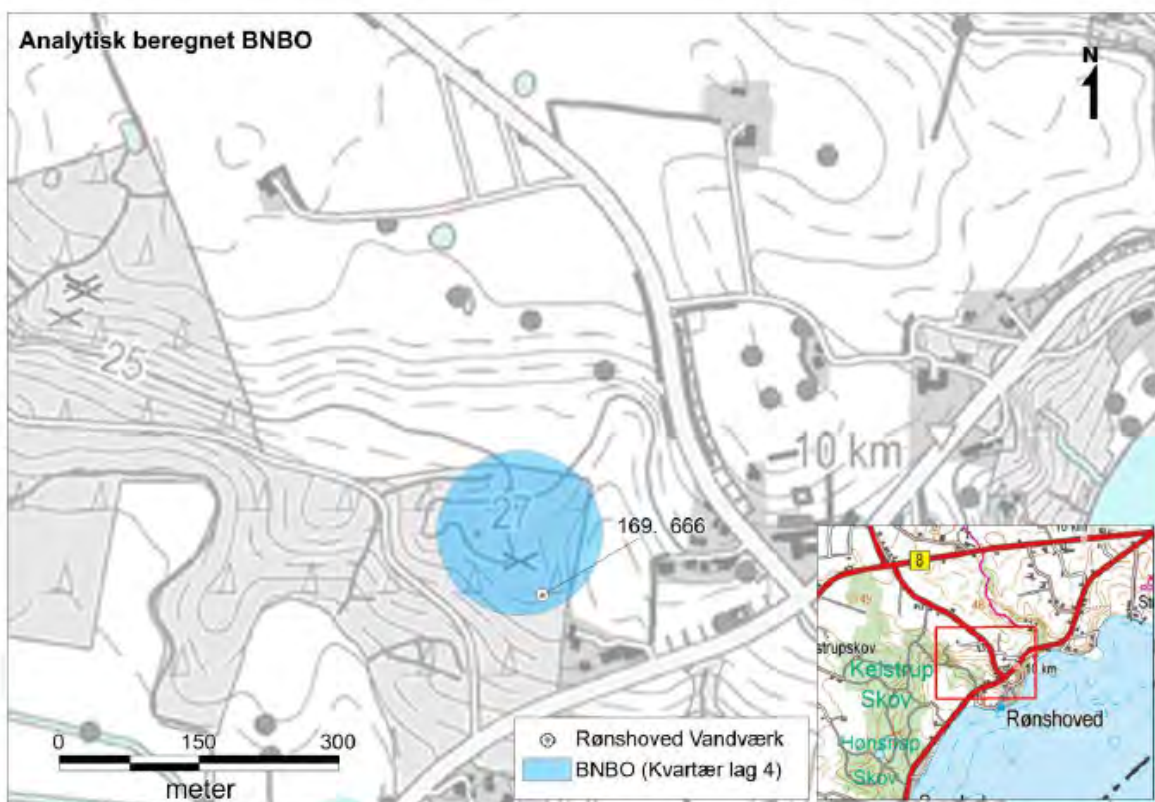


Fig. 3. BNBO ved Rønshoved Vandværk beregnet efter analytiske metoder med bidrag fra den grundvandsmodel, der er udarbejdet i forbindelse med BNBO projektet (jf. /1/, /2/ og /4/).

Som input for beregningen er benyttet vandværkets indvindingstilladelse, som i 2013 androg 11.000 m³/år. Det beregnede BNBO-areal for Rønshoved Vandværks kildefelt med den ene aktive indvindingsboring, DGU nr. 169.666, er vist i fig. 3.

Det beregnede areal strækker sig over 24.309 m², svarende til godt 2,4 hektar.

Uden for kildefeltet strækker BNBO-arealet sig for hovedpartens vedkommende over et område med høj fredskov, Kelstrup Skov. Længst mod nord og længst mod øst rækker

BNBO-arealet ind over to mindre områder, der benyttes til landbrugsdrift. Tilsammen dækker disse to områder cirka 1/10-del af det samlede BNBO-areal.

Vurdering af behov for udlægning af BNBO ved Rønshoved Vandværk

Vurderingen af behovet for iværksættelse af særlige foranstaltninger i det beregnede BNBO-areal ved Rønshoved Vandværk baseres på følgende forhold:

Alderen af grundvandet: Grundvandet, der indvindes, fra vandværkets eneste eksisterende boring, DGU nr. 169.666, vurderes på basis af vandkemiske data at være ældre end 50 år (/5/ og /6/).

Vandtypen: Grundvandet, der indvindes, betegnes som vandtype C, hvilket indikerer, at kontakten til terrænoverfladen er ringe og/eller, at vandet er 'gammelt' (/5/ og /6/).

Indvindingsdybde: Afstanden i indvindingsboringen fra terrænoverfladen til toppen af filtret er 37,1 meter, og derfor betegnes filtret som placeret relativt terrænnært (/5/ og /6/).

Tykkelse og art af dæklag: Filtret i indvindingsboringen er overlejret af 20,8 meter moræne- og glimmerler og er således relativt godt geologisk beskyttet (jf. ovenfor).

Alder og kvalitet af boringer: Rønshoved Vandværks ene indvindingsboring, DGU nr. 169.666, er udført i 2000 af et velrenommeret brøndborerfirma. Oplysninger i Jupiter-databasen indikerer, at der er udført forsegling af boringen med Bentonit over en strækning på 8 meter over filtret. Rønshoved Vandværk indvinder således grundvand via relativ ny og forseglet boring af formentlig god kvalitet (/5/ og /6/).

Alt i alt vurderes der ikke at være behov for at iværksætte særlige foranstaltninger på BNBO-arealet ved Rønshoved Vandværk. Denne vurdering baseres primært på tre forhold: Dels er indvindingsfiltret relativt velbeskyttet dels via den forseglede, relativt nye boring af formentlig god kvalitet samt af glimmer- og morænelerslaget, som antageligt er ubrudt over hele kildefeltet, således at også grundvandsmagasinet er relativt velbeskyttet. Dels er grundvandet, som indvindes, sandsynligvis relativt gammelt. Hertil kommer, at hovedparten af BNBO-arealet henligger som fredskov, hvor belastningen med forurenende stoffer erfaringsmæssigt er lille (jf. /2/, /5/ og /6/).

REFERENCER

/1/ Miljøstyrelsen, 2007, *Boringsnære beskyttelsesområder - BNBO, Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 2 2007*

/2/ Aabenraa Kommune, 2014, *Boringsnære Beskyttelsesområder-BNBO, hovedrapport*

/3/ I-GIS A/S, 2014, *Dokumentation for opstilling af hydrostratigrafisk model for Aabenraa Kommune inkl. logbog 1,..., 6*

/4/ Grontmij A/S, 2014, *Notat vedr. opstilling af grundvandsmodel for Aabenraa Kommune, bilag A,..., D*

/5/ Aabenraa Kommune, 2014, *BNBO basisoplysninger 2014*

/6/ GEUS, 2014, *Jupiter*, maj 2014, <http://www.geus.dk/DK/data-maps/jupiter/Sider/data-dk.aspx>

ATABLAD - TORNHØJ VANDVÆRK

Generelle forhold

Tornhøj Vandværk er et alment vandværk i Aabenraa Kommune. Vandværket og kildepladsen er beliggende på adressen Kidingvej 69 i Tornhøj cirka 5 kilometer nord for Gråsten (fig. 1 og 3).

Vandværkets første og nu sløjfede indvindingsboring blev udført i 1950. Vandværkets navn var oprindeligt Kiding Fællesvandværk, men skiftede i begyndelsen af 1960'erne navn til Tornhøj Vandværk.

Tornhøj Vandværk forsynede i 2013 31 forbrugere, hvoraf 6 landbrug og en enkelt industriforbruger.

Indvindingen sker fra et relativt terrænnært magasin, og indvindingstilladelsen androg i 2013 19.000 m³/år.

Der er ikke aktuelle problemer med grundvandskvaliteten (/5/ og /6/).

KILDEPLADSOMRÅDET

Tornhøj Vandværk og dets kildefelt ligger øst for hovedopholdslinien for isfremstødet i den seneste istid, Weichsel. Øst for hovedopholdslinien er landskabet domineret af randmorænebakker, hvori komplekser af moræneler udgør en væsentlig del. Den hydrostratigrafiske model, der er udarbejdet under projektet (/3/), viser, at i området ved Tornhøj Vandværk træffes moræneleret umiddelbart under terrænoverfladen. Tykkelsen af moræneleret varierer langs profilet i figur 2 i intervallet 15-40 meter. Under moræneleret træffes smeltevandssand og -grus aflejringer. Disse aflejringer strækker sig fra vest, hvor de er op mod 25 meter tykke, mod øst, hvor de kiler ud cirka 300 meter øst for Tornhøj Vandværks kildefelt. Smeltevandssand og -grus aflejringerne overlejrer endnu et morænelerslag. Fra cirka 300 meter øst for vandværkets kildefelt er det dog det 'øverste' moræneler, der overlejrer dette underliggende morænelerslag. Det 'nederste' morænelerslag

