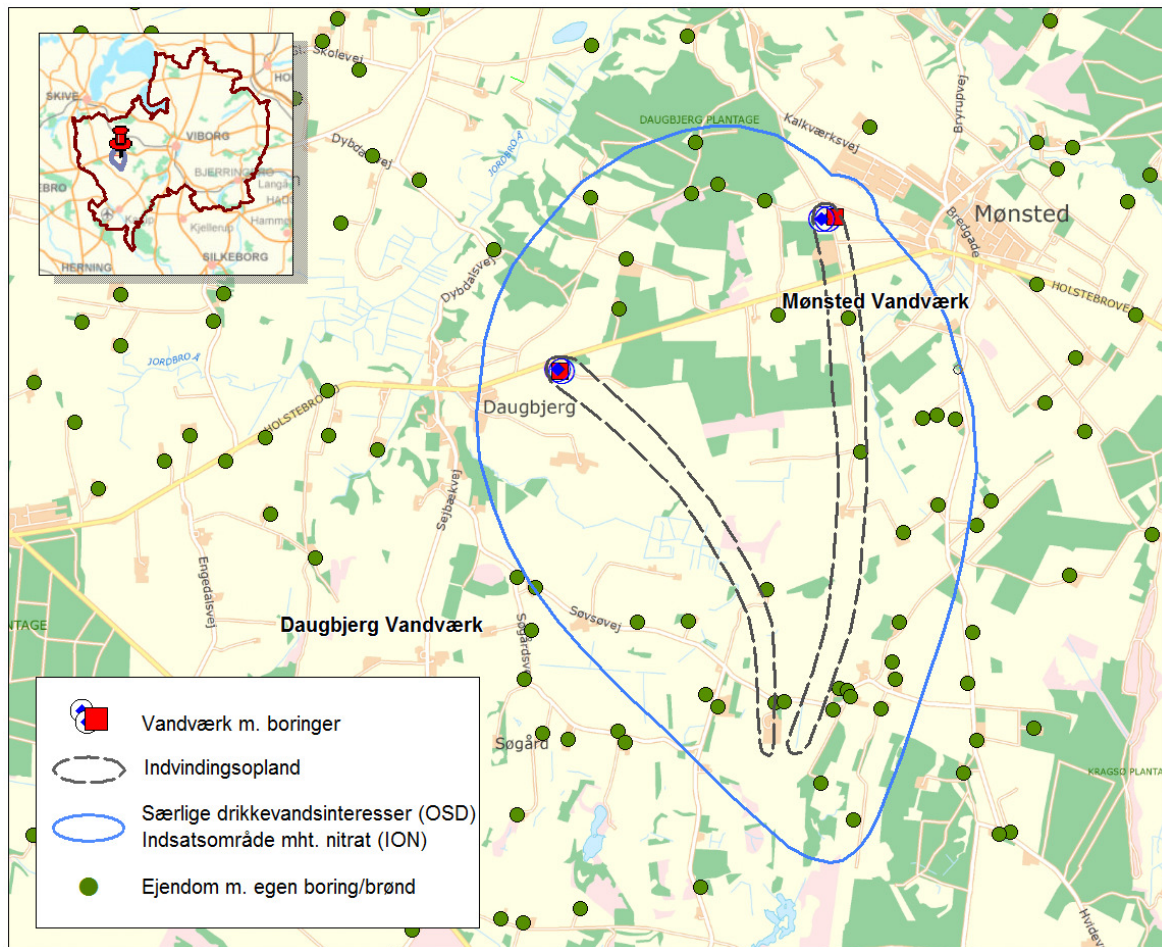


Indsatsplan for beskyttelse af drikkevandet ved Daugbjerg og Mønsted



VIBORG
KOMMUNE



Oversigtskort over området med særlige drikkevandsinteresser (OSD) Daugbjerg - Mønsted, indvindingsoplande for vandværkerne samt private vandindvindinger (grønne markeringer) OSD Daugbjerg - Mønsted er i sin helhed udpeget som "Indsatsområde med hensyn til nitrat" (ION) /9/.

Indsatsplan for beskyttelse af drikkevandet ved Daugbjerg og Mønsted

Udarbejdet af:

Viborg Kommune

Teknik og Miljø – Natur og Vand

Konsulent:

Alectia a/s

Forsidebillede:

Udsigt fra Daugbjerg Dås, 30-10-2012

23. maj 2013

Forord

Viborg Kommune offentliggør hermed Indsatsplan til beskyttelse af grundvandsressourcerne i *området med særlige drikkevandsinteresser (OSD) Mønsted-Daugbjerg*. Området er i sin helhed udpeget som "*indsatsområde med hensyn til nitrat*" (ION) /9/. Området er vist på oversigtskortet på modsatte side.

Indsatsplanen skal sikre, at:

- *Daugbjerg Vandværk og Mønsted Vandværk fortsat kan levere godt drikkevand til deres forbrugere,*
- *grundvandet indenfor området, også i fremtiden vil kunne anvendes til indvinding af drikkevand og uden brug af udvidet vandbehandling,*

Indsatsplanen beskriver, hvad der skal gøres for at bevare og forbedre grundvandets kvalitet, hvem der har ansvaret for indsatserne samt en tidsplan for iværksættelsen af konkrete grundvandsbeskyttende handlinger. Indenfor OSD Mønsted-Daugbjerg ligger indvindingsoplandene til Daugbjerg Vandværk og Mønsted Vandværk. Planen skal sikre den fremtidige indvinding af drikkevand til forsyningen af Daugbjerg-Mønsted-området.

I området indvindes der årligt ca. 90.000 m³ af de 2 *almene vandværker* Daugbjerg Vandværk og Mønsted Vandværk. I Viborg Kommunes *vandforsyningsplan* er den fremtidige forsyning med drikkevand i området tillagt de 2 vandværker. Vandværkerne forsyner i dag godt 80% af i alt ca. 525 adresser i forsyningsområderne. Området rummer således vigtige lokale grundvandsressourcer, som i er udlagt som OSD. Hele OSD er ligeledes udpeget som indsatsområde med hensyn til *nitrat*.

Læsevejledning

I kapitel 1 beskrives formål med indsatsplanen, i kapitel 2 resumeres resultaterne af den udførte kortlægning og i kapitel 3 beskrives de indsatser, som er vurderet nødvendige for at sikre den nuværende og fremtidige grundvandsressource, samt hvem der er ansvarlige for at gennemføre indsatserne og hvornår.

Kapitlerne 4-6 er faglige redegørelser for indsatserne og for resultaterne af den kortlægning der er baggrunden for de indsatser, der er beskrevet i kapitel 3. Kortlægningerne er udført af Viborg Amt og drejer sig om geologi, hydrogeologi, grundvandskemi og arealanvendelse i området.

Indsatsplanens retsvirkninger er beskrevet i kapitel 7 og i kapitel 8 findes en beskrivelse af vandværker og *kildepladser* for Daugbjerg og Mønsted Vandværker.

Sidst i planen findes en litteraturliste og en ordliste. Det anbefales, at ordlisten læses inden eller sammen med planen, da mange af de faglige begreber, der bruges i planen, er forklaret i ordlisten. Ord og udtryk der er forklaret i ordlisten er skrevet med *kursiv* skrift de første gange de optræder i teksten.

Offentliggørelse

Viborg Byråd offentliggør hermed:

Indsatsplan for beskyttelse af drikkevandet ved Daugbjerg og Mønsted.

Indsatsplanen er endeligt vedtaget i Viborg Byråd d. 22. maj 2013

Indsatsplan for beskyttelse af drikkevandet ved Daugbjerg og Mønsted

Indholdsfortegnelse

1.	INDSATSPLANENS BAGGRUND OG MÅL	9
2.	INDSATSOMRÅDET	13
3.	INDSATSER	17
4.	REDEGØRELSE FOR INDSATSERNE	25
5.	GEOLOGISKE, HYDROLOGISKE OG KEMISKE KORTLÆGNING	33
6.	DEN AREALMÆSSIGE KORTLÆGNING	41
7.	INDSATSPLANENS RETSVIRKNINGER	53
8.	BESKRIVELSE AF VANDVÆRK/KILDEPLADS	57
9.	LITTERATURLISTE	61
10.	ORDLISTE	63
	KORTBILAG	71

Kortbilag 1: Detailkort Daugbjerg Vandværk

Kortbilag 2: Detailkort Mønsted Vandværk

Kortbilag 3: Detailkort jordforurening

Kortbilag 4: Skovrejsningsområder

Indsatsplanen er udarbejdet i samarbejde med en lokal arbejdsgruppe, som blev nedsat i forbindelse med kortlægningens start i 2003 med repræsentation af Daugbjerg vandværk, Mønsted Vandværk, Landbo-Center Midt, Familielandbruget Fjends, Fjends Kommune og Viborg Amt. I forbindelse med kommunalreformen 2006/2007 blev Fjends Kommune og Viborg Amt erstattet af Viborg Kommune.

ALECTIA A/S har bistået med bearbejdning af kortmateriale og baggrundsinformationer og udarbejdelse af forslag til indsatsplanen.

**INDSATSPLAN FOR BESKYTTELSE
AF DRIKKEVANDET VED
DAUGBJERG OG MØNSTED**

1. INDSATSPLANENS BAGGRUND OG MÅL

Lovgivning

Af vandforsyningslovens § 13 (LBK nr. 635 af 07/06 2010) og Miljømålslovens § 8a (LBK 932 af 24/9 2009), fremgår det, at for hvert af de undersøgelsesområder (indsatsområder), skal der udarbejdes og vedtages en indsatsplan. Undersøgelsesområderne omfatter områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplunde til almenne vandværker udenfor disse.

Krav til indholdet af indsatsplaner er fastsat i "Bekendtgørelse nr. 1319 af 21/12/2011 om indsatsplanlægning.

Indledning

I *områder med særlige drikkevandsinteresser* (fremover kaldet OSD) og i *indvindingsoplundene* til de fremtidige vandværker, skal Naturstyrelsen kortlægge og vurdere sårbarheden af grundvandet i forhold til eventuelle forureningskilder. På baggrund af kortlægningen, udpeger Naturstyrelsen "Indsatsområder". Her skal kommunen fastlægge de konkrete indsatser, som skal gennemføres for at sikre, at vandværkerne i området også på lang sigt kan levere godt drikkevand til forbrugerne uden brug af videregående *vandbehandling*.

I Viborg Amts *Regionplan 2005* var der udpeget en række områder, hvor der skal gøres en særlig indsats for at beskytte grundvandet mod forurening. I forbindelse med strukturreformen i 2007 blev *regionplanernes* bestemmelser om grundvand og drikkevand m.m. ført videre via landsplandirektiv.

Hvad er en indsatsplan

Miljøbeskyttelsesloven fastlægger regler for den normale beskyttelse af jord og grundvand. En indsatsplan angiver rammerne for de ekstra indsatser, som er nødvendige for at sikre forbrugerne godt drikkevand også på meget lang sigt.

Indsatsplanen er en handlingsplan, som på baggrund af kortlægningen angiver hvor og hvilken indsats, det er nødvendigt at gøre for at beskytte drikkevandet mod en eventuel forurening. Planen fastslår samtidig, hvem der er ansvarlig for at gennemføre de forskellige indsatser, hvornår de skal gennemføres, og hvem der skal betale for dem.

