



**INDSATSPLAN FOR
GRUNDVANDSBESKYTTELSEN I
SORØ-STENLILLE OG FJENNESLEV
OMRÅDET
SORØ KOMMUNE 2018**

INDSATSPLAN FOR GRUNDVANDSBESKYTTELSEN I SORØ-STENLILLE OG FJENNESLEV OMRÅDET

Dato **2018-12-05**

Udarbejdet af **TEO, NLR, Rambøll og CHHO for Sorø Kommune**

INDHOLD

1.	RESUME	4
2.	INDLEDNING	6
3.	LOVGIVNING	7
4.	RESUME AF GRUNDEVANDSKORTLÆGNING	8
4.1	Vandforsyningsstruktur	9
4.2	Arealanvendelse og forureningskilder	9
4.3	Grundvandsmagasiner og dæklag	11
4.4	Grundvandets strømning	14
4.5	Grundvandets kvalitet	17
4.6	Sårbarhed og områdeudpegninger	19
5.	GENERELLE INDSATSER	22
5.1	Områder omfattet af indsatsplanen	22
5.2	Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO)	23
5.3	Indsatser i forhold til nitrat	24
5.4	Indsatser i forhold til pesticider	26
5.5	Indvindingsstrategi	28
5.6	Grundvandsovervågning	28
5.7	Indsatser i forhold til forurenede lokaliteter	29
5.8	Indsatser i forhold til potentielt grundvandstruende virksomheder	29
5.9	Lokalisering og sløjfning af ubenyttede borer og brønde	30
5.10	Indsatser i forhold til spildevandsslam	31
5.11	Pesticidoplysningskampagner til private	31
5.12	Indsatser i forhold til råstofområder	32
5.13	Skovrejsning	32
5.14	Indsatser i forhold til nedsivningsanlæg og spildevandsledninger/-kloaker	33
5.15	Indsatser i forhold til jordvarmeanlæg	35
5.16	Indsatser i forhold til varmeindvindings- og grundvandskøleanlæg	36
6.	SPECIFIKKE INDSATSER	37
6.1	Bjernede Vandværk	37
6.2	Dianalund Vandværk	40
6.3	Døjringe Vandværk, Dybendal kildeplads	48
6.4	Døjringe Vandværk, Døjringe kildeplads	51
6.5	Fjenneslev Vandværk	54
6.6	Frederiksberg Vandværk	58
6.7	Munke Bjergby Vandværk	67
6.8	Nyrup Vandværk	71
6.9	Sorø Vandværk	75
6.10	Stenlille Vandværk	89
6.11	Vedde Vandværk	94
7.	REFERENCER	97

1. RESUME

Indsatserne i denne plan er afvejet, så der tages hensyn til, at der skal ske en tilstrækkelig beskyttelse af grundvandet, samtidig med, at indsatserne giver anledning til mindst mulig gene for de berørte parter.

Planen er opdelt således, at der først gives et resume af grundvandskortlægningen og udpegnin-gen af indsatsområder. Derefter gives en detaljeret beskrivelse af planens målsætninger for grundvandsbeskyttelse, samt de indsatser der skal gennemføres, for at opnå planens målsætning-er. Endelig gives en beskrivelse af de vandværker og kildepladser, som er berørt af indsatspla-nen, samt en beskrivelse af de indsatser, som er specifikt gældende for det enkelte vand-værk/kildeplads.

Tablet viser en oversigt over de enkelte vandværkers/kildepladsers nødvendige indsatser for be-skyttelse af grundvandsressourcen i Sorø-Stenlille-området.

Tablet 1 Oversigt over generelle indsatser

Genereller indsatser	Tidsfrist	Vandværkers indsats	Fælles indsats	Kommunal indsats	Kommunal opfølgning
5.2 Udlægning af BNBO					
Store Vandværker	2019-20			X	2020
Øvrige Vandværker	2021-23			X	2023
5.3 Nitrat	2018 →	X			X
5.4 Pesticider					
Opfordring til Landbrugsstyrelsen	2019 →			X	X
Vurdering af analysepakker	2018 →			X	X
5.5 Indvindingsstrategi	2019	X			X
5.6 Grundvandsovervågning	2019-23	X			X
5.7 Forurenede lokaliteter					
Prioritering af forurenede lokaliteter	2019-20			X	X
5.8 Potentiel grundvandstruende virksomheder	2019-23			X	X
5.9 Sløjfning af ubenyttede brønde og boringer					
Opsporing og meddelelse af påbud	2019-2025			X	X
5.10 Spildevandsslam					X
5.11 Pesticidoplysningskampagne til private					
Årlig kampagne	2019-23	X	X		
5.12 Indsatser i forhold til råstofområder	2019			X	X
5.13 Skovrejsning i NFI	2019			X	
5.14 Nedsivningsanlæg/spildevandsledninger og kloakker	2019-2023			X	X
5.15 Jordvarmeanlæg				X	X
5.16 Grundvandskøleanlæg	2019			X	X

Table 2 Overview of specific actions

	Bjernede Vandværk	Dianalund Vandværk	Dybendal Vandværk	Døjringe Vandværk	Fjenneslev Vandværk	Frederiksberg Vandværk	Munkebjergby Vandværk	Nyrup Vandværk	Sorø Vand A/S	Stenlille Vandværk	Vedde Vandværk	Tidsfrist
Indvindingsstrategi	X					X			X			2019
Revurdering af analyseprogram	X		X	X	X		X	X		X	X	2019
Overvågningsprogram		X				X			X			2019
Omlægning af markvej/indkørsel til mark				X				X				2020
Udbedring af installationsbrønd				X								2019
Undersøge grundvandskøleanlæg										X		2019
Oplysningskampagne om brug af pesticider						X			X	X	X	2019-23
Sløjfning af brønde og boringer					X							2019-23
Prioritering af forurenede lokaliteter		X			X	X			X	X	X	2019
Vilkår til reetablering af råstofgrave			X									2019
Interessekonflikt ml. drikkevand og råstoffer				X								2019
Afstandskrav til spildevandsanlæg	X	X		X		X			X	X		2019-21
Udlæg af BNBO		X				X			X			2019-21
Mindre vandværker	X		X	X	X		X	X		X	X	2021-23

2. INDLEDNING

En indsatsplan er en handlingsplan, der beskriver, hvad der konkret skal iværksættes for at beskytte grundvandet i et bestemt område. I henhold til vandforsyningslovens § 13 /2/ skal kommunerne udarbejde en indsatsplan for grundvandsbeskyttelse i indsatsområder udpeget i forbindelse med den afgiftsfinansierede grundvandskortlægning. Indholdet i indsatsplanen er fastsat i Bekendtgørelsen om indsatsplaner /3/ (se nedenstående fakta boks). En indsatsplan er en dynamisk plan, hvor effekten af indsatserne og behovet for disse løbende vurderes.

Bekendtgørelse om indsatsplaner § 3.

En indsatsplan skal mindst indeholde:

- 1) et resumé af den kortlægning, der lægges til grund for indsatsplanen,
- 2) en angivelse af de områder, hvor en indsats skal gennemføres,
- 3) en angivelse af de foranstaltninger, der skal gennemføres i indsatsområdet, samt retningslinjer for de tilladelser og andre afgørelser, der kan meddeles, og som har betydning for beskyttelsen af vandressourcen,
- 4) en angivelse af i hvilket omfang, der skal gennemføres overvågning, og hvem, der skal gennemføre overvågningen, og
- 5) en detaljeret opgørelse over behovet for beskyttelse.

En indsatsplan skal ligeledes indeholde en tidsplan for gennemførelsen af den samlede indsatsplan samt indeholde en angivelse af, hvilken tidligere vedtagen indsatsplan som i givet fald skal ophæves.

Formålet med udarbejdelsen af indsatsplanerne, er at sikre borgerne rent drikkevand – nu og i fremtiden.

Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse for Sorø-Stenlille omfatter følgende 10 vandværker beliggende i Sorø Kommune:

- Bjernede Vandværk
- Dianalund Vandværk
- Døjringe Vandværk, inkl. Dybendal anlæg
- Fjenneslev Vandværk
- Frederiksberg Vandværk
- Munke Bjergby Vandværk
- Nyrup Vandværk
- Sorø Vand A/S
- Stenlille Vandværk
- Vedde Vandværk

Hovedparten af indvindingsoplandene til de ovennævnte vandværker er beliggende inden for det område med særlige drikkevandsinteresser (OSD), der benævnes Sorø-Stenlille kortlægningsområde. Indvindingsoplande er de områder, hvorfra der strømmer vand til vandværkernes indvindingsboringer. Områder med særlige drikkevandsinteresser er områder med stor betydning for den nuværende og kommende forsyning af grundvand til drikkevand. Indvindingsoplandene til Fjenneslev Vandværk og delvis Stenlille Vandværk er beliggende uden for OSD, men grundvandet i indvindingsoplandene til disse vandværker skal beskyttes på samme niveau som grundvandet inden for OSD.

Dianalund Vandværk er beliggende inden for det tilgrænsende Tudeå Kortlægningsområde, men store dele af indvindingsoplandet er beliggende inden for Sorø-Stenlille kortlægningsområde. Der er tidligere udarbejdet en indsatsplan for grundvandsbeskyttelse for OSD Dianalund /4/. For den del af Dianalund Vandværks indvindingsopland, der ligger inden for Tudeå Kortlægningsområde, skal nærværende indsatsplan for grundvandsbeskyttelse ses som et tillæg til den eksisterende indsatsplan /4/.

Placeringen af Sorø-Stenlille kortlægningsområde og de ovennævnte vandværker og deres indvindingsoplande fremgår af Figur 1.

3. LOVGIVNING

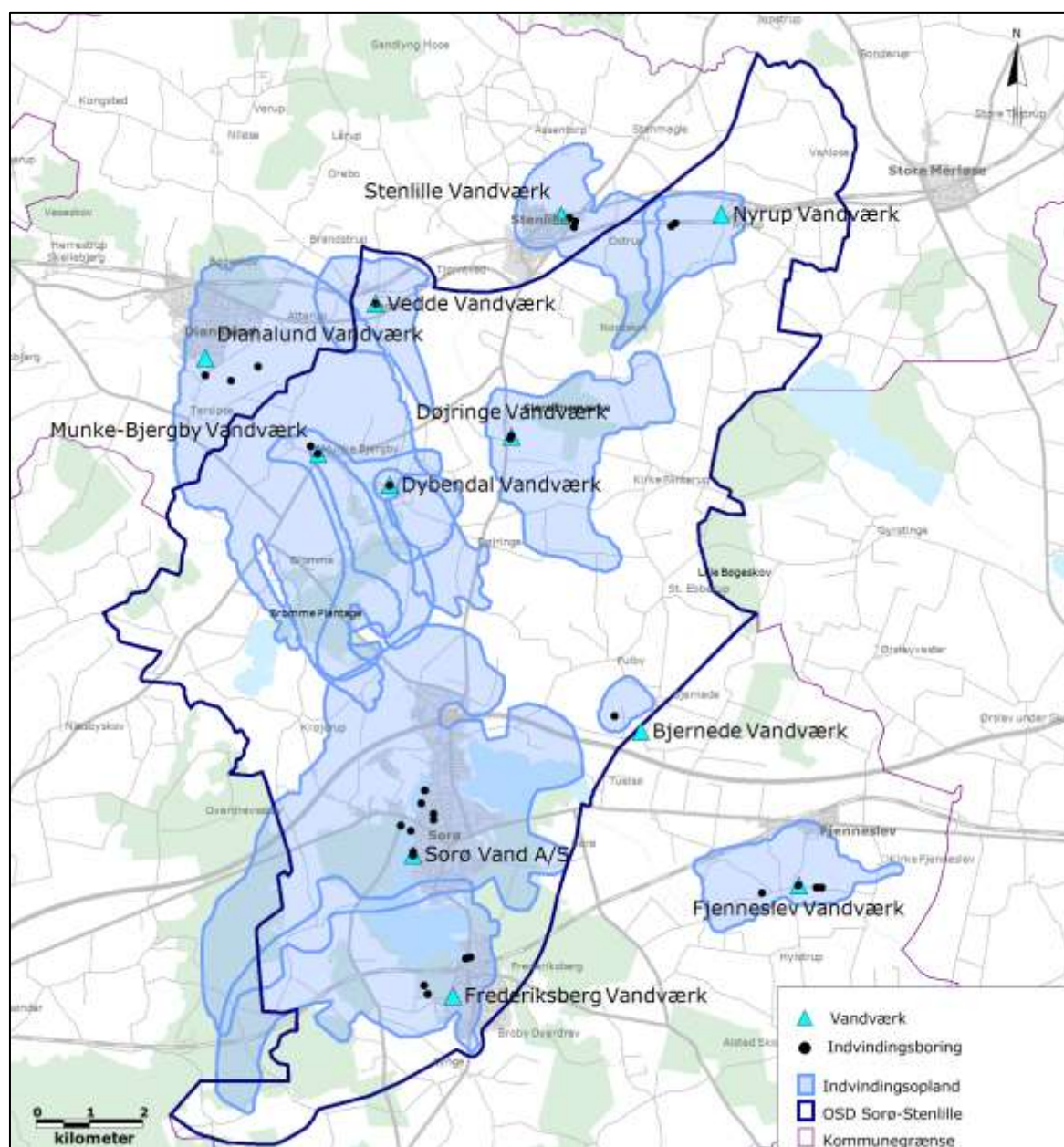
Indsatsplanen for Sorø Kommune er udarbejdet i henhold til vandforsyningslovens § 13 /2/.

Kravene til indholdet i indsatsplanen fremgår af bekendtgørelse om indsatsplaner /3/.

4. RESUME AF GRUNDVANDSKORTLÆGNING

Grundlaget for indsatsplanen er en detailkortlægning af geologi og grundvand gennemført af Staten. Kortlægningen er gennemført inden for Sorø-Stenlille kortlægningsområde, der består af Sorø-Stenlille kortlægningsområde samt den del af indvindingsoplandet til Stenlille Vandværk, der ligger uden for OSD /16/. Desuden er kortlægningen gennemført inden for indvindingsoplandet til Fjenneslev Vandværk, der er kortlagt i kortlægningsprojektet Indvindingsoplande uden for OSD, Ringsted /18/. Placeringen af Sorø-Stenlille kortlægningsområde, indvindingsoplande inden for Sorø-Stenlille kortlægningsområde samt de to nævnte indvindingsoplande uden for OSD fremgår af Figur 1.

Dette kapitel indeholder et resume af grundvandskortlægningen af Sorø-Stenlille kortlægningsområde og af indvindingsoplandet til Fjenneslev Vandværk. Mere fyldige resumeer af kortlægningerne findes i /16/ og /18/.



Figur 1 Sorø-Stenlille kortlægningsområde, indvindingsoplande samt placering af vandværker og aktive indvindingsboringer.

4.1 Vandforsyningsstruktur

I Sorø-Stenlille kortlægningsområde er der 8 almene vandforsyninger. Hertil kommer Fjenneslev Vandværk, og desuden ligger dele af indvindingsoplandet til Dianalund Vandværk inden for Sorø-Stenlille kortlægningsområde. Vandværkernes placering ses på Figur 1, og den tilladte indvinding samt den aktuelle indvinding i 2016 fremgår af Tabel 2.

Som det fremgår af Tabel 2, er der fem af vandværkerne, der indvinder mere end 100.000 m³/år. Disse vandværker står for ca. 87 % af indvindingen til almen vandforsyning, mens de resterende seks vandværker står for ca. 13 %.

Tabel 2 Vandværkernes tilladte indvinding og deres aktuelle indvinding i 2016.

Vandforsyning/kildeplads	Antal aktive boringer	Tilladt indvinding (m ³)	Aktuel indvinding 2016 (m ³)
Bjernede Vandværk	1	16.000	9.433
Dianalund Vandværk	3	425.000	332.227
Døjringe Vandværk, Dyben-dal kildeplads	1	8.000	4.838
Døjringe Vandværk	2	85.000	75.000
Fjenneslev Vandværk	4	125.000	99.792
Frederiksberg Vandværk	3	280.000	237.291
Munke Bjergby Vandværk	2	40.000	24.793
Nyrup Vandværk	2	70.000	47.138
Sorø Vand A/S	8	650.000	599.946
Stenlille Vandværk	3	165.000	142.352
Vedde Vandværk	2	50.000	33.444
Sum		1.914.000	1.606.251

De almene vandforsyninger står for ca. 86 % af vandindvindingen såvel i Sorø-Stenlille kortlægningsområde som i Sorø Kommune som helhed. Ud over indvinding til almene vandforsyninger indvindes der grundvand til gartnerier/planteskoler, markvanding, husdyrfarme, industri samt en række ikke-almene vandforsyninger, der forsyner 1-9 husstande. Desuden indvindes der en betydelig mængde grundvand til et grundvandskøleanlæg ved Stenlille, men denne mængde bliver pumpet ned i grundvandsmagasinet igen via en nærliggende boring.

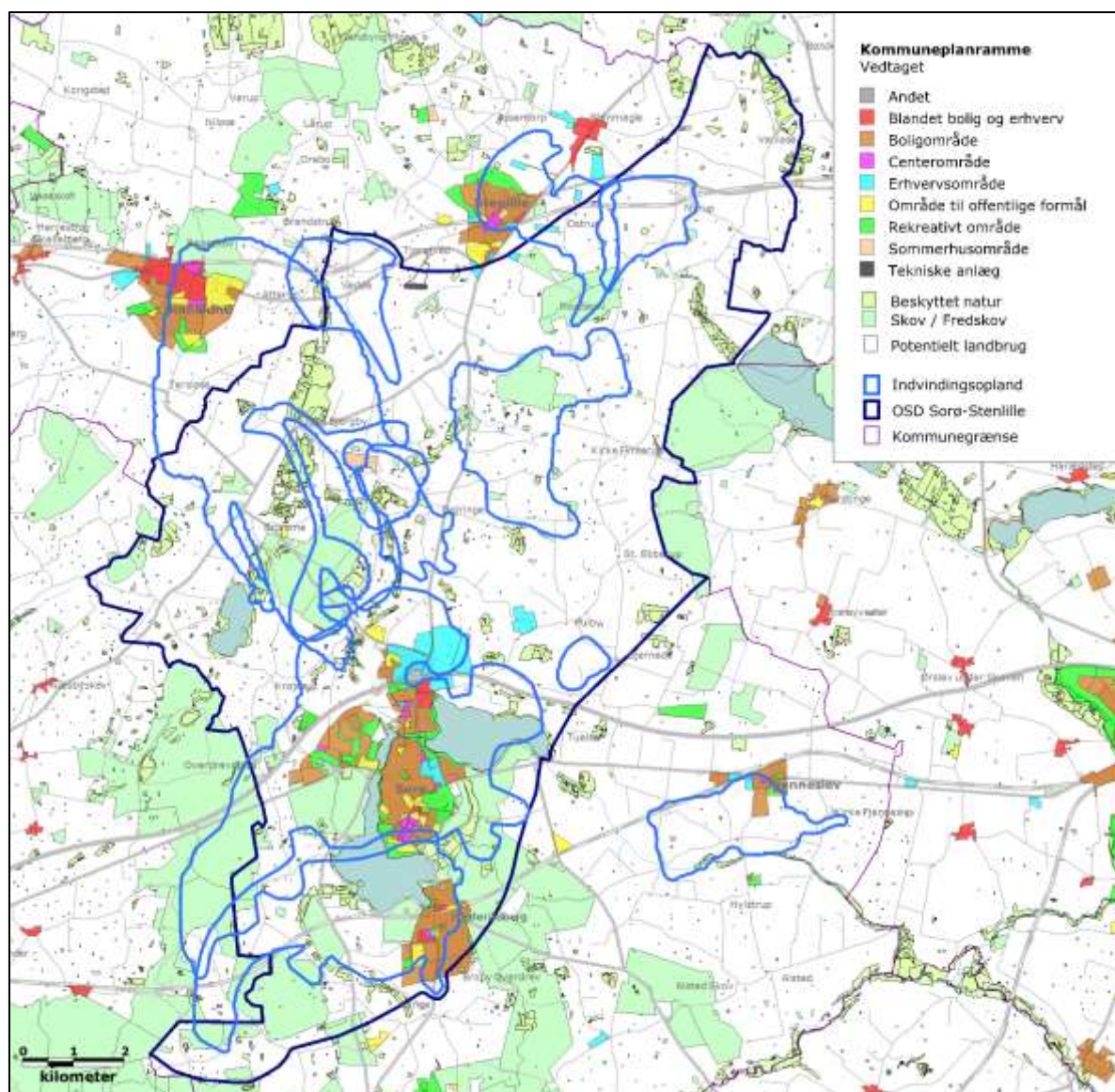
4.2 Arealanvendelse og forureningskilder

Arealanvendelsen på landbrugsarealer og i byområder kan udgøre en forureningstrussel i forhold til grundvandet, mens skov- og naturarealer oftest vil medføre en god beskyttelse af grundvandet.

Arealanvendelsen inden for Sorø-Stenlille kortlægningsområde og indvindingsoplandene til Fjenneslev Vandværk og Stenlille Vandværk er domineret af landbrug og skov samt bebyggede områder. Fordelingen af arealanvendelsen er vist på Figur 2.

Landbrug

Landbrugsarealerne er hovedsageligt koncentreret i den østlige og nordøstlige del af området, og det er også her, at hovedparten af områdets større husdyrbrug er beliggende, mens der overvejende findes planteavlbrug i de resterende områder. Den gennemsnitlige potentielle nitratudvaskning er relativt høj i områderne med mange husdyr med store områder med en potentiel nitratudvaskning på mere end 50 mg/l og også en del områder med en potentiel nitratudvaskning på mere end 75 mg/l. Den gennemsnitlige potentielle nitratudvaskning i hele Sorø-Stenlille kortlægningsområde er 42 mg/l.



Figur 2 Arealanvendelse i og omkring Sorø-Stenlille-området.

Skove og naturområder

De beskyttende naturtyper i form af skove, søer og anden våd natur findes overvejende i de sydlige og vestlige dele af Sorø-Stenlille kortlægningsområde. Der findes inden for området dækket af indsatsplanen en række større, sammenhængende skov- og naturområder, hvorfra der som udgangspunkt kun sker en begrænset nitratudvaskning. De større skov- og naturområder fremgår af Figur 2.

For en række af de arealer, hvor der ikke er skov, gælder, at skovrejsning er uønsket. Denne udpegning er foretaget på baggrund af f.eks. naturmæssige, kulturhistoriske, geologiske og landskabelige interesser, der ikke er forenelige med skovrejsning. Skovrejsning er derfor ikke tilladt i disse områder og kan ikke benyttes som virkemiddel i grundvandsbeskyttelsen.

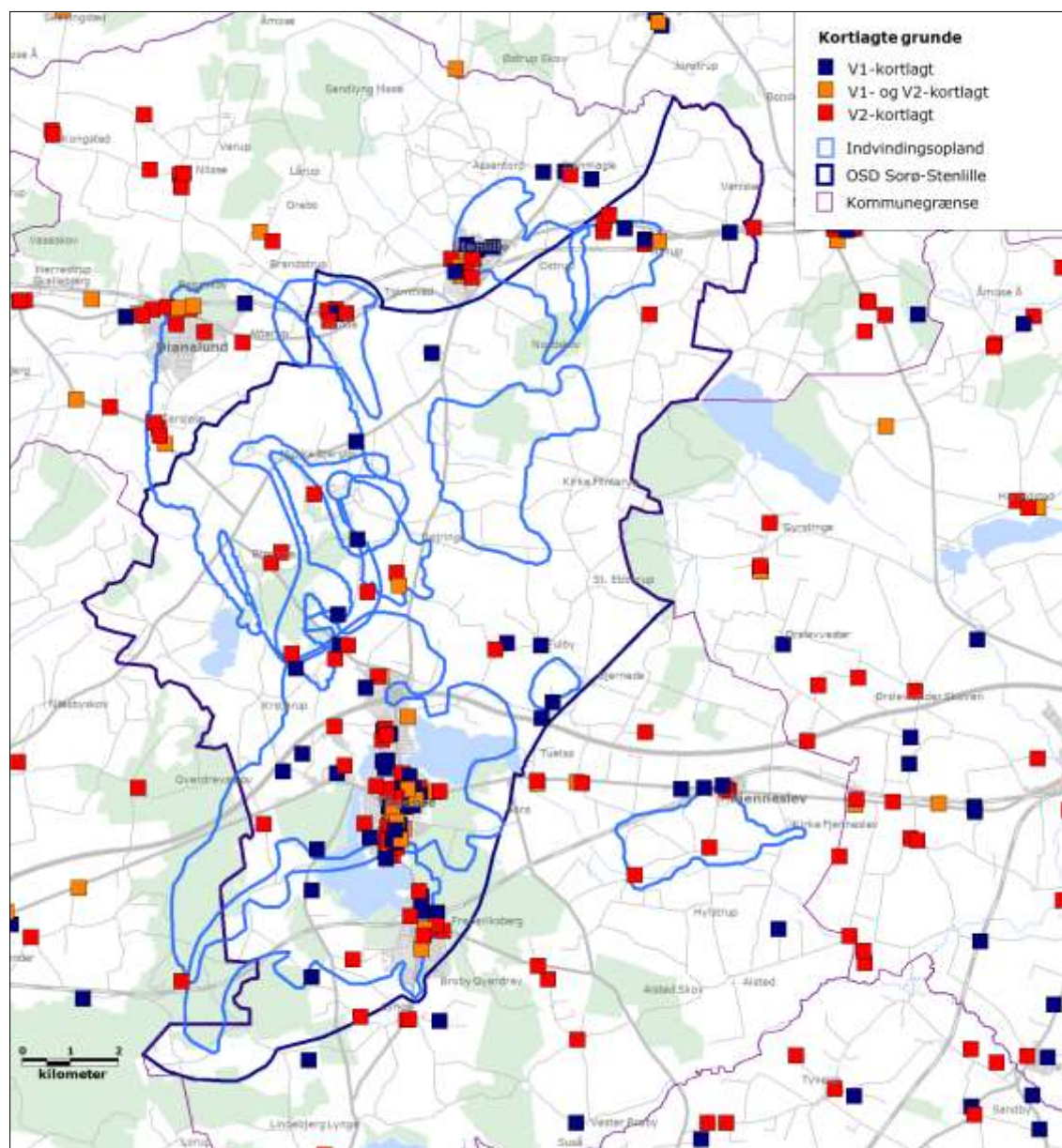
Kortlagte jordforureninger

Tidligere tiders brug af miljø- og sundhedsskadelige kemikalier, håndtering af affald mv. betyder, at der er en række lokaliteter inden for Sorø-Stenlille kortlægningsområde og indvindingsoplandene til Fjenneslev og Stenlille vandværker, hvorfra der sker eller kan ske udvaskning af forurenende stoffer til grundvandet.

I Sorø Kommune er det Region Sjælland, der er myndighed efter jordforureningsloven og dermed prioriterer kortlægning, undersøgelse og oprensning af jordforureninger.

Forurenede grunde kan være kortlagt på to niveauer. Vidensniveau 1 (V1) betyder, at der på grunden har været aktiviteter, som kan have medført forurening, men det er endnu ikke undersøgt, om grunden faktisk er forurenet. Vidensniveau 2 (V2) betyder, at der ved undersøgelser på grunden er konstateret forurening, som kan udgøre en miljø- og sundhedsmæssig risiko.

Med udgangspunkt i data hentet ved Region Sjælland i forbindelse med grundvandskortlægningen i foråret 2014, er der de i Figur 3 viste forurenede eller potentielt forurenede grunde i og omkring Sorø-Stenlille kortlægningsområde.



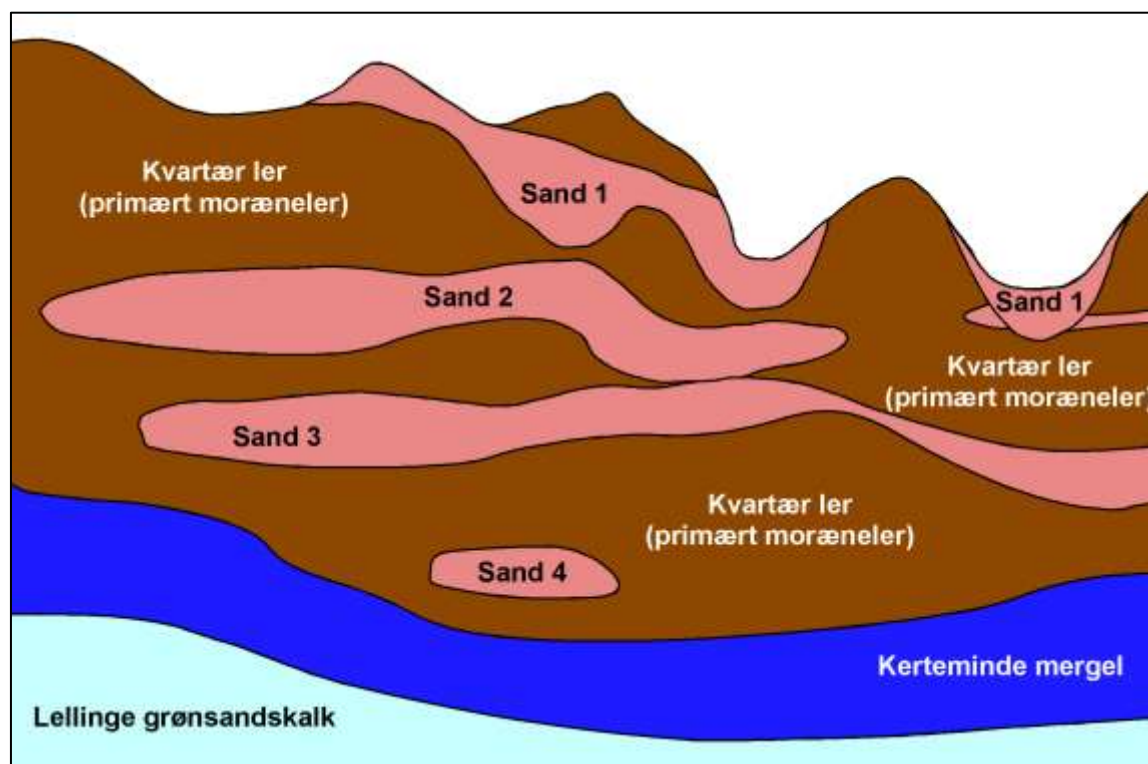
Figur 3 Kortlagte forureningslokaliteter og potentielt forurenede lokaliteter. På V1-kortlagte grunde har der været aktiviteter, der potentielt kan have medført forurening, mens der på V2-kortlagte grunde ved undersøgelser er konstateret forurening.

Som det fremgår af Figur 3, ligger et stort antal af de kortlagte grunde i Sorø by og Frederiksberg, men der findes også koncentrationer af forurenede grunde i andre byområder og mere spredte forekomster af grunde i landzonen.

4.3 Grundvandsmagasiner og dæklag

Et af de væsentligste resultater fra den statslige grundvandskortlægning er afgrænsningen af grundvandsmagasinerne og deres dæklag. Geologiske aflejringer af sand, kalk og ler udgør områdets grundvandsmagasiner og beskyttende dæklag. Kendskab til aflejringerne's fordeling er

vigtig for at forstå grundvandets strømningsmønstre, mulighederne for vandindvinding samt for at vurdere grundvandets sårbarhed. I Figur 4 ses en principskitse af de geologiske lag i området, der er dækket af denne indsatsplan.



Figur 4 Skitse, der viser de geologiske lag i området, der er dækket af denne indsatsplan. De kvartære sandlag samt Lellinge grønsandskalk udgør områdets grundvandsmagasiner. Indvindingsinteresserne i området knytter sig udelukkende til Sand 2 og Sand 3 magasinerne.

Grundvandsmagasiner

Grundvandsmagasiner er geologiske lag, der har en sammensætning, der gør, at grundvandet kan strømme relativt uhindret, for eksempel til en indvindingsboring.

Områdets grundvandsmagasiner består dels af kalkmagasinet, der består af mere end 60 millioner år gamle kalkaflejringer (Lellinge grønsandskalk), dels af sandmagasiner, der er dannet under istiderne (kvartære sandmagasiner). I kalkmagasinet strømmer grundvandet i sprækker i kalken, mens det i sandmagasinerne strømmer i hulrummene mellem de enkelte sandkorn og gruskorn.

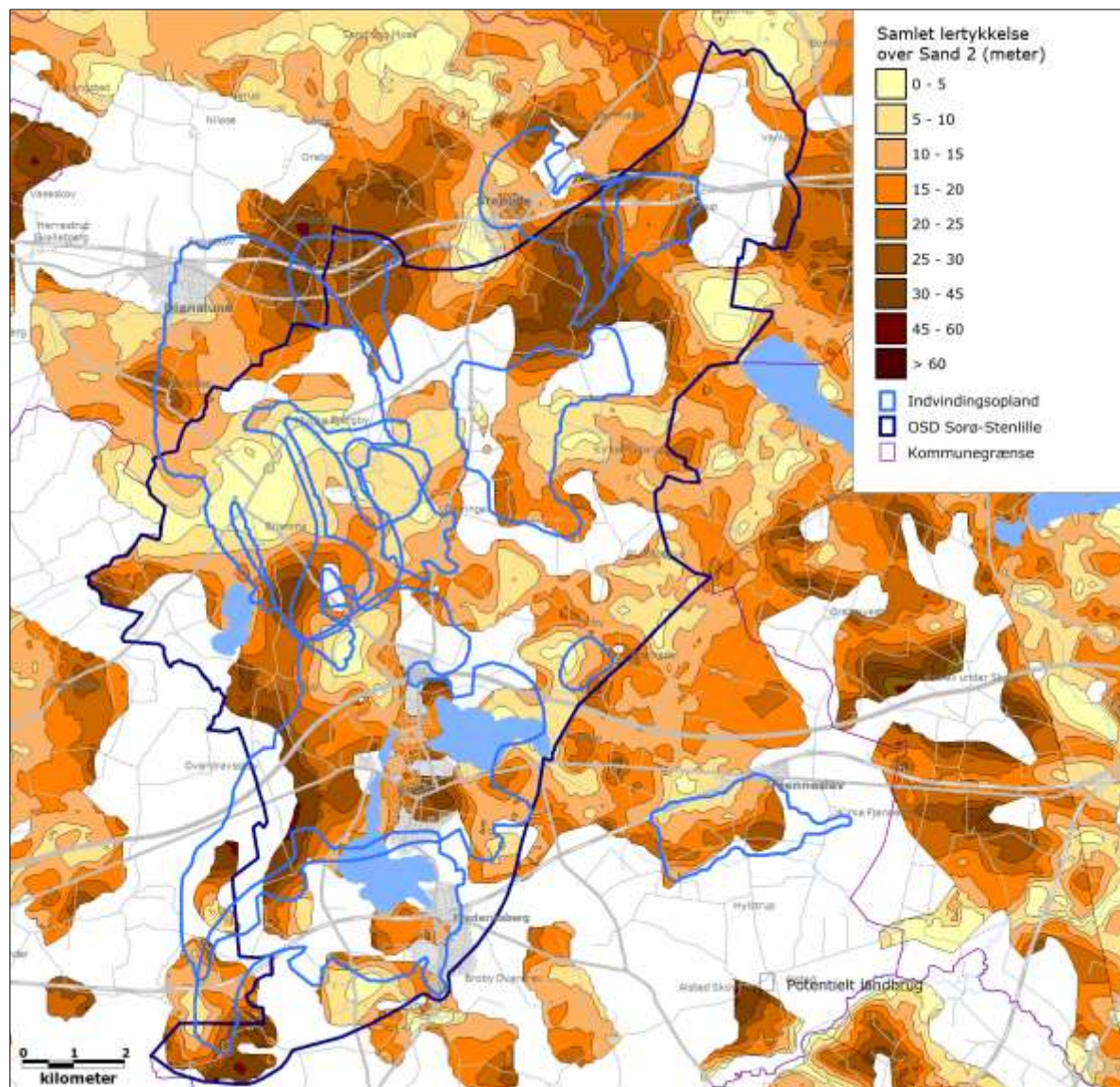
I området, der er dækket af denne indsatsplan, ligger kalkmagasinet meget dybt, og har sandsynligvis et meget højt kloridindhold, der gør vandet uegnet til drikkevand. Indvindingsinteresserne knytter sig derfor udelukkende til de kvartære sandmagasiner.

Sandmagasinerne er i den geologiske model for området inddelt i fire forskellige enheder efter dybde og navngivet, så Sand 1 magasinet ligger højest, og Sand 4 magasinet ligger dybest (Figur 4). Sand 2 og Sand 3 magasinerne har stor udbredelse og dækker tilsammen næsten hele området. Alle de almene vandforsyninger, der er omfattet af denne indsatsplan, indvinder fra enten Sand 2 eller Sand 3 magasinet. Sand 1 magasinet har også stor udbredelse, men da dette magasin ligger meget tæt på terræn, næsten uden beskyttende dæklag, har grundvandet i dette magasin ofte en mindre god kvalitet. Der er dog en række enkeltindvindere, der indvinder fra Sand 1 magasinet.

Dæklag

Dæklagene over Sand 2 og Sand 3 magasinerne består af kvartær ler aflejret under istiderne. Leren består hovedsageligt af moræneler, der blev afsat af istidernes gletschere.

Lerlag spiller en vigtig rolle i den naturlige beskyttelse af grundvandsmagasinerne, da lerlagene kan virke som en barriere overfor nedrivende forurening og har en reducerende virkning overfor nedrivende nitratholdigt vand. I Figur 5 ses den samlede lertykkelse over Sand 2 magasinet, og i Figur 6 ses den samlede lertykkelse over Sand 3 magasinet.

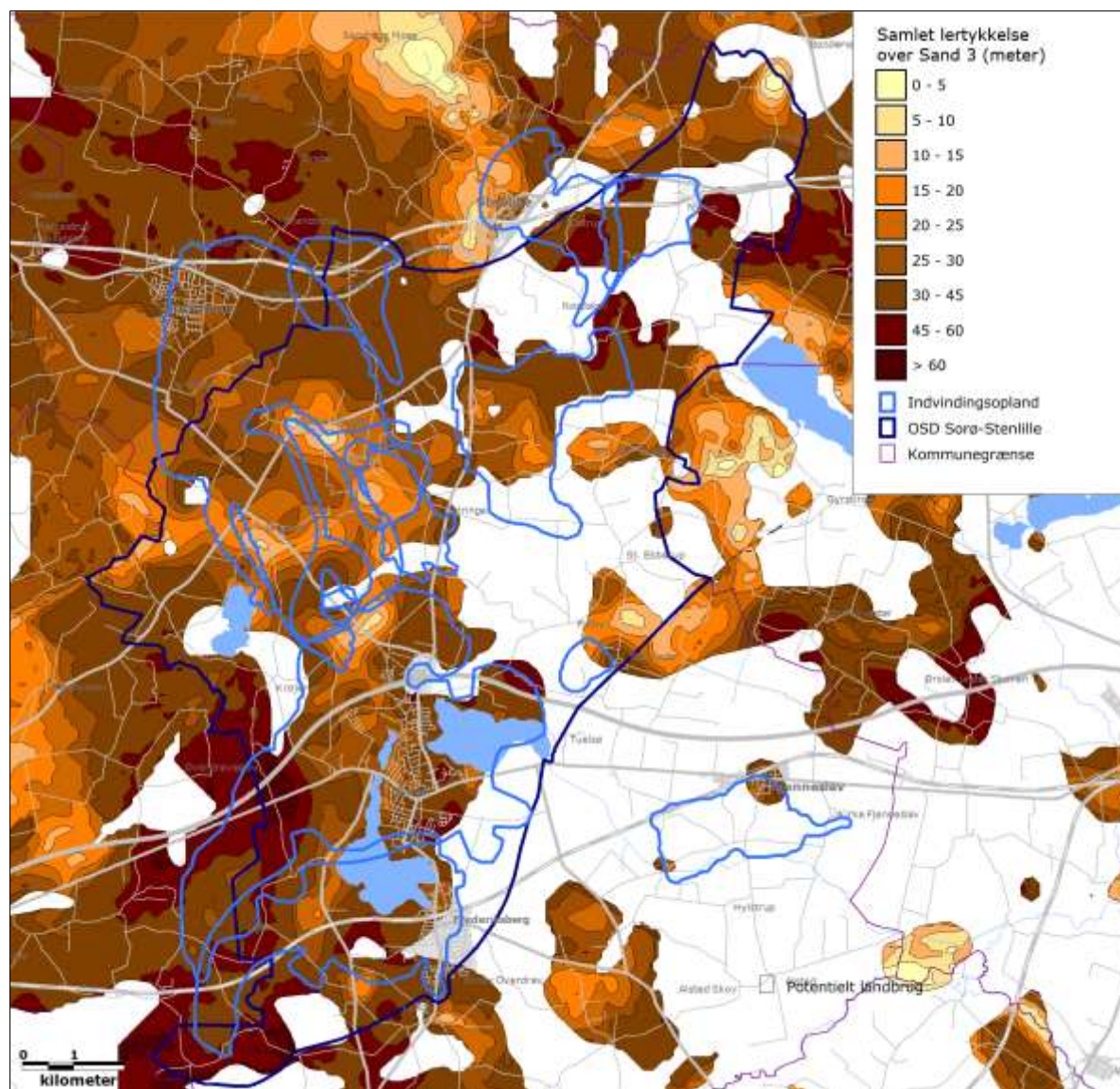


Figur 5 Samlet lertykkelse over Sand 2 magasinet. Lertykkelsen er kun vist, hvor magasinet findes.

Som det fremgår af Figur 5, varierer lerdækket over Sand 2 magasinet mellem 0 og ca. 45 meter indenfor området, der er dækket af denne indsatsplan. I størstedelen af området er tykkelsen dog under 25 meter. De største tykkelser af lerdækket over Sand 2 magasinet findes i den nordlige del af området ved Nordskov og Ostrup.

I flere områder, bla. den vestlige centrale del af Sorø-Stenlille kortlægningsområde (mellem Munke Bjergby og Bromme) er lertykkelsen over Sand 2 magasinet meget beskeden med 0-10 meter ler. I disse områder fremtræder Sand 2 magasinet med dårlig geologisk beskyttelse og kan derfor være sårbart overfor påvirkninger fra overfladen.

Med dets store arealer med begrænset lerdække, må Sand 2 magasinet samlet set betegnes som geologisk sårbart.



Figur 6 Samlet lertykkelse over Sand 3 magasinet. Lertykkelsen er kun vist, hvor magasinet findes.