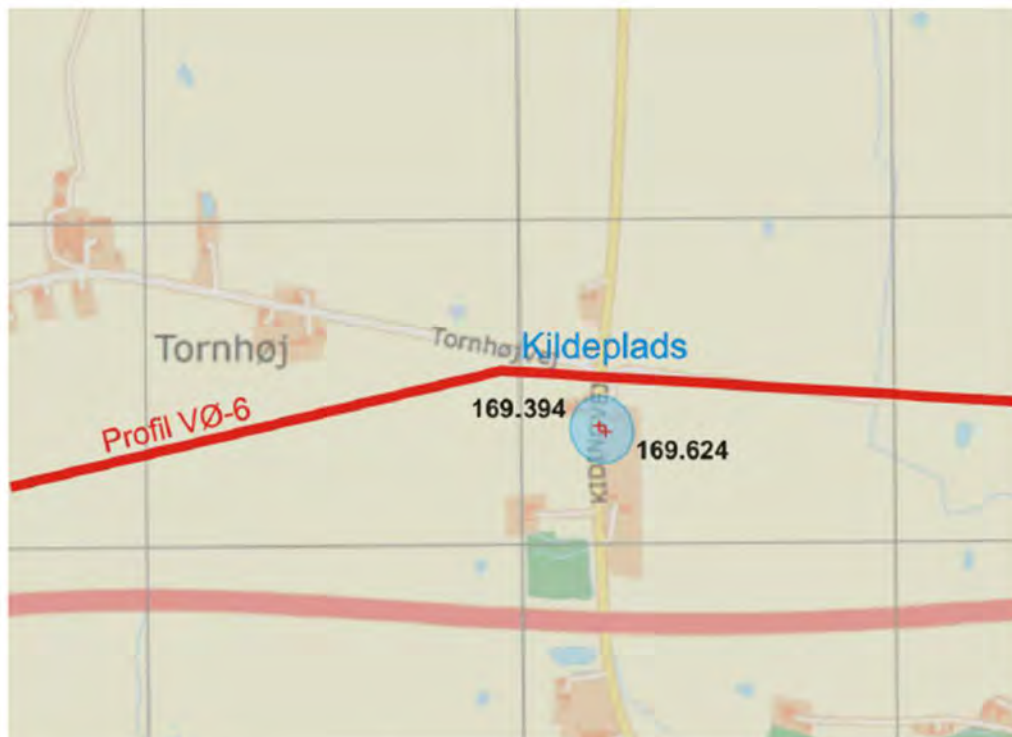
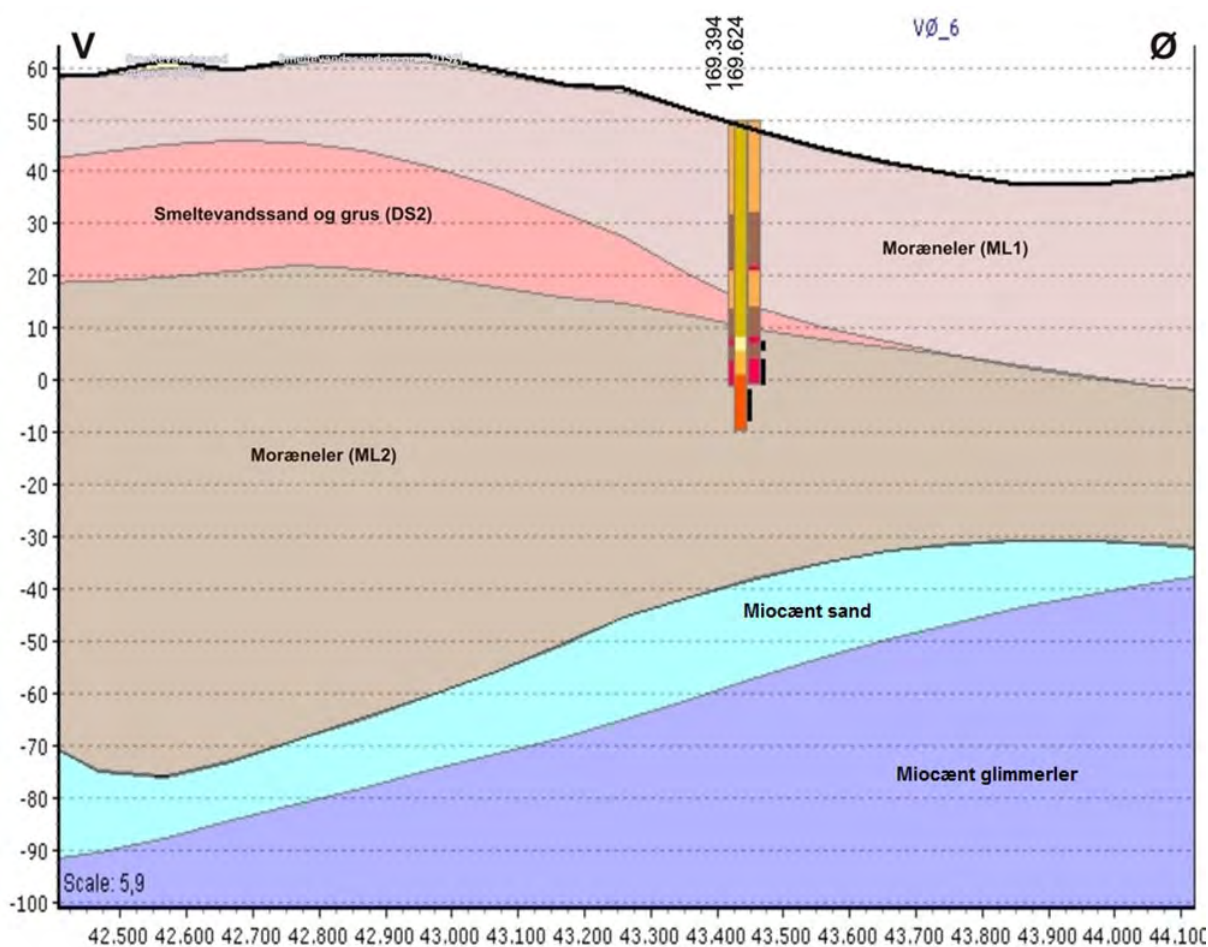


Fig. 1. Placering af Tornhøj Vandværks kildefelt. Desuden er lokaliseringen af det geologiske profil, der ses på figur 2, markeret.

er tykkest i vest, hvor det når en tykkelse på mere end 95 meter, mens det er tyndest i øst, nemlig bare 30 meter. Under det dybest liggende moræneler findes et op mod 20 meter tykt lag miocænt kvartssand. Dette lag hælder i retning mod vest, idet dets overside i øst findes i et niveau cirka 40 meter højere end mod vest. Under kvartssandlaget findes et miocænt glimmerlerslag, som strækker sig nenedud af profilet i figur 2 (fig. 1 og 2 samt /3/ og /5/).

Tornhøj Vandværks to aktive indvindingsboringer, DGU nr. 169.394 og 169.624, er ifølge borerapporterne filtersat i henholdsvis 46 til 51 meters dybde og 52 til 58 meters dybde i smeltevandssand og -grus aflejringer under henholdsvis mindst 19,5 meter og 46,5 kvartært ler (/6/).

Som det fremgår af figur 2, er overensstemmelsen mellem oplysningerne fra de to indvindingsboringer, DGU nr. 169.394 og 169.624, og den hydrostratigrafiske model ikke optimal ved Tornhøj Vandværk. Især bemærkes det, at den hydrostratigrafiske model indikerer, at jordtypen ved begge boringers filtre er moræneler. En af årsagerne til dette misforhold er, at indvindingsboringerne ikke står in-line på profilet, der ses i figur 2 (jf. fig. 1 samt /3/).



Der er ikke i GEUS' landsdækkende boringsdatabase, *Jupiter*, registreret analyser af vandprøver fra Tornhøj Vandværk, som indeholder pesticider eller andre miljøfremmede stoffer (/5/ og /6/).

BNBO BEREGRING, AREALER OG BESKYTTELSESGRAD

Beregning af BNBO-areal

Beregningen af BNBO er foretaget i overensstemmelse med Vejledningen fra Miljøstyrelsen Nr. 2, 2007 (/1/). Konkret er beregningerne af BNBO-arealet for Tornhøj

Vandværk gennemført efter de analytiske metoder, som vejledningen anviser (jf. også /2/, /3/, /4/ og /5/).

Som input for beregningen er benyttet vandværkets indvindingsstilladelse, som i 2013 androg 19.000 m³/år. Det beregnede BNBO-areal for Tornhøj Vandværks kildefelt med de to indvindingsboringer, DGU nr. 169.394 og 169.624, er vist i fig. 3.

Det beregnede areal strækker sig over 18.960 m², svarende til knap 1.9 hektar.

Uden for vandværksgrunden og den nærmeste del af kildefeltet strækker BNBO-arealet sig over to landbrugsejendomme med tilhørende haver, idet vandværket og dets kildefelt er placeret ved den østligste af disse ejendomme. Denne del udgør godt 1/4-del af det samlede BNBO-areal.

Den øvrige del af BNBO-arealet anvendes til landbrugsdrift.

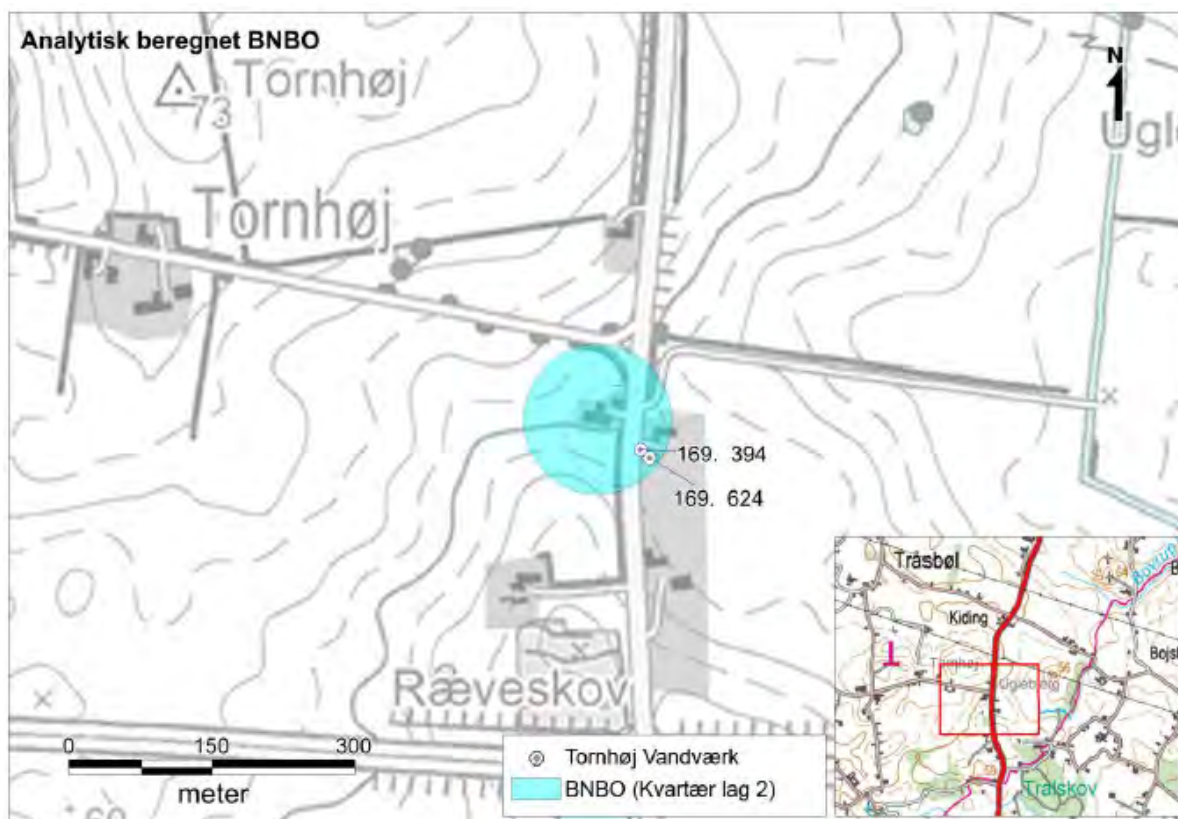


Fig. 3. BNBO ved Tornhøj Vandværk beregnet efter analytiske metoder med bidrag fra den grundvandsmodel, der er udarbejdet i forbindelse med BNBO projektet (jf. /1/, /2/ og /4/).