Indsatsplanen er grundlaget for de private aftaler, som skal indgås for at beskytte grundvandet samt for myndighedernes administration i området. De indsatser, der er beskrevet i denne indsatsplan, skal så vidt muligt gennemføres gennem frivillige aftaler mellem de berørte parter.

Hvis de nødvendige indsatser ikke kan opnås ved frivillige aftaler, er der i lovgivningen mulighed for at påbyde de nødvendige ændringer på ekspropriationslignende vilkår, se afsnit 7.

Indsatsplanen er en dynamisk plan, hvor virkningen af de ekstra indsatser og behovet for disse løbende vurderes. Planen vil blive revideret, hvis effekten af de iværksatte indsatser ikke er tilstrækkelige, hvis ny teknologi giver mulighed for bedre og evt. billigere indsatser, hvis ny viden ændrer forudsætningen for de valgte indsatser eller når den ønskede indsats er opnået.

Overordnede mål

I Viborg Kommunes vandforsyningsplan er det sat som et mål, at vandet fra vandværkerne skal overholde kravene til drikkevandskvalitet med en god margin op til grænseværdierne. Denne indsatsplan skal understøtte dette mål. For ejendomme med egen vandindvinding skal kravene i drikkevandsbekendtgørelsen kunne overholdes.

De væsentlige problemer i Mønsted-Daugbjerg-området er nitrat og *pesticider*. For nitrat sigter indsatsplanen på, at nitratindholdet er < 37,5 mg/l for *almene vandværker* og ≤ 50 mg/l for andre drikkevandsforsyninger. For *pesticider* sigter indsatsplanen på, at indholdet er < 0,01

µg/l for almene vandværker. Indhold 0,01 – 0,05 µg/l accepteres dog med skærpet overvågning. For andre forsyninger med drikkevand accepteres op til 0,1 µg/l.

Sådan er forslag til planen blevet til

Arbejdet med indsatsplanen blev sat i gang af Viborg Amt, som nedsatte en arbejdsgruppe i 2003 bestående af de berørte vandværker og landboforeninger i området samt Fjends Kommune og Viborg Amt. Amtets kortlægning er afsluttet med "Dokumentationsrapport for den geologiske kortlægning i Mønsted-Daugbjerg OSD, Viborg Amt 2005" /1/. Hele OSD Daugbjerg – Mønsted er ved brev fra Miljøministeriet, maj 2012, udpeget som "Indsatsområde med hensyn til nitrat" /9/. Viborg Amts rapport 2005 /1/ udgør hovedgrundlaget for udarbejdelsen af indsatsplanen for området.

I forbindelse med kommunalreformen blev kortlægningen overført til Naturstyrelsen medens udarbejdelse og gennemførelse af indsatsplanerne blev en kommunal opgave. Arbejdsgruppens sammensætning er i princippet uændret bortset fra at Viborg Kommune er trådt ind i stedet for Viborg Amt og Fjends Kommune.

Som supplement til ovennævnte dokumentationsrapport, har Viborg Kommune taget skridt til, at der er blevet udført en kortlægning af nitratudvaskningen fra landbrugsarealerne ud fra registerdata og en kortlægning af de grundvandskemiske forhold i området. Der har været specielt fokus på landbrugsarealerne og resultaterne fra kortlægningen af nitratudvaskningen er blevet drøftet indgående. Der er desuden vurderet nærmere på de vandressourcemæssige forhold samt på forureningen fra en forurenede grund i området.

Gruppens medlemmer har bidraget med informationer om indvindingsbehov, forureningskilder, lokal kendskab til arealudnyttelse mv.

Forslagets behandling og offentliggørelse

Forslag til Indsatsplan for sikring af drikkevandet ved Daugbjerg og Mønsted har været forelagt Viborg Kommunes grundvandsforum på møde d. 18. juni 2012. På byrådsmødet d. 5. september 2012 blev det besluttet at sende forslaget til indsatsplan i offentlig høring.

Offentlig høring, som skal være på mindst 12 uger, fandt sted i perioden 19. september 2012 – 2. januar 2013, hvor forslaget blev lagt ud på Viborg Kommunes hjemmeside og høringen blev annonceret i Viborg Kommunes ugentlige informationsannonce i uge 39. I høringsperioden blev der afholdt offentlig møde på Mønsted Kro d. 6. november.

Der er indkommet bemærkninger fra 2 parter indenfor høringsperioden. Bemærkningerne har givet anledning til mindre justeringer og præciseringer af indsatsplanens tekst.

Teksten er endvidere revideret som følge af, at vandplanerne blev underkendt af Natur- og Miljøklagenævnet d. 3. december 2012. Hermed er det atter landsplandirektivet og de tidligere amters regionplaner der er gældende i en periode.

Indsatsplan for beskyttelse af drikkevandet ved Daugbjerg – Mønsted er vedtaget af Viborg Byråd d. 22. maj 2013.

Nitratfølsomhed

Kriterierne for at udpege et område som "nitratfølsomt" fremgår af zoneringsvejledningen og af GEO-vejledning 5. Et område udpeges som "Nitratfølsomt Indvindingsområde", hvis grundvandet indeholder nitrat, hvis sulfatindholdet er stigende, eller hvis dæklag eller magasin ikke reducerer nitrat tilstrækkeligt.

Hele området er siden udpeget som "indsatsområde med hensyn til nitrat" /9/

Ifølge EU's *grundvandsdirektiv* skal der sættes en indsats i værk hvis $\frac{3}{4}$ af grænseværdien nås, dvs. hvis nitratindholdet i vandet overstiger 37,5 mg/l.

Uddrag af vandforsyningsloven § 52a:

I vandprisen kan indregnes:
"10) udgifter til kortlægning, overvågning og beskyttelse af de vandressourcer, som anlægget indvinder fra eller i fremtiden kan forventes at indvinde fra, i det omfang en sådan supplerende overvågning og beskyttelse ud over den offentlige kortlægning, overvågning og beskyttelse er nødvendig eller hensigtsmæssig for vandforsyningsanlægget,"

Finansiering af indsatsplanen

Den kortlægning af grundvandet, der ligger til grund for indsatsplanen, og udarbejdelse af indsatsplanen, finansieres via afgift på indvinding af vand.

De indsatser der skal gennemføres er beskrevet i afsnit 3 og 4. De indsatser der kræver finansiering er specificeret, så de klart vedrører det enkelte vandværk i området. Vandværkerne kan finansiere udgifterne over vandprisen i henhold til vandforsyningslovens § 52a – se tekstboksen til højre.

En del af de foreslåede indsatser er ikke udgiftkrævende, men vil indgå som en del af kommunens sagsbehandling i henhold til lovgivningen på natur- og miljøområdet.

Det videre arbejde med planen

Når en indsatsplan er endeligt vedtaget, er det kommunens opgave at realisere indsatsplanens bestemmelser. De, der har ansvaret for at gennemføre indsatserne beskrevet i skemaet kapitel 3, arbejder sammen med de involverede parter videre med indsatserne. Arbejdsgruppen gør som minimum status en gang om året og kan indkaldes, hvis der opstår problemer med at gennemføre de ønskede indsatser.

2. INDSATSOMRÅDET

Indsatsplanen omfatter OSD ved Daugbjerg og Mønsted inklusiv indvindingsoplandene til Mønsted Vandværk og Daugbjerg Vandværk. Områderne er vist på oversigtsfiguren forrest i indsatsplanen.

Hele OSD inklusiv indvindingsoplandene til vandværkerne er følsomme over for nitrat og udlagt som *indsatsområder med hensyn til nitrat /9/*. Områderne er hermed omfattet af indsatser for at reducere kvælstofbelastningen

Der dannes grundvand til *grundvandsmagasinerne* indenfor hele OSD. Hele OSD er derfor sårbart overfor fladekilder og punktkildeforurening med miljøfremmede stoffer og pesticider, der kan trænge ned fra overfladen.

Indsatsplanen for Daugbjerg-Mønsted

OSD Mønsted-Daugbjerg er 1183 *ha* stort og indvindingsoplandene til Daugbjerg og Mønsted vandværker er beregnet til henholdsvis ca. 50 og 70 *ha*.

Indsatsplanen skal sikre:

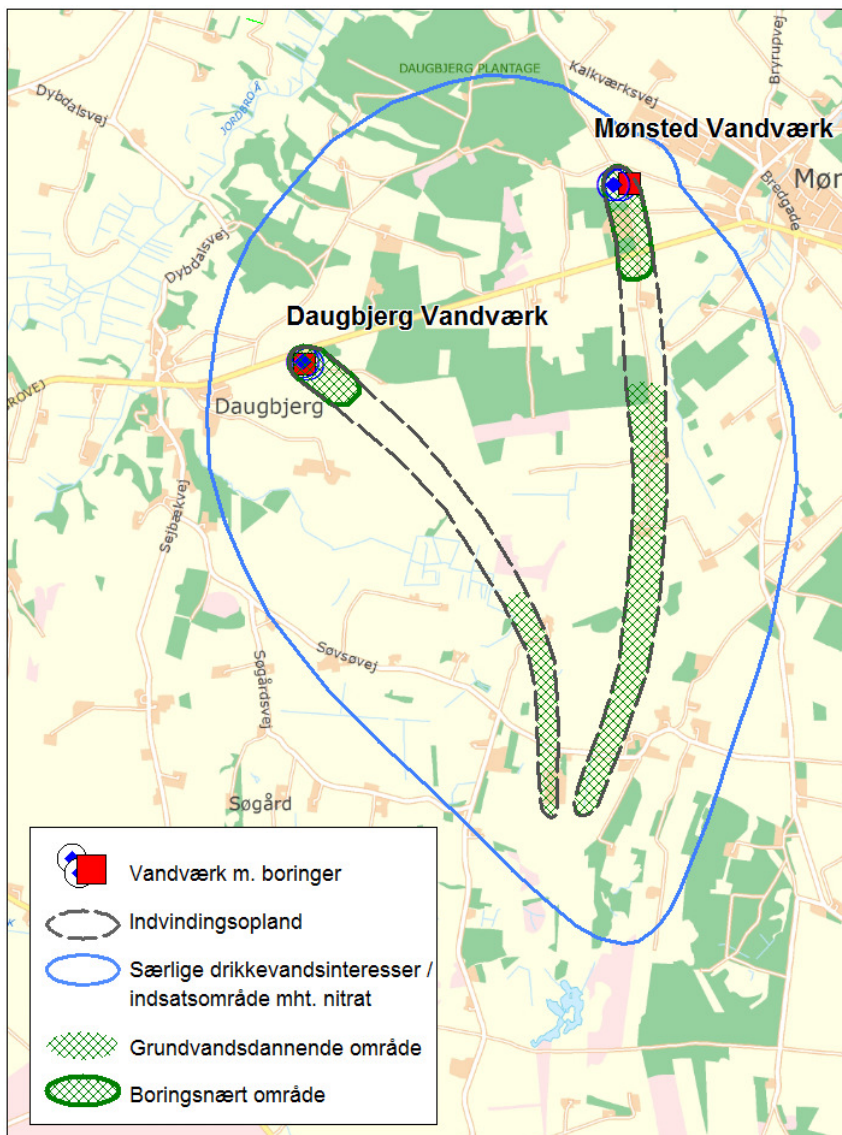
- *Den nødvendige beskyttelse af grundvandet indenfor OSD og indvindingsoplande, så de almene vandværker i området også fremover kan indvinde grundvand af god kvalitet.*
- *At der er balance mellem drikkevandsressourcens størrelse og den mængde vand der indvindes.*

Det største problem i området er, at grundvandet er ubeskyttet og sårbart overfor enhver forurening der ikke hurtigt nedbrydes under iltede forhold.

