

Indsatsplan for grundvandet i Tølløse indsatsområde

- rent drikkevand til fremtiden

December 2008

Indsatsplan for grundvandet i Tølløse indsatsområde

- rent drikkevand til fremtiden

Indholdsfortegnelse

Indledning

- Det siger loven om indsatsplaner
- Godt grundvand i Tølløse området
- Hvem står bag indsatsplanen
- Giv din mening til kende
- Det videre forløb

1. del - Indsatsplanen

- 1.1 Sårbare områder
- 1.2 Indsatser

2. del – Indsatser og trusler uddybet

- 2.1 Regionplanens bestemmelser for området
- 2.2 Indsatsområder for nitrat ved Brorfelde
- 2.3 Brønde og borer
- 2.4 Vaske- og fyldepladser
- 2.5 Forurenedede grunde
- 2.6 Kloakker
- 2.7 Nedsivningsanlæg
- 2.8 Virksomheder
- 2.9 Arealanvendelse

3. del – Baggrund

- 3.1 Sammenfatning
- 3.2 Vandværkerne
- 3.3 Grundvandsmagasiner
- 3.4 Naturlig beskyttelse
- 3.5 Grundvandsdannelse og grundvandsdannende oplande
- 3.6 Grundvandets kvalitet
- 3.7 Baggrund for ændring af sårbart område ved Brorfelde
- 3.8 Kriterier for udpegning af sårbare områder
- 3.9 Placering af indvinding

Projektleder: Thomas Hansen, Vestsjællands Amt

Redigering af indsatsplan: Susanne Jeppesen, Vestsjællands Amt. Henrik Olesen, Orbicon

Forfattere: Sanne Enkegaard, Niels Phillip Jensen, Lotte Jakobsen, Thomas Hansen og Susanne Jeppesen fra afdeling for grundvand samt Sandra Roost fra afdeling for forurenedede grunde, alle Vestsjællands Amt. Henrik Olesen, Orbicon

Rådgiver: Orbicon

Indledning

Det siger loven om indsatsplaner

Tølløse indsatsområde er i regionplanen udpeget som et område med særlige drikkevandsinteresser. Det indebærer en række generelle bestemmelser for området, som fremgår af afsnit 2.1.

Indsatsplanen er udarbejdet efter bestemmelserne i vandforsyningsloven og bekendtgørelsen om indsatsplaner¹. Ifølge loven skal indsatsplanen skrives på baggrund af en grundig kortlægning af den naturlige beskyttelse af grundvandsmagasinerne. Grundvandsmagasinerne er de vandførende jordlag i undergrunden, og den naturlige beskyttelse udgøres af lerjord, som ligger oven på og beskytter magasinerne. Lerjordens beskyttende virkning skyldes dens evne til at nedbryde en række forureninger - herunder nitrat.

Kortlægningen skal også tilvejebringe en viden om, *hvor* grundvandet siver ned til grundvandsmagasinerne og *fra hvilke dele* af magasinerne, vandværkerne trækker deres vand.

Målet med indsatsplanen er at sikre forsyningen med rent drikkevand i fremtiden. Indsatsplanen indeholder en beskrivelse af hvilke indsatser, der er nødvendige for at imødegå en række forureningstrusler, samt en aftale om, hvornår de enkelte indsatser bliver gennemført og af hvem.

Godt grundvand i Tølløse området

Tølløse indsatsplan omfatter Tølløse by og områder mod vest ved Brorfelde samt mod syd ved Store Merløse. Se afgrænsningen af indsatsområdet på sårbarhedskortet figur 1.

Kortlægningen af området blev gennemført af Vestsjællands Amt i perioden fra 2000 til 2005. Den viste, at området er begunstiget med godt og rent grundvand. Medvirkende hertil er, at den naturlige beskyttelse af grundvandet er god.

Kortlægningen identificerede dog også mindre arealer, hvor grundvandet er sårbart over for forurening. Her er der grund til at iværksætte indsatser for at nå målet om at sikre drikkevandsforsyningen. Derudover er kortlægningen blevet brugt til at prioritere Regionens arbejde med grundvandstruende forureninger i området.

Hvem står bag indsatsplanen

Indsatsplanen er blevet til i et samarbejde mellem alle aktive vandværker i området², Holbæk Kommune (tidligere Tølløse, Jernløse og Holbæk kommuner) og (det tidligere)Vestsjællands Amt. Derudover har Landbosjælland og Danmarks Naturfredningsforening været repræsenteret i arbejdsgruppen.

Vestsjællands Amt stod for kortlægningen og for at udarbejde forslaget til indsatsplanen. Ved strukturreformen blev amtet nedlagt, og med udgangen af 2006 overtog kommunen ansvaret for at videreføre arbejdet med indsatsplanen.

¹ Lov om vandforsyning m.v., jf. lovbekendtgørelse nr. 71 af 17. januar 2007. Bekendtgørelse om indsatsplaner, bek. nr.1430 af 13. december 2006.

² Kvanløse, Igelsø, Brorfelde, Jukkerup, Undløse, Gammel Tølløse, Kvarmløse Tølløse, Soderup, Nørre Eskilstrup, Bukkerup, Tingerup, Smidstrup, Kr. Eskilstrup, Søbjerg, St. Merløse, Søtofte og Ugerløse vandværker. Tjørnede Vandværk.

Om planen

Der er blevet udarbejdet en samlet plan for indsatsområdet. Samarbejdsparterne lagde stor vægt på, at udkastet til planen blev færdig før amtet blev nedlagt. Såfremt indsatsområdet skulle opdels i flere mindre områder med hver sin plan, ville det have været umuligt at gennemføre den inddragelse af samtlige vandværker, som fandt sted i fasen med udarbejdelse af planen. Alene antallet af møder med den dertil hørende forberedelse ville have trukket processen ud over årsskiftet.

Planen er opdelt i 3 kapitler:

I kapitel 1 findes selve handlingsplanen for de indsatser, der er nødvendige i området. Handlingsplanen er opdelt efter de kortlagte trusler mod grundvandet. Handlingsplanen angiver, i hvilket område de enkelte indsatser er nødvendige. Nogle indsatser skal gennemføres i hele indsatsområdet, mens andre indsatser begrænser sig til lokale områder. Forskelle i områdenes sårbarhed overfor forurening er betydende for prioriteringen af, hvornår indsatserne sættes i gang. Kapitlet kan læses både for området som helhed og med mere lokal interesse, hvilket på samme tid giver fordelene ved både en samlet plan og mindre lokale planer.

I kapitel 2 gennemgås de enkelte indsatser og trusler, og i kapitel 3 redegøres der for den kortlægning, der ligger som grundlag for udarbejdelsen af denne indsatsplan.

Arbejdsgruppen har foreslået en række indsatser for at beskytte grundvandet i Tølløse området. De væsentligste indsatser er:

- Lukning af overflødige brønde og borer
- Tilsyn med vaske- og fyldepladser
- Pesticidkampagne
- Prioritering af forurenede grunde, som truer grundvandet
- Opsporing og renovering af utætte kloakledninger
- Brug af sårbarhedskortet ved sagsbehandling af nedsivningsanlæg
- Skærpet fokus på grundvandsbeskyttelse ved miljøtilsyn på virksomheder
- Planmæssige tiltag til grundvandsbeskyttelse

Indsatsskemaet i afsnit 1.2 uddyber, *hvor* de enkelte indsatser skal sættes i værk

En væsentlig opgave i arbejdet med indsatsplanen har været at afgrænse indsatsområder for nitrat. I indsatsområderne skal kommunen i forbindelse med miljøgodkendelser til landbrugene fastsætte betingelser, som sikrer, at grundvandsressourcen ikke belastes med nitrat. Læs mere i afsnit 2.2.

Indsatsplanen kan på downloades fra kommunens hjemmeside www.holbaeknettet.dk eller bestilles hos Holbæk Kommune.

Det videre forløb

Aktiviteterne udføres efter planen af de ansvarlige parter. Senest et år efter planen er trådt i kraft, indkalder kommunen arbejdsgruppen til et møde for at evaluere arbejdet med indsatserne og træffe aftaler om det videre arbejde.

1. del – Indsatsplanen

1.1 Sårbare områder

Kortlægningen har vist, at der i området er tre lag af sand i varierende dybde, som indeholder grundvand. Disse tre grundvandsmagasiner er adskilte af lag af ler. Der bliver kun i begrænset omfang indvundet drikkevand fra det overfladenære magasin, Øvre Sekundære magasin (ØSM), og fra det nederste magasin, Nedre Tølløse magasin (NTM). Hovedparten af vandværker i området indvinder drikkevand fra det mellemste magasin. Det findes ofte i 20-30 meters dybde. Magasinet betegnes Øvre Tølløse Magasin (ØTM) - se det geologiske profil-kort figur 3.3.1. Formålet med indsatsplanen er at beskytte Øvre Tølløse Magasin.

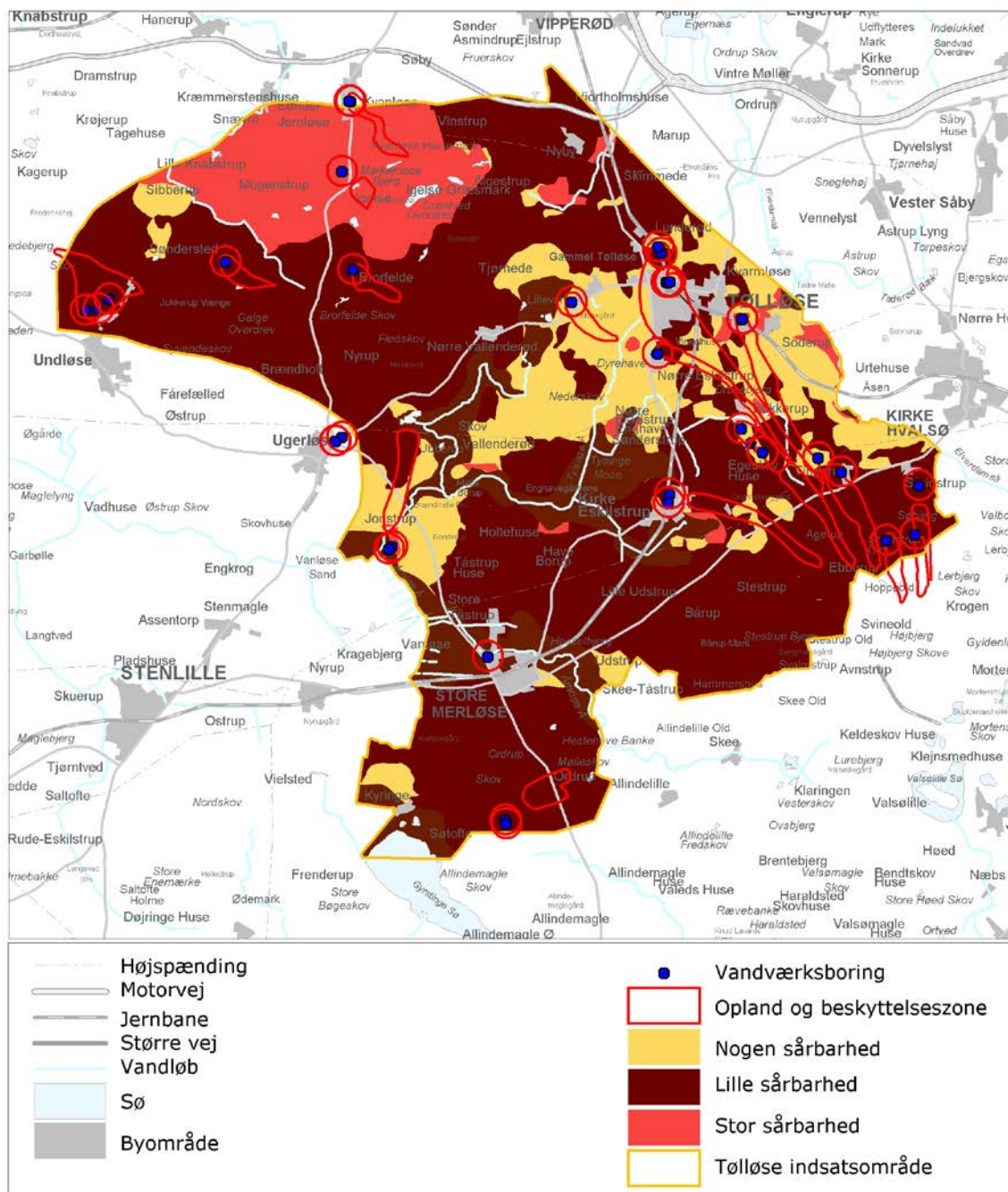
”Nogen sårbarhed” og ”stor sårbarhed”

Områder er udpeget med ”nogen sårbarhed”, når der er mindre end 15 meter ler til at beskytte ØTM og ”stor sårbarhed”, hvis der er mindre end 5 meter ler til at beskytte ØTM. Områder er også udpeget med ”stor sårbarhed”, hvis regnvand, der falder på jorden, hurtigt siver ned til ØTM. Den hurtige nedsivning gør alt andet lige, at eventuelle, uønskede stoffer ikke får den nødvendige tid til at blive nedbrudt og fjernet fra drikkevandet. Områder med mere end 15 meter ler har ”lille sårbarhed”. Se udpegningen på figur 1.

Grundvandsdannende oplande

Ved hjælp af en grundvandsmodel har det været muligt at udpege de områder, hvor regnvandet relativt hurtigt siver fra overfladen og ned til vandværkernes nuværende borer i ØTM. Disse arealer er de såkaldte ”grundvandsdannende oplande” til vandværkerne. Til de grundvandsdannende oplande regnes også nogle zoner på 300 meter omkring vandværkernes indvindingsboringer. Se de grundvandsdannende oplande og 300 meter zonerne på figur 1.

Se uddybende forklaring om Grundvandsmagasiner i afsnit 3.3, Naturlig beskyttelse i afsnit 3.4 og Grundvandsdannende oplande i afsnit 3.5. Se uddybende beskrivelse af kriterier for udpegning af sårbare områder i afsnit 3.8.



Figur 1. Udpegning af sårbare områder, grundvandsdannende oplande og 300 meter beskyttelseszoner.

1.2 Indsatser

For de fleste trusler er der behov for at gennemføre ens indsatser i områder med ”stor sårbarhed” og områder med ”nogen sårbarhed”. Men indsatserne gennemføres for nogle trusler - hvis hensigtsmæssigt - *først* i områder med ”stor sårbarhed”.

For flere indsatser har det indgået i vurderingen, om der udover ”stor” eller ”nogen” sårbarhed sker en grundvandsdannelse til et vandværk. Det har betydet, at indsatserne gennemføres først i sårbare områder, som *samtidig* er grundvanddannende opland/beskyttelseszone til et vandværk.

I skemaet bruges betegnelsen ”sårbare områder” som fælles betegnelse for områder med ”stor” og ”nogen” sårbarhed.

Indsatser	Lokalisering	Ansvarlig	Tidsplan og prioritering
Nitrat – fladeudbringning/ se afsnit 2.2.			
Via arbejdet med miljøgodkendelser til landbrugene sikres det, at udvaskningen af nitrat ikke øges eller eventuelt reduceres	Indsatsområder for nitrat (arealer med landbrugspligt i det sårbare område nord for Brorfelde) <i>Se figur 2.2</i>	Kommunen	Fortløbende
Brønde - og borer/se afsnit 2.3			
Overflødige borer Påbud om sløjfning af eller vandindvindingstilladelse til borer	I hele indsatsområdet	Kommunen	Løbende, efterhånden som borerne bliver opsporet (program for opsporing udarbejdes af kommunen)
Tilsyn med benyttede borer	I hele indsatsområdet	Kommunen	I overensstemmelse med tilsynsfrekvens fastsat i vandforsyningsplan (forventes vedtaget i 2008)
Opsporing af overflødige brønde	I sårbare områder <i>Se figur 1</i> (mangler primært i den tidligere Jernløse Kommune)	Kommunen	Gennemføres i 2008
Opfølgning på overflødige brønde Sløjfning af eller vandindvindingstilladelse til brønde	I sårbare områder <i>Se figur 1</i> (mangler primært i den tidligere Jernløse Kommune)	Kommunen	Prioritering: 1. Sårbare områder med grundvandsdannende opland til vandværk (herunder 300 meter beskyttelseszoner) 2. Øvrige sårbare områder

Indsatser	Lokalisering	Ansvarlig	Tidsplan og prioritering
			1 gennemføres i 2008/2009 2 gennemføres i 2009
Tilsyn med benyttede brønde	I sårbare områder <i>Se figur 1</i>	Kommunen	I overensstemmelse med tilsynsfrekvens fastsat i vandforsyningsplan (forventes vedtaget i 2008)
Pesticider – punktkilder/ se afsnit 2.4			
Opsporing af vaske- og fyldepladser	Sårbare områder. <i>Se figur 1</i>	Kommunen	Prioritering: 1. Sårbare områder med grundvandsdannende opland til vandværk (herunder 300 meter beskyttelseszoner) 2. Øvrige sårbare områder 1 gennemføres i 2008 2 gennemføres i 2009
Miljøtilsyn på vaske- og fyldepladser Kommunen udfører tilsyn på vaske- og fyldepladser efter nye retningslinjer/vejledning fra Miljøstyrelsen (endnu ikke vedtaget)	Sårbare områder. <i>Se figur 1</i>	Kommunen	Prioritering: 1. Sårbare områder med grundvandsdannende opland til vandværk (herunder 300 meter beskyttelseszoner) 2. Øvrige sårbare områder 1 gennemføres i 2008-2009 2 gennemføres i 2009
Pesticider- kampagne			
Pesticid kampagne Kampagne i forhold til vandværkernes brugere med opfordring om ikke at anvende pesticider til formål, der ikke er relateret til landbrug (sprøjte haver, indkørsler og gårdspladser).	Hele indsatsområdet	Kommunen producerer og trykker folder. Vandværker udsender den.	2008 og efterfølgende hvert tredje år.

Indsatser	Lokalisering	Ansvarlig	Tidsplan og prioritering
Forurenedede grunde/ se afsnit 2.5			
Afværge af forurening med chlorerede opløsningsmidler. Der skal foretages en afværge af den konstaterede forurening, som udgør en risiko over for grundvandet og indeklimaet i beboelsen på ejendommen.	Vestergade 3-5, Nygade 2 i Tølløse. (Renseri i perioden 1953-1986).	Regionen	Prioriteres i forhold til grundvandstruende lokaliteter i Region Sjælland.
Afklaring af risiko Der skal foretages en supplerende undersøgelse for at afklare risikoen for grundvandet.	Overdrevsvej 4 (Losseplads fra midten af 1960'erne til cirka 1972).	Regionen	Prioriteres i forhold til grundvandstruende lokaliteter i Region Sjælland.
Afklaring af risiko og mulig forurening med opløsningsmidler Der skal gennemføres en supplerende undersøgelse for at afklare risikoen for grundvandet - herunder om der er en forurening med opløsningsmidler.	Pilevej (Teglgårdsvej) (Losseplads ca. 1963 til 1980). Eliasmindevej (Losseplads i perioden 1955-1965). Stestrup Bjærg 25 (Losseplads i perioden 1968-1978).	Regionen	Prioriteres i forhold til grundvandstruende lokaliteter i Region Sjælland.
Afklaring af risiko Der skal gennemføres videregående undersøgelser samt en detaljeret risikovurdering.	Hvalsøvej 298 (Losseplads i perioden 1965-1970) Ringstedvej 70 (Sprøjte-/malerværksted i perioden 1962-1976).	Regionen	Prioriteres i forhold til grundvandstruende lokaliteter i Region Sjælland.
Afklaring af om der har været brugt opløsningsmidler i produktionen på to lokaliteter Der skal indhentes historiske oplysninger om, hvorvidt der har været anvendt opløsningsmidler. Herefter skal det vurderes, om der skal gennemføres en indledende forureningsundersøgelse.	Højvangsvej 8 (Fremstilling af tekstiler i perioden 1984-1997). Holbækvej 31 (Maskinfabrik med start i 1969).	Regionen	Prioriteres i forhold til grundvandstruende lokaliteter i Region Sjælland.
Afklaring af om der har været brugt opløsningsmidler ved to transformerstationer Der skal indhentes oplysninger om, hvorvidt der er brugt	Sadelmagervej 13 og Egholmvej 2.	Regionen	Prioriteres i forhold til grundvandstruende lokaliteter i Region Sjælland.

Indsatser	Lokalisering	Ansvarlig	Tidsplan og prioritering
opløsningsmidler til rengøring/affedtning. Herefter skal det vurderes, om der skal gennemføres en indledende forureningsundersøgelse.			
Afklaring af forureningssituationen Der skal gennemføres en indledende forureningsundersøgelse for at afklare, om benzinsalget på lokaliteten har forårsaget en grundvandstruende forurening	Tølløsevej 55 (Autoværksted og benzin-salg siden 1939)	Regionen	Prioriteres i forhold til grundvandstruende lokaliteter i Region Sjælland.
Spildevand: Kloakker og nedsivningsanlæg/ se afsnit 2.6 og 2.7			
Udbedring af kloakering Opsporing og reparation af utætte kloakrør, som kan udgøre en trussel mod den eksisterende indvinding.	Sårbare områder med grundvandsdannende opland til vandværk (herunder 300 meter beskyttelseszoner),	Kommunen	Tidsplan fastsættes i forbindelse med at spildevandsplanen bliver vedtaget
Monitering for spildevand Der udarbejdes prøveplaner og følges op på prøveresultater Der etableres monitering af stoffer fra spildevand	På vandværkerne	Kommunen Vandværker	Tidsplan fastsættes i forbindelse med vandforsyningsplan (forventes vedtaget i 2008)
Eksisterende nedsivningsanlæg Det afklares, om der er nedsivningsanlæg inden for beskyttelseszoner til indvindingsboringer. Det vurderes herefter, om anlæggene udgør en risiko for grundvandsforurening. Hvis det er tilfældet gives påbud om at lede spildevandet til en samletank eller fælles kloakering	300 meters beskyttelseszoner <i>Se figur 1</i>	Kommunen	Tidsplan fastsættes i forbindelse med at spildevandsplanen bliver vedtaget
Nye nedsivningsanlæg Der bør som udgangspunkt ikke etableres nye nedsivningsanlæg i områder med stor sårbarhed. Resultaterne fra kortlægningen anvendes i den konkrete risikovurdering	Områder med stor sårbarhed <i>Se figur 1</i>	Kommunen	Løbende

Indsatser	Lokalisering	Ansvarlig	Tidsplan og prioritering
Virksomheder/se afsnit 2.8			
Virksomhedstilsyn Særligt fokus på grundvandsbeskyttelse ved tilsyn på virksomheder, der oplagrer og håndterer grundvands-truende stoffer	Hele indsatsområdet for virksomheder der bruger chlorerede opløsningsmidler. For øvrige virksomheder i sårbare områder <i>Se figur 1</i>	Kommunen	Følger kommunens tilsynsfrekvens
Arealanvendelse - koordinerende planlægning/ se afsnit 2.9			
Byudviklingsretning for Tølløse by Retning for byudvikling fastlægges, således at Tølløse by ikke vokser ud over kildepladser, hvor der i fremtiden ønskes indvundet drikkevand		Kommunen	Ændring gennemføres i næste Kommuneplan
Grundvandshensyn i lokalplaner Udbygning af byerne underlægges lokalplaner, hvor beskyttelse af grundvandet sikres med relevante retningslinier.		Kommunen i samarbejde med koordinationsforum for grundvandsbeskyttelse	Retningslinier medtages i lokalplaner
Skovrejsning/ grundvandsbeskyttende arealanvendelse Øge arealer med beskyttende arealanvendelse. For eksempel skovrejsning. Ændring af status for skovrejsning fra "uønsket" til "mulig" eller "ønsket". Det skal bemærkes, at ønsket om skovrejsning som led i grundvandsbeskyttelse skal afvejes i forhold til landskabelige og naturmæssige interesser	På arealer, hvor der måtte blive planlagt nye kildepladser nær Tølløse by Område nord for Bonderup skov, hvor den ny kildeplads til St. Merløse vandværk ligger.	Kommunen	Ændring gennemføres i næste Kommuneplan.
Juletræsplantager med miljøvenlig drift	Sårbare områder med grundvandsdannelse til vandværk (herunder 300	Vandværker	Løbende

Indsatser	Lokalisering	Ansvarlig	Tidsplan og prioritering
Opsporing af plantager Aftaler med lodsejerne om miljøvenlig/økologisk drift af juletræsplantager.	meter beskyttelseszoner)		
Indvindingsforhold/ se afsnit 3.9			
Sikring af jævn drift på Kvarmløse-Tølløse Vandværk		Kvarmløse-Tølløse Vandværk	

2. del - Indsatser og trusler uddybet

2.1 Regionplanens bestemmelser for området

Hele indsatsplanområdet er udlagt som et ”område med særlig drikkevandsinteresse” (OSD). Dermed gælder for området en række generelle bestemmelser, som er fastlagt i regionplanen.

Som udgangspunkt må arealanvendelsen i OSD ikke **ændres** på en måde, som medfører en ringere grundvandsbeskyttelse. I praksis betyder det, at hvis der opstår tvivl, skal grundvandsbeskyttelsen tilgodeses. Denne hovedregel gælder både for den nuværende indvinding og for mulige, fremtidige indvindinger. Målet er dermed at beskytte hele drikkevandsressourcen i området.

Udpegningen som OSD område betyder, at der:

- ikke må placeres grundvandstruende aktiviteter i området
- som hovedregel ikke må etableres deponeringsanlæg og specialdeponier
- ikke må etableres virksomheder, som truer grundvandet. Det indebærer, at der altid skal foretages en konkret vurdering af, om de stoffer der udledes eller oplages udgør en mulig trussel mod grundvandet. Endvidere om der i givet fald er gennemført tilstrækkelige tiltag for at imødegå en mulig forurening
- ved udvidelse af virksomheder skal sikres, at trusler mod grundvandet begrænses mest muligt
- som hovedregel ikke må etableres større nedsivningsanlæg (mere end 30 personækvivalenter)
- ikke bør nedpumpes kølevand til grundvandsmagasinet
- kun må bruges ren eller lettere forurenede jord til vejbygning, støjvolde mm.
- så vidt muligt ikke bør nedgraves olietanke
- ved råstofgravning skal tages hensyn til grundvandet

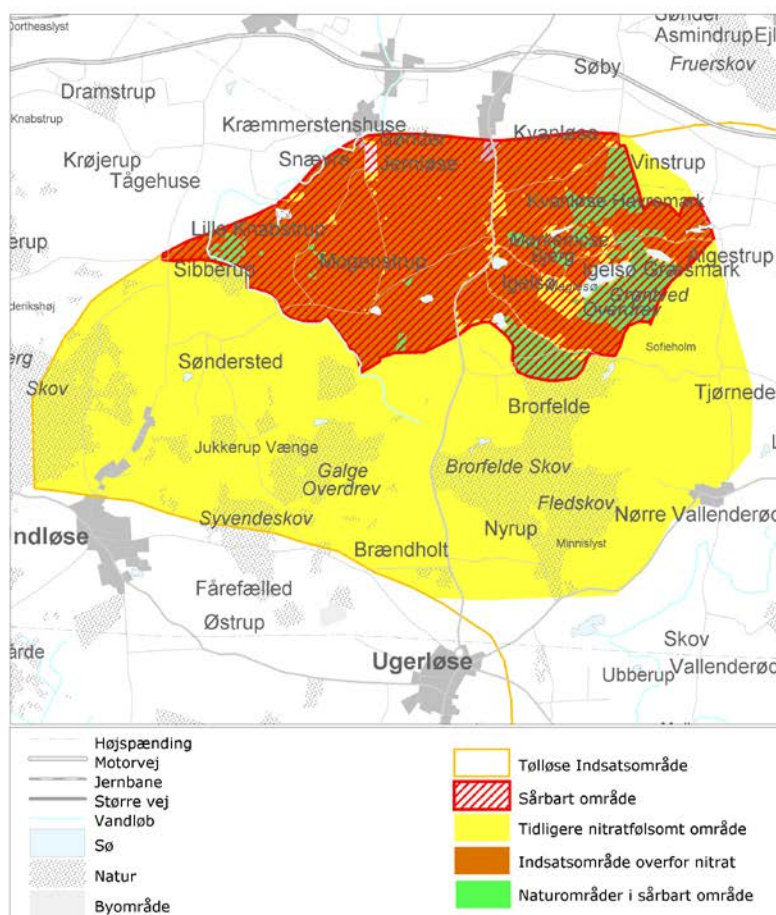
For nærmere beskrivelse af de enkelte emner henvises til Regionplan 2005-2016/Vestsjællands Amt.

I områder med særlige drikkevandsinteresser er der i regionplanen udpeget særligt nitratfølsomme områder, hvor der gælder en særlig administrativ praksis for landbrug. I Tølløse indsatsområde er der en konkret udpegning omkring Brorfelde. Læs mere om revurderingen af dette område i afsnit 2.2.

2.2 Indsatsområder for nitrat ved Brorfelde

Vestsjællands Amt har tidligere udpeget hele bakkeområdet i den nordvestlige del af indsatsområdet som "Nitratfølsomt område" (se figur 2.2). Det store nitratfølsomme område blev afgrænset på grundlag af den komplicerede geologi i bakkerne. Formodningen var, at der i hele dette område kunne optræde sandvinduer i de lerholdige jordlag, der ligger oven på grundvandsmagasinerne. Sandvinduer er områder, hvor der er sand fra terræn og ned til grundvandsmagasinet. De giver en øget risiko for, at nitratholdigt vand når frem til grundvandet.

Kortlægningen udført i forbindelse med indsatsplanen har imidlertid medført, at det nitratfølsomme område har kunnet ændres til et betydeligt mindre område. Det nye område er udpeget som generelt sårbart over for nitrat og miljøfremmede stoffer. Arealer med landbrugspligt beliggende i det sårbare område er udpeget som indsatsområder for nitrat.