Vurdering af behov for udlægning af BNBO ved Tornhøj Vandværk

Vurderingen af behovet for iværksættelse af særlige foranstaltninger i det beregnede BNBO-areal ved Tornhøj Vandværk baseres på følgende forhold:

Alderen af grundvandet: Grundvandet, der indvindes, fra vandværkets to indvindingsboringer, DGU nr. 169.394 og 169.624, vurderes på basis af vandkemiske data at være ældre end 50 år (/5/ og /6/).

Vandtypen: Mens grundvandet, der indvindes ved boring DGU nr. 169.394, betegnes som vandtype C eller D, er vandtypen ved boring DGU nr. 169.624 vandtype C. I begge tilfælde indikerer vandtypen, at kontakten til terrænoverfladen er ringe og/eller, at vandet er 'gammelt' (/5/ og /6/).

Indvindingsdybde: Afstanden fra terrænoverfladen til toppen af filtrene i de to indvindingsboringer, DGU nr. 169.394 og 169.624, er henholdsvis 46 meter og 52 meter, og filtrene er derved placeret 'relativt terrænnært' (/5/ og /6/).

Tykkelse og art af dæklag: Filtrene i indvindingsboringerne, DGU nr. 169.394 og 169.624, er overlejret af henholdsvis mindst 19,5 meter og 46,5 meter moræneler og er således geologisk relativt godt beskyttet henholdsvis velbeskyttet (jf. ovenfor).

Alder og kvalitet af boringer: Tornhøj Vandværks to indvindingsboringer, DGU nr. 169.394 og 169.624, er udført i henholdsvis 1963-1964 og 1994. I begge tilfælde er entreprenøren oplyst og, for så vidt den nyeste boring angår, er der tale om et velrenommeret brøndborerfirma. Oplysninger i Jupiter-databasen indikerer, at der over filtret i den nyeste boring over et interval på 6,5 meter er udført forsegling med uspecificeret ler. Den ældste boring er øjensynligt ikke forseglet. Tornhøj Vandværk indvinder således grundvand via relativt ny og beskedent forseglet boring af formentlig god kvalitet samt via en ældre boring af ukendt kvalitet uden forsegling (/5/ og /6/).

Alt i alt vurderes der ikke at være behov for iværksættelse særlige foranstaltninger på BNBO-arealet ved Tornhøj Vandværk. Denne vurdering baseres især på kildefeltets relativt velbeskyttede karakter. Desuden bidrager vandtype(r) og de heraf afledte aldre af grundvandet i indvindingsboringerne til vurderingen (jf. /2/, /5/ og /6/).

REFERENCER

- /1/ Miljøstyrelsen, 2007, *Boringsnære beskyttelsesområder - BNBO, Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 2 2007*
- /2/ Aabenraa Kommune, 2014, *Boringsnære Beskyttelsesområder-BNBO, hovedrapport*
- /3/ I-GIS A/S, 2014, *Dokumentation for opstilling af hydrostratigrafisk model for Aabenraa Kommune inkl. logbog 1, ..., 6*
- /4/ Grontmij A/S, 2014, *Notat vedr. opstilling af grundvandsmodel for Aabenraa Kommune, bilag A, ..., D*
- /5/ Aabenraa Kommune, 2014, *BNBO basisoplysninger 2014*
- /6/ GEUS, 2014, *Jupiter*, maj 2014, <http://www.geus.dk/DK/data-maps/jupiter/Sider/data-dk.aspx>

DATABLAD - TRÅSBØL VANDVÆRK

Generelle forhold

Tråsbøl Vandværk er et alment vandværk i Aabenraa Kommune. Vandværket og kildepladsen er beliggende på adressen Gadekær 3 mod sydøst i Tråsbøl cirka 10 kilometer sydøst for Aabenraa (fig. 1 og 3).

Vandværket blev etableret i 1938, og den første nu sløjfede boring blev udført og sat i drift samme år. Tråsbøl Vandværk forsyner i dag 67 forbrugere, heraf 5 landbrug og en industriforbruger.

Indvindingen sker fra et relativt dybtliggende magasin, og indvindingstilladelsen androg i 2013 45.000 m³/år.

Der er ikke aktuelle problemer med vandkvaliteten.

KILDEPLADSOMRÅDET

Tråsbøl Vandværk og dets kildefelt ligger øst for hovedopholdslinien for isfremstødet i den seneste istid, Weichsel. Øst for hovedopholdslinien er landskabet domineret af randmorænebakker, hvori komplekser af moræneler udgør en væsentlig del. Den hydrostratigrafiske model, der er udarbejdet under projektet (/3/), viser, at, når bortses fra den lille bakke mod øst i området ved Tråsbøl Vandværk, træffes moræneleret umiddelbart under terrænoverfladen (se fig. 2). Tykkelsen af moræneleret når op mod 25 meter og varierer kun lidt langs profilet i figur 2. Den lille bakke øst for vandværkets kildefelt består af smeltevandssand og grus. Under moræneleret træffes et 3-6 meter tykt lag af smeltevandssand og -grus aflejringer. Smeltevandssand og -grus aflejringerne overlejrer endnu et morænelerslag. Morænelerslaget, hvis overside er næsten plant, er tyndest i vest, cirka 35 meter, og tykkest i øst, godt 50 meter. Under dette dybest liggende morænelerslag findes et knap 20 meter til knap 40 meter tykt lag med smeltevandssand og -grus. Mens dette lag er tykkest ved kildefeltet og mod vest på profilet i figur 2, er det tyndest i øst. Undersiden af laget er næsten plant og hælder på profilet svagt i vestlig retning. Smeltevandssand og -grus aflejringerne overlejrer et lag med miocænt kvartssand.

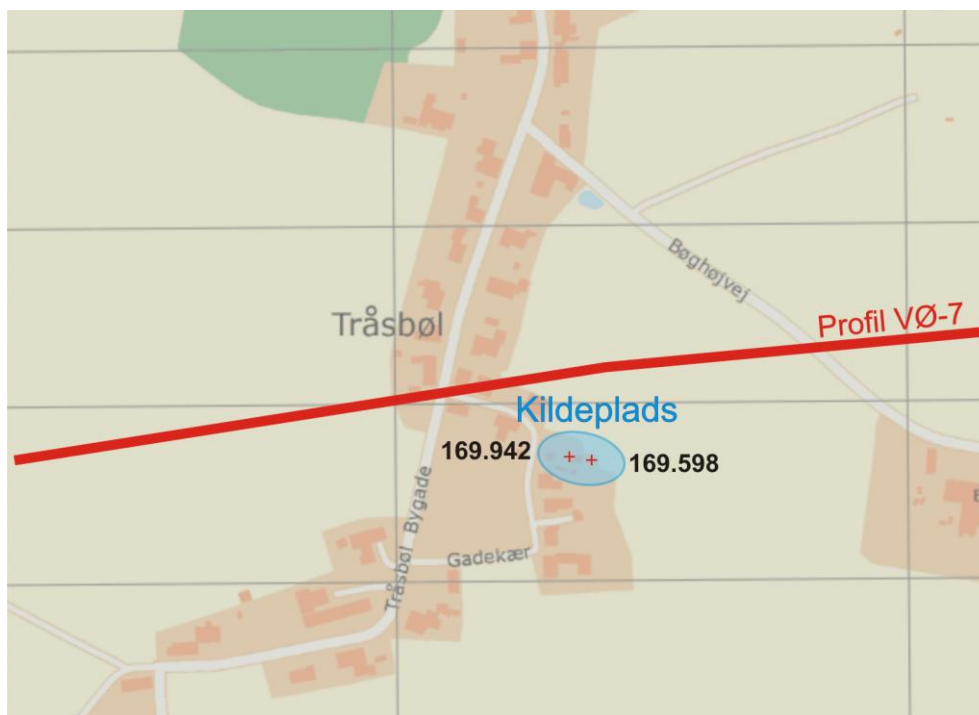


Fig. 1. Placering af Tråsbøl Vandværks kildefelt. Desuden er lokaliseringen af det geologiske profil, der ses på figur 2, markeret.

Kvartssandslaget er med 20 meter tyndest i øst og tykkest i vest, hvor det når en tykkelse på godt 40 meter. Undersiden af kvartssandet hælder jævnt mod vest og træffes således cirka 35 meter dybere i vest end i øst. Under kvartssandlaget findes et miocænt glimmerlerslag, som strækker sig nenedud af profilet i figur 2 (fig. 1 og 2 samt /3/ og /5/).

Tråsbøl Vandværks to aktive indvindingsboringer, DGU nr. 169.598 og 169.942, er filtersat i henholdsvis 87 til 93 meters dybde og 82 til 94 meters dybde i smeltevandssand og -grus aflejringer - ifølge borerapporterne for boringerne under henholdsvis 67 meter og 53 kvartært ler (/6/).