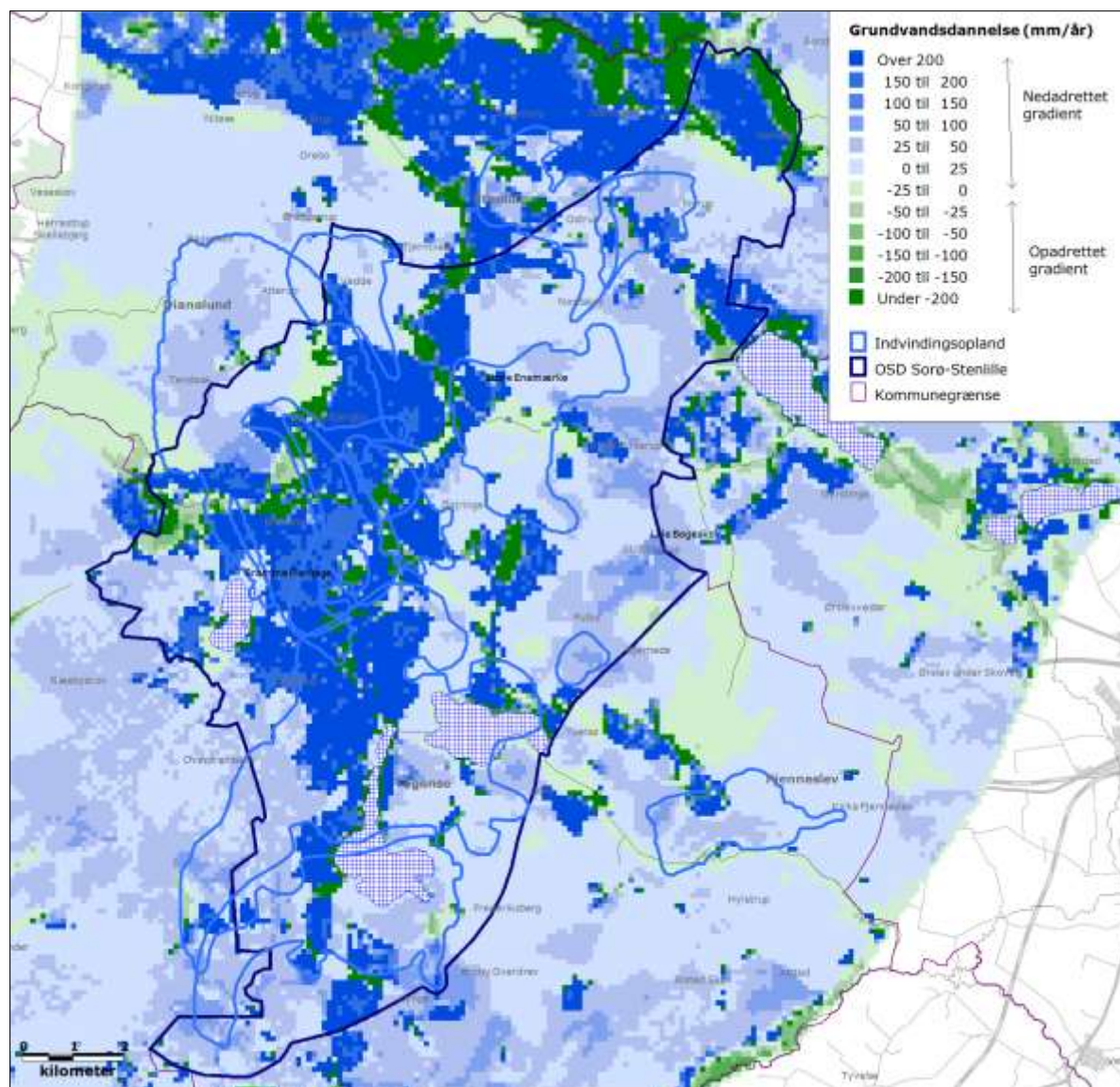
Lerdækket over Sand 3 magasinet varierer mellem under 5 m og mere end 60 m, men størstedelen af Sand 3 magasinet er dækket af mere end 25 meter ler (Figur 6). Magasinet fremtræder dermed med væsentligt bedre geologisk beskyttelse end Sand 2 magasinet. Der findes dog områder med tyndere lerdække, herunder små, spredte områder, hvor lerdækket over Sand 3 magasinet er tyndere end 10 meter.

4.4 Grundvands strømning

I forbindelse med grundvandskortlægningen er der opstillet en hydrologisk strømningssmodel, der modellerer vandets kredsløb i området, inklusive grundvand, overfladevand, nedbør og fordampning. Modellen har blandt andet været anvendt til at bestemme, hvor der dannes nyt grundvand, hvordan grundvandet strømmer i grundvandsmagasinerne, og hvordan grundvandet strømmer til vandværkernes indvindingsboringer.

Grundvandsdannelse

Der sker grundvandsdannelse i størstedelen af området, der er dækket af denne indsatsplan. Langs de fleste vandløb og ved lavtliggende områder ses der imidlertid en opadrettet strømning. I Figur 7 ses den modelberegnete grundvandsdannelse ved terræn. Områderne med opadrettet strømning ses som grønne områder på kortet. I de blå områder, hvor der sker grundvandsdannelse, varierer grundvandsdannelsens størrelse mellem mindre end 25 til mere end 200 mm/år.



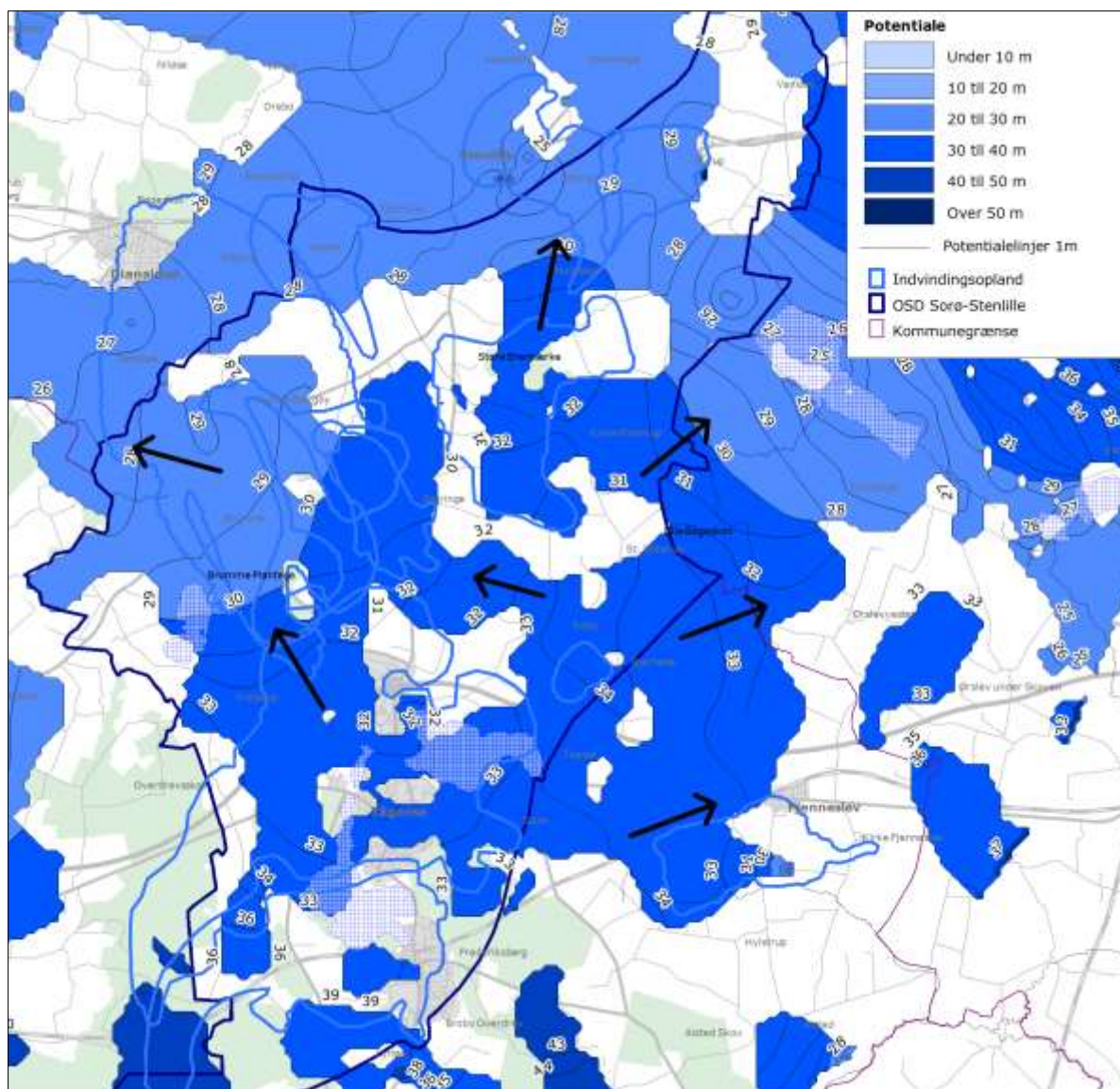
Figur 7 Modelberegnet grundvandsdannelse ved terræn.

Det nord-sydgående strøg med meget stor grundvandsdannelse ved terræn er sammenfaldende med et område med tykke terrænnære sand- og gruslag, og store dele af grundvandsdannelsen i dette område strømmer gennem det terrænnære sand og grus til vandløb og søer. I den resterende del af området ses generelt en grundvandsdannelse ved terræn på mellem 0 og 50 mm/år.

Grundvandsdannelsen er størst ved terræn og falder jo dybere magasinet ligger. Den gennemsnitlige grundvandsdannelse til Sand 2 magasinet er 21 mm/år, og den gennemsnitlige grundvandsdannelse til Sand 3 magasinet er kun 13 mm/år.

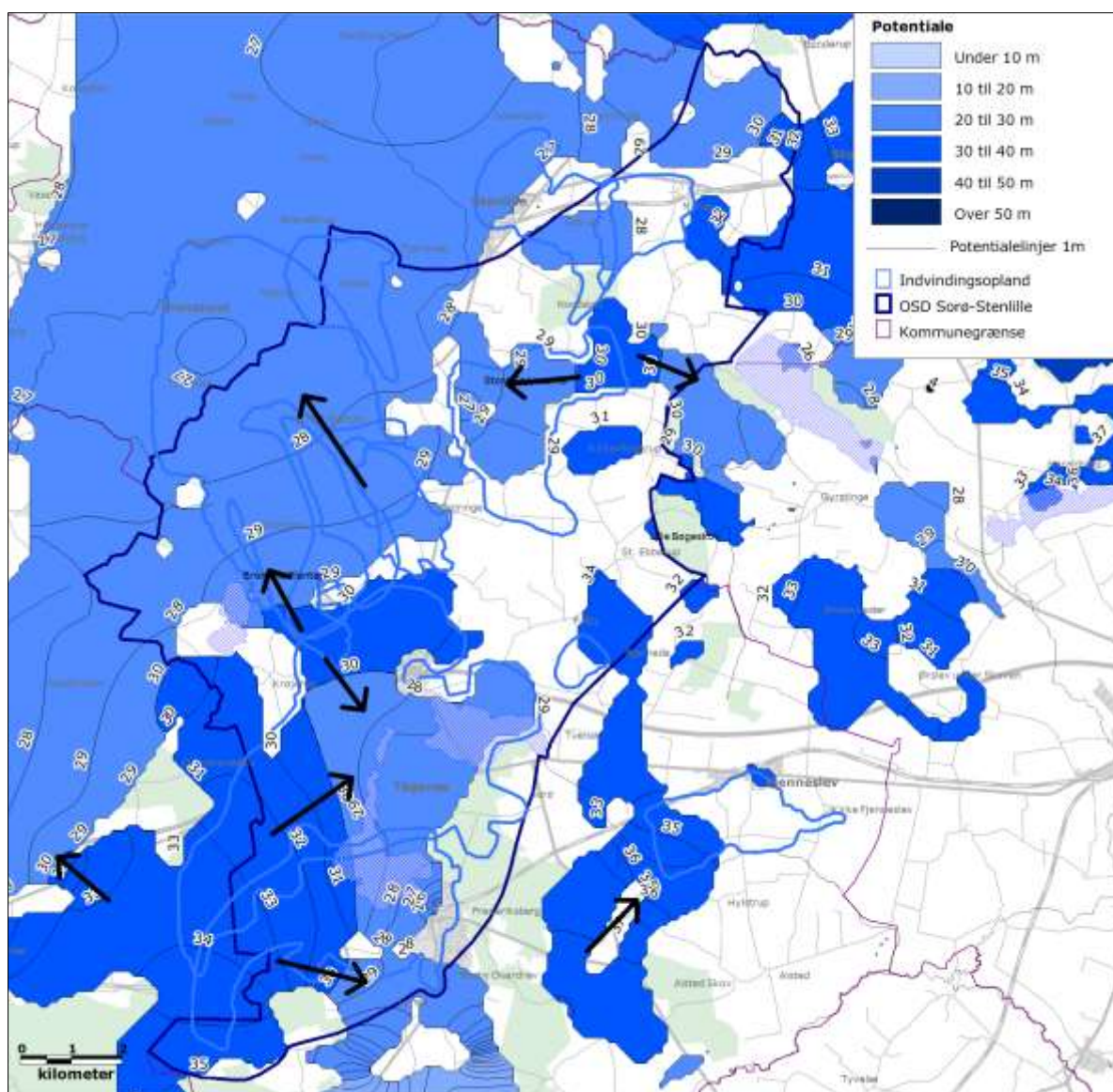
Potentiale

Ved hjælp af den hydrologiske strømningsmodel er potentialet (vandtrykket) i hvert grundvandsmagasin beregnet. Det beregnede potentiale for Sand 2 magasinet fremgår af Figur 8, og det beregnede potentiale i Sand 3 magasinet fremgår af Figur 9. Grundvandet strømmer fra områder med højt potentiale (tryk) mod områder med lavere potentiale.



Figur 8 Modelberegnet potentiale (vandtryk) i Sand 2 magasinet. Grundvandet strømmer fra områder med højt potentiale mod områder med lavere potentiale. Med pile er vist nogle af hovedstrømningsretningerne i magasinet.

Som det fremgår af Figur 9, sker der i Sand 3 magasinet en strømning ind i Sorø-Stenlille kortlægningsområde i OSD-områdets sydvestlige del. Ellers sker der, som det ses på Figur 8 og Figur 9 overvejende strømning fra de centrale dele af OSD-området og mod de mere perifere områder og ud af området.



Figur 9 Modelberegnet potentiale (vandtryk) i Sand 3 magasinet. Grundvandet strømmer fra områder med højt potentiale mod områder med lavere potentiale. Med pile er vist nogle af hovedstrømningsretningerne i magasinet.

Indvindingsoplande og grundvandsdannende oplande

Ved hjælp af den hydrologiske model er der beregnet indvindingsoplande og grundvandsdannende oplande for de enkelte vandværker.

Indvindingsoplande er de områder, hvorfra grundvand strømmer til vandværkets borer. De grundvandsdannende oplande er de områder på terræn, hvorfra et vandværk eller kildeplads henter sit vand. De grundvandsdannende oplande kan optræde meget spredt og er ikke nødvendigvis sammenhængende. Deres placering afhænger af, hvor nedbøren kan infiltrere, og hvorledes vandet efterfølgende strømmer ned gennem de forskellige magasiner og lerlag, inden det ender i vandværkets borer.

I Figur 1 er vist indvindingsoplande for vandværkerne, der er dækket af denne indsatsplan.

4.5 Grundvandets kvalitet

Grundvandets kemiske sammensætning er et produkt af alle de påvirkninger, vandet har været udsat for på vejen fra terrænoverfladen til vandværkernes borer. Den kemiske sammensætning af en vandprøve afspejler derved indirekte vandets alder, dæklagenes beskaffenhed og det generelle kemiske miljø i jordlagene.

Bedømmelsen af grundvandets kvalitet er baseret på vurdering af en række kemiske egenskaber for grundvandet. Der bliver set på både grundvandets naturlige kemiske sammensætning og forekomsten af miljøfremmede stoffer. Ved vurdering af den naturlige grundvandskemi ses der på, om grundvandet indeholder stoffer, der kan være problematiske i vandværkets vandbehandling, give smagsmæssige problemer eller være direkte sundhedsskadelige. Den naturlige grundvandskemi kan også give en indikation af, om grundvandsmagasinet er sårbart, på vej til at blive sårbart eller fremtræder velbeskyttet. Fund af nitrat eller miljøfremmede stoffer, f.eks. pesticider, viser, at grundvandsmagasinet er påvirket af nedsivning fra terræn, og dermed må betegnes som sårbart.

Grundvandsressourcen i Sorø-Stenlille-området har generelt en god kvalitet med få borer med fund af nitrat og relativt få borer med fund af pesticider eller andre miljøfremmede stoffer. Den naturlige vandkemi er ligeledes generelt god med blandt andet lave indhold af klorid.

I Figur 10 ses vandtyper i Sand 2 magasinet og Sand 3 magasinet. Grundvandets vandtype bestemmes ud fra indholdet og fordelingen af en række naturlige vandkemiske stoffer, blandt andet ilt, nitrat, jern og sulfat, og afhænger af de geokemiske processer, som vandet udsættes for under gennemstrømning af de geologiske lag. Som det fremgår af kortet, er begge magasiner domineret af svagt reduceret og stærkt reduceret vand. Disse vandtyper indikerer som udgangspunkt velbeskyttet grundvand af en vis alder. Der ses dog en række borer filtersat i Sand 2 magasinet med oxiderede vandtyper, der indikerer yngre vand og mere sårbare forhold. De oxiderede forhold ved Munke Bjergby, syd for Frederiksberg og i Fjenneslev er alle knyttet til områder med tyndt lerdække over Sand 2 magasinet. Derimod vurderes fund af oxiderede vandtyper ved Kirke Flinterup, ved Vielsted og vest for Fjenneslev at være et resultat af dårlig boringskonstruktion/-tilstand og således ikke et udtryk for et sårbart magasin.

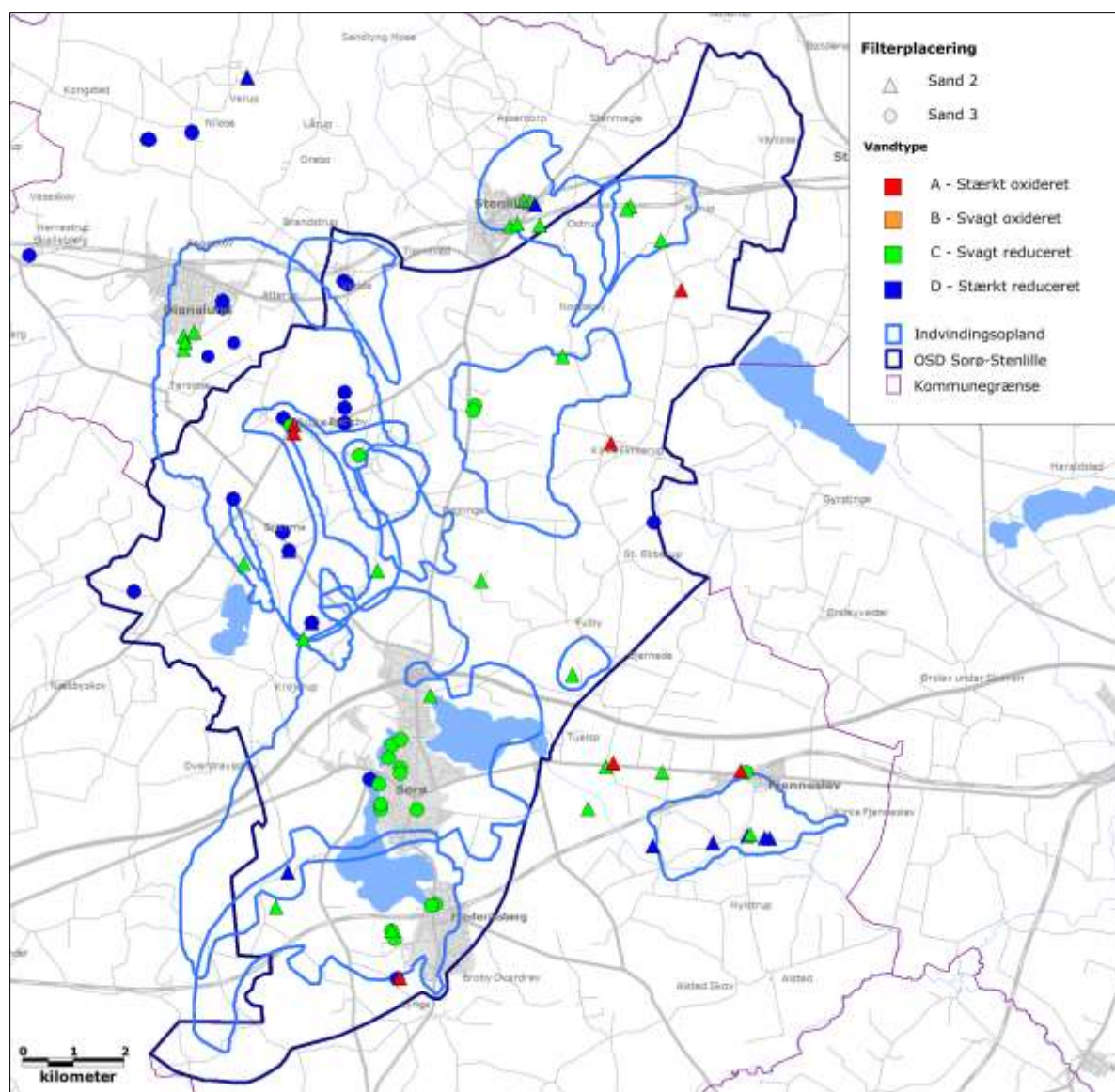
I området med oxiderede vandtyper ved Munke Bjergby ses også et stærkt forhøjet indhold af sulfat i Sand 2, hvilket understreger magasinets sårbarhed i dette område. Der er svagt forhøjet sulfatindhold flere steder i kommunen, og en stigende tendens for sulfatindholdet i en række indvindingsboringer indikerer, at indvindingen lokalt påvirker vandkvaliteten i Sand 2 magasinet.

I Sand 3 ses der kun forhøjede indhold af sulfat i Sorø og Frederiksberg. Det forhøjede indhold af sulfat skyldes sandsynligvis oxidation af pyrit med atmosfærisk ilt som følge af grundvandsindvindingen i området.

Antallet af borer med fund af miljøfremmede stoffer i form af pesticider er forholdsvis lavt. I Sand 2 magasinet er der fundet pesticider i tre borer i seneste analyse og i yderligere to borer i tidligere analyser. De fleste fund er gjort i borer med oxideret vandtype.

I Sand 3 magasinet er der fund af pesticidnedbrydningsproduktet BAM i seneste analyse i fem borer i Sorø og Frederiksberg, heraf de fire borer i Frederiksberg. Herudover er der kun fund af pesticider i en monitoringsboring ved Lyng Losseplads samt tidligere fund i en boring ved Munke Bjergby.

Øvrige miljøfremmede stoffer ses kun i få borer i Sorø Kommune, og overordnet set fremtræder området med en lille belastning af grundvandet med miljøfremmede stoffer sammenlignet med mange andre områder på Sjælland.



Figur 10 Vandtyper i Sand 2 magasinet og Sand 3 magasinet.

4.6 Sårbarhed og områdeudpegninger

Den statslige grundvandskortlægning munder ud i en vurdering af grundvandsmagasinernes sårbarhed over for nitrat og en udpegning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og indsatsområder med hensyn til nitrat (IO). For områder med sandjord er der desuden udpeget sprøjtemiddelfølsomme indvindingsområder (SFI) og indsatsområder med hensyn til sprøjtemidler.

Grundvandsmagasinernes sårbarhed over for nitrat

Sårbarheden af grundvandsressourcen vurderes i forhold til grundvandsmagasinernes sårbarhed over for nitrat. Der tages udgangspunkt i det øverste primære grundvandsmagasin, som i Sorø-Stenlille-området varierer alt efter, hvilket magasin de enkelte vandværker indvinder fra. Generelt gælder det, at i den sydlige del af Sorø-Stenlille kortlægningsområde er Sand 3 magasinet primært magasin, da Sorø Vand A/S og Frederiksberg Vandværk indvinder fra dette magasin. I de resterende dele af Sorø-Stenlille kortlægningsområde og i indvindingsoplandene til Dianalund Vandværk, Stenlille Vandværk og Fjenneslev Vandværk er Sand 2 magasinet øverste primære magasin i de områder, hvor Sand 2 magasinet er til stede. Dette skyldes, at nogle af vandværkernes borer indvinder fra Sand 2 magasinet. Hvor Sand 2 magasinet ikke er til stede, er Sand 3 magasinet øverste primære magasin.

Vurderingen af sårbarhed over for nitrat følger Zoneringsvejledningens principper for fastlæggelse af nitratsårbarhed, der primært bygger på tykkelsen af beskyttende lerlag og vandkvaliteten

/19/. I forhold til lertykkelse zonerer områder med under 5 meter beskyttende lerdække med stor nitratsårbarhed, områder med 5-15 meter beskyttende lerdække zonerer med nogen nitratsårbarhed, og områder med mere end 15 meter beskyttende lerdække zonerer med lille nitratsårbarhed. De øverste dele af lerdækket er oxideret og medregnes ikke til det beskyttende lerdække, da oxiderede lag ikke bidrager til nedbrydningen af nitrat.

I Sorø-Stenlille-området er der som følge af det generelt beskedne lerdække over Sand 2 magasinet store områder med nogen eller stor sårbarhed over for nitrat i forhold til dette magasin. Omvendt er der som følge af det generelt væsentligt tykkere lerdække over Sand 3 magasinet kun små områder med nogen eller stor sårbarhed over for nitrat i forhold til dette magasin.

Nitratfølsomme indvindingsområder (NFI)

Nitratfølsomme indvindingsområder er områder med nogen eller stor nitratsårbarhed, hvor der samtidig er nogen eller stor grundvandsdannelse /19/. De nitratfølsomme indvindingsområder udpeges derfor som de dele af områder med stor eller nogen nitratsårbarhed, hvor der sker nogen eller stor grundvandsdannelse.

I Figur 11 er vist de udpegede nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Som det fremgår af figuren, er der ikke udpeget NFI i den sydlige del af Sorø-Stenlille kortlægningsområde. Ellers er der inden for områderne, der er dækket af denne indsatsplan spredte områder, der er udpeget som NFI, flest og størst i et bælte centralt i Sorø-Stenlille kortlægningsområde.

Indsatsområder med hensyn til nitrat (IO)

Indsatsområder udpeges inden for de nitratfølsomme indvindingsområder, hvor en særlig indsats er nødvendig for at opretholde en god grundvandskvalitet. Udpegningen sker på baggrund af en konkret vurdering af arealanvendelse, forureningstrusler og den naturlige beskyttelse af grundvandsressourcerne /19/.

De udpegede indsatsområder er de dele af de nitratfølsomme indvindingsområder, hvor der er et dokumenteret behov for en særlig indsats for at begrænse nitratudvaskningen. Større sammenhængende områder med skov, mose, fredning og vådområde, hvorfra der som udgangspunkt kun sker en begrænset nitratudvaskning, udpeges ikke som indsatsområder. Hvis arealanvendelsen eller forureningstruslen senere ændres, kan udpegningen justeres.

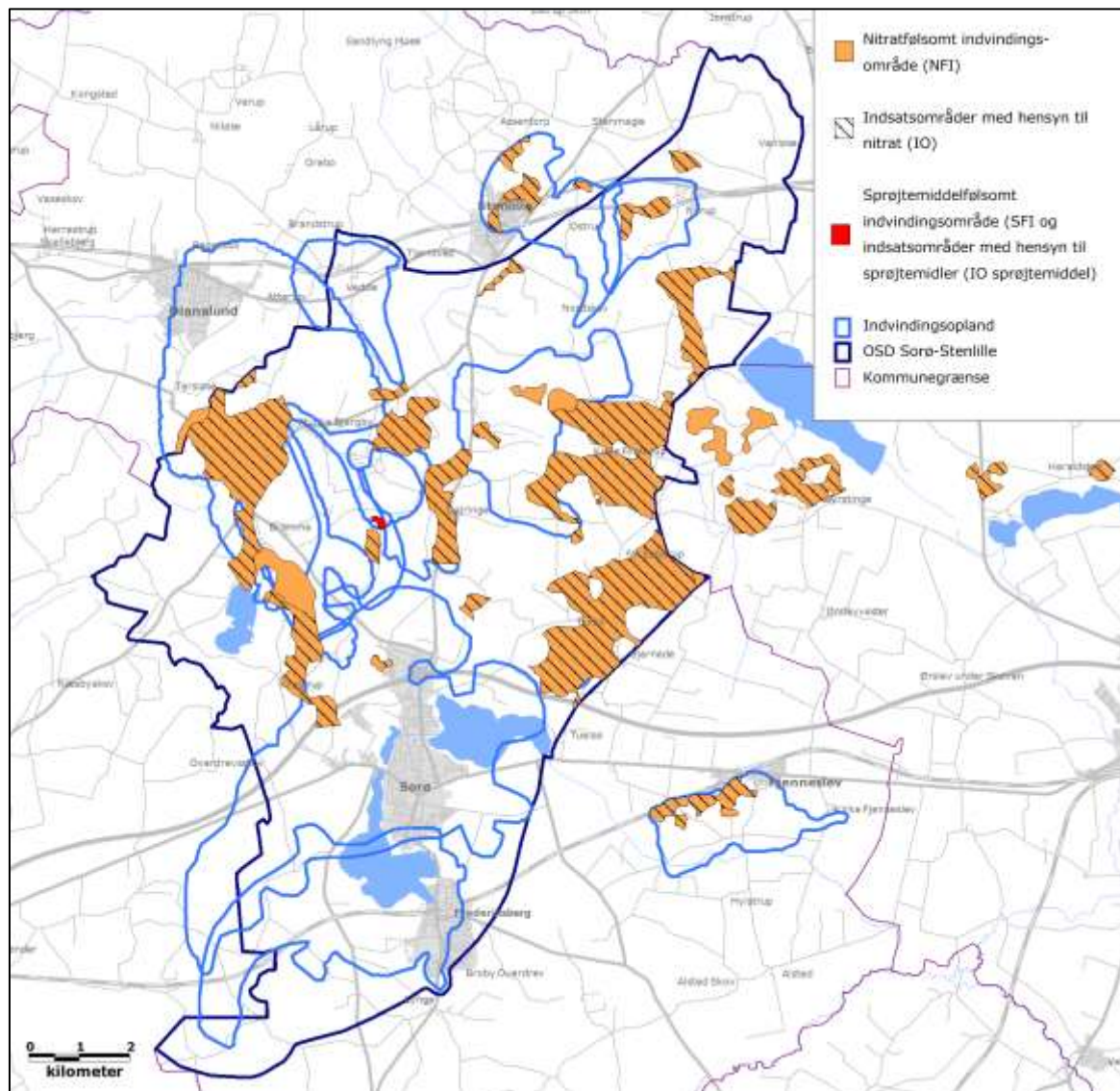
I store dele af de nitratfølsomme indvindingsområder i Sorø-Stenlille-området udgøres arealanvendelsen af landbrugsarealer, hvorfra der er eller potentielt kan være en relativt høj nitratudvaskning. Disse arealer er i den statslige grundvandskortlægning udpeget som indsatsområder, hvor det er vurderet, at der er eller kan blive behov for en særlig beskyttelse overfor nitrat.

De udpegende indsatsområder er vist på Figur 11. Som det fremgår af figuren er størstedelen af det udpegede NFI også udpeget som IO. Der er dog flere større områder, der er udpeget som NFI men ikke udpeget som IO, da arealanvendelsen udgøres af større sammenhængende områder med skov og/eller beskyttet natur.

Sprøjttemiddelfølsomme indvindingsområder (SFI) og indsatsområder med hensyn til sprøjttemidler (IO sprøjttemiddel)

Der er i forbindelse med den statslige grundvandskortlægning foretaget en afgrænsning af sprøjttemiddelfølsomme indvindingsområder (SFI) og indsatsområder (IO sprøjttemiddel) på sandjorde inden for OSD og indvindingsoplande til almene vandforsyninger udenfor OSD. Baggrunden for afgrænsningen findes i Naturstyrelsens rapporter Sandjordens følsomhed overfor udvaskning af sprøjttemidler /20/ og Indsatsområder inden for sprøjttemiddelfølsomme indvindingsområder /21/. I indsatsområder over for sprøjttemidler er der et dokumenteret behov for en særlig indsats for at begrænse udvaskning af sprøjttemidler til grundvandet. Afgrænsningen er som nævnt kun foretaget på sandjorde. På lerjorde, der udgør hovedparten af områderne, der er dækket af denne indsatsplan, kan der potentielt være områder med tilsvarende behov for beskyttelse, men de er ikke afgrænset i kortlægningen.

Der er i områderne, der er dækket af denne indsatsplan afgrænset et enkelt sprøjtemiddelfølsomt indvindingsområde og indsatsområde med hensyn til sprøjtemidler. Områdets placering fremgår af Figur 11.



Figur 11 Nitratfølsomme indvindingsområder (NFI), sprøjtemiddelfølsomme indvindingsområder (SFI) og indsatsområder. Der er centralt i Sorø-Stenlille kortlægningsområde et lille område, der er udepeget som både SFI og IO sprøjtemiddel.

Miljøfremmede stoffer

Bortset fra sprøjtemidler på sandjorde har den statslige kortlægning ikke udarbejdet en sårbarhedszonering i forhold til andre stoffer end nitrat. Nitratsårbarheden og de til grunden liggende kriterier kan imidlertid også tages som et mål for den relative sårbarhed over for miljøfremmede stoffer, f.eks. sprøjtemidler. Konkrete fund af et miljøfremmed stof i primært magasin vil altid indikere en sårbarhed over for dette stof i det pågældende område.

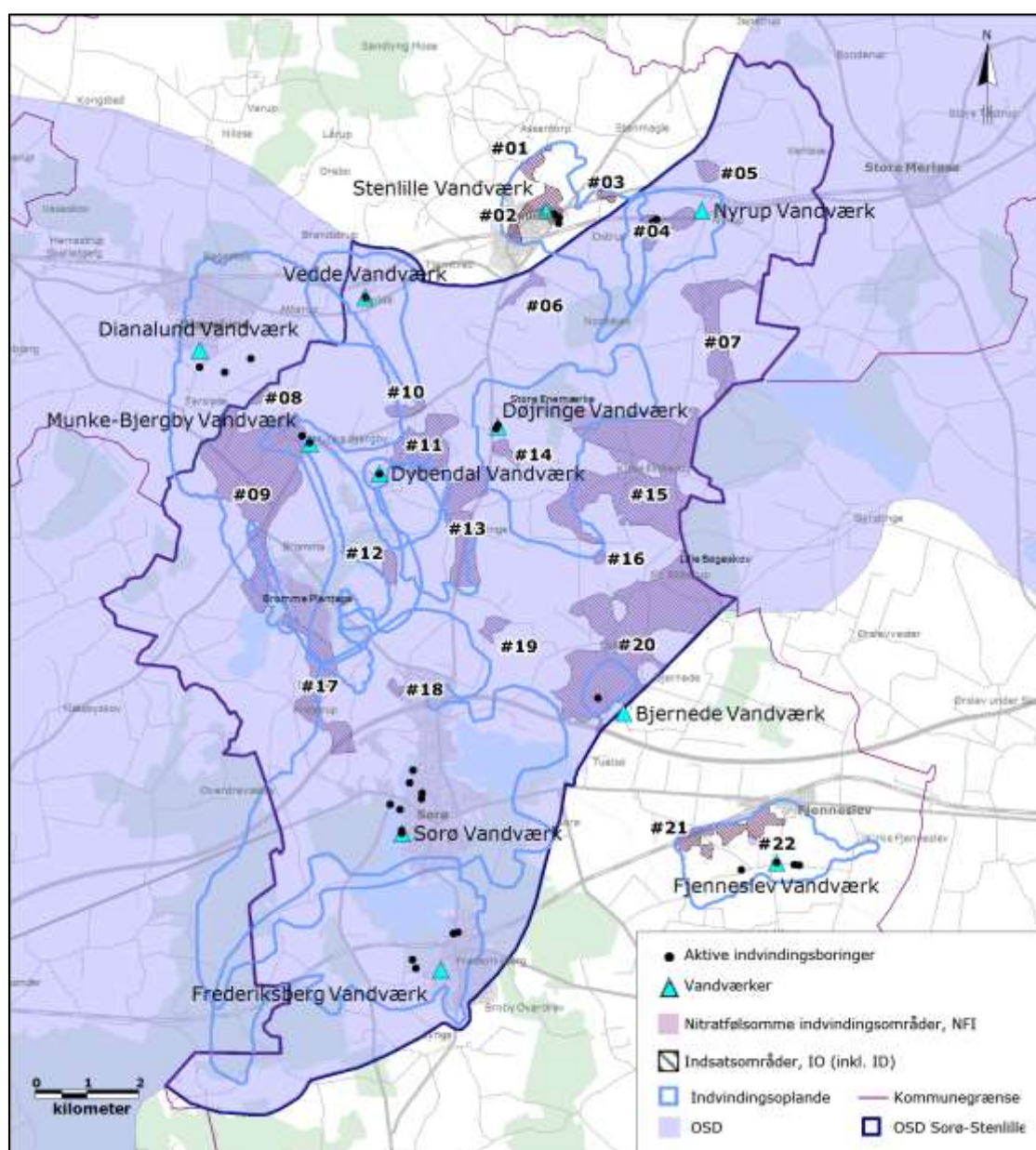
5. GENERELLE INDSATSER

De generelle indsætter dækker over aktiviteter, som Sorø Kommune finder nødvendige for at opfylde den overordnede målsætning om bevaring af den gode grundvandsressource til fremtidig drikkevandsforsyning.

I de efterfølgende afsnit beskrives først områder, der er omfattet af indsatsplanen. Derefter følger beskrivelser af de enkelte indsætter, inkl. behovet for indsæt, målsætning for indsætten samt de retningslinjer, som kommunen fremadrettet vil administrere de grundvandsbeskyttende indsætter efter.

5.1 Områder omfattet af indsatsplanen

I indsatsplanen for grundvandsbeskyttelse for Sorø-Stenlille kortlægningsområde og indvindingsoplande udenfor OSD er der jf. vandforsyningslovens § 13 fastsat indsætter i de 22 indsætsområder (IO), som fremgår af Figur 12.



Figur 12 Nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og Indsætsområder (IO). Kortet viser desuden områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og indvindingsoplande til almene vandværker.

Udover indsætsområderne er der også jf. vandforsyningslovens § 13a fastlagt indsætter i øvrige områder, hvor Sorø Kommune finder det nødvendigt for beskyttelse af grundvandsressourcen til

fremtidig drikkevandsindvinding. Der er fastlagt indsats, som er gældende for følgende områder:

- Sorø-Stenlille kortlægningsområde inkl. indvindingsoplande udenfor OSD
- Nitratfølsomme indvindingsområder (NFI)
- Indvindingsoplande til almene vandværker

Det er for hver enkelt indsats beskrevet, hvilke områder indsatsen retter sig imod. De forskellige områder fremgår af Figur 12. Indsatsområderne er i Figur 12 tildelt et ID for identifikation.

5.2 Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO)

Rundt om indvindingsboringer kan der opstå en såkaldt "tragteffekt" medført af indvindingen. Ved tragteffekten forstås, at f.eks. nitrat, pesticider og andre miljøfremmede stoffer, der udbringes eller spildes på terræn lige rundt om en boring, infiltrerer hurtigere til grundvandsmagasinet pga. forceret nedsivning gennem dæklagene. BNBO er et virkemiddel til at beskytte grundvandet i det boringsnære område.

Inden for BNBO kan lovlige bestående forhold, som vurderes at udgøre en konkret trussel mod indvindingsboringer, reguleres gennem tinglyste aftaler, påbud eller forbud efter miljøbeskyttelseslovens § 24, mod fuld kompensation til lodsejer.

5.2.1 Målsætning

- Det er indsatsplanens målsætning, at der ikke foregår grundvandstruende aktiviteter inden for BNBO.

5.2.2 Beskrivelse af indsats

Staten har i 2016 beregnet BNBO for samtlige indvindingsboringer til almene vandværker. BNBO-afgrænsningerne er sendt til kommunerne, og det er kommunerne som myndighed, der skal afgøre behovet for grundvandsbeskyttelse inden for BNBO. Med den politiske aftale om pesticidstrategi, som er indgået i april 2017, lægges der op til, at BNBO, efter en ændring af vandforsyningsloven, skal udpeges i en bekendtgørelse på lige fod med OSD, NFI, indvindingsoplande m.m. Det vil stadig være kommunerne, der skal meddele eventuelle påbud eller forbud. Ændringen forventes at kunne træde i kraft i 2019 /22/. Afgrænsningen af BNBO for indvindingsboringerne, der er omfattet af denne indsatsplan, fremgår af Figur 13.

Indsatsen, som følger af den nye statslige pesticidstrategi, omfatter et forbud mod påfyldning og opblanding af pesticider og vask af pesticidsprøjter inden for BNBO, herunder på vaskepladser. Der ydes kompensation for allerede etablerede vaskepladser finansieret over vandprisen. Der udarbejdes desuden en handlingsplan om yderligere initiativer til mulig nedbringelse af pesticidbelastningen og bedre grundvandsbeskyttelse i BNBO. De mulige yderligere initiativer drøftes i aftalekredsen bag pesticidstrategien i efteråret 2017, og den eksisterende BNBO-vejledning vil blive suppleret med retningslinjer for kommunernes tiltag inden for BNBO.

Sorø Kommune har gennemført en risikovurdering af grundvandstruende aktiviteter og risiko ved spild inden for BNBO-områderne for kommunens tre største vandforsyninger, Dianalund Vandværk, Frederiksberg Vandværk og Sorø Vand A/S. Resultaterne af denne risikovurdering fremgår af Kapitel 6 i denne indsatsplan.

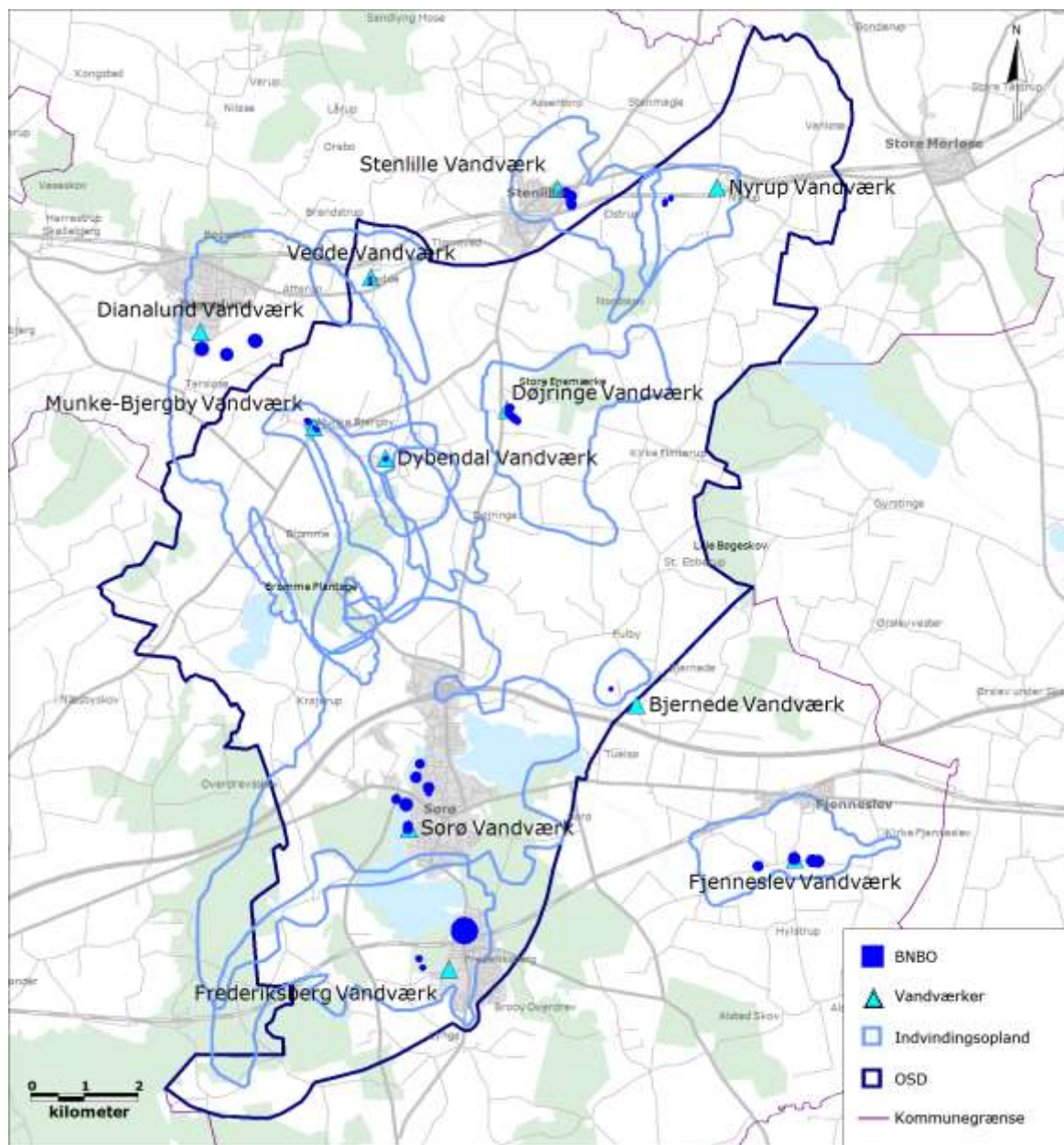
For alle vandværker omfattet af denne indsatsplan vil Sorø Kommune på baggrund af en individuel vurdering af grundvandsressourcens sårbarhed overfor den aktuelle arealanvendelse og risikoen for forurening pga. spild vurdere, om det er nødvendigt at give påbud om eller forbud mod grundvandstruende aktiviteter i henhold til retningslinjerne i den reviderede BNBO-vejledning.