Figur 2.2. Revideret sårbart område og indsatsområder overfor nitrat

Der er i alt ca. 60 landbrugsejendomme inden for indsatsområder for nitrat ved Brorfelde. Herudover er der yderligere 20 landbrugsejendomme, hvor en del af jorden ligger i indsatsområder med hensyn til nitrat.

Konsekvens af udpegningen

Udpegningen af de landbrugspligtige arealer som indsatsområder for nitrat indebærer, at kommunen vil stille krav til nitratudvaskning fra rodzonen. Udvasningen må ikke være større end, at den nuværende grundvandskvalitet kan opretholdes. Det vurderes, at være muligt med den nuværende arealanvendelse og gødningsbelastning. Blandingen af intensivt og ekstensivt dyrkede landbrugsarealer sammen med naturarealer betyder, at det nedsivende nitrat dels fjernes i jordlagene, dels fortyndes ved opblanding med mindre nitratholdigt vand. Der er således ikke behov for egentlige dyrkningsaftaler i området.

I forhold til ændringer af den nuværende arealanvendelse betyder udpegningen af landbrugsarealerne som indsatsområder for nitrat, at kommunen fremover vil administrere efter indsatsplanens retningslinier hvad angår nitrat. Lov om miljøgodkendelse af husdyr m.v. giver hjemmel til dette. Indsatsplanen giver et administrativt grundlag, hvis der sker ændringer i arealanvendelsen på husdyrbrug i ovennævnte område.

En eventuel fremtidig placering af et større vandværk i området vil betyde en øget infiltration fra overfladen til grundvandsmagasinet. Det vil øge nedsivningen af nitrat. I denne situation kan det komme på tale at indgå dyrkningsaftaler mellem vandværk og lodsejer på specifikke arealer, således at nitratudvaskningen kan holdes nede på det nuværende niveau.

Administrationen af udbringningsarealer i nitratfølsomme områder

Husdyrproduktion

Udpegningen af nitratfølsomme områder medfører ingen restriktioner for eksisterende husdyrproduktion. Til gengæld kan den få betydning ved at en bedrift:

1. inddrager nye arealer til at udsprede husdyrgødning, eller
2. øger husdyrtrykket på de hidtil benyttede arealer eller
3. ændrer sammensætningen af husdyrgødningen på hidtil benyttede arealer.

I alle 3 situationer kan der ikke tillades nogen merbelastning, såfremt udvaskningen fra rodzonen overstiger 50 mg. pr. l i eftersituationen.

Ad 1) Hvis bedriften inddrager nye udspretningsarealer skal ansøger godtgøre, at udvaskningen fra rodzonen kan holdes på maksimalt 50 mg pr. l. Hvis tredjemandsarealer opkøbes eller forpagtes betragtes det som at inddrage nye udspretningsarealer. Udvasningen af nitrat fra rodzonen skal i dette tilfælde også holdes på maksimalt 50 mg. pr. l.

Ad 2 og 3) Hvis husdyrtrykket øges eller sammensætningen af husdyrgødningen ændres skal ansøger godtgøre, at bedriften tidligere har benyttet arealerne til udspretning af husdyrgødning.

Lov om miljøgodkendelse m.v. af husdyrbrug (Lov nr. 1572 af 20/12/2006) udstikker mulighed for at fremtidige indsatsplaner erstatter lovens retningslinjer for administrationen af nitratfølsomme områder. Når vand- og Natura 2000 planerne efter miljømålsloven foreligger, kan der opstå skærpede forhold, som der skal administreres efter. Hvis der vedtages skærpet lovgivning på administrationen af husdyrbrug i forhold til udvaskningen af nitrat i indsatsområdet ved Brorfelde, er det den skærpede lovgivning, der gælder.

Nedsivningsanlæg

Det er politisk vedtaget i Regionplan 2005-2016 for Vestsjællands Amt, at nedsivning af spildevand som hovedregel ikke bør forøges i nitratfølsomme områder, indtil der er foretaget en endelig kortlægning af sårbarheden. Årsagen er, at bakterieindholdet i spildevandet kan udgøre et væsentligt problem for drikkevandet. I det nitratfølsomme område nord for Brorfelde har kortlægningen vist, at der er så langt ned til grundvandet, at bakterier og organisk materiale må forventes at blive rensset væk ved naturlige processer. Nedsivning af spildevand fra små anlæg (mindre end 30 PE) bør derfor kunne opnå dispensation.

Baggrund for ændring af det nitratfølsomme område

Den reviderede afgrænsning af det sårbare område er en kombination af flere forhold, herunder:

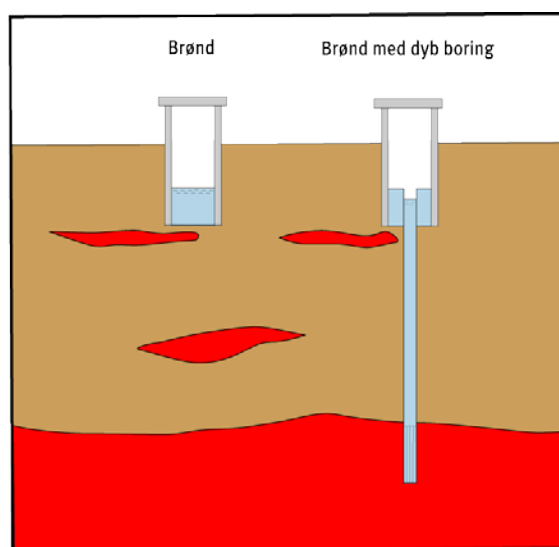
- der er konstateret nitrat i Øvre Tølløse Magasin,
- der er ringe dæklag af ler i dele af området,
- mægtigheden af Øvre Sekundære Magasin er stor,
- den nedadrettede gradient for Øvre Tølløse Magasin er stor,
- lerlaget mellem Øvre Tølløse Magasin og Øvre sekundære Magasin er tyndt.

Læs mere om den nye udpegning i afsnit 3.7.

2.3 Brønde og borer

Brønde og borer til private husholdninger er som regel placeret på gårdspladser og nær beboelse, hvor der kan være sprøjtet mod ukrudt eller er risiko for spild af olie og benzin. Hvis brønden eller boringen er utæt, betyder det, at disse stoffer hurtigt kan transporteres ned til det grundvandsmagasin, der benyttes af vandværkerne. Derfor udgør brønde og borer, som ikke er lavet korrekt, eller som er dårligt vedligeholdte, en risiko for grundvandet.

Flere undersøgelser har dokumenteret, at mange af de små, private vandforsyningsanlæg har problemer med pesticider - op mod 70 %. Da der samtidig ofte er mange colibakterier i vandet, tyder det på, at der sker en nedsivning fra overfladen via utætte konstruktioner.



Figur 2.3. Brønde er ofte 5 - 10 meter dybe og trækker vand fra jordlag, der ligger nær terræn. Når man graver en brønd fjernes en del af den lerjord (brun farve), som yder en naturlig beskyttelse af drikkevandet.

Boringerne er betydeligt dybere og trækker vand fra vigtige grundvandsmagasiner, som ofte også benyttes af vandværker. En boring kan være anlagt som boring fra start eller være udført i bunden af en gammel brønd. Den sidste situation er den mest risikable, idet en utæt brønd kan opsamle store mængder forurening, som derefter bliver transporteret direkte ned til grundvandsmagasinet via boringen.

Benyttede brønde og borer

Med en benyttet brønd eller boring menes en brønd eller boring, der reelt udgør vandforsyningen til en husholdning, en markvanding eller et større vandforsyningsanlæg. Benyttede brønde og borer er omfattet af kommunens generelle tilsynspligt, som bør sikre, at konstruktionerne er tætte.

Overflødige brønde og borer

Mange brønde og borer benyttes ikke længere, fordi forbrugerne er blevet forsynet med vand fra et vandværk. Disse brønde og borer står ubenyttede tilbage og udgør en særlig trussel mod grundvandet, fordi de ikke bliver vedligeholdt.

De overflødige brønde vil især kunne udgøre et problem i sårbare områder, hvor der kun er et tyndt lerdække til at beskytte grundvandet. De overflødige borer udgør et stort problem uanset sårbarheden - det vil sige den naturlige beskyttelse i form af ler. Forklaringen er, at en dyb boring netop gennembryder dette lag. Utætte borer bør principielt ikke findes i ind-

satsområdet, da hele grundvandsressourcen skal beskyttes. Sløjfning/tætning af alle borerer vurderes dog som en meget stor opgave. Det foreslås derfor at starte i vandværkernes indvindingsoplande. Her risikerer borerne direkte at forurene den ressource, vandværkerne trækker på.

Vanskelig opsporing af dybe borerer

Imidlertid er det ikke muligt at udføre en målrettet opsporing af borerer isoleret set. Forklaringen er, at borerne ofte er udført i bunden af en brønd, og mange af dem kun kan opdaiges, hvis brønden pumpes tør. En systematisk opsporing af borerne forudsætter derfor, at alle brønde skal vurderes i marken og at mange brønde skal pumpes tørre.

I det omfang borerer er kendt af myndighederne, bør de enten sløjfes eller alternativt have en indvindingstilladelse. Opsporing af øvrige borerer kan ske over en længere periode. Prioritering kunne være:

1. Borerer opspores i forbindelse med opsporing af overflødige brønde. Her vil brønde ne blive pumpet tørre som led i sløjfningen.
2. Opsporingen gennemføres først i indvindingsoplandet til vandværk A, derefter i indvindingsoplandet til vandværk B og så fremdeles.
3. Resten af indsatsområdet i passende stykker.

Krav til sløjfning af brønde og borerer

Ifølge bekendtgørelsen om ”udførelse og sløjfning af brønde og borerer”³ må brønde og borerer ikke sløjfes af private. Arbejdet skal udføres af en person, hvis uddannelse lever op til fastsatte krav. Kravene til selve arbejdet er beskrevet i bekendtgørelsens paragraf 28-31. Generelt vil det være mere vanskeligt, og dermed mere kostbart, at sløjfe en dyb boring i bunden af en brønd end blot at sløjfe en brønd.

Det skal bemærkes, at (den tidligere) Tølløse Kommune har iværksat en større indsats for at få lukket alle ubenyttede brønde og borerer i kommunen. Indsatsplanen retter sig derfor på dette punkt primært mod (de tidligere) Jernløse og Holbæk kommuner.

Indsats over for dybe borerer

De overflødige borerer udgør et alvorligt problem, idet de gennembryder lerlaget, som yder en naturlig beskyttelse af grundvandet.

Kendte, overflødige borerer skal sløjfes. Øvrige borerer skal sløjfes, efterhånden som de bliver opsporet.

Som ved brønde(se efterfølgende) kan der alternativt gives en vandindvindingstilladelse, som sikrer tilsynet med borerne.

Benyttede borerer er omfattet af kommunens tilsynspligt, som sikrer, at konstruktionerne er tætte. Dette tilsyn bør være effektivt i hele Tølløse indsatsområde.

³ §27 i ” Bekendtgørelse om udførelse og sløjfning af borerer og brønde på land” BEK nr 1280 af 12/12/2005) og vandforsyningslovens § 36 om lukning af overflødig vandforsyningsanlæg.

Indsats over for brønde

Overflødige brønde bør sløjfes i sårbare områder, idet der her i forvejen er en relativt ringe naturlig beskyttelse.

I indsatsplanen er det prioriteret først at sløjfe overflødige brønde i sårbare områder, som *samtidig* er grundvandsdannende opland (se afsnit 1.1) til et af områdets vandværker. Dernæst kommer ubenyttede brønde i den resterende del af det sårbare område.

Alternativt skal brøndene have en vandindvindingstilladelse. Det kræver imidlertid, at der er et *reelt* behov for indvinding, for eksempel til vanding af husdyr.

Ved en vandindvindingstilladelse stiller Holbæk Kommune krav om:

- vandindvindingsbehov/udbydes
- hensigtsmæssig indretning/udbydes
- effektivt tilsyn/udbydes

Kravene uddybes af Holbæk Kommune.

Benyttede brønde er omfattet af kommunens tilsynspligt, som sikrer, at konstruktionerne er tætte. Dette tilsyn bør være særligt effektivt i sårbare områder.

Økonomi

Det koster 10.000 – 25.000 kroner at sløjfe brønde og borer. Dyrest er de brønde, hvor der er en dyb boring i bunden.

Reference: Brønde og borer/Problemer, konsekvenser for grundvandsressourcen og mulige indsatser, Notat fra november 2004 udarbejdet af DHI. Vestsjællands Amt journal nr. 8-52-21-11-10-313-1001, Brev nr. 644, Dok.dato 04.11.2004.

2.4 Vaske- og fyldepladser til sprøjtemidler

Fylde- og vaskepladser anses for at være de mest betydende punktkilder til forurening med pesticider. En undersøgelse udført i 1998-2000 bekræfter problemet. Her var 85 % af 67 undersøgte vaske- og fyldepladser forurenede.

Risikoen for forurening opstår, når sprøjten skal fyldes, samt når restsprøjtevæske og skyllevand brugt til at rengøre ydersiden af sprøjtemiddeludstyret skal bortskaffes. Traditionelt har disse opgaver været udført på gårdspladsen, hvilket har givet vaske- fyldepladsen karakter af en punktkilde. Risikoen for grundvandsforurening har været øget, hvis der på gårdspladsen samtidig har været en utæt brønd.

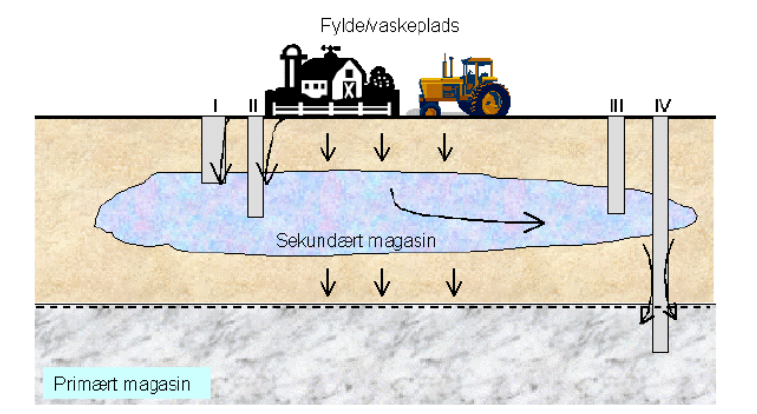
En særligt uheldig situation kan ske ved ”tilbagesugning” af pesticider til vandforsyningen - for eksempel en privat brønd. Det kan ske, hvis der bruges brøndvand til at fortynde det koncentrerede sprøjtemiddel. Løsningen er at montere en kontraventil, eller at fylde vandet på fra en separat vandbeholder.

Generelt forventes det obligatoriske sprøjtekursus i dag at tage hånd om mange af de ovennævnte problemer. Derudover er Miljøstyrelsen på vej med retningslinjer/vejledning for vaske- og fyldepladser, som formentlig vil kunne danne udgangspunkt for et kommunalt tilsyn.

Her kan nævnes, at en mulig løsning på problemet er, at pesticider håndteres på befæstede arealer med mulighed for at opsamle et eventuelt spill.

En billigere løsning, som landboforeningerne i vid udstrækning anbefaler landmændene i dag, er at fylde og rengøre udstyret samt bortskaffe sprøjtemiddelrester ”i marken”.

Det bør i så fald ske på varierende lokaliteter, så belastningen fordeles. Her er problemet at sikre, at håndteringen ikke sker i nærheden af brønde og dræn eller på arealer med ringe naturlig beskyttelse. Man kan stille spørgsmål ved, om metoden er velegnet i områder der er særligt sårbare. Det vil sige med mindre end fem meter ler til at beskytte grundvandsmagasinet.



Figur 2.4. Større spill af pesticider fra vaske- og fyldepladser kan kombineret med utætte brønde og borer (se afsnit 2.3) føre betydelige mængder sprøjtemiddel direkte til grundvandsmagasinerne.

Indsats over for vaske- og fyldepladser

Det er væsentligt at sikre, at der ikke sker spild af pesticider fra vaske- og fyldepladser i områder med ”stor” og ”nogen” sårbarhed, idet der her i forvejen er en relativt ringe naturlig beskyttelse.

- Kommunen påtager sig at opspore vaske- og fyldepladser i områder med ”stor” og ”nogen” sårbarhed.
- Kommunen følger op med miljøtilsyn på vaske- og fyldepladser i områder med ”stor” og ”nogen” sårbarhed.

Love og bekendtgørelser

Håndtering af pesticider er delvist dækket af miljøbeskyttelseslovens kapitel 3. Den indeholder bestemmelser om, at stoffer, der kan forurene grundvandet, ikke må udledes uden tilladelse (§ 42). Imidlertid er bestemmelserne ikke specielt møntet på vaske- og fyldepladser. De giver derfor ingen konkrete retningslinjer for, hvordan kommuner kan gennemføre et tilsyn. Hvis kommunen kan påvise en konkret forurening – for eksempel et større spild - giver loven dog mulighed for at skride ind.

Konkrete retningslinjer for hvordan landmanden påfylder, tømmer og rengør sit udstyr til sprøjtemidler er ved at blive udarbejdet. Reglerne forventes på plads i 2007 og kan således danne grundlag for et miljøtilsyn, når Tølløse indsatsplan træder i kraft.

Reference: Fylde- og vaskepladser for sprøjtning/Problemer, konsekvenser for grundvandsressourcen og mulige indsatser, Notat fra november 2004 udarbejdet af DHI. Vestsjællands Amt journal nr. 8-52-21-11-10-313-1001, Brevnr 644, Dok.dato 04.11.2004.

2.5 Forurenede grunde

I Tølløse indsatsområde er udpeget de lokaliteter, hvor der har været - eller stadig er - aktiviteter, der kan forurene grundvandet. Lokaliteterne er vist på kortet figur 2.5.1 g listet i tabel 1 og 2.

Chlorerede opløsningsmidler

Chlorerede opløsningsmidler har især har været anvendt på renserier og til industrilakering. De udgør en meget høj miljø- og sundhedsmæssig risiko, og nogle af de chlorerede opløsningsmidler anses for at være kræftfremkaldende.

Det er typisk for disse stoffer, at de:

- ofte har været anvendt i store mængder
- er tungere end vand
- har en høj flygtighed
- kun i begrænset omfang nedbrydes i jorden og grundvandet.

Samlet set betyder dette, at chlorerede opløsningsmidler kan sive ned i hele indsatsområdet uanset sårbarheden.

Andre grundvandstruende stoffer

Af andre grundvandstruende stoffer kan nævnes benzin og visse olieforbindelser, der indeholder flygtige komponenter, og som kan udvaskes til grundvandet. Derudover kan håndtering af vandopløselige pesticider udgøre en risiko, idet de let bliver udvasket til grundvandet.

Prioritering af lokaliteter

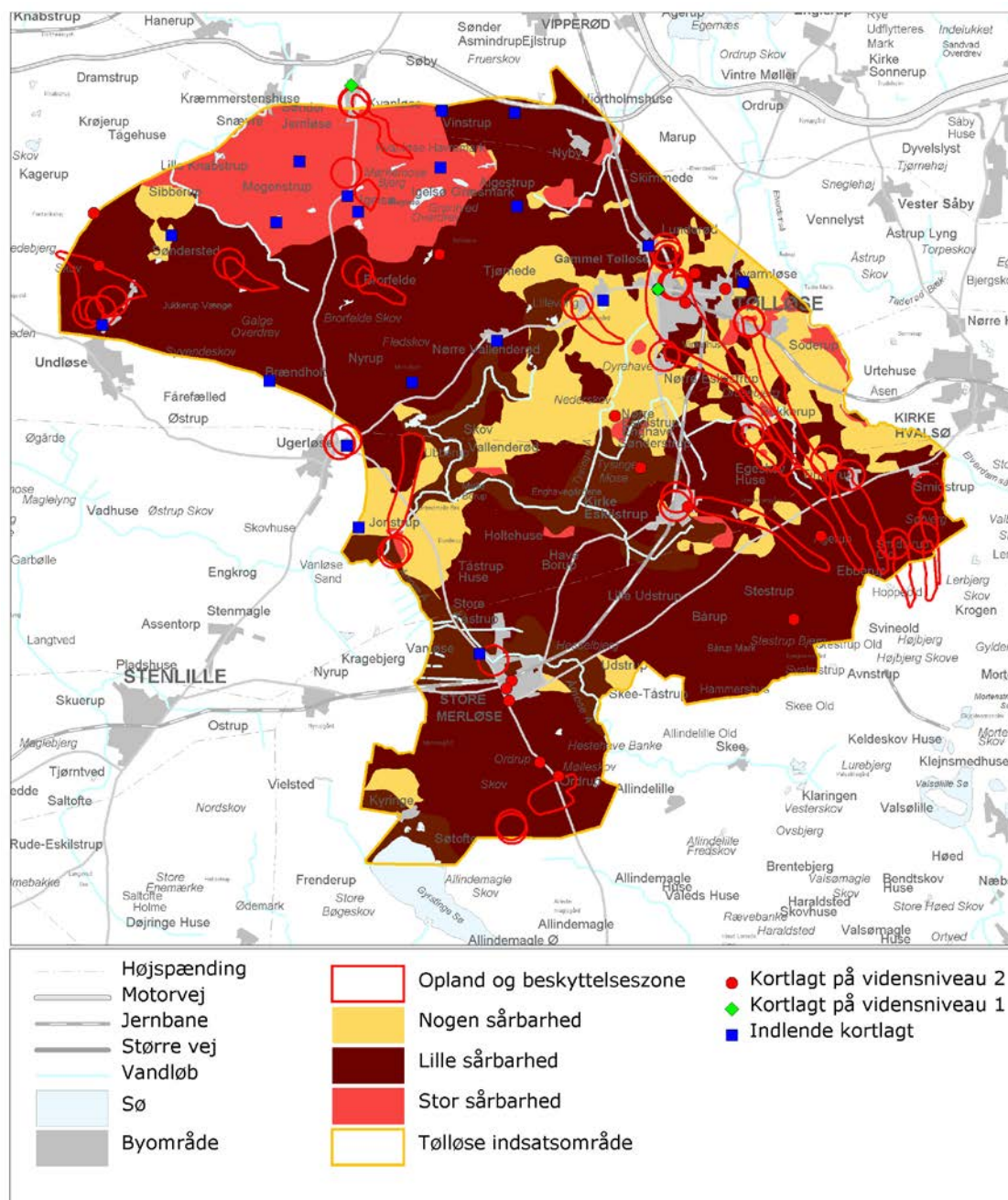
Ifølge jordforureningsloven ⁴ skal det offentlige tage hånd om grundvandstruende forureninger. Konkret er det i dag amterne og efter 1. januar 2007 regionerne, der varetager denne opgave. Tølløse indsatsområde hører under den kommende Region Sjælland.

Der skal tages hånd om alle grundvandstruende lokaliteter i området. Afværge og undersøgelse vil ske efter nedenstående prioritering:

Prioriteringsgruppe	
1	Lokaliteter med mulig eller konstateret forurening med chlorerede opløsningsmidler beliggende inden for grundvandsdannende oplande og 300 meters beskyttelseszoner (tabel 1).
2	Lokaliteter med mulig eller konstateret forurening med chlorerede opløsningsmidler beliggende i den resterende del af indsatsområdet (tabel 1).
3	Lokaliteter med mulig eller konstateret forurening med andre grundvandstruende stoffer beliggende inden for grundvandsdannende oplande og 300 meters beskyttelseszoner i områder med stor → nogen → lille sårbarhed (tabel 1)
4	Lokaliteter med mulig eller konstateret forurening med andre grundvandstruende stoffer beliggende i områder med stor →nogen → lille sårbarhed (tabel 2).

⁴ Lov om forurennet jord nr. 370 af 2. juni 1999

Når opgaven med at undersøge og afværge forurenede lokaliteter overgår fra Roskilde, Storstrøms og Vestsjællands amter til Region Sjælland, skal der laves en konkret prioritering af alle lokaliteter fra de tidligere amter. Prioriteringen forventes færdig den 1. januar 2007. Herefter vil der kunne laves en mere præcis tidsplan for de udpegede lokaliteter i indsatsområdet.



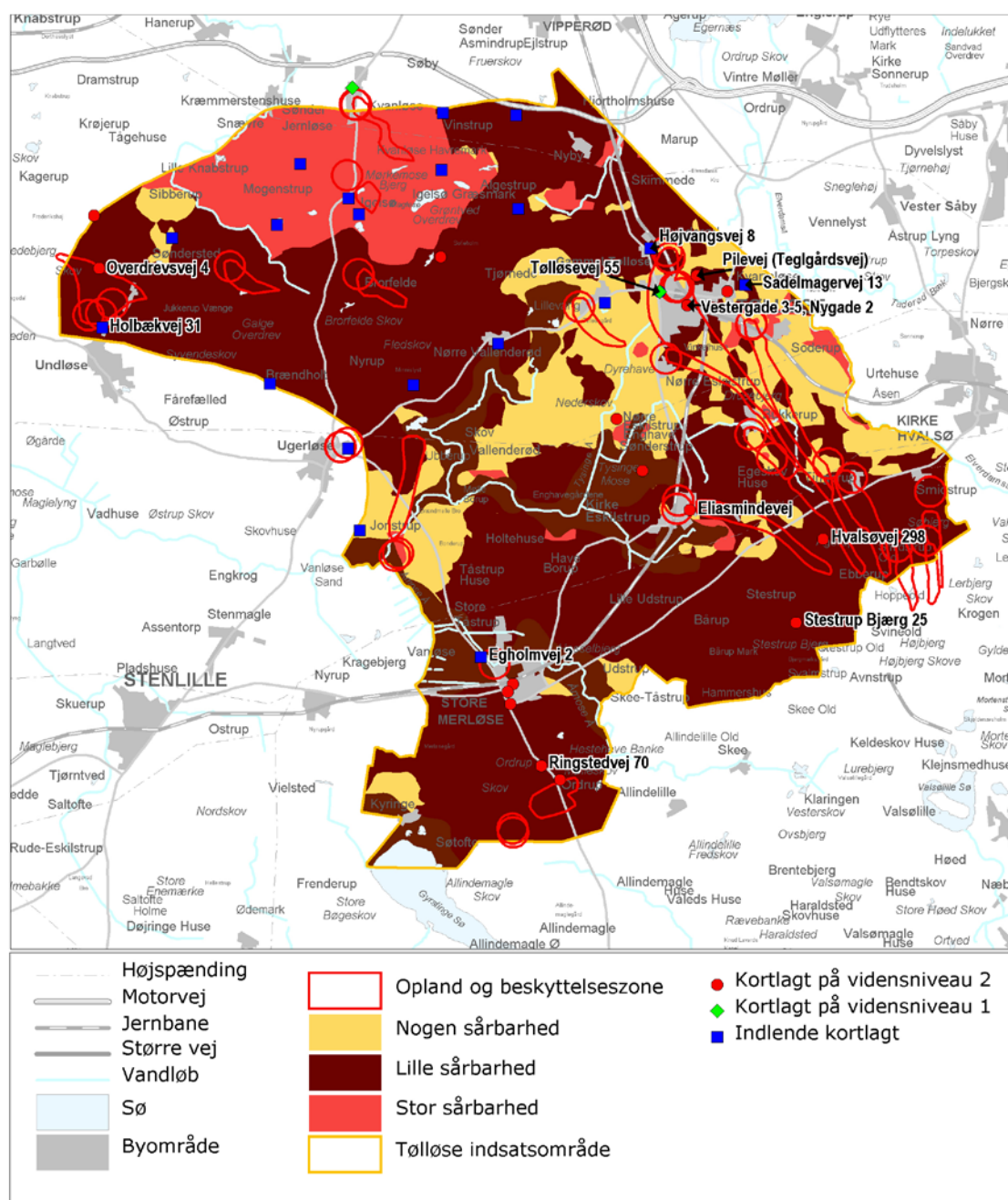
Figur 2.5.1. På kortet ses en oversigt over samtlige lokaliteter i indsatsområdet, som er forurenede med grundvandstruende stoffer, eller under mistanke for at være det.

- **Indledende Kortlagt:** Regionen har historisk materiale, som rejser mistanke om forurening
- ◆ **Kortlagt på vidensniveau 1:** Regionen har foretaget en vurdering af det historiske materiale, og lokaliteten er kortlagt som muligt forurenede i henhold til jordforureningslovens § 4.
- **Kortlagt på vidensniveau 2:** Der er gennemført en eller flere forureningsundersøgelser, hvor der er påvist forurening. Lokaliteten er derfor kortlagt som forurenede i henhold til jordforureningslovens § 5. Losse pladser bliver altid kortlagt på vidensniveau 2.

Lokaliteter, som indsatsplanen sætter fokus på

I indsatsskemaet i afsnit 1.2 er medtaget alle lokaliteter med chlorerede opløsningsmidler - uanset om de er beliggende i eller uden for sårbare områder. Årsagen er, at selv meget tykke lerlag ikke altid vil kunne tilbageholde en forurening med chlorerede opløsningsmidler.

Derudover er endnu en lokalitet taget med i indsatsskemaet. Det er en tankstation, som er beliggende inden for grundvandsdannende opland og 300 meter beskyttelseszonen til Kvarmløse-Tølløse vandværk. Dermed indgår alle lokaliteter i prioriteringsgruppe 1, 2 og 3 i indsatsskemaet.



Figur 2.5.2 Lokaliteter i indsatsskemaet vist på kort.