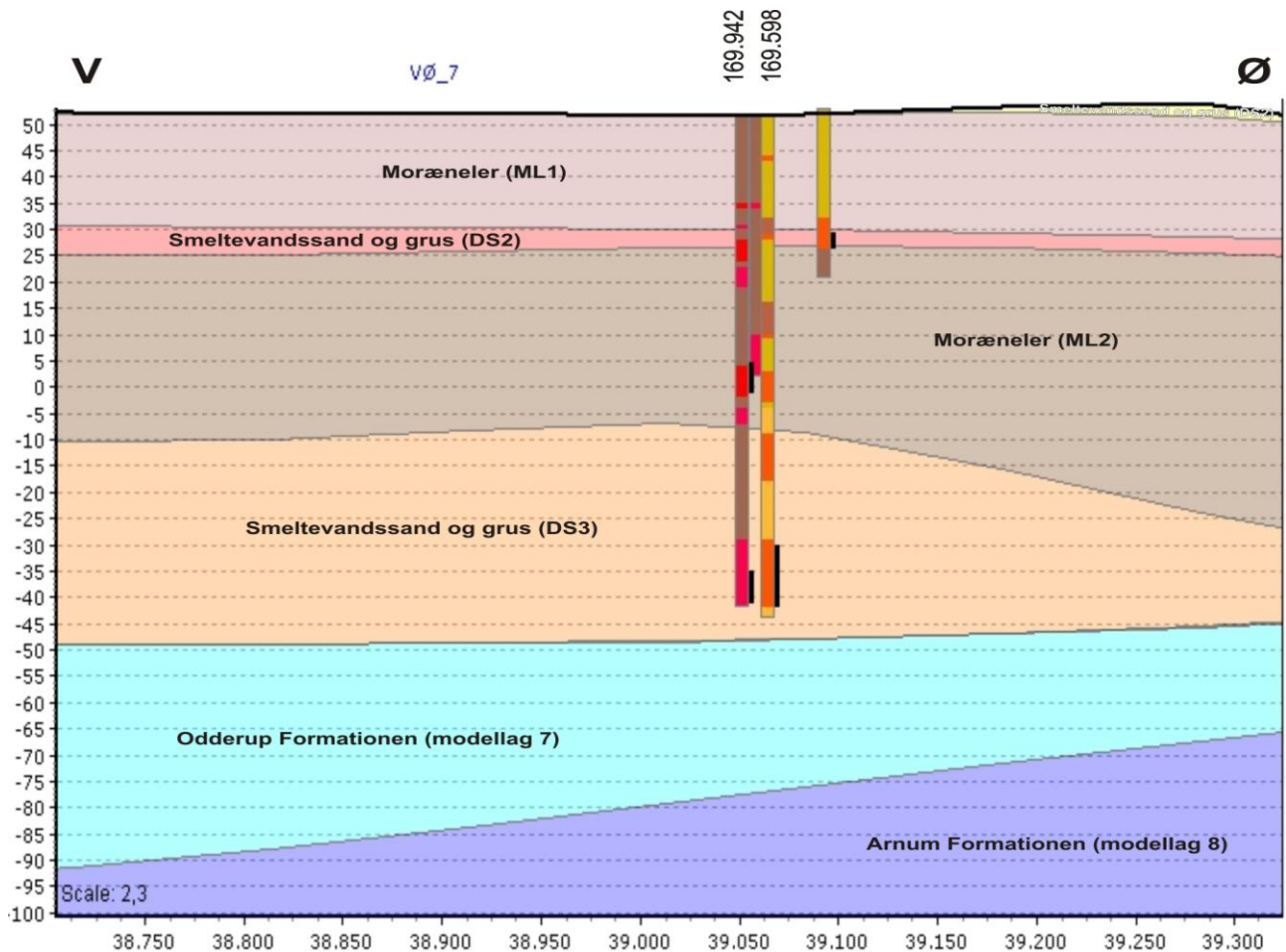


Fig. 2. Geologisk profil gennem Tråsbøl Vandværks kildefelt og nærmeste indvindingsopland. Grundlag for profilet er den hydrostratigrafiske model, der er udarbejdet under BNBO-projektet (/3/). Beliggenheden af profilet kan ses på figur 1.

Som det fremgår af figur 2, er overensstemmelsen mellem oplysningerne fra de to indvindingsboringer og den hydrostratigrafiske model ikke optimal ved Tråsbøl Vandværk. Således indikerer oplysningerne fra de to boringer, at der forekommer intervaller med ler i det 'nederste' lag med smeltevandssand og -grus, ligesom der er intervaller med sand i det overliggende morænelerslag i den hydrostratigrafiske model. En af årsagerne til dette misforhold er, at indvindingsboringerne ikke står in-line på profilet, der ses i figur 2 (jf. fig. 1 samt /3/).

Der er ikke, blandt de analyser af vandprøver fra Tråsbøl Vandværks indvindingsboringer, der er registreret, i GEUS' landsdækkende boringsdatabase, *Jupiter*, påvist pesticider eller andre miljøfremmede stoffer. Der er dog ikke registreret vandanalyser fra den nyeste indvindingsboring, DGU nr. 169.942, hvor pesticider eller andre miljøfremmede stoffer er indgået i analyseprogrammet. I en drikkevandsprøve udtaget på vandværket i 2012 er der

imidlertid påvist 0,06 µg/l M+P-xylene. Da der i Jupiter boringsdatabasen ikke er registreret analyser, hvor M+P-xylene er indgået i analyseprogrammet, fra nogen af to aktive indvindingsboringer, DGU nr. 169.598 og 169.942, kan det ikke umiddelbart afvises, at forureningen skyldes grundvandet, hvorfra indvindingen sker. Men indvindingens relativt store dybde samt de tykke overliggende lerlag taget i betragtning er det lidet sandsynligt, at kilden er grundvandet. Hvorvidt årsagen til fundet af M+P-xylene i stedet er en laboratorie- eller prøvetagningsfejl, eller forurening i forbindelse med etableringen af den nyeste boring, er uvist (/5/ og /6/).

BNBO BEREGNING, AREALER OG BESKYTTELSESGRAD

Beregning af BNBO-areal

Beregningen af BNBO er foretaget i overensstemmelse med Vejledningen fra Miljøstyrelsen Nr. 2, 2007 (/1/). Konkret er beregningerne af BNBO-arealer for Tråsbøl Vandværk gennemført efter de analytiske metoder, som vejledningen anviser (jf. også /2/, /3/, /4/ og /5/).

Som input for beregningen er benyttet vandværkets indvindingstilladelse, som i 2013 androg 45.000 m³/år. Det beregnede BNBO-areal for Tråsbøl Vandværks kildefelt med de to indvindingsboringer, DGU nr. 169.598 og 169.942, er vist i fig. 3.

Det beregnede BNBO-areal strækker sig over 17.270 m² for hver af de to indvindingsboringer. De to arealer overlapper imidlertid næsten fuldstændigt hinanden, således at det komplementære areal svarer til godt 1,9 hektar.

Ud over vandværksgrunden og selve kildefeltet strækker BNBO-arealer sig mod nordvest og mod syd over et område med 9-10 ældre boligejendomme, hvoraf flere er tidligere landbrug. Dette område dækker, når de tilhørende haver medregnes, cirka 1/3-del af BNBO-arealer. Mod vest findes et grønt område, som benyttes til legeplads og rekreative

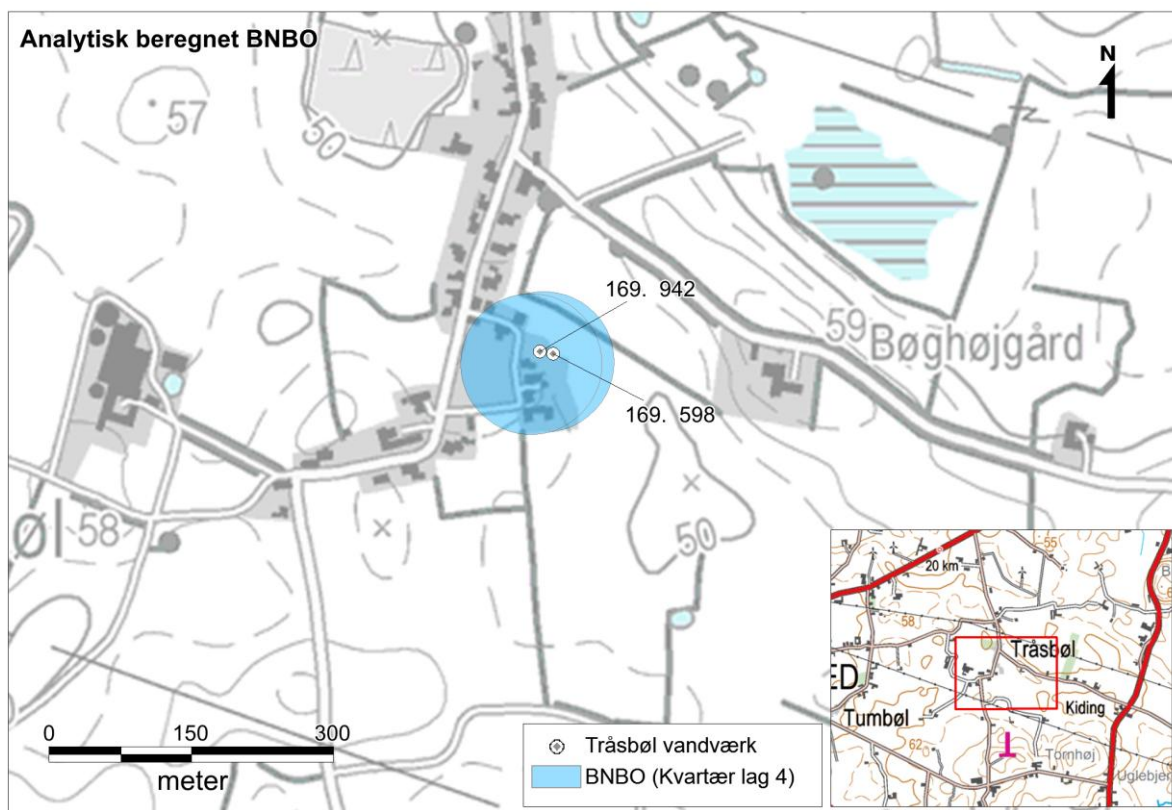


Fig. 3. BNBO ved Tråsbøl Vandværk er beregnet efter analytiske metoder med bidrag fra den grundvandsmodel, der er udarbejdet i forbindelse med BNBO projektet (jf. /1/, /2/ og /4/).

formål. Denne del omfatter cirka 1/4-del af BNBO-arealet. Endelig anvendes de sidste cirka 2/5-dele af BNBO-arealet til landbrugsformål.

Vurdering af behov for udlægning af BNBO ved Tråsbøl Vandværk

Vurderingen af behovet for iværksættelse af særlige foranstaltninger i det beregnede BNBO-areal ved Tråsbøl Vandværk baseres på følgende forhold:

Alderen af grundvandet: Grundvandet, der indvindes fra vandværkets nyeste indvindingsboring, DGU nr. 169.942, vurderes på basis af vandkemiske data at være ældre end 50 år. Det har ikke, blandt andet på grund af et uforklarligt højt iltindhold i råvandet, været muligt på basis af de vandkemiske data at bedømme alderen af grundvandet, som indvindes ved den anden boring (/5/ og /6/).