Hele området er derfor udlagt som sårbart overfor nitrat og indsatserne er rettet mod arealanvendelse og skånsom indvinding, så det sikres, at udvaskningen og transport af nitrat fra overfladen til grundvandet holdes nede. Kortlægningen viser også, at grundvandet nær ved borerne er forholdsvis ungt. Derfor er der gjort meget ud af, at definere de "*boringsnære områder*", da det er her beskyttelsen har størst effekt, se *Figur 1*.

Det ses på *Figur 1*, at de *grundvandsdannende oplande* til kildepladserne er delt op i to dele, og at de kun udgør en del af *indvindingsoplandene*. Grunden til det er, at en lerbræmme ca. midt gennem området billedligt talt deler grundvandsstrømmen op i 2 dele.

Udover de særlige indsatser, som er beskrevet i denne indsatsplan, gælder den sædvanlige regler for beskyttelse af jord og grundvand mod forurening i henhold til miljøbeskyttelsesloven fortsat.



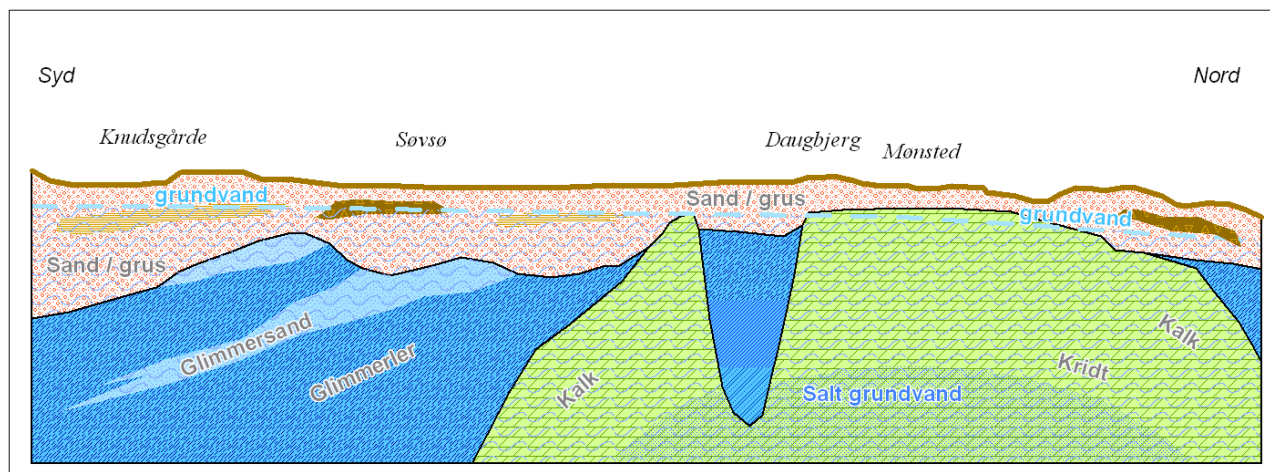
Figur 1. Område med særlige drikkevandsinteresser (OSD), indsatsområde, indvindingsoplande, grundvandsdannende områder og boringsnære områder

Resultater af kortlægningen

Grundvandsressourcen er stor i hele OSD. Både kalkmagasinet, som ligger opskudt i den nordlige halvdel af OSD, og sandmagasinet i den sydlige del er meget vandførende. Grundvandsdannelsen til magasinerne er stor, og der ledes generelt vand ud af området via grundvandet og vandløbene. Der er beregnet en grundvandsressource til rådighed for indvinding på maksimalt 350.000 m³/år. Indvindingen i dag er anslået til 165.000 m³/år. Der er således plads til en vis forøgelse af indvindingen uden at påvirke grundvandsressourcerne eller vandløbene nævneværdigt. Ressourcen er derfor rigelig i hele OSD. Vurderingen af grundvandsressourcen er nærmere beskrevet i afsnit 5.

Grundvandsmagasinet i den nordlige del af OSD består af kalk, som er presset tæt op til jordoverfladen af undergrundens salt. Kalken er kun dækket af et tyndt lag sand bortset fra et smalt strøg, hvor en sprækkestruktur i kalken er udfyldt med fedt *tertiært* ler. I den sydlige del af OSD

ligger kalken dybt og er dækket af lag af *tertiær* ler og finsand. Øverst findes *kvartære* lag, som overvejende består af sand. Det *kvartære* sand er nogle steder delt i 2 magasiner adskilt af et tyndt lerlag. Der forekommer ikke sammenhængende lerlag, som kan yde nogen nævneværdig beskyttelse af grundvandsmagasinerne se fFigur 2.



Figur 2. Geologisk tværsnit fra syd til nord igennem indsatsområdet. På baggrund af /1/.

Grundvandskemi bekræfter den geologiske kortlægning, idet grundvandet er iltet og nitratholdigt til mindst 40 meter under terræn i den nordlige del af OSD. Fund af miljøfremmede stoffer bekræfter, at grundvandsmagasinet er sårbart overfor nedrivende stoffer. I den sydlige del af OSD er der nitrat til mindst 30 meters dybde, men her er sedimenterne formentlig i stand til at *reducere* nitrat i dybden. Der er fundet relativt høje koncentrationer af arsen i *tertiære* sedimenter.

Arealanvendelsen har stor betydning for grundvandets kvalitet fordi jordtypen i overfladen langt overvejende er sand. Nedrivende vand strømmer derfor hurtigt fra overfladen og ned til magasinet. Den nitrat, der ses i grundvandet, kommer i væsentligst grad fra landbruget og svarer nogenlunde til landsgennemsnittet på sandjorde.

I den vest-sydvestlige del af OSD er der en stor husdyrproduktion. I tilknytning hertil modtager mange marker en stor mængde husdyrgødning, hvilket betyder et stort markoverskud af nitrat. Husdyrproduktionen betyder også, at der er en stor grovfoderproduktion. Grovfoderproduktionen sikrer et robust plantedække, som reducerer udvaskningen i nogen grad.

Hovedproblemer i området:

- Hele OSD ved Daugbjerg-Mønsted er sårbart overfor udvaskning af nitrat. Den aktuelle beregnede udvaskning af nitrat fra rodzonen overstiger grænseværdien for drikkevand på 50 mg/l.
- Hele OSD ved Daugbjerg-Mønsted er sårbart overfor pesticid-punktkilder.

Vandværker

Mønsted Vandværk

Vandværket vurderes forureningstruet, da det ligger bynært og nedstrøms Mønsted Skole, hvor der tidligere er konstateret forurening med BAM. Grundvandet, der indvindes ved Mønsted Vandværk har et indhold af nitrat på 25-30 mg/l. Indholdet af BAM var ved seneste analyse 0,014 µg/l og er faldet betydeligt siden den østligste og mest forurenede boring (66.1353) blev taget ud af drift.

Udvaskningen af nitrat fra rodzonen er beregnet til 50-60 mg/l i indvindingsoplandet til vandværket.

Daugbjerg Vandværk

Vandværket indvinder grundvand med et nitratindhold på 30-40 mg/l. Udvaskningen af nitrat fra rodzonen er beregnet til ca. 50 mg/l i de grundvandsdannende områder. Der er ikke fundet pesticider i vandet fra Daugbjerg Vandværk.

I afsnit 3 beskrives indsatser til beskyttelse af drikkevandet og grundvandsressourcen. I afsnit 4 peges på placeringer til nye kildepladser som alternativer til bevaring af de eksisterende kildepladser.

3. INDSATSER

En varig beskyttelse af grundvandet i OSD (fig. 1) skal ske ved, at der ikke placeres nye potentielle forureningskilder i området, herunder byudvikling og enkelterhverv, der kan indebære en risiko for forurening.

Myndighederne skal ved planlægning og ved behandling af enkeltsager primært undgå at placere forureningskilder i området, eller myndighederne skal stille krav, der minimerer risikoen for at forurening opstår.

Der skal anvendes den nyeste teknologi og viden for at beskytte grundvandet og drikkevandet. Ved godkendelser af husdyrhold, skal der stilles krav der sikrer, at indholdet af nitrat i grundvandet ikke overskrider drikkevandskravet på 50 mg/l ud fra de administrative retningslinier, der ligger i husdyrlovgivningen.

Målet med indsatserne

Da grundvandet i området er sårbart overfor udvaskning/nedsivning af nitrat, pesticider og andre stoffer, er der fokuseret på indsatser som begrænser og minimerer forureningstruslen fra disse stoffer. De åbenlyse trusler i OSD er:

- Risiko for nedsivning af forurenede stoffer til grundvandet fra virksomheder og fra forurenede grunde.
- Forkert brug af sprøjtegifte og kemikalier i haver, på gårdspladser, ved parcelhuse, fortove, mv.
- Stor udvaskning af nitrat i OSD generelt og specielt i indvindingsoplandene til Daugbjerg Vandværk og Mønsted Vandværk.

Nitrat

Det overordnede mål med hensyn til nitrat er, at vandkvaliteten ikke på noget tidspunkt overskrider grænseværdien for nitrat på 50 mg/l. Ved en overskridelse af 3/4 af drikkevandskravet - 37,5 mg/l - træder *grundvandsdirektivets handlepligt* i kraft.

Det betyder, at ved en nitratkoncentration i det oppumpede vand på 37,5 mg/l, skal der gennemføres en yderligere reduktion af udvaskningen af nitrat fra udvalgte arealer omkring vandværkernes kildepladser (*boringsnære områder*) i forhold til en generel udvaskning på 50 mg/l.

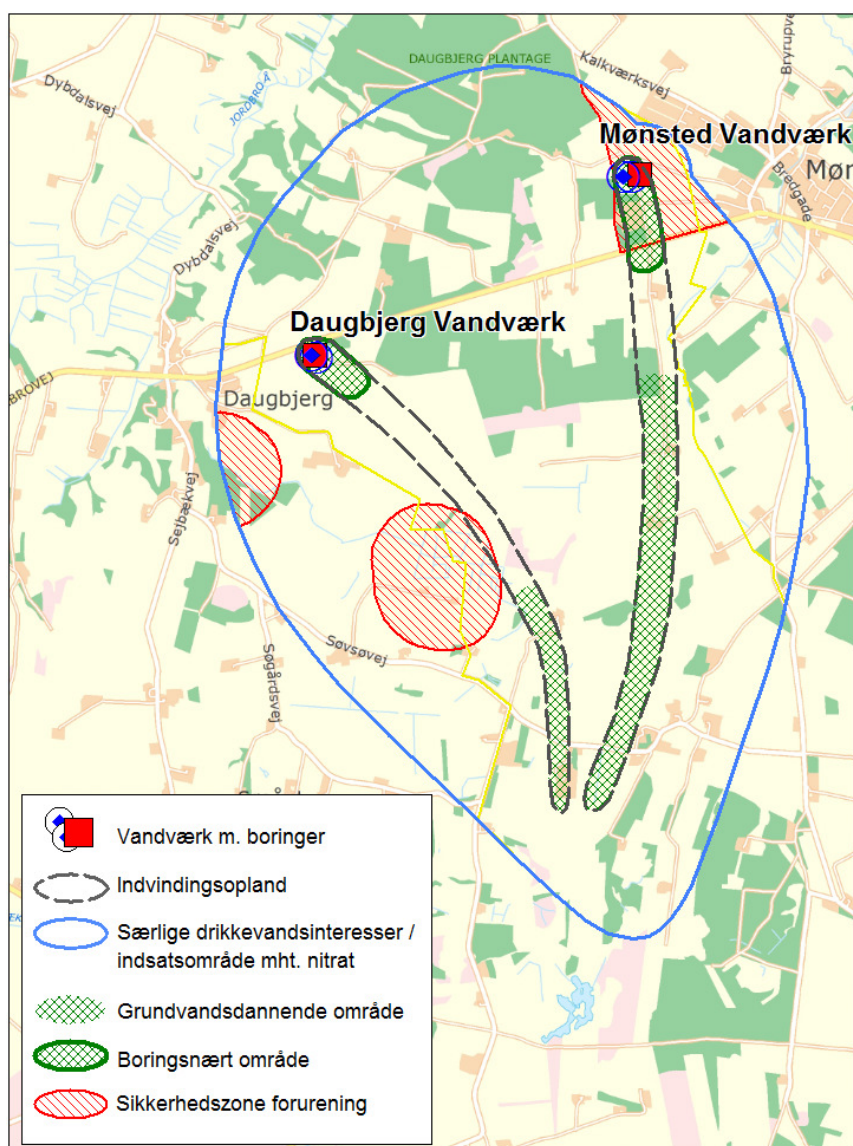
Målet for den yderligere reduktion er at fastholde det gennemsnitlige indhold af nitrat på 37,5 mg/l i vandværkernes oppumpede vand. Udgifterne for denne yderligere reduktion kompenseres af vandværket. Herved er der plads til almindelige variationer i nitratindholdet uden at grænseværdien i det oppumpede drikkevand overskrides.