Adresse	Placering i indsatsområdet	Aktivitet	Status
Vestergade 3-5, Nygade 2 i Tølløse.	Beliggende i område med lille sårbarhed og indenfor grundvandsdannende opland til Kvarmløse-Tølløse Vandværk.	Renseri i perioden 1953-1986	Der er konstateret en forurening med chlorede opløsningsmidler fra det tidligere renseri, som kan udgøre en risiko over for det øvre Tølløse magasin. Lokaliteten er kortlagt på vidensniveau 2 og klar til igangsætning af afværgeforanstaltninger. Dette kan ske ved opboring af forurennet jord, fiksering af forureningen samt ventilering. Der er ikke på nuværende tidspunkt valgt en afværgemetode.
Pilevej (Tegl-gårdsvej)	Beliggende i område med lille sårbarhed og indenfor 300 meters beskyttelseszone til Tølløse Kvarmløse Vandværks borer	Losseplads fra ca. 1963 til 1980	Der er gennemført undersøgelser for at afklare gasproduktionen og risikoen herfra. Derudover er der gennemført et par mindre indledende undersøgelser. Der skal dog gennemføres en egentlig forureningsundersøgelse, hvor der blandt andet skal undersøges for indhold af chlorede opløsningsmidler. Lokaliteten er kortlagt på vidensniveau 2.
Overdrevsvej 4	Beliggende i område med lille sårbarhed og indenfor grundvandsdannende opland til Undløse Vanværk.	Losseplads fra midten af 1960'erne til ca. 1972	Der er ved en indledende og supplerende undersøgelse konstateret forhøjede indhold af pesticider, chlorede opløsningsmidler, phenoler og olieprodukter. Lokaliteten er kortlagt på vidensniveau 2.
Eliasmindevej	Beliggende i område med lille sårbarhed og indenfor 300 meters beskyttelseszone til Kirke Eskilstrups vandværksboringer	Losseplads i perioden 1955-1965	Der er gennemført en indledende forureningsundersøgelse, hvor der blev konstateret mindre overskridelser af phenol og pesticider. Der mangler at blive udtaget prøver til analyse for chlorede opløsningsmidler. Lokaliteten er kortlagt på vidensniveau 2.
Holbækvej 31	Beliggende i område med lille sårbarhed og indenfor beskyttelseszone til Undløse vandværksboring.	Maskinfabrik med start i 1969	Der er endnu ikke foretaget en historisk vurdering af eventuelle kilder, herunder håndtering af chlorede opløsningsmidler. Lokaliteten er med i den indledende kortlægning.
Stestrup Bjærg 25	Beliggende i område med lille sårbarhed i den øvrige del af OSD.	Losseplads i perioden 1968-1978	Der er gennemført indledende forureningsundersøgelser, hvor der er konstateret forhøjede indhold af olieprodukter. Der mangler at blive udtaget prøver til analyse for chlorede opløsningsmidler. Lokaliteten er kortlagt på vidensniveau 2.
Hvalsøvej 298	Beliggende i område med lille sårbarhed i den øvrige del af OSD.	Losseplads i perioden 1965-1970	Der er gennemført indledende forureningsundersøgelser, hvor der er konstateret forhøjede indhold af chlorede opløsningsmidler. Lokaliteten er kortlagt på vidensniveau 2.
Ringstedvej 70	Beliggende i område med lille sårbarhed i den øvrige del af OSD.	Sprøjte-/malerværksted i perioden 1962-1976	Der er gennemført indledende forureningsundersøgelser, hvor der er konstateret forhøjede indhold af chlorede opløsningsmidler. Lokaliteten er kortlagt på vidensniveau 2.
Højvangsvej 8	Beliggende i område med lille sårbarhed i den øvrige del af OSD	Fremstilling af tekstiler i perioden 1984-1997	Der er endnu ikke foretaget en historisk vurdering af eventuelle kilder, herunder håndtering af chlorede opløsningsmidler. Lokaliteten er med i den indledende kortlægning.
Sadelmagervej 13	Beliggende i område med lille sårbarhed i den øvrige del af OSD	Transformerstation	Der er endnu ikke foretaget en historisk vurdering af eventuelle kilder, herunder håndtering af chlorede opløsningsmidler. Lokaliteten er med i den indledende kortlægning.
Egholmvej 2	Beliggende i område med lille sårbarhed i den øvrige del af OSD	Transformerstation	Der er endnu ikke foretaget en historisk vurdering af eventuelle kilder, herunder håndtering af chlorede opløsningsmidler. Lokaliteten er med i den indledende kortlægning.

Tølløsevej 55	Beliggende i område med nogen sårbarhed og indenfor grundvandsdannende opland til Kvarmløse-Tølløse vandværk	Autoværksted og benzinsalg siden 1939	Der er endnu ikke foretaget en forureningsundersøgelse på lokaliteten mhp. at afklare en evt. grundvandstruende benzinfurening. Lokaliteten er kortlagt på vidensniveau 1.
---------------	--	---------------------------------------	--

Tabel 1. Lokalteter, som er medtaget i indsatskemaet (prioriteringsgruppe 1-3). Se indsats på lokaliteterne under afsnit 1.2.

Øvrige grundvandstruende lokaliteter i indsatsområdet

Lokaliteterne i prioriteringsgruppe 4 fremgår af tabel 2.

For en del af disse lokaliteters vedkommende ligger amtet (Regionen) inde med arkivoplysninger, som tyder på, at der er eller har været en forureningskilde på lokaliteten. De er dermed omfattet af en indledende kortlægning. Næste skridt er at gennemgå skriftlige kilder og arkivmateriale. Viser denne gennemgang, at der på en lokalitet reelt er eller har været en forureningskilde, som *kan* udgøre en miljø- eller sundhedsmæssig risiko, vil lokaliteten blive kortlagt på vidensniveau 1. Det betyder, at der er mistanke om forurening. Herefter skal der gennemføres en indledende forureningsundersøgelse for at afklare, om de udpegede forureningskilder *reelt* har forårsaget en forurening.

Bliver der fundet en forurening, vil lokaliteten ifølge jordforureningsloven blive kortlagt som forurennet på vidensniveau 2. Derefter skal der foretages videregående undersøgelser. Disse undersøgelser resulterer i en risikovurdering, hvoraf det fremgår, om den konstaterede forurening, skal renses op og eventuelt hvordan.

Adresse	Status	Aktivitet
Tølløsevej 97 og 99	Indledende kortlagt	ca. 1978-1988 Planteskole
Maglesøvej 77 og 79	Indledende kortlagt	Plantage siden 1962
Egholmvej 2	Indledende kortlagt	Transformerstation.
Højbjergvej 16	Kortlagt på vidensniveau 2	Maskinstation med start i 1950 og med eget benzinanlæg.
Tåstrupvej 318 A	Indledende kortlagt	I 1960'erne har der været nedgravet to olietanke med et samlet oplag på 14.000 liter. Derudover har der været maskinværksted i 1970'erne.
Tværvej 10-34	Kortlagt på vidensniveau 2	Bejdsning af korn og salg af farvet benzin. Diesel til eget brug. Driftsperiode ca. 1935-1986
Ordrupvej 20	Kortlagt på vidensniveau 2	Dagrenovation
Sønderstrupvej 136	Kortlagt på vidensniveau 2	Lufttransport siden 1977 med tilhørende oplag af brændsel.
Bakken 3 i St. Merløse	Kortlagt på vidensniveau 2	Vognmand siden 1953 med tankoplag (diesel og benzin).
Kvarmløsevej 56	Kortlagt på vidensniveau 2	Benzinstation og autoværksted siden 1968
Ringstedvej 9	Kortlagt på vidensniveau 2	Benzinstation og autoværksted siden 1957
Sophienholmvej 57, 59, 61, 63, 65	Kortlagt på vidensniveau 2	Flere benzin- og dieseltanke samt olietanke

Tabel 2. Lokalteter beliggende i områder med nogen, stor og lille sårbarhed, men uden for grundvandsdannende oplande og 300 meter beskyttelseszoner (prioriteringsgruppe 4).

Lokalteter, som Oliebranchens Miljøpulje skal tage sig af

Nedlagte benzinstationer og lignende lokaliteter, hvor der har foregået salg af benzin, anses også for at være grundvandstruende lokaliteter. Disse er tilmeldt Oliebranchens Miljøpulje. Det er Oliebranchens Miljøpulje, der har ansvar for at foretage de nødvendige undersøgelser og afværgeforanstaltninger. I tabel 3. ses en oversigt over de lokaliteter i Tølløse indsatsplanområde, som er tilmeldt ordningen, og som endnu ikke er afsluttede.

Adresse	Status	Aktivitet
Vestergade 29	Kortlagt på vidensniveau 2. Der er iværksat afværgeforanstaltninger på lokaliteten	Autoværksted med salg af benzin i perioden 1950-1980..
Bygaden 12	Kortlagt på vidensniveau 2. Lokaliteten afventer prioritering til igangsætning af afværgeforanstaltninger	Autoværksted med salg af benzin fra 1925-2005.
Holbæk Landevej 10	Kortlagt på vidensniveau 2. Lokaliteten afventer prioritering til igangsætning af afværgeforanstaltninger	Autoværksted med salg af benzin fra 1959-2004.
Bukkerupvej 13	Indledende kortlagt. Der er iværksat afværgeforanstaltninger på lokaliteten	Købmand med salg af benzin fra 1927-1975

Tabel 3. Lokalteter som er tilmeldt undersøgelse og afværge under Oliebranchens Miljøpulje, og som endnu ikke er afsluttede

Opsporing af lokaliteter med pesticid punktkilder

Vestsjællands Amt gennemførte i 2002 et pilotprojekt i et afgrænset område i den nordlige del af indsatsområdet. Projektet gik ud på at opspore mulige pesticid-punktkilder. Der blev i et afgrænset område lokaliseret: gartnerier, maskinstationer, større landbrug m.v., som havde håndteret eller stadig håndterer pesticider. Lokalteterne indgår nu i amts/Regionens indledende kortlægning.

De landbrug med pesticidpunktkilder, der blev lokaliseret i projektet, er ikke medtaget i denne indsatsplan. For det første repræsenterer de en mindre del af indsatsområdet. For det andet afventes resultaterne fra Miljøstyrelsens projekt om undersøgelse og risikovurdering af pesticidpunktkilder.

Olietanke som mulige kilder til forurening

Opsporing af sløjfede villaolietanke er ikke prioriteret inden for den offentlige indsats på nuværende tidspunkt, da de som udgangspunkt ikke anses for at være grundvandstruende.

Spild og uheld i forbindelse med fyringsolietanke i drift kan i nogle tilfælde forårsage en grundvandstruende forurening. Her er der ikke, som ved de sløjfede olietanke, sket en nedbrydning af de mobile komponenter i olien, og ofte er der tale om større spild. Hvis der sker et spild eller uheld med olietanke, som stadig er i drift, kan kommunen udstede et påbud efter jordforureningsloven. Det betyder, at ejeren via en lovpligtig forsikringsordning kan få foretaget en forureningsundersøgelse og oprensning. Når et påbud er efterkommet, vil der ikke være efterladt en forurening, som kan udgøre en risiko for grundvandet.

2.6 Kloakker

Der er kun få undersøgelser af grundvandsforurening fra utætte kloakker. De peger på, at placeringen af kloakledningerne har stor betydning.

Mange af de offentlige kloakledninger er gamle og utætte. Der er dog ingen entydig sammenhæng mellem en kloaklednings alder og tilstand. Ud over de offentlige kloakledninger består kloaknettet også af private kloakledninger. Det er primært stikledninger fra den enkelte ejendom ud til vejen, hvor ledningen bliver sluttet til offentlig kloak. Den samlede længde af de private kloakledninger vurderes mindst at svare til det offentlige kloaksystem. Utætte, private kloakledninger udgør derfor såvel som de offentlige ledninger en mulig forurenings risiko. Det generelle kendskab til de private kloakledningers tilstand er begrænset, men der findes enkelte undersøgelser. De viser, at kvaliteten af de private kloakledninger er på niveau med eller dårligere end det offentlige kloaksystem.

Kloakledningens beliggenhed i forhold til grundvandsspejlet er af afgørende betydning

Kloakledningens beliggenhed i forhold til grundvandsspejlet har stor betydning for risikoen for forurening. Når kloakledningen ligger under grundvandsspejlet, vil der sive grundvand ind i kloakken, hvis den er utæt. Det betyder, at der ikke er risiko for, at forureningen løber ud. Dette gælder dog kun for gravitationsledninger og ikke trykledninger.

Når kloakledningen derimod ligger over grundvandsspejlet, kan der sive spildevand ud, og ned i grundvandet, hvis kloakken er utæt. Undersøgelser har imidlertid vist, at der ved lækager i kloakledninger *ofte* sker en vis selvætning i form af vækst af biofilm samt udfældninger. Det betyder, at udsivende spildevand tilbageholdes og indholdsstofferne nedbrydes i nærzonen for kloakledningen. En risikovurdering har vist, at udsivningen af spildevand fra utætte kloakledninger sandsynligvis kun vil udgøre nogle få procent af den samlede spildevandsmængde.

Forurening fra kloakker er kompleks, da spildevand indeholder stort set alle de typer af stoffer, som benyttes i det moderne industrisamfund. En stor del af de miljøfremmede, organiske stoffer i husspildevand stammer fra rengøringsmidler, sæbe, shampoo og parfumer. Af de typiske stoffer vurderes især blødgøreren DEHP og detergenten LAS at være problematiske i forhold til en grundvandsrisiko. Generelt er det dog vigtigt at være opmærksom på, at der kan forekomme en lang række af stoffer i husspildevand.

At undersøge alle kloakledninger vil være en uoverkommelig og måske også unødvendig opgave. En bedre strategi vil være at prioritere de områder, hvor det er særlig risiko for forurening.

Parametre til risikovurdering af utætte kloakker i forhold til grundvand:

	Risiko for forurening af Øvre Tølløse Magasin
Utæt kloak over grundvandsspejlet	-Lille risiko ved nedadrettet grundvandsstrømning med tykt dæklag -Risiko ved nedadrettet grundvandsstrømning med tyndt dæklag -Ingen risiko ved opadrettet grundvandsstrømning
Utæt kloak under grundvandsspejlet	-Ingen risiko

Indsatser i forhold til utætte kloakker

Kommunen har til opgave at udarbejde spildevandsplaner, hvor renovering af de kommunale kloakker skal prioriteres⁵. I den sammenhæng skal undersøgelse og renovering af kloakledninger prioriteres i:

- Sårbare områder med grundvandsdannelse og vandindvindingsinteresser, hvor kloakledningerne er placeret over grundvandsspejlet

Økonomi

Miljøstyrelsen angiver en gennemsnitlig renoveringsudgift for kloakker til 2.500 – 3.000 kroner pr. meter ledning. Kommunen har ansvaret for at undersøge og renovere de offentlige kloakker, mens udgifter til renovering af de private kloakledninger skal betales af den enkelte grundejer. Det er Holbæk Kommune, der skal påbyde en undersøgelse og renovering af de private kloakledninger.

Monitering

Hvis der er en konkret mistanke om risiko for forurening fra kloakledninger, for eksempel ved en meget tæt placering på vandforsyningsboringer kan det være hensigtsmæssigt med en monitering i en eksisterende boring eller alternativt i en ny monitoringsboring. Råvandsledninger vil næppe være i risiko fare for at blive forurenede på grund af overtryk i ledningerne. Holbæk Kommune skal dog vurdere, om der ligger kloakledninger så tæt på vandværkernes ledningsnet, at der er risiko for forurening, hvis kloakken er utæt.

Holbæk Kommune er ansvarlig for at lave de prøveplaner, som vandværkerne skal bruge til moniteringen. Der er opstillet et analyseprogram for risikostoffer fra kloakledninger af DHI i forbindelse med kortlægningen i Suså Indsatsområde. Analyseprogrammet kan bruges som hjælp til opstilling af prøveplanerne.

Monitering for spildevand

- Kommunen opstiller udvidede prøveplaner, som omfatter stoffer fra spildevand.
- Vandværkerne etablerer en udvidet monitering.
- Kommunen vurderer resultater og ”slår alarm” ved overskridelse af grænseværdier.

Analyse for spildevandsparametre i Kvarmløse-Tølløse

På opfordring fra Kvarmløse-Tølløse Vandværk er der i boring DGU nr. 205.287 (se figur 3.9.4), som ligger tæt på kloakledninger, udført en analyse for blandt andet anioniske detergenter, som er en af stoftyperne i spildevand. Der blev ikke fundet anioniske detergenter i betydende koncentrationer. Der blev heller ikke fundet indhold af andre miljøfremmede stoffer (BTEX og chlorerede opløsningsmidler). Det må derfor konkluderes, at der ikke er konstateret en forurening fra kloakledningerne i denne analyse.

⁵ ifølge Spildevandsbekendtgørelsen og Miljøbeskyttelsesloven

Referencer:

Spildevandsanlæg. Problemer, konsekvenser for grundvandsressourcen og mulige indsatser. Notat fra november 2004 udarbejdet af DHI. Vestsjællands Amt journal nr. 8-52-21-11-10-313-1001, Brevnr. 644, Dok.dato 04.11.2004.

Detailkortlægning i Suså Indsatsområde. Fase 2, trin 1: Specifikke forureningstrusler. Milepæl 4 notat fra november 2005. Udarbejdet af DHI. Vestsjællands Amt journal nr. 8-52-21-11-10-313-1001, Brevnr. 971, Dok.dato 08.11.2005,

2.7 Nedsivningsanlæg

Mange spredt beliggende landejendomme nedsiver deres spildevand, som blandt andet indeholder miljøfremmede organiske forbindelser, mikroorganismer, næringsstoffer og tungmetaller. Stofferne i spildevandet bliver reduceret betydeligt ved nedsivning, idet stofferne nedbrydes, tilbageholdes eller fortyndes i jorden. Der er dog forskel på stofferne. Bly og PAH bindes for eksempel ret effektivt, mens nitrat og detergenter (LAS) lettere udvaskes til grundvandet.

Hvor effektivt stofferne fra spildevandet bliver nedbrudt afhænger i høj grad af grundvandets beliggenhed og af jordbundsforholdene. Når grundvandet ligger dybt, og der er tykke lerlag til at beskytte det, er nedbrydningen mest effektiv. I sårbare områder med tynde lerlag til at beskytte grundvandet er nedbrydningen mindre effektiv (se afsnit 3.4).

Der findes kun ganske få undersøgelser af risikoen for at forurene grundvandet gennem nedsivningsanlæg. Kendskabet til den reelle forureningsrisiko er derfor meget begrænset. De undersøgelser der er gennemført tyder på, at nedsivningsanlæg kun udgør en begrænset risiko for de dybere liggende grundvandsmagasiner. Til gengæld er der stor risiko for at forurene de overfladenære grundvandsmagasiner uden særlige dæklag.

Lovgivning for området

Ifølge spildevandsbekendtgørelsen skal der være mindst 300 meter fra nedsivningsanlæg til vandindvindingsanlæg med krav om drikkevandskvalitet. Der kan dog dispenseres fra dette krav, hvis det kan dokumenteres, at nedsivningen kan ske uden risiko for vandindvindingen.

Eksisterende nedsivningsanlæg

Gamle nedsivningsanlæg og sivebrønde kan være placeret nærmere end det nuværende afstandskrav på 300 meter til boringer og andre anlæg, som indvinder vand af drikkevandskvalitet. Kommunen kan uden erstatning til enhver tid ændre eller tilbagekalde en nedsivningstiladelse. Dette kan gøres, hvis kommunen vurderer, at nedsivningen er til fare for et vandforsyningsanlæg. I praksis kan det være svært at dokumentere, at netop det pågældende nedsivningsanlæg ikke fungerer miljømæssigt forsvarligt og er til fare for grundvandet.

Fremtidige nedsivningsanlæg

Kommunen har udarbejdet spildevandsplaner for det åbne land med det mål at nedbringe spildevandsbelastningen til vandløb og søer⁶. Det har medført en øget interesse for at etablere nedsivningsanlæg. Nedsivningsanlæggene lever op til alle regionplanens renseklasser og er den billigste form for afledning. Også minirensningsanlæg er en mulig, men væsentlig dyrere løsning. Da undersøgelser tyder på at terrænnære grundvandsmagasiner kan forurennes af nedsivningsanlæg vil det være uhensigtsmæssigt at give tillade nedsivning i særligt sårbare områder med mindre end fem meter ler.

Indsatser i forhold til eksisterende nedsivningsanlæg

Kommunen gennemfører en vurdering af eventuelle nedsivningsanlæg på ejendomme, som ligger inden for 300 meters beskyttelseszonen til almene vandværkers vandforsyningsboringer. Hvis det på baggrund af de lokale, geologiske forhold og grundvandsstrømningen vurderes, at anlæggene udgør en risiko for grundvandsforurening, skal der gives påbud om at lede spildevandet til samletank eller fælles kloakering.

⁶ Kravene til rensning af spildevandet er fastlagt i regionplanen

Indsatser i forhold til fremtidige nedsivningsanlæg

Ved etablering af nye nedsivningsanlæg anvender kommunen erfaringerne fra kortlægningen, så det sikres, at der ikke etableres nedsivningsanlæg i særligt sårbare områder med nedadrettet grundvandsstrømning.

Ved meddelelse af nye tilladelser bør Holbæk Kommune være opmærksom på, at flere nedsivningsanlæg betyder færre områder til nye kildepladser.

Retningslinier i regionplanen

Hele Tølløse indsatsområde er udpeget som ”Område med Særlig Drikkevandsinteresse” (se også afsnit 2.1). Derfor kan der som hovedregel ikke gives tilladelse til at etablere nedsivningsanlæg større end 30 PE. Hensigten med denne bestemmelse er at undgå, at der nedsives så koncentreret, at der er risiko for at påvirke grundvandets kvalitet. Derfor vil det være uklogt og i strid med hensigten, hvis man i områder med særlige drikkevandsinteresser løser spildevandsafledningen fra tætliggende ejendomme ved at etablere individuelle nedsivningsanlæg.

Nedsivning kan som hovedregel ikke forøges i de nitratfølsomme områder. Det vil i praksis sige, at der ikke kan etableres nye nedsivningsanlæg (se dog den konkrete vurdering for det nitratfølsomme område ved Brorfelde i afsnit 2.2).

2.8 Virksomheder

I nedenstående skema er listet de virksomheder inden for indsatsområdet, hvor kommunen er tilsynsmyndighed. Listen er en bruttoliste (÷ Jernløse og Holbæk). Det vil sige, at der ikke er foretaget en konkret vurdering af, om den enkelte virksomhed har aktiviteter, der kan udgøre en risiko overfor grundvandet (eventuelle, åbenlyst ufarlige virksomheder tages fra). De virksomheder, som Vestsjællands Amt tidligere førte tilsyn med, overgik fra 1. januar 2007 til Holbæk Kommune.

Navn	Virksomhedstype	Navn	Virksomhedstype
Søndersted Fyldplads	Deponeringsanlæg for affald	Vesti Olsen og Hansen A/S	Garageanlæg
Mogenstrup Genbrugsindustri	Nyttiggørelse af ikke-farligt affald	Vognmandsforretningen M. Jensen	Garageanlæg
Colas Danmark A/S	Asfaltfabrik	Frode Laursen A/S	Garageanlæg
Instituttet for køreteknik	Køreteknisk anlæg	Genbrugsflasker Tølløse Aps.	Kloa/renovationsvæsen og rengøring m.v.
Tølløse containerplads	Container- og genbrugsplads	Roskilde-Egnens Andels Grovwarefor.	Kornlager
Tysinge mineraliseringsanlæg	Anlæg der nyttiggør ikke-farligt affald	Verland Industri	Maskinfabriker, -værksteder
Tølløse Flyveklub	Flyveplads	Euromilling A/S	Maskinfabriker, -værksteder
St. Merløse Varmeværksanlæg	Kraft/varme produktion	Niels Johansen	Maskinfabriker, -værksteder
St. Merløse mineraliseringsanlæg	Anlæg der nyttiggør ikke-farligt affald	Wapado Smedeteknik	Maskinfabriker, -værksteder
Rønsholt Auto	Autoværksted	Amigo A/S	Maskinfabriker, -værksteder
DK-tanken	Benzintank	Krossing ApS	Maskinfabriker, -værksteder
OK-Benzin Tølløse	Benzintank	Maskinfabrikken Loma	Maskinfabriker, -værksteder
OK-Benzin Ugerløse	Benzintank	Kaas Maskinforretning A/S	Maskinfabriker, -værksteder
Nielsen Skilte	?	Smedegården VVS	Maskinfabriker, -værksteder
Kr. Eskilstrup Autoværksted	Autoværksted	Sv Kofoeds Maskinfabrik A/S	Maskinfabriker, -værksteder
Kuwait Petroleum (Q8)	Autoværksted	Flygenring Production	Maskinfabriker, -værksteder
Kaj Emil Bruun	Autoværksted	Foreningen Danske olieberedskabslagre	Oplag gas, olie
Ugerløse Autoværksted	Autoværksted	Jesper Scharbau Jacobsen	Osteforretning
Lunderød Autoværksted	Autoværksted	Keramax A/S	Porcelæn, fajance, lervarefab.
Shell Service Ugerløse	Autoværksted	Det Ny Eskesen A/S	Presning, armering, ekstrud., plast
St. Merløse Autoværksted	Autoværksted	Odsgard Reklame	Rota-tions/offset/silke/bogtrykker
Midtsjællands Autolakering	Autoværksted	Midtsjællands Bogtrykkeri og Folkeblad	Rota-tions/offset/silke/bogtrykker
Tølløse Auto ServiceDean Guzek	Autoværksted	Tølløse Total-Byg	Savværk, møbelfab. Og maskinsnedkeri
J.R. Auto	Autoværksted	Ugerløse Savværk A/S	Savværk, møbelfab. Og maskinsnedkeri
Bryggeri Andres Marcussen	Bryggeri	Henrik Hansen	Slagter
Schulstad Frost A/S	Brødfabrik	Sønderstrup Sæbefabrik	Sæbe/vaske-/rengøringsm.fabrik
Mk-Trading	Containerplads	Hovedgaden 23, Ugerløse	Sæbe/vaske-/rengøringsm.fabrik
Carsten Mainz Lysartisten	Elektronik-kredsløb og transformatorer	Nordens Elementfabrik A/S	Træ og møbelindustri
DLG	Forarb. Korn, frø, foderstoffer	Jagtskydeskolen	Udendørs skydebaner
Frugtkompagniet	Fremstilling frugtkons. el	Unica food a-s	Vin, saft, og mostfabrik

	dybfrost		
H P Tennisanlæg A/S	Garageanlæg	Aluline A/S	?
Per's kloakservice	Garageanlæg		

Tabel 4. Virksomhederne i Tølløse indsatsområde.

Indsats over for virksomheder

Når kommunen fører miljøtilsyn på virksomheder, der ligger i sårbare områder, bør der være særlig fokus på grundvandsbeskyttelse.

Alle virksomheder i indsatsområdet, der anvender chlorerede opløsningsmidler, bør ved kommunens miljøtilsyn vurderes i forhold til grundvandsbeskyttelse.

Ved miljøtilsynet skal der sættes fokus på følgende punkter:

- Anvendes der eller har der været anvendt opløsningsmidler?
- Hvordan bliver opløsningsmidler håndteret, opbevaret, bortskaffet m.v.
- Lever benzin- og olietanke op til olietankbekendtgørelsen?
- Er olie- og benzinudskillere intakte?
- Er der sløjfede eller eksisterende tanke, som ikke indgår i kommunens arkiv?
- Er der oplag af olie, benzin eller andre kemikalier på ubefæstet areal eller indendørs i nærheden af afløb?
- Har der været konstateret forurening som følge af spild eller lignende?
- Er der tegn på utætte kloaker?
- Er virksomheden med i regionens kortlægning af forurenede grunde?
- Har virksomheden fået gennemført forureningsundersøgelse (hvad er det?) siden sidste tilsyn?

2.9 Arealanvendelse

Som nævnt i afsnit 2.1 må arealanvendelsen i et Område med Særlige Drikkevandsinteresser - som Tølløse indsatsområde - ikke ændres på en måde, som medfører en ringere grundvandsbeskyttelse.

Når der er ønske/ansøgning om ændret arealanvendelse, skal kommunen derfor bruge en vurdering af ændringens betydning for grundvandsbeskyttelsen. Kommunen kan selv udføre vurderingen eller bede ansøger om dokumentation.

Viser vurderingen, at ændringen forringer grundvandsbeskyttelsen, må kommunen enten afslå ansøgningen eller sikre en tilpasning af projektet, så grundvandsbeskyttelsen ikke forringes. Viser vurderingen, at ændringen forbedrer grundvandsbeskyttelsen, bør kommunen overveje om projektet med fordel kan justeres, så forbedringen omfatter arealer, der er udpeget som sårbare områder i indsatsplanen.

Ændret arealanvendelse kan vedrøre små som store arealer. Små arealer betragtes i forhold til grundvandsbeskyttelsen som mulige punktkilder. Store arealer betragtes som mulige fladekilder. Endelig betragtes veje og jernbaner som mulige liniekilder til en forurening. I dette afsnit vurderes den nuværende arealanvendelse i forhold til mulige fladekilder.

Landbrugsarealer/nitrat

I kølvandet på den øgede landbrugsproduktion er der flere steder i landet begyndt at dukke nitrat op i grundvandet. Nitrat omsættes dog mange steder i jordlagene - typisk i udstrakte lerlag. Det gælder på store dele af øerne og i størstedelen af Tølløse indsatsområde. Almindelig gødskning udgør derfor i det meste af indsatsområdet ikke noget aktuelt problem for grundvandets kvalitet. Det meste af det nitrat, som planterne ikke optager, bliver omsat i lerlagene. I den nordlige del af indsatsområdet har det dog vist sig, at jordlagenes evne til at omsætte indholdet af nitrat er utilstrækkelig. Indholdet af nitrat er højt og i enkelte tilfælde over grænseværdien for drikkevand (se mere om dette i afsnit 2.2).