Hvis risikovurderingen viser, at det er nødvendigt for beskyttelse af grundvandet, at der gennemføres rådighedsindskrænkninger inden for BNBO, skal det berørte vandværk, som drager nytte af

den grundvandsbeskyttende indsats, forsøge at indgå frivillige aftaler med de berørte lodsejere inden for en periode på 2 år efter risikovurderingens afslutning.

Sorø Kommune skal løbende sikre, via den kommunale planlægning, at der ikke sker grundvandsstruende aktiviteter inden for BNBO.

Vandværkerne skal løbende være opmærksomme på, at der ikke foregår aktiviteter inden for BNBO, som kan medføre en risiko for forurening af grundvandet.



Figur 13 Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO), der er omfattet af denne indsatsplan.

5.2.3 Retningslinjer

Hvis det ikke er muligt at opnå frivillige aftaler, kan Sorø Kommune udstede påbud i forbindelse med grundvandsstruende aktiviteter inden for BNBO i henhold til miljøbeskyttelseslovens § 24, mod fuld erstatning fra vandværket, som drager nytte af arealrestriktionerne.

5.3 Indsatser i forhold til nitrat

Det overordnede miljømål for grundvand på 50 mg nitrat/l er fastsat i EU's grundvandsdirektiv.

Vandanalyser af råvandet, som indvindes til de almene vandværker viser, at der generelt er et lavt nitratindhold i grundvandet (<1 mg/l). Dermed vurderer Sorø Kommune, at der i øjeblikket ikke er baggrund for, at vandværkerne skal gennemføre erstatningskrævende indsatser med hensyn til nitrat.

Det ligger imidlertid i definitionen på de udpegede indsatsområder (IO), at de er sårbare over for infiltration af nitrat fra terræn. Dette skyldes, at jordlagene under rodzonen i indsatsområderne har en reduceret kapacitet til at omsætte nitrat. Kapaciteten til at omsætte nitrat reduceres med tiden, og dermed vil udvaskningen af nitrat til grundvandsmagasinet stige.

Figur 14 viser en overordnet vurdering af den potentielle nitratudvaskning fra rodzonen i indsatsområderne udpeget af Naturstyrelsen, jf. Redegørelse for Sorø-Stenlille og Redegørelse for Indvindingsoplande uden for OSD, Ringsted. Figur 14 kan ikke benyttes som grundlag for vurdering af behov for arealrestriktioner, men figuren indikerer, i hvilke indsatsområder der særligt skal være opmærksomhed omkring nitratindholdet i grundvandet.

5.3.1 Målsætning

- Det er indsatsplanens målsætning, at nitratindholdet i råvandet, som indvindes til de almene vandværker, ikke har en stigende koncentrationsudvikling og så vidt muligt ikke overstiger 1 mg/l.

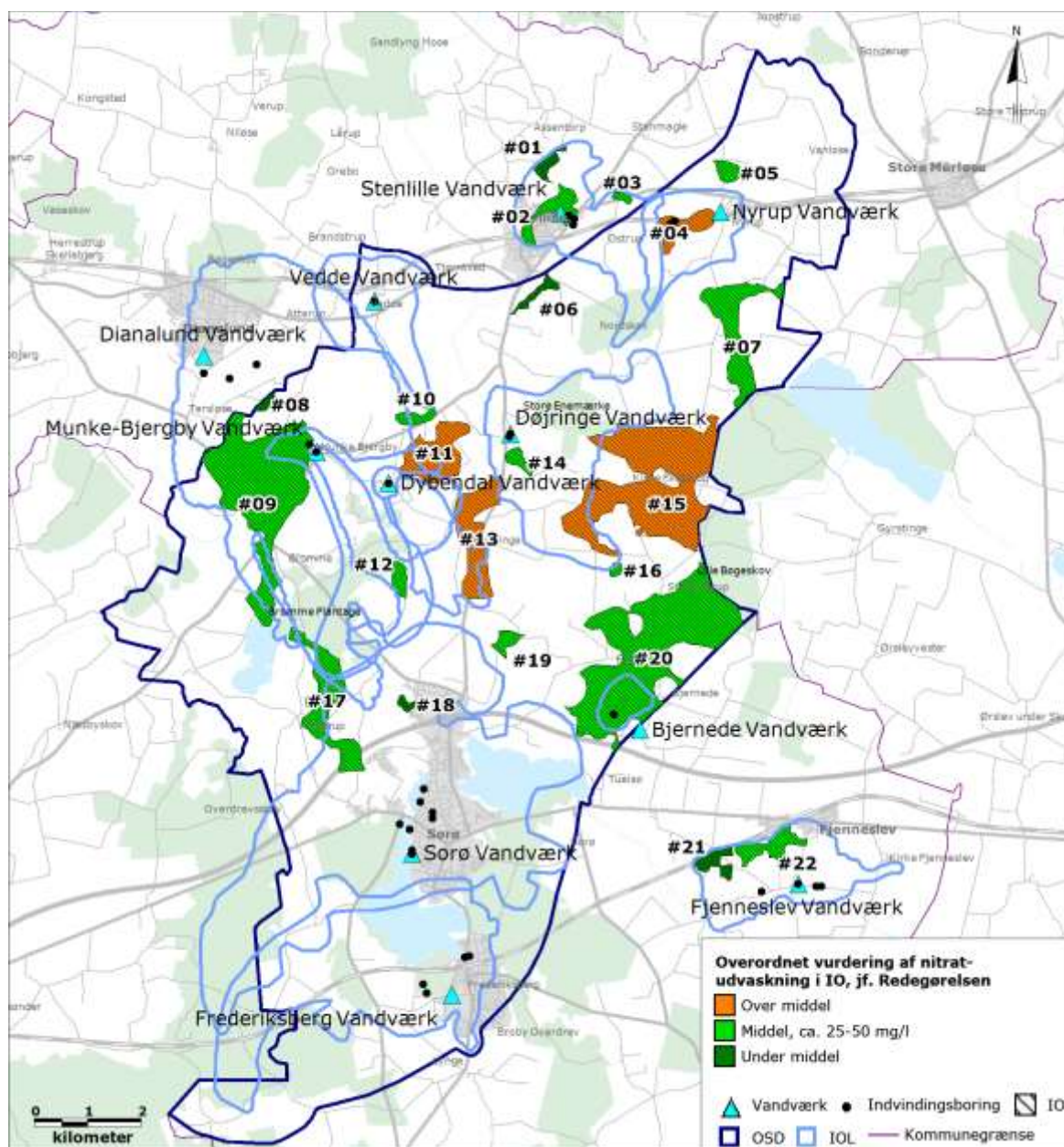
5.3.2 Beskrivelse af indsats

Indholdet af nitrat i grundvandet monitoreres gennem vandværkernes lovpligtige analyser af råvandskvaliteten. Hvis der konstateres stigende indhold af nitrat i grundvandet, vil Sorø Kommune foretage en revurdering af behovet for indsatser i forhold til nitrat indenfor IO.

Hvis Sorø Kommune vurderer, at der er behov for arealrestriktioner for at opfylde målsætningen for nitrat, skal de berørte vandværker, som drager nytte af den grundvandsbeskyttende indsats, forsøge at indgå frivillige aftaler med de berørte lodsejere.

5.3.3 Retningslinjer

Hvis Sorø Kommune vurderer, at der er behov for arealrestriktioner, og der ikke kan indgås aftaler på rimelige vilkår mellem vandværk og lodsejere inden for en rimelig periode, kan Sorø Kommune pålægge dyrkningsrestriktioner efter miljøbeskyttelseslovens § 26a mod fuld erstatning fra de vandværker, som drager nytte af den grundvandsbeskyttende indsats.



Figur 14 Overordnet vurdering af nitratudvaskningen fra rodzonen inden for indsatsområder dækket af denne indsatsplan, jf. Redegørelse for Sorø-Stenlille /16/ og Redegørelse for Indvindingsoplande uden for OSD, Ringsted /18/.

5.4 Indsætser i forhold til pesticider

Det overordnede miljømål for pesticider i grundvand er maksimalt 0,1 µg/l og er fastsat i EU's Grundvandsdirektiv.

Grundvandkortlægningen viser, at det hovedsageligt er BAM, som er påvist i de primære grundvandsmagasiner. BAM er et nedbrydningsprodukt til aktivstoffet dichlobenil (bl.a. aktivstof i Prefix), der blev forbudt som bekæmpelsesmiddel i 1997. BAM er karakteriseret som svært nedbrydeligt og meget mobilt i grundvandsmagasiner. Dichlobenil har primært været anvendt til ukrudtsbekæmpelse i byområder, på gårdspladser og andre delvist befæstede arealer.

Der er i enkelte brønde i de terrænnære sandmagasiner påvist Bentazon, som er et godkendt ukrudtsmiddel, der udelukkende anvendes på dyrkede arealer. Dette indikerer, at der kan forekomme udvaskning fra rodzonen af godkendte pesticider. Ud fra et forsigtighedsprincip, skal man derfor være opmærksom på anvendelsen af pesticider i indvindingsoplande.

Det vurderes, at der på nuværende tidspunkt ikke er generelle landbrugsrelaterede pesticidproblemer inden for Sorø-Stenlille kortlægningsområde og indvindingsoplande udenfor OSD i Sorø Kommune, og dermed vurderes det ikke nødvendigt at fastsætte yderligere vilkår til udbringningen af pesticider, end allerede givet i den eksisterende lovgivning.

Vaske-/fyldepladser til sprøjteudstyr samt depoter til opbevaring af pesticider kan derimod udgøre en punktkilde med en stor kildestyrke, hvis de ikke er vedligeholdt eller etableret efter gældende retningslinjer. Indsatsområderne er særligt sårbare over for infiltration af pesticider, idet der er en ringe dæklagstykkelse, som udgøres af ler.

I Sorø Kommune er der et mindre område, som er registreret som Sprøjtemiddel Følsomt indvindingsområde (SFI). Der vurderes dermed at være en særlig risiko for udvaskning af pesticider til grundvandet inden for arealet. Arealet af SFI-området udgør ca. 4 ha, der er beliggende i et aktivt råstofgraveområde ved Kalundborgvej/Plantagevej mellem Døjringe og Munke Bjergby. Da området i dag er et aktivt graveområde, er SFI-området tilstrækkelig beskyttet af de indsatser for grundvandsbeskyttelse, som er beskrevet for råstofområder i afsnit 5.12.

5.4.1 Målsætning

- Det er indsatsplanens målsætning, at samtlige vaske-/fyldepladser i IO og indvindingsoplande til almene vandværker i Sorø Kommune, lever op til den gældende lovgivning jf. Vaskepladsbekendtgørelsen /10/.
- Det er desuden indsatsplanens målsætning, at der ikke kan påvises godkendte pesticider eller nedbrydningsprodukter fra godkendte pesticider i de primære grundvandsmagasiner.

5.4.2 Beskrivelse af indsats

Sorø Kommune skal opfordre Landbrugsstyrelsen til at opprioritere tilsyn med vaske-/fyldepladser i IO og indvindingsoplande til almene vandværker. Inden for BNBO vil der jf. den nye statslige pesticidstrategi være forbud mod påfyldning og opblanding af pesticider og vask af pesticidesprøjter, herunder på vaskepladser. Der ydes kompensation for allerede etablerede vaskepladser inden for BNBO, finansieret over vandprisen /22/.

Sorø Kommune skal løbende vurdere, hvorvidt analysepakkerne til den lovpligtige boringskontrol indeholder de pesticider og nedbrydningsprodukter fra pesticider, som anvendes/er blevet anvendt i indvindingsoplandet til de enkelte vandværker.

Ved påvisning af pesticider eller nedbrydningsprodukter fra pesticider i de primære magasiner i Sorø-Stenlille kortlægningsområde eller indvindingsoplande udenfor OSD, hvor de påviste pesticider vurderes at stamme fra en punktkilde (f.eks. losseplads eller utæt boring/brønd), skal Sorø Kommune indledningsvis vurdere, om der er tale om en kendt forurener. Hvis der ikke er tale om en kendt forurener, skal Sorø Kommune anmode Region Sjælland om at søge at opspore, afgrænse og risikovurdere punktkilden og at prioritere afværge af punktkilden i henhold til risikovurderingen.

Hvis der er tale om en kendt forurener, kan Sorø Kommune påbyde forurener at gennemføre afgrænsning, risikovurdering og afværge af punktkilden efter jordforureningsloven/miljøbeskyttelsesloven.

Ved påvisning af godkendte pesticider eller nedbrydningsprodukter fra godkendte pesticider i de primære magasiner i Sorø-Stenlille kortlægningsområde eller indvindingsoplande udenfor OSD, som ikke vurderes at stamme fra en punktkilde (f.eks. losseplads eller utæt boring/brønd), skal Sorø Kommune foretage en revurdering af behovet for arealrestriktioner i form af pesticidfri drift.

Vurderer Sorø Kommune, at der er behov for arealrestriktioner for at opfylde målsætningen for pesticider, skal de berørte vandværk, som drager nytte af den grundvandsbeskyttende indsats, forsøge at indgå frivillige aftaler med de berørte lodsejere.

5.4.3 Retningslinjer

Påbud til forurenere

Hvis der konstateres en punktkildeforurening med en kendt forurener, kan Sorø Kommune efter miljøbeskyttelsesloven påbyde forurenere at gennemføre afgrænsning, risikovurdering og afværge af punktkilden.

Arealrestriktioner

Hvis der ikke kan indgås aftaler på rimelige vilkår mellem vandværk og lodsejere inden for en rimelig periode, kan Sorø Kommune pålægge dyrkningsrestriktioner efter miljøbeskyttelseslovens § 26a mod fuld erstatning fra de vandværker, som drager nytte af den grundvandsbeskyttende indsats.

5.5 Indvindingsstrategi

Overudnyttelse eller anvendelse af en uhensigtsmæssig indvindingsstrategi kan medføre, at grundvandsspejlet sænkes kraftigt, hvilket kan medføre flere negative konsekvenser for grundvandskvaliteten. Derfor bør det tilsigtes, at indvindingen sker jævnt over døgnet, og at der er en jævn fordeling på de boringer, der indvindes fra.

5.5.1 Målsætning

- Det er indsatsplanens målsætning, at indvindingen af grundvand ikke må medføre en negativ udvikling i koncentrationen af naturligt forekommende stoffer og derudover ikke må medføre en forceret infiltration af miljøfremmede stoffer fra terræn.

5.5.2 Beskrivelse af indsats

Sorø kommune vil til stadighed opretholde fokus på, at vandværkerne arbejder på at have en hensigtsmæssig indvindingsstrategi. Ved konstatering af en negativ udvikling i råvandskvaliteten, vil Sorø Kommune gå i dialog med vandværket om, at der udarbejdes en indvindingsstrategi for indvindingsboringen eller kildepladsen, og at planen efterfølgende implementeres og løbende valideres.

Planen skal som minimum indeholde følgende:

- Beskrivelse af tiltag
- Analyseprogram
- Tidsplan

Vandværket skal årligt dokumentere effekten af indvindingsstrategien, i form af vandanalyser af de aktuelle problemstoffer.

5.6 Grundvandsovervågning

Grundvandsovervågningen i Sorø-Stenlille kortlægningsområde og indvindingsoplande udenfor OSD i Sorø Kommune udgøres af vandværkernes analyser af råvandskvaliteten. Bekendtgørelsen om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg /26/ fastsætter et minimum for indholdet af analysepakken og analysefrekvensen for boringskontrollerne. Dog kan der være behov for yderligere kontrol med supplerende parametre eller forøget analysefrekvens, f.eks. i områder hvor der er kendskab til eller mistanke om forurening med miljøfremmede stoffer, som ikke er en del af det lovpligtige analyseprogram, eller hvis der ses en negativ udvikling i koncentrationen af naturlige eller miljøfremmede stoffer i råvandet.

5.6.1 Målsætning

Det er indsatsplanens målsætning, at udviklingen i koncentrationen af naturlige problemstoffer og miljøfremmede stoffer skal dokumenteres, således at der kan iværksættes en målrettet indsats for at afværge problemet.

5.6.2 Beskrivelse af indsats

Sorø kommune skal undersøge hvorvidt analysepakker for pesticider bør tilpasses særlige afgrøder der har været anvendt i indvindingsoplandene, f.eks. pesticider til juletræer/kartoffeldyrkning.

Ved risiko for forurening med øvrige miljøfremmede stoffer fra forurenede lokaliteter, jernbaner og øvrige punkt-/linjekilder, skal Sorø kommune vurdere behovet for analyse for supplerende analyseparametre, samt frekvensen for udtagning af supplerende analyser af råvandet fra indvindingsboringerne.

De enkelte vandværker kan i samråd med Sorø Kommune overveje at overvåge det grundvand, der er på vej til vandværkets kildeplads, i monitoringsboringer filtersat i primært magasin eller i mere terrænnære magasiner. Vandværkerne kan ligeledes i samråd med Sorø Kommune overveje, om grundvandsanalyser hos enkeltindvindere kan benyttes til at vurdere kvaliteten af det unge grundvand, f.eks. i forhold til pesticider.

5.6.3 Retningslinjer

Hvis grundvandsovervågningen fører til fund af miljøfremmede stoffer, vil Sorø Kommune i samråd med relevante parter fastlægge eventuelle yderligere indsatser.

5.7 Indsatser i forhold til forurenede lokaliteter

Tidligere aktiviteter på virksomheder kan i nogle tilfælde udgøre en risiko for grundvandet. Forureningerne stammer typisk fra spild og uheld ved håndtering af miljøfremmede stoffer samt udsvivning fra rør og beholdere.

I henhold til Jordforureningsloven /6/ skal regionerne varetage opgaven med at kortlægge arealer, hvor jorden er eller kan være forurenede, samt udføre den offentlige undersøgelse og oprydningssindsats.

5.7.1 Målsætning

- Det er indsatsplanens målsætning at sikre, at oprydningen af særligt grundvandstruende forureninger prioriteres af hensyn til områdets drikkevandsinteresser.

5.7.2 Beskrivelse af indsats

Sorø Kommune ønsker en aktiv dialog med Region Sjælland, således at opdaterede informationer om jordforureningslokaliteter i Sorø-Stenlille kortlægningsområde og indvindingsoplande uden for OSD tilgås kommunen.

Region Sjælland prioriterer undersøgelser og oprydning inden for OSD og indvindingsoplande uden for OSD. Sorø Kommune anbefaler, at Region Sjælland inden for disse områder detaljerer sin prioritering med følgende rækkefølge:

1. Indsatsområder (IO)
2. Grundvandsdannende områder (GDO)
3. Områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og indvindingsoplande uden for OSD.

Ved kendskab til forurenede lokaliteter, som udgør en særlig risiko for forurening af grundvandsressourcen til et alment vandværk, vil Sorø Kommune rette henvendelse til Region Sjælland med henblik på opprioritering af den/de aktuelle forurenede lokaliteter.

5.8 Indsatser i forhold til potentielt grundvandstruende virksomheder

Virksomheder, der oplagrer eller anvender miljøfremmede stoffer, kan udgøre en risiko for grundvandet, f.eks. i tilfælde af spild eller lækage fra beholdere eller lukkede systemer hvor der anvendes kemikalier. Virksomhederne er derfor placeret i områder, hvor der ikke er en risiko over for grundvandet, eller de er indrettet med særlige foranstaltninger, der skal sikre mod forurening af grundvandet.

5.8.1 Målsætning

- Det er indsatsplanens målsætning, at oplag, håndtering og anvendelse af kemikalier på virksomheder ikke fører til forurening af grundvandet.

5.8.2 Beskrivelse af indsats

Sorø Kommune vil føre målrettede tilsyn overfor grundvandstruende aktiviteter på de virksomheder, som kommunen jf. miljøbeskyttelsesloven fører tilsyn med. Tilsynene prioriteres med følgende rækkefølge:

1. Indsatsområder (IO)
2. Grundvandsdannende områder (GDO)
3. Områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og indvindingsoplande uden for OSD.

Hvis der ved kommunens tilsyn konstateres uhensigtsmæssige forhold, der potentielt truer grundvandet, kan Sorø Kommune stille skærpede krav til virksomhedens indretning og drift.

Hvis der konstateres forurening af jord eller grundvand, hvor forureneren er kendt, kan kommunen i henhold til miljøbeskyttelsesloven og jordforureningsloven udstede påbud om undersøgelse, risikovurdering og evt. afværge af forureningen.

5.8.3 Retningslinjer

Skærpede krav til indretning og drift

Hvis der konstateres uhensigtsmæssige forhold, der potentielt truer grundvandet, vil Sorø Kommune stille skærpede krav til virksomhedens indretning og drift.

Påbud om undersøgelse, risikovurdering og afværge

Hvis der konstateres forurening af jord eller grundvand, hvor forureneren er kendt, vil Sorø Kommune udstede påbud om undersøgelse, risikovurdering og evt. afværge af forureningen.

5.9 Lokalisering og sløjfning af ubenyttede borer og brønde

Det er vigtigt, at borer og brønde er indrettet korrekt for at sikre, at overfladevand ikke kan sive ned langs forerøret eller ind ved utætte samlinger. Både benyttede og ubenyttede borer og brønde kan udgøre en kilde til grundvandsforureninger, da forurenede vand med bl.a. pesticidrester og andre miljøfremmede stoffer kan sive direkte ned til grundvandsforekomsterne og brede sig til store områder. Ubenyttede brønde kan være brugt til afskaffelse af affald og kan derfor udgøre en særlig risiko.

Da ubenyttede borer og brønde muliggør en kortslutning fra terræn til grundvandsmagasinet, udgør de en risiko for grundvandet, både udenfor og indenfor indsatsområderne.

5.9.1 Målsætning

- Det er indsatsplanens målsætning, at brønde og borer ikke skal fungere som transportvej for overfladevand til grundvandsmagasinerne.

5.9.2 Beskrivelse af indsats

I det omfang Sorø Kommune får kendskab til borer og brønde, hvor der ikke er meddelt en indvindingstilladelse, og hvor der eksisterer en anden vandforsyning, vil Sorø Kommune som udgangspunkt påbyde boringen/brønden sløjfet. Anvendes boringen til erhvervsformål, som f.eks. markvanding og gartneri, vil Sorø kommune anmode om lovliggørelse af vandindvindingen.

Ved tilslutning af ejendom til alment vandværk, vil Sorø Kommune som udgangspunkt påbyde, at det tidligere vandindvindingsanlæg sløjfes.

Ved behandling af ansøgninger om nedsivningsanlæg jf. spildevandsbekendtgørelsen, foretager Sorø Kommune en screening for borer og brønde indenfor en radius af 300 meter fra den ønskede placering af det ansøgte nedsivningsanlæg.

Sorø Kommune vil derudover foretage en gennemgang af boringer og brønde inden for en radius af 600 meter fra indvindingsboringer til almene vandværker. Hvis der ikke er meddelt en indvindingstilladelse, og ejendommen har en anden vandforsyning, som i det væsentlige kan erstatte forsyningen fra brønden eller boringen, vil Sorø Kommune som udgangspunkt påbyde, at brønden eller boringen sløjfes.

Sorø Kommune vil vurdere, om boringer evt. skal bevares som pejleboringer. Hvis det er tilfældet, skal boringen indrettes så grundvandet sikres bedst muligt, og den relevante vandforsyning skal lave aftaler med grundejer om ansvarsfordeling og adgangsforhold.

5.9.3 Retningslinjer

Hvis der ikke er eller kan meddeles en indvindingstilladelse, og ejendommen har en anden vandforsyning, som i det væsentlige kan erstatte forsyningen fra brønden eller boringen, påbyder Sorø Kommune, at brønden eller boringen sløjfes jf. vandforsyningslovens § 36. Sløjfningen skal foretages af brøndborer jf. miljøbeskyttelsesloven /5/.

5.10 Indsætter i forhold til spildevandsslam

Spildevandsslam stammer fra offentlige eller private spildevandsrensningsanlæg. Slammet indeholder store mængder fosfor og kan derfor anvendes som gødning på landbrugsjord. Denne anvendelse af spildevandsslam reguleres efter Slambekendtgørelsen (Bekendtgørelse om anvendelse af slam til jordbrugsformål) /7/. Spildevandsslam fra det enkelte rensningsanlæg skal analyseres og kan efter bekendtgørelsens regler anvendes til jordbrugsformål, hvis spildevandsslammet overholder de hygiejnemæssige krav og grænseværdierne for tungmetaller og fire miljøfremmede stofgrupper (LAS, PAH, NPE (nonylphenol), DEHP (phtalat)). Desuden må spildevandsslammet ikke indeholde væsentlige mængder af andre miljøfremmede stoffer.

Spildevandsslammet kan indeholde andre miljøfremmede stoffer end de fire grupper, der specifikt nævnes i bekendtgørelsen, afhængig af hvilke typer spildevand, der kommer til kloaknettet. Der kan f.eks. være tale om spildevand med rester af medicin fra sygehuse og med andre miljøfremmede stoffer.

5.10.1 Målsætning

- Det er indsatsplanens målsætning, at udbringningen af spildevandsslam ikke må give anledning til forurening af grundvandsressourcen.

5.10.2 Beskrivelse af indsats

Inden for BNBO og i indsatsområderne indtil 300 meter fra indvindingsboringer til almene vandforsyninger vil Sorø Kommune, efter en konkret vurdering i den enkelte sag, overveje, om der skal nedlægges forbud mod udbringning af spildevandsslam, jf. slambekendtgørelsens § 32.

5.11 Pesticidoplysningskampagner til private

Privates anvendelse af pesticider kan udgøre en betydelig trussel mod grundvandet, særligt i byområder hvor haveejerne bor tæt. Haveejere er ikke uddannet til at anvende pesticider, og derfor kan der være en tendens til overdosering. Desuden bliver pesticiderne brugt i indkørsler og havegange, hvor der ikke er planter og rodzone, der kan bidrage til nedbrydningen af pesticiderne, før de infiltrerer til grundvandet.

5.11.1 Målsætning

- Det er indsatsplanens målsætning, at budskabet om "Giftfri have" skal viderebringes til flest mulige private lodsejere.

5.11.2 Beskrivelse af indsats

Vandværkerne skal i samarbejde med Sorø Kommune iværksætte en kampagne for "Giftfri have". Indsatsen skal prioriteres i følgende rækkefølge; det boringsnære område, indvindingsoplande, indsatsområder og Sorø-Stenlille kortlægningsområde.

5.12 Indsatser i forhold til råstofområder

Indenfor Sorø-Stenlille kortlægningsområde og indvindingsoplande udenfor OSD, er der udpeget råstofområder jf. Region Sjællands Råstofplan 2016 /10/. Ved en eventuel udnyttelse af disse råstofområder, er det af afgørende betydning for grundvandsressourcen, at de efterbehandlede råstofgrave ikke anvendes på en måde, som kan medføre risiko for forurening af grundvandet.

5.12.1 Målsætning

Det er indsatsplanens målsætning at sikre, at der ikke sker forurening af grundvandsressourcen som følge af grundvandstruende aktiviteter på afsluttede, nuværende eller kommende råstofområder.

5.12.2 Beskrivelse af indsats

Region Sjælland er myndighed for gravetilladelser til indvinding af råstoffer. Efter en konkret vurdering kan Sorø Kommune stille forslag til vilkår i de givne gravetilladelser om, at der ikke må gødes, bruges pesticider eller på anden måde foregå grundvandstruende aktiviteter på de efterbehandlede arealer. Vilkårene bliver tinglyst på matriklerne af Region Sjælland.

De tinglyste vilkår for afsluttede råstofområder skal efterfølgende ikke kunne aflyses.

Sorø Kommune vil i vandindvindingstilladelser til råstofindvinding under grundvandsspejl og indvinding til grusvask stille vilkår, som sikrer, at grundvandet ikke forurenes.

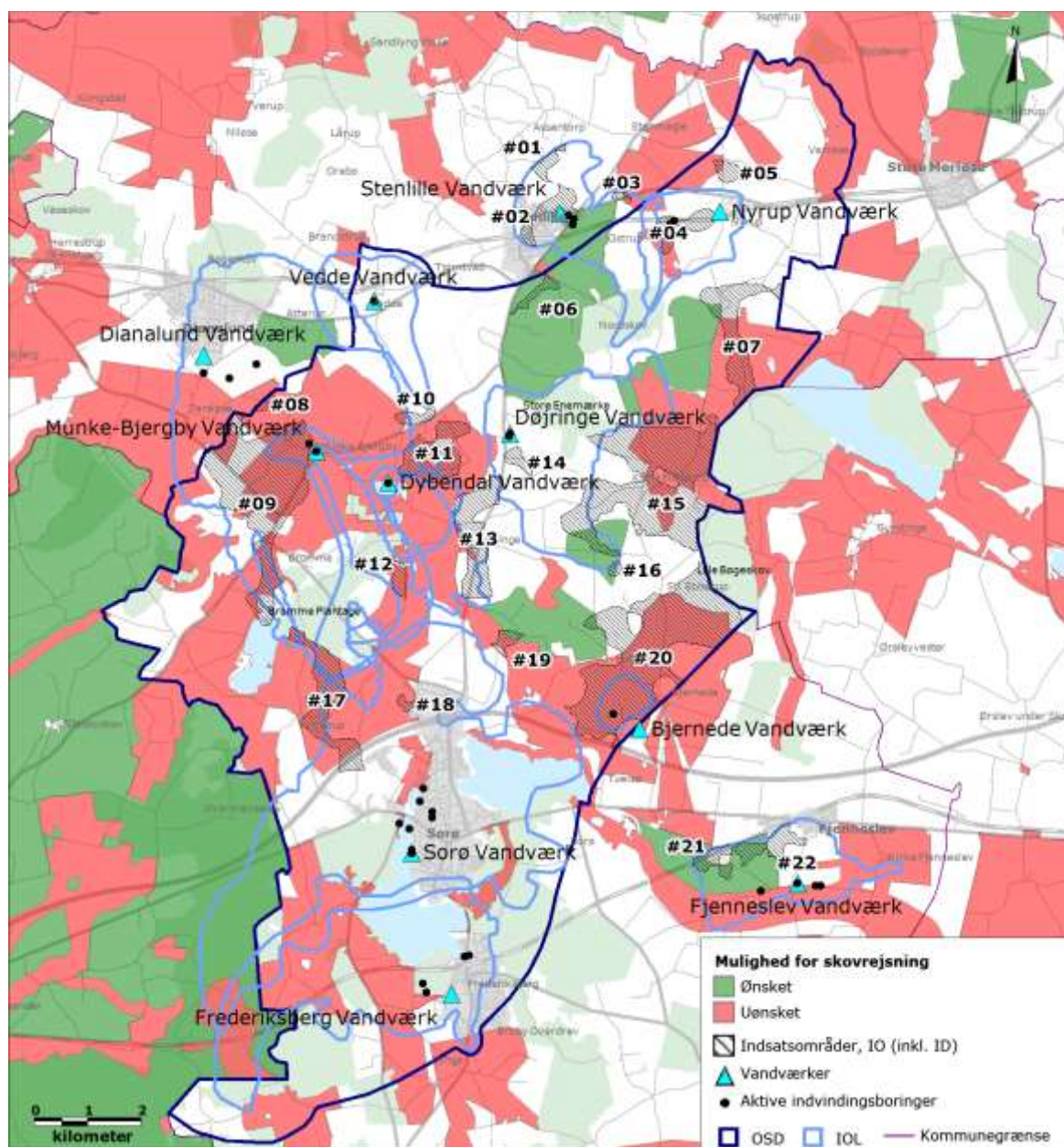
Sorø Kommune vil endvidere ved behandling af ansøgninger om tilladelse til biaktiviteter i råstofgrave stille vilkår, som sikrer, at grundvandet ikke forurenes.

5.13 Skovrejsning

Etablering af skov, som drives med lang omdrift (ikke juletræer og pyntegrønt), giver som udgangspunkt en god og langsigtet beskyttelse af grundvandet. Skovrejsning kan dermed anvendes som et virkemiddel, f.eks. ved ønske om pesticidfri drift eller reduktion af nitratudvaskning i sårbare områder.

Muligheder for skovrejsning er opdelt i 3 kategorier: positivområde, negativområde og neutralområde. Positivområder er skovrejsningsområder, som ønskes tilplantet med skov. Disse områder har højeste prioritet ved fordeling af tilskud, og kommunen vil fremme sagsbehandlingen af relevante projekter i indsatsområderne. I negativområder må der ikke plantes skov, og i neutralområder kan der plantes skov. Disse områder har laveste prioritet ved fordeling af tilskud.

Naturstyrelsen administrerer tilskudsordningen til skovrejsning. For yderligere oplysninger henvises til "Vejledning om tilskud til Privat Skovrejsning" /12/.



Figur 15 Oversigt over muligheder for skovrejsning.

5.13.1 Målsætning

- Det er indsatsplanens målsætning at fremme skovrejsningen i indsatsområder med henblik på reduktion af nitratinfiltration og på pesticidfri drift af arealerne.

5.13.2 Beskrivelse af indsats

Sorø Kommune vil opfordre ejere af landbrugsjord, som er beliggende inden for et indsatsområde (IO), til at benytte muligheden for etablering af skov efter tilskudsordningen, hvis arealerne er udpeget som skovrejsningsområder eller neutralområder med hensyn til skovrejsning, jf. myndighedernes planlægning /15/.

Ved kommuneplanrevision 2017 vil Sorø Kommune vurdere, om neutralområder inden for indsatsområderne kan udpeges til skovrejsningsområder med henblik på at fremme skovrejsning i indsatsområderne. Ved vurderingen vil der også blive taget hensyn til øvrige interesser i de konkrete områder som f.eks. natur og landskab.

5.14 Indsatser i forhold til nedslivningsanlæg og spildevandsledninger/-kloaker

Nedsivningsanlæg i det åbne land

I Sorø Kommune er der ca. 2.800 ejendomme, som ikke er kloakeret. Langt størstedelen af disse anlæg er baseret på en meget simpel mekanisk rensning i form af bundfældning, hvorefter vandet via et overløb ledes til dræn eller nedsivning.

Med hensyn til spildevandsanlæg i det åbne land, er der på nuværende tidspunkt krav til rensklasser med hensyn til direkte udledning til vandløb eller indirekte udledning til vandløb via infiltration. Rensklasserne er dermed baseret på beskyttelse af vandløb mod udledning af kvælstof og fosfor. Rensklasserne tager imidlertid ikke hensyn til infiltration af spildevand til det primære grundvandsmagasin.

Nedsivningsanlæg kan dermed medføre en forøget infiltration af miljøfremmede stoffer til grundvandet og er desuden en kilde til infiltration af kvælstof til grundvandet. Etablering af nedsivningsanlæg i sårbare områder kan potentielt udgøre en trussel for grundvandskvaliteten. Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning har dog vurderet, at spildevandsbekendtgørelsens afstandskrav giver tilstrækkelig beskyttelse af grundvandet.

Spildevandsledninger/-kloaker

Spildevandsførende dræn, kloaker og tryksatte spildevandsledninger udgør en potentiel trussel mod drikkevandsindvindingen, hvis de er placeret tæt på indvindingsboringer til drikkevandsformål. Lækage eller brud på ledninger kan medføre akut forurening af indvindingsboringen, men forurening kan også forekomme ved lækage fra spildevandsledninger over en længere årrække.

Det er særligt et problem, hvor der er indvinding i byområder, men kan også være et problem i det åbne land, hvor spildevand afledes via tryksatte systemer eller drænledninger tæt ved indvindingsboringer.

5.14.1 Målsætning

- Det er indsatsplanens målsætning, at nedsivning af spildevand ikke kan medføre forurening af grundvandsressourcen.
- Det er indsatsplanens målsætning, at afstanden fra indvindingsboringer til kloaker og spildevandsledninger overholder de nugældende afstandskrav i forbindelse med nyetablering og i forbindelse med renoveringer. Derudover skal der føres skærpet tilsyn med eksisterende spildevandsledninger, hvor dagens afstandskrav ikke er overholdt.
- Det er desuden indsatsplanens målsætning, at de hydrogeologiske forhold vurderes meget forsigtigt, når der søges om nedsat afstandskrav fra indvindingsboringer til nedsivningsanlæg, særligt for nedsivningsanlæg beliggende i indvindingsoplandet til almene vandforsyninger.

5.14.2 Beskrivelse af indsats

Ved behandling af spildevandsplanen og tillæg til denne skal hensynet til beskyttelse af grundvandet i de nitratfølsomme indvindingsområder indgå i sagsbehandlingen med en vurdering af, om der er behov for kloakering i særligt vigtige dele af områderne.

Ved behandling af ansøgninger om nedsættelse af afstandskrav for nedsivningsanlæg, vil Sorø Kommune inddrage viden om nitratfølsomme indvindingsområder i de hydrogeologiske vurderinger.

Ved behandling af tilladelser eller godkendelse af nedsivningsanlæg til spildevand i det åbne land, vil Sorø Kommune inddrage en vurdering af hensynet til beskyttelse af grundvandet indenfor NFI.

Ved behandling af tilladelser eller godkendelse af nedsivningsanlæg til spildevand, som vurderes at indeholde miljøfremmede stoffer, der afviger betydeligt fra spildevand fra en normal husholdning, vil Sorø Kommune foretage en konkret vurdering af den enkelte ansøgning.

Afstandskravet på 300 meter fra nedsivningsanlæg til indvindingsanlæg til drikkevandsformål og 150 meter til andre indvindingsanlæg, skal overholdes jf. Spildevandsbekendtgørelsen /8/. Der-

udover skal nedsivningsanlæg, som minimum, leve op til de fastlagte rensklasser, som er angivet i Vandplanerne.

Afstandskravet til indvindingsboringer til drikkevandsformål på hhv. 50 meter til tætte spildevandsledninger og 300 meter til spildevandsledninger, som vurderes at være utætte, samt 15 meter til regnvandsledninger skal overholdes jf. DS442 /25/.

Sorø Kommune vil inddrage den viden der er omkring spildevandsledninger og spildevandsførende dræn og vandløb i spildevandsplanen og i forbindelse med boretilladelser.

5.14.3 Retningslinjer

Inden for beregnede BNBO vil Sorø Kommune ikke give dispensationer i forhold til de nugældende afstandskrav, i forbindelse med nyetablering og i forbindelse med renoveringer af nedsivningsanlæg. Inden for øvrige dele af indvindingsoplande til almene vandforsyninger vil Sorø Kommune vurdere de hydrogeologiske forhold meget forsigtigt, når der søges om nedsat afstandskrav fra indvindingsboringer til nedsivningsanlæg.

5.15 Indsætter i forhold til jordvarmeanlæg

Jordvarmeanlæg er lukkede varmeoptagesystemer, der benytter jorden som varmekilde. Anlægene kan være vandrette eller lodrette, og de kan være baseret på direkte fordampning af et kølemiddel eller på cirkulering af en brine bestående af vand tilsat frostsikringsmiddel. Ved lækage fra anlæg med brine kan der ske forurening af grundvandet med de anvendte frostsikringsmidler.

Etablering af jordvarmeanlæg er reguleret af jordvarmebekendtgørelsen /13/. Inden for OSD og indvindingsoplande til almene vandværker skal godkendelse søges hos kommunen, mens anlæg udenfor kan etableres efter anmeldelse til kommunen.

5.15.1 Målsætning

- Det er indsatsplanens målsætning, at jordvarmeanlæg ikke kan medføre forurening af grundvandet.
- Det er indsatsplanens målsætning, at der ikke anvendes frostsikringsmidler, hvor det fulde indhold af tilsætningsstoffer ikke er kendt og godkendt.
- Det er indsatsplanens målsætning, at der inden for OSD og indvindingsoplande til almene vandforsyninger så vidt muligt kun anvendes simple frostsikringsmidler uden tilsætning af øvrige tilsætningsstoffer.

5.15.2 Beskrivelse af indsats

Afstandskravet til indvindingsboringer til drikkevandsformål på henholdsvis 300 m for lodrette jordvarmeanlæg og 50 m for vandrette jordvarmeanlæg skal overholdes jf. jordvarmebekendtgørelsen.

Sorø Kommune vil inden for OSD og indvindingsoplande til almene vandforsyninger prioritere tilsyn med, at bestemmelserne i jordvarmebekendtgørelsen overholdes.

5.15.3 Retningslinjer

Sorø Kommune vil ved behandling af ansøgninger om etablering af anlæg inden for OSD og indvindingsoplande til almene vandforsyninger kun give tilladelse til anlæg med frostsikringsmidler, hvor det fulde indhold af eventuelle tilsætningsstoffer er oplyst og godkendt, jf. jordvarmebekendtgørelsen § 15.

Ved jordvarmeanlæg, hvor der ikke anvendes simple frostsikringsmidler uden tilsætningsstoffer, vil Sorø Kommune altid vurdere om der skal stilles større afstandskrav i forhold til vandværksboringer.

Ved lodrette jordvarmeanlæg vil Sorø Kommune altid vurdere, om der skal stilles større afstandskrav, jf. jordvarmebekendtgørelsens § 11.

5.16 Indsatser i forhold til varmeindvindings- og grundvandskøleanlæg

Varmeindvindings- og grundvandskøleanlæg er anlæg, der indvinder grundvand enten med henblik på indvinding af varme eller afkøling i et lukket system, hvorefter det afkølede eller opvarmede vand afledes til jorden gennem nedsivningsanlæg eller injiceres til grundvandsmagasinet.

Ved utætheder i anlæggets varmeveksler er der risiko for tilledning af miljøfremmede stoffer til grundvandet. Ved grundvandskøleanlæg er der desuden risiko for uønsket forøgelse af grundvandets temperatur.

Varmeindvindings- og grundvandskølingsanlæg er reguleret af bekendtgørelse om varmeindvindingsanlæg og grundvandskøleanlæg /14/, og forudsætter godkendelse hos kommunen.

5.16.1 Målsætning

- Det er indsatsplanens målsætning, at varmeindvindings- og grundvandskøleanlæg ikke kan medføre forurening af grundvandet.
- Det er indsatsplanens målsætning, at grundvandskølingsanlæg ikke opvarmer vandtemperaturen i bestående anlæg til almen vandforsyning med mere end 0,5 grader C.