Pesticider

Det er målet, at grundvand, der indvindes til drikkevand af almene vandværker, ikke må indeholde pesticider (<0,01 µg/l). Indhold < 0,05 µg/l accepteres med øget overvågning. Ved indhold > 0,05 µg/l skal indholdet nedbringes inden 2 år. Ved indhold > 0,1 µg/l skal der straks tages forholdsregler til at mindske indholdet mest muligt. I praksis kan det f.eks. betyde, at der skal findes en ny kildeplads.

Hovedparten af pesticidfund i grundvand og drikkevand stammer fra tidligere tiders brug af forskellige sprøjtemidler, fortrinsvis ukrudtsmidler, som i dag er forbudte. Det vil kun i helt særlige tilfælde være muligt at fjerne forureningen fra dem.

Landbrugets brug af pesticider er reguleret via lovgivningen, men kan reguleres yderligere gennem en indsatsplan og miljøbeskyttelseslovens § 26a, forudsat der foreligger tilstrækkeligt dokumentation. Nogle afgrøder behandles forholdsvist hyppigt med pesticider og giver en forøget risiko for forurening af grundvandet i særlige sårbare områder. Det er f.eks. kartofler, juletræer og planteskoler. Via statslige overvågningsprogrammer indsamles løbende viden om udvaskning af pesticidrester til grundvandet, og brugen af stofferne revurderes løbende af Miljøstyrelsen.



Figur 3. OSD/indsatsområde, nuværende indvindingsoplande, boringsnære områder, samt særlige sikkerhedszoner omkring forureningskilder.

Indsatserne

I de tabeller beskrives indsatserne kort først specifikt for vandværkerne og dernæst generelt. Baggrund og nærmere redegørelse for indsatserne findes i afsnit 4. Oversigtskort over OSD, særlige indsatsområder m.v. ses i *Figur 3. OSD/indsatsområde, nuværende indvindingsoplade, boringsnære områder, samt særlige sikkerhedszoner omkring forureningskilder.*

3.1 Daugbjerg vandværk					
Indsatser	Område	Retningslinje	Aktør og tidspunkt	Opfølgning	Bemærkning
Reduktion af nitrat	Boringsnært område, se kortbilag 1	Udvaskningen af nitrat fra arealerne indenfor <i>boringsnært område Daugbjerg</i> sænkes permanent til < 20 mg/l	Daugbjerg Vandværk Senest hvis nitrat overstiger 37,5 mg/l 2 år i træk.	Kommunen + arbejdsgruppe	Reduktionen kan ske ved <i>skovrejsning</i> , braklægning, permanent græs el. lign. Indsatsen finansieres af Daugbjerg Vandværk I/S Hvis frivillig aftale ikke kan opnås, udsteder Viborg Kommune påbud efter miljøbeskyttelsesloven § 26a
Reduktion af pesticider	Boringsnært område, se kortbilag 1	Brug af pesticider påvist over detektionsgrænsen på 0,01 µg/l i prøver af <i>råvand</i> eller rentvand, og som kan relateres til landbrugsdriften i området, skal ophøre indenfor boringsnært område.	Daugbjerg Vandværk Hvis pesticider der kan relateres til markdriften indenfor boringsnært område påvises i analyser af <i>råvand</i> eller rentvand	Kommunen + arbejdsgruppe	Indsatsen finansieres af Daugbjerg Vandværk I/S Hvis frivillig aftale ikke kan opnås, udsteder Viborg Kommune påbud efter miljøbeskyttelsesloven § 26a
Ekstra boringskontrol		Hvert år udtages råvandsprøver fra alle produktionsboringer. Analyseprogram: Ledningsevne, pH, nitrat	Daugbjerg Vandværk Samtidig med normalkontrol eller udvidet drikkevandskontrol på vandværket.	Kommunen	Foretages indtil kvaliteten er stabil eller anses for varigt forbedret.
Nye boringer		Boringsnært område skal fastlægges og grundvandet skal beskyttes som beskrevet under indsatsen "Reduktion af nitrat" og "indsatser for reduktion af kvælstofbelastning tabel 3.3	Daugbjerg Vandværk	Kommunen	Ved etablering af en ny kildeplads, skal indsatsplanen revideres i forhold hertil

3.2 Mønsted Vandværk					
Indsatser	Område	Retningslinje	Ansvarlig og tidspunkt	Opfølgning	Bemærkning
Reduktion af nitrat	Boringsnært område, se kortbilag 2	Udvaskningen af nitrat fra arealerne indenfor <i>boringsnært område Mønsted</i> sænkes permanent til < 20 mg/l	Mønsted Vandværk Senest hvis nitrat overstiger 37,5 mg/l 2 år i træk	Kommunen + arbejdsgruppe	Reduktionen kan ske ved <i>skovrejsning</i> , braklægning, permanent græs el. lign. Indsatsen finansieres af Mønsted Vandværk An/S. Hvis frivillig aftale ikke kan opnås, udsteder Viborg Kommune påbud efter miljøbeskyttelsesloven § 26a
Reduktion af pesticider	Boringsnært område, se kortbilag 2	Brug af pesticider påvist over detektionsgrænsen på 0,01 µg/l i prøver af <i>råvand</i> eller rentvand, og som kan relateres til landbrugsdriften i området, skal ophører indenfor boringsnært område.	Mønsted Vandværk Hvis pesticider der kan relateres til markdriften indenfor boringsnært område påvises i analyser af råvand eller rentvand	Kommunen + arbejdsgruppe	Indsatsen finansieres af Mønsted Vandværk Ans. Hvis frivillig aftale ikke kan opnås, udsteder Viborg Kommune påbud efter miljøbeskyttelsesloven § 26a
Nye boringer	Sikkerhedszone, se kortbilag 2	Der gives kun tilladelse til etablering af nye boringer, hvis det vurderes, at der ikke er risiko for forurening af drikkevand, eller risiko for spredning af forureningen ved det ansøgte projekt.	Mønsted Vandværk	Kommunen	Nye boringer skal placeres, så forureningen med pesticider fra arealerne ved Mønsted Skole og risiko for påvirkning fra byområde undgås. F.eks. nordvest for den nuværende kildeplads
Nye boringer	Nye kildepladser	Boringsnært område skal fastlægges og grundvandet skal beskyttes som beskrevet under indsatsen "Reduktion af nitrat" og "indsatser for reduktion af kvælstofbelastning tabel 3.3	Mønsted Vandværk	Kommune	Ved etablering af en ny kildeplads, skal indsatsplanen revideres i forhold hertil
Ekstra boringskontrol		Hvert år udtages råvandsprøver fra alle produktionsboringer. Analyseprogram: Ledningsevne, pH, nitrat, 2,6 dichlorbenzamid	Mønsted Vandværk Samtidig med normal- eller udvidet drikkevandskontrol på vandværket	Kommunen	Foretages indtil kvaliteten er stabil eller anses for varigt forbedret.
Ny kildeplads	Forhandles med Viborg Kommune	Hvis 2,6 dichlorbenzamid overskrider 0,05 µg/l 2 år i træk i en boring skal der etableres ny kildeplads	Vandværk + kommunen	Kommunen	Ved etablering af en ny kildeplads, skal indsatsplanen revideres i forhold hertil

3.3 Indsatser for reduktion af kvælstofbelastning					
Målet med indsatsen overfor nitrat: Vandkvaliteten skal til enhver tid kunne overholde grænseværdien for nitrat på 50 mg/l. Det skal tilstræbes, at vandkvaliteten i de indvundne vand er højst 3/4 af drikkevandskravet ved yderligere reduktion af udvaskningen fra udvalgte arealer (Boringsnære Områder). Den yderligere reduktion kompenseres af vandværket.					
Indsatser	Område	Retningslinje	Ansvarlig og tidspunkt	Opfølgning	Bemærkning
Skovrejsning	De nuværende skovrejsningsområder - kommuneplan 2009 fremgår af kortbilag 4.	Skovrejsning skal ske som løvskov, med skånsom jordbehandling og uden brug af kemikalier, eventuelt ved "naturlig tilgroning".	Kommunen udpeger skovrejsningsområder i kommuneplanen.	Kommunen + arbejdsgruppe	De mest relevante arealer for skovrejsning er udlagt i den gældende kommuneplan. Arealerne forventes udvidet i forbindelse med revision af kommuneplanen i år (2013).
Miljøgodkendelser af husdyrbrug	Indsatsområde Daugbjerg – Mønsted - kortbilag 4	Udvaskningen af nitrat fra rodzonen må ikke overstige hvad der svarer til et planteavlbrug. En udvaskning af nitrat under 60 mg/l skal tilstræbes.	Kommunen	Kommunen	Ved behandling af sager efter husdyrbekendtgørelsen, vil Viborg Kommune stille krav om, at udvaskningen bliver så lav som muligt indenfor de rammer lovgivningen sætter, herunder hensynet til en realistisk rentabel drift. Det tilstræbes med denne praksis, at den gennemsnitlige udvaskning fra dyrkede arealer indenfor OSD er under 60 mg/l. Kravet opfyldes ved beregning i henhold til "IT-ansøgningssystemet" knyttet til husdyrbrugsloven.
Vandværkernes særlige indsats	Boringsnært område, kortbilag 1 og 2	Udvaskningen af nitrat indenfor boringsnære områder ved Daugbjerg og Mønsted vandværker reduceres til maksimalt 20 mg/l.	Vandværkerne Udmøntes senest hvis nitrat overstiger 37,5 mg/l 2 år i træk	Kommune + arbejdsgruppe	Se indsatser ved de enkelte vandværker (3.1 og 3.2)
Overvågning af udviklingen i nitratudvaskningen	OSD	Nitratudvaskningen på markblokniveau beregnes ved hjælp af gødningsregnskaber	Kommunen Hvert år	Kommune + arbejdsgruppe	

3.4 Indsatser for reduktion af pesticidbelastning					
Indsatser	Område	Retningslinje	Ansvarlig og tidspunkt	Opfølgning	Bemærkning
Bekæmpelse af ukrudt	Indsatsområde Daugbjerg - Mønsted, kortbilag 4	Der må ikke anvendes pesticider i OSD og indvindingsoplande på arealer ejet af vandværkerne eller offentligt ejede arealer.	Kommunen og vandværker	Kommune + arbejdsgruppe	Der kan være undtagelser i forbindelse med lovpligtig bekæmpelse af invasive arter, som i givet fald skal vurderes nærmere.