I andre dele af indsatsområdet kan der også forekomme relativt tynde dæklag, og i disse områder er den naturlige kapacitet til at omsætte nitrat begrænset. Områderne er ikke påvirket af nitrat i dag, men det vil kunne ændre sig med øget tilførsel af nitrat eller ved en øget indvinding.

En øget indvinding kan medføre en øget grundvandsdannelse, idet en større del af vandstrømmen tvinges fra drænniveau og ned i grundvandsmagasinet. Dermed forbruges jordlagenes evne til at omsætte nitrat hurtigere.

Ved en ny eller øget indvinding bør det derfor vurderes, om der er risiko for, at magasinet påvirkes med nitrat fra overfladen. Hvis det er tilfældet, kan det blive nødvendigt at iværksætte konkrete tiltag for at beskytte grundvandet.

Landbrugs- og skovarealer/pesticider

Der er fundet pesticider og nedbrydningsprodukter fra pesticider i grundvandet forskellige steder i landet. Stofferne er typisk fundet i lave koncentrationer, der er under grænseværdien for drikkevand. Pesticider med risiko for udvaskning til grundvandet er generelt forbudt i dag, og risikoen vurderes derfor at være meget lille ved almindelig brug på marker og i skove.

Det har dog vist sig, at dyrkning af særlige afgrøder kan udgøre et problem i forhold til forurening af grundvandet. Det gælder blandt andet dyrkning af juletræer, hvor der bruges specielle kemikalier - ofte i ret store mængder.

store mængder, og stoffet nedbrydes så langsomt, at forurening med dette stof har lukket mange vandværksboringer i byområder.

I produktionsvirksomhed, til vedligehold af bygninger og i husholdninger bruges en række kemikalier, der ved spild kan forurene grundvandet. I byområder kan der samlet set være så mange punktkilder, at der kan argumenteres for at betragte summen af dem - og dermed byområder generelt - som kilder til fladeforurening. Som konsekvens heraf bør indvinding til almen vandforsyning forsøges placeret uden for byområderne.

Tølløse by

I Tølløse indsatsområde vurderes det, at betragtningen er relevant for Tølløse by. Hele byområdet kan betragtes som en fladekilde. Heraf følger, at det vil være meget hensigtsmæssigt at planlægge den **fremtidige** byudvikling, så den ikke berører vigtige drikkevandsforekomster, der måtte ønskes udnyttet i fremtiden. Til planlægningen anvendes sårbarhedskortet (figur 1) samt viden om grundvandets strømningsretninger (figur 3.5.4).

Byerne generelt

For byers vedkommende vil det ved udvidelser i det åbne land være relevant at have retningslinjer for, hvordan grundvandet beskyttes. Retningslinjerne skrives ind i lokalplanerne.

Retningslinjer i lokalplaner

Følgende emner kan indgå:

Anvendelse

Der kan stilles krav om, at der ikke etableres erhverv, der har brug for større mængder kemikalier. Det kan i redegørelsen til planen tydeliggøres, hvilke erhverv der kan accepteres.

Varmeforsyning

Hvis det ikke allerede er fastlagt i en varmforsyningsplan, kan der stilles krav om kollektiv varmforsyning for at undgå olietanke.

Vandafledning

Der kan stilles krav om, at alt spildevand skal afledes til offentlig kloak. Dog bør der kunne gives tilladelse til, at tagvand afledes til faskine. Afledning af vand fra faste belægnings skal ske til kloak.

Brug af pesticider

Hvis det er muligt at indføre i en lokalplan, kan man indsætte en bestemmelse om, at der ikke må bruges pesticider inden for lokalplanområdet af lokale, grundejerforeninger og kommunen. Hvis kommunen udstykker, kan det eventuelt tinglyses på grundene som en servitut.

Udformning af hegn og skitse for anlæg af fællesarealer er ofte en del af lokalplanen. Her kan stilles krav om anlæg, som kan vedligeholdes uden brug af pesticider.

Krav til nyanlæg

Ved anlæg af veje inden for lokalplanområdet, skal afvandingsprojektet udformes, så der tages størst muligt hensyn til bekæmpelse af forurening ved ulykker.

Lokalplanen kan indeholde bestemmelser om, at der ved jordarbejder som for eksempel støjvolde normalt ikke må anvendes jord af højere forureningsgrad end klasse 1. Ved anvendelse af klasse 2 jord, skal der gennemføres en udvidet risikoanalyse.

Lokalplanen kan give mulighed for at flytte rundt på forurenede jord inden for lokalplanområdet. Flytning må dog kun ske efter konkret vurdering af forureningsrisikoen.

Indsats i Tølløse by

Planlægge udviklingsretning for Tølløse by, så den ikke berører vigtige grundvandsforekomster, der ønskes udnyttet til drikkevandsforsyning i fremtiden.

Indsats i byer

Udbygning af byer underlægges lokalplaner, hvor der er indarbejdet retningslinjer for beskyttelse af grundvand.

Beskyttende arealanvendelse

Lystskov - for eksempel bynær skov - gødskes og sprøjtes kun i forbindelse med nyplantning. Arealer med vedvarende græs til græsning gødskes og sprøjtes stort set ikke, og økologiske græsningsarealer sprøjtes slet ikke. Naturarealer, som er beskyttet efter naturbeskyttelseslovens § 3, må ikke gødskes eller sprøjtes. Det grundvand, som bliver dannet under sådanne disse, er derfor i vidt omfang uforurenet.

Indsats ved beskyttende arealanvendelse

Arealanvendelse, som producerer uforurenet vand er ønskelig, især i områder med stor - eller nogen sårbarhed.

Hvis der planlægges en ny kildeplads til Tølløse by, vil det være hensigtsmæssigt at beskytte grundvandet ved at udlægge eller øge arealer, som giver uforurenet grundvand. Skovrejsning er en mulighed. Det skal bemærkes, at ønsket om at rejse skov som led i grundvandsbeskyttelse skal afvejes i forhold til landskabelige og naturmæssige interesser.

I tilknytning til St. Merløses boringer på den ny kildeplads ved Bonderup Skov (se afsnit 2.10) bør det planmæssigt overvejes at gøre skovrejsning "mulig" i de dele af det grundvandsdannede opland, som ligger umiddelbart nord for Brændemølle Å. Også her skal grundvandsinteresser afvejes i forhold til landskabelige og andre interesser.

3. del – Baggrund

3.1 Sammenfatning

Tølløse indsatsområde er begunstiget med godt grundvand, som i det meste af området er velbeskyttet mod forurening.

Grundvandsdannelsen i området vurderes til et gennemsnit på 80 millimeter årligt. Det er ganske højt i forhold til sandmagasiner i Vestsjælland, hvor grundvandsdannelsen typisk ligger mellem 25 og 50 millimeter årligt. I forhold til den nuværende indvinding fra området er det rigeligt, og den aktuelle indvinding er derfor bæredygtig.

Nogle *grundvandsmagasiner* i indsatsområdet er lokale, mens andre genfindes i naboområder. Specielt det vigtige Øvre Tølløse Magasin (se afsnit 3.3) formodes at hænge sammen med tilsvarende lag i (de tidligere) Jernløse, Holbæk, Hvalsø, Ringsted og Stenlille Kommuner. Grundvandet kan derfor strømme i dette magasin på tværs af indsatsområdets grænser, og det sker i et vist omfang. Langt den største vandstrøm går imidlertid ud af indsatsområdet, og de områder, hvorfra vandet strømmer ind i indsatsområdet, er velbeskyttede mod forurening af grundvandet.

I indsatsområdet er der ingen *større indvindinger* på over 500.000 kubikmeter årligt. Til gengæld er der store kildepladser baseret på indvinding fra sandlag nord for området (Holbæk Vand). Dele af denne indvinding fødes fra indsatsområdets nordligste del, men indvindingen påvirker ikke området. Andre store kildepladser, der ligger syd og især øst for området (Københavns Energi), er baseret på indvinding fra kalklag, som i disse dele af Sjælland er ferskvandsførende. Kildepladserne påvirker ikke Tølløse indsatsområde.

Den *naturlige beskyttelse* af grundvandet i Tølløse indsatsområde er generelt god. I størstedelen af området er grundvandet beskyttet af tykke lerlag på over 15 meter. Andre større områder kan anses for at have lille sårbarhed, idet grundvandet strømmer fra magasinet opad mod dræn, vandløb eller vådområder. Syd og øst for Tølløse by er der imidlertid ved detaljeret kortlægning fundet tydelige ”huller” i lerlagene. Her er lerlagene mindre end 5 meter tykke, og det giver risiko for forurening af grundvandet.

Kriterier for udpegning af *sårbare områder* findes i afsnit 3.7. Den konkrete udpegning af sårbare områder ses på figur 1.

I området nord for Brorfelde er der fundet nitrat i grundvandet. Det er et klart tegn på, at den naturlige beskyttelse er utilstrækkelig. Dette - i kombination med en række særlige geologiske forhold - er baggrunden for, at der ved Brorfelde er afgrænset et større område med stor sårbarhed samt særlige indsatsområder for nitrat - se mere om dette i afsnit 2.2 og 3.7.

3.2 Vandindvinding

Vandforsyningen i indsatsområdet er kendetegnet ved en decentral struktur med 17 private almene vandværker fordelt ud i hele området. Vandværkerne indvinder fra cirka 10.000 til 300.000 kubikmeter årligt. I alt indvinder vandværkerne tilsammen omkring 900.000 kubikmeter årligt. Derudover er der indvinding af vand til markvanding, industri og små ikke almene vandværker i indsatsområdet. Indvindingen til disse udgør i størrelsesorden 100.000 kubikmeter årligt.

Der har været af faldende vandforbrug gennem de seneste 15 år, som afspejler sig i værkernes indvinding er blevet mindre. De seneste år ser vandforbruget dog ud til at være stagneret, (se figur 3.2.1).

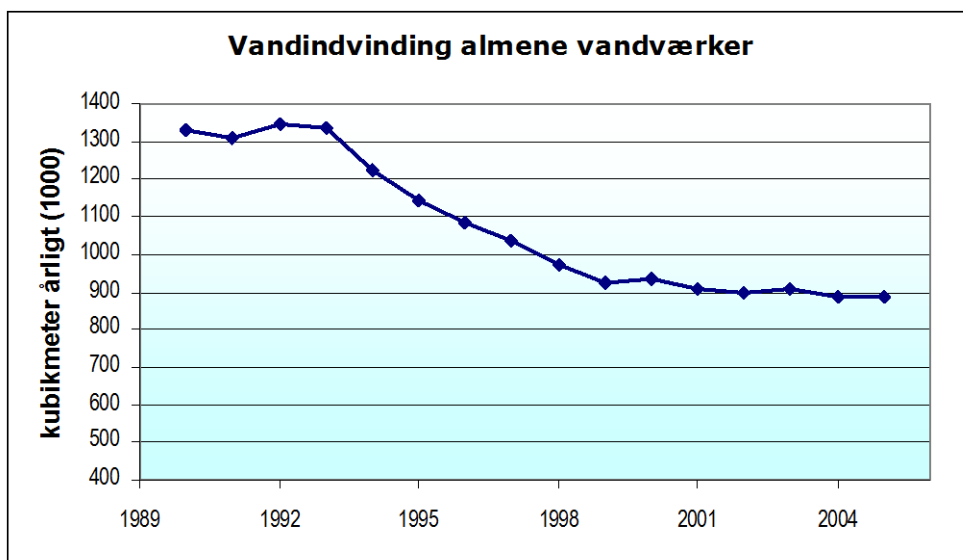
På figur 3.2.2 er samtlige almene vandværkers indvinding i 2005 optegnet. Af figuren fremgår indvindingens størrelse samt den tilladte vandmængde. Af tabel 5 fremgår, at 5 vandværker – Kvarmløse-Tølløse, Kr. Eskilstrup, St. Merløse, Undløse og Ugerløse – indvinder langt hovedparten af det indvundet vand. Vandværkerne Jukkerup og Brorfelde, der indvinder mellem 2.000 og 3.000 kubikmeter, repræsenterer de mindste almene vandværker i området.

Den nuværende vandforsyningsstruktur og herunder antallet af vandværker forventes opretholdt i fremtiden. På grund af de store forskelle i terrænhøjden i området, er en decentral vandforsyning mest hensigtsmæssig, således at drikkevandet ikke skal transporteres langt og pumpes ”op af bakke”.

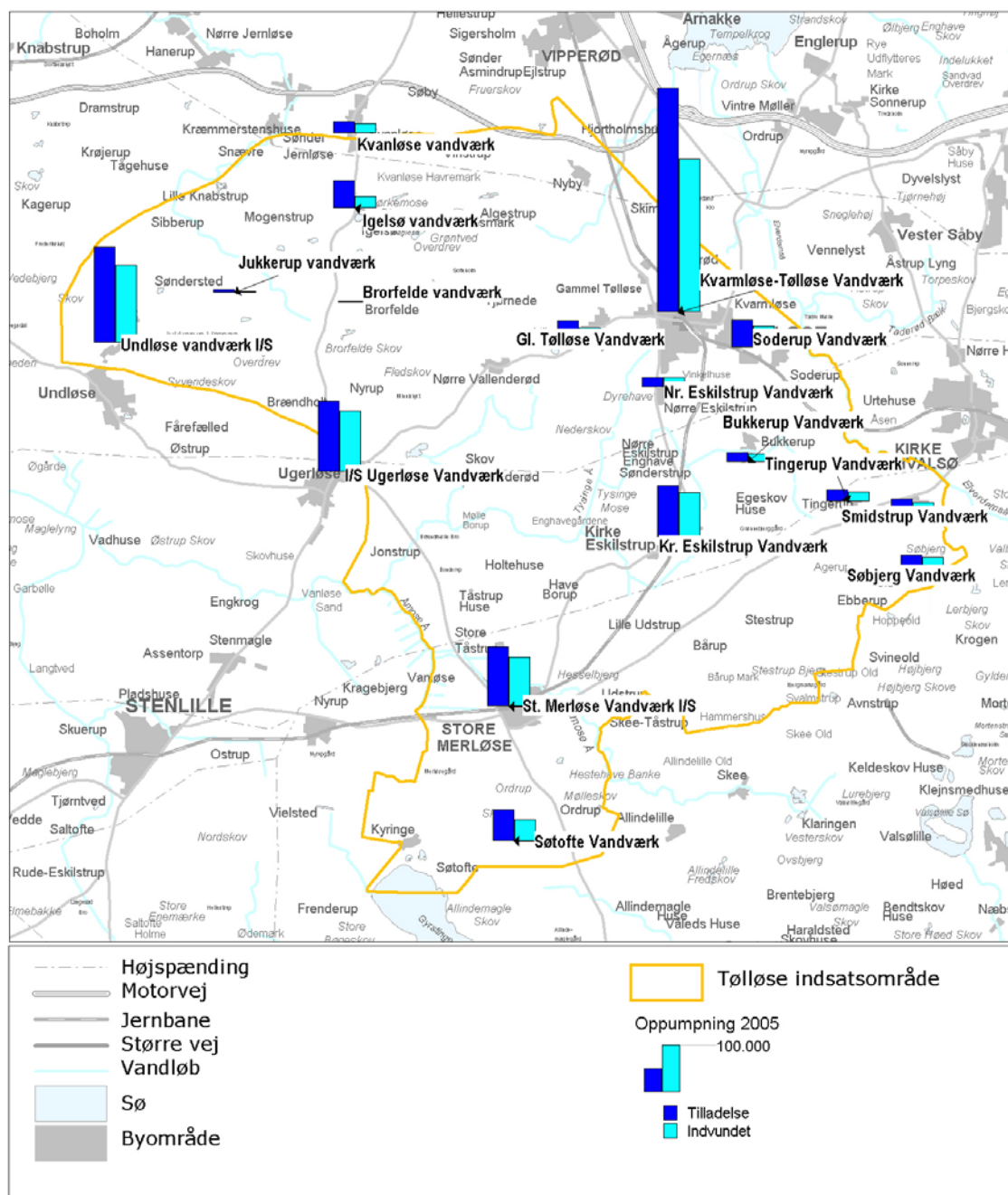
En opretholdelse af den decentrale vandforsyning kræver dog, at vandværkerne til stadighed vedligeholder vandværket og indvindingsboringerne, etablerer nye og tidssvarende boringer, samt overvåger udviklingen i vandkvaliteten.

VANDVÆRK	TILLADELSE m ³ /år	INDVUNDET i 2005
Brorfelde Vandværk	4000	3031
Jukkerup Vandværk	4620	2100
Smidstrup Vandværk	15000	8500
Nr. Eskilstrup Vandværk	18000	16970
Bukkerup Vandværk	19000	15391
Gl. Tølløse Vandværk	20000	7937
Tingerup Vandværk	20000	16988
Kvanløse Vandværk	20000	17024
Søbjerg Vandværk	22000	18753
Soderup Vandværk	50000	39000
Igelsø vandværk	50000	20300
Søtofte Vandværk	55000	37412
Kr. Eskilstrup Vandværk	90000	79467
St. Merløse Vandværk I/S	105000	88167
I/S Ugerløse Vandværk	125000	107835
Undløse Vandværk I/S	170000	137529
Kvarmløse-Tølløse Vandværk	400000	272810

Tabel 5. Tilladt og indvundet vand i 2005 ved de almene vandværker.



Figur 3.2.1. Den samlede vandindvindingen ved de almene vandværker i indsatsområdet.



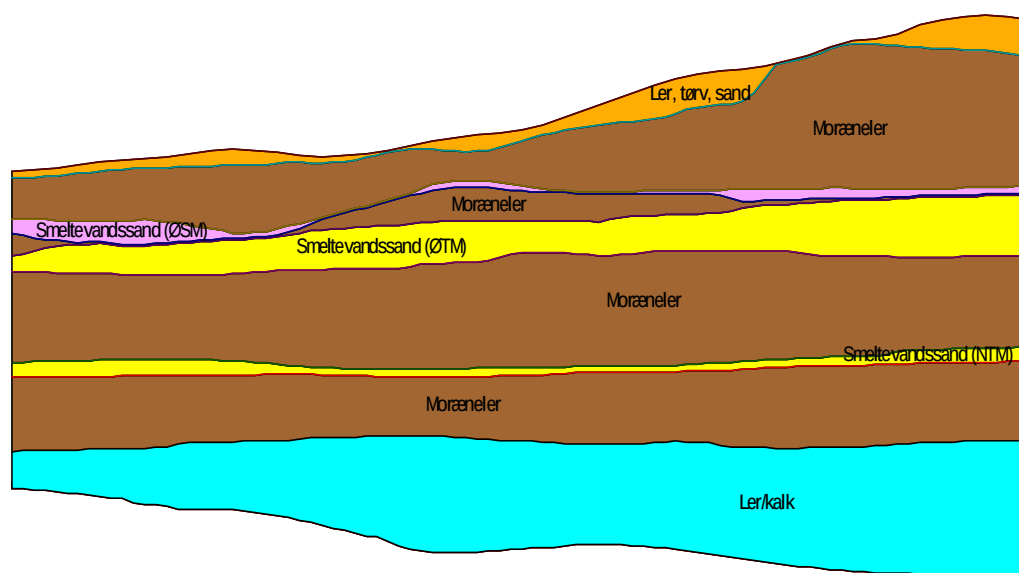
Figur 3.2.2. Tilladt og indvundet vand i 2005 ved de almene vandværker i Tølløse Indsatsområde.

3.3 Grundvandsmagasiner

Tølløse indsatsområdet udgøres af et meget smukt og varieret landskab. Fra de store bakkelandskaber ved Brorfelde i nordvest og Højbjerg Skove i sydøst til det flade landskab ved Tysinge mose. Landskabet er skabt af isens bevægelser og smeltevand under den sidste istid.

På samme måde som terrænet, varierer også jordarterne og de geologiske lag markant. De store bakkeområder domineres af sandede aflejringer, men ofte med indslag af lerede aflejringer. Lagene bærer præg af såvel oppresninger fra isfremstød samt afsmeltninger, der har dannet dybe "skorstene" af sand ned igennem leret. I det flade område ved Tysinge mose dominerer tørveaflejringerne i de terrænnære lag, men også såvel lerede som sandede aflejringer findes i området.

Med udgangspunkt i boringer fra området, geofysiske undersøgelser, landskabsformerne og anden geologisk viden er der opstillet en geologisk model for området.



Figur 3.3.1. Principskitse for den geologiske opbygning.

Tre grundvandsmagasiner

Som det kan ses af figur 3.3.1 er der i området 3 grundvandsmagasiner, hvorfra der kan indvindes vand. Et mere eller mindre sammenhængende lag af sand udgør det Øvre sekundære Magasin (ØSM). Et dybereliggende lag af sand og grus udgør Øvre Tølløse Magasin (ØTM), der er udbredt i hele indsatsområdet. Det dybeste sandmagasin - Nedre Tølløse Magasin (NTM)- har en mere lokal udbredelse.

Dybest er der fundet fed ler afsat før istiden og endnu ældre kalkaflejringer. Kalkaflejringerne har ingen indvindingsmæssig betydning, da vandet sandsynligvis er saltholdigt.

Øvre sekundære Magasin (ØSM)

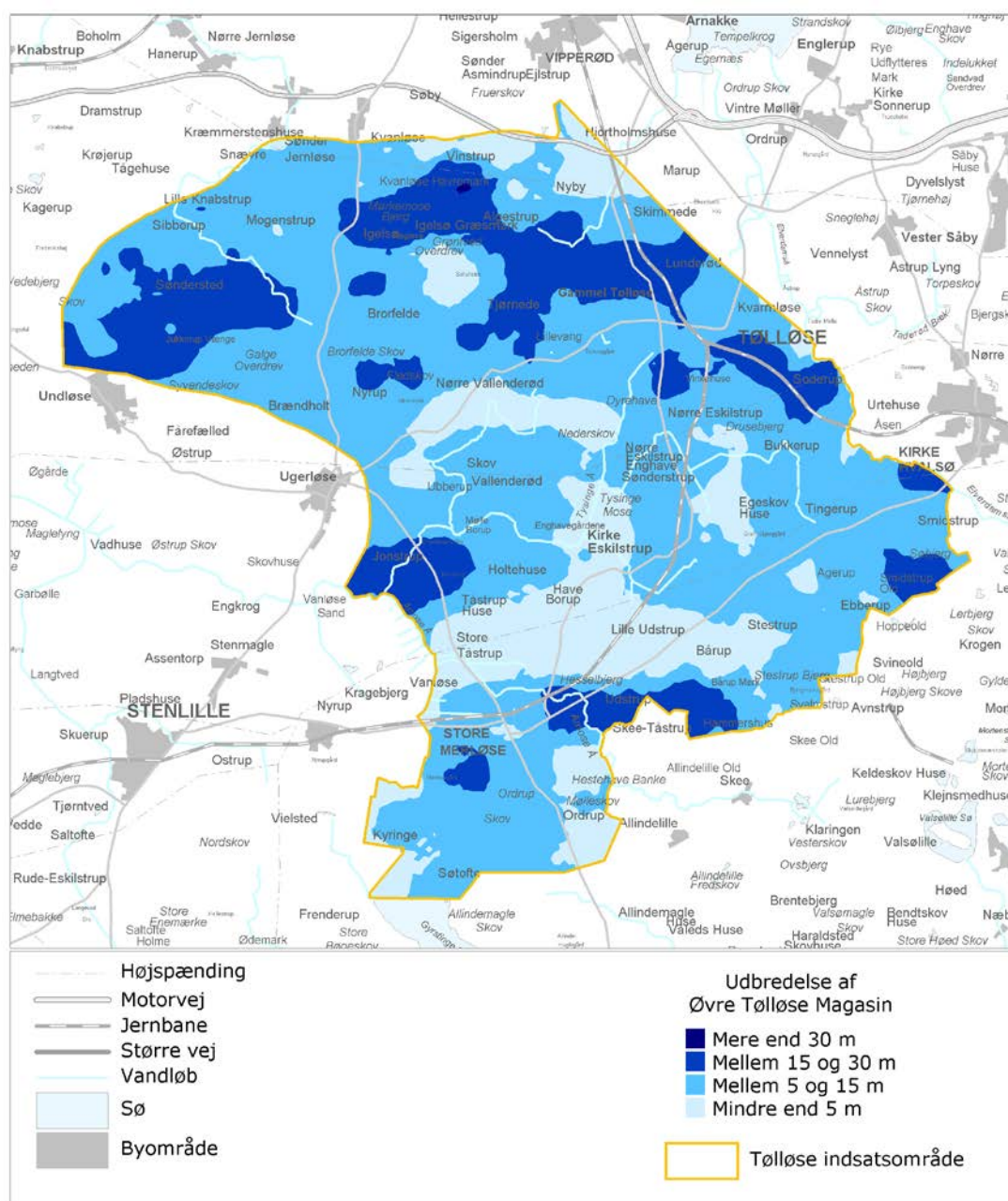
Det Øvre sekundære Magasin spiller kun en lille rolle i den almene vandforsyning, da kun Bukkerup Vandværk indvinder herfra. Til gengæld indvinder hovedparten af private brønde fra dette lag.

Øvre sekundære Magasin er ikke sikkert bestemt i hele indsatsområdet. Magasinet skal sandsynligvis forstås som flere lokale magasiner af varierende størrelse.

Øvre Tølløse Magasin (ØTM)

Øvre Tølløse Magasin er det primære grundvandsmagasin i Tølløse indsatsområde, og langt hovedparten af vandet bliver udvundet herfra. Magasinet består af både sandede og mere grusede aflejringerne, og det formodes at være udbredt i stort set hele indsatsområdet.

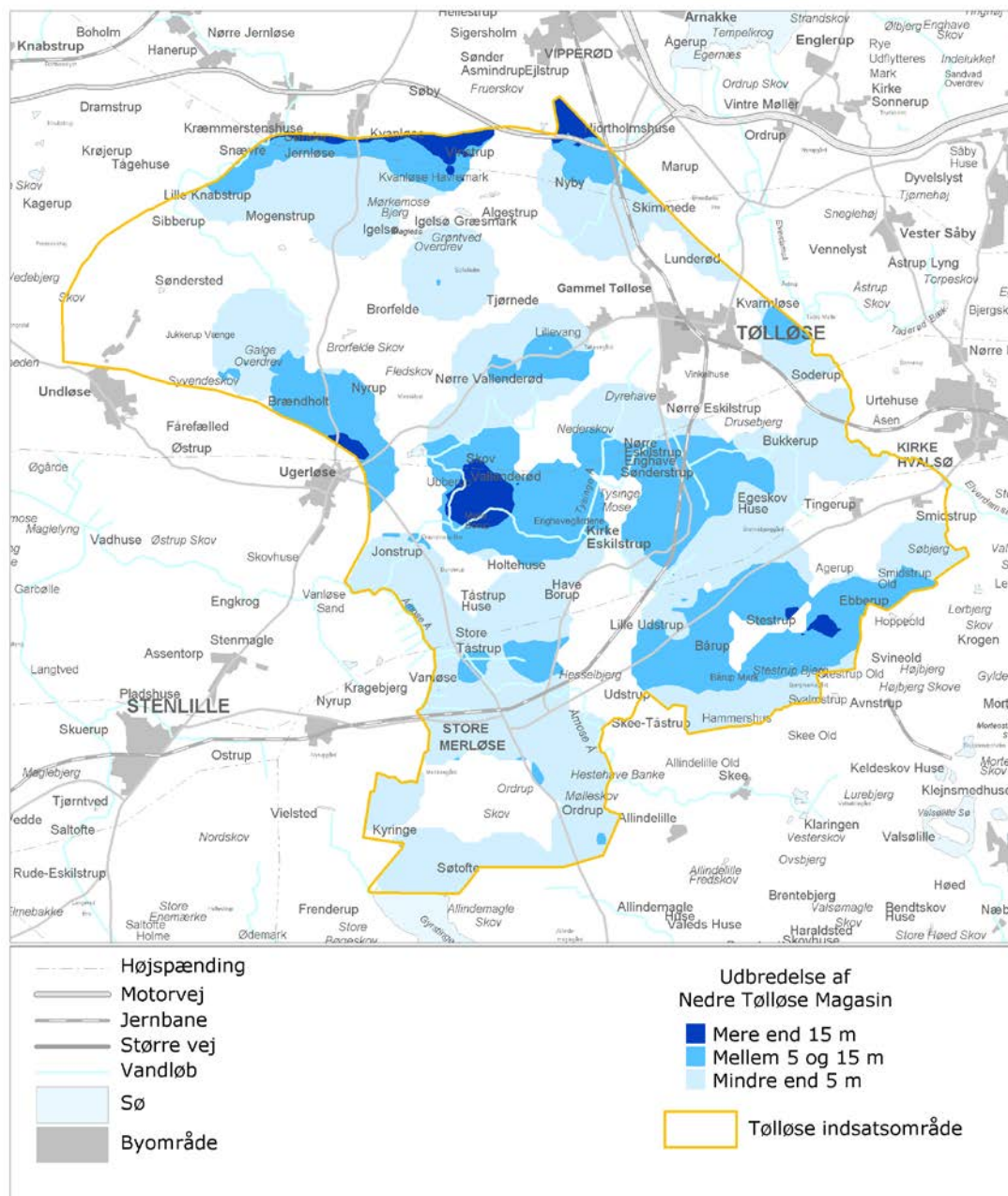
Som det fremgår af figur 3.3.2 optræder Øvre Tølløse Magasin med varierende mægtigheder. I hovedparten af området er laget mellem 5 og 15 meter tykt. I et større område nord for St. Merløse er magasinet forholdsvis tyndt.