5.16.2 Beskrivelse af indsats

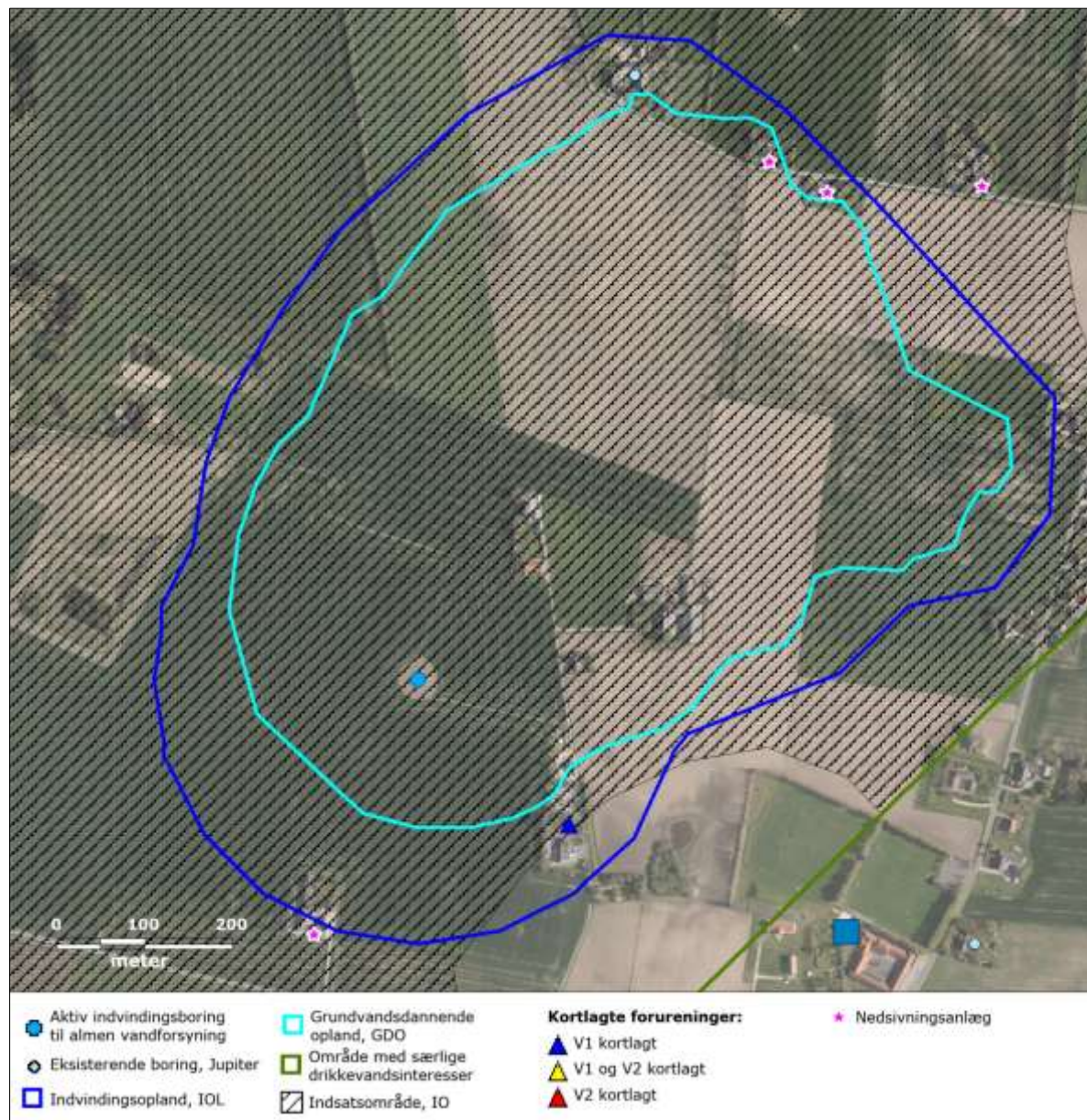
Ved etablering af nye anlæg vil Sorø Kommune anlægge en forsigtig tilgang til vurdering af hydrologiske og temperaturmæssige modelleringer, der jf. bekendtgørelse om varmeindvindingsanlæg og grundvandskøleanlæg kræves som dokumentation for ansøgningen. Sorø Kommune vil i det konkrete tilfælde vurdere, om der skal fastsættes skærpede krav for etablering af og afledning fra anlægget ud fra hensyn til grundvandsmagasinet og nedstrøms liggende vandforsyningsboringer.

Sorø Kommune vil inden for OSD og indvindingsoplunde til almene vandforsyninger prioritere tilsyn med, at bestemmelserne vedrørende egenkontrol i bekendtgørelse om varmeindvindingsanlæg og grundvandskøleanlæg overholdes. Ved nye tilladelser eller fornyelse af tilladelser vil Sorø Kommune i det konkrete tilfælde vurdere, om der skal stilles skærpede vilkår for egenkontrol samt overvågning af grundvandsmagasinet.

6. SPECIFIKKE INDSATSER

6.1 Bjernede Vandværk

Ved Bjernede Vandværk indvindes der grundvand fra én aktiv indvindingsboring: DGU nr. 211.296. I 2014 havde vandværket en indvinding på 8.500 m³ og en indvindingstilladelse på 16.000 m³. I Figur 16 ses et oversigtskort for Bjernede Vandværk med placering af vandværkets indvindingsboring, andre eksisterende boringer, vandværkets indvindingsopland og grundvandsdannende opland, indsatsområder, områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD), kortlagte forurenede og potentielt forurenede grunde samt nedsivningsanlæg.



Figur 16 Oversigtskort Bjernede Vandværk.

6.1.1 Geologi

Indvindingsboringen er filtersat i Sand 2 magasinet, og pejlinger fra boringen viser spændte magasinforhold. Dæklagene i indvindingsoplandet til Bjernede Vandværk giver kun en begrænset beskyttelse, og dermed vurderes det generelt, at det primære magasin har nogen sårbarhed overfor nedsivning af nitrat og miljøfremmede stoffer fra terræn.

6.1.2 Hydrogeologi

Indvindingsoplandet har primært sin udstrækning mod nordøst. Det grundvandsdannende opland til Bjernede Vandværk, har sin udbredelse i størstedelen af indvindingsoplandet. Jf. den hydrologiske model for Sorø-Stenlille kortlægningsområde /17/, er den gennemsnitlige alder af det indvundne grundvand ca. 50 år, dog er den hurtigste transporttid fra terræn til indvindingsboringer mindre end 25 år. Den hurtigste transporttid ses i det boringsnære område.

6.1.3 Råvandskvalitet

Råvandet er svagt reduceret (nitrat < 1 mg/l), med et moderat og stabilt indhold af sulfat på ca. 50 mg/l. Der er i 1999 påvist pesticidet chlorsulfuron (herbicid, ikke godkendt siden 1994) på detektionsgrænsen (0,01µg/l). Der er ikke analyseret for chlorsulfuron ved efterfølgende prøvetagninger. Der er i 1999 og 2003 påvist olieprodukter i råvandet. Efterfølgende er der kun analyseret for aromatiske kulbrinter (BTEX). Der er ikke påvist BTEX'er i seneste analyse.

6.1.4 Eksisterende forhold

Arealanvendelsen omkring kildepladsen udgøres primært af landbrugsarealer. I forbindelse med grundvandskortlægningen er der foretaget en overordnet screening af den potentielle nitratudvaskning, jf. Figur 14. Den gennemsnitlige potentielle nitratudvaskning fra rodzonen i indsatsområde #20, som blandt andet overlapper indvindingsoplandet til Bjernede Vandværk, vurderes som middel, dvs. i størrelsesordenen 25-50 mg/l. Inden for indvindingsoplandet til Bjernede vandværk er der én V1 kortlagt grund, som potentielt kan være forurenet med olieprodukter, jf. Tabel 4. Udover vandværkets aktive indvindingsboring er der ingen boringer/brønde inden for indvindingsoplandet.

Indvindingsboringen med DGU nr. 211.296 er placeret på et landbrugsareal, som ikke ejes af vandværket. Fredningsbæltet er afskærmet med spredt lav bevoksning, og der vurderes ikke at være risiko for opstuvning af overfladevand omkring råvandsstationen. Beskyttelseszonen på 25 meter omkring boringen vurderes ikke at være overholdt på alle omkringliggende markblokke.

Et spildevandsdræn fra seks ejendomme ledes forbi indvindingsboringen i en afstand af ca. 15-20 meter. Spildevandet bør ledes i lukkede rør til den eksisterende kloak i Bjernede.

Vandværket er i dialog med landmændene, som driver den omkringliggende jord, ang. etablering af en vildtremise omkring indvindingsboringen. Det vil f.eks. være en mulighed, at etablere bevoksning i hele udbredelsen af 25 meter beskyttelseszone.

Tabel 3 Boringer i indvindingsoplandet til Bjernede Vandværk jf. Jupiterdatabasen.

DGU	Formål*	Anvendelse*	Dybde	Lokalitet
211. 296		VV	30	Brandsmarkvej 17

Tabel 4 Kortlagte forurenede (V2) og potentielt forurenede (V1) grunde i indvindingsoplandet til Bjernede Vandværk.

Nummer	Lokalitetsnavn	lokalitetsadresse	Status	Stoffer	Branche
340-00014	Olieforurening	Brandsmarkvej 13	V1 kortlagt		Vognmandsvirksomhed

6.1.5 Risikovurdering

Indvindingsoplandet til Bjernede Vandværk har sin udbredelse inden for et udpeget indsatsområde (IO), og er dermed sårbart overfor nedsivning af nitrat og miljøfremmede stoffer fra terræn. Råvandskvaliteten indikerer imidlertid, at der på nuværende tidspunkt kun ses sporadiske tegn på påvirkning fra terræn. Ved enkelte prøvetagninger er der påvist pesticider og olieprodukter i råvandet, men ikke kontinuerlige fund. Screeningen af kvælstofudvaskningen indikerer en middel belastning. Såfremt belastningen ikke forøges, vurderes nitrat ikke at medføre en trussel mod indvindingen til drikkevand. I den nuværende situation vurderes det ikke at være i overensstemmelse med proportionalitetsprincippet, at Bjernede Vandværk skal forsøge at indgå frivillige aftaler om arealrestriktioner i indvindingsoplandet.

Risikoen for forurening af indvindingsboringen kan reduceres ved at sænke pumpens ydelse og indvinde over en længere periode af døgnet. Dette vil mindske sænkningstragten omkring boringen, og dermed reduceres nedsivningen af nitrat og miljøfremmede stoffer fra terræn.

Afstandskravet til indvindingsboring til drikkevandsformål er ikke overholdt mht. det forbigående spildevandsførende dræn. Drænet udgør dermed en risiko for forurening af indvindingsboringen og der bør findes en alternativ løsning på spildevandsafledningen for de berørte ejendomme.

Beskyttelseszonen på 25 meter er ikke overholdt jf. miljøbeskyttelsesloven § 21b. Idet grundvandsdannelsen også sker omkring boringen og transporttiden fra terræn til boringsindtag mindskes, des tættere man kommer på boringen, udgør dette en betydelig risiko for indvindingen.

6.1.6 Indsatser

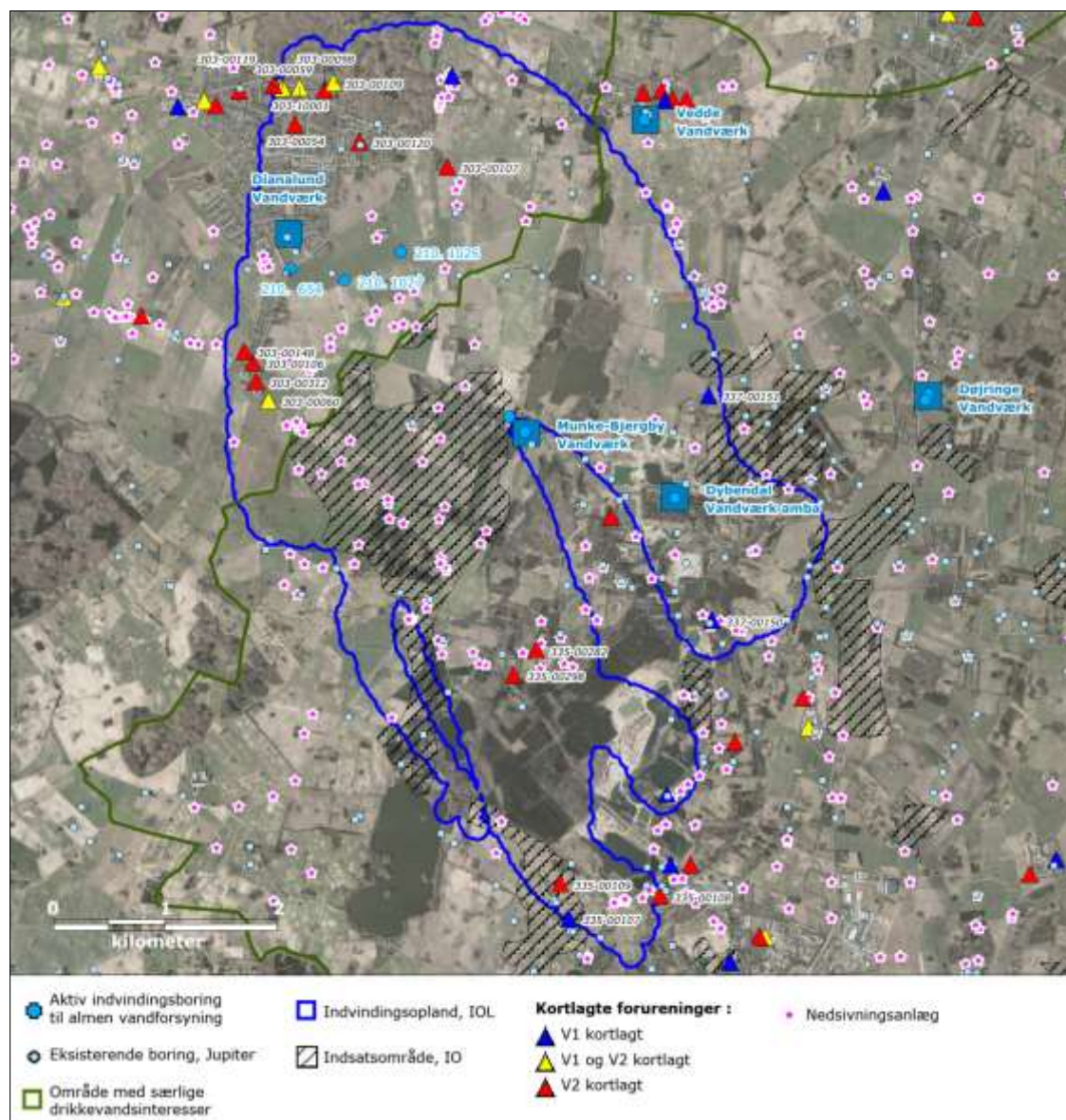
Følgende indsatser er specifikt gældende for Bjernede Vandværk (BV).

Indsatser	Ansvarlig*	Tidsfrist
<i>Sorø Kommune</i> skal sammen med <i>Bjernede Vandværk</i> foretage en revurdering af analyseprogram for boringskontrol, således at det sikres, at der analyseres for samtlige relevante parametre, som kan udgøre en forureningsrisiko.	SK BV	2019
<i>Sorø Forsyning</i> skal finde en alternativ løsning på spildevandsafledningen fra de seks ejendomme på Brandsmarksvej, således at afstandskravet overholdes.	SF	2019
<i>Bjernede Vandværk</i> skal udarbejde en indvindingsstrategi for bæredygtig indvinding, således at risikoen for lækage eller forceret nedsivning af nitrat, pesticider eller øvrige miljøfremmede stoffer reduceres.	BV	2019

*SK: Sorø Kommune, SF: Sorø Forsyning og BV: Bjernede Vandværk.

6.2 Dianalund Vandværk

Ved Dianalund Vandværk indvindes der grundvand fra tre aktive indvindingsboringer: DGU nr. 210.654, 210.1026 og 210.1027. I 2014 havde vandværket en indvinding på 353.550 m³, og vandværket har en indvindingstilladelse på 425.000 m³. I Figur 17 ses et oversigtskort for Dianalund Vandværk med placering af vandværkets indvindingsboringer, andre eksisterende boringer, vandværkets indvindingsopland, indsatsområder, områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) kortlagte forurenede og potentielt forurenede grunde samt nedsivningsanlæg. Vandværket og dets indvindingsboringer er beliggende inden for OSD Dianalund, hvor der tidligere er udarbejdet indsatsplan for grundvandsbeskyttelse /4/. Som det fremgår af Figur 17, er der kun udpeget indsatsområder inden for Sorø-Stenlille kortlægningsområde. Miljøstyrelsen har imidlertid i 2017 genoptaget grundvandskortlægningen af OSD Dianalund og forventes i løbet af 2018 at udpege nitratfølsomme indvindingsområder og indsatsområder inden for dette område.



Figur 17 Oversigtskort Dianalund Vandværk. Inden for vandværkets indvindingsopland markerer grøen streng grænsen for område med særlige drikkevandsinteresser (grøn streng) grænsen mellem OSD Dianalund, hvor vandværk og indvindingsboringer er placeret, og Sorø-Stenlille kortlægningsområde, der indeholder store dele af indvindingsoplandet.

6.2.1 Geologi

Indvindingsboringerne er filtersat i Sand 2 magasinet (210.654) og Sand 3 magasinet (210.1026 og 210.1027), og der er spændte magasinforhold i begge grundvandsmagasiner. Dæklagene over Sand 2 magasinet ved DGU nr. 210.654 yder kun nogen beskyttelse, hvorimod dæklagene ved

de øvrige indvindingsboringer, som er filtersat i Sand 3 magasinet, giver en god beskyttelse over for nedsivning af nitrat og miljøfremmede stoffer fra terræn.

6.2.2 Hydrogeologi

Indvindingsoplandet har primært sin udstrækning mod sydsydøst. Der er hverken beregnet grundvandsdannende opland eller beregnet transporttider for nedsivning fra terræn til indvindingsboringer for Dianalund Vandværk.

6.2.3 Råvandskvalitet

Råvandet er svagt til stærkt reduceret (nitrat < 1mg/l). Der ses et øget indhold af sulfat i DGU nr. 210.654. Der er ikke påvist pesticider i vandværkets aktive boringer, dog har vandværket to monitorings-/pejleboringer: DGU nr. 210.501 (0,65 µg/l) og 210.636 (0,058 µg/l), hvor der kontinuerligt påvises BAM. Der er siden 2003 årligt monitoreret for BAM i DGU nr. 210.1028, som er filtersat i Sand 2 magasinet (umiddelbart ved siden af indvindingsboring DGU nr. 210.1026). Der er påvist BAM i DGU nr. 210.1028 i 2003 og 2012, men ikke ved de efterfølgende prøvetagninger. Der er ikke påvist BAM i DGU nr. 210.1026. Der er ikke påvist øvrige miljøfremmede stoffer i vandværkets indvindingsboringer.

6.2.4 Eksisterende forhold

Arealanvendelsen omkring kildepladsen udgøres primært af landbrugsarealer, dog er DGU nr. 210.654 også placeret i umiddelbar nærhed af veje, regnvandsbassin og et sportsanlæg. I forbindelse med grundvandskortlægningen er der foretaget en overordnet screening af den potentielle nitratudvaskning, jf. Figur 14. Den gennemsnitlige potentielle nitratudvaskning fra rodzonen i indsatsområderne inden for indvindingsoplandet til Dianalund Vandværk er generelt middel, dog vurderes udvaskningen at være over middel i indsatsområderne #11 og #13. Inden for indvindingsoplandet til Dianalund Vandværk er der fem V1 kortlagte potentielt forurenede grunde og 16 V2 kortlagte forurenede grunde, jf. Tabel 6. Af Tabel 5 ses, at der udover vandværkets tre aktive indvindingsboringer, samlet eksisterer 55 boringer/brønde inden for indvindingsoplandet, jf. Jupiterdatabasen.

Indvindingsboring med DGU nr. 210.654 er placeret på et græsareal på hjørnet af Per Degns Vej og Holbergsvej. Arealet er ejet af Sorø Kommune. Boringen er placeret tæt på vej og sportsanlæg. Installationsbrønden i glasfiber ligger i en lavning i terrænet, men der vurderes ikke at være risiko for indtrængning af overfladevand i råvandsstationen. Fredningsbæltet er ikke afskærmet, men der vurderes ikke at være risiko for påkørsel af boringen. 25 meter beskyttelseszone er overholdt omkring boringen.

Indvindingsboringerne med DGU nr. 210.1026 og 210.1027 er placeret på et dyrket landbrugsareal sydøst for Dianalund med en indbyrdes afstand på 550 meter. Arealerne hvorpå boringerne er placeret er privatejet. Der vurderes ikke at være risiko for indtrængning af overfladevand i råvandsstationerne (glasfiber). Fredningsbæltet omkring boring 210.1026 er delvist afskærmet med levende hegn, og 25 m beskyttelseszone er overholdt. Fredningsbæltet omkring boring 210.1027 er ikke afskærmet. 25 meter beskyttelseszone er ikke overholdt omkring boringen, jf. flyfotos fra 2015.

Jf. Sorø Kommunes oversigt over nedsivningsanlæg, vurderes afstandskravet på 300 meter til indvindingsboringer ikke at være overholdt for boringerne med DGU nr. 210.654 og 210.1026.

Dianalund Vandværk har vilkår i indvindingstilladelsen om årlig monitorering for BAM, nitrat og sulfat i følgende boringer: DGU nr. 210.501, 210.636, 210.1027 (filter 2) og 210.1028. Dianalund Vandværk har en stærk mistanke om, at BAM forureningen stammer fra tidligere anvendelse af Prefix på vandværksgrunden.

Tabel 5 Boringer i indvindingsoplandet til Dianalund Vandværk jf. Jupiterdatabasen.

DGU	Formål	Anvendelse	Dybde	Lokalitet
210. 3			57,7	SORØ,KAMMERGAVE
210. 86			21	MUNKEBJERGBY,KAJ HANSEN
210. 98		VP	46,5	Atterup, Sømosegård
210. 197	H		15,2	DØJRINGE DAPCO S-17,NR 17
210. 263			12,4	LYNG,VOGNMAND KNUD LARSEN
210. 369			70	DIANALUND, VENTEMØLLEGÅRD
210. 501	VV	P	28	Dianalund (ny) vandværk, Sømosevej 46B, Tersløse
210. 512		VP	13	Munke Bjergbyvej 23
210. 549	L	M	50	Løngvej 10, Lyng, Sorø Losseplads
210. 582		VV	47,8	Døjringevej 23D, Dybendal Vandværk
210. 623	V		20	Blotvedsgård, Atterup Vænge 11, Atterup
210. 631	V	VP	25	Maglesøvej 8, Bromme, S for kirke
210. 636	VV	M	33	Sømosevej 48-50, Tersløse, Dianalund vandværk
210. 638	V	V	32	Bromme, Anagervej 1, Bromme
210. 641	V	M	51	Kalundborgvej 101, Sorø Kommunale Værker
210. 654	VV	VV	30,1	Sømosevej 46B, Holbergsvej/ Per Degns Vej
210. 666	L	M	60	Løngvej 10, Lyng losseplads, Løngvej 14
210. 667	A	M	33	Løngvej 14, Lyng losseplads, boring U2
210. 668	A	M	56,4	Løngvej 10, Lyng losseplads, Lyngvej 14, boring U 3
210. 677		V	7,06	Stenbjergvej 4
210. 682	P	P	2,5	Lyng losseplads
210. 690	VV	VV	65	Kirkebakkevej 24, Munke Bjergby Vandværk
210. 781	V	VM	45	Munke Bjergbyvej 19A, matr.nr.3a m.fl. Bromme by
210. 1008	C	VP	3,18	Brandstrupvej 22
210. 1026	VV	VV	58	Pilegårdsvej 9, Egekærsgård, Dianalund Vandværk
210. 1027	VV	VV	61,5	300 M SØ for Holbergsvej 63, Dianalund Vandværk
210. 1028	VV	M	36	Pilegårdsvej 9, Egekærsgård, Dianalund Vandværk
210. 1035	P	P	6,15	Egekærsgård, Pilegårdsvej 9, Tersløse, Dianalund Vandværk
210. 1055	L		5	Kolonivej 1
210. 1056	L		4	Kolonivej 1
210. 1057	L		4,5	Kolonivej 1
210. 1115	M		6,5	Bromme Plantage
210. 1131	VP	K	0	Holbækvej 6
210. 1161	M	M	6	Munkebjergbyvej
210. 1162	M	M	0	Munkebjergvej
210. 1172	VP	VP	0	Anagervej 1, Bromme

Tabel 6 Kortlagte forurenede (V2) og potentielt forurenede (V1) grunde i indvindingsoplandet til Dianalund Vandværk.

Nummer	Lokalitetsnavn	lokalitetsadresse	Status	Stoffer	Branche
303-00054	Rekord Rens	Lundtoftevej 17, Lundtoftevej 15, Tjørnevej 2, Enghaven 3	V2 kortlagt		
303-00059	Mekaniker Vagn Jensen / Caltex	Karsholtevej 7	V1 og V2 kortlagt		
303-00060	Tersløse Auto	Holbergsvej 131	V1 og V2 kortlagt		
303-00098	Vognmand Vald. Klausen	Nybovej 5	V2 kortlagt		
303-00106	Pratt v/købm. I.M.Christiansen	Skellebjergvej 1 A	V2 kortlagt		
303-00107	Autogården Dianalund	Atterup Vænge 2	V2 kortlagt		
303-00109	Købm. Hoff Nielsen & Mogensen	Stationsvej 34	V1 og V2 kortlagt		
303-00119	Nyere forurening	Karsholtevej 13, 15	V2 kortlagt		
303-00120	Kolonien Filadelfia's Købmand	Kolonivej 1, Dr. Sells Vej 35B	V2 kortlagt		
303-00148	Benzinforurening i.f.m. hæværk	Skellebjergvej 2, Tersløse Kirkegård	V2 kortlagt		
303-00312	Mekaniker Hansen	Holbergsvej 115	V2 kortlagt		
303-10001	DK-Benzin/Dianalund Autoværkst	Dr. Sells Vej 1 og 3	V1 og V2 kortlagt		
335-00107	Fyldplads	Stenbjærgvej 8 A-B	V1 kortlagt		Engroshandel med affaldsprodukter, Renovation, snerydning mv., Reparation af maskiner til land-, have- og skovbrug, Andre aktiviteter i forbindelse med fritid i øvrigt
335-00108	Kommunal losseplads, Lyng	Kalundborgvej 95	V2 kortlagt	Trichloroethylene, Toluene, Tetrachloroethylene (PCE), Losepladsperkolat	Renovation, snerydning mv.
335-00109	Thomas Jull Olsens losseplads	Løngvej	V2 kortlagt	Trichloroethylene, Toluene, Tetrachloroethylene (PCE), Losepladsperkolat	Renovation, snerydning mv.
335-00282	Felix R. Jensen	Bromme Østermark 20	V2 kortlagt og lettere forurenede	PAH components, Benzo(a)pyrene, Olieprodukter, Tungmetaller	Engroshandel med affaldsprodukter
335-00298	Olieforurening	Bromme Østermark 8	V2 kortlagt	Fyringsolie	Parcel- og rækkehus
335-00317	Vognmand Knud Larsen	Lange Løng 9	V1 kortlagt		Vognmandsvirksomhed
337-00150	Gartner Knud B. Suhr Velbak	Plantagevej 2, (Plantagevej 4 og 13 udtaget af kortlægning)	V1 kortlagt		Gartnerier og planteskoler
337-00151	Uno-X v/købmand Folmer Jensen	Veddevej 24	V1 kortlagt		Autoreparationsværksteder, Servicestationer
340-00003	Jordforurening	Brandstrupvej 46	V1 kortlagt		

6.2.5 Risikovurdering

Inden for indvindingsoplandet til Dianalund Vandværk er der udpeget flere indsatsområder, dog er indsatsområderne primært udpeget i forhold til Sand 2 magasinet, hvor Dianalund Vandværk primært indvinder grundvand fra Sand 3 magasinet. Screeningen af nitratudvaskningen viser, at indsatsområderne #11 og #13 har en nitratudvaskning over middel.

Den største trussel mod vandforsyningen er BAM forureningen, som er konstateret i Sand 2 magasinet ved vandværket. Der indvindes fortsat fra DGU nr. 211.654, hvilket sandsynligvis medfører en spredning af BAM forureningen mod syd. På nuværende tidspunkt prøvetages der årligt for

BAM i udvalgte boringer, dog er der ikke opsat et decideret monitoringsprogram. Det skal sikres, at BAM forureningen i Sand 2 kommer under kontrol, således at forureningen ikke spredes til aktive indvindingsboringer eller det dybereliggende primære grundvandsmagasin (Sand 3).

Det anbefales derfor, at Dianalund Vandværk i samarbejde med Sorø Kommune, udarbejder et monitoringsprogram med konkrete mål for monitoreringen. Det skal overvejes om forureningsfanen bør afværges, således at forureningen ikke spredes.

Ifølge Sorø Kommunes registrering er der placeret nedsivningsanlæg inden for 300 meter fra indvindingsboring DGU nr. 210.1026 og 210.654. Nedsivningsanlæg udgør potentielt en risiko for forurening af grundvandet, hvorfor afstandskravet på 300 meter skal overholdes.

6.2.6 Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO)

Sorø Kommune vil udlægge BNBO for Dianalund Vandværks tre aktive indvindingsboringer, DGU nr. 210.654, DGU nr. 210.1026 og DGU nr. 210.1027. BNBO udlægges inden for de BNBO-afgrænsninger, som Staten har beregnet /23/.

De boringsnære beskyttelsesområder er risikovurderet for Dianalund Vandværks tre indvindingsboringer, og risikovurderingen er holdt op mod kendte trusler. I Tabel 7 ses boringsdata for Dianalund Vandværks tre indvindingsboringer sammen med en sammenstilling af sårbarhedsindikatorer og grundvandstrusler, og i Figur 18 ses et oversigtskort for BNBO for Dianalund Vandværk.

Som det fremgår af Tabel 7, er alle tre indvindingsboringer velydende boringer. Boringerne indvinder som ovenfor beskrevet fra henholdsvis Sand 2-magasinet (DGU nr. 210.654) og Sand 3 magasinet (DGU nr. 210.1026 og DGU nr. 210.1027).

Risikovurdering af sårbarhed

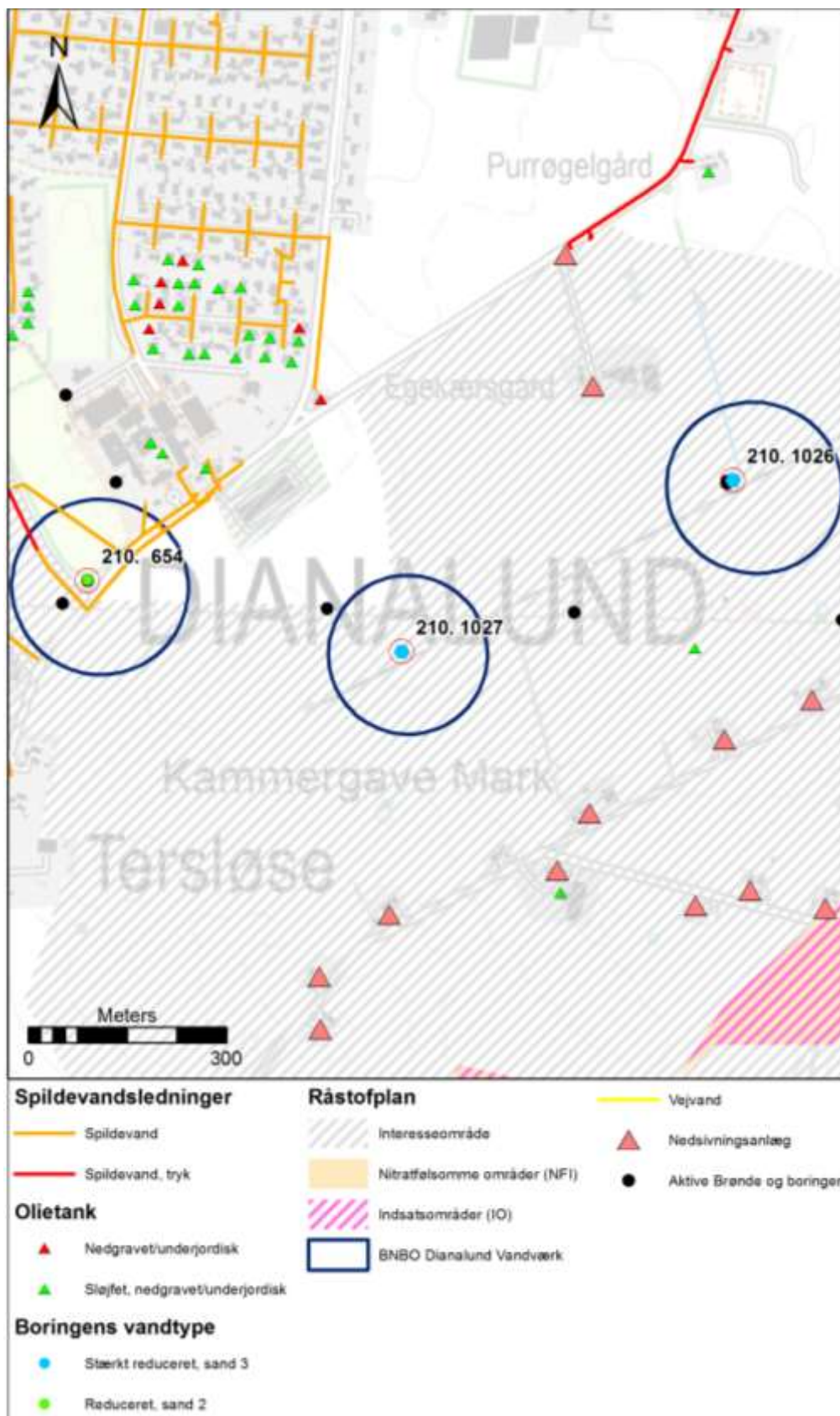
Sårbarhedsindikatorerne i Tabel 7 er farvelagt i forhold til, om de indikerer lille, moderat eller stor sårbarhed, og det samme er den risikovurdering, der er sammenstillet ud fra sårbarhedsindikatorerne. Grøn betyder lille, gul moderat og rød stor sårbarhed og risiko. I DGU nr. 210.654 er der en ret beskedent tykkelse af ler over primært magasin, både målt i selve boringen og tolket for hele BNBO i den geologiske model for området. Dette indikerer moderat sårbarhed. I de to øvrige boringer er tykkelsen af lerlag over primært magasin noget større, hvorfor sårbarheden her vurderes til at være lille.

Den i grundvandskortlægningen beregnede grundvandsdannelse inden for de tre BNBO'er er relativt beskedent, både grundvandsdannelsen ved top af primært magasin og den modelberegne grundvandsdannelse fra terræn til top af primært magasin. Særligt grundvandsdannelsen til Sand 3-magasinet inden for BNBO for DGU nr. 210.1026 og DGU nr. 210.1027 er meget lav, hvilket skyldes, at den infiltrerende nedbør afdrænes i Sand 2-magasinet. Det gælder imidlertid også for DGU nr. 210.654, at grundvandsdannelsen er så beskedent, at den vurderes at bidrage til en lille sårbarhed.

Det oppumpede grundvand i alle tre boringer har en reduceret eller stærkt reduceret vandtype, hvilket indikerer godt eller relativt godt beskyttet grundvand af en vis alder. I DGU nr. 210.654 ses der i tidsserier for indhold af sulfat en svag stigning. Dette kan indikere en fremadskridende nitratfront, der betyder, at tykkelsen af beskyttende lerlag langsomt bliver mindre, og sårbarheden langsomt bliver større. Dette giver anledning til mærkning med moderat sårbarhed. I de to boringer ses en sådan tendens ikke. For de to boringer i Sand 3 gælder, at der ikke er fundet pesticider eller andre miljøfremmede stoffer i sidste analyse af boringens råvand. I boringen 210.654 er der fundet desphenyl chloridazon under grænseværdien for drikkevand, men det indikerer at boringen er truet af pesticider og andre miljøfremmede stoffer.

Table 7: Boringsdata, sårbarhedsopsummering og kendte trusler inden for BNBO for Dianalund Vandværks tre indvindingsboringer. Sårbarhedsindikatorerne er farvelagt i forhold til, om de indikerer lille, moderat eller stor sårbarhed, og det samme er den risikovurdering, der er sammenstillet ud fra sårbarhedsindikatorerne. Grøn betyder lille, gul moderat og rød stor sårbarhed og risiko. Der er ingen indikatorer, der indikerer stor risiko. Inden for arealanvendelse og trusler og forhold, der bør håndteres i indsatser, markeret med gult.

Boringsdata			
DGU nr.	210.654	210.1026	210.1027
Etableringsår	1981	2002	2002
Boreddybde (m)	30	58	61,5
Terrænkote (m)	31,39	32,07	35,52
Filterinterval (m u.t.)	26,34-29,1	46-58	46-58
Bemærkning	-	-	Boring desuden udbygget med stamme 2 med filter 20-22 m u.t.
Kapacitet (m3/t)	77	30	30
Sænkning	4,17	1,2	3,8
Specifik kapacitet (m3/t/m)	18,46	25	7,89
Magasin	Sand 2	Sand 3	Sand 3
Magasinforhold	Spændt	Spændt	Spændt
Sårbarhed			
Dæklagstykkelse (terræn til magasin top (m))	18	45	45
Tykkelse af ler over magasin i boring (m)	14,5	21	26
Tykkelse af ler over magasin i BNBO (model (m))	10-20	20-30	25-35
Grundvandsdannelse til top magasin (mm/år)	25-50	0-25	0-25
Grundvandsdannelse til top magasin, partikelbaner (mm/år)	25-50	0	0
Vandtype	Reduceret - C	Stærkt reduceret - D	Stærkt reduceret - D
Sulfat seneste vandprøve (mg/l)	80 - svagt stigende	8,1 - stabil	1,5 - stabil
Pesticidfund seneste vandprøve	Desphenyl-chloridazon: 0,04 µg/l	Nej	Nej
Andre miljøfremmede seneste vandprøve	Nej	Nej	Nej
Andre sårbarhedsindikerende problemparametre	Nej	Nej	Nej
Risikovurdering	Moderat	Lille	Lille
Arealanvendelse og trusler			
Arealanvendelse	Idrætsanlæg, skole, veje, landbrug. Afstand til veje 17 m, afstand til landbrug 26 m.	Landbrug	Landbrug
25 m zonen overholdt	Ja	Ja	Nej, ca. 17 m
Indikation på vaske-/fyldeplads	Nej	Nej	Nej
Nitratudvaskning jf. redegørelse (mg/l)	25-50	25-75	25-75
Kortlagte grunde	Nej	Nej	Nej
Nedsivningsanlæg	Nej	Nej	Nej
Spildevandsledninger	Ja, inkl. trykledning og pumpestation	Nej	Nej
Olietanke	Nej	Nej	Nej
Aktive brønde og boringer	210.953: 5 m dyb geoteknisk boring NESA mast. Sandsynligvis sløjfet ved etablering	210.1028: Vandværkets monitoringsboring 210.1035: Vandværkets monitoringsboring	Nej
Andet	Dele af BNBO ligger i råstof-interesseområde	Dele af BNBO ligger i råstof-interesseområde	BNBO ligger i råstof-interesseområde



Figur 18 Oversigtskort BNBO for Dianalund Vandværk.

Den relativt beskedne lertykkelse over primært magasin i BNBO for boring 210.654 sammen med det svagt stigende sulfatindhold og påvisningen af desphenyl chloridazon under grænseværdien bevirker, at den samlede risikovurdering for denne boring vurderes til moderat sårbarhed. For de to øvrige borer indikerer alle sårbarhedsindikatorer lille sårbarhed og den samlede risikovurdering er følgelig også lille sårbarhed. Risikovurderingen skal for alle borerne dog suppleres af risikoen for tragteffekt, jf. kapitel 5.2.

Arealanvendelse og trusler

Arealanvendelse og forekomst af grundvandstrusler inden for BNBO fremgår af Figur 17 og Figur 18 og af Tabel 7. Arealanvendelsen inden for BNBO for DGU nr. 210.654 inkluderer idrætsanlæg, skole, veje og landbrug, mens der inden for BNBO for de to øvrige boringer udelukkende findes landbrug. Vurderet ud fra flyfotos fra 2015 er 25 m zonen omkring DGU nr. 210.654 og DGU nr. 210.1026 overholdt, hvorimod den ikke er overholdt omkring DGU nr. 210.1027. Hvis dette stadig er tilfældet, bør forholdet snarest bringes i orden.

Ellers er der kun få trusler i de tre områder. I BNBO for DGU nr. 210.654 er der spildevandsledninger, inklusive en trykledning og en pumpestation. Ledningernes tæthed bør undersøges. Og i tilfælde af utætheder, skal disse udbedres. Endelig ligger alle tre BNBO'er inden for et areal, der er udpeget som råstofinteresseområde /11/. Råstofgravning er ikke acceptabel i boringernes nærområder, og Sorø Kommune skal tage kontakt til Region Sjælland og anmode om, at ved den næste revision af regionens råstofplan udtages kildepladsen, og som minimum indvindingsboringeres 300 m zoner, fra råstofinteresseområderne.

6.2.7 Indsatser

Følgende indsatser er specifikt gældende for Dianalund Vandværk (DV).

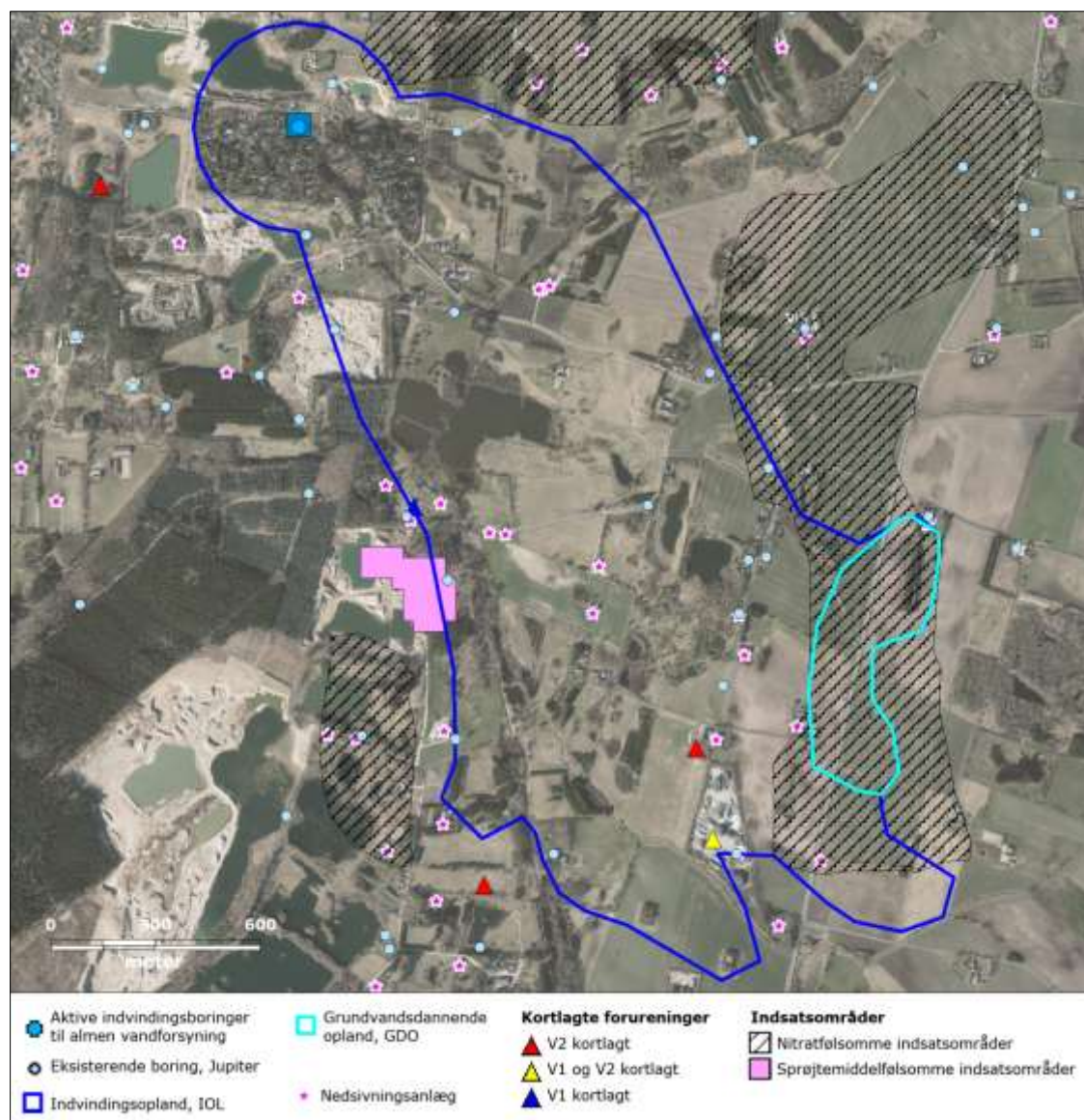
Indsatser	Ansvarlig*	Tidsfrist
<i>Sorø Kommune og Dianalund Vandværk</i> skal foretage en re-vurdering af analyseprogram for boringskontrol, således at det sikres, at der analyseres for samtlige relevante parametre, som kan udgøre en forureningsrisiko.	SK DV	2019
<i>Sorø Kommune og Dianalund Vandværk</i> skal revurdere monitoringsprogrammet for BAM forureningen ved vandværket, og vurdere behovet for afværge af forureningen, således den ikke spredes yderligere.	SK DV	2019
<i>Sorø Kommune</i> skal kontrollere afstandskrav fra indvindingsboringer til nedsivningsanlæg. Såfremt afstandskravet på 300 meter ikke er opfyldt, skal der findes alternative spildevandsløsninger til de berørte ejendomme.	SK	2019
<i>Sorø Kommune</i> skal udlægge BNBO for Dianalund Vandværks tre indvindingsboringer.	SK	2019-21
<i>Sorø Kommune</i> skal anmode Region Sjælland om at vurdere truslen fra de mulige forurenede lokaliteter i indvindingsoplandet og prioritere indsatser, der kan iværksættes.	SK RS	2019
<i>Dianalund Vandværk</i> skal rette henvendelse til ejere/forpagtere af marker omkring DGU nr. 210.1027 og kræve, at 25 m zonen respekteres.	DV	2018
<i>Sorø Forsyning</i> skal undersøge, om spildevandsledninger inden for BNBO for DGU nr. 210.654 er tætte og i tilfælde af utætheder udbedre disse.	SF	2019
<i>Sorø Kommune</i> skal orientere Region Sjælland om indvindingsboringeres placering indenfor det nuværende råstofinteresseområde. Dette er modstridende interesser, og kildepladsen bør udgå af regionens råstofplan.	SK	2018

*DV: Dianalund Vandværk, SF: Sorø Forsyning, SK: Sorø Kommune og RS: Region Sjælland.