Vandtypen: Grundvandet, der indvindes, betegnes for begge boringers vedkommende som vandtype C. Vand af type C indikerer, at kontakten til terrænoverfladen er ringe og/eller, at vandet er 'gammelt' (/5/ og /6/).

Indvindingsdybde: Afstanden fra terrænoverfladen til toppen af filtrene i de to indvindingsboringer, DGU nr. 169.598 og 169.942, er henholdsvis 87 meter og 82 meter, og begge filtre er dermed placeret relativt dybt (/5/ og /6/).

Tykkelse og art af dæklag: Filtrene i indvindingsboringerne, DGU nr. 169.598 og 169.942, er overlejret af henholdsvis 67 meter og 53 meter kvartært ler og er således begge geologisk velbeskyttede (jf. ovenfor).

Alder og kvalitet af boringer: Tråsbøl Vandværks to indvindingsboringer, DGU nr. 169.598 og 169.942, er udført i henholdsvis 1989 og 2011. Boringerne er udført af forskellige brøndborerfirmaer, begge velrenommerede. Oplysninger i Jupiter-databasen indikerer, at der over filtret i den nyeste boring over et samlet interval på 50,5 meter er udført forsegling med nærmere specificeret kvalitets bentonit. Den ældste boring er øjensynligt ikke forseglet. Tråsbøl Vandværk indvinder således grundvand via en relativt ny og rigtig godt forseglet boring af formentlig god kvalitet samt via en ældre boring af ukendt kvalitet uden forsegling (/5/ og /6/).

Alt i alt vurderes der ikke at være behov for iværksættelse af særlige foranstaltninger på BNBO-arealet ved Tråsbøl Vandværk. Denne vurdering baseres især på kildefeltets relativt velbeskyttede karakter. Men også grundvandstypen og den relativt dybtliggende indvinding bidrager ved vurderingen (jf. /2/, /5/ og /6/).

REFERENCER

- /1/ Miljøstyrelsen, 2007, *Boringsnære beskyttelsesområder - BNBO, Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 2 2007*
- /2/ Aabenraa Kommune, 2014, *Boringsnære Beskyttelsesområder-BNBO, hovedrapport*
- /3/ I-GIS A/S, 2014, *Dokumentation for opstilling af hydrostratigrafisk model for Aabenraa Kommune inkl. logbog 1,..., 6*
- /4/ Grontmij A/S, 2014, *Notat vedr. opstilling af grundvandsmodel for Aabenraa Kommune, bilag A,..., D*
- /5/ Aabenraa Kommune, 2014, *BNBO basisoplysninger 2014*
- /6/ GEUS, 2014, *Jupiter*, maj 2014, <http://www.geus.dk/DK/data-maps/jupiter/Sider/data-dk.aspx>

DATABLAD - TUMBØL VANDVÆRK

Generelle forhold

Tumbøl Vandværk er et alment vandværk i Aabenraa Kommune. Vandværket og kildepladsen er beliggende på adressen Blæsbjergvej 9 mod nordvest i Tumbøl cirka en kilometer sydøst for Felsted (fig. 1 og 3).

Vandværket blev etableret i 1939, hvor den første nu sløjfede boring blev udført og sat i drift. Tumbøl Vandværk forsyner i dag cirka 130 forbrugere, heraf 5 landbrug.

Indvindingen sker fra et relativt terrænnært magasin, og indvindingstilladelsen har siden 2012 andraget 25.000 m³/år.

Der er ikke aktuelle problemer med vandkvaliteten.

KILDEPLADSOMRÅDET

Tumbøl Vandværk og dets kildefelt ligger øst for hovedopholdslinien for isfremstødet i den seneste istid, Weichsel. Øst for hovedopholdslinien er landskabet domineret af randmorænebakker, hvori komplekser af moræneler udgør en væsentlig del. Den hydrostratigrafiske model, der er udarbejdet under projektet (/3/), viser, at moræneleret træffes umiddelbart under terrænoverfladen (se fig. 2). Tykkelsen af morænelerslaget varierer mellem 12 og 19 meter langs profilet, idet den største tykkelse nås mod øst på profilet. Under moræneleret findes et 3-9 meter tykt lag af smeltevandssand og -grus aflejringer, som er tykkest mod vest. Smeltevandssandet og -gruset overlejrer endnu et morænelerslag. Dette morænelerslag er tyndest, cirka 28 meter, i vest samt ved Tumbøl Vandværks kildefelt og tykkest i øst, nemlig knap 40 meter. Under dette dybest liggende morænelerslag findes endnu et lag med smeltevandssand og -grus. Dette lag er tykkest, knap 35 meter ved vandværkets kildefelt, og tyndere, ned mod 25 meter, øst og vest herfor. Smeltevandssand og -grus aflejringerne overlejrer et lag med miocænt kvartssand, som er mellem 60 og knap 70 meter tykt. Oversiden af laget er næsten plant, men det ligger dog en anelse mere terrænnært ved kildefeltet. På flankerne af den forhøjning, som herved opstår ved oversiden af kvartssandslaget, anes to linser med godt 1 meter tykke lag af miocænt glimmerler. Undersiden af kvartssandsaflejringerne er, som oversiden, næsten plan

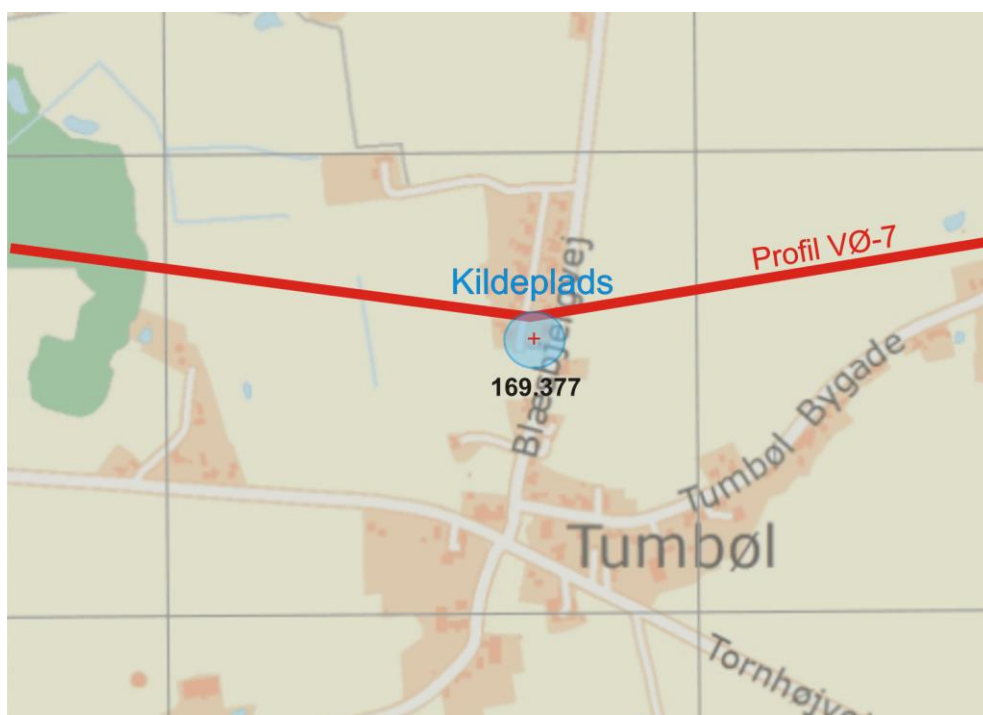


Fig. 1. Placering af Tumbøl Vandværks kildefelt. Desuden er lokaliseringen af det geologiske profil, der ses på figur 2, markeret.

dog sådan, at lagfladen fra vest og øst skræner ind mod et område omkring 37,1 kilometer mærket på profilet i figur 2. Herved dannes en lavning i oversiden af det underliggende lag af miocænt glimmerler, som strækker sig nenedud af profilet i figur 2 (fig. 1 og 2 samt /3/ og /5/).

Tumbøl Vandværks aktive indvindingsboring, DGU nr. 169.377, er filtersat i 47 til 51 meters dybde i smeltevandssand og -grus aflejringer. Ifølge borerapporten for boringen under 40 meter kvartært ler (/6/).

Som det ses i figur 2, er der en mindre uoverensstemmelse mellem oplysningerne fra indvindingsboringen og den hydrostratigrafiske model, idet modellens 'øverste' smeltevandssand og -gruslag ikke fremgår af profilet for indvindingsboringen. En af