Figur 3.3.2. Udbredelse af Øvre Tølløse Magasin

Nedre Tølløse Magasin

Det dybeste magasin er Nedre Tølløse Magasin. Magasinet er kun fundet i dele af indsatsområdet. Det udgør ikke et sammenhængende grundvandsmagasin. Som det fremgår af figur 3.3.3 er magasinet primært tilstede i den centrale del af området samt ved Ugerløse. Umiddelbart nord for indsatsområdet er magasinet også tilstede. Ugerløse vandværk og Kvanløse Vandværk indvinder fra dette magasin.



Figur 3.3.3. Udbredelse af Nedre Tølløse Magasin

3.4 Naturlig beskyttelse

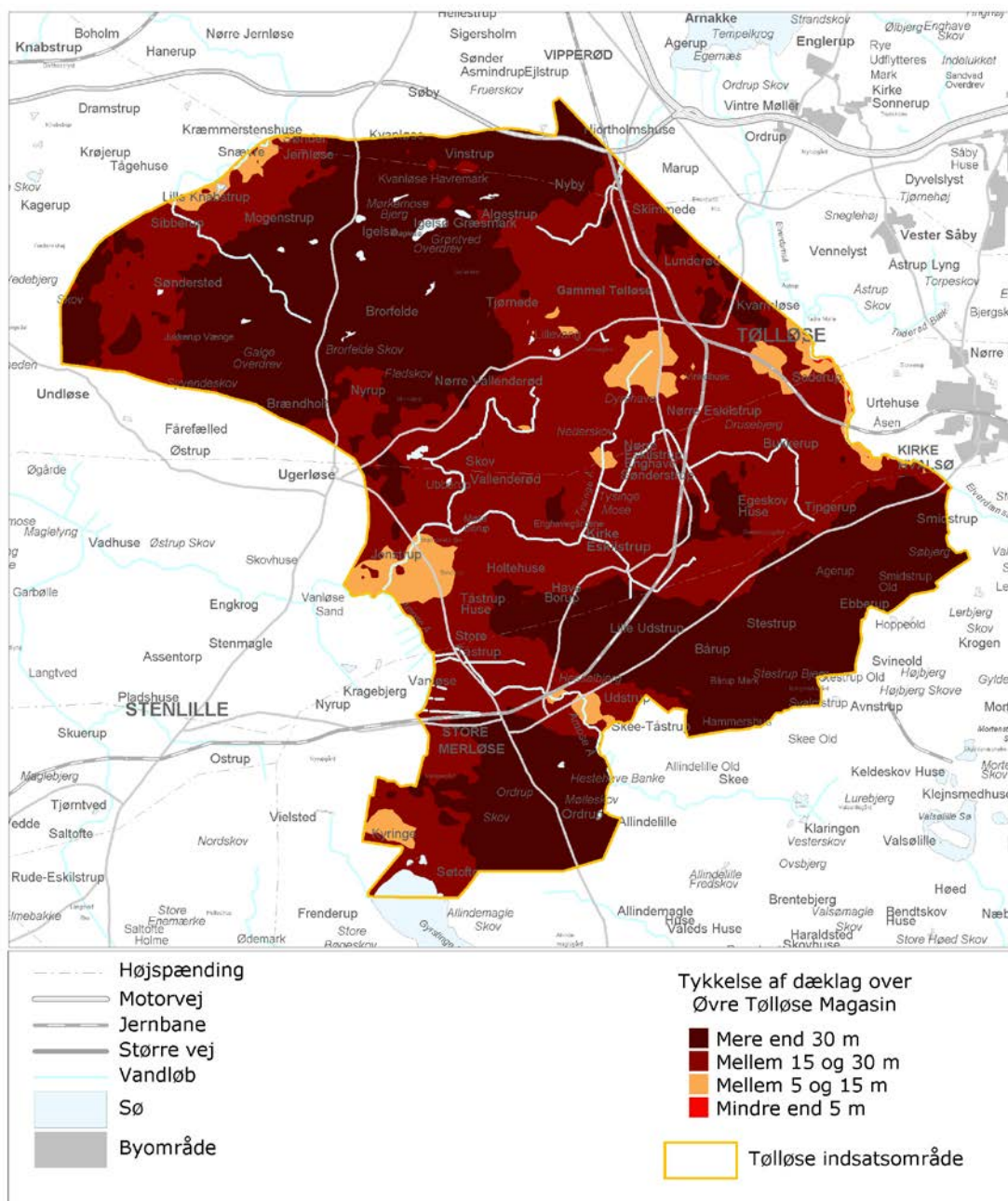
Den naturlige beskyttelse af grundvandet afhænger af karakteren og tykkelsen af de jordlag, som det nedsivende vand skal passere, før det når grundvandsmagasinet. Derudover har magasinets egen evne til at omsætte og nedbryde eventuelle forurenende stoffer en betydning. Endelig er de strømningsmæssige forhold afgørende (se om dette i afsnit 3.5).

Dæklag over Øvre Tølløse Magasin

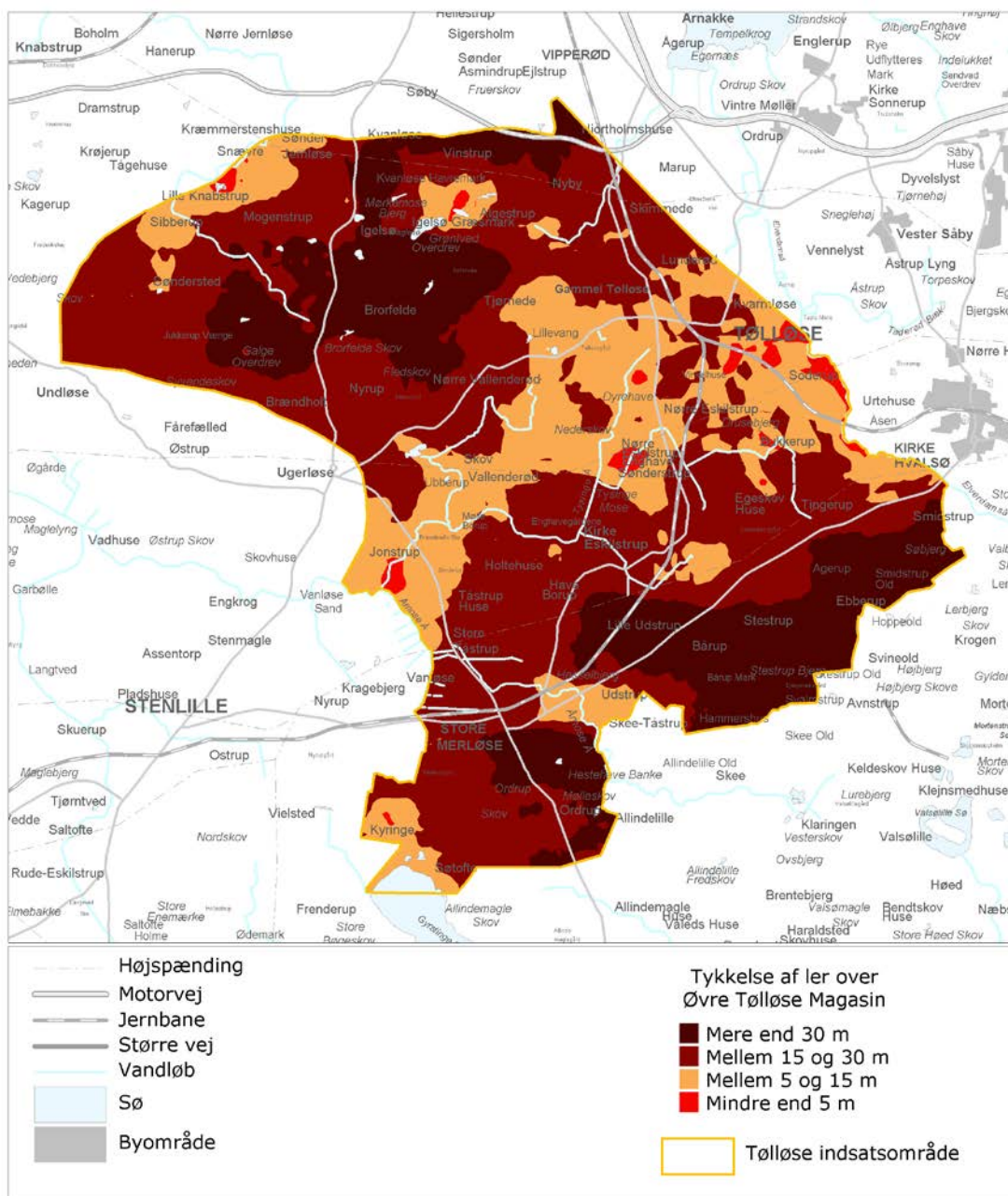
Øvre Tølløse Magasin udgør som nævnt det primære grundvandsmagasin i indsatsområdet, og beskyttelsen af dette magasin er hovedformålet med indsatsplanen. Når dette magasin beskyttes, beskyttes samtidig det dybere Nedre Tølløse Magasin.

Generelt er der et tykt dæklag over magasinet, som kan omsætte og tilbageholde forurenende stoffer - se figur 3.4.1. Navnlig de lerede sedimenter har betydning for beskyttelsen. Af figur 3.4.2 ses summen af de lerede lag over Øvre Tølløse Magasin. Som det fremgår af figuren er de lerede dæklag mange steder betydeligt tyndere end det samlede dæklag. Generelt er der dog i store områder mere end 15 meter ler over magasinet.

I området mellem Tølløse by og Søbjerg, hvor en stor del af vandværkerne er placeret, er der som supplement til den geologiske model gennemført en geofysisk kortlægning af de overfladenære jordlag. Det betyder, at dæklagene over grundvandsmagasinet her er mere detaljeret kortlagt.



Figur 3.4.1. Tykkelse af dæklag over Øvre Tølløse Magasin



Figur 3.4.2. Dæklag af ler over Øvre Tølløse Magasin.

3.5 Grundvandsdannelse og grundvandsdannende oplande

Kendskab til grundvandsdannelsen er væsentlig i forhold til at vurdere ressourcens størrelse, men også i forhold til at prioritere grundvandsbeskyttelsen der, hvor grundvandsdannelsen foregår.

Grundvandsdannelse

På baggrund af nedbørs- og vandløbsmålinger er der opstillet en vandbalance for hele indsatsområdet. Ifølge vandbalancen er der en gennemsnitlig, årlig infiltration til Øvre Tølløse magasin på 80 millimeter svarende til 11 millioner kubikmeter årligt. Mindre end 10 procent af den mængde bliver indvundet af vandværkerne, hvis samlede indvinding udgør 900.000 kubikmeter årligt.

Grundvandsdannelsen er ujævnt fordelt i indsatsområdet, og i store dele af området sker der ingen grundvandsdannelse til det primære grundvandsmagasin. Forklaringen er, at vandet her strømmer *fra* magasinet og op mod overfladen. Det er især i lavningerne langs vandløbene, at dette er tilfældet. Figur 3.5.1 viser de områder, hvor der er opadrettet grundvandsstrømning, også kaldet ”opadrettet gradient”.

Grundvandsdannende oplande

Vandværkerne udnytter kun dele af grundvandsmagasinet i indvindingen. Derfor er der ved flere indsatser skelnet mellem områder, hvor der dannes grundvand til magasinet generelt, og områder, hvor der dannes grundvand til de dele af magasinet, som vandværkerne *reelt* indvinde fra. (se afsnit 1.1 og 1.2). I de såkaldte grundvandsdannende oplande til borerne siver det vand ned, som senere bliver indvundet af vandværkerne.

Grundvandsmodel

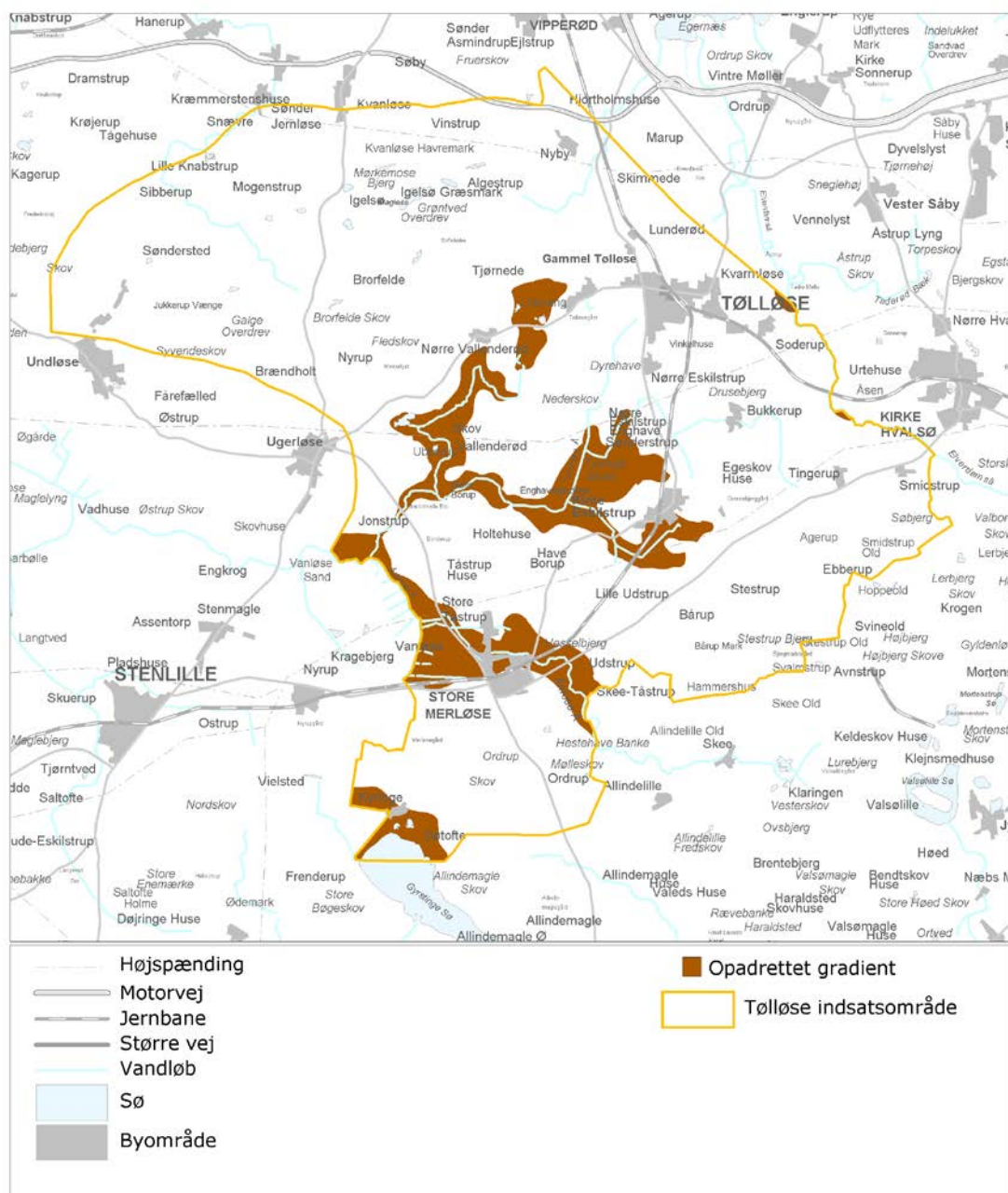
Udpegningen af vandværkernes grundvandsdannende oplande er foretaget ved hjælp af en grundvandsmodel, som er et EDB værktøj. Med udgangspunkt i de geologiske forhold, nedbørsdata, vandløbsafstrømninger, oppumpede vandmængde og grundvandets strømningsretning beregner grundvandsmodellen, *hvor* der strømmer vand ned i jordlagene og hen til vandværkernes borer. Modellen kan endvidere anslå transporttiden for vandet, så der opnås viden om vandets alder.

Figur 3.5.2 viser de grundvandsdannende oplande til vandværkernes borer. Der er kun optegnet de dele af oplandene, hvor vandet er mindre end 75 år om at sive gennem jordlagene og hen til borerne.

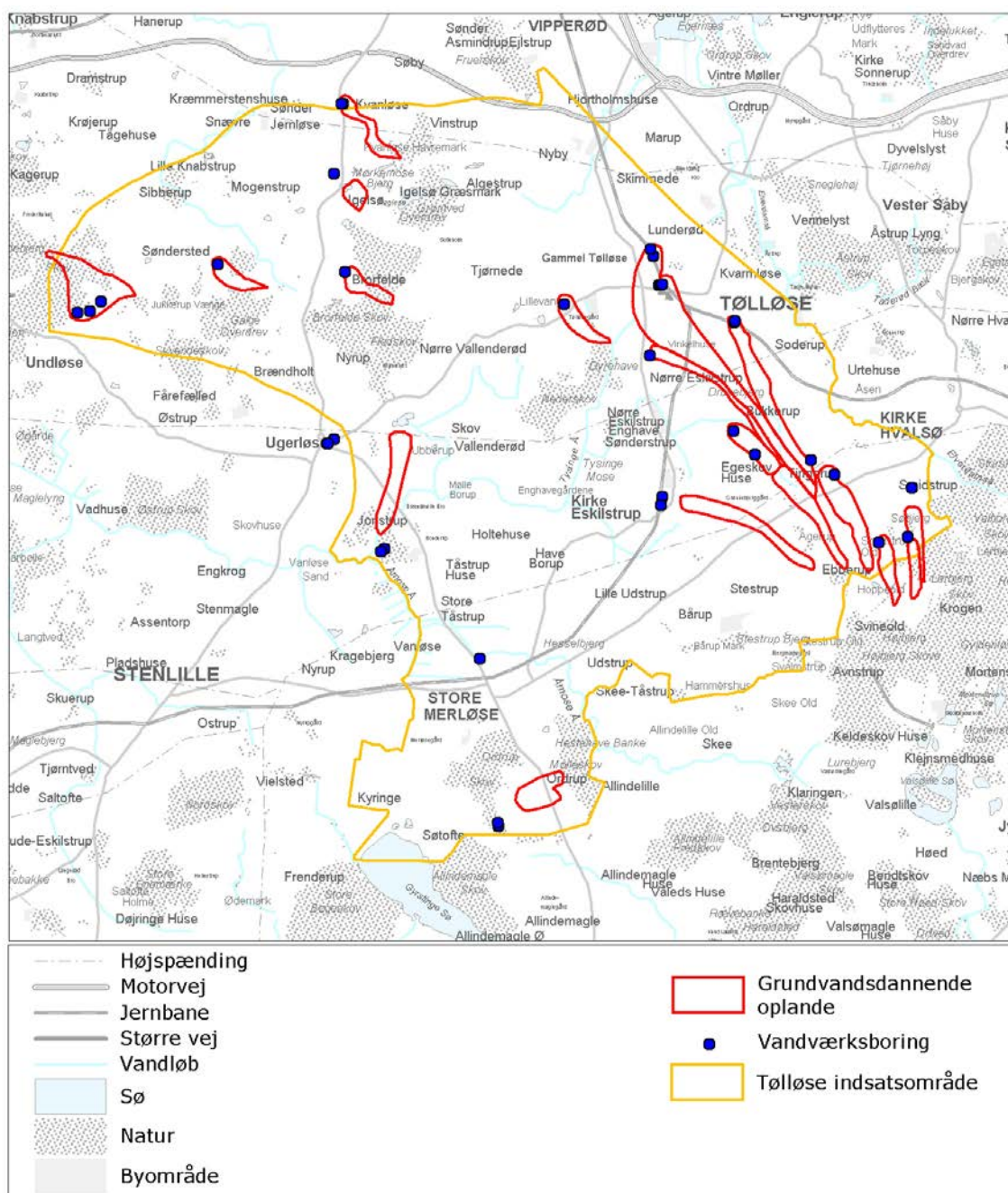
Det bemærkes, at der til vandværksboringerne i Store Merløse by og borerne ved Ugerløse vandværk ikke er optegnet et grundvandsdannende opland. Forklaringen er, at det vand, der indvindes fra borerne, er ældre end 75 år. Ved mange vandværker - blandt andet Søtofte Vandværk - sker grundvandsdannelsen reelt i forholdsvis stor afstand fra borerne. Det hænger sammen med de geologiske og strømningsmæssige forhold.

Der dannes ofte grundvand nær borerne

Ofte vil der også foregå en større eller mindre grundvandsdannelse inde omkring selve borerne. Her vil der være en kraftig nedadrettet gradient, da vandspejlet sænkes som følge af oppumpningen. Derfor regnes nogle 300 meter zoner omkring borerne med til de grundvandsdannende oplande, selv om de ikke er beregnet af modellen.



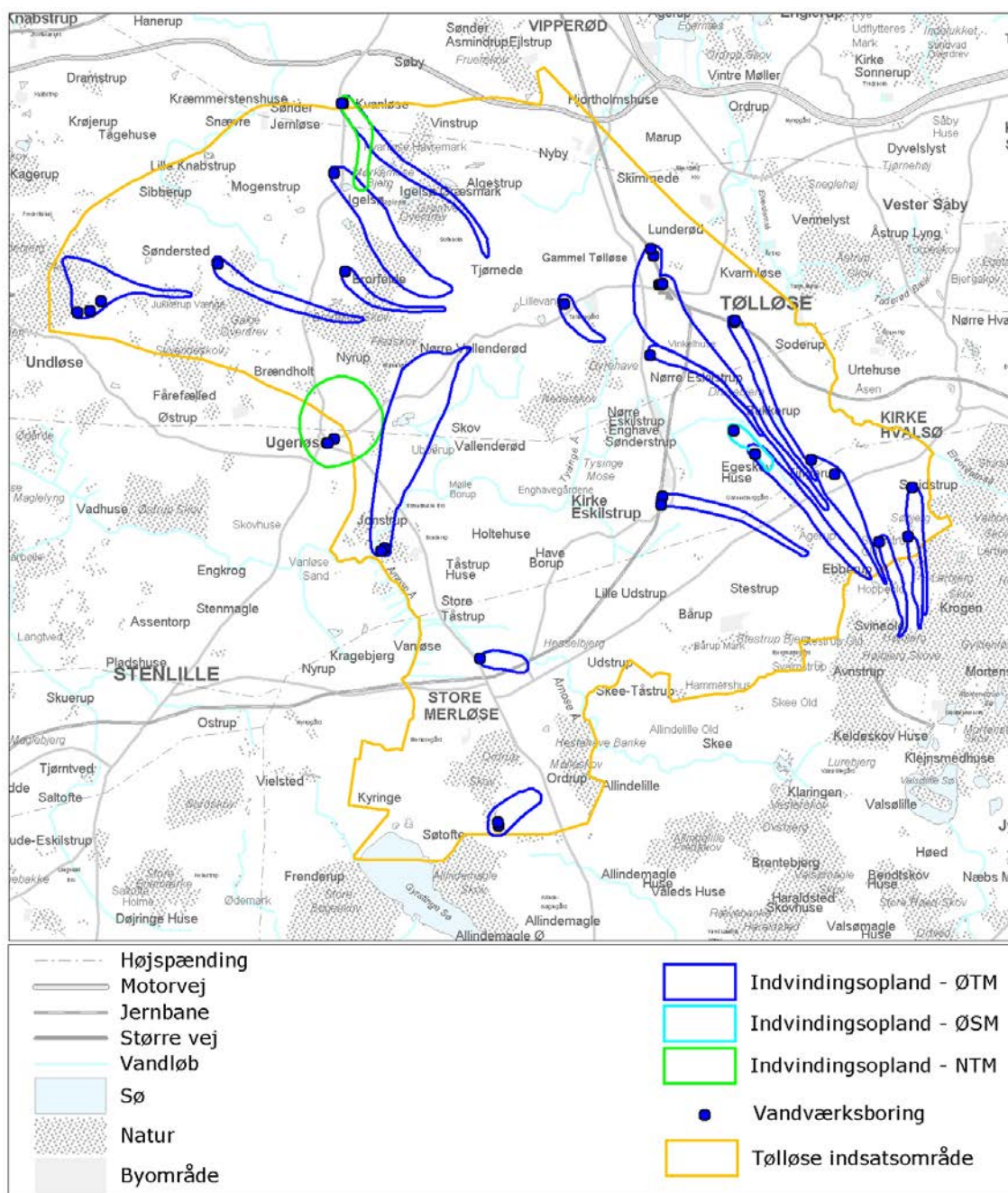
Figur 3.5.1. Opadrettet grundvandsstrømning for Øvre Tølløse Magasin.



Figur 3.5.2. Grundvandsdannende oplande til de almene vandværker.

Indvindingsoplande

Dybe borer, som går direkte ned i grundvandsmagasinet udgør en trussel, hvis de er utætte. Via en utæt boring vil en forurening kunne føres fra overfladen og direkte ned i magasinet (se afsnit 2.3). For at prioritere indsatsen i forhold til dybe borer (se indsatskemaet afsnit 1.2) er det væsentlig at kende vandværkernes indvindingsoplande. Mens de grundvandsdannende oplande er områder på overfladen, er vandværkernes indvindingsoplande de områder *nede i* grundvandsmagasinet, hvor vandet strømmer mod borerne. Indvindingsoplandene er som de grundvandsdannende oplande beregnet ved hjælp af grundvandsmodellen, se figur 3.5.3.



Figur 3.5.3. Indvindingsoplande til de almene vandværker. Kun de dele af indvindingsoplandene, hvor vandet er mindre end 75 år om at strømme gennem magasinet og hen til borerne, er medtaget.

Mulighed for fremtidig indvinding i Tysinge Bassinet?

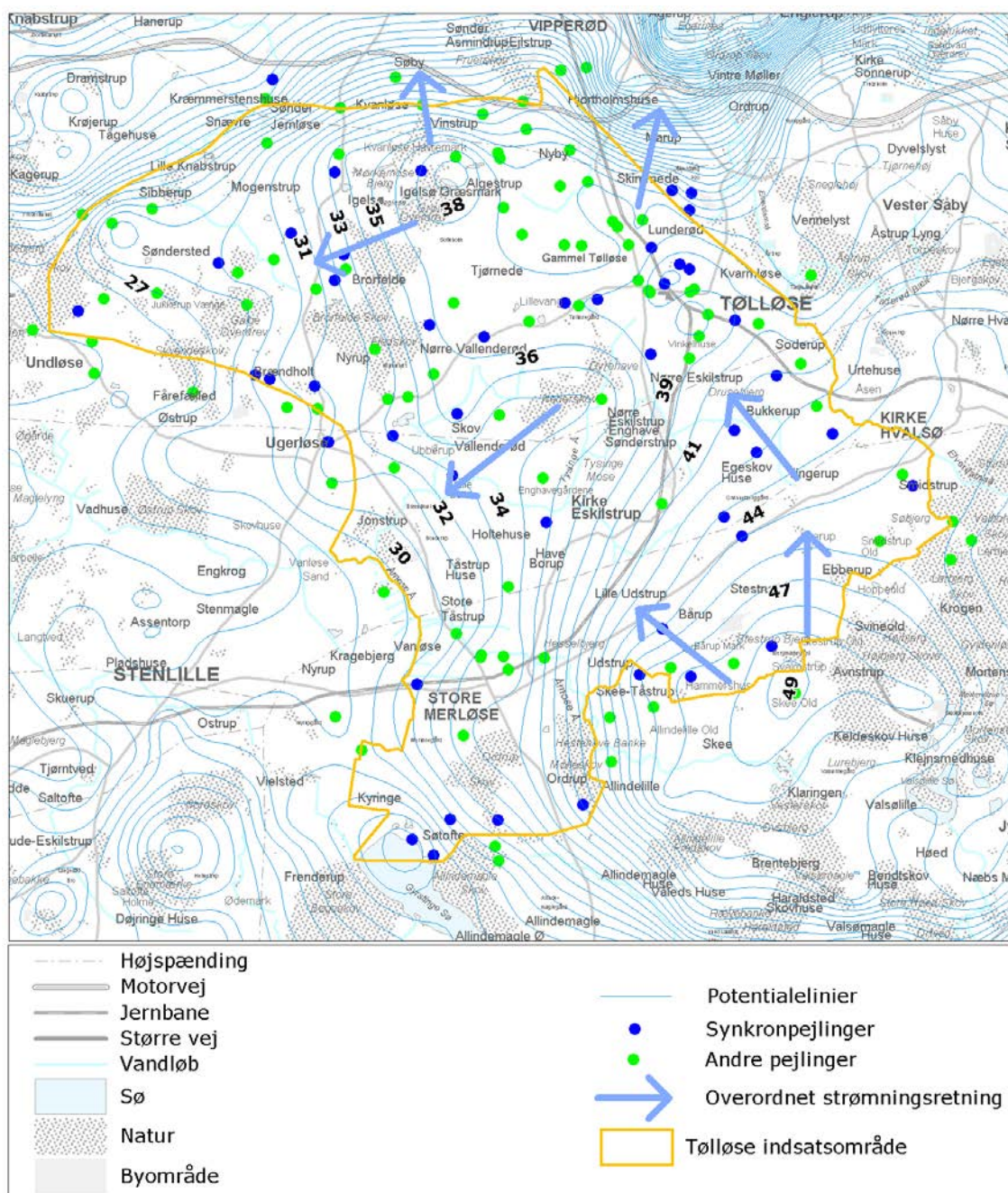
For at vurdere muligheden for yderligere indvinding i den centrale del af indsatsområdet er der gennemført en modelberegning med en teoretisk indvinding på 2 millioner kubikmeter vand fra 2 kildepladser i Tysinge Bassinet, henholdsvis et par kilometer øst for Ugerløse og omkring en kilometer vest for Kr. Eskilstrup. Beregningen viste, at indvindingsoplandene til de eksisterende vandværksboringer og transporttiden for vandet kun ændredes i begrænset omfang. Således synes ressourcen at være tilstede i området. En endelig afklaring af indvindingsmulighederne kræver dog etablering af en prøveboring og efterfølgende prøvepumpning.

Hvilken vej strømmer grundvandet?