6.3 Døjringe Vandværk, Dybendal kildeplads

Døjringe og Dybendal Vandværk er pr. 1/1 2018 blevet én vandforsyning, samtidig med at der er kommet en forsyningsledning mellem de to vandværker.

På Dybendal Kildeplads indvindes der grundvand fra én aktiv indvindingsboring; DGU 210.582. I 2014 havde anlægget en indvinding på 4.034 m³, og der er en indvindingstilladelse på 8.000 m³. I Figur 19 ses et oversigtskort for Dybendal kildeplads med placering af indvindingsboringen, andre eksisterende boringer, kildepladsens indvindingsopland og grundvandsdannende opland, indsatsområder, kortlagte forurenede og potentielt forurenede grunde samt nedsivningsanlæg.



Figur 19 Oversigtskort Dybendal kildeplads.

6.3.1 Geologi

Indvindingsboringen er filtersat i Sand 3 magasinet, og pejlinger fra boringen viser spændte magasinforhold. Dæklagene på kildepladsen og i indvindingsoplandet giver en god beskyttelse, og dermed vurderes det generelt, at det primære grundvandsmagasin til Dybendal kildeplads har en lille sårbarhed overfor nedsivning af nitrat og miljøfremmede stoffer. Der er dog tyndere lerdække over magasinet i indvindingsoplandets sydøstlige ende, blandt andet i vandværkets grundvandsdannende opland.

6.3.2 Hydrogeologi

Indvindingsoplandet har primært sin udstrækning mod sydøst. Det grundvandsdannende opland til Dybendal kildeplads, udgøres af et mindre område fjernt fra indvindingen, i den sydøstligste del af indvindingsoplandet. Jf. den hydrologiske model for Sorø-Stenlille kortlægningsområde

/17/, er den gennemsnitlige alder af det indvundne grundvand ca. 400 år, og den hurtigste transporttid fra terræn til indvindingsboringer er på ca. 200 år. Dybendal kildeplads indvinder dermed gammelt vand, som er lang tid undervejs, hvilket indikerer en god beskyttelse af grundvandsressourcen til vandværket.

6.3.3 Råvandskvalitet

Råvandet er svagt reduceret (nitrat < 1 mg/l), med et moderat indhold af sulfat på ca. 35 mg/l. Der er ikke påvist pesticider eller øvrige miljøfremmede stoffer i råvandet fra vandværkets indvindingsboring.

6.3.4 Eksisterende forhold

Arealanvendelsen omkring kildepladsen udgøres af spredt bebyggelse og graveområder til råstofindvinding, og langt størstedelen af indvindingsoplandet er udpeget som enten råstofgraveområde eller råstofinteresseområde /11/. I forbindelse med grundvandskortlægningen er der foretaget en overordnet screening af den potentielle nitratudvaskning, jf. Figur 14. Indsatsområderne #11 og #13 er delvist placeret inden for indvindingsoplandet til Dybendal kildeplads. Den gennemsnitlige potentielle nitratudvaskning fra disse områder vurderes at være over middel, dvs. mere end 50 mg/l. Inden for indvindingsoplandet til Dybendal kildeplads er der tre kortlagte forurenede eller potentielt forurenede grunde, jf. Tabel 9. Udover vandværkets aktive indvindingsboring er der 15 boringer/brønde inden for indvindingsoplandet, jf. Tabel 8.

Det eneste sprøjtemiddelfølsomme indsatsområde i Sorø Kommune ligger delvist inden for indvindingsoplandet til Dybendal kildeplads.

DGU 210.582 er placeret på vandværksgrunden. Fredningsbæltet er afskærmet med levende hegn. Der vurderes ikke at være risiko for opstuvning af overfladevand omkring råvandsstationen. Beskyttelseszonen på 25 meter vurderes at være overholdt omkring boringen.

Tabel 8 Boringer i indvindingsoplandet til Dybendal kildeplads, jf. Jupiterdatabasen.

DGU	Formål	Anvendelse	Dybde	Lokalitet
210. 582		VV	47,8	Døjringevej 23D, Dybendal Vandværk
210. 600		VP	17	Dyssevej 7, Døjringe
210. 117		P	56	Døjringe, Døjringe Forskole
210. 776	R		10	Munke Bjergby, Sorø-Stenlille Graveområde
210. 195	H		12,2	DØJRINGE DAPCO S-17,NR 15
210. 196	H		12,2	DØJRINGE DAPCO S-17,NR 16
210. 197	H		15,2	DØJRINGE DAPCO S-17,NR 17
210. 785	R		3	Stokkehuse, Sorø-Stenlille Graveområde
210. 576		V	12	Lyng Huse, Studsholm
210. 658	V	V	11,5	Lange Løng 2, Studsholm
210. 777	R		9,7	Munke Bjergby, Sorø-Stenlille Graveområde
210. 627	V	V	32	Plantagevej 9
210. 1032	R		6,3	Stokkehuse, Sorø-Stenlille Graveområde
210. 54			17	DØJRINGE MEJERI
210. 609		VP	17,2	Dyssevej 14, Døjringe
210. 1162	M	M	0	Munkebjergvej

Tabel 9 Kortlagte forureninger i indvindingsoplandet til Dybendal kildeplads.

Nummer	Lokalitetsnavn	lokalitetsadresse	Status	Stoffer	Branche
337-00055	Døjringe Fyldpladser (tidl. grusgrav & mergelgrav)	Dyssevej 26, Døjringe	V2 kortlagt		Renovation, snerydning mv.
337-00099	Vestsjællands Asfaltværk I/S	Dyssevej 28	V1 og V2 kortlagt	PAH komponenter	Asfalt- og tagpapfabrikker
337-00150	Gartner Knud B. Suhr Velbak	Plantagevej 2, (Plantagevej 4 og 13 udtaget af kortlægning)	V1 kortlagt		Gartnerier og planteskoler

6.3.5 Risikovurdering

Inden for indvindingsoplandet til Dybendal kildeplads er der udpeget to indsatsområder. På nuværende tidspunkt ses der ingen tegn på påvirkning fra terræn i råvandet fra indvindingsboringen på Dybendal kildeplads. Det vurderes dermed, at det på nuværende tidspunkt ikke findes nødvendigt, at Døjringe Vandværk forsøger at indgå aftaler om arealrestriktioner indenfor de udpegede indsatsområder.

Døjringe Vandværk ytrede bekymring med hensyn til de mange graveområder, som bogstaveligt talt omkranser vandværket og indvindingsboringen. Der eksisterer imidlertid et tykt dæklag af ler over Sand 3, som er det primære grundvandsmagasin i området, der giver en god beskyttelse af grundvandsressourcen.

6.3.6 Indsatser

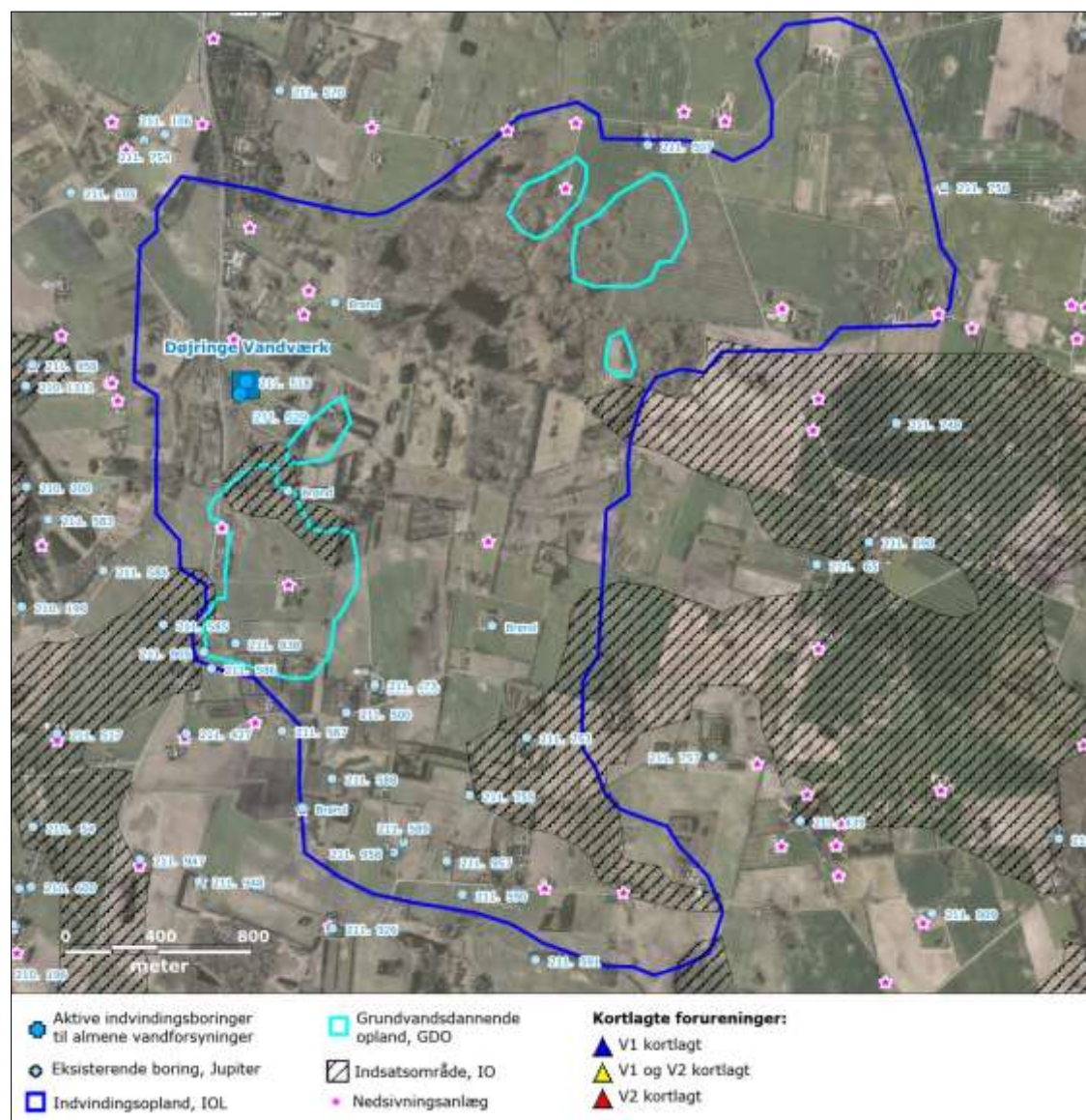
Følgende indsatser er specifikt gældende for Døjringe Vandværk - Dybendal kildeplads (DV).

Indsatser	Ansvarlig*	Tidsfrist
<i>Sorø Kommune og Døjringe Vandværk skal foretage en re-vurdering af analyseprogram for boringskontrol, således at det sikres, at der analyseres for samtlige relevante parametre, som kan udgøre en forureningsrisiko.</i>	SK DV	2019
<i>Region Sjælland skal ved behandling af gravetilladelser, stille vilkår om reetablering af udnyttede graveområder til rekreative formål eller anden ekstensiv arealanvendelse, som generelt er gældende for alle udnyttede graveområder. I den forbindelse skal der være særligt fokus på det udpegede SFI område, som er udpeget i et aktivt graveområde.</i>	RS	Løbende

*DV: Døjringe Vandværk, SK: Sorø Kommune og RS: Region Sjælland.

6.4 Døjringe Vandværk, Døjringe kildeplads

Ved Døjringe Vandværk indvindes der grundvand fra 2 aktive indvindingsboring; DGU 211.518 og 211.529. I 2014 havde vandværket en indvinding på 78.625 m³ og har en indvindingstilladelse på 85.000 m³. I Figur 20 ses et oversigtskort for Døjringe Vandværk med placering af vandværkets indvindingsboringer, andre eksisterende boringer, vandværkets indvindingsopland og grundvandsdannende opland, indsatsområder, kortlagte forurenede og potentielt forurenede grunde samt nedsivningsanlæg.



Figur 20 Oversigtskort Døjringe Vandværk.

6.4.1 Geologi

Indvindingsboringerne er filtersat i Sand 3 magasinet, og pejlinger fra boringerne viser spændte magasinforhold. Dæklagene på kildepladsen og i indvindingsoplandet giver en god beskyttelse, og dermed vurderes det generelt, at det primære grundvandsmagasin til Døjringe Vandværk har en lille sårbarhed overfor nedsivning af nitrat og miljøfremmede stoffer. Der er dog flere indsatsområder inden for indvindingsoplandet, blandt andet med delvist overlap med dele af det grundvandsdannende opland.

6.4.2 Hydrogeologi

Indvindingsoplandet er delt i to faner, som strækker sig hhv. mod sydøst og øst. Det grundvandsdannende opland til Døjringe Vandværk, udgøres to områder. Det ene område ligger syd for vandværket, og det andet noget fjernere mod øst. Jf. den hydrologiske model for Sorø-Stenlille kortlægningsområde /17/, er den gennemsnitlige alder af det indvundne grundvand ca.

275 år, og den hurtigste transporttid fra terræn til indvindingsboringer er på ca. 125 år. Den hurtigste transporttid ses fra det grundvandsdannede område syd for vandværket. Døjringe Vandværk indvinder dermed gammelt vand, som er lang tid undervejs, hvilket indikerer en god beskyttelse af grundvandsressourcen til vandværket.

6.4.3 Råvandskvalitet

Råvandet er svagt reduceret (nitrat < 1 mg/l), med et lavt til moderat indhold af sulfat. Der er ikke påvist pesticider eller øvrige miljøfremmede stoffer i råvandet fra indvindingsboringerne.

6.4.4 Eksisterende forhold

Arealanvendelsen omkring kildepladsen udgøres primært af landbrugsarealer. I forbindelse med grundvandskortlægningen er der foretaget en overordnet screening af den potentielle nitratudvaskning, jf. Figur 14. Indsatsområderne (IO) #13, #14, #15 og #16 er helt eller delvist placeret inden for indvindingsoplandet til Døjringe Vandværk. Den gennemsnitlige potentielle nitratudvaskning fra IO-områderne #14 og #16 vurderes at være middel, dvs. 25-50 mg/l, hvorimod IO-områderne #13 og #15 vurderes at være over middel, dvs. mere end 50 mg/l. Inden for indvindingsoplandet til Døjringe Vandværk er der ingen kortlagte forurenede grunde. Udover vandværkets to aktive indvindingsboringer, eksisterer der 12 boringer/brønde inden for indvindingsoplandet, jf. Tabel 10. Kildepladsen er udpeget som råstofinteresseområde i Region Sjællands Råstofplan /11/, hvilket er modstridende med vandværkets interesser. Sorø Kommune har kendskab til en brønd midt i IO-området #14, som ikke tidligere er registreret i Jupiter. Derudover er der muligvis placeret et nedsivningsanlæg inden for 300 meter fra kildeplads (Saltofte Holme 2).

Indvindingsboringen med DGU nr. 211.518 er placeret umiddelbart ved siden af vandværket. Installationsbrønden er uden bund, hvilket forøger risikoen for indtrængning af overfladevand. Fredningsbæltet er afskærmet med hegn. 25 meters beskyttelseszonen vurderes at være overholdt.

Indvindingsboringen med DGU nr. 211.529 er placeret i et hegn tilhørende vandværket. Boringen er placeret tæt på en skrånende indkørsel til mark, hvilket er uheldigt med hensyn til risiko for forurening fra landbrugsmaskiner (diesel, pesticider eller gylle) i tilfælde af spild/uheld. Der vurderes ikke at være risiko for opstuvning af overfladevand omkring råvandsstationen. Fredningsbæltet er afskærmet med levende hegn. 25 meters beskyttelseszonen vurderes at være overholdt omkring boringen.

Tabel 10 Boringer i indvindingsoplandet til Døjringe Vandværk jf. Jupiterdatabasen.

DGU	Formål	Anvendelse	Dybde	Lokalitet
211. 588	G		4	Døjringe
211. 590	G		4	Døjringe
211. 509	V	VP	28	Juliedalvej 7, Døjringegård, bor. på gårdspladsen
211. 500	V	K	33,5	Juliedalvej 5, Døjringegård
211. 518	V	VV	39	Saltofte Holme 7, Saltofteholme VV, Døjringe
211. 589	G		4	Ulrikshøj, Døjringe
211. 73	V		25	Døjringe, Døjringegård
211. 507	V	VP	31	Tygestrupvej 18
211. 529	V	VV	38	Saltofte Holme 8
211. 760	VP	VP	0	Døjringe Huse 11
211. 753	VP	VP	0	Juliedalsvej 14
211. 755	VP	VP	0	Nødbrøndsvej 16
211. 838	C	VP	0	Sorøvej 10, Døjringe
211. 905		VP	0	Sorøvej 8

Vandværket vurderer ikke, at der er risiko for utætte spildevandsledninger i det boringsnære område, idet vandværket er etableret efter standarden for spildevandsledninger blev opdateret til tætsluttende ledninger.

6.4.5 Risikovurdering

Inden for indvindingsoplandet til Døjringe Vandværk er der udpeget fire indsatsområder. På nær indsatsområde #14 er de øvrige indsatsområder placeret på randen af indvindingsoplandet, hvor transporttiden til kildepladsen er længst. Den potentielle nitratudvaskning fra det nærmeste IO-område (#14) er vurderet til middel (25-50 mg/l), og transporttiden til kildepladsen er i størrelsesordenen 125 år. Derudover ses der på nuværende tidspunkt ingen tegn på påvirkning fra terræn i råvandet fra Døjringe Vandværks indvindingsboringer. Det vurderes dermed, at det i den nuværende situation, ikke er i overensstemmelse med proportionalitetsprincippet, at Døjringe Vandværk skal forsøge at indgå frivillige aftaler om arealrestriktioner i de udpegede indsatsområder.

Indvindingsboringen med DGU nr. 211.529 er placeret uheldigt mht. risiko for spild fra landbrugsmaskiner, da boringen er placeret i en lavning kun få meter fra en skrånende nedkørsel til en mark. Det anbefales, at vandværket indgår aftale med lodsejeren om omlægning af indkørslen til marken.

6.4.6 Indsatser

Følgende indsatser er specifikt gældende for Døjringe Vandværk (DV).

Indsatser	Ansvarlig*	Tidsfrist
<i>Døjringe Vandværk</i> skal forsøge at indgå en frivillig aftale med den aktuelle lodsejer, angående omlægning af indkørsel til marken sydøst for vandværket, idet den udgør en risiko for spild fra landbrugsmaskiner.	DV	2019
<i>Døjringe Vandværk</i> skal udbedre installationsbrønden til boring DGU nr. 211.518. Installationsbrønde skal have en fast bund.	DV	2019
<i>Sorø Kommune og Døjringe Vandværk</i> skal foretage en re-vurdering af analyseprogram for boringskontrol, således at det sikres, at der analyseres for samtlige relevante parametre, som kan udgøre en forureningsrisiko.	SK DV	2019
<i>Sorø Kommune</i> skal undersøge hvorvidt afstandskravet på 300 meter fra indvindingsboringer til nedsivningsanlæg er overholdt mht. Saltofte Holme 2.	SK	2019
<i>Sorø Kommune</i> skal orientere Region Sjælland om indvindingsboringernes placering indenfor det nuværende råstofinteresseområde. Dette er modstridende interesser, og kildepladsen bør udgå af regionens råstofplan.	SK RS	2018

*DV: Døjringe Vandværk, SK: Sorø Kommune og RS: Region Sjælland.

6.5 Fjenneslev Vandværk

Ved Fjenneslev Vandværk indvindes der grundvand fra fire aktive indvindingsboringer: DGU 211.421, 211.422, 211.498 og 211.559. I 2014 havde vandværket en indvinding på 100.026 m³, og vandværket har en indvindingstilladelse på 125.000 m³. I Figur 21 ses et oversigtskort for Fjenneslev Vandværk med placering af vandværkets indvindingsboringer, andre eksisterende boringer, vandværkets indvindingsopland og grundvandsdannende opland, indsatsområder, kortlagte forurenede og potentielt forurenede grunde samt nedsivningsanlæg.



Figur 21 Oversigtskort Fjenneslev Vandværk. Indvindingsopland og grundvandsdannende opland er sammenfaldende.

6.5.1 Geologi

Indvindingsboringerne er filtersat i Sand 2 magasinet, og pejlinger fra indvindingsboringerne viser spændte magasinforhold. Dæklagene på kildepladsen giver en god beskyttelse, hvormed kildepladsens sårbarhed over for nedsivning af nitrat og miljøfremmede stoffer vurderes som lille. Tykkelsen af dæklagene tynder imidlertid ud mod nord i indvindingsoplandet, hvilket medfører, at sårbarheden af det primære grundvandsmagasin vurderes som stor i den nordligste del af indvindingsoplandet.

6.5.2 Hydrogeologi

Indvindingsoplandet har primært sin udstrækning mod nord. Det grundvandsdannende opland til Fjenneslev Vandværk, har sin udbredelse i hele indvindingsoplandet. Den hydrologiske model for området viser, at den hurtigste transporttid fra terræn til indvindingsboringer er mindre end 25 år. Den hurtigste transporttid ses i de boringsnære områder.

6.5.3 Råvandskvalitet

Råvandet er stærk reduceret (nitrat < 1 mg/l), med et lavt indhold af sulfat. Der er ikke påvist pesticider i råvandet fra vandværkets indvindingsboringer. Anioniske detergenter (sæbestoffer) er påvist i alle boringer. Der er desuden påvist adsorberende klorerede organiske forbindelser (chl.org, AOX) i alle boringer, hvilket kan være indikator for miljøfremmede stoffer. Der er påvist olieprodukter i boring 211.421 (2004) og 211.559 (2002), men der er ikke påvist BTEX'er i de opfølgende analyser. Der er ikke påvist klorerede opløsningsmidler, men der er ikke analyseret for nedbrydningsprodukter af klorerede opløsningsmidler, trods forekomst af en potentiel kilde umiddelbart ved siden af boring 211.421.

6.5.4 Eksisterende forhold

Arealanvendelsen omkring kildepladsen udgøres af landbrugsarealer og spredt bebyggelse. I forbindelse med grundvandskortlægningen er der foretaget en overordnet screening af den potentielle nitratudvaskning, jf. Figur 14. Indsatsområderne (IO) #21 og #22 er placeret inden for indvindingsoplandet til Fjenneslev Vandværk. Den gennemsnitlige potentielle nitratudvaskning for IO-områderne er vurderet som værende under middel til middel, dvs. mindre end 50 mg/l. Det fremgår af Tabel 12, at der er registreret to forurenede grunde inden for indvindingsoplandet til Fjenneslev Vandværk. Den ene V2 lokalitet er et maskinværksted, som er nabo til vandværket og indvindingsboringen med DGU nr. 211.421. Lokaliteten er påvist forurenet med bl.a. klorerede opløsningsmidler (TCE). Udover vandværkets fire aktive indvindingsboringer, eksisterer der seks boringer/brønde inden for indvindingsoplandet, jf. Tabel 11.

Indvindingsboringen med DGU nr. 211.421 er placeret på vandværksgrunden umiddelbart ved siden af vandværket. Der vurderes ikke at være risiko for opstuvning af overfladevand omkring råvandsstationen. Fredningsbæltet er afskærmet med hegn og 25 meter beskyttelseszone er overholdt omkring boringen.

Indvindingsboringerne med DGU nr. 211.422 og 211.498 er placeret på jord, som ejes af Fjenneslev Vandværk, men jorden er bortforpagtet til landbrugsdrift bortset fra beskyttelseszone. Der vurderes ikke at være risiko for opstuvning af overfladevand omkring råvandsstationerne. Fredningsbæltet omkring begge boringer er afskærmet med hegn, og 25 meter beskyttelseszone er overholdt omkring begge boringer.

Indvindingsboringen med DGU nr. 211.559 er placeret på vandværkets egen jord, men jorden er bortforpagtet til landbrugsdrift bortset fra beskyttelseszone. Der vurderes ikke at være risiko for opstuvning af overfladevand omkring råvandsstationen. Fredningsbæltet er afskærmet med hegn, og 25 meter beskyttelseszone er overholdt omkring boringen.

Vandværket oplyser, at der sandsynligvis har været anvendt miljøfremmede stoffer ved tidligere aktiviteter på den gamle Lakridsfabrik på Skelbækvej 1. Det oplyses desuden, at der tidligere var placeret vindmøller ca. 25 til 100 meter fra de to østligste indvindingsboringer. Jf. ortofoto stod vindmøllerne der i 2010.

Tabel 11 Boringer i indvindingsoplandet til Fjenneslev Vandværk jf. Jupiterdatabasen.

DGU	Formål	Anvendelse	Dybde	Lokalitet
211. 222			32	FJENNESLEV VANDVÆRK
211. 30B		V	38	FJENNESLEV MEJERI
211. 498		VV	36	Sasserbrovej 35
211. 559	V	VV	38,5	Skelbækvej 3B
211. 422		VV	38	Sasserbrovej 35
211. 421		VV	39	Sasserbrovej 31
211. 701	C	N	5	Skelbækvej 8
211. 918	A	A	0	Sasserbrovej 18

Tabel 12 Kortlagte forureninger i indvindingsoplandet til Fjenneslev Vandværk.

Nummer	Lokalitetsnavn	lokalitetsadresse	Status	Stoffer	Branche
--------	----------------	-------------------	--------	---------	---------

335-00275	Fjenneslev Andelsmejeri	Sasserbrovej 29 (og ved Fjenneslev vandværk)	V2 kortlagt	TCE, olieprodukter, PAH'er og tungmetaller	Mejerier og mælkekondenseringsfabrikker, Maskinindustri
335-00333	Olieforurening	Sasserbrovej 10	V2 kortlagt	Olie-benzin C10-C25	Ikke oplyst

6.5.5 Risikovurdering

Der er udpeget to indsatsområder inden for indvindingsoplandet til Fjenneslev Vandværk, dog indikerer screeningen for den potentielle nitratudvaskning, at kvælstofbelastningen i begge indsatsområder er lav. Udover tidligere sporadiske fund af miljøfremmede stoffer i råvandet, viser råvandskvaliteten fra indvindingsboringerne ingen tegn på påvirkning fra terræn. Det vurderes dermed, at det i den nuværende situation, ikke er i overensstemmelse med proportionalitetsprincippet, at Fjenneslev Vandværk skal forsøge at indgå frivillige aftaler om arealrestriktioner i de udpegede indsatsområder.

Den forurenede lokalitet med lokalitetsnummer 335-00275 vurderes at udgøre en betydelig forureningsrisiko, idet der er påvist klorerede opløsningsmidler i forbindelse med forureningsundersøgelsen. Det skal afklares med Region Sjælland, hvorvidt der skal foretages yderligere undersøgelser eller afværge af forureningen.

Fjenneslev Vandværk bør analysere for de aktuelle parametre, som kan være relevante på baggrund af den eksisterende viden om forureningen. Som et minimum bør der analyseres for klorerede opløsningsmidler og deres nedbrydningsprodukter samt BTEX'er, evt. en screening for totalkulbrinter i 211.559 og 211.421.

Fjenneslev Vandværk ønsker at fremme beskyttelsen af grundvandsressourcen ved at yde et tilskud til private borings- og brøndejerere inden for deres indvindingsopland, som ønsker at sløjfe deres boring/brønd.

6.5.6 Indsatser

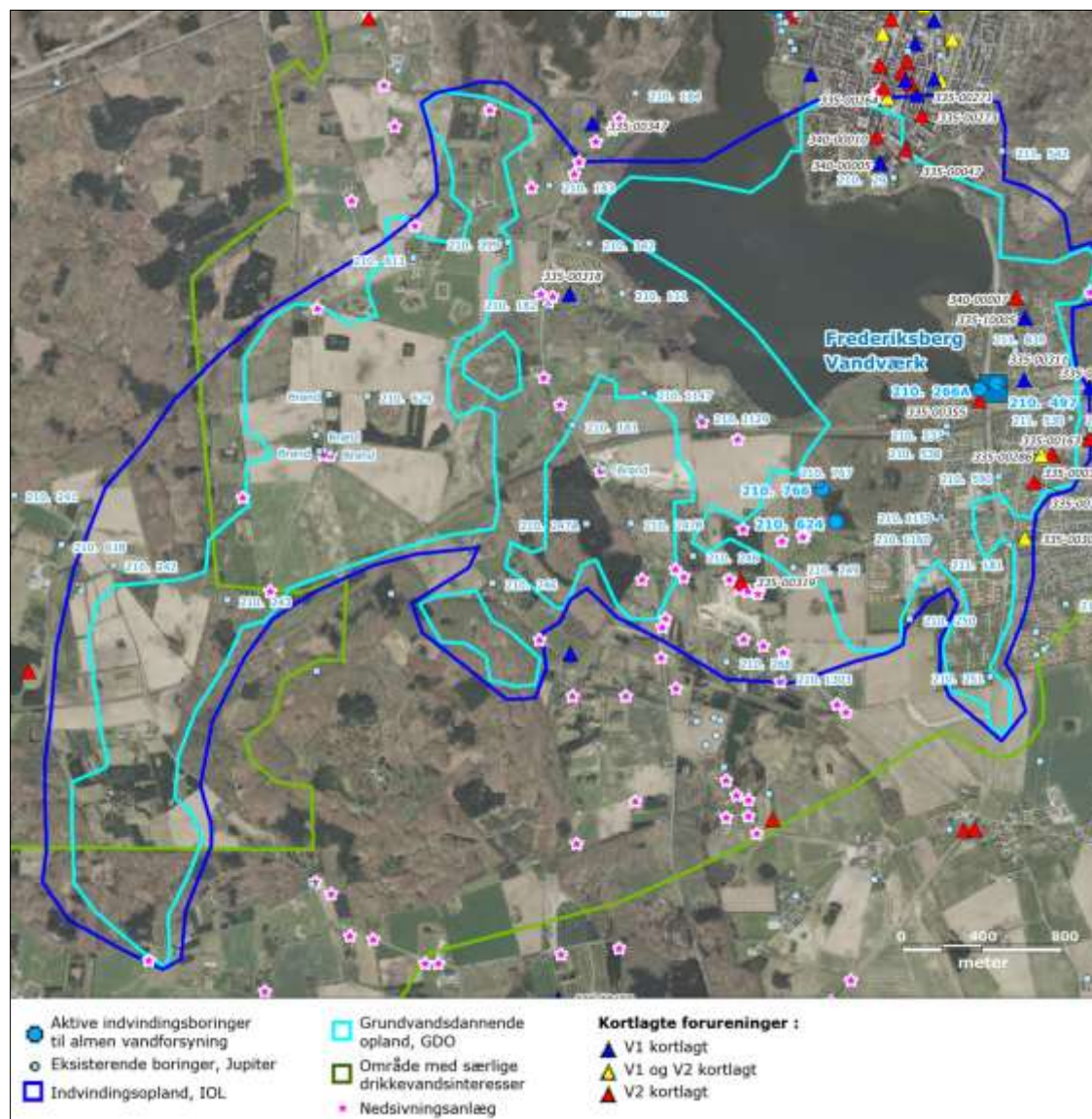
Følgende indsatser er specifikt gældende for Fjenneslev Vandværk (FV).

Indsatser	Ansvarlig*	Tidsfrist
<i>Sorø Kommune og Fjenneslev Vandværk</i> skal foretage en revurdering af analyseprogram for boringskontrol, således at det sikres, at der analyseres for samtlige relevante parametre, som kan udgøre en forureningsrisiko. Evt. udvidelse af analyseprogram med aktuelle miljøfremmede stoffer, klorerede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter samt BTEX'er, evt. en screening for totalkulbrinter i 211.559 og 211.421.	SK FV	2019
<i>Fjenneslev Vandværk</i> vil fremme sløjfningen af ubenyttede boringer og brønde ved at yde et tilskud til sløjfningerne.	FV	Løbende
Sorø Kommune skal afklare med Region Sjælland, hvorvidt der skal foretages yderligere undersøgelser eller afværge af forureningen den på forurenede lokalitet med lokalitetsnummer 335-00275.	SK RS	2019

*FV: Fjenneslev Vandværk, SK: Sorø Kommune og RS: Region Sjælland.

6.6 Frederiksberg Vandværk

Ved Frederiksberg Vandværk indvindes der grundvand fra tre aktive indvindingsboringer: DGU nr. 210.497, 210.624 og 210.766. Vandværket har desuden en passiv indvindingsboring, DGU nr. 210.266A. I 2014 havde vandværket en indvinding på 235.345 m³, og vandværket har en indvindingstilladelse på 280.000 m³. I Figur 22 ses et oversigtskort for Frederiksberg Vandværk med placering af vandværkets indvindingsboringer, andre eksisterende boringer, vandværkets indvindingsopland og grundvandsdannende opland, område med særlige drikkevandsinteresser, kortlagte forurenede og potentielt forurenede grunde samt nedsivningsanlæg. Der er ingen indsatsområder indenfor indvindingsoplandet til Frederiksberg Vandværk.



Figur 22 Oversigtskort Frederiksberg Vandværk.

6.6.1 Geologi

Indvindingsboringerne er filtersat i Sand 3 magasinet, og pejlinger fra boringerne viser spændte magasinforhold. Dæklagene på kildepladsen og i indvindingsoplandet giver en god beskyttelse, og dermed vurderes det generelt, at det primære grundvandsmagasin til Frederiksberg Vandværk har en lille sårbarhed overfor nedsivning af nitrat og miljøfremmede stoffer fra terræn.

6.6.2 Hydrogeologi

Indvindingsoplandet har primært sin udstrækning mod vest. Det grundvandsdannende opland til Frederiksberg Vandværk, har sin udbredelse i store dele af indvindingsoplandet. Jf. den hydrologiske model for Sorø-Stenlille kortlægningsområde /17/, er den gennemsnitlige alder af det ind-

vundne grundvand ca. 150 år. Dog er den hurtigste transporttid fra terræn til indvindingsboringer mindre end 25 år. Den hurtigste transporttid ses i det boringsnære område ved Feldskovvej.

6.6.3 Råvandskvalitet

Råvandet er svagt eller stærkt reduceret i vandværkets boringer (nitrat < 1 mg/l). Sulfatindholdet er moderat (ca. 50 mg/l) i råvandet fra kildepladsen på Feldskovvej, og lavt (mindre end 20 mg/l) fra kildepladsen i Feldskov. Der er påvist BAM under grænseværdien for drikkevand i samtlige indvindingsboringer. Der er påvist anioniske detergenter (sæbestoffer) i alle boringer. Der er desuden påvist adsorberende klorerede organiske forbindelser (chl.org, AOX) i alle boringer, hvilket kan være indikator for miljøfremmede stoffer. Der er påvist olieprodukter i boring 210.497 (1993), men olieprodukter er ikke påvist ved senere analyse i 2002. Desuden er der i boring 210.624 påvist xylen i 2002, men ikke i efterfølgende analyser.

6.6.4 Eksisterende forhold

Arealanvendelsen omkring kildepladserne udgøres primært af byområde og derudover af skov/plantage og sø. Der er ikke udpeget indsatsområder inden for indvindingsoplandet til Frederiksberg vandværk. Inden for indvindingsoplandet er der 15 kortlagte forurenede eller potentielt forurenede grunde, jf. Tabel 14. Udover vandværkets fire aktive indvindingsboring er der 34 boringer/brønde inden for indvindingsoplandet, jf. Tabel 13. Boringerne med DGU nr. 210.590 og 211.181 er passive boringer tilhørende Frederiksberg Vandværk. Begge boringer er forurenede med BAM. Der er senest analyseret for BAM i 2007.

Den tidligere indvindingsboring med DGU nr. 210.266A er placeret ud mod Sorø Sø. Boringen er nu opgivet. Frederiksberg Vandværk ejer matriklen. Der vurderes ikke at være risiko for opstuvning af overfladevand omkring råvandsstationen. Fredningsbæltet er afskærmet med levende hegn. Boringen passerer af en større trykledning med spildevand. Vandværket har planer om at sløjfe boringen.

Indvindingsboring med DGU nr. 210.497 er placeret på den gamle vandværksgrund, som fortsat ejes af Frederiksberg Vandværk. Matriklen har hældning mod boringen, og der er risiko for opstuvning af overfladevand omkring boringen i tilfælde af skybrud. Fredningsbæltet er afskærmet med hegn. Boringen passerer af en større trykledning med spildevand.

Indvindingsboringerne med DGU nr. 210.624 og 210.766 er placeret i Feldskov, der ejes af Stiftelsen Sorø Akademi. Der vurderes ikke at være risiko for opstuvning af overfladevand omkring råvandsstationerne. Fredningsbæltet er afskærmet med hegn omkring begge boringer. Umiddelbart ved siden af boring DGU nr. 210.766 er der etableret en monitoringsboring med DGU nr. 210.767, som er filtersat i Sand 2. Boringen er ikke analyseret siden 2001, hvor der ikke blev påvist BAM. Der vurderes at være 2 nedsivningsanlæg inden for 300 meter zonen til indvindingsboringerne i Feldskov.

Frederiksberg Vandværk ønsker at forbedre forsyningssikkerheden ved etablering af en ny indvindingsboring. Vandværket har flere områder i spil, bl.a. syd for Frederiksberg.

Tabel 13 Boringer i indvindingsoplandet til Frederiksberg Vandværk jf. Jupiterdatabasen.

DGU	Formål	Anvendelse	Dybde	Lokalitet
210. 73A			70,5	LYNGE, FREDERIKSBERG VANDVÆRK
210. 73C			26,5	LYNGE, FREDERIKSBERG VANDVÆRK
211. 181	VV	VA	18,5	Frederiksbergvej 58A, Frederiksberg Vandværk
210. 242	H		12,2	VEDBYSØNDER DAPCO S-11,NR 34
210. 246	H		10,7	NYRUPSKOV DAPCO S-11,NR 38
210. 247A	H		15,2	LYNGE DAPCO S-11,NR 39
210. 247B	H		12,2	LYNGE DAPCO S-11,NR 39A
210. 266A		VV	39,5	Feldskovvej 16, Frederiksberg Vandværk
210. 268			53,4	HORSEBØG, GRUSGRAV
210. 767	VV	P	32	Feldskov, Frederiksberg Vandværk
210. 29			116,2	SORØ AKADEMI
210. 624	V	VV	63	Parnasvej, Feldskoven, Frederiksberg VV
210. 629	V	VM	34	Rødengvej 25, Flinterup, Borød, Sorø
210. 538	G		6	Syrenvej/Koldmosegårdvej
210. 182	H		12,2	BORØD DAPCO S-17,NR 2
210. 399		VP	45,6	Parnasvej 20, Skovbogård
210. 342			13,5	SORØ, BORØD,SKOVØHUS
211. 530	M		10,1	Frederiksberg pr. Sorø, Lundegårdsvej 15
210. 183	H		12,2	BORØD DAPCO S-17,NR 3
210. 243	H		15,2	NYRUPSKOV DAPCO S-11,NR 35
210. 248	H		10,7	LYNGE DAPCO S-11,NR 40
210. 73B			29,6	LYNGE, FREDERIKSBERG VANDVÆRK
210. 111		P	9,5	SORØ, PARNAS
210. 537	G		5,4	Syrenvej/Koldmosegårdvej
210. 613	V	VP	37	Rødengvej 35, Borød, Højbjerggaard.
210. 249	H		15,2	LYNGE DAPCO S-11,NR 41
211. 542	G		9,1	Sorø, Østre pumpestation ved Flommen
210. 497		VV	29	Feldskovvej 16, Frederiksberg Vandværk
210. 766	VV	VV	65	Feldskoven, Feldskov, Frederiksberg Vandværk
210. 590	VV	VA	14	Skælskørvej 1, Frederiksberg VV
210. 251	H		13,7	LYNGE DAPCO S-11,NR 43
210. 181	H		10,7	BORØD DAPCO S-17,NR 1
210. 250	H		12,8	LYNGE DAPCO S-11,NR 42
210. 1129	VP	P	0	Feldskovvej 27
210. 1147	V	A	0	Damslund, Parnasvej 43
210. 1159	L	L	0	Finlandsvej 8
210. 1160	L	L	0	Finlandsvej 8
211. 839	V	VP	0	Banevej 23

Tabel 14 Kortlagte forureninger i indvindingsoplandet til Frederiksberg Vandværk.

Nummer	Lokalitetsnavn	lokalitetsadresse	Status	Stoffer	Branche
--------	----------------	-------------------	--------	---------	---------

335-00038	Garly Stålmøbler A/S	Næstvedvej 8-10	V2 kortlagt og lettere forurenede	Benzene, Xylene, Oliebenzin	Fremstilling af andre færdige metalprodukter
335-00047	Sorø Karosserifabrik	Vejareal ud for Priorgade 9	V2 kortlagt	Oliebenzin	Servicestationer
335-00113	Stationspladsen 2,6 og 8	Stationspladsen 2,6 og 8	V1 kortlagt og lettere forurenede		Indsamling af affald (jernbaneareal)
335-00163	Sorø Stakitfabrik	Stillevang	V2 kortlagt	Arsenic, Chromium, Copper	Træimprægneringsvirksomheder mv.
335-00273	Rønnow Vask	Saxogade 4 (6), Ingemannsvej 7A	V2 kortlagt	Trichloroethylene, Tetrachloroethylene (PCE), Vinyl chloride, Olieprodukter	Renserier
335-00286	Esso Servicecenter	Næstvedvej 4	V1 og V2 kortlagt	Benzene, Oliebenzin C5-C10, BTEX (sum af benzen, toluen, etthylbenzen og xylene)	Servicestationer
335-00301	Bonus	Fyrrevejen 5	V1 og V2 kortlagt	Olieprodukter	Autoreparationsværksteder, Servicestationer, Transmission af elektricitet (transformere)
335-00311	Lundsgården	Banevej 13	V1 kortlagt		Vognmandsvirksomhed
335-00318	Parnasgården	Parnasvej 21, 31-33	V1 kortlagt		Landbrug, jagt mv.
335-00319	Vognmand Th. Madsen	Smedevej 60	V2 kortlagt og lettere forurenede	Coal tar, Olie	Vognmandsvirksomhed
335-00353	Frederiksberg Brugsforening	Frederiksbergvej 19	V2 kortlagt	PAH components, Olieprodukter, Tungmetaller	Autoreparationsværksteder, Servicestationer
335-00355	Olieforurening	H. P. Christensensvej 22	V2 kortlagt	Fyringsolie	Ingen branche
335-10005	Villatank	Banevej 30	V1 kortlagt		Parcel- og rækkehus
340-00005	Forurenede jord med blyindhold	Akademigrunden	V1 kortlagt		Religiøse institutioner og foreninger
340-00007	Olieforurening	Banevej 38	V2 kortlagt	PAH components, Oliebenzin, Tungmetaller	Genbrug af affaldsprodukter
340-00010	Tidligere benzin-salg	Boldhusgade 3 + Storgade 4 + vejareal ud for Boldhusgade 3	V2 kortlagt	Diesellole	Servicestationer

6.6.5 Risikovurdering

Den største trussel mod den primære grundvandsressource (Sand 3 magasinet), vurderes at være forureningen med BAM, som er påvist i både Sand 2 magasinet (påvist i vandværket inaktive borer, DGU nr. 210.590 og 211.181) og Sand 3 magasinet. Der har således kontinuerligt været påvist BAM i alle tre indvindingsboringer, dog i koncentrationer under drikkevandskriteriet på 0,1 µg/l, og koncentrationsniveauet er stabilt. I seneste analyse i DGU nr. 210.497 fra oktober 2016 er der for første gang siden 1999 ikke påvist BAM, men det bør følges op af supplerende analyser.