5 Indsatser mod forurening generelt					
Indsatser	Område	Retningslinje	Ansvarlig og tidspunkt	Opfølgning	Bemærkning
Ny planlægning	Indsatsområde Daugbjerg - Mønsted, kortbilag 4	Der kan ikke planlægges nye byområder, erhvervsområder, sommerhusområder el. lign. indenfor indsatsområdet	Kommunen	Kommunen + arbejdsgruppe	
Eksisterende planlægning	Indsatsområde Daugbjerg - Mønsted, kortbilag 4	Eksisterende planlægning respekteres. Ved udnyttelse lægges særlig vægt på at sikre mod forurening af jord og grundvand. Følgende lokalplaner berører eller ligger indenfor indsatsområde Daugbjerg-Mønsted: Fjends Kommune, lokalplan 40: Offentligt område i Mønsted til skoleformål og Fjends Kommune, lokalplan 08GF.01.02: Fritidsområde i Mønsted.	Kommunen	Kommunen + arbejdsgruppe	
Etablering af erhverv i nedlagte landbrugsejendomme	Indsatsområde Daugbjerg - Mønsted, kortbilag 4	Der må ikke etableres erhverv, der indebærer risiko for forurening af jord og grundvand.	Kommunen	Kommunen + arbejdsgruppe	Ved anmeldelser i henhold til lov om planlægning § 38, vil kommunen være særlig opmærksom på risiko for forurening af jord og grundvand.
Anlæg af veje	Indsatsområde Daugbjerg - Mønsted, kortbilag 4	Nyanlæg af veje indenfor indsatsområdet må kun ske hvis andre linjeføringer ikke er realisable. I så fald skal der tages vidtgående hensyn til at udforme vejanlægget, så dels risikoen for uheld, dels risikoen for forurening af grundvandet fra vejafvandingen minimeres. Ved renovering af eksisterende vejanlæg skal der tages tilsvarende hensyn. Grundvandsbeskyttelsen prioriteres særlig højt indenfor vandværkernes indvindingsoplade.	Kommunen, staten	Kommunen + arbejdsgruppe	Ved godkendelse af vejprojekter lægges vægt på, at forurening i f. m. trafik og uheld ikke påvirker indsatsområdet, og at drift og vedligeholdelse tilrettelægges med lavest mulige risiko for forurening af grundvandet. Det kan f. eks være ved lukkede afvandingssystemer og dykkede afløb fra vejbasiner, som kan tilbageholde evt. olieforurening.
Spildevand i kloakerede områder	Indsatsområde Daugbjerg - Mønsted, kortbilag 4	Renovering af spildevandssystemer opprioriteres i indsatsområdet. Spildevandsforsyningen inspicerer ledningsnettet i løbet af 2012 og vurderer renoverings eller fornyelsesbehov.	Kommunen og spildevandsforsyningen		Indsatsen skal sikre, at kloaksystemerne er i god tilstand så udsivning af spildevand undgås indenfor indsatsområdet
Nedsivning af spildevand	Indsatsområde Daugbjerg - Mønsted, kortbilag 4	Der må ikke nedsives spildevand indenfor 300-m beskyttelseszonen omkring drikkevandsboringer eller indenfor det boringsnære område omkring Daugbjerg og Mønsted Vandværker. Nedsivning af husspildevand kan accepteres for enligt beliggende ejendomme i det åbne land. Afstand fra sivedræn til grundvandspejl skal være mindst 2,5 m efter konkret vurdering ifm. sagsbehandling.	Kommunen		Nedsivning af andet end husspildevand kan ikke tillades.

3.6 Indsatser mod forurening generelt, fortsat					
Indsatser	Område	Retningslinje	Ansvarlig og tidspunkt	Opfølgning	Bemærkning
Restriktioner for placering af nye kildepladser	Sikkerhedszoner forurening vist på kortet bilag 2 og 3.	Der gives kun tilladelse til etablering af nye borer, hvis det vurderes, at der ikke er risiko for forurening af drikkevand, eller risiko for spredning af forureningen ved det ansøgte projekt.	Kommunen		Restriktionen skal forhindre spredning af forurening fra grunde registreret efter jordforureningsloven samt Mønsted by og Mønsted Skole.
Jordvarmeanlæg	Boringsnære områder kortbilag 2 og 3.	Der bør ikke etableres jordvarmeanlæg indenfor Boringsnære Områder ved Mønsted og Daugbjerg vandværker vist på kortet bilag 1 og 2.	Kommunen		Kommunens administration efter miljøbeskyttelsesloven
Slam fra spildevandsanlæg	Hele indsatsområdet	Der bør ikke udsprede slam i området.	Kommunen		Slam udgør en forureningsrisiko i forhold til grundvandet i sårbare områder som OSD Daugbjerg-Mønsted. Ud fra forsigtighedsprincip bør udbringning af slam undgås. Viborg Kommune vil arbejde for, at der ikke udsprede slam i OSD
Sløjfning af brønde og borer		Ubenyttede brønde og borer skal sløjfes efter brøndborerbekendtgørelsens regler.	Kommunen		Kommunens administration efter vandforsyningsloven

3.7 Indsatser til bevarelse af ressourcen					
Målet med indsatsen for bevarelse af ressourcen: Der skal være den nødvendige ressource til rådighed for indvinding af drikkevand til almen vandforsyning og til bevarelse af naturværdierne i området. Indvindingen skal ske så påvirkningen af grundvandsressource og naturværdier bliver mindst mulig. Indvinding til andre formål begrænses i forhold hertil.					
Indsatser	Område	Retningslinje	Ansvarlig og tidspunkt	Opfølgning	Bemærkning
Maksimal indvinding af drikkevand	Indsatsområdet kortbilag 4	Der må maksimalt indvindes 200.000 m ³ drikkevand årligt fra OSD Daugbjerg – Mønsted.	Kommunen	Løbende	Kommunens administration efter vandforsyningsloven
Anden indvinding	Indsatsområdet kortbilag 4	Der må maksimalt indvindes 150.000 m ³ til andre formål end drikkevand årligt fra OSD Daugbjerg – Mønsted. Hvor drikkevandskvalitet ikke er nødvendig, skal indvindingen ske fra de øvre grundvandsmagasiner (maksimal boreddybde 20 m. under <i>grundvandspejl</i>).	Kommunen	Løbende	Kommunens administration efter vandforsyningsloven

4. REDEGØRELSE FOR INDSATSERNE

I dette afsnit uddybes en del af indsatserne i skemaerne afsnit 3 nærmere. Indsatserne for at sikre drikkevandet er fastlagt ud fra de geologiske og ressourcemæssige forhold, følsomheden af områderne og de trusler, der er mod grundvandet.

Indsatser for at reducere kvælstofbelastningen

Kortlægningen af geologi, grundvandets strømningsforhold, grundvandskemi og indvindingsmuligheder har vist, at OSD og indvindingsoplandene til Daugbjerg Vandværk og Mønsted Vandværk er følsomme over for nitrat. Miljøministeriet har ved brev af 12. maj 2012 udpeget hele OSD Daugbjerg – Mønsted som "Indsatsområde med hensyn til nitrat" /9/, og der skal derfor skal gøres en indsats i forhold til at reducere nitratudvaskningen til grundvandet og udarbejdes en indsatsplan herfor.

En særlig indsats skal gøres i de grundvandsdannende og boringsnære områder til vandværkerne, idet en indsats i disse områder vil have størst og hurtigst effekt, medens indsatsen i den resterende del af indsatsområdet er af mere generel karakter. Områderne og indsatserne er beskrevet i det følgende. Kriterierne for hvornår et område er nitratfølsomt, og hvornår der skal gøres en beskyttende indsats fremgår af faktaboksen side 10.

Udvaskningen fra arealerne er beregnet på baggrund af følgende:

- Nettonedbør på 404 mm/år.
- Under hede, skov, vej og bebygget areal er nitratudvaskningen omkring 10 mg/l
- Under våde enge og søer er nitratudvaskningen 0 mg/l
- Udvaskningen fra landbrugsarealer 2005 ses i Figur 14. Potentiel kvælstofudvaskning i 2005 fra markblokke i OSD-området..

Der er suppleret med beregning af udvaskningen for år 2009. Resultaterne af beregningerne fremgår af følgende tabel.

Område \ år	2005	2009
Hele OSD	64	60
Mønsted vandværk	24	
<i>Indvindingsopland</i>	49	54
<i>Boringsnære område</i>	17	54
Daugbjerg Vandværk	29	
<i>Indvindingsopland</i>	70	69
<i>Boringsnære område</i>	58	69

Tabel: Beregnet udvaskning af nitrat fra arealer indenfor OSD Mønsted-Daugbjerg. Udvaskningen er angivet i mg/l. For vandværkerne er angivet gennemsnitligt nitratindhold i det leverede drikkevand for perioden 2005 - 2009.

Beregningen af udvaskning skal betragtes som vejledende, og specielt for de mindre arealer som indvindingsoplande og boringsnære områder, afhænger resultatet helt af det enkelte års afgrøde, vejrforhold m.v.

For at overholde en gennemsnitlig udvaskning på 37,5 mg/l i indvindingsoplandene til vandværkerne, bør udvaskningen fra de boringsnære områder til vandværkerne ikke overstige 20 mg/l. Dette er beregnet ud fra den antagelse, at den gennemsnitlige udvaskning på længere sigt højst er 50 mg/l i den øvrige del af oplandet, og at 60% af grundvandet dannes her.

Indholdet af nitrat i vandet fra vandværkerne er aktuelt under 30 mg/l. Der ses ikke nogen alarmerende stigende tendens. Nitratindholdet følges i råvand og rentvand ved årlige analyser. Sker der en tydelig stigning over 37,5 mg/l, skal nitratudvaskningen indenfor de boringsnære områder mindskes til < 20 mg/l ved dyrkningsrestriktioner. Restriktionerne skal søges gennemført ved frivillige aftaler mellem de berørte lodsejere og vandværket. Erstatning for dyrkningsrestriktionerne skal finansieres af vandværket. Dyrkningsrestriktionerne kan f.eks. være udlægning af permanent græs, braklægning, skovrejsning. Samtidig kan vandværket opnå at brugen af pesticider indenfor det boringsnære område ophører.

Ved permanent, ekstensiv drift eller skovrejsning på et område sikres:

- en langsigtet beskyttelse af grundvandet overfor nitrat og pesticider
- at betingelserne for den fremtidige landbrugsdrift er kendte
- at udgifterne til kontrol minimeres

Vandværkerne har også mulighed for at etablere nye kildepladser til sikring af deres fremtidige indvinding. Forslag til nye kildepladser ses på Figur 4. Grundvandsmodelleringen viser, at også ved disse forslag dannes en stor del af grundvandet tæt ved borerne.