Ved beregning af det grundvandsdannende opland og indvindingsoplandet til et vandværk er grundvandets strømningsretning en af de mest styrende parametre. For Tølløse indsatsområde er der på baggrund af en lang række pejlinger optegnet et potentialekort – figur 3.5.4.

Potentialet er det tryk, der er på vandet i grundvandsmagasinet. Kortet læses på samme måde som et kort med højdekurver, og vandet vil strømme fra områder med højt tryk mod områder med lavere tryk. Kortet viser således den overordnede strømningsretning for grundvandet. Der er et højt potentiale i den nordlige og sydøstlige del af indsatsområdet. Grundvandet strømmer fra sydøst op mod Tølløse by og videre mod Holbæk Fjord. Fra den nordlige del strømmer grundvandet henholdsvis mod sydvest og nordvest. De høje potentialeniveauer omkranser Tysinge mose, der fungerer som et ”dræn” for indsatsområdet. Gentagne pejlinger har vist, at der ikke er væsentlig forskel på strømningsretningen fra vinter til sommer i området.

Når trykket er højere ved overfladen og i de øvre magasiner, end det er i de nedre magasiner, kan vandet bevæge sig nedad og give grundvandsdannelse. Der tales om nedadrettet gradient. Når trykket i magasinet er større end ved overfladen strømmer vandet opad.



Figur 3.5.4. Grundvandspotentialekurver for Tølløse Indsatsområdet

3.6 Grundvandets kvalitet

Der er i indsatsområdet gennemført en tolkning af de grundvandskemiske forhold. Tolkningen er foretaget med udgangspunkt i en lang række vandprøver fra Øvre Tølløse Magasin, vandløb, søer, dræn og korte borer.

Nedre Tølløse Magasin

Datagrundlaget for dette magasin er ikke tilstrækkeligt til at vurdere vandkvaliteten for hele indsatsområdet.

Vandanalyser fra borer tilhørende Ugerløse vandværk, som indvinder fra Nedre Tølløse Magasin, viser en fin vandkvalitet. Der er tale om reduceret vand, det vil sige vand uden ilt og nitrat. Vandet har et moderat indhold af sulfat, hvilket tyder på en lav belastning med nitrat fra overfladen. Der er ligeledes et lavt indhold af klorid og arsen. Der er således heller ikke tegn på, at vandet er påvirket fra dybtliggende geologiske lag. Sidstnævnte kunne give forhøjet indhold af klorid og arsen.

Øvre Sekundære Magasin

Datagrundlaget for dette magasin er ikke tilstrækkeligt til at vurdere vandkvaliteten for hele indsatsområdet.

Vandanalyser fra en boring tilhørende Bukkerup Vandværk, som indvinder fra Øvre Sekundære Magasin, viser en fin vandkvalitet. Der er tale om reduceret vand, dvs. vand uden ilt og nitrat. Vandet har dog et forhøjet indhold af sulfat. Det indikerer, at der foregår en væsentlig omsætning af nitrat i jordlagene over magasinet.

I undersøgelsesboring, DGU nr. 205.678 er filtersat i det øverste sekundære magasin. Her er der fundet et indhold af nitrat på 30 mg/l.

Det kan i øvrigt bemærkes, at vandprøver fra dræn og korte borer har vist et nitratinhold på 20-50 mg/l for drænprøverne og et meget varierende nitratinhold i de korte borer fra få mg/l til 60 mg/l.

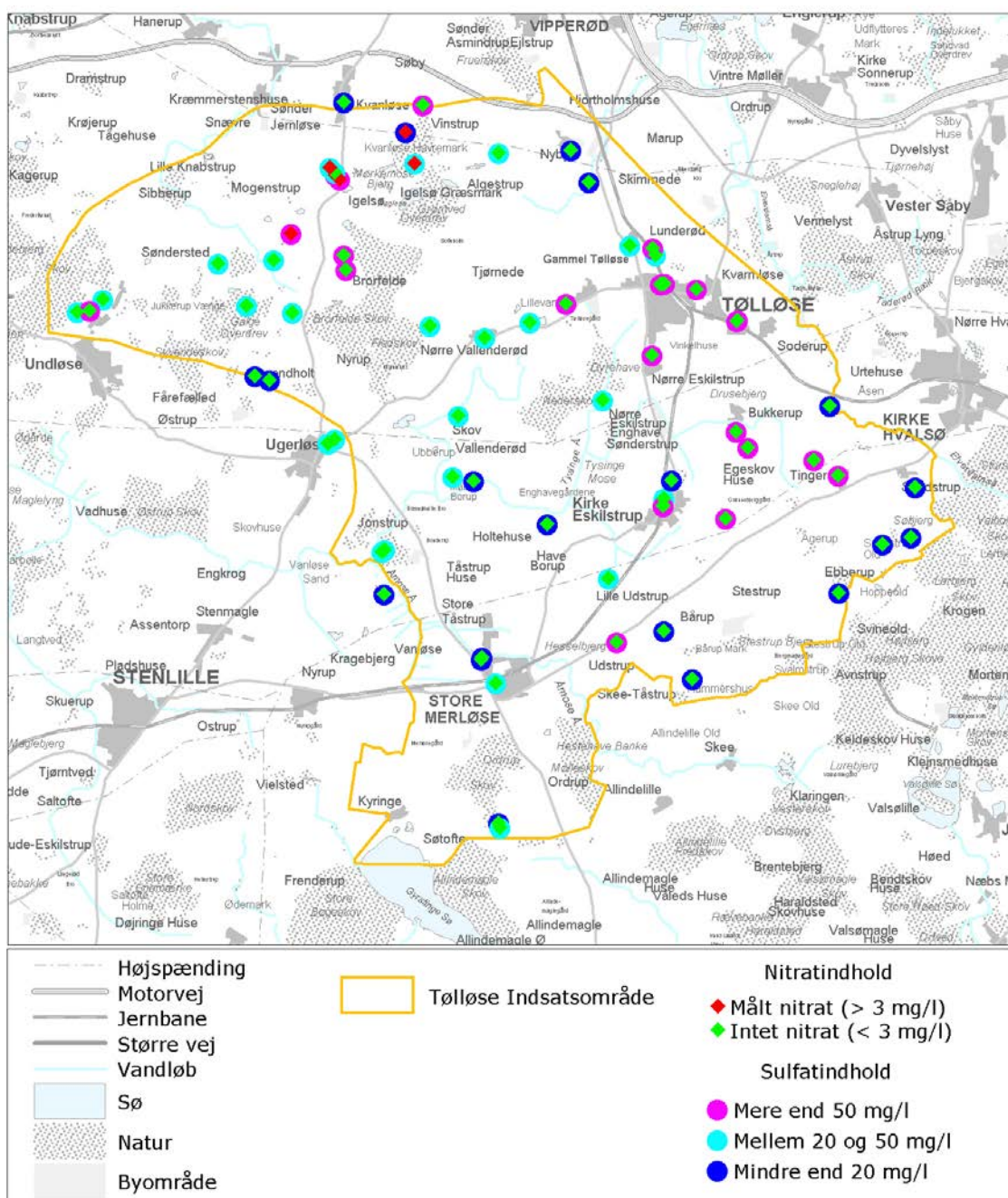
Øvre Tølløse Magasin

Store dele af Øvre Tølløse Magasin er generelt karakteriseret ved en reduceret vandtype, altså vand uden ilt og nitrat, med relativt høje koncentrationer af jern og lave til moderate koncentrationer af sulfat. På figur 3.6 er vist fordelingen af nitrat og sulfat i området.

Nitratreduktionskapaciteten: Angiver jordlagenes evne til at omsætte nitrat. Beregnes ved at måle indholdet af organisk kulstof, jern og pyrit i jordprøver over og under den dybde, hvor der er konstateret nitrat. Forskellen er et udtryk for hvor meget organisk kulstof, jern og pyrit der kan anvendes til at omsætte nitraten, og dermed et udtryk for jordlagenes nitratreduktionskapacitet.

Råvand: er betegnelsen for det vand, der hentes op fra jorden, og som ikke har gennemgået nogen form for behandling.

Rentvand: Når råvandet har været gennem vandværket er der sket en meget simpel behandling af vandet. Vandet er blevet luftet og filtreret. Derved kommer der ilt i vandet, og der fjernes en del naturlige stoffer, der er uønskede i for store mængder.



Figur 3.6. Fordelingen af nitrat og sulfat i borer

I det følgende beskrives vandkvaliteten mere detaljeret:

Tysinge Bassinet

I Tyssinge bassinet er der udelukkende fundet grundvand uden eller med et meget lavt indhold af nitrat (< 0,1 – 5 mg/l) og med et moderat sulfatindhold (< 20 – 50 mg/l). Dette sammen med et generelt højt indhold af jern og fluorid indikerer, at grundvandet er reduceret og sandsynligvis ældre. Det underbygges af, at der i området overvejende er opadrettet strømning fra magasinet og dermed begrænset grundvandsdannelse.

Analyser af dræn og vandløb i området viser, at vandet i disse er påvirket af udledning af spildevand fra byer og gårdspladser. Miljøfremmede stoffer er påvist sammen med nitrat, salte og til tider meget høje fosfatkoncentrationer. Med de nuværende strømningsforhold vil vandet i det overfladenære vandsystem med indhold af nitrat, næringssalte og miljøfremmede

stoffer blive afledt gennem bassinets vandløb. Grundvandsmagasinet vil derfor ikke blive påvirket.

I Tyssinge bassinets periferi viser den grundvandskemiske kortlægning, at der er opblanding mellem yngre og ældre grundvand, specielt i den østlige del af bassinet. Der er her et generelt højere indhold af sulfat (mere end 50 mg/l) og lavere fluoridkoncentrationer. Sammen med et forhøjet forvittringsindeks (et højt forvittringsindeks indikerer, at grundvandet er udsat for påvirkninger/forsuring fra overfladen) tyder det på, at området får tilført vand fra de højere liggende partier, der omgiver bassinet. Det vurderes, at der i randområderne kan ske en yderligere stigning i sulfatindholdet, der tilføres fra nord og øst. Nitratindeholdet forventes ikke at stige med de strømningsforhold og nitratreduktionskapaciteter, der er i randområdet. Sulfatindhold over 50 mg/l vurderes at stamme fra iltning af jordlag der indeholder pyrit. Iltningen sker som følge af udvaskning af nitratholdigt vand fra rodzonen.

Der er i en enkelt boring (DGU nr. 205.388) beliggende i den nordlige del af Tyssinge bassin op mod bakkeområdet påvist miljøfremmede stoffer, som kan være forårsaget af vandudveksling med bakkekomplekserne opstrøms. Det topografiske vandskel og grundvandsskellet for Øvre Tølløse Magasin bekræfter, at der er en vandtransport fra bakkerne ned mod Tyssingebassinet.

Bakkeområder med nitratsårbarhed

I bakkeområderne mod nord og øst er den nuværende vandkvalitet ligeledes domineret af reducerede vandtyper. Der ses dog et stigende indhold af sulfat i flere boringer med indhold over 50 mg/l, specielt i den nordlige og østlige del af indsatsområdet. De forhøjede sulfatkoncentrationer i disse områder vurderes at være forårsaget af iltning af pyritholdige jordlag, som igen skyldes nedsivende ilt- og nitratholdigt vand.

Nitratreduktionskapaciteten i jordlagene er beregnet på baggrund af analyser af jordprøver fra en række boringer fordelt ud i Tølløse indsatsområde. Beregningerne viser en meget høj reduktionskapacitet for både de lerede og sandede jordlag i området. Den gode reduktionskapacitet vil dog kun være tilstede, hvis grundvandet siver ned jævnt fordelt over hele arealet og hvis opholdstiden i jordlagene ikke er for kort.

Der er i den nordlige del af bakkeområdet fundet nitrat i 6 boringer (se figur 3.6. og 3.7.1.). Det drejer sig om boringerne: DGU nr. 205.250 (enkeltindvinder), 205.501 (Vinstrup Møllegård), 205.266 (Maglesø Vandværk) samt 205.355 og 205.45A (Igelsø Vandværk). Derudover er der fundet nitrat i en kort undersøgelsesboring med DGU nr. 205.678 og i rentvandet fra Tjørnede Vandværk. Fra sidstnævnte vandværk er der ingen råvandsanalyser.

Til resultaterne kan knyttes nogle kommentarer:

Igelsø Vandværks boring med DGU nr. 205.355 er ikke i brug, og der er søgt om lukning.

Der er 5 analyser for nitrat. De viser et lavt indhold under 5 mg/l i 1971, cirka 10 mg/l i 1993 stigende til knap 50 mg/l i de sidste 3 prøver. Der er endvidere 4 analyser for sulfat, som siden 1993 viser et højt indhold af sulfat med stigende tendens. Derudover er der fundet forhøjet indhold af nikkel, som indikerer, at der sker en iltning af pyritholdige jordlag. Der er også fundet et indhold af miljøfremmede stoffer, blandt andet BAM.

Nitratanalyserne viser en stigende tendens og er ikke fluktuerende, som ville være sandsynligt, hvis boringen var utæt. Da der samtidig også er fundet nitrat i de nærliggende boringer, er det sandsynligt, at nitratfronten reelt er slået igennem i DGU nr. 205.355. Dog er nitratfronten endnu ikke nået ned i vandværkets nuværende indvindingsboring med DGU nr. 205.510. Den ligger lige ved siden af, men er filtersat dybere.

Igelsø Vandværks boring med DGU nr. 205.45A er lukket med et ståldæksel, og er ikke længere tilgængelig. En prøve fra 1992 viser et nitratindehold på 12 mg/l. Der er ikke andre analyser fra denne boring.

Maglesø Vandværks boring med DGU nr. 205.266 er nu sløjfet. Der er 3 analyser fra denne boring. Den ældste er fra 1962, hvor der ikke blev fundet nitrat. I to prøver fra 1994 er der påvist et nitratindehold på 16 mg/l.

Der er 2 analyser fra enkeltindvindings boring med DGU nr. 205.250. En prøve fra 2001 viste 21 mg/l nitrat, og en prøve fra 2002 viste 22 mg/l nitrat.

Vinstrup Møllegårds boring med DGU nr. 205.501 er nu sløjfet. Der er en enkelt analyse fra 1978 med et nitratindehold på 1,1 mg/l nitrat.

Undersøgelsesboringen med DGU nr. 205.678 repræsenterer det øverste sekundære magasin. En prøve herfra i 2002 viste et indehold på 30 mg/l nitrat.

Tjørnede Vandværks indvindingsanlæg er en 25 meter dyb brønd i et hus. Der er tilsyneladende ingen råvandsanalyser. Det er derfor vanskeligt at vurdere, om det reelt er grundvandsmagasinet, der er nitratpåvirket, eller om brønden er utæt.

Nær Tølløse by

For området ved Tølløse by er vandkvaliteten også påvirket. Der er konstateret et stigende indehold af sulfat i en del boringer, og der er desuden et indehold af miljøfremmede stoffer i nogle boringer. Der er tidligere fundet chlorerede opløsningsmidler, som kunne stamme fra forureningen på det tidligere renseri i Vestergade. De nyeste analyser er dog uden fund af netop disse stoffer. I Soderup Vandværks boringer er der konstateret BAM. Det kan forventes, at der fortsat kan ske en negativ udvikling i vandkvaliteten i dette område, hvilket i høj grad tilskrives Tølløse by.

En ændret vandkvalitet kan udover en direkte påvirkning fra overfladen også hænge sammen med indvindingsmetoden på vandværket. Det er generelt tilrådeligt at sikre en jævn drift for at sikre, at der ikke skabes større afsænkninger af vandspejlet end nødvendigt. Afsænkninger kan trække overfladepåvirket vand ned til de dybere dele af magasinet. For Kvarmløse Tølløse Vandværk er vandtypen blandingsvand med både stærkt og svagt reduceret vand. Det tyder på, at der indvindes vand fra forskellige dybder i magasinet. Vandværket bør vurdere, om indvindingsmetoden kan være årsag til dette.

3.7 Baggrund for ændring af sårbart område ved Brorfelde

Den reviderede afgrænsning af det sårbare område, som er beskrevet i afsnit 2.2 er en kombination af flere forhold, herunder:

- der er konstateret nitrat i Øvre Tølløse Magasin,
- der er ringe dæklag af ler i dele af området,
- mægtigheden af Øvre Sekundære Magasin er stor,
- den nedadrettede gradient for Øvre Tølløse Magasin er stor,
- lerlaget mellem Øvre Tølløse Magasin og Øvre sekundære Magasin er tyndt.

Fund af nitrat

Der er fundet nitrat og ofte forhøjet sulfat i en stor del af borerne i den nordøstlige del af bakkeområdet. Indhold af nitrat i grundvandet er et direkte vidnesbyrd om, at området er nitratsølsomt. Forhøjet sulfatindhold fortæller, at der sker en væsentlig omsætning af nitrat, men at der endnu er stoffer i jorden, der kan omdanne den nedsivende nitrat.

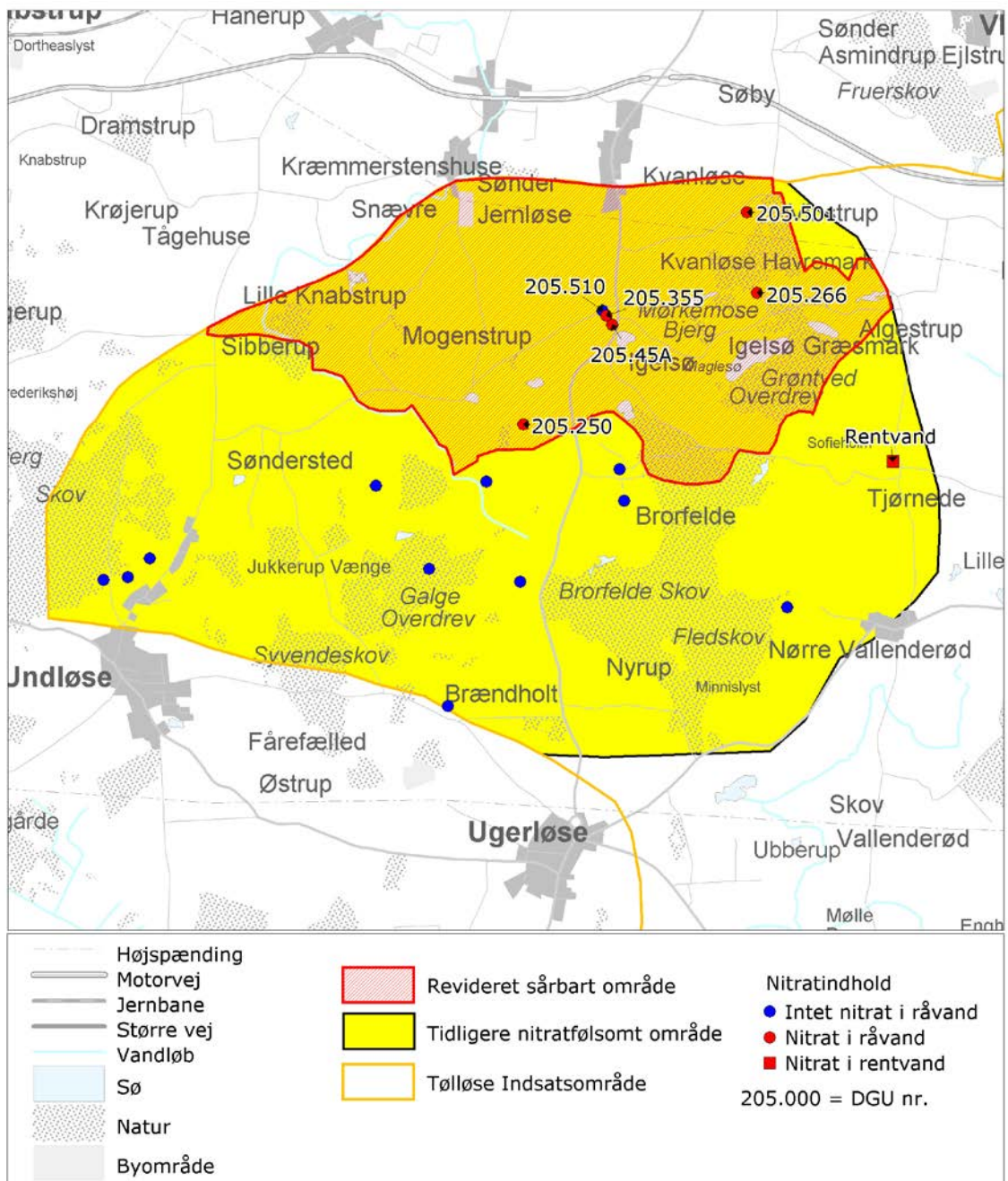
Det vurderes, at der lokalt kan være flere områder, hvor nitratinholdet fortsat vil stige. Udvasningen af nitrat fra rodzonen under landbrugsarealer kan svinge mellem 50 og 150 mg/l og er således den maksimale koncentration, der på sigt kan opnås i magasinet. Nitratinholdet specifikt i Brorfelde området fremgår af figur 3.7.1. De enkelte prøver er nærmere beskrevet i afsnit 3.6 under "Bakkeområder med nitratsårbarhed". For fordelingen af nitrat og sulfat generelt i Tølløse Indsatsområde henvises i øvrigt til figur 3.6.

Dæklag af ler

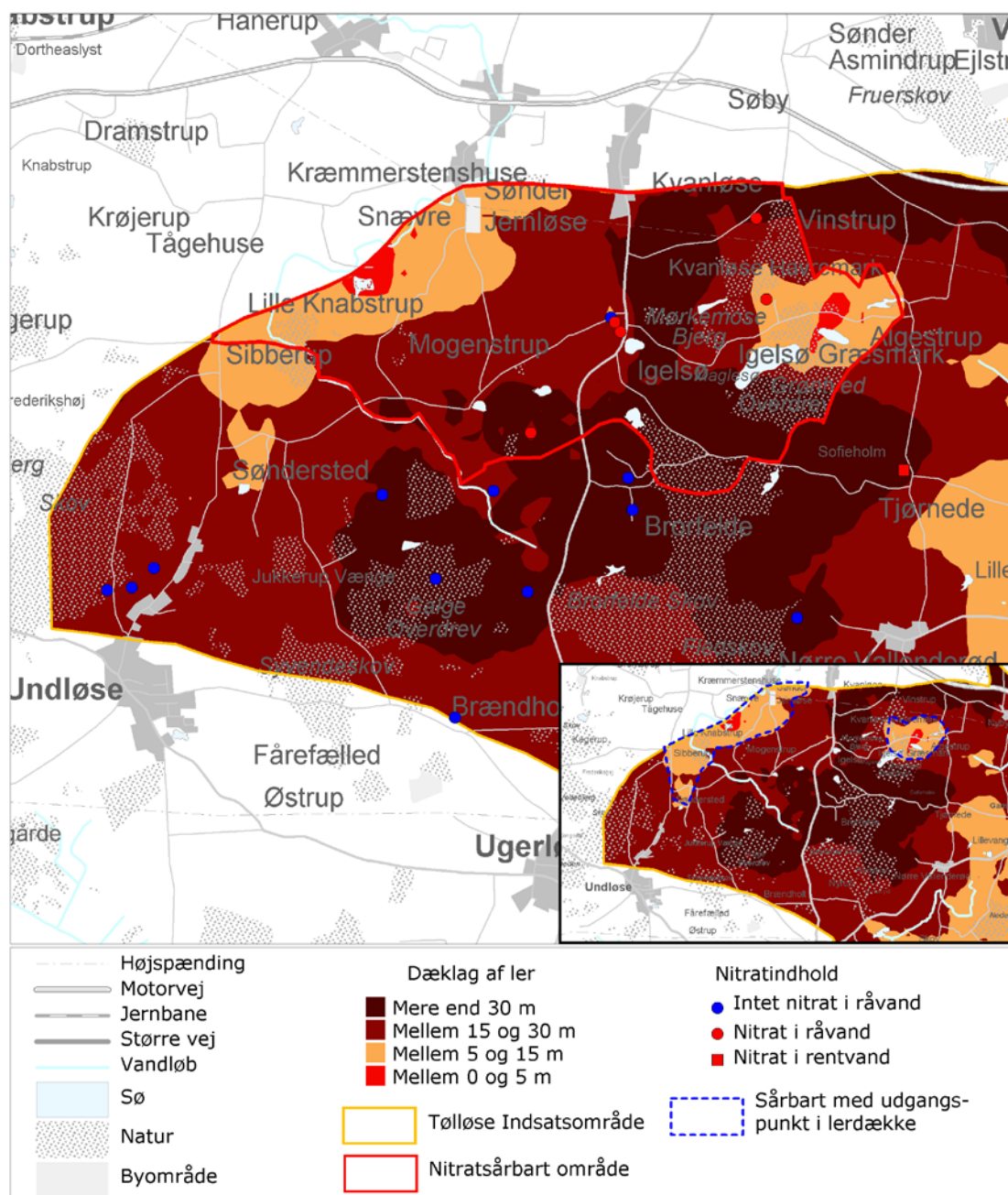
Sårbarheden af grundvandsmagasinet i området vurderes i høj grad ud fra de dæklag der er over magasinet. Med udgangspunkt i den geologiske model, der er opstillet for indsatsområdet, kan den samlede lertykkelse over det primære grundvandsmagasin vurderes, se figur 3.7.2. I området mellem Undløse, Ugerløse og Kvanløse er der generelt et godt lerdække med samlede lagtykkelser med mere end 15 meter ler. I den nordvestlige del op mod Sønder Jernløse tynder lerlaget ud, således at der i dele af området er mindre end 5 meter ler. Det indikerer, at området er sårbart her. Samme forhold gør sig gældende i den østlige del ved Igelsø Græsmark, hvor lerlaget også synes tyndt. På kortet er skitseret de områder, der alene på baggrund af dæklagene synes sårbare.

Der skal generelt tages forbehold for de angivne lertykkelser. De forudsætter, at jordlagene er forholdsvis sammenhængende og ligger vandret. Navnlig i de meget kuperede bakkepartier må der forventes at være skråtstillede lag, der reelt betyder, at der er sand fra terræn og ned til grundvandsmagasinet.

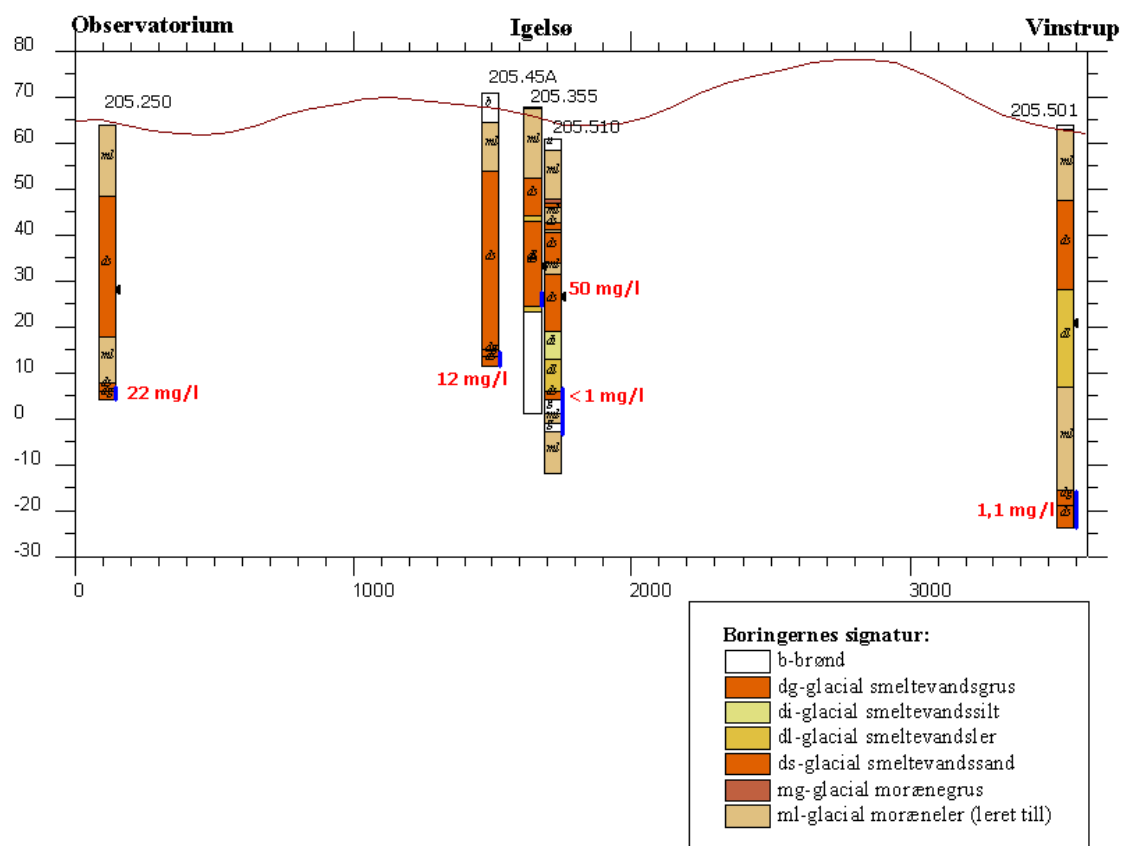
De komplekse geologiske forhold fremgår også af figur 3.7.3, som er et geologisk profil fra sydvest nær observatoriet hen over Igelsø og videre mod nordøst mod Vinstrup. Ved borerne indtogsfilter er nitratinholdet angivet med rød skrift. På profilet ses, at der både er tykke sekvenser af lerede og sandede sedimenter. Den præcise sammenhæng mellem lagene er vanskelig af fastlægge.