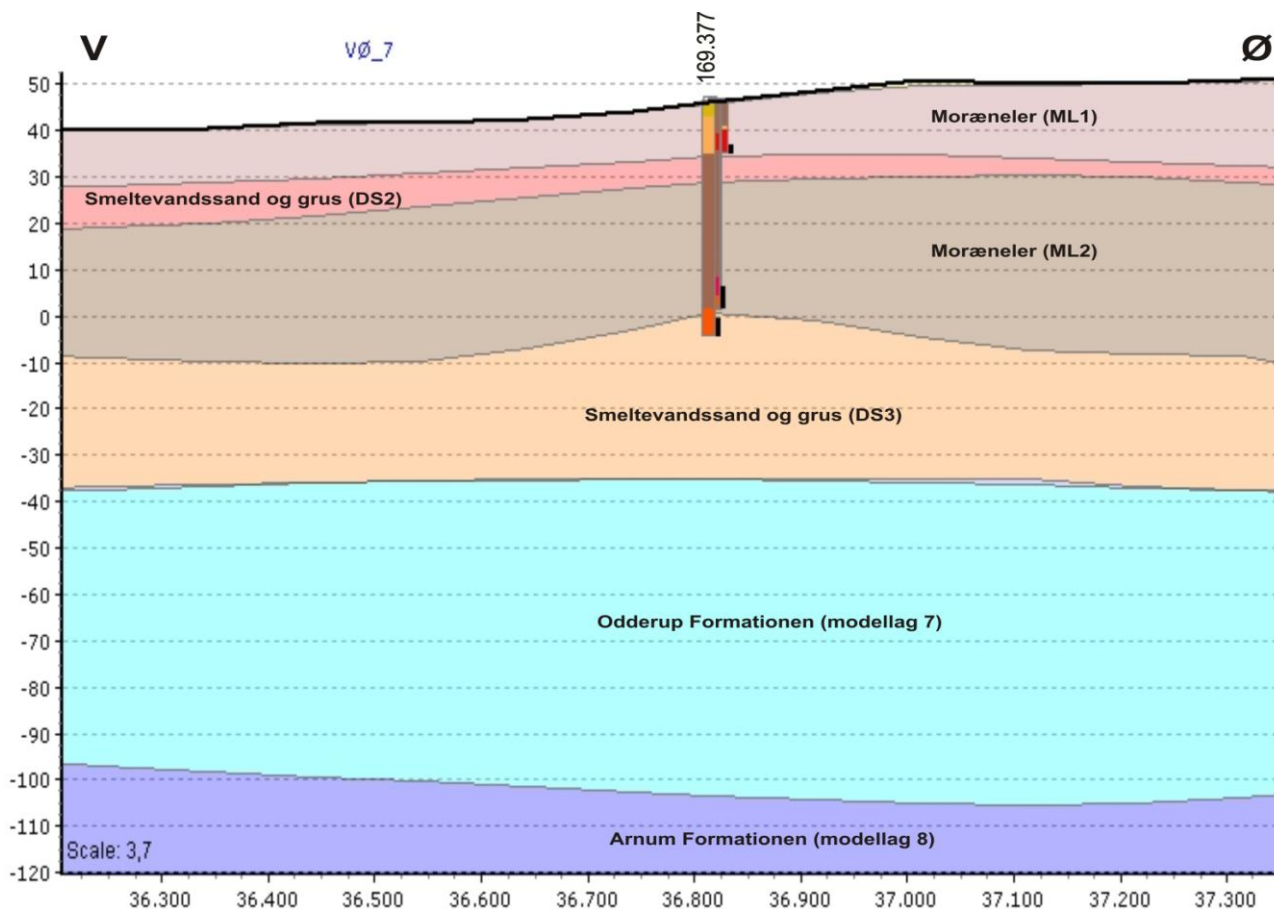


Fig. 2. Geologisk profil gennem Tumbøl Vandværks kildefelt og nærmeste indvindingsopland. Grundlag for profilet er den hydrostratigrafiske model, der er udarbejdet under BNBO-projektet (/3/). Beliggenheden af profilet kan ses på figur 1.

årsagerne til dette misforhold kan muligvis være, at oplysningerne om jordlagene, boringen gennemtrænger, er under-samplet. Ifølge borerapporten er der nemlig kun udtaget prøver marginalt i forhold til det pågældende dybdeinterval (jf. /3/ og /6/).

Der er i GEUS' landsdækkende boringsdatabase, *Jupiter*, registreret én analyse af vand fra Tumbøl Vandværk, hvor der er påvist pesticider. Det drejer sig om en prøve udtaget i 1998 fra den aktive indvindingsboring, DGU nr. 169.377, hvor der blev fundet 0,04 µg/l isoproturon. I boringsdatabaseen er der registreret analyser af prøver udtaget senere, nemlig i 2006 og 2011, fra denne boring, hvor der ikke blev fundet pesticider, ej heller isoproturon, eller andre miljøfremmede stoffer.

BNBO BEREGNING, AREALER OG BESKYTTELSESGRAD

Beregning af BNBO-areal

Beregningen af BNBO er foretaget i overensstemmelse med Vejledningen fra Miljøstyrelsen Nr. 2, 2007 (/1/). Konkret er beregningerne af BNBO-arealet for Tumbøl Vandværk gennemført efter de analytiske metoder, som vejledningen anviser (jf. også /2/, /3/, /4/ og /5/).

Som input for beregningen er benyttet vandværkets indvindingsstilladelse, som siden 2012 har andraget 25.000 m³/år. Det beregnede BNBO-areal for Tumbøl Vandværks kildefelt med den aktive indvindingsboring, DGU nr. 169.377, er vist i fig. 3.

Det beregnede areal strækker sig over 41.520 m², svarende til knap 4,2 hektar.

Uden for vandværksgrunden og selve kildefeltet strækker BNBO-arealet sig mod nord, mod østsydøst samt helt mod syd over tre større og mindre separate områder med henholdsvis 8-9, én og 3-4 ældre boligejendomme, hvoraf enkelte er tidligere landbrug. Dette område dækker, når de tilhørende haver medregnes, knap 1/3-del af BNBO-arealet. Den øvrige del af BNBO-arealet er i landbrugsdrift.

Vurdering af behov for udlægning af BNBO ved Tumbøl Vandværk

Vurderingen af behovet for iværksættelse af særlige foranstaltninger i det beregnede BNBO-areal ved Tumbøl Vandværk baseres på følgende forhold:

Alderen af grundvandet: Grundvandet, der indvindes fra vandværkets aktive indvindingsboring, DGU nr. 169.377, vurderes på basis af vandkemiske data at være ældre end 50 år (/5/ og /6/).

Vandtypen: Grundvandet, der indvindes, betegnes som vandtype C. Vand af type C indikerer, at kontakten til terrænoverfladen er ringe og/eller, at vandet er 'gammelt' (/5/ og /6/).

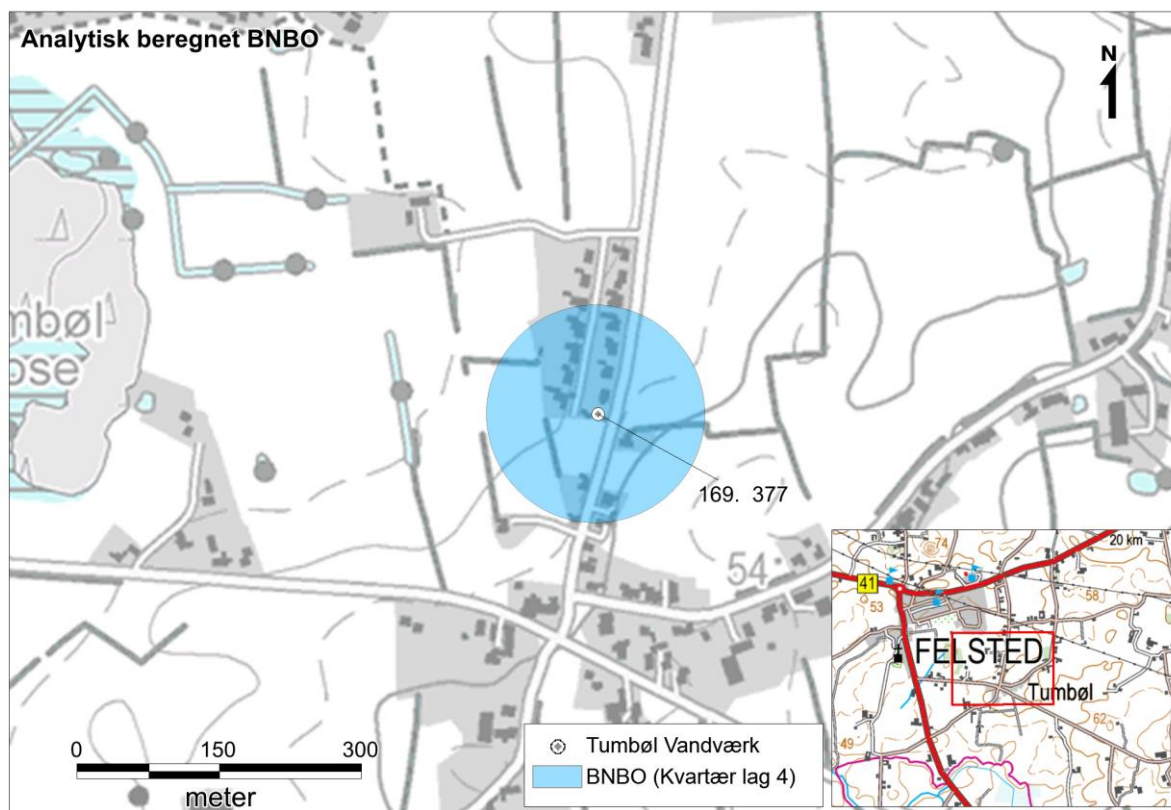


Fig. 3. BNBO ved Tumbøl Vandværk er beregnet efter analytiske metoder med bidrag fra den grundvandsmodel, der er udarbejdet i forbindelse med BNBO projektet (jf. /1/, /2/ og /4/).

Indvindingsdybde: Afstanden fra terrænoverfladen til toppen af filtret i indvindingsboringen er 47 meter, og filtret er dermed placeret relativt terrænnært (/5/ og /6/).

Tykkelse og art af dæklag: Filtret i indvindingsboringen, DGU nr. 169.377, er overlejret af 40 meter kvartært ler og er således geologisk velbeskyttet (jf. ovenfor).

Alder og kvalitet af boring: Tumbøl Vandværks aktive indvindingsboring er udført i 1966, og boreentreprenøren er oplyst. Data i Jupiter-databasen indikerer, at boringen ikke er forsejlet. Tumbøl Vandværk indvinder således grundvand via en ældre boring af ukendt kvalitet uden forsejling (/5/ og /6/).

Alt i alt vurderes der ikke at være behov for iværksættelse af særlige foranstaltninger på BNBO-arealet ved Tumbøl Vandværk. Denne vurdering baseres især på kildefeltets geologisk set velbeskyttede karakter. Men også grundvandstype og -alder bidrager ved vurderingen (jf. /2/, /5/ og /6/).

REFERENCER

/1/ Miljøstyrelsen, 2007, *Boringsnære beskyttelsesområder - BNBO, Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 2 2007*

/2/ Aabenraa Kommune, 2014, *Boringsnære Beskyttelsesområder-BNBO, hovedrapport*

/3/ I-GIS A/S, 2014, *Dokumentation for opstilling af hydrostratigrafisk model for Aabenraa Kommune inkl. logbog 1, ..., 6*

/4/ Grontmij A/S, 2014, *Notat vedr. opstilling af grundvandsmodel for Aabenraa Kommune, bilag A, ..., D*

/5/ Aabenraa Kommune, 2014, *BNBO basisoplysninger 2014*

/6/ GEUS, 2014, *Jupiter*, maj 2014, <http://www.geus.dk/DK/data-maps/jupiter/Sider/data-dk.aspx>

DATABLAD - VARNÆS VANDVÆRK

Generelle forhold

Varnæs Vandværk er et alment vandværk i Aabenraa Kommune. Vandværket og kildepladsen er beliggende på adressen Varnæsvej 680B i den vestlige del af Varnæs godt 10 kilometer øst for Aabenraa og knap 19 kilometer nordvest for Sønderborg (fig. 1 og 3).