Beregninger af udvaskning for nyt indvindingsopland ved Mønsted Vandværk:

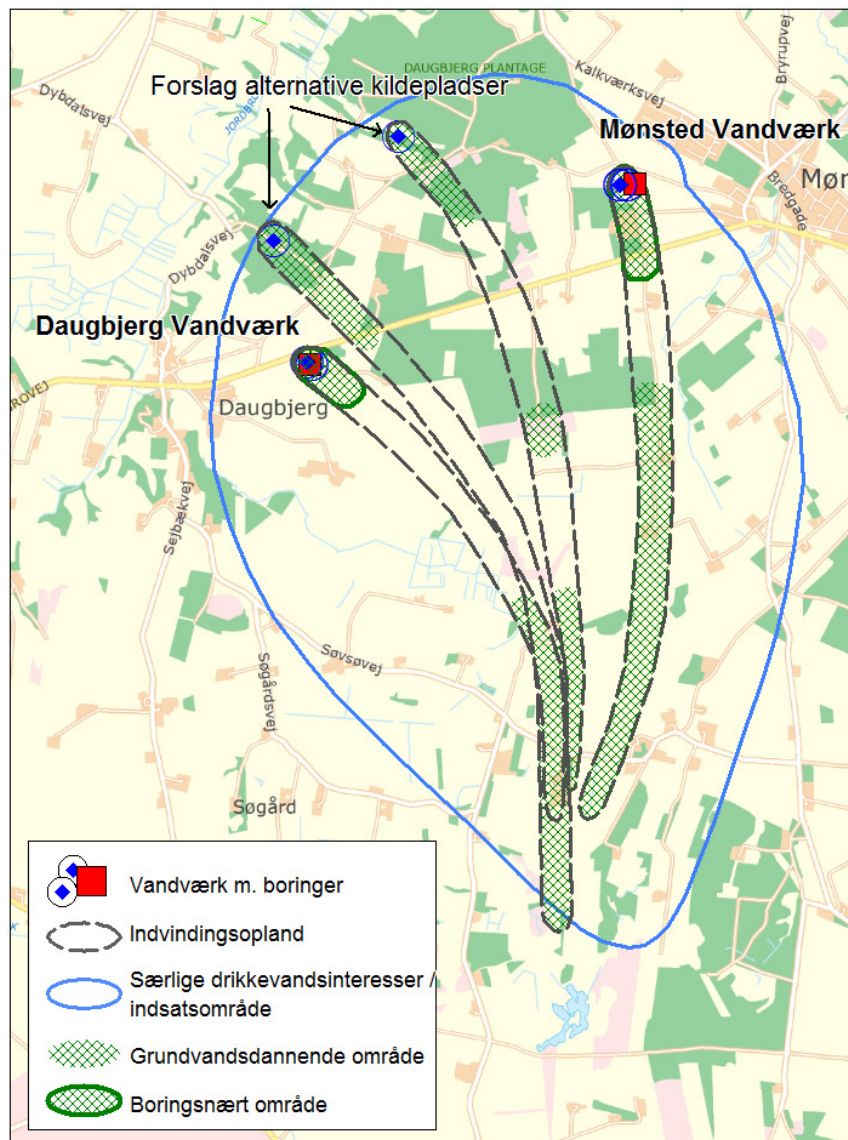
- Indvindingsopland: 43 Kg N/ha/år svarende til 47 mg NO₃/l
- Boringsnært område: 7 Kg N/ha/år svarende til 7 mg NO₃/l

Beregninger af udvaskning for nyt indvindingsopland ved Daugbjerg Vandværk:

- Indvindingsopland: 56 Kg N/ha/år svarende til 62 mg NO₃/l
- Boringsnært område: 54 Kg N/ha/år svarende til 59 mg NO₃/l

Ved etablering af ny kildeplads skal man sikre sig, at den placeres i et område, hvor arealanvendelsen i oplandet ikke på forhånd udgør en risiko for grundvandskvaliteten. Placering i skov eller på permanent braklagte arealer er at foretrække.

Før etablering skal grundvandet analyseres for nitrat, pesticider og andre miljøfremmede stoffer så det sandsynliggøres, at der kan indvindes rent grundvand og bedste filterdybde kan bestemmes.



Figur 4. Placering af eksisterende og alternative kildepladser, grundvandsdannende områder og boringsnære områder.

Indsatsen i indvindingsoplandet til Daugbjerg Vandværk

Beregningerne af udvaskningen af nitrat fra arealerne i oplandet til Daugbjerg Vandværk viser, at udvaskningen skal reduceres, for at målsætningen kan overholdes på langt sigt. Ved Daugbjerg Vandværk kommer ca. 40 % af vandet fra de nærmeste ca. 8 ha omkring og opstrøms indvindingsboringerne. Dette vand vurderes at være 10 – 30 år gammelt når det pumpes op. Den øvrige *grundvandsdannelse*, ca. 60 %, forventes at have en gennemsnitlig nitratkoncentration på 50 mg/l efterhånden som miljøgodkendelser af landbrug effektueres med omkring 50 mg/l. For at undgå, at grænseværdien på 50 mg/l overskrides i perioder, ønskes det gennemsnitlige nitratindhold i det oppumpede vand på maks. 37,5 mg/l. For at opnå det, må udvaskningen fra det boringsnære område ikke overstige 20 mg/l. Ved at reducere udvaskningen ved braklægning eller skovrejsning indenfor det boringsnære område, vil det være muligt at holde en acceptabel koncentration i vandværksvandet fremover. Ved skovrejsning kan udvaskningen af nitrat være høj i starten. Det kan imødegås, ved at begrænse jordbearbejdningen forud

for tilplantningen. På længere sigt vil udvaskningen dog falde til under 10 mg/l. Ved braklægning opnås samme udvaskning som ved skovrejsning.

For at sikre, at der fortsat er en tilstrækkelig drikkevandsforsyning kan det blive nødvendigt at etablere en reserveboring. En reserveboring i et skovområde giver den bedste beskyttelse på langt sigt. Inden etablering bør man dog sikre sig, at grundvandet ikke er forurenet med pesticider, som kan være brugt i forbindelse med skovdrift tidligere.

Grundvandet er meget ungt og pesticider kan blive et problem, hvis der ikke gøres en indsats for at undgå pesticider i indvindingsoplandet til vandværket. De nærmeste 1 – 2 km opstrøms vandværket findes der dog ikke haver, gårdspladser eller lignende, hvor ukrudt ofte tidligere er blevet bekæmpet intensivt med sprøjtemidler. De fleste af midlerne er nu forbudte, men findes stadig tit i grundvandet.

Især i den nordlige del af OSD er grundvandsmagasinet sårbart, og der vil være risiko for at indvindingen hurtigt vil trække nitratholdigt vand. Ved etablering af nye borer i den nordlige del skal det sikres, at udvaskningen af nitrat er tilstrækkelig lav i oplandet til at grænseværdien kan overholdes.

Grænsen til vand med for højt saltindhold kan, ud fra den geofysik der er udført i området, vurderes til ca. *kote* -60. De nuværende borer er ca. 75 m dybe og når ned til ca. *kote* -25. Der vil være en overgangszone med stigende saltindhold inden man når *kote* -60, men det er dog muligt at udføre dybere borer end de nuværende.

I den sydlige del af OSD er beskyttelsen af grundvandet bedre og *nitratfronten* ligger sandsynligvis ikke dybere end 30 meter under terræn. De geologiske forhold er dog meget komplekse og en vurdering af en egnet kildeplads vil omfatte en grundig undersøgelse af magasinernes udbredelse og kontakt til overfladen.

Det bestemmes derfor, at Daugbjerg Vandværk via frivillige aftaler ændrer markdriften indenfor det boringsnære område, så udvaskningen af nitrat mindskes til under 20 mg/l eller under 18 kg N/ha. Det kan f.eks. være ved braklægning eller skovrejsning. Indsatsen skal senest sættes i værk, hvis analyser for nitrat ved vandværkets borer eller det udpumpede vand overstiger 37,5 mg/l 2 år i træk.

Det bestemmes desuden, at hvis der påvises pesticider i råvandsprøver eller rentvandsprøver, og de pågældende pesticider kan relateres til markdriften i området, skal Daugbjerg Vandværk træffe aftale med lods-ejerne om, at ophøre med brug af de pågældende pesticider på arealerne indenfor det boringsnære område.

Hvis det ikke er muligt at opnå en frivillig aftale vedrørende nitrat eller pesticider, vil Viborg Kommune udstede påbud efter miljøbeskyttelsesloven § 26a. Rådighedsindskrænkningen skal i alle tilfælde ske mod fuld erstatning, som udredes af vandværket.

Indsatsen i indvindingsoplandet til Mønsted Vandværk

Beregningerne af nitratudvaskning i oplandet til Mønsted Vandværk viser, at det ikke umiddelbart er nødvendigt at gøre en særlig indsats for at reducere belastningen. Ved Mønsted Vandværk dannes ca. 40 % af vandet indenfor de nærmeste 12 ha opstrøms indvindingsboringen. Dette vand vurderes at være 10 - 20 år gammelt når det når indvin-

dingsboringerne. Den øvrige grundvandsdannelse, ca. 60 %, forventes at have en nitratkoncentration på 50 mg/l efterhånden som miljøgodkendelser af landbrug effektueres med omkring 50 mg/l.

For at undgå, at grænseværdien på 50 mg/l overskrides – heller ikke i kortere perioder - ønskes det gennemsnitlige nitratindhold i det oppumpede vand på maks. 37,5 mg/l. For at opnå det, må udvaskningen fra det boringsnære område ikke overstige 20 mg/l. Ved at reducere udvaskningen ved braklægning eller skovrejsning indenfor det boringsnære område, vil det være muligt at holde en acceptabel koncentration i vandværksvandet fremover. Ved skovrejsning kan udvaskningen af nitrat være høj i starten. Det kan imødegås, ved at begrænse jordbearbejdningen forud for tilplantningen. På længere sigt vil udvaskningen dog falde til under 10 mg/l. Ved braklægning opnås samme udvaskning som ved skovrejsning.

Sprøjtemidlet 2,6-dichlorbenzamid – populært kaldt BAM – er fundet i 3 boringer ved Mønsted Vandværk. BAM stammer fra totalukrudtsmidler som f.eks. Prefix og Casoron. Midlerne blev forbudt i 1996, men resterne af dem findes fortsat i grundvandet og nedbrydes kun meget langsomt. Midlerne er formentlig brugt til renholdelse af arealer ved Mønsted Skole hvor BAM blev fundet i høj koncentration i 1998. Fundet af BAM i Mønsted Vandværks boringer er under grænseværdien, men meget tæt på ved analyse i 1999 for boring 66.1353. Den pågældende boring er taget ud af drift. Indholdet vidner om, at grundvandet i området er meget sårbart overfor nedsvivende stoffer. En varig sikring af drikkevandsforsyningen vil derfor indebære, at vandværket bør undersøge muligheden for en alternativ kildeplads.

En reserveboring i et skovområde giver den bedste beskyttelse på langt sigt. Inden etablering bør man dog sikre sig, at grundvandet ikke er forurenet med pesticider, som kan være brugt i forbindelse med skovdrift.

Især i den nordlige del af OSD er grundvandsmagasinet sårbart, og der vil være risiko for at indvindingen hurtigt vil trække nitratholdigt vand. Ved etablering af nye boringer i den nordlige del skal det sikres, at udvaskningen af nitrat er tilstrækkelig lav i oplandet til at grænseværdien kan overholdes.