Figur 3.7.1 Nitratanalyser i Brorfelde området



Figur 3.7.2 Dæklag af ler over Øvre Tølløse Magasin

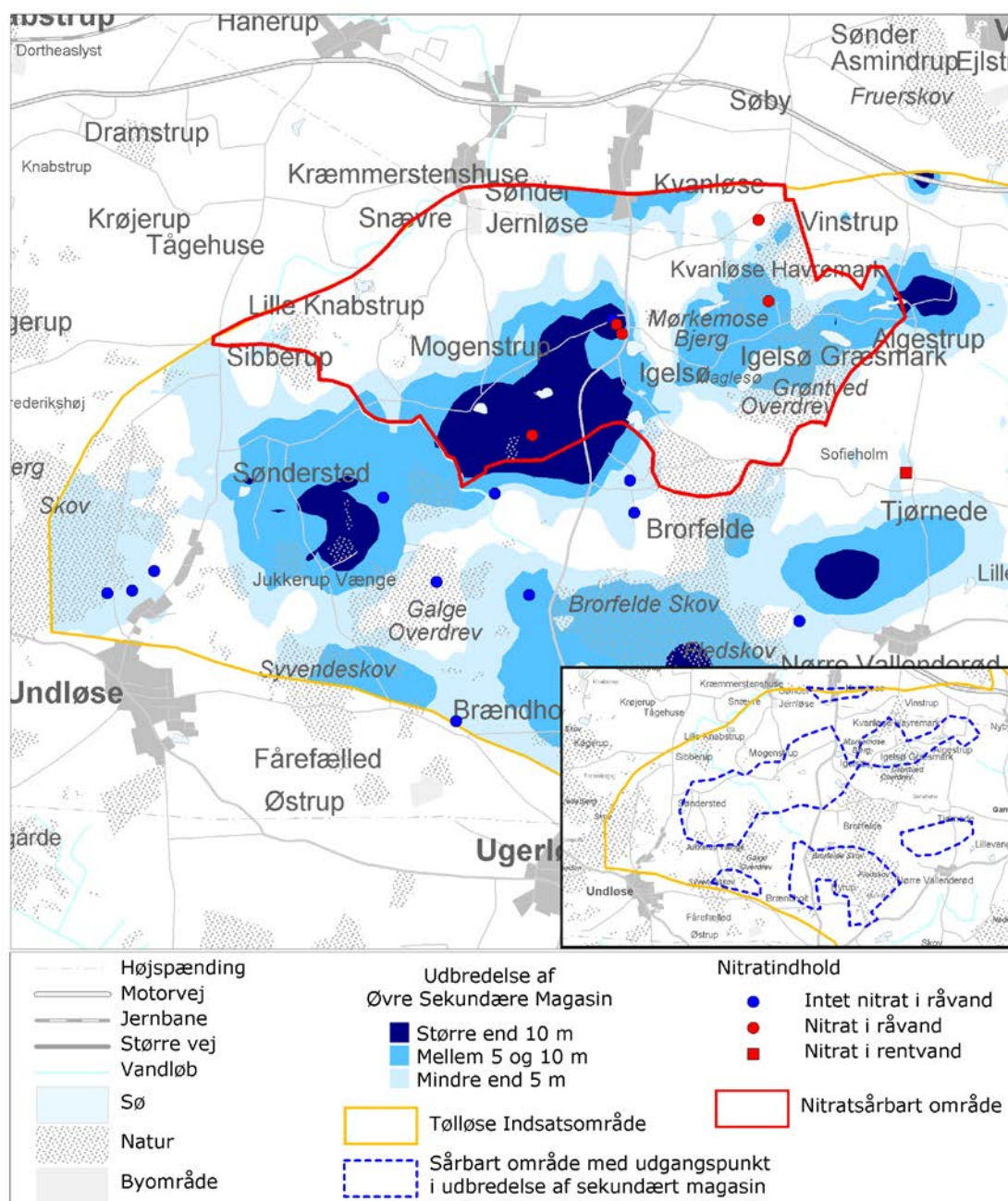


Figur 3.7.3 Geologisk profil gennem Igelsø

Øvre Sekundære Magasin

En del af dæklaget over Øvre Tølløse Magasin består af Øvre Sekundære Magasin. Øvre Sekundære Magasin findes som flere spredte grundvandsmagasiner i Tølløse indsatsområde. Magasinet optræder lokalt med betydelige mægtigheder. Stedvist synes Øvre Sekundære Magasin at nå terræn. Det fortæller, at geologien er "rodet", og at der er stor sandsynlighed for at finde sandvinduer fra overfladen direkte ned til det primære magasin. Det giver en øget sårbarhed. Magasinets tilstedeværelse betyder, at der ikke her kan forventes nogen nævneværdig nedbrydning eller tilbageholdelse af nedsivende stoffer. Udbredelsen af magasinet vises på figur 3.7.4.

Som det ses, er magasinet mest markant i et strøg begyndende syd for Søndersted op over Igelsø og videre mod øst. I den nordlige del af indsatsområdet vurderes magasinet at være helt fraværende. På kortet er skitseret de områder, der alene med udgangspunkt i det sekundære magasin kan karakteriseres som sårbare.



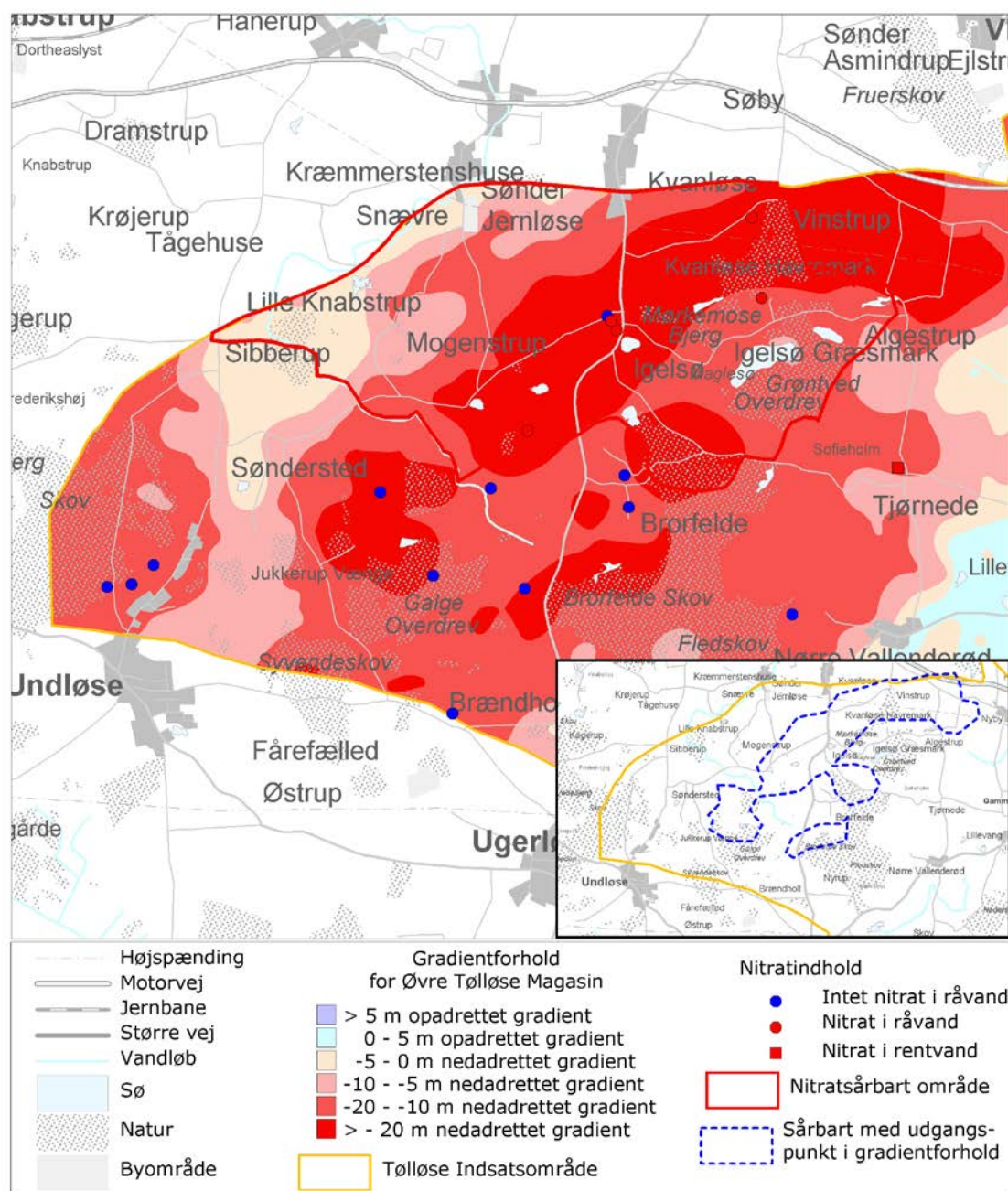
Figur 3.7.4 Udbredelse af Øvre Sekundære Magasin

Stærk nedadrettet grundvandsstrømning

Betydningen af Øvre Sekundære Magasin er afhængig af gradientforholdene mellem de 2 magasiner. Såfremt der er en stor nedadrettet gradient vil der alt andet lige strømme meget vand fra Øvre Sekundære Magasin og videre ned til Øvre Tølløse Magasin, selvfølgelig afhængig af de jordlag der adskiller de to magasiner.

På figur 3.7.5 er angivet gradientforholdene mellem det overfladenære vand, dvs. Øvre Sekundære Magasin, vandløb og søer, og det primære magasin, dvs. Øvre Tølløse Magasin. Det er karakteristisk for Brorfelde bakkerne, at der er en nedadrettet grundvandsstrømning. Navnlig i området omkring Igelsø er der en kraftig strømning nedad. Det indebærer, at vand fra det sekundære magasin hurtigt vil bevæge sig ned mod Øvre Tølløse Magasin. Sammen med sandvinduerne betyder dette, at nitraten bevæger sig hurtigere nedad her end i resten af Tøllø-

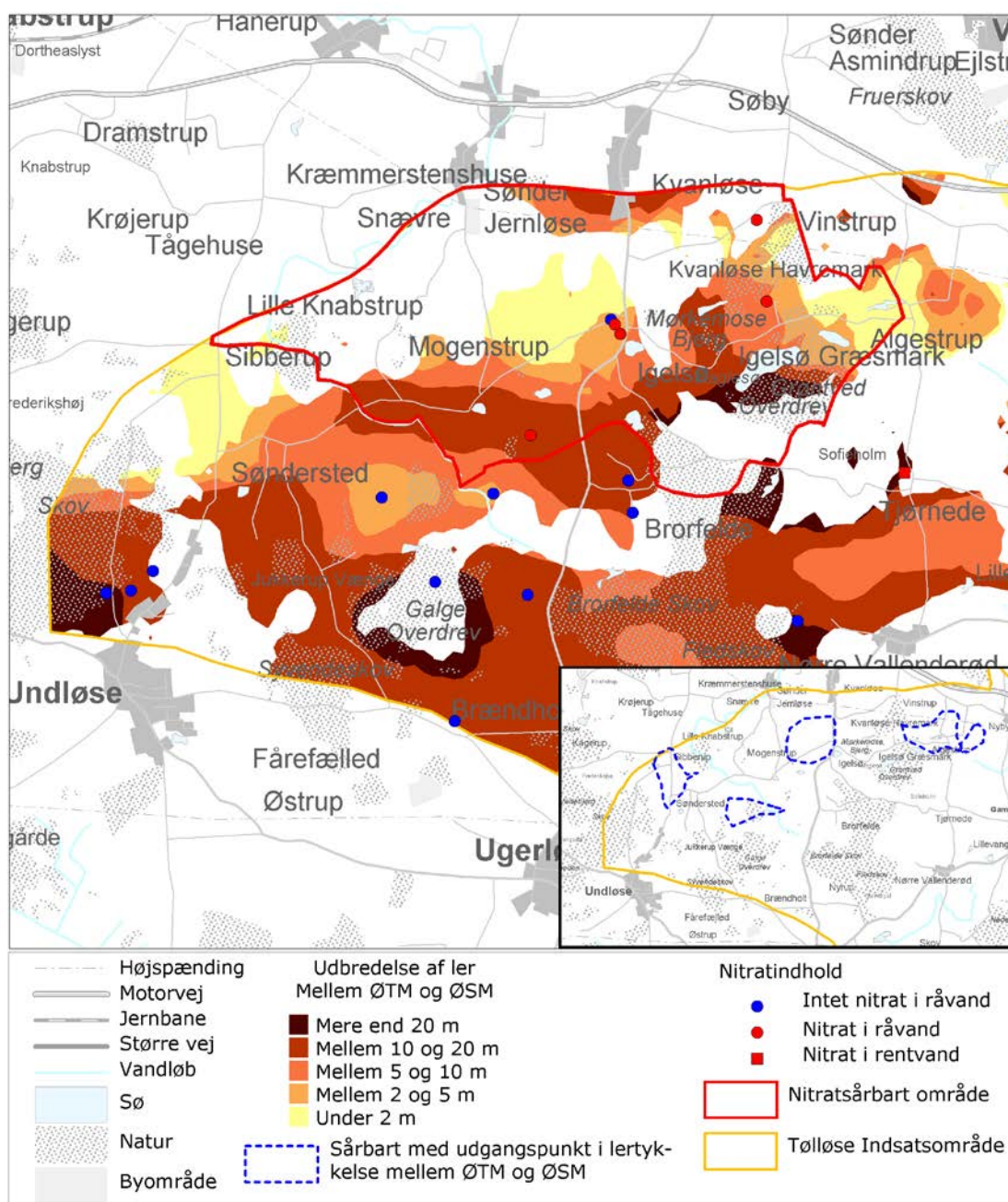
se indsatsområde. På kortet er skitseret de områder, der alene med udgangspunkt i gradientforholdene kan karakteriseres som sårbare.



Figur 3.7.5 Gradientforholdene for Øvre Tølløse Magasin.

Lerlag mellem Øvre Tølløse Magasin og Øvre Sekundære Magasin

Med udgangspunkt i den geologiske model kan udbredelsen af ler mellem det Øvre Sekundære Magasin og det egentlige grundvandsmagasin - Øvre Tølløse Magasin - vurderes. Der er i området ved Observatoriet et godt ler lag på mellem 10 og 20 meter, mens det nord for Igelsø og ved Algestrup kun er få meter tykt. I det hele taget er der stor variation i tykkelsen af lerlaget. Fra 2 til 20 meter inden for korte afstande. Det afspejler de komplicerede geologiske forhold i dette område. Lerlagets udbredelse fremgår af figur 3.7.6. Det er skitseret, hvor der synes sårbart alene ud fra tykkelsen af lerlag mellem de 2 magasiner. Bemærk lerlaget er afmasket, hvor Øvre Sekundære Magasin ikke formodes at være til stede

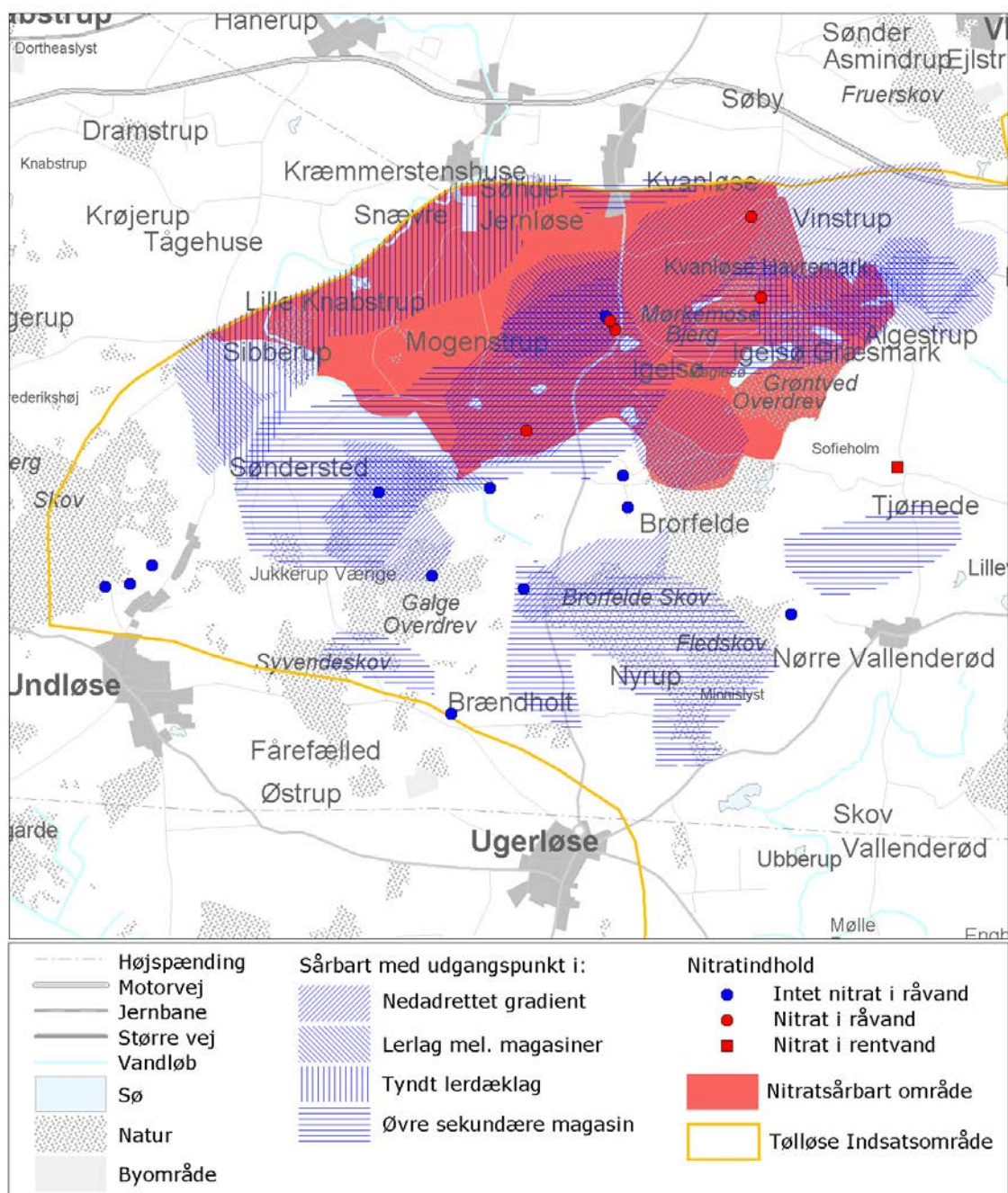


Figur 3.7.6 Lerlag mellem Øvre sekundære Magasin og Øvre Tølløse Magasin

Sammenfatning

Det reviderede sårbare område er udpeget med udgangspunkt i en række forskellige forhold. Figur 3.7.7 viser sammenfattende de forskellige temaer, der ligger bag udpegningen. Som væsentligste tema er det konstaterede indhold af nitrat i grundvandet i en række borer. Der til kommer, at området er karakteriseret ved et varieret samlet lerdække over Øvre Tølløse Magasin, som mod nordvest. I den centrale del af området er Øvre Sekundære Magasin udbredt, hvorfor der her kun kan forventes en begrænset nedbrydning og tilbageholdelse af eventuelle forurenende stoffer. Det er samtidig her, der er store nedadret grundvandsstrømning mellem Øvre Sekundære Magasin og Øvre Tølløse Magasin. Mellem det sekundære magasin og Øvre Tølløse Magasin er der dog også partier med gode lerdækker. Men der er stor variation i lerdækkerne, hvilket afspejler de komplicerede geologiske forhold i dette område.

Det skal understreges, at da der ikke er tale om en eksakt afgrænsning af det sårbare område er områdets ydre afgrænsning lavet med udgangspunkt i naturlige afgrænsninger som eksempelvis veje, skovbryn og vandløb.



Figur 3.7.7 Sammenfattende udpegning af sårbart område ved Brorfelde

3.8 Kriterier for udpegning af sårbare områder

Sårbarheden er et udtryk for, hvor let og hvor hurtigt grundvandets kvalitet påvirkes fra overfladen. Udpegningen af områder, hvor der er risiko for at grundvandet let og hurtigt påvirkes fra jordoverfladen kræver en vurdering af de faktorer der har betydning for grundvandets kvalitet.

De lerholdige jordlag har den evne, at de er gode til at binde og omsætte en lang række stoffer, herunder også nitrat. Endvidere vil lerlagene som udgangspunkt bevirke, at vandet siver langsomt mod grundvandsmagasinet. Det øger muligheden for at få omsat de forskellige stoffer. Sårbarhedsudpegningen i Tølløse indsatsområdet bygger i høj grad på den samlede tykkelse af lerlag over grundvandsmagasinet. Der er ved kriterierne taget udgangspunkt i miljøstyrelsens vejledning⁷ for udpegning af områder, der er sårbare over for nitrat.

De geologiske forhold er mange steder i indsatsområdet af en sådan karakter, at jordlagene er skrånstillede, opsprækkede og i det hele taget sammensatte. Det betyder, at der flere steder er en usikkerhed på vurderingen af den samlede lertykkelse over grundvandsmagasinet. Derfor er der ved udpegningen af de sårbare områder også taget hensyn til grundvandets alder. Alderen er beregnet ved hjælp af den opstillede grundvandsmodel for området.

Endelig er der ved sårbarhedsudpegningen taget hensyn til de områder, hvor grundvandet strømmer fra magasinet og op mod overfladen. Områder med opadrettet grundvandsstrømning tilskrives en lille sårbarhed.

Kvaliteten af grundvandet (se afsnit 3.6) afspejler de forskellige jordlag, som det nedsivende regnvand har passeret på vej mod grundvandsmagasinet. De kemiske undersøgelser har ikke direkte indgået i udpegningen af de sårbare områder, bortset fra ved Brorfelde – se senere. Imidlertid bekræfter kemien i store træk den sårbarhedsudpegning, der foretaget efter principperne i skemaet.

Såfremt vandkvaliteten allerede i dag er påvirket fra jordoverfladen, for eksempel ved at grundvandet indeholder nitrat, kan det pågældende område udpeges som sårbart. Dette - i kombination med en række særlige geologiske forhold - er baggrunden for, at der ved Brorfelde er afgrænset et større område med stor sårbarhed - se mere om dette i afsnit 3.7.

Sårbarhedskriterier

Nedenstående skema opsummerer de kriterier, der ligger bag udpegningen af sårbare områder i figur 1.

	Områder med < 5 m ler	Områder med 5 – 15 m ler	Områder med > 15 m ler
Områder med nitratholdigt grundvand	Nitratfølsomt område	Nitratfølsomt område	Nitratfølsomt område
Områder med ungt grundvand	Stor sårbarhed	Stor sårbarhed	Stor sårbarhed
Områder uden nitratholdigt og ungt grundvand	Stor sårbarhed	Nogen sårbarhed	Lille sårbarhed
Områder med opadrettet gradient/grundvandsstrømning tilskrives en lille sårbarhed.			

⁷ Zonering. Detailkortlægning af arealer til beskyttelse af grundvandsressourcen. Vejledning fra Miljøstyrelsen Nr. 3, 2000

Indvindingsmæssige forhold

Betydningen af sårbarheden og den efterfølgende indsats afhænger af områdets indvindingsmæssige forhold. Således vil et sårbart område for flere - især de mere kostbare - indsatsers vedkommende, blive prioriteret højere, hvis området samtidig er grundvandsdannende opland til et eller flere vandværker (se afsnit 3.5). Tilsvarende vil områder uden aktuel interesse for vandværkerne blive prioriteret lavere for nogle af indsatserne.

Af betydning for indsatser beskrevet i skemaet afsnit 1.2 er følgende:

A.	Grundvandsdannende områder til vandværksboringer samt kildepladszoner (300 meter beskyttelseszoner omkring indvindingsboringer). Der tages udgangspunkt i de dele af de grundvandsdannende områder, hvor vandet er mindre end 75 år om at nå vandværksboringen beregnet fra terræn til boring.
B.	Indvindingsoplande til vandværksboringer. Der tages udgangspunkt i de dele af de indvindingsoplandene, hvor vandet er mindre end 75 år om at strømme igennem grundvandsmagasinet til boringen./Kun af betydning i forhold til indsatsen omkring dybe boringer.
C.	Den øvrige del af Tølløse indsatsområde

3.9 Placering af indvinding

Vandværkerne i Tølløse indsatsområde indvinder vand fra borerne af vidt forskellig alder, kvalitet og ydeevne. Med udgangspunkt i det nuværende vandbehov er der ikke grund til at flytte de gamle indvindingsboringer eller etablere nye for at få en større vandmængde til rådighed.

Imidlertid ligger nogle af indvindingsboringerne i byområder, der som nævnt i afsnit 2.9 kan opfattes som en fladekilde til forurening. Når vandværkerne etablerer nye kildepladser, bør det tilstræbes at lægge dem fri af byen og på den side, hvor grundvandet strømmer mod byen. Det vil sige ”opstrøms” byen.

Revurdering af grundvandsdannelse og sårbarhed ved ændret indvinding

Grundvandsdannelsen i indsatsområdet er beregnet ved en modelkørsel baseret på de *nuværende* indvindingsforhold. *Ændrede* indvindingsforhold i Tølløse indsatsområde vil derfor medføre, at de grundvandsdannende oplande og eventuelt også sårbarheden bliver ændret.

Derfor bør det ved etablering af nye borer eller markant øget indvinding på de eksisterende borer vurderes (evt. modelkørsel), hvordan det påvirker de grundvandsdannende oplande.

Kildepladsen

Kildepladsen er det område, hvor et vandværks boring eller borer er placeret. Ofte indvinde borerne på kildepladsen fra det samme grundvandsmagasin.

Igelsø vandværk/figur 3.9.1

Vandværkets nuværende boring med DGU nummer 205.510 står nordvest for landsbyen, mens det beregnede grundvandsdannende opland ligger sydøst for landsbyen i åbent land.

I området ved Igelsø er der komplekse geologiske forhold. Lag af ler og sand veksler, og der er skråtstillede lag, som gør det vanskeligt at vurdere sårbarheden. Der er imidlertid konstateret nitrat i magasinet. Vandværkets kildepladszone og det grundvandsdannende opland er udpeget med stor sårbarhed.

Det skal understreges, at vandværkets nuværende boring ikke indeholder nitrat. Vandværket har tidligere anvendt en boring med DGU nummer 205.355, som lå nær den nuværende indvindingsboring. Boring DGU nummer 205.355 er lukket, efter der er fundet forurening med nitrat og pesticider.

Brorfelde Vandværk/figur 3.9.1

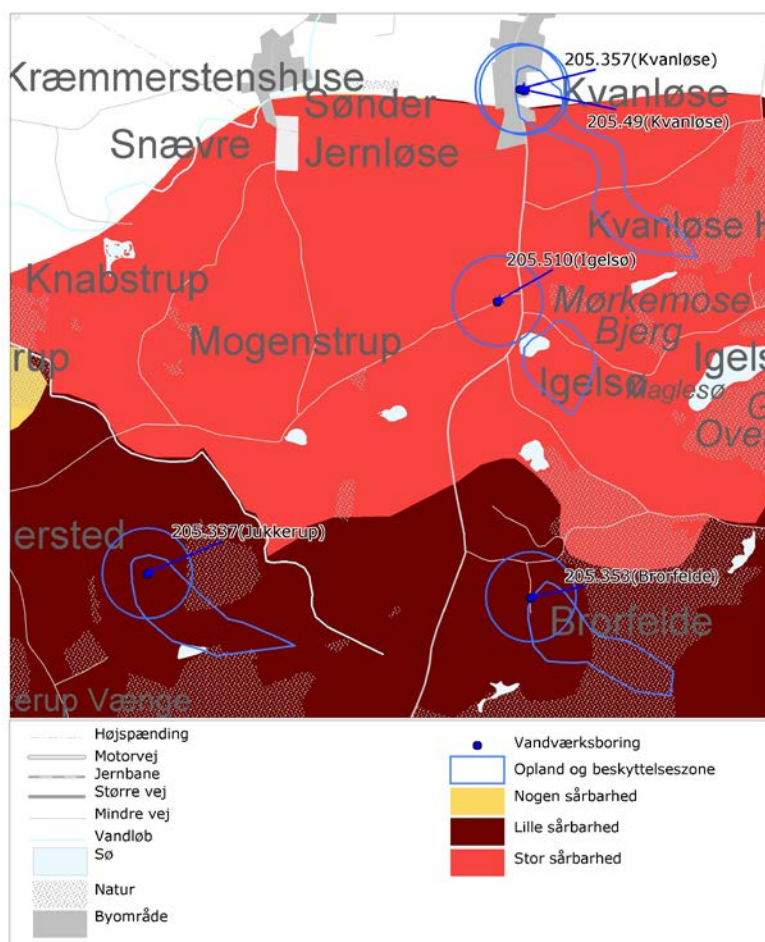
Boringen til vandværket med DGU nr. 205.353 står i randen af landsbyen, mens det beregnede grundvandsdannende opland ligger øst for landsbyen og strækker sig ind under dele af Brorfelde Skov.

Oplandet er udpeget med lille sårbarhed. Reelt er den naturlige beskyttelse af magasinet vanskelig at vurdere, da der i området er komplekse geologiske forhold. Lag af ler og sand veksler, og der er skråtstillede lag, som gør det vanskeligt at vurdere sårbarheden. Der er dog ikke konstateret nitrat i vandværkets boring. Det tyder på, at jordlagene over grundvandsmagasinet yder en god beskyttelse. Den gode vandkvalitet kan også afspejle arealanvendelsen, idet skov giver en meget lav udvaskning af næringsstoffer.

Jukkerup Vandværk/figur 3.9.1

Boringen med DGU nummer 205.337 ligger vest for et sommerhusområde. Det beregnede grundvandsdannende opland strækker sig fra sydøst frem til boringen. Den sydligste del af sommerhusområdet ligger på det grundvandsdannende opland, som ellers hovedsageligt ligger i det åbne land. Arealerne omkring boringen er udpeget til skovrejsningsområde i regionplanen.