Vandværket blev etableret i 1934, hvor den første nu sløjfede boring blev udført og sat i drift. I midten af 1950'erne blev der bygget et nyt vandværk, og det oprindelige vandværk, der var beliggende på Bækvej, blev kondemneret. Vandværket blev siden - i 1970'erne - udvidet.

Varnæs Vandværk forsyner i dag cirka 350 forbrugere, heraf 11 landbrug samt 22 sommerhuse.

Indvindingen sker fra dels et relativt terrænnært magasin og dels et relativt dybtliggende magasin. Vandværkets indvinding androg i 2012 104.000 m³.

KILDEPLADSOMRÅDET

Varnæs Vandværk og dets kildefelt ligger øst for hovedopholdslinien for isfremstødet i den seneste istid, Weichsel. Øst for hovedopholdslinien er landskabet domineret af randmorænebakker, hvori komplekser af moræneler udgør en væsentlig del. Den hydrostratigrafiske model, der er udarbejdet under projektet (/3/), viser, at, når bortses fra den lille bakke cirka 400 meter øst for Varnæs Vandværk, træffes moræneleret umiddelbart under terrænoverfladen (se fig. 2). Tykkelsen af dette 'øverste' morænelerslag er med godt 40 meter størst mod øst, mens det er tyndest, cirka 20 meter, lige vest for vandværkets kildefelt. Den lille bakke øst for vandværkets kildefelt består af smeltevandssand og grus. Under moræneleret træffes smeltevandssand og grus aflejringer, som med næsten 40 meter er tykkest mod øst på profilet i figur 2 samt lige vest for kildefeltet, mens laget kiler ud i retning mod vest, hvor det når en tykkelse på under 5 meter. Smeltevandssand og -grus aflejringerne overlejrer endnu et morænelerslag. Morænelerslaget hælder generelt 'nedefter' i retning fra vest mod øst, hvor det helt ved profilets østlige kant er bare 5 meter tykt, mens det ved kildefeltet er næsten 30 meter tykt. I vest overlejrer dette 'nederste' morænelerslag en kile af smeltevandssand og -grus aflejringer. Disse aflejringer er helt i vest mere end 45 meter tykke mens de kiler ind i retning mod øst for helt at forsvinde umiddelbart øst for kildefeltet.

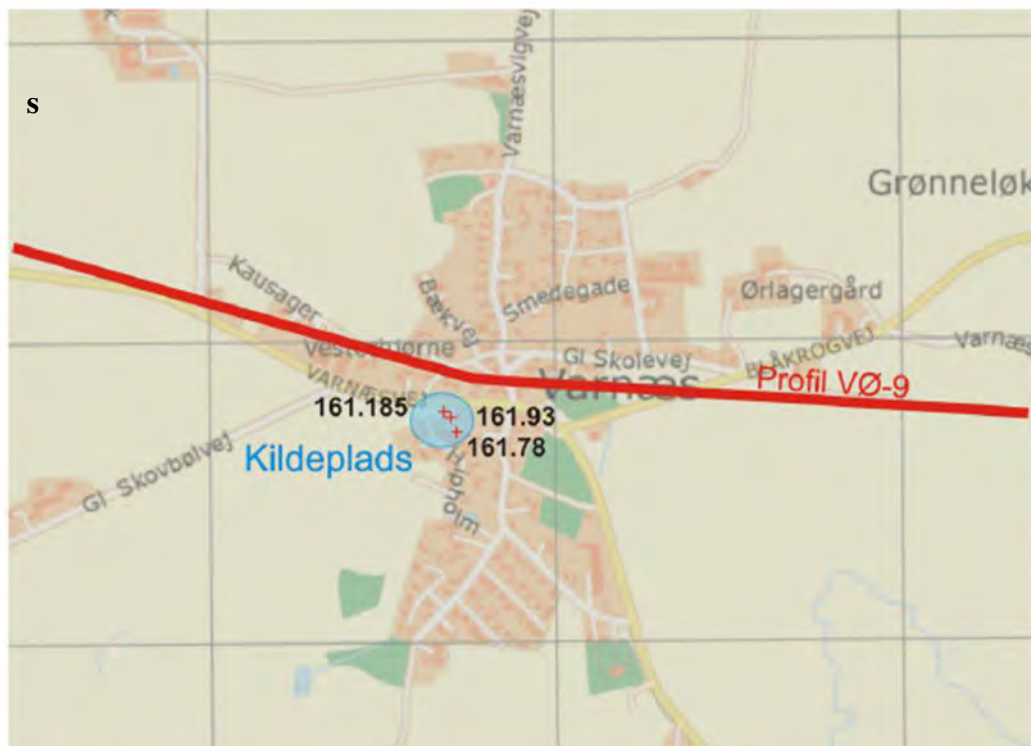


Fig. 1. Placering af Varnæs Vandværks kildefelt. Desuden er lokaliseringen af det geologiske profil, der ses på figur 2, markeret.

I den østlige halvdel af profilet underlejres det 'nederste' morænelerslag af et tyndt lag miocænt glimmerlers, som med knap 5 meter er tykkest helt mod øst på profilet. I vest under det 'nederste' lag smeltevandssand og -grus aflejringer og henholdsvis i øst under det tynde miocæne glimmerlerslag findes et lag miocænt kvartssand. Kvantssandslaget, hvis underside er næsten plan og hælder svagt i retning mod vest, er tykkest i øst, nemlig godt 20 meter, mens det er tyndest i vest, knap 10 meter. Kvantssandet overlejrer et miocænt glimmerlerslag, som strækker sig nenedud af profilet i figur 2 (fig. 1 og 2 samt /3/ og /5/).

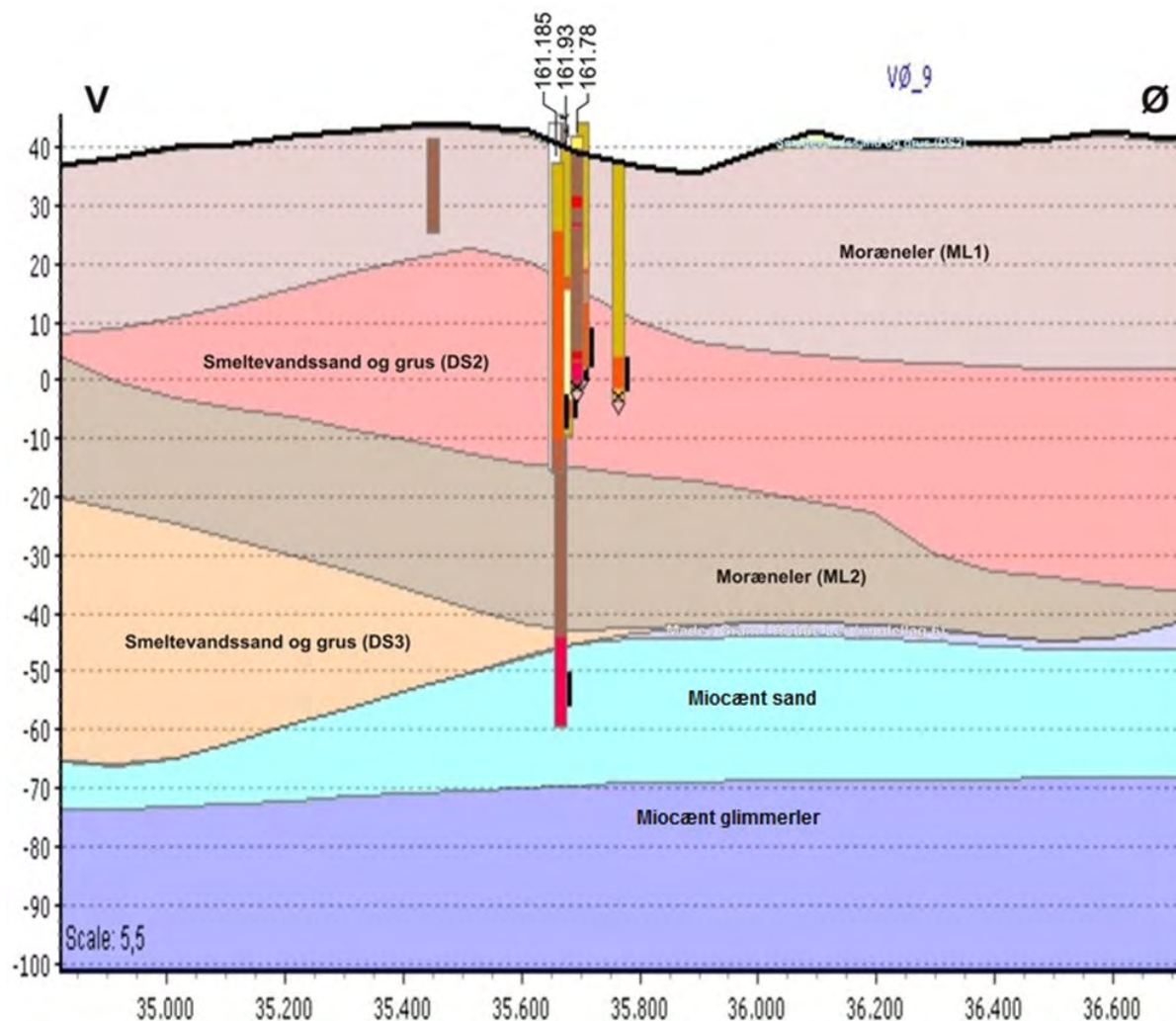


Fig. 2. Geologisk profil gennem Varnæs Vandværks kildefelt og nærmeste indvindingsopland. Grundlag for profilet er den hydrostratigrafiske model, der er udarbejdet under BNBO-projektet. Beliggenheden kan ses på figur 1.

Varnæs Vandværks to aktive indvindingsboringer, DGU nr. 161.185 og 161.327, er begge filtersat i i smeltevandssand og -grus aflejringer i henholdsvis 40 til 46 meters dybde og 91 til 97 meters dybde. Ifølge borebeskrivelserne overlejres filtrene af henholdsvis 12 meter moræneler og 73 meter ler (jf. ovenfor samt /5/ og /6/).