Der bør udarbejdes en indvindingsstrategi, således at risikoen for spredning og forceret nedsvining af BAM til det primære magasin reduceres. Med den nuværende indvinding er koncentrationsniveauet af BAM stabilt, dog kan en forøgelse eller forskydning af indvindingen fra de enkelte borer, medføre en forøget transport fra Sand 2 til Sand 3 magasinet.

Med henblik på overvågning af BAM-forureningen, bør der opsættes et monitoringsprogram med inddragelse af borer i indvindingsoplandet. Et bedre kendskab til forureningsspredningen og evt. lokalisering af kilden til forureningen, giver mulighed for afværge, således at kildepladsen ikke bliver så forurenede, at avanceret vandbehandling bliver nødvendig.

Det skal undersøges, om afstandskrav fra indvindingsboringer til spildevandsledninger er overholdt. Der er kendskab til en større trykledning med spildevand i vejen (Feldskovvej), som passerer DGU nr. 210.497.

Såfremt Frederiksberg Vandværk ønsker at sløjfe de to inaktive boringer, skal der som minimum udtages analyse for BAM forud for sløjfning, og Sorø Kommune skal orienteres om resultater og inddrages i planlægningen af sløjfningen. Tilstanden af boring 210.590 er uacceptabel (der stod vand over flangen i boringens overbygning).

Udover BAM-forureningen er der adskillige kortlagte forurenede og potentielt forurenede grunde i indvindingsoplandet til Frederiksberg Vandværk, som potentielt kan udgøre en trussel. Forureningerne bør prioriteres i forhold til deres risiko for forurening af det primære grundvandsmagasin. Prioriteringen foretages i dialog med Region Sjælland. Ved identificering af kraftigt grundvandstruende forureninger, bør der desuden tages stilling til evt. afværgelse eller fjernelse af kilden til forureningen.

En af indvindingsboringerne, DGU nr. 210.497 er delvist placeret i byområde, og dermed udgør privates anvendelse af pesticider også en trussel. Boringen er desuden placeret relativt tæt på jernbanen, hvor der i en længere årrække har været anvendt pesticider til bekæmpelse af ukrudt.

6.6.6 Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO)

Sorø Kommune vil udlægge BNBO for Frederiksberg Vandværks tre aktive indvindingsboringer, DGU nr. 210.497, DGU nr. 210.624 og DGU nr. 210.766. BNBO udlægges inden for de BNBO-afgrænsninger, som Staten har beregnet /23/.

De boringsnære beskyttelsesområder er risikovurderet for Frederiksberg Vandværks tre indvindingsboringer, og risikovurderingen er holdt op mod kendte trusler. I Tabel 15 ses boringsdata for Frederiksberg Vandværks tre indvindingsboringer sammen med en sammenstilling af sårbarhedsindikatorer og grundvandstrusler, og i Figur 23 ses et oversigtskort for BNBO for Frederiksberg Vandværk.

Alle de tre aktive indvindingsboringer indvinder, som ovenfor beskrevet fra Sand 3 magasinet.

Risikovurdering af sårbarhed

Sårbarhedsindikatorerne i Tabel 15 er farvelagt i forhold til, om de indikerer lille, moderat eller stor sårbarhed, og det samme er den risikovurdering, der er sammenstillet ud fra sårbarhedsindikatorerne. Grøn betyder lille, gul moderat og rød stor sårbarhed og risiko. I DGU nr. 210.624 og DGU nr. 210.776 er der en betydelig tykkelse af ler over primært magasin, både målt i selve boringen og tolket for hele BNBO i den geologiske model for området. Dette indikerer lille sårbarhed. I DGU nr. 210.497 er tykkelsen af lerlag over primært magasin noget mindre, men stadig så stor, at sårbarheden også her vurderes til at være lille.

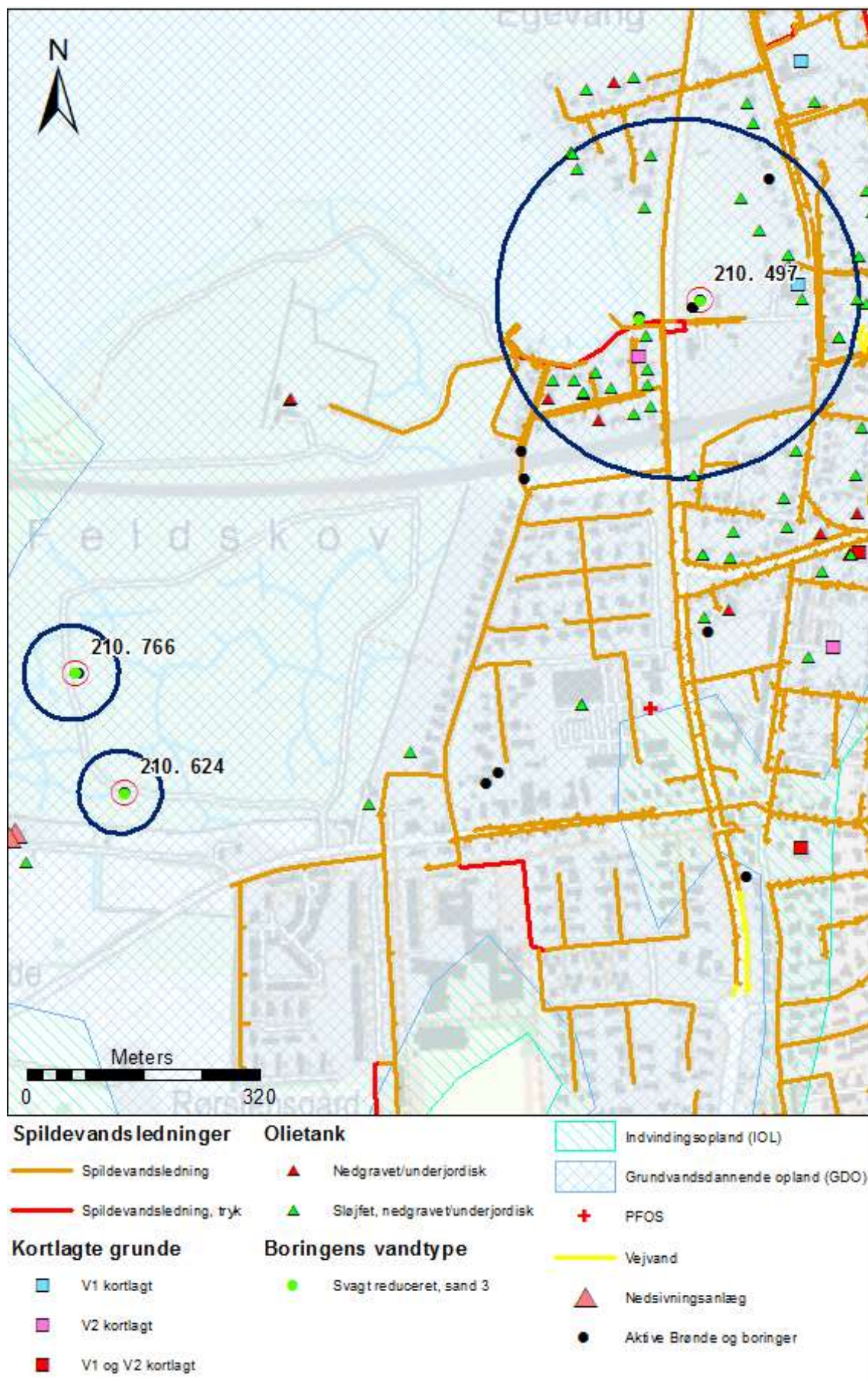
Omkring DGU nr. 210.497 er den i grundvandskortlægningen beregnede grundvandsdannelse relativt stor, både grundvandsdannelsen ved top af primært magasin og den modelberegnete grundvandsdannelse fra terræn til top af primært magasin. Den relativt store grundvandsdannelse, der sandsynligvis blandt andet er et resultat af indvindingen, vurderes til moderat sårbarhed. Inden for BNBO for de to øvrige boringer er grundvandsdannelsen så beskeden, at den vurderes at bidrage til en lille sårbarhed.

Det oppumpede grundvand i alle tre boringer har en reduceret eller stærkt reduceret vandtype, og indholdet af sulfat er stabilt. Dette indikerer godt eller relativt godt beskyttet grundvand af en vis alder. I DGU nr. 210.497 er der ingen fund af pesticider eller andre miljøfremmede stoffer i seneste analyse, men fra 1999 til 2012 har der kontinuert været påvist BAM i alle analyser. I begge de øvrige boringer er der i seneste analyse fundet BAM under grænseværdien, og i DGU

nr. 210.624 er der i seneste analyse desuden påvist Chlor. org, AOX, der kan være en indikator for miljøfremmede stoffer. I DGU nr. 210.767, der er placeret ved siden af DGU nr. 210.766 og filtersat i Sand 2, er der ikke påvist BAM. Dette indikerer, at kilden til BAM ikke er lokal. Seneste analyse i DGU nr. 210.767 er dog fra 2002.

Tabel 15: Boringsdata, sårbarhedsopsummering og kendte trusler inden for BNBO for Frederiksberg Vandværks tre indvindingsboringer. Sårbarhedsindikatorerne er farvelagt i forhold til, om de indikerer lille, moderat eller stor sårbarhed, og det samme er den risikovurdering, der er sammenstillet ud fra sårbarhedsindikatorerne. Grøn betyder lille, gul moderat og rød stor sårbarhed og risiko. Der er ingen indikatorer, der indikerer stor risiko. Inden for arealanvendelse og trusler og forhold, der bør håndteres i indsætter, markeret med gult.

Boringsdata	210.497	210.624	210.766
DGU nr.	210.497	210.624	210.766
Etableringsår	1968	1975	1990
Boreddybde (m)	29	63	65
Terrænkote (m)	35,44	44,47	45,25
Filterinterval (m u.t.)	24-28,5	43-63	52-64
Bemærkning	-	-	-
Kapacitet (m ³ /t)	50	39	33
Sænkning	5,3	6,9	9,17
Specifik kapacitet (m ³ /t/m)	9,4	5,7	3,6
Magasin	Sand 3	Sand 3	Sand 3
Magasinforhold	Spændt	Spændt	Spændt
Sårbarhed			
Dæklagstykkelse (terræn til magasintop (m))	24	44	52
Tykkelse af ler over magasin i boring (m)	19	36	43
Tykkelse af ler over magasin i BNBO (model (m))	20-30	30-45	30-45
Grundvandsdannelse til top magasin (mm/år)	25-100	25-50	25-50
Grundvandsdannelse til top magasin, partikelbaner (mm/år)	0-150	25-50	25-50
Vandtype	Reduceret - C	Stærkt reduceret - D	Reduceret - C
Sulfat seneste vandprøve (mg/l)	56 - stabil	18 - stabil	24 - stabil
Pesticidfund seneste vandprøve	Nej	BAM: 0,029 µg/l	BAM: 0,054 µg/l
Andre miljøfremmede seneste vandprøve	Nej	Chlor, org, AOX: 40 µg/l	Nej
Andre sårbarhedsindikerende problemparametre	Tidligere fund af BAM i alle analyser fra 1990 til 2012	Nej	Nej
Risikovurdering	Moderat	Lille	Lille
Arealanvendelse og trusler			
Arealanvendelse	By, veje, jernbane, sø	Skov, skovvej	Skov, skovvej
25 m zonen overholdt	Ej relevant	Ej relevant	Ej relevant
Indikation på vaske-/fyldeplads	Nej	Nej	Nej
Kortlagte grunde	335-00355: V2, Fyringsolie 335-00311: V1, Vognmandsvirksomhed 335-00113: V1: Jernbaneareal, lettere forurenset	Nej	Nej
Nedsivningsanlæg	Nej	Nej	Nej
Spildevandsledninger	Ja, inkl. trykledning	Nej	Nej
Olietanke	To ikke-sløjfede, nedgrave tanke Desuden sløjfede, nedgravede tanke	Nej	Nej
Aktive brønde og boringer	210.266A VV-boring, passiv 210.839 Privat brønd Banevej 23	Nej	210.767: Vandværkets monitoringsboring



Figur 23 Oversigtskort BNBO for Frederiksberg Vandværk.

Den relativt store grundvandsdannelse i BNBO for DGU nr. 210.497 sammenholdt med de historiske fund af BAM i denne boring bevirker, at BNBO for DGU nr. 210.497 samlet risikovurderes

med moderat sårbarhed trods den relativt store tykkelse af lerlag over primært magasin. I de to øvrige borer er der fund af BAM, hvilket i sig selv indikerer en sårbarhed. Men som ovenfor nævnt indikerer fraværet af BAM i Sand 2 i DGU nr. 210.767, at kilden til BAM ikke er lokal. Når dette sammenholdes med den betydelige lertykkelse og den relativt beskedne grundvandsdannelse, bliver den samlede risikovurdering for sårbarheden i BNBO for DGU nr. 210.624 og DGU nr. 210.766 en lille sårbarhed. Risikovurderingen for alle tre borer skal dog suppleres af risikoen for tragteffekt, jf. kapitel 5.2.

Arealanvendelse og trusler

Arealanvendelse og forekomst af grundvandstrusler inden for BNBO fremgår af Figur 22 og Figur 23 og af Tabel 15. Arealanvendelsen inden for BNBO for DGU nr. 210.497 inkluderer byområde, veje, jernbane og sø, mens der inden for BNBO for de to øvrige borer udelukkende findes skov med skovvej.

Placeringen af DGU nr. 210.497 i byområde bevirker, at privates anvendelse af pesticider udgør en trussel. Placeringen relativt tæt på jernbanen, hvor der i en længere årrække har været anvendt pesticider til bekæmpelse af ukrudt, udgør ligeledes en trussel, men mest i forhold til tidligere tiders pesticidanvendelse.

I BNBO for DGU nr. 210.497 er der registreret en række yderligere trusler. Der er spildevandsledninger, inklusive en trykledning i boringens nærhed. Ledningernes tæthed bør undersøges. Og i tilfælde af utætheder, skal disse udbedres. Der er desuden tre kortlagte grunde, hvoraf en er V2-kortlagt med fyringsolie og en er V1-kortlagt på grund af tidligere vognmandsvirksomhed på grunden. Den sidste kortlagte grund er et jernbaneareal, der er V1-kortlagt med formodning om lettere forurening. Der er ingen af de kortlagte grunde, der umiddelbart vurderes at udgøre en trussel mod Frederiksberg Vandværks indvinding, men placeringen inden for BNBO gør, at grunden bør få en særlig opmærksomhed i Region Sjællands risikovurdering.

Der er to ikke-sløjfede, nedgravede olietanke ca. 200 m fra DGU nr. 210.497, og en række sløjfede, nedgravede olietanke i mindre afstand. Disse vurderes ikke at udgøre en alvorlig trussel for Frederiksberg Vandværks indvinding. Endelig findes inden for BNBO for DGU nr. 210.497 Frederiksberg Vandværks passive indvindingsboring, DGU nr. 210.266A, som vandværket kan overveje at sløjfe, når vandværket har fået etableret en eller flere nye indvindingsboringer på en ny kildeplads.

Der er ikke registreret risikoindikerende arealanvendelse eller andre trusler mod grundvandet inden for BNBO for DGU nr. 210.624 og DGU nr. 210.766.

6.6.7 Indsatser

Følgende indsatser er specifikt gældende for Frederiksberg Vandværk (FV).

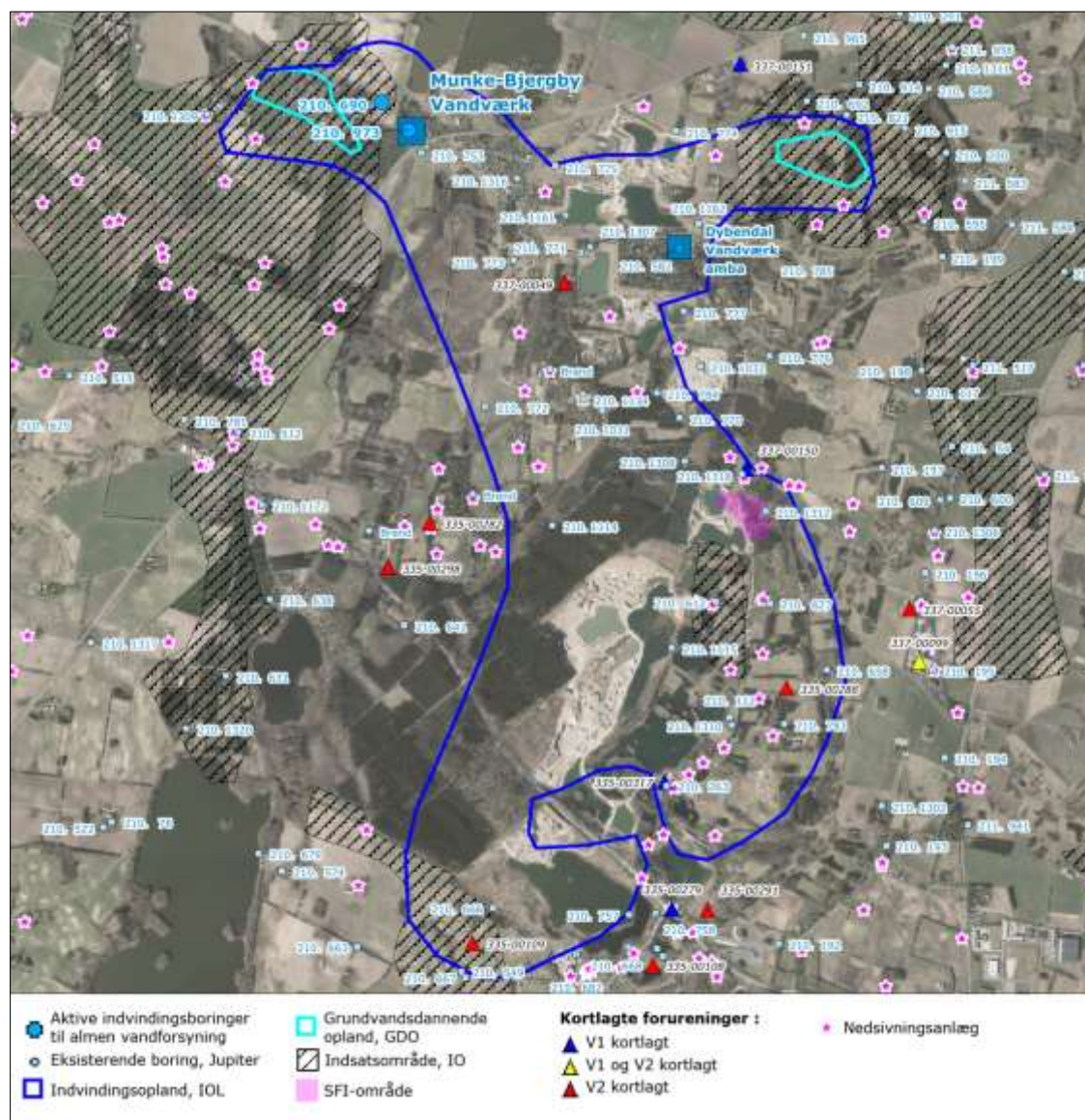
Indsatser	Ansvarlig*	Tidsfrist
<i>Frederiksberg Vandværk</i> skal i samarbejde med <i>Sorø Kommune</i> opsætte et overvågningsprogram til beskyttelse af indvindingen, inkl. revurdering af analyseprogram (tilpasses potentielle forureningstrusler) og evt. etablering/lokalisering af egnede monitoringsboringer i oplandet til kildepladsen.	FV SK	2019
<i>Frederiksberg Vandværk</i> skal udarbejde en strategi for bæredygtig indvinding for at minimere boringernes sænkningstragt og dermed reducere risikoen for spredning og forceret ned-sivning af BAM til det primære grundvandsmagasin.	FV	2019
<i>Frederiksberg Vandværket</i> skal orientere private haveejere (evt. via ejerforeninger) om vigtigheden af korrekt anvendelse af pesticider, samt oplysning om alternativer til anvendelse af pesticider i haven. Der kan evt. tages udgangspunkt i kampagnen "Giftfri have", som er udarbejdet af DN, Danske	FV	2019

Vandværker og DANVA. I forbindelse med kampagnen kan der til lodsejere inden for BNBO for boring 210.497 lægges særlig vægt på placeringen i boringens nærområde.		
<i>Frederiksberg Vandværk</i> skal orientere Sorø Forsyning om placering af vandværkets indvindingsboringer. <i>Sorø Kommune</i> og <i>Sorø Forsyning</i> skal undersøges om afstandskrav fra indvindingsboringer til spildevandsledninger er overholdt. Ved nyetablering og renovering skal gældende afstandskrav overholdes. For eksisterende anlæg skal der foretages en vurdering af hvilke ledningsstrækninger, som skal opprioriteres med henblik på inspektion for tæthed og evt. foring.	SK	2019
<i>Sorø Kommune</i> skal anmode Region Sjælland om at vurdere truslen fra de mulige forurenede lokaliteter i indvindingsoplandet og prioritere indsatser, der kan iværksættes.	SK RS	2019
<i>Sorø Kommune</i> skal udlægge BNBO for Frederiksberg Vandværks indvindingsboringer.	SK	2018

*FV: Frederiksberg Vandværk, SF: Sorø Forsyning, SK: Sorø Kommune og RS: Region Sjælland.

6.7 Munke Bjergby Vandværk

Ved Munke Bjergby Vandværk indvindes der grundvand fra to aktive indvindingsboringer: DGU nr. 210.690 og 210.973. I 2014 havde vandværket en indvinding på 24.661 m³, og vandværket har en indvindingstilladelse på 40.000 m³. I Figur 24 ses et oversigtskort for Munke Bjergby Vandværk med placering af vandværkets indvindingsboringer, andre eksisterende boringer, vandværkets indvindingsopland og grundvandsdannende opland, indsatsområder, kortlagte forurenede og potentielt forurenede grunde samt nedsivningsanlæg.



Figur 24 Oversigtskort Munke Bjergby Vandværk.

6.7.1 Geologi

Indvindingsboringerne er filtersat i Sand 3 magasinet, og pejlinger fra boringerne viser spændte magasinforhold. Dæklagene i indvindingsoplandet til Munke Bjergby Vandværk giver i store områder en god beskyttelse overfor nedsivning af nitrat og miljøfremmede stoffer fra terrænen. Ved kildepladsen til Munke Bjergby Vandværk samt i tre yderligere områder er dæklaget tyndere end det generelt er tilfældet for indvindingsoplandet, hvilket medfører en større sårbarhed i disse områder.

6.7.2 Hydrogeologi

Indvindingsoplandet har primært sin udstrækning mod syd, dog med en tynd fane mod øst, i retning af Dybendal Vandværk. Det grundvandsdannende opland til Munke Bjergby Vandværk, udgøres af to mindre områder. Det ene er placeret umiddelbart vest for vandværket, og det andet længst mod øst i indvindingsoplandet. Jf. den hydrologiske model for Sorø-Stenlille kortlæg-

ningsområde /17/, er den gennemsnitlige alder af det indvundne grundvand ca. 300 år, dog er den hurtigste transporttid fra terræn til indvindingsboringer ca. 50-75 år. Den hurtigste transporttid ses fra det grundvandsdannende område vest for indvindingsboringerne.

6.7.3 Råvandskvalitet

Råvandet er svagt til stærkt reduceret (nitrat < 1 mg/l), med et lavt indhold af sulfat på ca. 20-25 mg/l. Der er ikke påvist pesticider i råvandet fra indvindingsboringerne. I analyser tilbage fra før 1995 er der påvist anioniske detergenter (sæbestoffer), adsorberende klorerede organiske forbindelser (chlor.org, AOX, hvilket kan være indikator for miljøfremmede stoffer) i boring 210.690 (tidligere monitoringsboring i det nationale monitoringsprogram, GRUMO). Jf. Redegørelsen for Sorø-Stenlille, skulle der være påvist phenol i boring 210.690, men dette fremgår ikke af Jupiter.

6.7.4 Eksisterende forhold

Arealanvendelsen omkring kildepladsen udgøres af spredt bebyggelse og landbrugsarealer. I forbindelse med grundvandskortlægningen er der foretaget en overordnet screening af den potentielle nitratudvaskning, jf. Figur 14. Indsatsområderne (IO) #9, #11, #12 og #17 er helt eller delvist placeret inden for indvindingsoplandet til Munke Bjergby Vandværk. Den gennemsnitlige potentielle nitratudvaskning fra IO-områderne #9, #12 og #17 vurderes at være middel, dvs. 25-50 mg/l, hvorimod nitratudvaskningen fra IO-området #17 vurderes at være over middel, dvs. mere end 50 mg/l. Inden for indvindingsoplandet til Munke Bjergby Vandværk er der fem kortlagte forurenede eller potentielt forurenede grunde, jf. Tabel 17. Udover vandværkets to aktive indvindingsboringer, eksisterer der 26 boringer/brønde inden for indvindingsoplandet, jf. Tabel 16.

Tabel 16 Boringer i indvindingsoplandet til Munke Bjergby Vandværk jf. Jupiterdatabasen.

DGU	Formål	Anvendelse	Dybde	Lokalitet
210. 582		VV	47,8	Døjringevej 23D, Dybendal Vandværk
210. 601	V	M	33,5	Lange Løng 18, Pedersborg
210. 612			11,8	LANGE LØNG, ULRIKSHOLM STENINDUSTRI
210. 752	M	M	52,7	Munke Bjergbyvej 42, Munke Bjergby, boring M9
210. 771	R		12	Munke Bjergby, Sorø-Stenlille Graveområde
210. 772	R		13	Munke Bjergby, Sorø-Stenlille Graveområde
210. 775	R		18	Munke Bjergby, Sorø-Stenlille Graveområde
210. 784	R		7,5	Stokkehuse, Sorø-Stenlille Graveområde
210. 666	L	M	60	Løngvej 10, Lyng losseplads, Løngvej 14
210. 576		V	12	Lyng Huse, Studsholm
210. 658	V	V	11,5	Lange Løng 2, Studsholm
210. 753	M	M	20	Munke Bjergbyvej 42, Munke Bjergby, boring M9A
210. 770	R		19,8	Munke Bjergby, Sorø-Stenlille Graveområde
210. 773	R		8	Munke Bjergby, Sorø-Stenlille Graveområde
210. 263			12,4	LYNG, VOGNMAND KNUD LARSEN
210. 112			13	LYNG, JOHANNES JESPERSEN
210. 627	V	V	32	Plantagevej 9
210. 973	VV	VV	60	Kirkebakkevej 22, Munke Bjergby Vandværk
210. 783	R		5,5	Lyng Huse, Sorø-Stenlille Graveområde
210. 1031	R		6	Bromme Østermark, Sorø-Stenlille Graveområde
210. 690	VV	VV	65	Kirkebakkevej 24, Munke Bjergby Vandværk
210. 1134	VP	VP	0	Dybendalvej 14A
210. 1114	M		4	Bromme Plantage
210. 1115	M		6,5	Bromme Plantage
210. 1161	M	M	6	Munkebjergbyvej
210. 1162	M	M	0	Munkebjergvej

Tabel 17 Kortlagte forurenede (V2) og potentielt forurenede (V1) grunde i indvindingsoplandet til Munke Bjergby Vandværk.

Nummer	Lokalitetsnavn	lokalitetsadresse	Status	Stoffer	Branche
--------	----------------	-------------------	--------	---------	---------

335-00109	Thomas Jull Olsens losseplads	Løngvej	V2 kortlagt	Trichloroethylene, Toluene, Tetrachloroethylene (PCE), Losepladsperkolat	Renovation, snerydning mv.
335-00288	Deponering af affald	Lange Løng 20	V2 kortlagt	Olieprodukter	Renovation, snerydning mv.
335-00317	Vognmand Knud Larsen	Lange Løng 9	V1 kortlagt		Vognmandsvirksomhed
337-00049	Losseplads, Munke-Bjergby	Dybendalvej 1 C, 1 D	V2 kortlagt		Renovation, snerydning mv.
337-00150	Gartner Knud B. Suhr Velbak	Plantagevej 2, (Plantagevej 4 og 13 udtaget af kortlægning)	V1 kortlagt		Gartnerier og planteskoler

Indvindingsboringen med DGU nr. 210.690 er placeret på et skrånende areal midt i et dyrket landbrugsareal. Vandværket ejer ikke arealet. Der vurderes ikke at være risiko for opstuvning af overfladevand omkring råvandsstationen. Fredningsbæltet er afskærmet med hegnstråd og 25 meters beskyttelseszonen er overholdt omkring boringen.

Indvindingsboring med DGU nr. 210.973 er placeret på vandværksgrunden. Der vurderes ikke at være risiko for opstuvning af overfladevand omkring råvandsstationen. Fredningsbæltet er afskærmet med hegn. 25 meters beskyttelseszonen er næsten overholdt, dog står der akkurat en række juletræer inden for zonen.

Der er produktion af juletræer, både inden for IO, indvindingsopland og grundvandsdannende opland.

6.7.5 Risikovurdering

Inden for indvindingsoplandet til Munke Bjergby Vandværk er der udpeget fire indsatsområder. På nær indsatsområde #9 er de øvrige indsatsområder placeret langt opstrøms i indvindingsoplandet, hvor transporttiden til kildepladsen er længst. Den potentielle nitratudvaskning fra det nærmeste IO-område (#14), som også overlapper arealet for indvindingsboringen med DGU nr. 210.690, er vurderet til middel (25-50 mg/l) og transporttiden til kildepladsen er i størrelsesordenen af 50-75 år. På nær gamle analyser for indikatorparametre, ses der på nuværende tidspunkt ingen tegn på påvirkning fra terræn, da råvandet er stærkt reduceret. Det vurderes dermed, at det i den nuværende situation, ikke er i overensstemmelse med proportionalitetsprincippet, at Munke Bjergby Vandværk skal forsøge at indgå frivillige aftaler om arealrestriktioner i de udpegede indsatsområder.

Der er produktion af juletræer umiddelbart ved siden af indvindingsboringen DGU nr. 210.973. Det er uklart, hvor længe der har været produktion af juletræer, men intensiv produktion af juletræer kan udgøre en risiko.

6.7.6 Indsatser

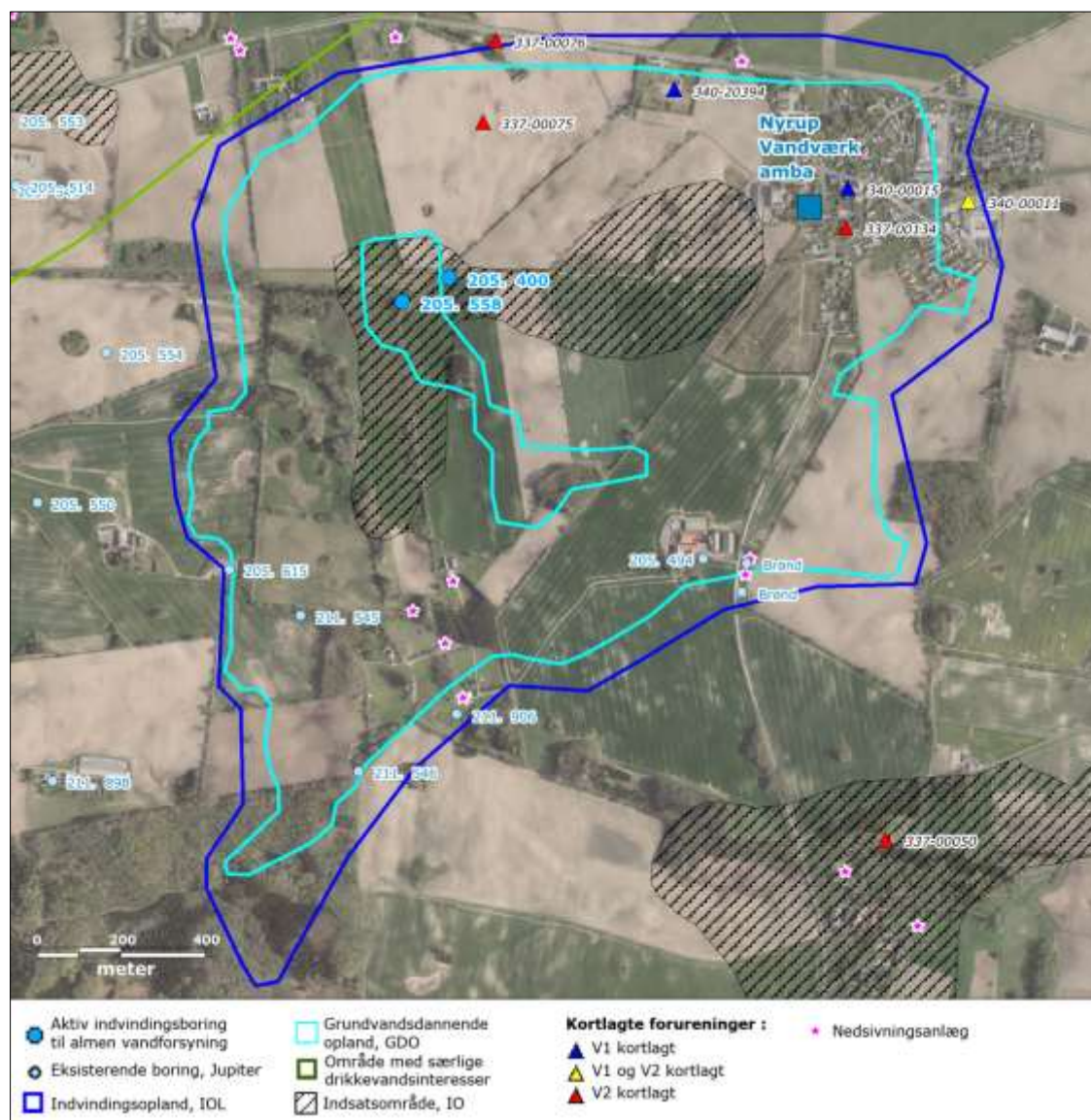
Følgende indsatser er specifikt gældende for Munke Bjergby Vandværk (MBV).

Indsatser	Ansvarlig*	Tidsfrist
<i>Sorø Kommune og Munke Bjergby Vandværk</i> skal foretage en revurdering af analyseprogram for boringskontrol, således at det sikres, at der analyseres for samtlige relevante parametre, som kan udgøre en forureningsrisiko.	SK MBV	2019

*MBV: Munke Bjergby Vandværk og SK: Sorø Kommune.

6.8 Nyrup Vandværk

Ved Nyrup Vandværk indvindes der grundvand fra to aktive indvindingsboringer: DGU nr. 205.400 og 205.558. I 2014 havde vandværket en indvinding på 53.334 m³, og vandværket har en indvindingstilladelse på 70.000 m³. I Figur 25 ses et oversigtskort for Nyrup Vandværk med placering af vandværkets indvindingsboringer, andre eksisterende boringer, vandværkets indvindingsopland og grundvandsdannende opland, område med særlige drikkevandsinteresser, indsatsområder, kortlagte forurenede og potentielt forurenede grunde samt nedsivningsanlæg.



Figur 25 Oversigtskort Nyrup Vandværk.

6.8.1 Geologi

Indvindingsboringerne er filtersat i Sand 2 magasinet, og pejlinger fra boringerne viser spændte magasinforhold. Dæklagene i indvindingsoplandet til Nyrup Vandværk giver generelt en god beskyttelse overfor nedsivning af nitrat og miljøfremmede stoffer fra terrænen. Ved kildepladsen til Nyrup Vandværk vurderes dæklaget at være tyndere end det generelt er tilfældet for indvindingsoplandet, hvilket medfører en betydelig større sårbarhed i dette område.

6.8.2 Hydrogeologi

Indvindingsoplandet har primært sin udstrækning mod øst og syd. Det grundvandsdannende opland til Nyrup Vandværk, har sin udbredelse i størstedelen af indvindingsoplandet. Jf. den hydrologiske model for Sorø-Stenlille kortlægningsområde /17/, er den gennemsnitlige alder af det

indvundne grundvand ca. 100 år, dog er den hurtigste transporttid fra terræn til indvindingsboringer ca. 25-50 år. Den hurtigste transporttid ses i en fane sydøst for kildepladsen.

6.8.3 Råvandskvalitet

Råvandet er svagt reduceret (nitrat < 1 mg/l), med et moderat indhold af sulfat på ca. 50 mg/l. Der er ikke påvist pesticider i råvandet fra indvindingsboringerne. Der er påvist olie i boring DGU nr. 205.558 tilbage i 1993. Der er ikke analyseret for olieprodukter efterfølgende, men der er ikke påvist BTEX'er i råvandet fra boringen ved de efterfølgende analyser.

6.8.4 Eksisterende forhold

Arealanvendelsen omkring kildepladsen udgøres af landbrugsarealer (enkelte drives økologisk), og derudover passerer jernbanen umiddelbart forbi kildepladsen. I forbindelse med grundvandskortlægningen er der foretaget en overordnet screening af den potentielle nitratudvaskning, jf. Figur 14. Indsatsområdet (IO) #4 er placeret inden for indvindingsoplandet til Nyrup Vandværk. Den gennemsnitlige potentielle nitratudvaskning fra IO-området er vurderet som værende over middel, dvs. mere end 50 mg/l. Det fremgår af Tabel 19, at der er registreret fem kortlagte forurenede eller potentielt forurenede grunde inden for indvindingsoplandet til Nyrup Vandværk. Udover vandværkets to aktive indvindingsboringer, eksisterer der seks boringer/brønde inden for indvindingsoplandet, jf. Tabel 18.

Indvindingsboringen med DGU nr. 205.400 er placeret på et skrånende areal i kanten af et dyrket landbrugsareal. Boringen ligger mindre end 15 meter fra jernbanen og umiddelbart ved siden af en grus-/markvej, som anvendes til landbrugsmaskiner. Der vurderes ikke at være risiko for opstuvning af overfladevand omkring råvandsstationen. Fredningsbæltet er afskærmet med levende hegn, og 25 meters beskyttelseszonen er overholdt omkring boringen.

Indvindingsboringen med DGU nr. 205.558 er placeret i et krat i skellet mellem 3 landbrugsarealer (Landbrugsarealer umiddelbart mod nord drives økologisk). Der vurderes ikke at være risiko for opstuvning af overfladevand omkring råvandsstationen. Fredningsbæltet er afskærmet med levende hegn, og 25 meters beskyttelseszonen er overholdt omkring boringen.

Vandværket har netop overtaget forsyningen af et landbrug, som forventes at have et stort forbrug (ca. 20.000 m³/år). Dette vil medføre en fuld udnyttelse af indvindingstilladelsen. Desuden er der et andet større landbrug, som potentielt kan tilsluttes Nyrup Vandværk, dog kan dette medføre kapacitetsproblemer med de to eksisterende boringer. Vandværket har dog p.t. ikke planer om etablering af ekstra boringer.

Tabel 18 Boringer i indvindingsoplandet til Nyrup Vandværk jf. Jupiterdatabasen.

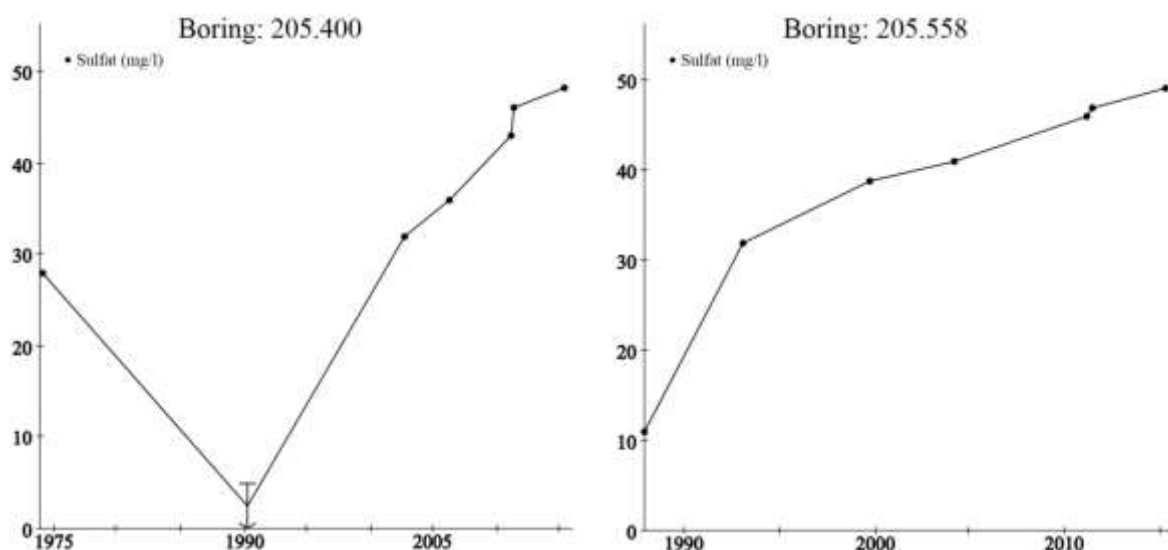
DGU	Formål	Anvendelse	Dybde	Lokalitet
205. 400	VV	VV	37	Sandtoften 3, Nyrup Vandværk
205. 547	A	A	75	Ostrup, Viegård, 2.1km Ø for Stenlille
205. 558	V	VV	33	Sandtoften 3, Nyrup st.by Vv, bor.nr.3
205. 615	D	A	1712,1	Ostrup, Viegård, 2.1km Ø for Stenlille
205. 494	V	VP	40	Nyrupvej 40, Ledbjerggård
211. 546	H		12	Stenlille
211. 545	H		12	Stenlille
211. 906	VH	VH	0	Nyrupvej 46A

Tabel 19 Kortlagte forureninger i indvindingsoplandet til Nyrup Vandværk.

Nummer	Lokalitetsnavn	lokalitetsadresse	Status	Stoffer	Branche
337-00075	Losseplads, Stenmagle I	Merløsevej 5	V2 kortlagt		Renovation, snerydning mv.
337-00134	Mekaniker Peter O. Christensen	Nyrupvej 15	V2 kortlagt og lettere forurenet	PAH components, Benzo(a)pyrene, Olie-benzin	Servicestationer
340-00011	Nyrup Station	Banevej	V1 og V2 kortlagt	Olieprodukter	Jernbaner
340-00015	Nyrup Karrosserifabrik, Nyrup Autoværksted	Bygaden 6	V1 kortlagt		Autoreparationsværksteder, Karrosseriværksteder (pladesmede)
340-20394	Transformerstation	Merløsevej 20B	V1 kortlagt		Transmission af elektricitet (transformere)

6.8.5 Risikovurdering

Inden for indvindingsoplandet til Nyrup Vandværk er der udpeget ét indsatsområde, #4. Den gennemsnitlige potentielle nitratudvaskning fra indsatsområdet er vurderet til over middel, dvs. mere end 50 mg/l. På nuværende tidspunkt påvises der ikke nitrat i råvandet, men sulfatindholdet udviser en klar stigende tendens, se Figur 26. Det stigende sulfatindhold indikerer påvirkning fra terræn, og overstiger sulfatkoncentrationen 70 mg/l, er det en klar indikation af, at dæklagenes evne til at omsætte nitrat fra terræn reduceres. Det skal desuden bemærkes, at sulfatkoncentrationen konstant har været stigende over en årrække hvor indvindingsmængden generelt har været faldende.



Figur 26 Udvikling i sulfatkoncentrationen i indvindingsboringerne til Nyrup Vandværk.