Oplandet er udpeget med lille sårbarhed. Reelt er den naturlige beskyttelse af magasinet vanskelig at vurdere, da der i området er komplekse geologiske forhold. Lag af ler og sand veksler, og der er skråtstillede lag, som gør det vanskeligt at vurdere sårbarheden. Der er ikke konstateret nitrat i vandværkets boring. Det tyder på, at jordlagene over grundvandsmagasinet yder en god beskyttelse.



Figur 3.9.1 Igersø, Brorfelde, Jukkerup og Kvanløse vandværker

Kvanløse Vandværk/figur 3.9.1

Vandværket er placeret uden for Tølløse indsatsområde, men vandværkets borerer henter vandet fra indsatsområdet, hvorfor det er med i indsatsplanen. Vandværket har to borerer med DGU numrene 205.49 og 205.357. Begge borerer er placeret i Kvanløse by. Det grundvandsdannende opland strækker sig mod sydøst og er primært beliggende i åbent land.

I området er der komplekse geologiske forhold. Lag af ler og sand veksler, og der er skråtstillede lag, som gør det vanskeligt at vurdere sårbarheden. Der er imidlertid konstateret nitrat i

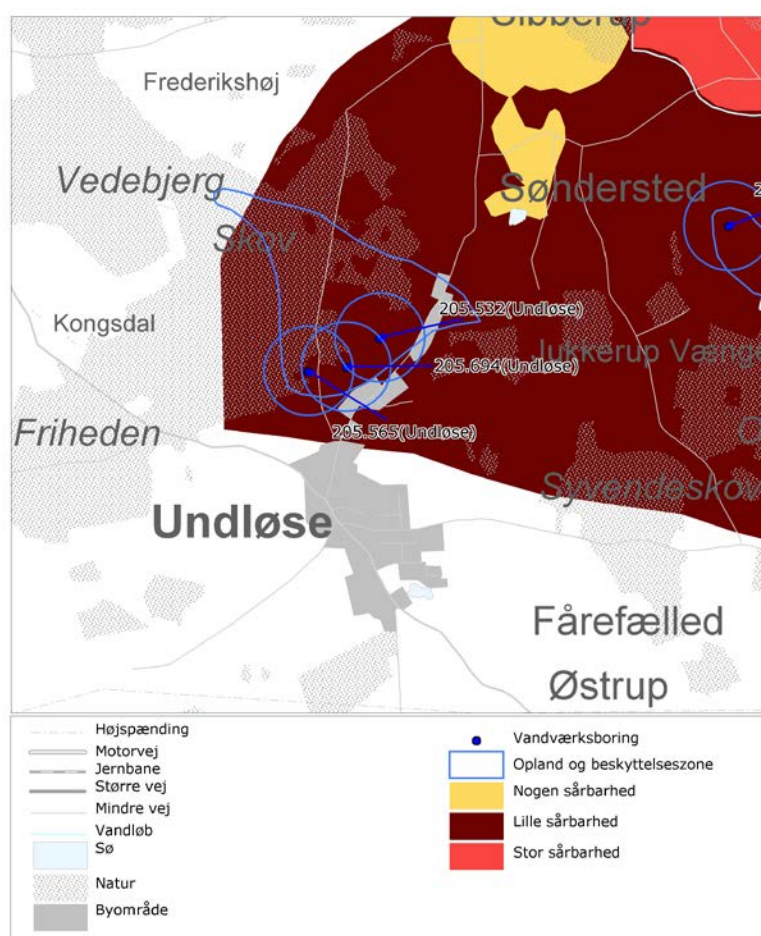
magasinet. Den sydligste del af kildepladszonerne og det grundvandsdannende opland er udpeget med stor sårbarhed.

Det skal understreges, at vandværkets borerer ikke indeholder nitrat. Det tyder på, at der indvindes fra en velbeskyttet del af magasinet. Boringerne indvinder forholdsvis dybt, henholdsvis 60 til 70 meter under terræn.

Undløse Vandværk/figur 3.9.2

Der er tre borerer tilknyttet vandværket med DGU numrene 205.532, 205.565 og 205.694. Boringerne er alle placeret i det åbne land nordøst for byen. Det beregnede grundvandsdannende opland strækker sig mod nord, men er afgrænset forholdsvis tæt på borerne. Oplandet er primært beliggende under Vedeberg Skov.

Boringernes kildepladszone og det grundvandsdannende opland er udpeget med lille sårbarhed.



Figur 3.9.2 Undløse Vandværk

Kr. Eskilstrup Vandværk/figur 3.9.3

Den gamle kildeplads

Vandværkets tre gamle borerer med DGU numrene 205.330, 205.505 og 205.252 står i den vestlige del af stationsbyen, øst for jernbanen. Det beregnede grundvandsdannende opland ligger øst for byen, og er primært beliggende i åbent land. Større veje og mindre bebyggelser er dog også indeholdt i oplandet.

Kildepladszonerne og det grundvandsdannende opland er udpeget med nogen og lille sårbarhed.

Den nye kildeplads ved Bukkerup

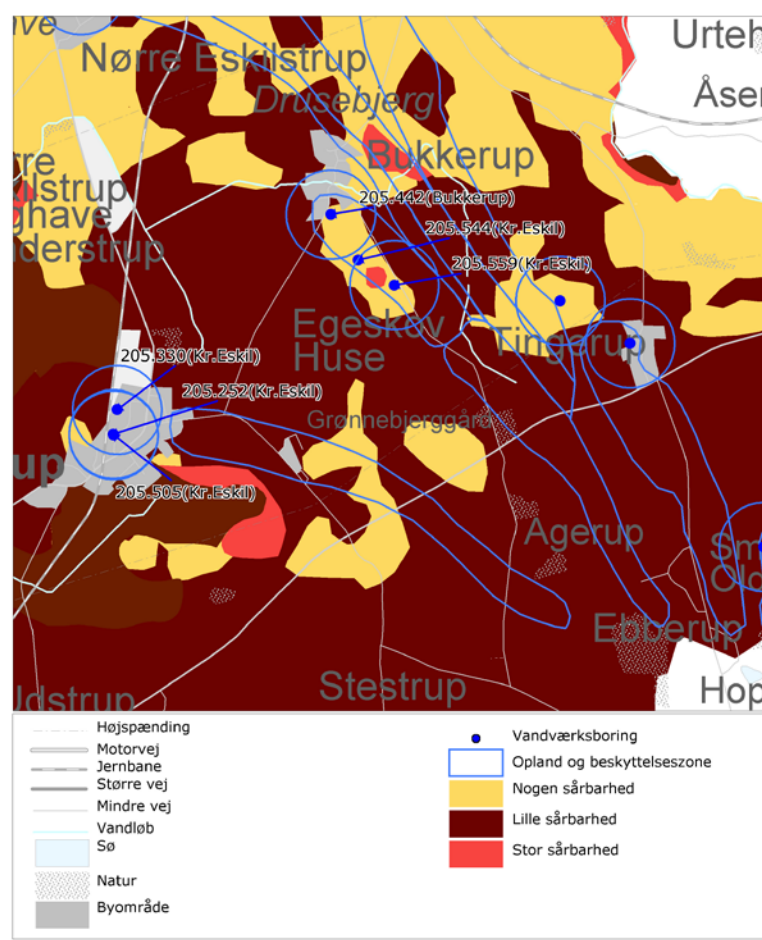
Vandværket har to borerer sydøst for Bukkerup, hvoraf den ene boring med DGU nummer 205.444 ikke er i drift. Det grundvandsdannende opland til indvindingsboringen ligger cirka 500 meter sydøst for boringen. Boringerne og oplandet er beliggende i det åbne land.

Kildepladszonen til indvindingsboringen med DGU nummer 205.559 har nogen til stor sårbarhed. Bemærk i øvrigt, at boringen er beliggende i det grundvandsdannende opland til Bukkerup Vandværk. Det grundvandsdannende opland til Kr. Eskilstrups boring er beliggende i et område med lille sårbarhed.

Bukkerup vandværk/figur 3.9.3

Vandværket anvender boringen med DGU nummer 205.442. Det er den eneste indvindingsboring i indsatsområdet, som indvinder fra Øvre Sekundære Magasin (se afsnit 3.3). Boringen er beliggende i den sydlige udkant af Bukkerup by. Det grundvandsdannende opland strækker sig fra boringen og mod sydøst. Oplandet er primært beliggende i åbent land.

Kildepladszonen og store dele af det grundvandsdannende opland er udpeget med nogen sårbarhed. Hvis der er ønske om at flytte indvindingen, vil det være hensigtsmæssigt at flytte den til vandværkets reserveboring med DGU nummer 205.544 (fællesboring med Kr. Eskilstrup Vandværk) eller etablere en ny boring i nærheden af denne.



Figur 3.9.3 Kirke Eskilstrup og Bukkerup vandværker.

Kvarmløse-Tølløse Vandværk/figur 3.9.4

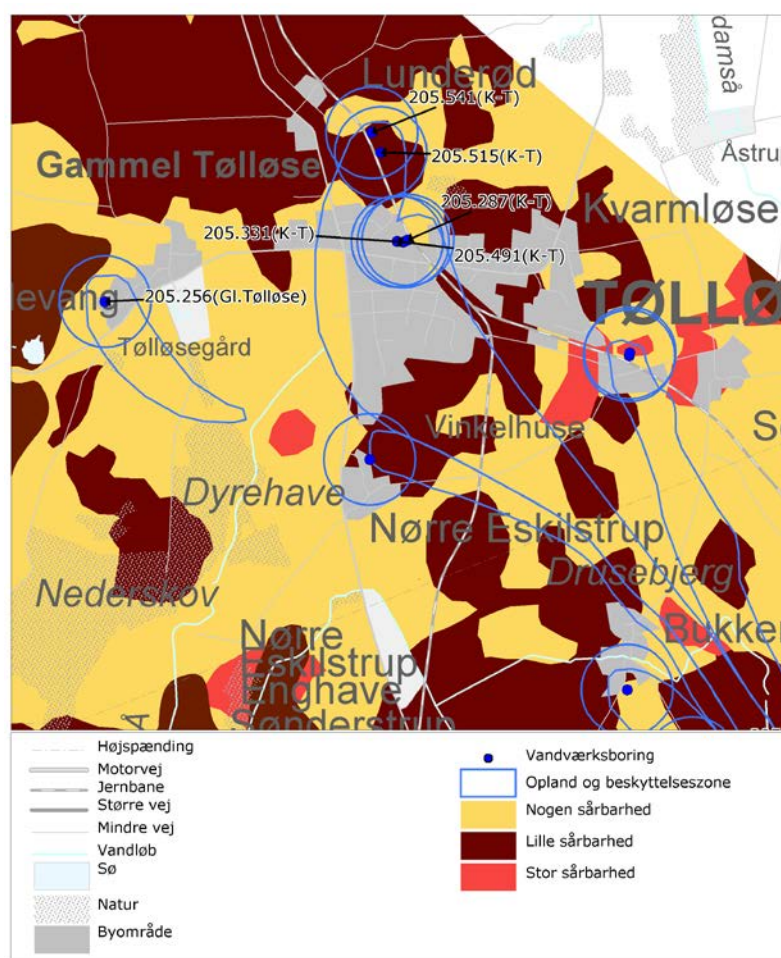
Boringerne ligger nord for Tølløse by i bygrænsen med DGU numrene 205.287, 205.331 og 205.491 og ud langs jernbanen med DGU numrene 205.515 og 205.541. Det grundvandsdannende strækker sig sydfra og ind over Tølløse by.

Kildepladszonerne for boringerne ved jernbanen er beliggende i et område med lille sårbarhed, mens de øvrige kildepladszoner og det grundvandsdannende opland primært er beliggende i et område med nogen sårbarhed.

Vandværket har udtrykt interesse for at flytte boringerne, så grundvandsdannelsen kommer fri af byens forureningskilder.

Indsats

Vandtypen på Kvarmløse - Tølløse Vandværk er præget af blandingsvand med både stærkt og svagt reduceret vand (se afsnit 3.6). Det tyder på, at der indvindes vand fra forskellige dybder i magasinet. Der bør sikres en jævn drift, således at der ikke skabes større afsænkninger af vandspejlet end nødvendigt. Dette kan trække mere overfladepåvirket vand ned til de dybere dele af magasinet.



Figur 3.9.4 Kvarmløse-Tølløse og Gl. Tølløse vandværker

Gl. Tølløse Vandværk/figur 3.9.4

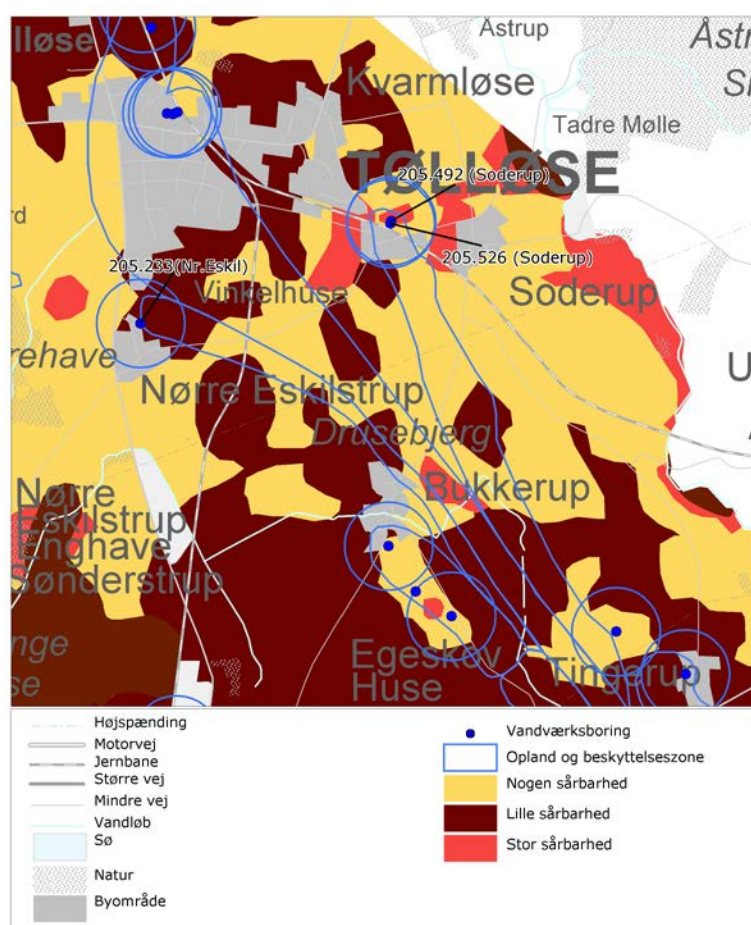
Vandværkets indvindingsboring med DGU nummer 205.256 er placeret i den nordvestlige del af landsbyen. Det grundvandsdannende opland strækker sig fra boringen ind under landsbyen og videre mod sydøst, hvor det er beliggende i åbent land.

Kildepladszonen og det grundvandsdannende opland er primært beliggende i et område med nogen sårbarhed.

Nr. Eskilstrup Vandværk/3.9.5

Boringen med DGU nummer 205.233 ligger i landsbyens nordlige rand. Det beregnede grundvandsdannende opland strækker sig fra øst-sydøst mod boringen, og er primært beliggende i åbent land. Også større veje og en jernbane samt bebyggelse er indeholdt i oplandet.

Kildepladszonen og det grundvandsdannende opland er beliggende i et område der veksler mellem lille og nogen sårbarhed.



Figur 3.9.5 Nr. Eskilstrup og Soderup vandværker.

Soderup Vandværk/figur 3.9.5

Vandværkets to borerer med DGU numrene. 205.492 og 205.526 ligger i landsbyens nordlige rand. Det grundvandsdannende opland strækker sig fra syd ind over landsbyen. Oplandet er primært beliggende i åbent land, men veje, en jernbane og bebyggelse er også indeholdt i oplandet. I det åbne land udsprede der over størstedelen af oplandet husdyrgødning.

Boringernes kildepladszone viser nogen til stor sårbarhed, mens størstedelen af oplandet er beliggende i et område med nogen sårbarhed. At kildepladszonen er beliggende i et område med stor sårbarhed bekræftes ved at der er konstateret små fund af pesticider i borerne.

Det bør overvejes at udvide kildepladszonen til at omfatte de boringsnære områder med stor sårbarhed, således at indsatser i disse områder prioriteres lige så højt som i 300 meter beskyttelseszonerne. Ved fremtidig planlægning bør det overvejes, om boringsplaceringen er hensigtsmæssig.

Tingerup Vandværk/figur 3.9.6

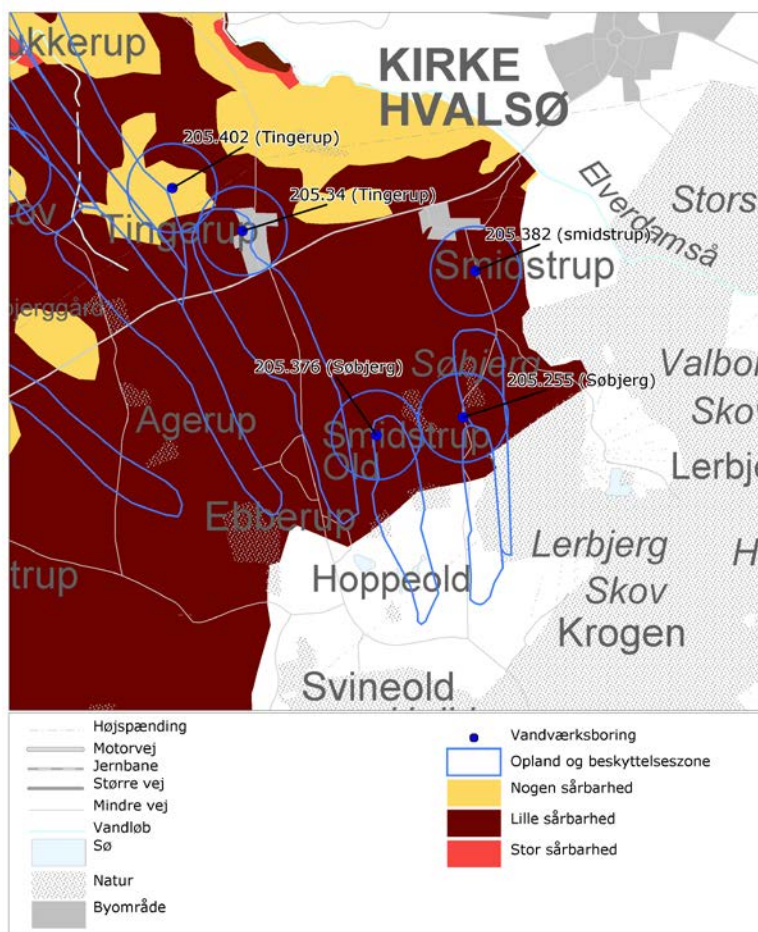
Vandværket har to indvindingsboringer. Den ene boring med DGU nummer 205.402 ligger i det åbne land. Den anden boring med DGU nummer 205.34 ligger i randen af landsbyen. De grundvandsdannende oplande er "smeltet sammen" og strækker sig fra syd ind over landsbyen. Oplandet er primært beliggende i åbent land.

Kildepladszonen for boringen i det åbne land er udpeget med nogen sårbarhed. Kildepladszonen ved vandværkets anden boring samt hele det grundvandsdannende opland er beliggende i et område med lille sårbarhed.

Smidstrup Vandværk/figur 3.9.6

Vandværkets boring med DGU nummer 205.382 ligger i det åbne land syd for Smidstrup by. Det grundvandsdannende opland er beliggende 400 syd for boringen og strækker sig videre mod syd. Oplandet er primært beliggende i åbent land, men den sydlige del strækker sig ind under Lerbjerg Skov.

Boringens kildepladszone og det grundvandsdannende opland er beliggende i et område med lille sårbarhed.



Figur 3.9.6 Tingerup, Smidstrup og Søbjerg vandværker.

Søbjerg Vandværk/figur 3.9.6

Vandværkets to borer med DGU numrene 205.255 og 205.376 er beliggende i det åbne land med 600 meters afstand. De grundvandsdannende oplande strækker sig mod syd og er primært beliggende i åbent land. Dele af oplandet til boring med DGU nr.205.255 er dog også beliggende under Lerbjerg skov.

Boringernes kildepladszoner og de grundvandsdannende oplande er kortlagt med lille sårbarhed. Placeringen i det åbne land i et område med lille sårbarhed er god.

St. Merløse Vandværk/Figur 3.9.7

Gammel boring

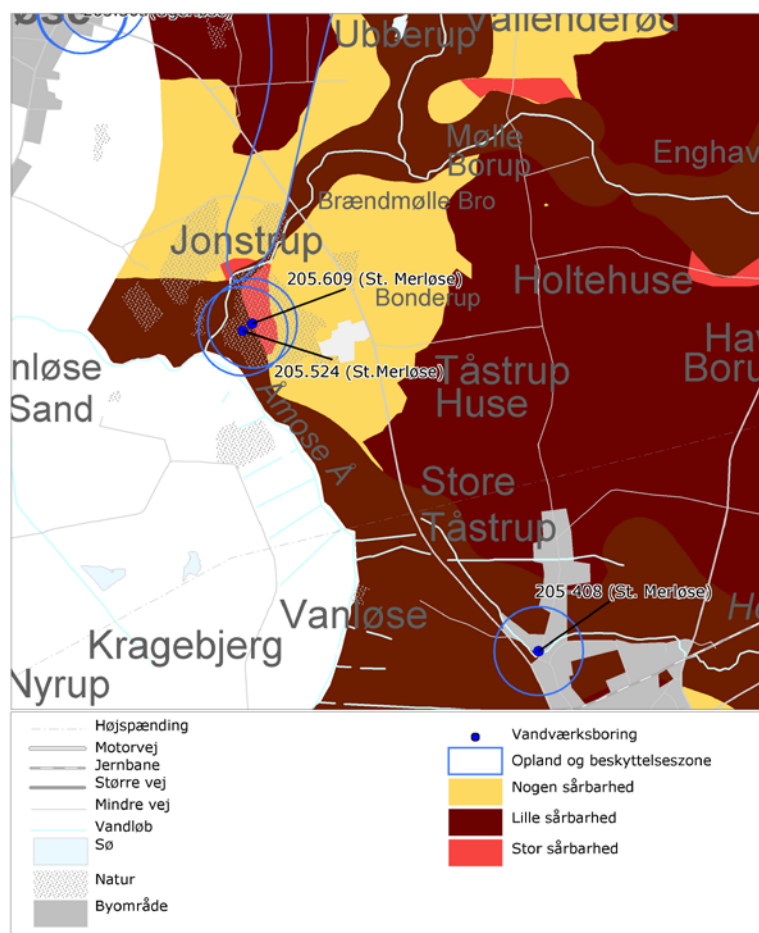
Vandværkets gamle boring med DGU nummer 205.408 står i den nordvestlige del af stationsbyen. Boringen anvendes kun i begrænset omfang. Der er ikke optegnet et grundvandsdannende opland, da alderen af vandet overstiger 75 år (se afsnit 3.5). Vandet bliver ifølge modelberegninger dannet adskillige kilometer øst for boringen.

Boringens kildepladszone er beliggende i et område med lille sårbarhed. Der er både tykke lerlag over og opadrettet grundvandsstrøm fra det vandførende lag.

Ny kildeplads i Bonderup Skov

Boringerne med DGU numrene 205.524 og 205.609 ligger ved Bonderup Skov. Boringernes nærområde er dækket af skov eller har opadrettet grundvandsstrøm fra det vandførende lag. Det beregnede grundvandsdannende opland strækker sig mod nord og er primært beliggende i åbent land, men også delvist under skovarealer.

Kildepladszonerne og det grundvandsdannende opland indeholder alle kategorier af sårbarhed med de boringsnære dele af oplandet som mest sårbare.

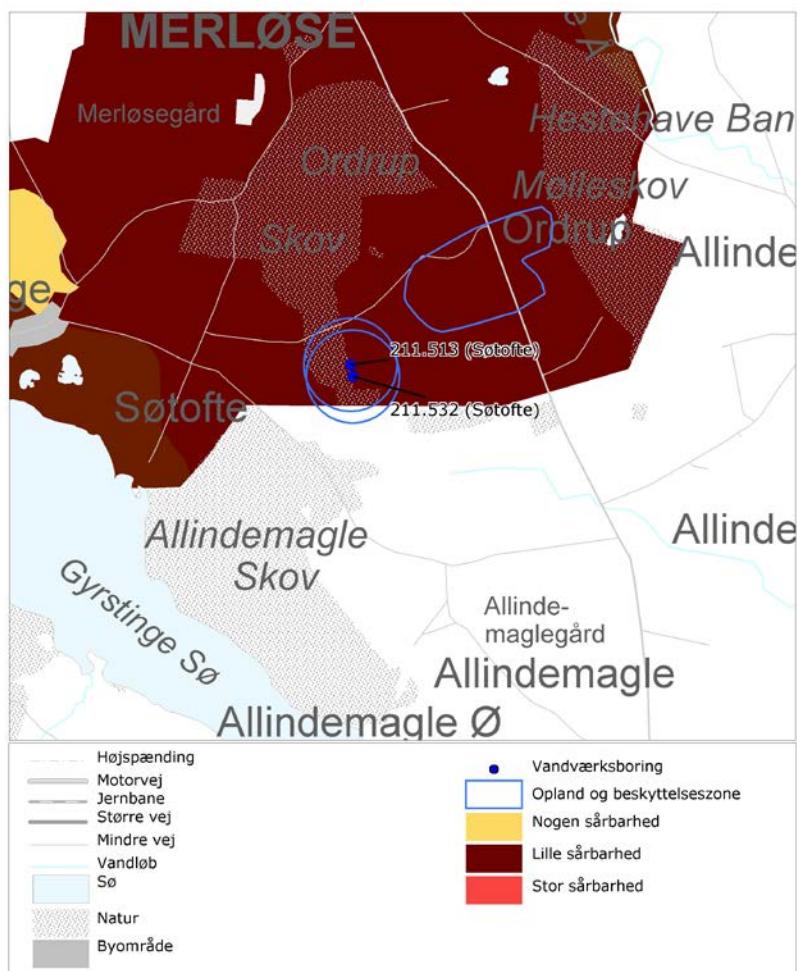


Figur 3.9.7 St. Merløse Vandværk

Søtofte Vandværk/figur 3.9.8

Der er to indvindingsboringer til Søtofte Vandværk med DGU numrene 211.513 og 211.532. Boringerne ligger i udkanten af et skovområde. Det grundvandsdannende opland er beliggende cirka 500 meter nordøst for boringerne og strækker sig mod øst. Oplandet er beliggende i åbent land, men en større vej er også indeholdt i oplandet.

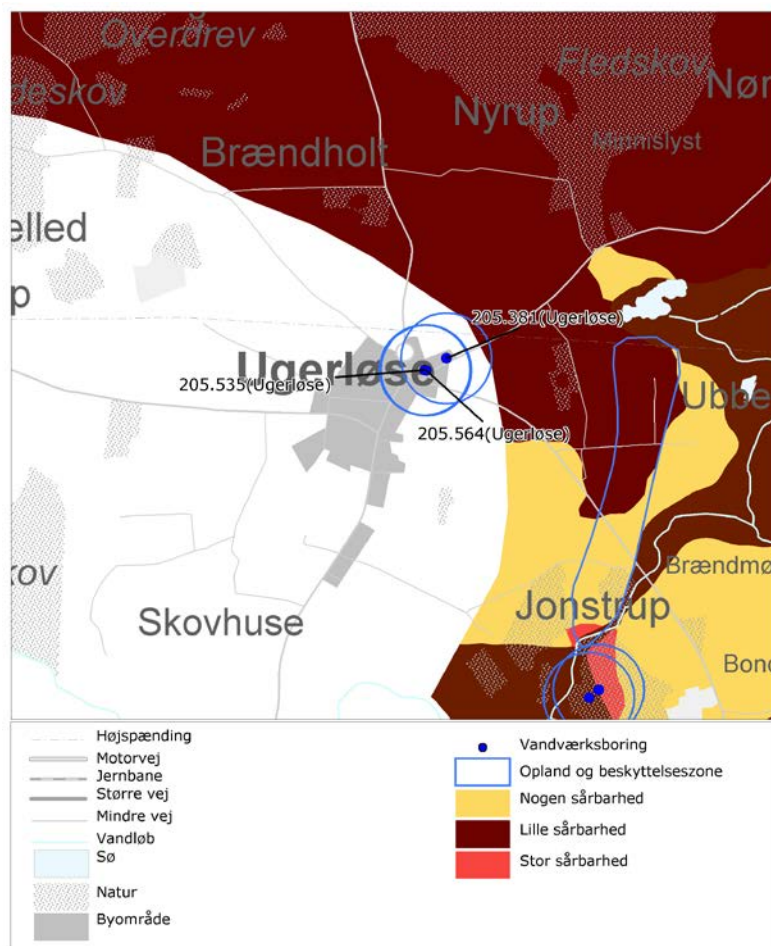
Kildepladszonen til boringerne og det grundvandsdannende opland er kortlagt med lille sårbarhed. Boringernes placering er god.



Figur 3.9.8 Søtofte Vandværk

Ugerløse Vandværk/figur 3.9.9

Vandværket anvender tre indvindingsboringer med DGU numrene 205.381, 205.535 og 205.564. Boringerne ligger i byens nordlige rand. Alderen af det indvundne vand er større end 75 år, og der er derfor ikke optegnet et grundvandsdannende opland til vandværket (se afsnit 3.5). Grundvandsdannelsen forventes at ske i forholdsvis stor afstand fra boringerne i nordøstlig retning. Boringernes kildepladszone er kortlagt til lille sårbarhed.



Figur 3.9.9 Ugerløse Vandværk