Grænsen til vand med for højt saltindhold kan, ud fra den geofysik der er udført i området, vurderes til ca. *kote* -60. De nuværende boringer er ca. 75 m dybe og når ned til ca. *kote* -25. Der vil være en overgangszone med stigende saltindhold inden man når *kote* -60, men det er dog muligt at udføre dybere boringer end de nuværende.

I den sydlige del af OSD er beskyttelsen af grundvandet bedre og *nitratfronten* ligger sandsynligvis ikke dybere end 30 meter under terræn. De geologiske forhold er dog meget komplekse og en vurdering af en egnet kildeplads vil omfatte en grundig undersøgelse af magasinernes udbredelse og kontakt til overfladen.

Det bestemmes derfor, at Mønsted Vandværk via frivillige aftaler ændrer markdriften indenfor det boringsnære område, så udvaskningen af nitrat mindskes til under 20 mg/l eller under 18 kg N/ha. Det kan f.eks. være ved braklægning eller skovrejsning. Indsatsen skal senest sættes i værk, hvis analyser for nitrat ved vandværkets boringer eller det udpumpede vand overstiger 37,5 mg/l 2 år i træk.

Det bestemmes desuden, at hvis der påvises pesticider i råvandsprøver eller rentvandsprøver, og de pågældende pesticider kan relateres til markdriften i området, skal Mønsted Vandværk træffe aftale med lods-

ejerne om, at ophøre med brug af de pågældende pesticider på arealerne indenfor det boringsnære område.

Hvis det ikke er muligt at opnå en frivillig aftale vedrørende nitrat eller pesticider, vil Viborg Kommune udstede påbud efter miljøbeskyttelsesloven § 26a. Rådighedsindskrækningen skal i alle tilfælde ske mod fuld erstatning, som udredes af vandværket.

Det anbefales også, at Mønsted Vandværk snarest undersøger mulighederne for at placere nye indvindingsboringer vest – nordvest for den nuværende kildeplads og udenfor den røde sikkerhedszone vist på kortbilag 2. Overskrider indholdet af BAM 0,05 µg/l i en boring 2 år i træk, skal Mønsted Vandværk etablere en ny kildeplads.

Indsatser vedrørende miljøgodkendelser for husdyrhold

De fleste ejendomme i området har husdyrhold, overvejende kvægbrug, og er som sådan omfattet af bekendtgørelse om tilladelser og godkendelser af husdyrbrug. Bekendtgørelsen anfører vedr. nitrat at: *"Er der foretaget en zonerings af området og udarbejdet en indsatsplan for det, skal tilladelsen eller godkendelsen fastsætte vilkår, så denne lever op til den indsatsplan, der foreligger."*

Den kemiske gennemgang har vist, at der ikke er nogen *reduktionskapacitet* for nitrat i området og grundvandsmagasinerne er i øvrigt ubeskyttede.

Beregning af udvaskningen fra de forskellige arealtyper i OSD Mønsted-Daugbjerg viser, at ved en udvaskning af nitrat fra de dyrkede arealer på gennemsnitlig 60 mg/l, bliver det gennemsnitlige nitratinhold for såvel hele OSD som for indvindingsoplandene til Mønsted og Daugbjerg vandværker ca. 50 mg/l.

På den baggrund stilles der generelt krav om, at udvaskningen af nitrat fra rodzonen inden for OSD som minimum skal begrænses, svarende til udvaskningen fra planteavlsbrug uden brug af husdyrgødning. Det skal tilstræbes, at udvaskningen ikke overstiger 60 mg/l fra rodzonen. Den forventede udvaskning beregnes for det valgte sædskifte ved hjælp af "IT-ansøgningssystemet" knyttet til husdyrbrugsloven.

En beregning af udvaskningen af nitrat fra et planteavlsbrug uden brug af husdyrgødning, gav som resultat 68 - 69 mg/l for henholdsvis *jordtype 1* og *jordtype 2 /12/*. Det vurderes samtidig, at udvaskningen ved sædskiftet for et kvægavlsbrug kan være lavere. Ved godkendelser af husdyrbrug, skal der derfor gennemføres en nærmere beregning og vurdering af udvaskningen af nitrat med henblik på at opnå så lav udvaskning som muligt indenfor de muligheder lovgivningen giver, og med hensyn til en realistisk og rentabel drift af arealerne.

Dyrkningsaftaler

For at sikre, at udsving i nitratinholdet for det indvundne vand holdes under 50 mg/l, stilles der yderligere krav om, at udvaskningen fra rodzonen i de boringsnære områder skal reduceres til under 20 mg/l. Denne yderligere indsats skal sættes i værk, hvis indholdet af nitrat i det indvundne vand overskrider 37,5 mg/l (3/4 af drikkevandskravet). Det er den grænse hvor *Grundvandsdirektivet* stiller krav om indsats for at imødegå et stigende nitratinhold. Reduktionen i de boringsnære områder skal opnås ved at der indgås aftale mellem lodsejere og vandværkerne. Erstatningen for restriktionerne skal udredes af vandværkerne.

Hvis der ikke kan opnås aftale på frivillig basis, kan Viborg Kommune gennemføre aftalerne ved påbud i henhold til miljøbeskyttelseslovens § 26a – se også afsnit 7 om retsvirkningerne.

Indsats for at sløjfe ubenyttede brønde og borer

Brønde og borer, der ikke bliver brugt, kan udgøre en risiko for at forurene grundvandet. Faren er, at forureninger via de ubenyttede brønde eller borer, siver direkte ned til grundvandet. Forureningsfaren bliver særlig overhængende for anlæg der ikke er i brug, og som derfor heller ikke altid bliver holdt ved lige. Derfor er det nødvendigt med en indsats til at sikre, at ubenyttede borer og brønde sløjfes eller forsegles på forsvarlig og lovlig vis.

Det er Viborg Kommunes normale praksis at påbyde sløjfning af ubenyttede brønde og borer efter reglerne i brøndborerbekendtgørelsen. Der kan dog gives tilladelse til at beholde boringen, hvis der er et væsentligt behov for vandindvinding og boringen indrettes efter forskrifterne.

Slam fra spildevandsanlæg

Udbringning af slam på landbrugsjord sker i henhold til slambekendtgørelsen.

Da slam fra rensningsanlæg indeholder en lang række stoffer ud over dem der bliver testet for i henhold til slambekendtgørelsen, er det Viborg Kommunes holdning, at udbringning af slam ikke bør finde sted indenfor OSD Daugbjerg-Mønsted, idet kortlægningen har vist, at grundvandsressourcen her er meget sårbar. Viborg Kommune vil derfor optage forhandling med spildevandsselskaberne og landbruget, med henblik på at undgå udbringning af slam i området.

Indsats for at overvåge grundvandet

For at følge udviklingen i grundvandets kvalitet er det nødvendigt at tage regelmæssige analyser af råvandet fra vandværkernes indvindingsboringer. Analyserne skal omfatte de udvalgte stoffer, der er særligt fokus på jævnfør indsatserne i kapitel 3. Prøverne skal udtages fra alle aktive indvindingsboringer samtidig med at der udtages prøve til drikkevandskontrol af vandværksvandet. Dette giver mulighed for at vurdere udviklingen i grundvandskvaliteten sammenholdt med udviklingen i det færdigbehandlede drikkevand og giver hermed den nødvendige baggrund for at sætte en passende beskyttelse i værk, hvis det bliver nødvendigt.

Viborg Kommune vil lade disse analyser indgå som en skærpelse af det almindelige lovpligtige analyseprogram.

Retningslinjer for administrationen

En varig beskyttelse af grundvandet i OSD, og i de fremtidige indvindingsområder skal bl.a. opnås ved, at der ikke placeres nye potentielle forureningskilder, f.eks. byudvikling og enkelterhverv, indenfor disse områder. Da OSD Daugbjerg-Mønsted er meget følsomt over for forurening fra overfladen, er det vigtigt, at der generelt føres en meget restriktiv politik i forbindelse med behandling af sager efter Miljøbeskyttelseslov, Planlov, Vejlov, husdyrbrugslov m.v.

Det er vigtigt, at både borgere og offentlige myndigheder opfatter beskyttelsen af områdets drikkevand som et fælles ansvar. Derfor skal

Myndighederne ved al sagsbehandling indenfor OSD informere og vejlede om beskyttelsen af grundvandet.

Skovrejsning

Skov er en effektiv og god måde at beskytte grundvandet på. Specielt hvis skoven etableres og drives uden brug af gødning eller sprøjtemidler.

Kommunerne skal udpege områder til skovrejsning og områder hvor skovrejsning er uønsket. Indenfor områder udpeget til skovrejsning, er der særlige muligheder for at opnå tilskud til at plante løvskov. Der er tale om en frivillig ordning. Såfremt der viser sig behov for bedre beskyttelse af konkrete grundvandsressourcer, vil kommunen vurdere mulighederne for at udlægge relevante områder til skovrejsning i kommuneplanen.

For at opnå den optimale grundvandsbeskyttelse ved skovrejsning, skal der rejses løvskov og etableringen skal ske ved skånsom jordbearbejdnings og uden brug af pesticider. Reglerne for skovrejsning fremgår af vejledning fra Naturstyrelsen /10/.

Restriktioner for placering af nye kildepladser

På kortbilag 2 og 3 udpeges 3 mindre områder indenfor OSD, hvor der fremover ikke meddeles tilladelse til indvinding af grundvand. Områderne er udlagt omkring kendte forureninger.

Ved indvinding af grundvand, sker der en sænkning af grundvandstanden omkring boringen og en ændring af grundvandsstrømmens retning. Det kan medføre en uheldig spredning af forureningen ud i en større del af OSD. De konkrete afslag på vandindvinding skal ske efter en konkret sagsbehandling efter vandforsyningsloven.

Bevarelse af ressourcen

På side 37 er den udnyttelige grundvandsressource i OSD Daugbjerg-Mønsted gjort op til 350.000 m³/år.

200.000 m³/år reserveres til drikkevandsforsyning. Det forudsættes, at indvindingen af drikkevand fortrinsvis skal ske fra de dybe dele af grundvandsmagasinerne. Da saltvandsgrænsen antages at være i ca. 100 m's dybde, bør indvindingen ikke ske dybere end ca. 70 m.