Som det fremgår af figur 2, er overensstemmelsen mellem boreoplysninger og den hydrostratigrafiske model ikke optimal ved Varnæs Vandværk. Således indikerer oplysningerne fra indvindingsboringen, DGU nr. 161.327, at filtret er 'sat i' smeltevandssand i et niveau, hvor modellen angiver, at der findes miocænt kvartssand. Årsagen til dette misforhold er formentlig, at jordprøverne fra boringen indtil videre ikke er geologisk beskrevet (jf. fig. 1 samt /3/).

Det fremgår af registreringer i GEUS' landsdækkende boringsdatabase, *Jupiter*, at der siden 2004 er fundet 2,6-Dichlorbenzamid i sammenlagt 7 vandprøver fra to af Varnæs Vandværks indvindingsboringer, DGU nr. 161.78 og 161.185. Boringen DGU nr. 161.78,

hvor de 5 af fundene er gjort, er ikke længere aktiv og blev sløjftet i 2013. Mens forureningen af denne boring toppede i 2012 med 2,6-Dichlorbenzamidkoncentrationer på 0,087 µg/l, var

forureningen af den anden boring, DGU nr. 161.185, med en maksimal koncentration på 0,031 µg/l væsentlig mindre. DGU nr. 161.185 er den ene af de to aktive indvindingsboringer, og ved den sidst registrerede vandanalyse fra boringen udtaget samtidig som den seneste prøve fra den nu sløjfede boring, DGU nr. 161.78, nemlig i december 2012, blev der ikke truffet 2,6-Dichlorbenzamid. Disse to boringer er i øvrigt filtersat i samme magasin. Der er ikke registreret fund af pesticider eller anden forurening af grundvandet fra den anden og relativt dybe indvindingsboring, DGU nr. 161.327. Ud over fundene i råvandet er der siden 2006 i fem analyser af prøver af drikkevandet udtaget ved 'afgang vandværk' i Jupiter databasen registreret fund af 2,6-Dichlorbenzamid, senest i 2011 i en koncentration på 0,087 µg/l. I alle tilfælde med pesticidfund i vandet fra Varnæs Vandværk er der dog tale om koncentrationer under grænseværdien på 0,100 µg/l.

BNBO BEREKNING, AREALER OG BESKYTTELSESGRAD

Beregning af BNBO-areal

Beregningen af BNBO er foretaget i overensstemmelse med Vejledningen fra Miljøstyrelsen Nr. 2, 2007 (/1/). Konkret er beregningerne af BNBO-arealet for Varnæs Vandværk gennemført på grundlag af den grundvandsmodel, der er udarbejdet som en del af BNBO-projektet (jf. /2/, /4/, /5/ og /6/).

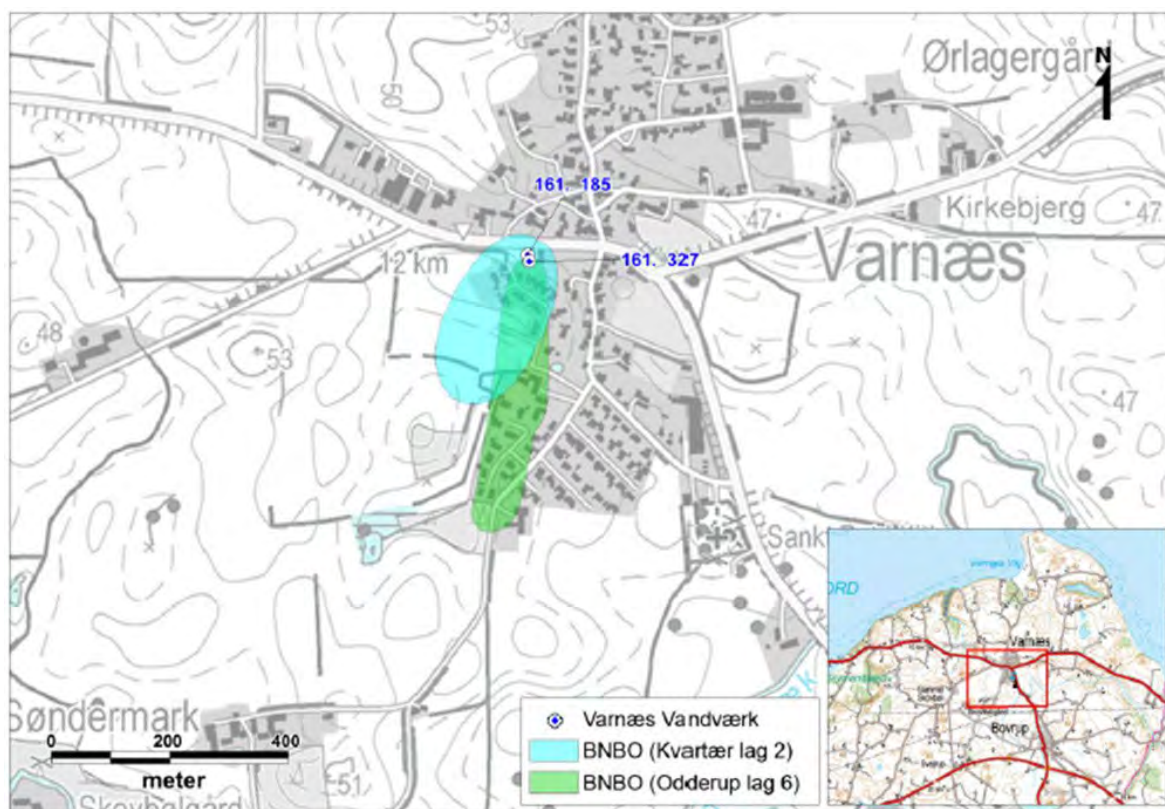


Fig. 3. BNBO ved Varnæs Vandværk er beregnet på basis af den grundvandsmodel, der er udarbejdet i forbindelse med BNBO projektet (jf. /1/, /2/ og /4/).

Som input for beregningen er benyttet vandværkets indvinding fra 2012, som var 104.000 m³. Det beregnede BNBO-areal for Varnæs Vandværks kildefelt med de to aktive indvindingsboringer DGU nr. 161.185 og 161.327 er vist i fig. 3.

Det beregnede areal strækker sig over 41.406 m² og 37.174 m² for henholdsvis boring DGU nr. 161.185 og 161.327 svarende til godt 4,1 hektar og godt 3,7 hektar. Det komplementære BNBO-areal for de to boringer andrager knap 6,4 hektar.

Ud over vandværksgrunden og selve kildefeltet strækker det komplementære BNBO-areal for de to indvindingsboringer sig mod syd over den sydvestlige del af Varnæs by. Denne del af området udgør godt halvdelen af det samlede BNBO-areal og omfatter ældre beboelsesejendomme samt og bygninger, der benyttes til mindre erhverv herunder handel og håndværk. Enkelte af ejendommene drives stadig som landbrug. Den øvrige del af BNBO-arealet anvendes til landbrugsdrift.

Vurdering af behov for udlægning af BNBO ved Varnæs Vandværk

Vurderingen af behovet for iværksættelse af særlige foranstaltninger i det beregnede BNBO-areal ved Varnæs Vandværk baseres på følgende forhold:

Alderen af grundvandet: På basis af vandkemiske data vurderes vandet, Varnæs Vandværk indvinder, at være ældre end 50 år for begge de aktive indvindingsboringer (/5/ og /6/).

Vandtypen: Grundvandet, der indvindes, betegnes for begge boringers vedkommende som vandtype C. Vand af type C indikerer, at kontakten til terrænoverfladen er ringe og/eller, at vandet er 'gammelt' (/5/ og /6/).

Indvindingsdybde: Afstanden fra terrænoverfladen til toppen af filterne i de to indvindingsboringer, DGU nr. 161.185 og 161.327, er henholdsvis 40 meter og 91 meter, og filterne er dermed placeret henholdsvis relativt terrænnært og relativt dybt (/5/ og /6/).

Tykkelse og art af dæklag: Filterne i indvindingsboringerne, DGU nr. 161.185 og 161.327, er overlejret af henholdsvis 12 meter moræneler og 73 meter uspecificeret kvartært ler. Mens den nyeste - og dybeste - boring, DGU nr. 161.327, således er geologisk velbeskyttet, er den anden boring geologisk ringe beskyttet (jf. ovenfor).

Alder og kvalitet af boringer: Varnæs Vandværks to indvindingsboringer, DGU nr. 161.185 og 161.327, er udført i henholdsvis 1976 og 2008. Boringerne er udført af forskellige entreprenører, begge er kendt, og firmaet, der har udført den nye boring er et velrenommeret brøndborerfirma. Oplysninger i Jupiter-databasen indikerer, at der over filtret i den nyeste boring over et samlet interval på 31 meter er udført forsegling med nærmere specificeret kvalitets bentonit. Den ældste boring er øjensynligt ikke forseglet. Varnæs Vandværk indvinder således grundvand via en relativ ny og vel forseglet boring af formentlig god kvalitet samt via en ældre boring af ukendt kvalitet og uden forsegling (/5/ og /6/).

Alt i alt vurderes det, at der ved Varnæs Vandværk alene er behov for iværksættelse af særlige foranstaltninger på BNBO-areal for den ældre indvindingsboring. Denne vurdering baseres især på den relativt terrænnære indvinding ved boringen. Desuden bidrager boringens stand ved vurderingen. Omvendt er indvindingen relativt dybt placeret ved den yngre boring, DGU nr. 161.327, og samtidig er denne boring velforseglet. Derfor vurderes der ikke at være behov for at iværksætte særlige foranstaltninger i forhold til den nyeste boring (jf. /6/).

REFERENCER

- /1/ Miljøstyrelsen, 2007, *Boringsnære beskyttelsesområder - BNBO, Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 2 2007*
- /2/ Aabenraa Kommune, 2014, *Boringsnære Beskyttelsesområder-BNBO, hovedrapport*
- /3/ I-GIS A/S, 2014, *Dokumentation for opstilling af hydrostratigrafisk model for Aabenraa Kommune inkl. logbog 1, ..., 6*
- /4/ Grontmij A/S, 2014, *Notat vedr. opstilling af grundvandsmodel for Aabenraa Kommune, bilag A, ..., D*
- /5/ Aabenraa Kommune, 2014, *BNBO basisoplysninger 2014*
- /6/ GEUS, 2014, *Jupiter*, maj 2014, <http://www.geus.dk/DK/data-maps/jupiter/Sider/data-dk.aspx>