På baggrund af udviklingen i vandkvaliteten i den nuværende situation, er der en risiko for, at indvindingen ikke er bæredygtig på sigt. Råvandskvaliteten bør derfor følges nøje, og overstiger sulfatkoncentrationen 70 mg/l eller nitratkoncentrationen 1 mg/l, bør der foretages en revurdering af grundvandsbeskyttelsen i indsatsområdet #4. Det vurderes imidlertid, at det i den nuværende situation, ikke er i overensstemmelse med proportionalitetsprincippet, at Nyrup Vandværk skal forsøge at indgå frivillige aftaler om arealrestriktioner i de udpegede indsatsområder.

Med henblik på at reducere sænkningen af grundvandsspejlet omkring kildepladsen, og dermed reducere den forcerede nedsivning fra terræn, skal vandværket overveje behovet for en ny indvindingsboring. En evt. ny indvindingsboring skal placeres således, at den samlede sænkning af grundvandsspejlet reduceres. Vandværket skal desuden have fokus på deres indvindingsstrategi, så der indvindes jævnt over hele døgnet.

Indvindingsboringen med DGU nr. 205.400 er placeret uheldigt med hensyn til forurening fra landbrugsredskaber (diesel, pesticider eller gylle) i tilfælde af spild/uheld. Vandværket bør indgå en aftale med lodsejer omkring omlægning af markvejen.

6.8.6 Indsatser

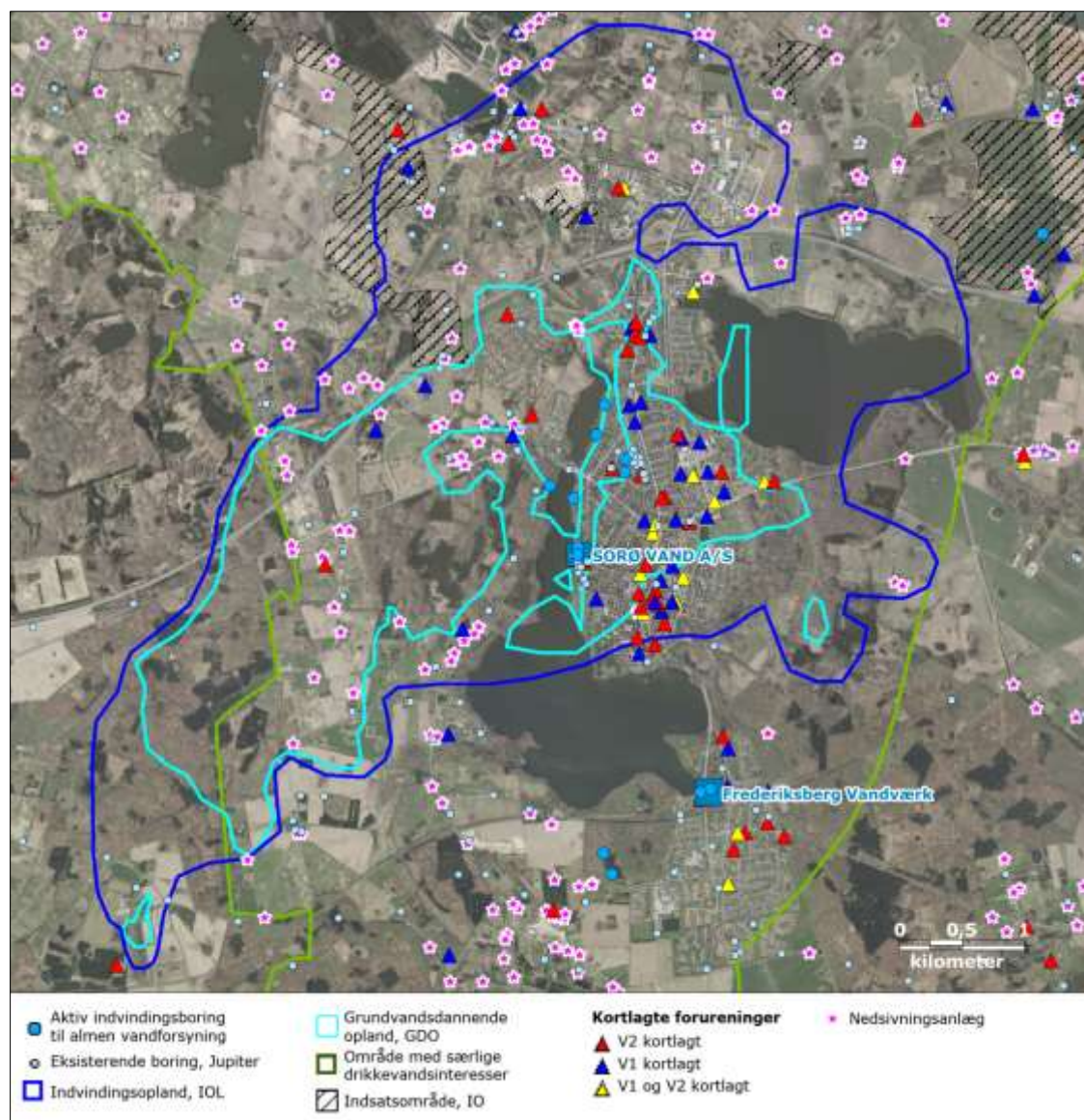
Følgende indsatser er specifikt gældende for Nyrup Vandværk (NV).

Indsatser	Ansvarlig*	Tidsfrist
<i>Sorø Kommune og Nyrup Vandværk</i> skal foretage en revurdering af analyseprogram for boringskontrol, således at det sikres, at der analyseres for samtlige relevante parametre, som kan udgøre en forureningsrisiko.	SK NV	2019
<i>Nyrup Vandværk</i> skal følge koncentrationsudviklingen af sulfat og nitrat i råvandet. Hvis sulfatkoncentrationen overstiger 70 mg/l eller nitratkoncentrationen overstiger 1 mg/l, skal Sorø Kommune foretage en revurdering af grundvandsbeskyttelsen.	NV	2019
<i>Nyrup Vandværk</i> skal forsøge at indgå en frivillig aftale med lodsejeren til markvejen som passerer nord om indvindingsboring DGU nr. 205.400, om omlægningen af markvejen, således risikoen for forurening af boringen reduceres i tilfælde af uheld/spild.	NV	2019

*VV: Nyrup Vandværk og SK: Sorø Kommune.

6.9 Sorø Vandværk

Ved Sorø Vandværk indvindes der grundvand fra otte aktive indvindingsboringer: DGU nr. 210.30, 210.99, 210.391, 210.392, 210.434, 210.531, 210.628 og 210.655. I 2014 havde vandværket en indvinding på 547.067 m³, og vandværket har en indvindingstilladelse på 750.000 m³. I Figur 27 ses et oversigtskort for Sorø Vandværk med placering af vandværkets indvindingsboringer, andre eksisterende boringer, vandværkets indvindingsopland og grundvandsdannende opland, område med særlige drikkevandsinteresser, indsatsområder, kortlagte forurenede og potentielt forurenede grunde samt nedsivningsanlæg.



Figur 27 Oversigtskort Sorø Vandværk.

6.9.1 Geologi

Indvindingsboringerne er filtersat i Sand 3 magasinet, og pejlinger fra boringerne viser spændte magasinforhold. Dæklagene på kildepladsen og i indvindingsoplandet giver en god beskyttelse, og dermed vurderes det generelt, at det primære grundvandsmagasin til Sorø Vandværk har en lille sårbarhed overfor nedsivning af nitrat og miljøfremmede stoffer.

6.9.2 Hydrogeologi

Indvindingsoplandet har primært sin udstrækning mod nord og sydøst. Det grundvandsdannende opland dækker primært den centrale bydel af Sorø og skovområdet vest for Sorø Sø. Jf. den hydrologiske model for Sorø-Stenlille kortlægningsområde /17/, er den gennemsnitlige alder af det indvundne grundvand ca. 225 år, dog er den hurtigste transporttid fra terræn til indvindingsboringer ca. 75 år. Den hurtigste transporttid ses omkring indvindingsboringerne midt i Sorø by.

6.9.3 Råvandskvalitet

Råvandet er svagt reduceret, på nær boring DGU nr. 210.531, hvor råvandet er stærk reduceret. Sulfatindholdet er overordnet moderat (ca. 50 mg/l), hvorimod borerne DGU nr. 210.99 og 210.392 har et øget sulfatindhold omkring 100 mg/l. I boring DGU nr. 210.99 sås desuden en kraftigt stigende udvikling i kloridindholdet, fra 32 mg/l i 2005 til 60 mg/l i 2013. Kloridindholdet er imidlertid siden faldet til 46 mg/l i 2017. Anvendelse af salt i forbindelse med en boringsrenovering kan være årsagen til stigningen.

Der er påvist BAM seneste analyse i DGU nr. 210.392. Der er også tidligere påvist BAM i en analyse i boring DGU nr. 210.655, men senere analyser har ikke genfundet stoffet. I seneste analyse i DGU nr. 210.655 er der derimod fundet pesticidnedbrydningsproduktet CGA108906.

Der er påvist øvrige miljøfremmede stoffer i samtlige indvindingsboringer, dog er det gældende, at der i flere tilfælde kun er påvist screeningsparametre, som f.eks. adsorberende klorerede organiske forbindelser (chlor.org, AOX). I to borer, DGU nr. 210.99 og DGU nr. 210.392, er der i seneste analyse gjort fund af benzintilsætningsstoffet MTBE. For 210.99 kan det alene være tale om øget analysefølsomhed.

6.9.4 Arealanvendelse og punktkilder

Arealanvendelsen omkring kildepladsen udgøres primært af byområde og sø. I forbindelse med grundvandskortlægningen er der foretaget en overordnet screening af den potentielle nitratudvaskning, jf. Figur 14. Indsatsområderne (IO) #17 og #18 er helt eller delvist placeret inden for indvindingsoplandet til Sorø Vandværk. Den gennemsnitlige potentielle nitratudvaskning fra IO-områderne vurderes at være middel eller under middel, dvs. mindre end 50 mg/l. Inden for indvindingsoplandet til Sorø Vandværk er der 65 kortlagte forurenede eller potentielt forurenede grunde, jf. Tabel 21. Udover vandværkets otte aktive indvindingsboringer, eksisterer der 99 borer/brønde inden for indvindingsoplandet, jf. Tabel 20.

Indvindingsboringerne til Sorø Vandværk er placeret i byområde langs Sorø Sø. Det er ikke relevant med 25 meters beskyttelseszone, idet der ikke er landbrugsarealer i det boringsnære område. Samtlige råvandsstationer er blevet ombygget til tætte glasfiberbrønde over perioden 2005 til 2015.

Afstandskrav fra indvindingsboringer til kloak og spildevandsledninger er i mange tilfælde ikke overholdt.

Sorø Forsyning overvejer en fremtidig kildeplads ved Bromme nordvest for Sorø. Forsyningen har en monitoringsboring i området med DGU nr. 210.641.

Der er desuden flere kilder til perfluorstoffer (PFOS) i indvindingsoplandet til Sorø Vandværk. PFOS har typisk været anvendt til imprægnering og andre anvendelser, hvor man ønsker en vandafvisende effekt. Forsyningen har analyseret for PFOS i de to indvindingsboringer tættest på brandstationen (DGU nr. 210.30 og 210.655). Stofferne blev ikke påvist.

Tabel 20 Boringer i indvindingsoplandet til Sorø Vandværk jf. Jupiterdatabasen.

DGU	Formål	Anvendelse	Dybde	Lokalitet
210. 580		K	34	Katrinelystvej 26, Haverup. Bakkelygård
210. 69A			56	PEDERSBORG, VANDVÆRK
210. 77A			50	SORØ VANDVÆRK
210. 77E			80.4	SORØ VANDVÆRK
210. 242	H		12.2	VEDBYSØNDER DAPCO S-11,NR 34
210. 99		VV	61	Enighedsvej 24A, Sorø VV
210. 103			58	PEDERSBORG, ANDELSMEJERI HØJBRO
210. 115			78	Sorø Vandværk
210. 116		P	53	SORØ VANDVÆRK
210. 756	L		13	Lyng Losseplads
210. 757	L		9.5	Lyng Losseplads,
210. 759	L	M	15	Mellem Holbækvej 43 og Bakkehaven 17, Galgebakken
210. 760	L	M	15	Mellem Holbækvej 43 og Bakkehaven 17, Galgebakken
210. 30		VV	43.3	Frederiksvej 36, Sorø VV
210. 32			46.5	SORØ VANDVÆRK
210. 34			43.6	SORØ VANDVÆRK
210. 35			43	SORØ VANDVÆRK
210. 38			43.9	SORØ VANDVÆRK
210. 782	R		4	Pedersborg, Sorø-Stenlille Graveområde
210. 47			227	SORØ VANDVÆRK
210. 51			48	SORØ VANDVÆRK
210. 531	VV	VV	57	Parnasvej, Sorø Vandværk
210. 668	A	M	56.4	Løngvej 10, Lyng losseplads, Lyngvej 14, boring U 3
210. 677		V	7.06	Stenbjergvej 4
210. 682	P	P	2.5	Lyng losseplads
210. 184	H		12.2	SORØ DAPCO S-16,NR 4
210. 185	H		12.2	SORØ DAPCO S-17,NR 5
210. 187	H		12.2	SORØ DAPCO S-17,NR 7
211. 133		P	60.6	SORØ VINDELBRO SKOVFOGEDBOLIG
210. 684		M	2.5	Kalundborgvej 95, Sorø
210. 188	H		12.2	SORØ DAPCO S-17,NR 8
210. 192	H		12.2	LYNG DAPCO S-17,NR 12
210. 193	H		12.2	LYNG HUSE DAPCO S-17,NR 13
210. 807	G	M	29	Katrinelystvej og Rustkammervej, Pedersborg Mark, Sorø
210. 383			65	PEDERSBORG, FILADELFIA, VANDVÆRK
210. 391		VV	59	Peter Damsvej 43, Pedersborg Sø VV
210. 392		VV	62.5	Fredensvej 20, Sorø VV
210. 409			61	SORØ VANDVÆRK
210. 419	G		48	Frederiksvej, Sorø
210. 280	G		8	Sorø sø
210. 286			65	SORØ, TEKNISK KORKINDUSTRI
210. 434		VV	52	Peter Damsvej 23A, Pedersborg Sø VV
210. 907	G		6	Shell Sorø, Ringstedvej 20
210. 909	G		5	Shell Sorø, Ringstedvej 20
210. 471			4	SORØ SORØ VV,NR2
210. 472			3	SORØ SORØ VV BORING NR3
210. 474			4.3	SORØ VV NR.5
210. 475			3	SORØ VV NR.6
210. 477			2.5	SORØ VV,NR.8
210. 478			3	SORØ VV,NR.9
210. 479			3	SORØ VV,NR.10
210. 495		P	59	SORØ V.V.
210. 183	H		12.2	BORØD DAPCO S-17,NR 3
210. 190	H		12.2	SORØ DAPCO S-17,NR 10
210. 279	G		12.5	Klarebassin
210. 22		P	39	Frederiksvej, ved Værkerne
210. 33			43	SORØ VANDVÆRK
210. 804	M	M	70	Ringstedvej 20
210. 842	L		25	Ringstedvej 20, Sorø
210. 77C			56	SORØ, VANDVÆRK
210. 418	G		69	Peder Damsvejs Forlængelse, Pedersborg Sø
210. 433			31	SORØ, HAVERUP,MURER NIELS LAURSEN
210. 473			4	SORØ SORØ VV NR.4
210. 480			6	SORØ VV, NR 11
210. 908	G		6	Shell Sorø, Ringstedvej 20
210. 910	G		8	Shell Sorø, Ringstedvej 20
210. 613	V	VP	37	Rødengvej 35, Borød, Højbjerggaard.
210. 618	V	VI	69	Grøftevej 4, GRE-CA Mink
210. 628	V	VV	48	Hjortenæs, Sorø VV

210. 655	V	VV	49.5	Frederiksvej 36, Sorø
210. 676		M	0	Sorø Ørredfiskeri, Stenbjergvej 3
210. 758	L		12	Lyng Losseplads
210. 761	L	A	18	Galgebakken, Sorø
210. 31			83.5	SORØ VANDVÆRK
210. 69B			58.5	PEDERSBORG, VANDVÆRK
210. 77D			58	SORØ, VANDVÆRK
210. 191	H		12.2	LYNG DAPCO S-17,NR 11
210. 384		M	52	Pedersborg Torv 14, Pedersborg VV
210. 639	V	VP	57.4	Stenbjergvej 10, Kvøjerup
210. 470			4	SORØ VV,NR1.
210. 762	L	M	11	Bakkehaven 16, Galgebakken, Sorø
210. 808	G		28.5	Pedersborg Mark, Sorø
210. 987	G		5	Abildvej/Slagelsevej, Sorø
210. 988			4	Abildvej, Sorø
210. 389	G		0	Sorø Varmecentral, Absalonsgade
210. 77B			58.3	SORØ, VANDVÆRK
210. 1059	L		5	Enighedsvej 12
210. 189	H		12.2	SORØ DAPCO S-17,NR 9
210. 1049	L		5	Enighedsvej 19
210. 1039	G		4	Haverupvej 19, Sorø
210. 1040	G		11	Abildvej/Slagelsevej, Sorø
210. 186	H		12.2	SORØ DAPCO S-17,NR 6
210. 273			37	SORØ, PEDERSBORG, KATHRINELYST
210. 476			4	SORØ VV,NR.7
210. 37			69.7	SORØ, VANDVÆRK
210. 36			47	SORØ, VANDVÆRK
210. 241	H		16.8	VEDBYSØNDER DAPCO S-11,NR 33
210. 1107	L	M	33	Holbækvej 1-3, Sorø
211. 752	VP	VP	0	Fulbyvej 32
210. 1132	VP	VP	0	Slagelsevej 110
210. 1170	C	C	0	Borødvej 3
210. 1171	C	C	0	Borødvej 5
210. 1227	L	L	0	Rustkammervej 10
210. 1228	L	L	0	Rustkammervej 10
210. 1231		V	15.5	Krøjerup Overdrev 1
210. 1292	C	VP	0	Stenbjergvej 8A
210. 1293	C	N	0	Stenbjergvej 8A

Tabel 21 Kortlagte forurenede og potentielt forurenede grunde i indvindingsoplandet til Sorø Vandværk.

Nummer	Lokalitetsnavn	lokalitetsadresse	Status	Stoffer	Branche
335-00045	Ertmanns Karosserifabrik	Absalonsgade 18 A-B	V1 kortlagt		Autolakererier, Karosserifabrikker
335-00071	Apotekergårdens Autolakering	Apotekervej 19-21	V1 kortlagt og lettere forurenede		Autolakererier
335-00078	Georg Ejlersen & Søn	Pedersborg Torv 9	V1 kortlagt		Autoreparationsværksteder, Servicestationer
335-00090	H.J. Hansen	Pedersborg Torv 7	V2 kortlagt	Olie	Autolakererier
335-00107	Fyldplads	Stenbjærgvej 8 A-B	V1 kortlagt		Engroshandel med affaldsprodukter, Renovation, snerydning mv., Reparation af maskiner til land-, have- og skovbrug, Andre aktiviteter i forbindelse med fritid i øvrigt
335-00108	Kommunal losseplads, Lyng	Kalundborgvej 95	V2 kortlagt	Trichloroethylene, Toluene, Tetrachloroethylene (PCE), Losepladsperkolat	Renovation, snerydning mv.
335-00118	Autoophug	Kirkevænget 3A & 3B	V2 kortlagt og lettere forurenede	PAH components, Benzo(a)pyrene, Tungmetaller	Engroshandel med affaldsprodukter
335-00138	Averhoff, Baxenden, Kermo-Chrom, Sorex Korkfabrik	Fulbyvej 4, Pedersborg	V1 og V2 kortlagt	Lead, Fuel Oil, Coal tar	Renovation, snerydning mv., Autoreparationsværksteder
335-00162	Galgebakken Grusgrav, Imprægneringsanstalt	Bakkehaven, Bakkevænget, Holbækvej 41-45 & 55-59	V2 kortlagt	Arsenic, Phenol, Chromium, Copper	Træimprægneringsvirksomheder mv.
335-00206	Tommy Davidsen/Borød Pladeværksted	Borødvej 8	V2 kortlagt og lettere forurenede	Olieprodukter	Autoreparationsværksteder, Karosseriværksteder (pladesmede)
335-00218	Sorø Gasværk	Frederiksvej 27-29	V2 kortlagt	Coal tar	Gasforsyning
335-00223	Sorø Gl. Station, Telegrafvæsenets Imprægnering	Rådhusvej 8, Holbergsvej 21 og Fægangen 2 (tidl. Fægangen)	V1 og V2 kortlagt	Copper	Træimprægneringsvirksomheder mv.
335-00256	Sorø Genbrugsstation	Metalvej 15	V1 og V2 kortlagt	Olie	Indsamling af affald, Servicestationer
335-00261	Shell	Ringstedvej 20	V2 kortlagt	Gasoline, BTEX'er og lignende	Servicestationer
335-00263	Losseplads	Søskovvej 38 og Ringstedvej 73	V1 og V2 kortlagt	Cadmium, PAH components, Lead, Benzo(a)pyrene, Zinc	Renovation, snerydning mv.
335-00264	H.A. Hansen	Holbergarkaden 1 & 4, Storgade 28, Storgade 30 A	V1 og V2 kortlagt	Benzo(a)pyrene, Dieselolie	Servicestationer
335-00265	Texaco Service	Alléen 5, Frederiksvej 8	V1 og V2 kortlagt	Trihalometaner	Servicestationer, Autolakererier
335-00266	Losseplads - Abildvej	Abildvej 10, Lønnevang 32, Lønnehøj 1, 3, 5, 7	V2 kortlagt	PAH components, Lead, Olie	Renovation, snerydning mv.
335-00269	Petersen & Jørgensen	Storgade 29 A-B, Storgade 31	V2 kortlagt og lettere forurenede	PAH components, Olie-benzin	Servicestationer
335-00271	Sorø Metalstøberi og værksted	Saxogade 13-15	V1 kortlagt		Støbning af metalprodukter

335-00272	Sorø Tøjrenseri	Absalonsgade 7 (og 5)	V2 kort-lagt	Trichloroethylene, Tetrachloroethylene (PCE), Dichloroethylene	Renserier
335-00273	Rønnow Vask	Saxogade 4 (6), Ingemannsvej 7A	V2 kort-lagt	Trichloroethylene, Tetrachloroethylene (PCE), Vinyl chloride, Olieprodukter	Renserier
335-00274	Østergaard, Sorø Dampvaskeri	Alleen 9	V2 kort-lagt	Trichloroethylene, Tetrachloroethylene (PCE)	Bogtrykkerier og offsettrykkerier, Renserier
335-00279	Smedemester R. Jørgensen	Kalundborgvej 92	V1 kort-lagt		Reparation af maskiner til land-, have- og skovbrug
335-00281	Jørgens Oliedepot	Tuelsborgvej 9	V2 kort-lagt	Dieselolie	Servicestationer
335-00284	Johs. Petersen	Slagelsevej 6 A	V1 kort-lagt		Autoreparationsværksteder, Servicestationer
335-00290	Produkthandler Kaj Hansen	Apotekervej 17	V2 kort-lagt	Olieprodukter	Engroshandel med reservedele og tilbehør til biler mv.
335-00291	Dagrenovation	Kalundborgvej 88	V2 kort-lagt	Tetrachloroethylene (PCE), Vinyl chloride, Olieprodukter	Renovation, snerydning mv., Betonvarefabrikker
335-00293	FI Motorcykler ApS	Pedersborg Torv 13	V2 kort-lagt	Gasoline	Uoplyst (vi har ikke opl. om branchen), Servicestationer
335-00294	Sorø Tøjrenseri 2	Vedelsgade 7	V2 kort-lagt	Klorerede opløsningsmidler	Renserier
335-00296	Olieforurening	Vedelsgade 6	V2 kort-lagt	Fyringsolie	Parcel- og rækkehus
335-00300	Vognmand Johannes Rasmussen	Enighedsvej 12	V2 kort-lagt	Dieselolie	Vognmandsvirksomhed
335-00302	Falck Redningskorps Sorø	Møllevej 1	V2 kort-lagt og lettere forurenede	Olie	Bugserings-, bjærgnings- og redningsvæsen
335-00303	H. C. Hovmand A/S	Ringstedvej 7-11	V1 kort-lagt		Autoreparationsværksteder
335-00304	Autoværksted	Industrivej 7	V1 kort-lagt		Autoreparationsværksteder
335-00306	Slagger	Metalvej 17	V2 kort-lagt	Tungmetaller	Genbrug af affaldsprodukter
335-00308	Scanva Diesel A/S	Ringstedvej 41	V1 kort-lagt		Autoreparationsværksteder
335-00310	Q8	Holbækvej 97	V1 kort-lagt		Servicestationer
335-00328	Mobil Service	Ringstedvej 26	V1 kort-lagt		Servicestationer
335-00329	Ora Oliedepot, tidl. jernbaneareal, Busterminal	Rådhusvej 10, Sorø Busterminal	V1 kort-lagt		Servicestationer
335-00330	Vognmand B. Jensen	Haverupvej 39	V1 kort-lagt		Vognmandsvirksomhed
335-00332	Forurening med PAH'er	Abildvej 9	V1 kort-lagt		Bygge- og anlægsentreprenører (bortset fra nedrivnings- og jordarbejdsentreprenør), Genbrug af affaldsprodukter
335-00334	Utæt kugletank	Søskovvej 41	V2 kort-lagt	Fyringsolie	Ingen branche
335-00335	LK-Nes A/S	Industrivej 2	V1 kort-lagt		Fremstilling af andre plastprodukter
335-00343	Produkthandler Kaj V. Hansen	Industrivej 10, 15, 17	V1 kort-lagt		Engroshandel med affaldsprodukter, Autoreparationsværksteder, Bygge- og anlægsentreprenører (bortset fra nedrivnings- og jordarbejdsentreprenør), Vognmandsvirksomhed, Fremstilling af håndværktøj
335-00344	Pedersborghjemmet	Søholm 1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 1F, 1G, 1H	V1 kort-lagt		Andre sociale foranstaltninger uden institutionsophold
335-00347	Opfyldning af grusgrav i Borød	Parnasvej 10	V1 kort-lagt		Renovation, snerydning mv.
335-00351	Multi Rens	Østergade 2, Storgade 36	V2 kort-lagt	Olieprodukter, Klorerede opløsningsmidler	Renserier
335-00357	Blyforurenede jord	Vedelsgade 5	V1 kort-lagt		Ikke specificeret

340-00001	Esso Service	Slagelsevej 3	V1 og V2 kortlagt	Cadmium, Lead, Benzo(a)pyrene, Olieprodukter	Autoreparationsværksteder, Servicestationer
340-00004	Telegrafvæsenets Imprægnering	Trautnersvej 3 og 26, Søgade 18c og 20	V1 kortlagt		Træimprægneringsvirksomheder mv.
340-00010	Tidligere benzinsalg	Boldhusgade 3 + Storgade 4 + vejareal ud for Boldhusgade 3	V2 kortlagt	Dieselolie	Servicestationer
340-00019	Autogården Sorø A/S / Caltex	Ringstedvej 35	V1 og V2 kortlagt	Olieprodukter	Servicestationer
340-00023	Chevron	Holbækvej 108	V1 kortlagt		Autoreparationsværksteder, Servicestationer
340-00024	Villy Jensen Autoværksted, Post og Telegrafvæsenet	Absalonsgade 18 A	V1 og V2 kortlagt	Olie-benzin C25-C35	Vognmandsvirksomhed
340-20101	Sorø Karosserifabrik	Industrivej 11-13	V1 og V2 kortlagt	Trichloroethylene (TCE)	Karosseriværksteder (pladesmede), Maskinindustri
340-20151	N.P. Andersen - Maskinsnedkeri	Holbækvej 109	V1 kortlagt		Fremstilling af bygningstømmer og snedkeriartikler
340-20192	Losseplads	Katrinelystvej 28 (Løngvej 28)	V1 kortlagt		Renovation, snerydning mv., Vognmandsvirksomhed
340-20216	Vognmand Hans Bruun Jensen m/tankanlæg, grusgrav	Rustkammervej 61, Filippavej 1 (tidl. Kalundborgvej 59-61)	V1 kortlagt		Autoreparationsværksteder, Vognmandsvirksomhed
340-20234	Johs. Frandsen	Holbækvej 1-3	V1 og V2 kortlagt	Olieprodukter	Autoreparationsværksteder
340-20266	Pratt v/købmand Chr. Andersen	Pedersborg Torv 8	V2 kortlagt	Olieprodukter	Servicestationer
340-20273	Chr. C. Jørgensen	Holbækvej 20, 22 A, 24, off.p-plads v/Møllevej	V2 kortlagt	Olieprodukter	Servicestationer
340-20315	Udlægning af slagger	Katrinelystvej (vej og cykelsti)	V2 kortlagt	Tungmetaller	Genbrug af affaldsprodukter
340-20469	Fund af forurening	Alleen 14 / Rådhusvej 17	V1 og V2 kortlagt	Fyringsolie	Plejehjem og beskyttede boliger
340-20484	Olieforurening	Vedelsgade 47	V1 kortlagt		Varmeforsyning

6.9.5 Risikovurdering

Inden for indvindingsoplandet til Sorø Vandværk er der udpeget to indsatsområder. Den gennemsnitlige potentielle nitratudvaskning fra indsatsområderne er vurderet til middel eller under middel, dvs. mindre end 50 mg/l. Nitratbelastning og fladeudbringningen af sprøjtemidler fra landbruget vurderes ikke at udgøre en trussel mod grundvandsressourcen til Sorø Vandværk. Det vurderes dermed, at det i den nuværende situation ikke er i overensstemmelse med proportionalitetsprincippet, at Sorø Vandværk skal forsøge at indgå frivillige aftaler om arealrestriktioner i de udpegede indsatsområder.

Indvindingsboringerne med DGU nr. 210.99 og 210.392 viser tydelige tegn på påvirkning fra terræn. I de seneste 10-15 år er koncentrationen sulfat, calcium og klorid steget markant. Udviklingen er identisk i begge boringer, hvilket indikerer at det ikke er boringskonstruktionen der er utæt, men at påvirkningen i højere grad skyldes nedsivning. Hvis indvindingsmængden fra de to boringer er forøget, kan forceret nedsivning være årsagen. Der bør fastlægges en indvindingsstrategi for kildepladsen med fokus på bæredygtig indvinding.

Den største trussel mod grundvandsressourcen vurderes at være de mange forureninger i Sorø by. Flere af de forurenede lokaliteter, som er kortlagt af Region Sjælland, er konstateret forurenet med klorerede opløsningsmidler og deres nedbrydningsprodukter. Forurening med klorerede opløsningsmidler udgør en stor risiko for grundvandet, idet stofferne er tungere end vand og let nedsiver via sprækker i det ellers beskyttende dæklag. Der bør gennemføres en risikovurdering af de enkelte forurenings trussel mod grundvandsressourcen med henblik på at identificere og prioritere de forurenede lokaliteter, som udgør de største trusler mod indvindingen. Det i 2017 konstaterede indhold af MTBE i DGU nr. 210.99 og DGU nr. 210.392 udgør ligeledes en potentiel

trussel mod indvindingen, og forureningskilden bør søges lokaliseret og risikovurderet i forhold til Sorø Vandværks indvinding.

På baggrund af risikovurderingen af de kendte forureninger skal Sorø Vandværk vurdere behovet for et overvågningsprogram. Dvs. vurdere behov for supplerende prøvetagning, evt. med inddragelse af eksisterende monitoringsboringer i indvindingsoplandet eller etablering af nye monitoringsboringer.

På grund af kildepladsens placering i byområde udgør privates anvendelse af pesticider også en trussel mod grundvandet. Vandværket bør derfor iværksætte en kampagne for giftfrie haver eller orientere om korrekt anvendelse af sprøjtemidler til privat brug.

6.9.6 Boringsnære beskyttelsesområder

Sorø Kommune vil udlægge BNBO for Sorø Vandværks otte aktive indvindingsboringer, DGU nr. 210.30, DGU nr. 210.99, DGU nr. 210.391, DGU nr. 210.392, DGU nr. 210.434, DGU nr. 210.531, DGU nr. 210.628 og DGU nr. 210.655. BNBO udlægges inden for de BNBO-afgrænsninger, som Staten har beregnet /23/.

De boringsnære beskyttelsesområder er risikovurderet for Sorø Vandværks otte indvindingsboringer, og risikovurderingen er holdt op mod kendte trusler. I Tabel 22 og Tabel 23 ses boringsdata for Sorø Vandværks otte indvindingsboringer sammen med en sammenstilling af sårbarhedsindikatorer og grundvandstrusler, og i Figur 28 ses et oversigtskort for BNBO for Sorø Vandværk.

Alle de otte aktive indvindingsboringer indvinder, som ovenfor beskrevet fra Sand 3 magasinet.

Risikovurdering af sårbarhed

Sårbarhedsindikatorerne i Tabel 22 og Tabel 23 er farvelagt i forhold til, om de indikerer lille, moderat eller stor sårbarhed, og det samme er den risikovurdering, der er sammenstillet ud fra sårbarhedsindikatorerne. Grøn betyder lille, gul moderat og rød stor sårbarhed og risiko. I samtlige indvindingsboringer er der en relativt stor tykkelse af ler over primært magasin, både målt i selve boringen og tolket for hele BNBO i den geologiske model for området. Dette indikerer lille sårbarhed. Dog er tykkelsen af ler over primært magasin lidt mindre i BNBO for DGU nr. 210.90 og DGU nr. 210.655 end i BNBO for de øvrige seks indvindingsboringer. Men vurderingen af sårbarhed baseret på tykkelse af lerlag over primært magasin er også for disse to boringer lille sårbarhed.

Den i grundvandskortlægningen beregnede grundvandsdannelse er generelt lav i området. Det gælder særligt den modelberegnete grundvandsdannelse fra terræn til top af primært magasin, der er mellem 0 og 25 mm/år inden for BNBO for DGU nr. 210.99 og DGU nr. 210.392 og 0 mm/år inden for BNBO for de resterende indvindingsboringer. Beregnes i stedet grundvandsdannelsen ved top af primært magasin, er den også relativt lille, 25-100 mm/år inden for BNBO for DGU nr. 210.30 og 25-50 mm/år inden for BNBO for de resterende indvindingsboringer. Den lave grundvandsdannelse, der blandt andet skyldes afstrømning til Sorø Sø, vurderes at bidrage til en lille sårbarhed.

De oppumpede grundvand i alle otte boringer har en reduceret eller stærkt reduceret vandtype, stærkt reduceret i DGU nr. 210.531 og reduceret i de øvrige indvindingsboringer. Dette indikerer som udgangspunkt godt eller relativt godt beskyttet grundvand af en vis alder. Dog ses der i fem af boringerne, DGU nr. 210,30, DGU nr. 210.99, DGU nr. 210.392, DGU nr. 210.434 og DGU nr. 210.628 svagt stigende indhold af sulfat. Dette kan indikere en fremadskridende oxidationsfront, der betyder, at tykkelsen af beskyttende lerlag langsomt bliver mindre, og sårbarheden langsomt bliver større. Boringerne med svagt stigende indhold af sulfat er derfor mærket med moderat sårbarhed.

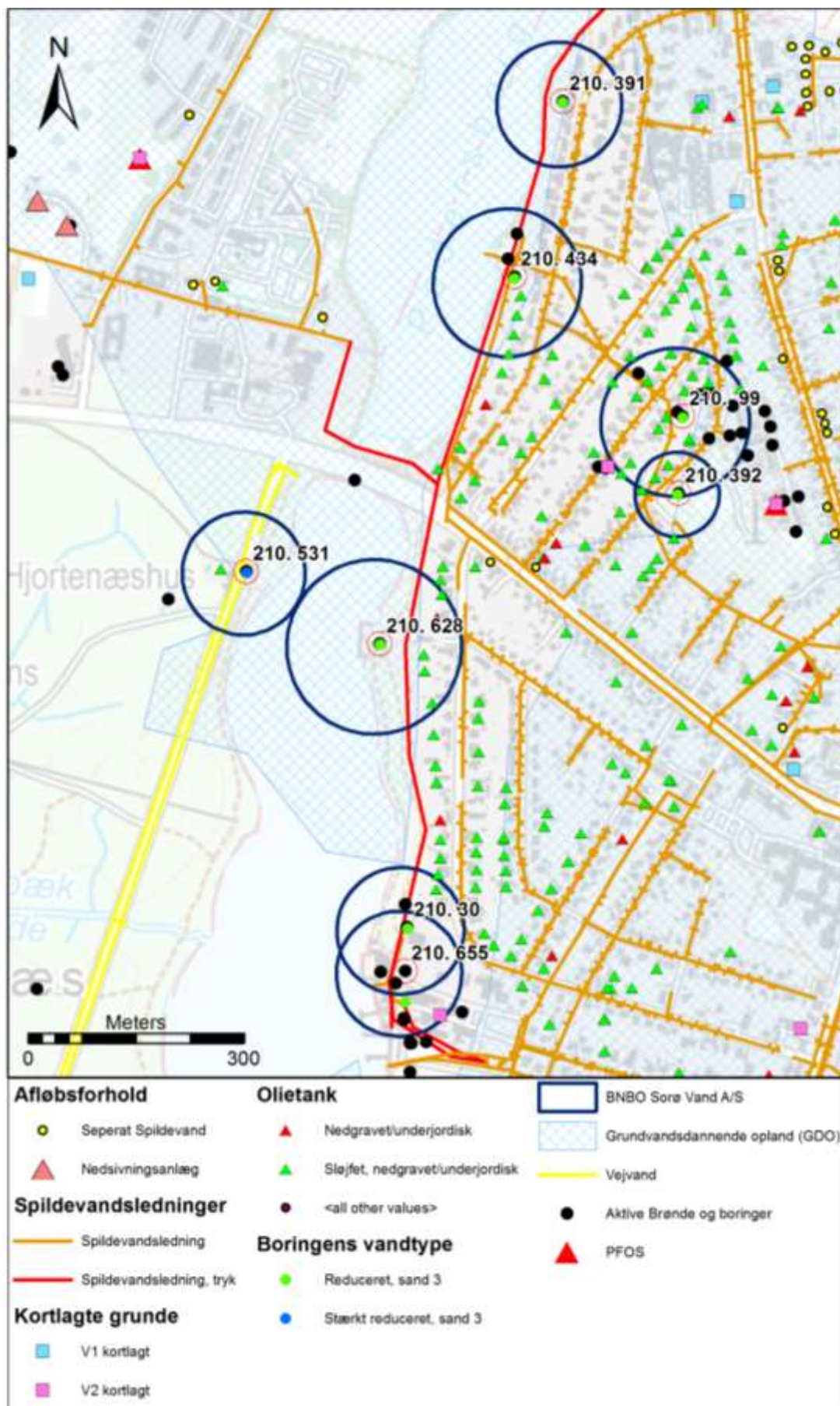
Der er to boringer med fund af pesticider under grænseværdien for drikkevand i seneste analyse. Det drejer sig om DGU nr. 210.392 med fund af nedrydningsproduktet BAM og DGU nr. 210.655 med fund af nedbrydningsproduktet CGA108906. I DGU nr. 210.655 er der desuden tidligere gjort fund af BAM.

Tabel 22: Boringsdata, sårbarhedsopsummering og kendte trusler inden for BNBO for fire af Sorø Vandværks otte indvindingsboringer. Sårbarhedsindikatorerne er farvelagt i forhold til, om de indikerer lille, moderat eller stor sårbarhed, og det samme er den risikovurdering, der er sammenstillet ud fra sårbarhedsindikatorerne. Grøn betyder lille, gul moderat og rød stor sårbarhed og risiko. Der er ingen indikatorer, der indikerer stor risiko. Inden for arealanvendelse og trusler og forhold, der bør håndteres i indsatser, markeret med gult.

Boringsdata	210.30	210.99	210.391	210.392
DGU nr.	210.30	210.99	210.391	210.392
Etableringsår	-	1946	1963	1963
Boreddybde (m)	43,3	61	59	62,5
Terrænkote (m)	40,97	37,62	37,15	40,21
Filterinterval (m u.t.)	41,4-43,3	54,57	41,55	53-59
Bemærkning	-	-	-	-
Kapacitet (m3/t)	-	48	50	24
Sænkning	-	2,3	5,5	5
Specifik kapacitet (m3/t/m)	-	20,9	9,1	4,8
Magasin	Sand 3	Sand 3	Sand 3	Sand 3
Magasinforhold	Ukendt	Spændt	Spændt	Spændt
Dæklagstykkelse (terræn til magasin top (m))	41,4	27	33	29
Sårbarhed				
Tykkelse af ler over magasin i boring (m)	?	24,5	27	28,5
Tykkelse af ler over magasin i BNBO (model (m))	15-25	20-30	20-30	20-30
Grundvandsdannelse til top magasin (mm/år)	25-100	25-50	25-50	25-50
Grundvandsdannelse til top magasin, partikelbaner (mm/år)	0	0-25	0	0-25
Vandtype	Reduceret - C	Reduceret - C	Reduceret - C	Reduceret - C
Sulfat (mg/l)	61 - svagt stigende	65 - svagt stigende	32 - stabil	89 - svagt stigende
Pesticidfund seneste vandprøve	Nej	Nej	Nej	BAM: 0,022 µg/l
Andre miljøfremmede seneste vandprøve	Anioniske detergenter: 3,2 µg/l (2014) Olieprodukter: 6 µg/l (1999) PAH: 0,8 µg/l (2002)	MTBE: 0,09 µg/l (2017) Olie: 8 µg/l (2002)	Anioniske detergenter: 4,7 µg/l (2015)	MTBE: 0,22 µg/l (2017) Olie: 34 µg/l (2002)
Andre sårbarhedsindikerende problemparametre	Nej	Nej	Nej	Nej
Risikovurdering	Moderat	Moderat	Lille	Moderat
Arealanvendelse og trusler				
Arealanvendelse	Boliger, grønt område, vej, sø	By, veje	By, veje, sø	Grønt område, by, veje
25 m zonen overholdt	Ej relevant	Ej relevant	Ej relevant	Ej relevant
Indikation på vaske-/fyldeplads	Nej	Nej	Nej	Nej
Kortlagte grunde	Nej	Nej	Nej	Nej
Nedsivningsanlæg	Nej	Nej	Nej	Nej
Spildevandsledninger	Ja, inkl. trykledning	Ja	Ja, inkl. trykledning	Ja
Olietanke	Kun sløjfede, nedgravede tanke	Kun sløjfede, nedgravede tanke	Nej	Kun sløjfede, nedgravede tanke
Aktive brønde og boringer	210.22 Sorø Vand, Pejleboring 210.32 Sorø Vand, Ingen anvendelse 210.38 Sorø Vand, Ingen anvendelse 210.51 Sorø Vand, Ingen anvendelse 210.77B Sorø Vand, Ingen anvendelse 210.77D Sorø Vand, Ingen anvendelse 210.655 Sorø Vand, Aktiv indvindingsboring	210.409 Sorø Vand, Ingen anvendelse 210.471 Sorø Vand, Ingen anvendelse 210.473 Sorø Vand, Ingen anvendelse 210.474 Sorø Vand, Ingen anvendelse 210.476 Sorø Vand, Ingen anvendelse 210.477 Sorø Vand, Ingen anvendelse 210.480 Sorø Vand, Ingen anvendelse	Nej	Nej

Tabel 23: Borningsdata, sårbarhedsopsummering og kendte trusler inden for BNBO for de resterende fire af Sorø Vandværks otte indvindingsboringer. Sårbarhedsindikatorerne er farvelagt i forhold til, om de indikerer lille, moderat eller stor sårbarhed, og det samme er den risikovurdering, der er sammenstillet ud fra sårbarhedsindikatorerne. Grøn betyder lille, gul moderat og rød stor sårbarhed og risiko. Der er ingen indikatorer, der indikerer stor risiko. Inden for arealanvendelse og trusler og forhold, der bør håndteres i indsatsen, markeret med gult.

Borningsdata	210.434	210.531	210.628	210.655
DGU nr.	1965	1971	1977	1980
Etableringsår	52	57	48	49,5
Boreddybde (m)	35,83	38,41	37,36	37,54
Terrænkote (m)	41-52	44-48	32-46	35-43,8
Filterinterval (m u.t.)	-	-	-	45,6-48,5
Bemærkning	85	30	40	40
Kapacitet (m3/t)	11,5	6,5	8,5	8,4
Sænkning	7,4	4,6	4,7	4,8
Specifik kapacitet (m3/t/m)	Sand 3	Sand 3	Sand 3	Sand 3
Magasin	Spændt	Spændt	Spændt	Spændt
Magasinforhold	30	43,5	34	27
Dæklagstykkelse (terræn til magasin top (m))	Sårbarhed			
Tykkelse af ler over magasin i boring (m)	22,6	31,5	28	17,5
Tykkelse af ler over magasin i BNBO (model (m))	20-25	25-30	25-30	15-30
Grundvandsdannelse til top magasin (mm/år)	25-50	25-50	25-50	25-50
Grundvandsdannelse til top magasin, partikelbaner (mm/år)	0	0	0	0
Vandtype	Reduceret - C	Stærkt reduceret - D	Reduceret - C	Reduceret - C
Sulfat (mg/l)	49 - svagt stigende	8,7 - stabil	50 - svagt stigende	65 - stabil
Pesticidfund seneste vandprøve	Nej	Nej	Nej	CGA108906: 0,01 µg/l
Andre miljøfremmede seneste vandprøve	Nej	Olie: 2 µg/l (2000)	Anioniske detergenter: 3,2 µg/l (2015) Olieprodukter: 24 µg/l (2000)	Olie: 6 µg/l (2002) Olieprodukter: 240 µg/l (1999) PAH: 0,8 µg/l (2002)
Andre sårbarhedsindikerende problemparametre	Nej	Nej	Nej	Nej
Risikovurdering	Moderat	Lille	Moderat	Moderat
Arealanvendelse og trusler				
Arealanvendelse	By, veje, sø	Skov, Sø, beboelses-ejendom, vej	Grønt område, by, sø	Boliger, grønt område, vej, sø
25 m zonen overholdt	Ej relevant	Ej relevant	Ej relevant	Ej relevant
Indikation på vaske-/fyldeplads	Nej	Nej	Nej	Nej
Kortlagte grunde	Nej	Nej	Nej	335-00218: V2, Gasforsyning, Kultjære
Nedsivningsanlæg	Nej	Nej, men hvordan kommer Hjortenæshus af med spildevandet?	Nej	Nej
Spildevandsledninger	Ja, inkl. trykledning	Nej, kun vejvandsledning (se ovenstående)	Ja, inkl. trykledning	Ja, inkl. trykledning
Olietanke	Kun sløjfede, nedgravede tanke	Kun en sløjfet, nedgravet tank	En ikke-sløjfet, nedgravet tank Desuden sløjfede, nedgravede tanke	Nej
Aktive brønde og boringer	210.116 Sorø Vand, Pejleboring	Nej	Nej	210.22 Sorø Vand, Pejleboring 210.30 Sorø Vand, Aktiv indvindingsboring 210.32 Sorø Vand, Ingen anvendelse 210.38 Sorø Vand, Ingen anvendelse 210.51 Sorø Vand, Ingen anvendelse 210.77A Sorø Vand, Ingen anvendelse 210.77E Sorø Vand, Ingen anvendelse



Figur 28 Oversigtskort BNBO for Sorø Vandværk.

Der er fund af andre miljøfremmede stoffer i seneste analyse for de forskellige stoffer i syv ud af de otte indvindingsboringer. Kun i DGU nr. 210.434 er der ikke fundet mindst et miljøfremmed stof i seneste analyse for de forskellige stoffer. De enkelte boringer gennemgås derfor her.

I DGU nr. 210.30 er der fundet anioniske detergenter, olieprodukter og PAH, alle i små koncentrationer. For olieprodukter og PAH gælder det, at der er tale om ældre, ikke stofs specifikke analyser, og at der i senere stofs specifikke analyser ikke er fundet olieprodukter eller PAH'er. I forhold til fundet af PAH skal det dog bemærkes, at der nær BNBO ligger en tidligere gasværksgrund, der er V2-kortlagt som forurenede med stenkulstjære. For anioniske detergenter, der er fundet med 3,2 µg/l i seneste analyse gælder, at der også er tale om en ikke stofs specifik analyse, som også giver udslag for naturlige overfladeaktive stoffer herunder humusstoffer. I grundvand med indhold af opløst organisk materiale er der således risiko for, at analysen kan give falsk positivt udslag. På denne baggrund anbefaler GEUS, at der ikke lægges særlig vægt på detektioner under ca. 10 µg/l (Carsten Langtofte, personlig meddelelse). På baggrund heraf mærkes feltet "andre miljøfremmede seneste vandprøve" i Tabel 22 med lille sårbarhed for DGU nr. 210.30.

I DGU nr. 210.99 er der fundet olie og benzintilsætningsstoffet MTBE. På grund af fundet af MTBE mærkes feltet "andre miljøfremmede seneste vandprøve" i Tabel 22 med moderat sårbarhed for denne boring.

I DGU nr. 210.391 er der fund af anioniske detergenter med 4,7 µg/l i seneste vandprøve. I henhold til ovenstående overvejelser omkring analyse for anioniske detergenter mærkes feltet "andre miljøfremmede seneste vandprøve" i Tabel 22 med lille sårbarhed for denne boring.

I DGU nr. 210.392 er der fundet olie og benzintilsætningsstoffet MTBE. På grund af fundet af MTBE mærkes feltet "andre miljøfremmede seneste vandprøve" i Tabel 22 med moderat sårbarhed for denne boring.

I DGU nr. 210.434 er der som nævnt ikke fundet miljøfremmede stoffer i seneste vandprøve.

I DGU nr. 210.531 er der i 2000 påvist 2 µg/l olie i en vandprøve. I senere vandprøver har stofs specifikke analyser ikke vist fund af olieprodukter. Derfor mærkes feltet "andre miljøfremmede seneste vandprøve" i Tabel 23 med lille sårbarhed for denne boring.

I DGU nr. 210.628 er der fundet anioniske detergenter med 3,2 µg/l i seneste analyse, og i en ikke stofs specifik analyse fra 2000 er der påvist olieprodukter. I henhold til ovenstående overvejelser omkring analyse for anioniske detergenter, og da der i senere stofs specifikke analyser ikke er påvist olieprodukter, mærkes feltet "andre miljøfremmede seneste vandprøve" i Tabel 23 med lille sårbarhed for denne boring.

I DGU nr. 210.655 er der i ældre, ikke stofs specifikke analyser påvist olie, olieprodukter og PAH. Da der i senere, stofs specifikke analyser ikke er påvist olieprodukter eller PAH, mærkes feltet "andre miljøfremmede seneste vandprøve" i Tabel 23 med lille sårbarhed for denne boring. I forhold til fundet af PAH skal det dog bemærkes, at der i periferien af BNBO ligger en tidligere gasværksgrund, der er V2-kortlagt som forurenede med stenkulstjære.

I den samlede risikovurdering af sårbarhed vurderes BNBO til boringerne med moderat sårbarhed, hvis mindst en af følgende sårbarhedsindikationer er til stede:

- Stigende sulfat
- Fund af pesticider
- Fund af andre miljøfremmede stoffer, der i ovenstående gennemgang er klassificeret med moderat sårbarhed

Det betyder, at BNBO for DGU nr. 210.30, DGU nr. 210.99, DGU nr. 210.392, DGU nr. 210.434, DGU nr. 210.628 og DGU nr. 655 risikovurderes med moderat sårbarhed, mens DGU nr. 210.391

og DGU nr. 210.531 risikovurderes med lille sårbarhed. Risikovurderingen for alle borerne skal dog suppleres af risikoen for tragteffekt, jf. kapitel 5.2.

Arealanvendelse og trusler

Arealanvendelse og forekomst af grundvandstrusler inden for BNBO fremgår af Figur 27 og Figur 28 og af Tabel 22 og Tabel 23. I Tabel 22 og Tabel 23 er arealanvendelser og trusler, der bør håndteres i indsatser, markeret med gult.

Arealanvendelsen inden for BNBO inkluderer generelt byområde, veje, grønne områder og sø. Placeringen af borerne i byområde bevirker, at privates anvendelse af pesticider udgør en trussel.

I BNBO for alle borer bortset fra DGU nr. 210.531 er der spildevandsledninger. I BNBO for DGU nr. 210.30, DGU nr. 210.391, DGU nr. 210.434, DGU nr. 210.628 og DGU nr. 210.655 inkluderer det trykledninger. Spildevandsledningernes tæthed bør undersøges, og i tilfælde af utætheder, skal disse udbedres. I BNBO for DGU nr. 210.531 er der ingen spildevandsledninger og ingen registrerede nedslivningsanlæg. Det bør klarlægges, hvordan spildevand fra den ene ejendom, der ligger i BNBO, håndteres.

I periferien af BNBO for DGU nr. 210.655 ligger en tidligere gasværksgrund, der er V2-kortlagt som forurenede med stenkulstjære. Denne grund skal indgå i den risikovurdering og prioritering af indsatser, som er beskrevet i afsnit 6.9.5. Det skal i risikovurderingen indgå, at der tidligere er registreret lavt indhold af PAH i DGU nr. 210.655 og naboboringen, DGU nr. 210.30. Der er ikke registreret forurenede grunde inden for BNBO for de syv øvrige indvindingsboringer.

Der er en ikke-sløjfet, nedgravet olietanke ca. 85 m fra DGU nr. 210.628, og en række sløjfede, nedgravede olietanke i mindre afstand fra en række af indvindingsboringerne. Disse tanke vurderes ikke umiddelbart at udgøre en alvorlig trussel for Sorø Vandværks indvinding, men hvis der konstateres nye fund af olieprodukter i indvindingsboringer eller monitoringsboringer, skal denne konklusion genovervejes.

Endelig findes inden for BNBO for DGU nr. 210.30, DGU nr. 210.99 og DGU nr. 210.655 en række borer, der i Jupiter er registreret som borer uden anvendelse, tilhørende Sorø Vand. I det omfang borerne stadig eksisterer, kan Sorø Vandværk overveje at udnytte enkelte af dem som monitoringsboringer. De resterende borer bør sløjfes.

6.9.7 Indsatser

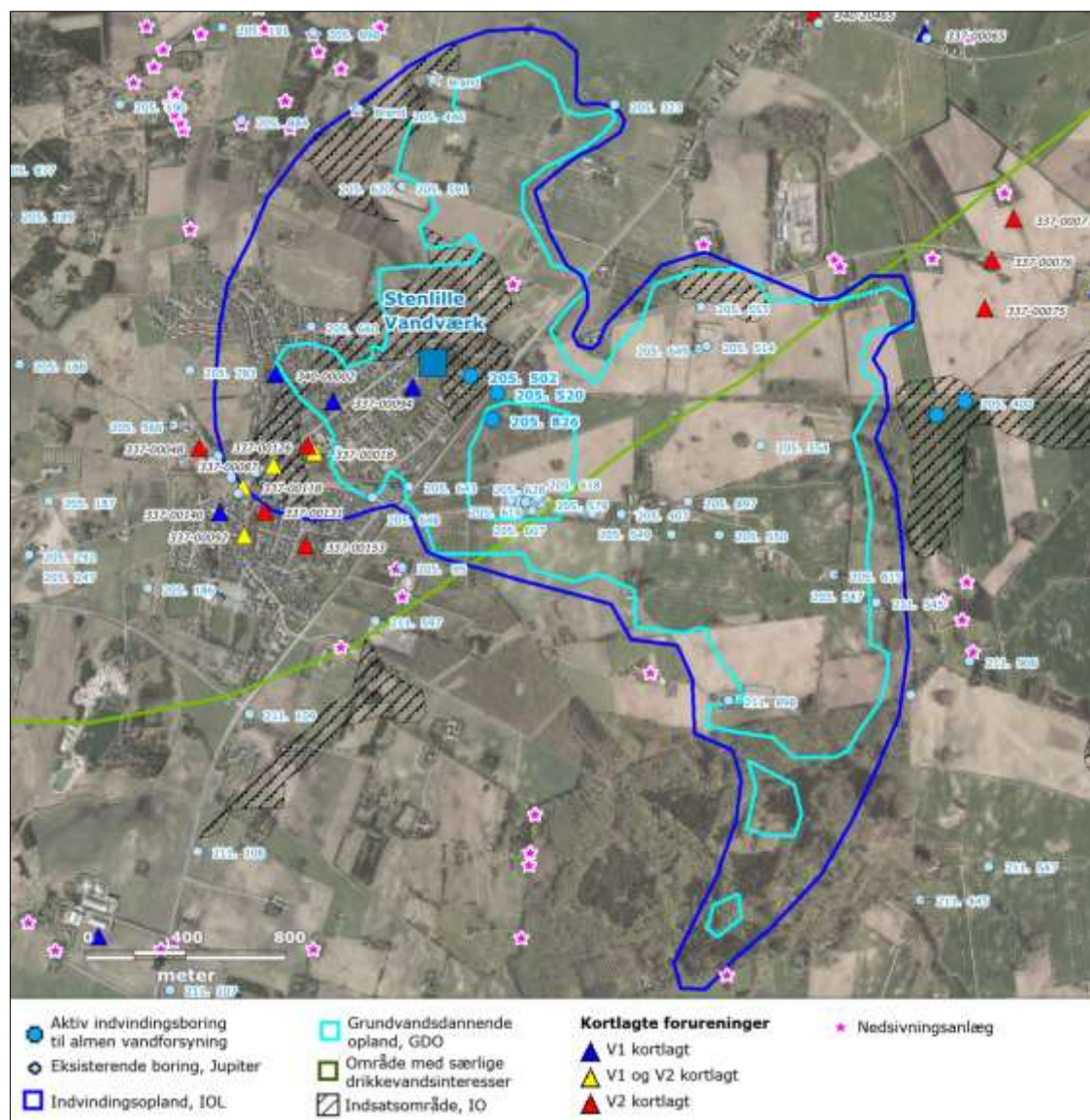
Følgende indsatser er specifikt gældende for Sorø Vandværk (SV).

Indsatser	Ansvarlig*	Tidsfrist
<i>Sorø Forsyning</i> skal i samarbejde med <i>Sorø Kommune</i> opsætte et overvågningsprogram til beskyttelse af indvindingen. Inkl. revurdering af analyseprogram (tilpasses potentielle forureningstrusler) og evt. etablering/lokalisering af egnede monitoringsboringer i oplandet til kildepladsen.	SF SK	2019
<i>Sorø Forsyning</i> skal i samarbejde med <i>Sorø Kommune</i> specifikt opsætte et overvågningsprogram i forhold til den konstaterede MTBE-forurening i DGU nr. 210.99 og DGU nr. 210.392.	SF SK	2019
<i>Sorø Forsyning</i> skal sikre, at afstandskravet fra indvindingsboringer til spildevandsledninger er overholdt. Ved nyetablering og renovering skal Forsyningens spildevands- og vandforsyningsafdeling overholde gældende afstandskrav. For eksisterende anlæg skal der foretages en vurdering af hvilke ledningsstrækninger, som skal opprioriteres med henblik på inspektion for tæthed og evt. foring.	SF	2019
<i>Sorø Kommune</i> skal anmode <i>Region Sjælland</i> om at vurdere truslen fra de mulige forurenede lokaliteter i indvindingsoplandet og prioritere indsatser, der kan iværksættes.	SK RS	2019
<i>Sorø Kommune</i> skal anmode <i>Region Sjælland</i> om at søge at opspore kilden til MTBE-forurening i DGU nr. 210.99 og DGU nr. 210.392, risikovurdere kilden og prioritere nødvendige indsatser.	SK RS	2019
<i>Sorø Forsyning</i> skal iværksætte en kampagne for giftfri haver overfor ejerforeninger i de boringsnære områder. Se evt. allerede igangværende kampagne udarbejdet af DN, Danske Vandværker og DANVA: "Giftfri have". I forbindelse med kampagnen kan der til lodsejere inden for BNBO lægges særlig vægt på placeringen i en borings nærområde.	SF	2019
<i>Sorø Forsyning</i> skal udarbejde en strategi for bæredygtig indvinding for at minimere boringernes sænkningstragt og dermed reducere risikoen for spredning og forceret nedsivning af BAM til det primære grundvandsmagasin.	SF	2019
<i>Sorø Kommune</i> skal udlægge BNBO omkring Sorø Vandværks indvindingsboringer.	SK	2018

*SF: Sorø Forsyning, SK: Sorø Kommune og RS: Region Sjælland.

6.10 Stenlille Vandværk

Ved Stenlille Vandværk indvindes der grundvand fra tre aktive indvindingsboringer: DGU nr. 205.502, 205.520 og 205.826. I 2014 havde vandværket en indvinding på 160.056 m³, og vandværket har en indvindingstilladelse på 185.000 m³. I Figur 29 ses et oversigtskort for Stenlille Vandværk med placering af vandværkets indvindingsboringer, andre eksisterende boringer, vandværkets indvindingsopland og grundvandsdannende opland, område med særlige drikkevandsinteresser, indsatsområder, kortlagte forurenede og potentielt forurenede grunde samt nedsivningsanlæg.



Figur 29 Oversigtskort Stenlille Vandværk.

6.10.1 Geologi

Indvindingsboringerne er filtersat i Sand 2 magasinet, og pejlinger fra boringerne viser spændte magasinforhold. Dæklagene i indvindingsoplandet til Stenlille Vandværk giver i store områder en god beskyttelse overfor nedsivning af nitrat og miljøfremmede stoffer fra terræn. Ved kildepladsen til Stenlille Vandværk vurderes dæklaget at være tyndere, end det generelt er tilfældet for indvindingsoplandet, hvilket medfører en større sårbarhed i dette område.

6.10.2 Hydrogeologi

Indvindingsoplandet har både udstrækning mod nordvest og sydøst. Det grundvandsdannende opland til Stenlille Vandværk dækker størstedelen af indvindingsoplandet. Jf. den hydrologiske model for Sorø-Stenlille kortlægningsområde /17/, er den gennemsnitlige alder af det indvundne

grundvand ca. 125 år, dog er den hurtigste transporttid fra terræn til indvindingsboringer mellem 25 og 50 år. Den hurtigste transporttid ses omkring kildepladsen.

6.10.3 Råvandskvalitet

Råvandet er svagt til stærkt reduceret (nitrat < 1 mg/l), med et lavt sulfatindhold. Der er ikke påvist pesticider eller øvrige miljøfremmede stoffer i råvandet.

Der er kun indberettet én råvandsanalyse til Jupiter af DGU nr. 205.826. Analysen er fra 2012 og indeholder udelukkende en analyse af arsen.

6.10.4 Eksisterende forhold

Arealanvendelsen omkring kildepladsen udgøres primært af byområde, rekreativt område og landbrugsarealer. Derudover er kildepladsen placeret ca. 400 meter fra et af terrænanlæggene til Stenlille Gaslager. I forbindelse med grundvandskortlægningen er der foretaget en overordnet screening af den potentielle nitratudvaskning, jf. Figur 14. Indsatsområderne (IO) #01, #02 og #03 er placeret inden for indvindingsoplandet til Stenlille Vandværk. Den gennemsnitlige potentielle nitratudvaskning fra IO-områderne #02 og #03 vurderes at være middel, dvs. 25-50 mg/l, hvorimod nitratudvaskningen i IO-område #01 vurderes at være under middel, dvs. mindre end 25 mg/l. Inden for indvindingsoplandet til Stenlille Vandværk er der seks kortlagte forurenede eller potentielt forurenede grunde, jf. Tabel 25. Udover vandværkets tre aktive indvindingsboringer, eksisterer der 39 boringer/brønde inden for indvindingsoplandet, jf. Tabel 24.

Indvindingsboringen med DGU nr. 205.502 er placeret i den vestligste del af Stenlille by på et grønt areal, som er kommunalt ejet og anvendes til rekreative formål. Der vurderes ikke at være risiko for opstuvning af overfladevand omkring råvandsstationen, og Stenlille Vandværk har desuden drænet omkring boringen inden for Fredningsbæltet. Fredningsbæltet er afskærmet med hegn. Der er ikke landbrugsarealer inden for 25 meters beskyttelseszone. Afstandskravet på 50 meter mellem indvindingsboringer og spildevandsledninger, vurderes ikke at være overholdt ved DGU nr. 205.502.

Indvindingsboringerne med DGU nr. 205.520 og 205.826 er placeret i Vandværksskoven, som er beliggende mellem Sorøvej og jernbanen. Skoven ejes af Stenlille Vandværk. Der vurderes ikke at være risiko for opstuvning af overfladevand omkring råvandsstationerne. Fredningsbæltet til DGU 205.520 er afskærmet med hegn. Fredningsbæltet til DGU 205.826 er afskærmet af skov. Der er ikke landbrugsarealer inden for 25 meters beskyttelseszone.

Stenlille Vandværk har opkøbt jord og etableret fredskov mellem Sorøvej og jernbanen med henblik på grundvandsbeskyttelse i det boringsnære område.

Der er etableret et anlæg til grundvandskøling ved DBI Plastics A/S på hjørnet af Stationsvej og Sorøvej. Anlægget er et åbent system (ATES), hvor grundvandet indvindes fra DGU nr. 205.643 og infiltreres via DGU nr. 205.648.

Jernbanen og juletræsplantagen som er placeret ca. 150-200 meter fra indvindingsboring DGU nr. 205.826, udgør en risiko mht. pesticider.

Tabel 24 Boringer i indvindingsoplandet til Stenlille Vandværk jf. Jupiterdatabasen.

DGU	Formål	Anvendelse	Dybde	Lokalitet
205. 407		VP	35	Ostrupvej 12, Tuelsmosegård
205. 446		P	31	STENLILLE, SØNDERBJERG 12. JØRGEN ANDERSEN
205. 502	V	VV	28,5	Møllegårdsvej 131, Stenlille VV. Bor.3
205. 514	D	A	1659	N for Ostrup, c. 1.5km ØNØ for Stenlille, boreplads A
205. 520	V	VV	27,5	Hovedgaden 86, Stenlille Vv.
205. 546	A	A	46	Ostrup, Ostrupvej 12B, boreplads B, 1.1km Ø for Stenlille
205. 547	A	A	75	Ostrup, Viegård, 2.1km Ø for Stenlille
205. 549	A	A	47,5	Ostrup, Ostrupvej 12B, boreplads B, 1.1km Ø for Stenlille
205. 550	H		12	Ostrup, Stenlille A3-1
205. 551	H		12	Ostrup, Stenlille A5-1
205. 552	H		12	Ostrup, Stenlille A5-2
205. 553	H		12	Ostrup, Stenlille B5-1
205. 554	H		12	Ostrup, Stenlille B5-2
205. 561	M	A	19	Stenlille, Stenlille rensningsanlæg
205. 568	M	M	129,3	Merløsevej 1C, Ostrup, Ostrupvej 12B, boreplads B, Stenlille
205. 579	A	A	70	Ostrup, Ostrupvej 12B, boreplads B, Stenlille
205. 589	A	A	71	Ostrup, Ostrupvej 12B, boreplads B, Stenlille
205. 590	A	A	72	Ostrup, Ostrupvej 12B, boreplads B, Stenlille
205. 591	A	A	72,5	Stenlille, NNØ for byen, boreplads C
205. 606	M	M	41	Merløsevej 1C, Ostrupvej 12B, Ostrup, boreplads B
205. 607	A		109	Ostrup, Ostrupvej 12B, boreplads B, Stenlille
205. 608	A		110,5	Ostrup, Ostrupvej 12B, boreplads B, Stenlille
205. 612	D	A	1657	Ostrup, Ostrupvej 12B, boreplads B, 1.1km Ø for Stenlille
205. 613	D	A	1499	Ostrup, Ostrupvej 12B, boreplads B, 1.1km Ø for Stenlille
205. 615	D	A	1712	Ostrup, Viegård, 2.1km Ø for Stenlille
205. 617	D	A	1845	Ostrup, Ostrupvej 12B, boreplads B, Stenlille
205. 618	D	A	1739	Ostrup, Ostrupvej 12B, boreplads B, Stenlille
205. 619	D	A	1663	Ostrup, Ostrupvej 12B, boreplads B, Stenlille
205. 620	D	A	1689	Stenlille, NNØ for byen, Holbækvej, boreplads C
205. 621	D	A	1891	Ostrup, Ostrupvej 12B, boreplads B, Stenlille
205. 628	D	A	1773	Ostrup, Ostrupvej 12B, boreplads B, Stenlille
205. 629	D	A	1833	Ostrup, Ostrupvej 12B, boreplads B, cellar B-10, Stenlille
205. 630	D	A	1808	Ostrup, Ostrupvej 12B, boreplads B, Stenlille
205. 631	D	A	0	Ostrup, Stenlille, boreplads B
205. 643		VI	34,5	Stationsvej 5, Sorøvej, DBI Plastics A/S, Stenlille
205. 648	V	VI	34,5	Stationsvej 5, Stenlille, DBJ Plastics A/S
205. 649	M	M	40	Merløsevej 1C, Ostrupvej, Brøndplads A, Stenlille
205. 660	G		3	Kirsebærvej 2, Stenlille
205. 770	G		5	Stenlille Rådhus, Stenlille
205. 826	VV	VV	29	Sorøvej
211. 545	H		12	Stenlille
211. 898	VP	VP	0	Ostrupvej 19

Tabel 25 Kortlagte forurenede og potentielt forurenede grunde i indvindingsoplandet til Stenlille Vandværk.

Nummer	Lokalitetsnavn	lokalitetsadresse	Status	Stoffer	Branche
337-00018	Stenlille Maskinforretning	Hovedgaden 58 B og C	V1 og V2 kortlagt	Olie, Olieprodukter, Klorerede opløsningsmidler	Ikke specificeret, Fremstilling af traktorer og maskiner til land-, have- og skovbrug
337-00087	Stenlille Autoforretning	Hovedgaden 49	V1 og V2 kortlagt og lettere forurenede	Olie	Autoreparationsværksteder
337-00094	Texaco Service	Hovedgaden 79	V1 kortlagt		Servicestationer
337-00126	Købmand Andersen	Hovedgaden 56 A	V2 kortlagt og lettere forurenede	Olieprodukter, Klorerede opløsningsmidler	Ikke specificeret
337-00154	Olieforh. Kirsten Marie Jensen	Drosselvej 23	V1 kortlagt		Servicestationer
340-00002	Kørelærer Poul Grønlund Hansen	Assentorpvej 39	V1 kortlagt		Køreskoler mv.

6.10.5 Risikovurdering

Inden for indvindingsoplandet til Stenlille Vandværk er der udpeget tre indsatsområder. Den gennemsnitlige potentielle nitratudvaskning fra indsatsområderne er vurderet til middel eller under middel, dvs. mindre end 50 mg/l. På nuværende tidspunkt viser råvandskvaliteten ingen tegn på påvirkning fra terræn, og belastningen med nitrat i indsatsområderne vurderes ikke at være grundvandstruende. Det vurderes dermed, at det i den nuværende situation, ikke er i overensstemmelse med proportionalitetsprincippet, at Stenlille Vandværk skal forsøge at indgå frivillige aftaler om arealrestriktioner i de udpegede indsatsområder.

Stenlille gaslager udgør en risiko, men denne risiko er håndteret i miljøvurderingen af gaslageret. Aktioner i forbindelse med udslip fra gaslageret er håndteret i beredskabsplanen.

Der er flere kortlagte forurenede eller potentielt forurenede lokaliteter indenfor indvindingsoplandet til Stenlille Vandværk, som potentielt kan udgøre en grundvandstrussel. Ved to lokaliteter er der således påvist forurening med klorerede opløsningsmidler.

ATES-anlægget kan også udgøre en trussel i tilfælde af lækage fra det lukkede varmekredsløb til vandet, som re-infiltreres til grundvandsmagasinet. Derudover kan der forekomme en varmepåvirkning af grundvandsmagasinet, såfremt der ikke er hydraulisk balance mellem indvinding og infiltration. Ejeren af anlægget bør løbende dokumentere tilstanden af anlægget, samt dokumentere anlæggets påvirkning af grundvandsmagasinet, f.eks. i form af temperaturmålinger på indvindingsiden af systemet.

Der er et større område med produktion af juletræer syd for kildepladsen. Der er uklart, hvor længe der har været produktion af juletræer, men intensiv produktion af juletræer kan udgøre en risiko. Derudover udgør jernbanen også en linjekilde til pesticider.

Indvindingsboringen med DGU nr. 205.502 ligger i et villakvarter, hvor privates anvendelse af pesticider i haven og på belægning, kan udgøre en grundvandstrussel. Det anbefales at iværksætte en kampagne for giftfri have (se Danske Vandværkers hjemmeside) i ejerlavet omkring boring 205.502.

6.10.6 Indsatser

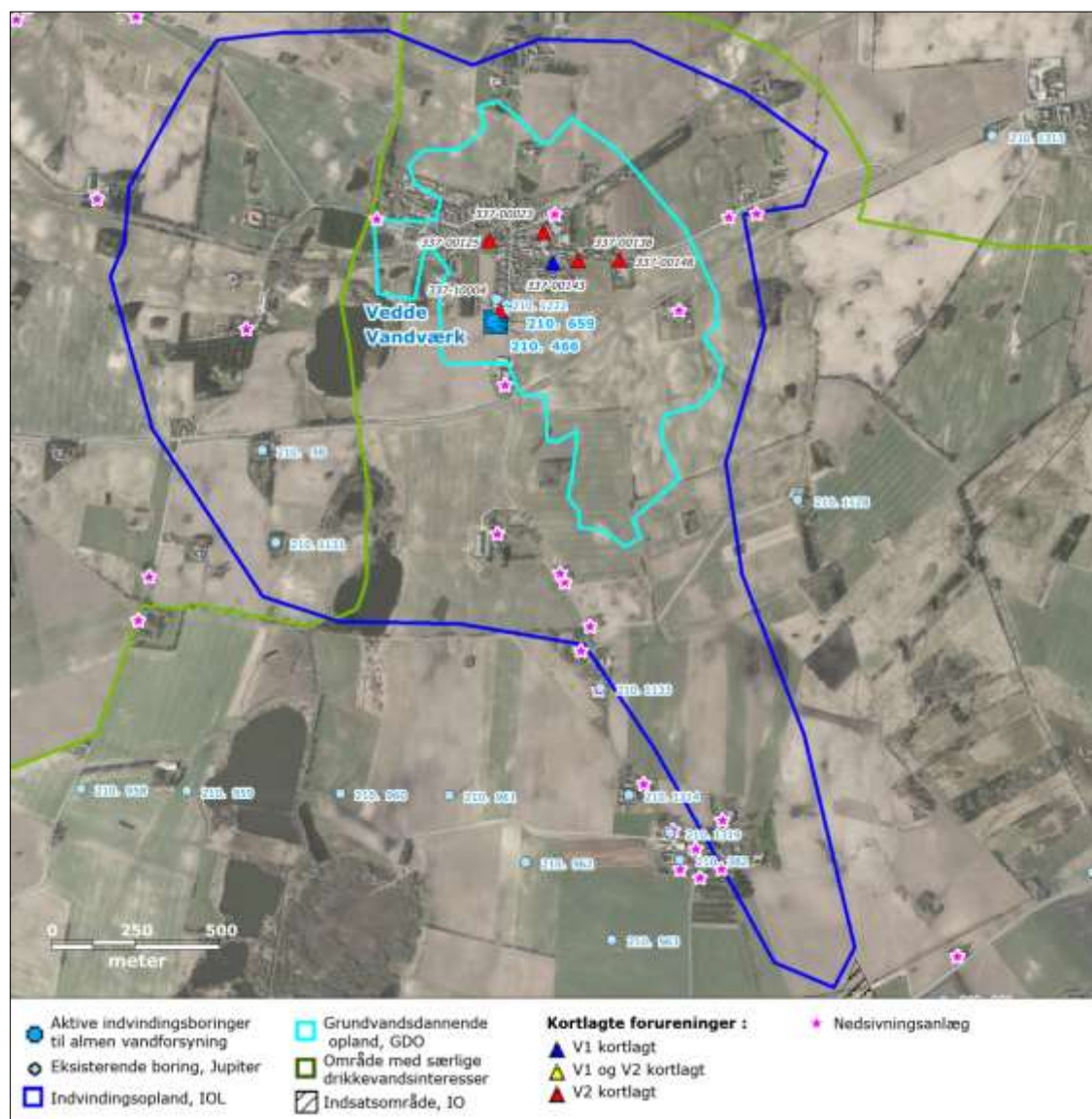
Følgende indsatser er specifikt gældende for Stenlille Vandværk (SV).

Indsatser	Ansvarlig*	Tidsfrist
<i>Sorø Kommune og Stenlille Vandværk skal foretage en revurdering af parametre i boringskontrol, således det sikres, at der analyseres for samtlige relevante parametre, som kan udgøre en forureningsrisiko. Her skal der være særlig fokus på miljøfremmede stoffer fra juletræsplantagen og jernbanen.</i>	SV DV	2019
<i>Stenlille Vandværk og Sorø Forsyning skal kortlægge om afstandskravet på 50 meter fra indvindingsboringer til spildevandsledninger er overholdt.</i>	SV SF	2019
<i>Stenlille Vandværk skal iværksætte en kampagne for giftfri haver i ejerforeningerne i den nordøstlige del af Stenlille by.</i>	SV	2019
<i>Sorø Kommune skal vurdere forureningstruslen fra boringerne til ATES-anlægget ved DBI Plastics A/S.</i>	SK	2019
<i>Sorø Kommune skal anmode Region Sjælland om at vurdere truslen fra de mulige forurenede lokaliteter i indvindingsoplandet og prioritere indsatser, der kan iværksættes.</i>	SK RS	2019

*SV: Stenlille Vandværk, SK: Sorø Kommune og RS: Region Sjælland.

6.11 Vedde Vandværk

Ved Vedde Vandværk indvindes der grundvand fra to aktive indvindingsboringer: DGU 210.466 og 210.659. I 2014 havde vandværket en indvinding på 36.003 m³, og vandværket har en indvindingstilladelse på 50.000 m³. I Figur 30 ses et oversigtskort for Vedde Vandværk med placering af vandværkets indvindingsboringer, andre eksisterende boringer, vandværkets indvindingsopland og grundvandsdannende opland, område med særlige drikkevandsinteresser, indsatsområder, kortlagte forurenede og potentielt forurenede grunde samt nedsivningsanlæg.



Figur 30 Oversigtskort Vedde Vandværk. Der er ingen indsatsområder inden for kortudsnittet.

6.11.1 Geologi

Indvindingsboringerne er filtersat i Sand 3 magasinet, og pejlinger fra boringerne viser spændte magasinforhold. Dæklagene på kildepladsen og i indvindingsoplandet giver en god beskyttelse, og dermed vurderes det generelt, at det primære grundvandsmagasin til Vedde Vandværk har en lille sårbarhed overfor nedsivning af nitrat og miljøfremmede stoffer.

6.11.2 Hydrogeologi

Indvindingsoplandet har primært en cirkelformet udbredelse med en fane mod sydøst. Det grundvandsdannende opland til Vedde Vandværk har sin udbredelse i et større område omkring kildepladsen. Jf. den hydrologiske model for Sorø-Stenlille kortlægningsområde /17/, er den gennemsnitlige alder af det indvundne grundvand ca. 225 år, og den hurtigste transporttid fra terræn til indvindingsboringer er på ca. 150 år. Den hurtigste transporttid ses øst for kildepladsen.

Vedde Vandværk indvinder dermed gammelt vand, som er lang tid undervejs, hvilket indikerer en god beskyttelse af grundvandsressourcen til vandværket.

6.11.3 Råvandskvalitet

Råvandet er stærkt reduceret (nitrat < 1mg/l), og sulfatindholdet er lavt. Der er ikke påvist pesticider eller øvrige miljøfremmede stoffer i råvandet.

6.11.4 Eksisterende forhold

Arealanvendelsen omkring kildepladsen udgøres af spredt bebyggelse og landbrugsarealer. Der er ikke udpeget indsatsområder inden for indvindingsoplandet til Vedde vandværk. Inden for indvindingsoplandet er der seks kortlagte forurenede eller potentielt forurenede grunde, jf. Tabel 27. Udover vandværkets to aktive indvindingsboring er der 12 boringer/brønde inden for indvindingsoplandet, jf. Tabel 26.

Indvindingsboringerne med DGU nr. 210.466 og 210.659 er placeret umiddelbart ved siden af vandværket. Matriklen hvor vandværket og boringerne er placeret er privatejet. Der vurderes ikke at være risiko for opstuvning af overfladevand omkring råvandsstationerne. Fredningsbæltet omkring boringerne er ikke afskærmet. 25 meters beskyttelseszonen er overholdt omkring begge boringer.

Vedde Vandværk er bekymret for kvaliteten af sløjfningen af den gamle brønd/boring (DGU nr. 210.1288) ved mejeriet, som blev foretaget sidst i 1950'erne, hvor kravene til sløjfning af boringer ikke var særlig godt beskrevet. Brønden er beliggende under de eksisterende bygninger. Det kan ikke udelukkes, at den fungerer som en transportvej for terrænnært grundvand ned til grundvandsmagasinet, men det vil være uforholdsmæssigt dyrt at finde og udbedre sløjfningen af boringen, indtil bygningerne en dag skal rives ned.

På nabogrunden til vandværket ligger det gamle mejeri, hvor der gennem tidens løb har foregået diverse aktiviteter, bl.a. aftapning af kemikalier (Lokalitets ID: 337-10004).

Tabel 26 Boringer i indvindingsoplandet til Vedde Vandværk jf. Jupiterdatabasen.

DGU	Formål	Anvendelse	Dybde	Lokalitet
210. 98		VP	46,5	Atterup, Sømosegård
210. 659	VV	VV	71	Veddevej 33, Vedde Vandværk
210. 466	VV	VV	65	Veddevej 33, Vedde Vandværk
210. 1016	C	V	15,23	Singersholm, Merbjergvej 50
210. 1131	VP	K	0	Holbækvej 6
210. 1220	L	L	0	Veddevej 37
210. 1221	L	L	0	Veddevej 37
210. 1222	L	L	0	Veddevej 37
210. 1223	L	L	0	Veddevej 37
210. 1224	L	L	0	Veddevej 37
210. 1225	L	L	0	Veddevej 37
210. 1226	L	L	0	Veddevej 37
210. 1229	L	L	0	Veddevej 37
210. 1288	V	S	0	Veddevej 37

Tablet 27 Kortlagte forurenede og potentielt forurenede grunde i indvindingsoplandet til Vedde Vandværk.

Nummer	Lokalitetsnavn	lokalitetsadresse	Status	Stoffer	Branche
337-00023	Dansk Cycle Materiel A/S	Sværdsholtevej 3	V2 kortlagt	Cyanide (free), Chromium, Zinc	Fremstilling af motorcykler, cykler mv.
337-00125	Maxzoni / Gulf	Vedde Byvej 44	V2 kortlagt	Benzene, Toluene, Xylene, Olie-benzin	Servicestationer
337-00138	Smedemester Herm. Madsen	Vedde Byvej 13	V2 kortlagt	Cadmium	Servicestationer
337-00143	Depotindehaver Aksel Petersen	Vinkelvej 2	V1 kortlagt		Servicestationer
337-00148	Pratt v/Vedde Brugsforening	Vedde Byvej 9	V2 kortlagt	Olie-benzin	Servicestationer
337-10004	Vedde Andelsmejeri	Veddevej 37 og 39	V2 kortlagt og lettere forurenede	1,1,2-Trichloroethane, Acetone, Benzo(a)pyrene, Isopropanol, 1,1-Dichloroethylene, Olie-benzin	Mejerier og mælkekondenseringsfabrikker, Fremstilling af andre kemiske produkter i øvrigt

6.11.5 Risikovurdering

Den største trussel mod den primære grundvandsressource (Sand 3 magasinet), vurderes at være den forurenede lokalitet med lokalitetsnummer 340-10004. Der er påvist flere miljøfremmede stoffer i forbindelse med forureningskortlægningen, bl.a. klorerede opløsningsmidler. Pga. forureningens placering umiddelbart ved siden af kildepladsen, bør der foretages en risikovurdering af lokaliteten mht. forurening af det primære magasin.

Indvindingsboringerne ligger nær bebyggelse, hvor privates anvendelse af pesticider i haven og på belægning, kan udgøre en grundvandstrussel. Det anbefales at iværksætte en kampagne for giftfri have (se Danske Vandværkers hjemmeside).

6.11.6 Indsatser

Følgende indsatser er specifikt gældende for Vedde Vandværk (VV).

Indsatser	Ansvarlig*	Tidsfrist
Sorø Kommune og Vedde Vandværk skal foretage en revurdering af parametre i boringskontrol, således det sikres, at der analyseres for samtlige relevante parametre, som kan udgøre en forureningsrisiko.	SK VV	2019
Sorø Kommune skal anmode Region Sjælland om at vurdere truslen fra de mulige forurenede lokaliteter i indvindingsoplandet og prioritere indsatser, der kan iværksættes. I den forbindelse skal der være særligt fokus på lokaliteten 340-10004.	SK RS	2019
Vedde Vandværk bør iværksætte en kampagne for giftfri haver.	VV	2019

*VV: Vedde Vandværk, SK: Sorø Kommune og RS: Region Sjælland.

7. REFERENCER

- /1/ Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter, LBK nr 448 af 10/05/2017.
- /2/ Vandforsyningsloven, LBK nr 125 af 26/01/2017.
- /3/ Bekendtgørelse om indsatsplaner, BEK nr 912 af 27/06/2016.
- /4/ Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse, Dianalund Indsatsområde 2004. Vestsjællands Amt, Natur & Miljø.
- /5/ Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse, LBK nr 966 af 23/06/2017.
- /6/ Jordforureningsloven, LBK nr 282 af 27/03/2017.
- /7/ Slambekendtgørelsen, BEK nr 1650 af 13/12/2006.
- /8/ Spildevandsbekendtgørelsen, BEK nr 1448 af 26/01/2016.
- /9/ Boringsbekendtgørelsen, Bekendtgørelse om udførelse og sløjfning af borer og brønde på land, BEK nr 1260 af 28/10/2013.
- /10/ Vaskepladsbekendtgørelsen, Bekendtgørelse om påfyldning og vask m.v. af sprøjter til udbringning af plantebeskyttelsesmidler, BEK nr 906 af 24/06/2016.
- /11/ Region Sjælland, Råstofplan 2016. <http://rs.viewer.dkplan.niras.dk/plan/15#/>.
- /12/ Vejledning om Tilskud til Privat Skovrejsning, Version 2, Naturstyrelsen 2015.
- /13/ Bekendtgørelse om jordvarmeanlæg, BEK nr 240 af 27/02/2017.
- /14/ Bekendtgørelse om varmeindvindingsanlæg og grundvandskøleanlæg, BEK nr 1716 af 15/12/2015.
- /15/ Kommuneplan 2013-2024, Sorø Kommune 2013.
- /16/ Redegørelse for Sorø-Stenlille. Naturstyrelsen 2014.
- /17/ Hydrologisk model for Sorø-Stenlille. Naturstyrelsen 2014.
- /18/ Redegørelse for Indvindingsoplande udenfor OSD, Ringsted. Naturstyrelsen 2015.
- /19/ Miljøstyrelsen. Zonering, Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 3, 2000.
- /20/ Niels Arne Wahl, Mogens Humlekrog Greve & Bo Vangsøe Iversen. Sandjordens følsomhed over for udvaskning af sprøjtemidler. Miljøministeriet, Naturstyrelsen, 2015.
- /21/ Peter Møller Duch. Indsatsområder inden for sprøjtemiddelfølsomme indvindingsområder. Miljøministeriet, Naturstyrelsen, 2015.
- /22/ Notat: Kommunernes administration af boringsnære beskyttelsesområder (BNBO). Miljøstyrelsen, 27. april 2017.
- /23/ Naturstyrelsen. Afgrænsning af BNBO i Sorø Kommune. September 2016.
- /24/ Download fra Plansystem.dk angående BNBO. Hentet 12.okt. 2015 på URL: <http://kort.plansystem.dk/>.
- /25/ Dansk Ingeniørforenings norm for fælles vandforsyningsanlæg (DS442), 1989.
- /26/ Bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg. BEK nr 1147 af 24/10/2017.