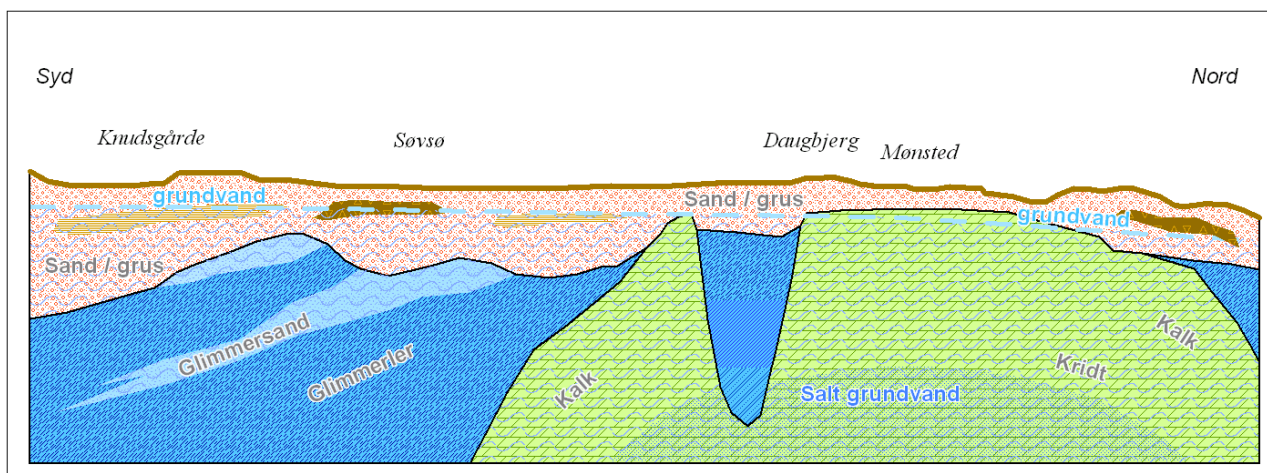
150.000 m³/år tildeles andre formål, end drikkevand. Hvor drikkevandskvalitet ikke er nødvendig, skal indvindingen ske fra de øverste dele af grundvandsmagasinerne, som forventes at være mest belastet med nitrat og pesticider. Grænsen sættes til 20 m under *grundvandspejlet*, hvorved der normalt vil kunne opnås en rimelig ydelse af boringerne.

5. GEOLOGISK, HYDROGEOLOGISK OG KEMISK KORTLÆGNING

I dette afsnit redegøres kort for resultaterne af kortlægningen, herunder geologien, grundvandsmagasinerne, vandindvindingen, nitratudvaskningen, vandkvaliteten og følsomheden. Redegørelsen er primært baseret på Viborg Amts kortlægningsrapport /1/ suppleret med nyere data fra og vurderinger foretaget dels af Viborg Kommune dels af Alectia.

Geologien og grundvandsmagasinerne

De geologiske undersøgelser har vist, at kalken ligger tæt på terræn i den nordlige del af indsatsområdet, Figur 5.

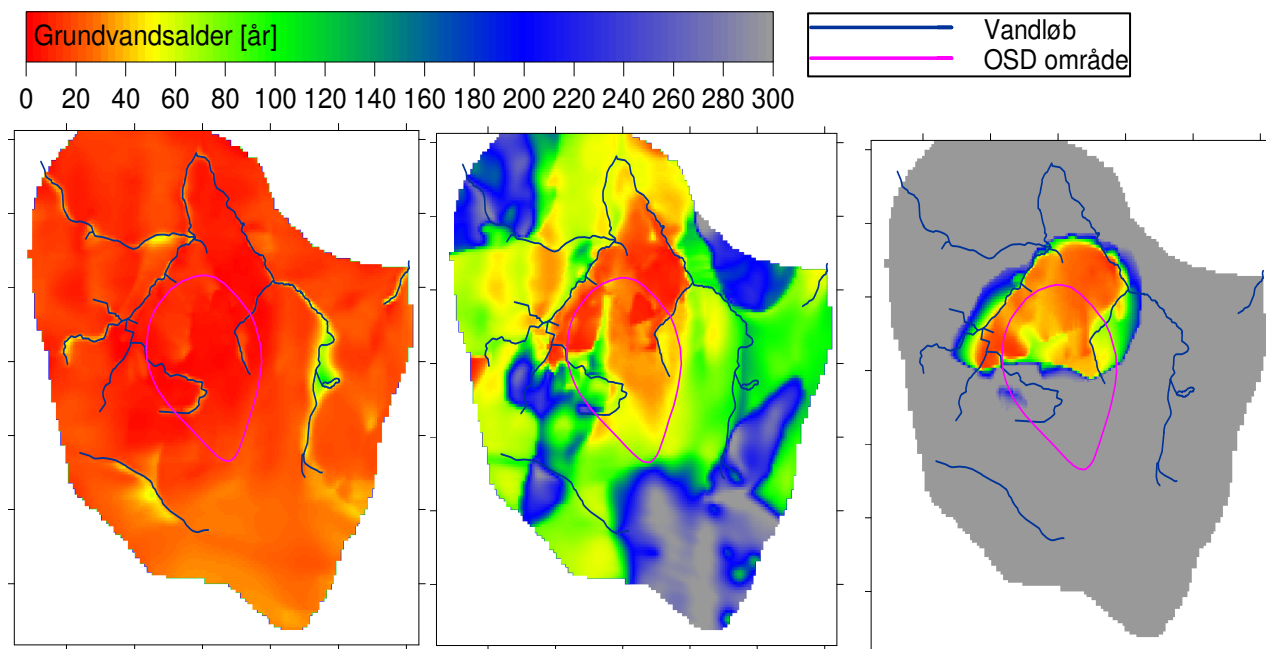


Figur 5. Geologisk profilsnit fra syd til nord igennem indsatsområdet. På profilet er angivet overordnede geologiske lag. Forenklet på baggrund af figur fra /1/.

Kalk- og kridtlagene er presset op af en salthorst, Mønsted Salthorsten. Da salthorsten pressede kalken op opstod en 100 – 200 m bred kløft, som i *Tertiær* blev udfyldt af *Eocæn* ler og glimerler fra *Oligocæn*. De tertiære aflejringer ligger også som skråtstillede lag langs flankerne af salthorsten. Salthorsten har været styrende for isens bevægelser under sidste istid og har også styret forløbet af Mønsted Å og Jordbro Å, som hhv. løber på den østlige og vestlige del af salthorstens flanker. Den sydlige del af indsatsområdet er præget af istidsaflejringer. Øverst ligger smeltevandssand, som kan være op til 20 meter tykt. Herunder findes flere steder moræneler eller smeltevandssler, men lerdækket er tyndt og usammenhængende. Under de kvartære aflejringer fra istiderne findes tertiære aflejringer fra *Miocæn*, *Oligocæn* og *Eocæn*. Centralt i indsatsområdet ligger kalklag fra perioden *Danien* 20-40 meter under terræn. Lagene kan være op mod 50 meter tykke. Herunder følger lag af skrivekridt fra perioden *Kridt*. Disse lag er mere end 100 meter tykke. Mønsted og Daugbjerg vandværker indvinder drikkevand fra kalken.

Der er opstillet en geologisk model og en *grundvandsmodel* for området af Viborg Amt. Modelarbejdet har vist, at der er 3 grundvandsmagasiner i området, et øvre terrænnært magasin, et nedre sandmagasin og et kalkmagasin. Kalkmagasinet findes kun i den nordlige halvdel af indsatsområdet, hvor det ligger tæt på terrænet. I Figur 6 ses en beregning af alderen på grundvandet i de tre magasiner for hele modelområdet og for

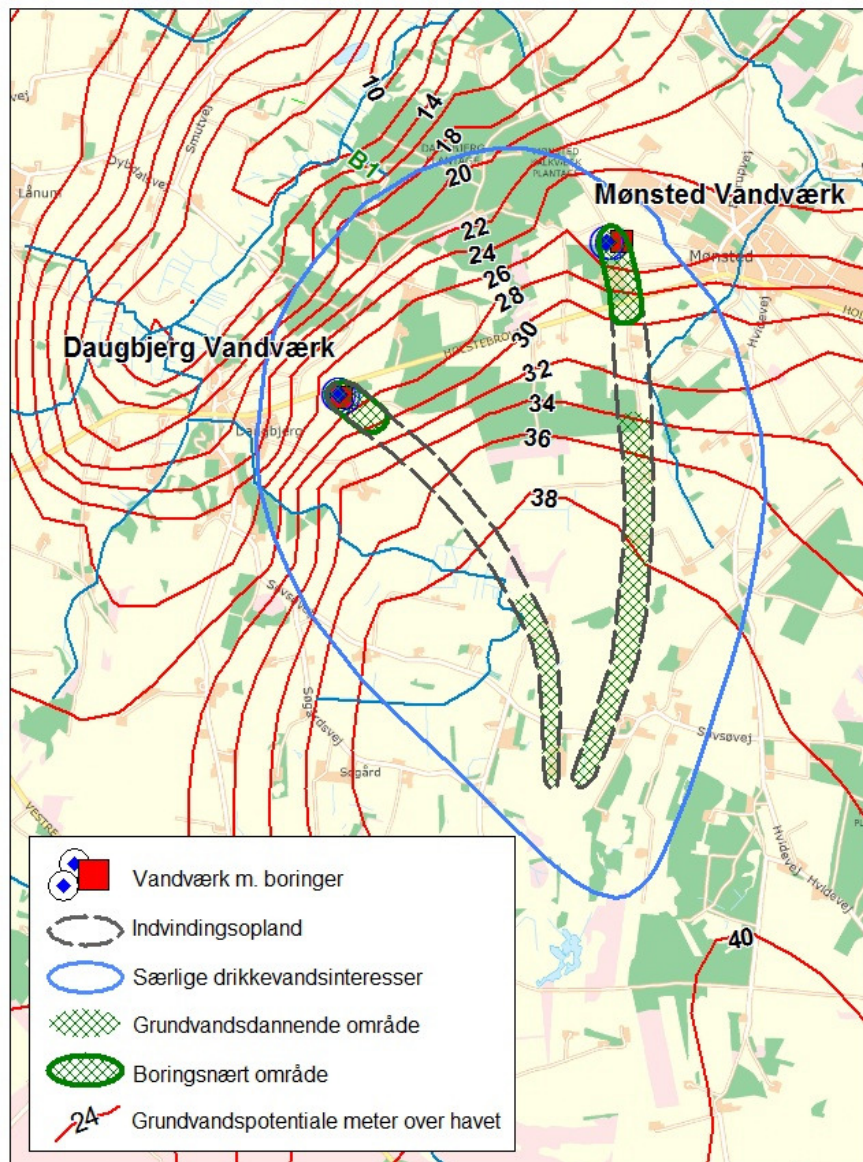
indsatsområdet. I den nordlige del af indsatsområdet er grundvandet generelt under 40 år gammelt. Hverken det øverste sandlag eller kalken er beskyttet af lerlag og regnvand siver hurtigt ned i magasinerne. I den sydlige del, hvor kalken ligger dybt og der er vekslende kvartære aflejringer, er grundvandet ungt i det øverste sekundære magasin men ofte over 40 år i det nedre primære sandmagasin



Figur 6. Grundvandsalder i de 3 grundvandsmagasiner a) øvre sand, b) nedre sand og c) kalk. I de grå områder findes ingen grundvandsmagasiner af betydning /2/.

Indvindingsoplande og grundvandsdannende oplande

Ved hjælp af grundvandsmodellen er der beregnet indvindingsoplande og grundvandsdannende oplande. Grundvandsmodellen bruger kendskabet til hvor regnvandet siver ned, hvilken vej det strømmer, og hvor drikkevandet pumpes op. Det er indenfor disse oplande, at vandet siver ned i jorden og ned til indvindingsboringerne til vandværkerne. Grundvandsstrømning fastlægges med et *potentialekort*, som viser grundvands trykniveau i hele indvindingsmagasinet. Grundvandet strømmer fra højt mod lavt tryk. I indsatsområdet strømmer grundvandet fra et grundvandsskel i den sydlige del mod nord og nordvest, figur 7. Grundvandsstrømning omkring den opsprækkede, lerfyldte kile i kalken er meget styrende for oplandenes form, placeringen af indvindingsoplandene og de områder, hvor grundvandet dannes (grundvandsdannende områder). De grundvandsdannende områder ligger syd og nord for lerkilen, se Figur 5.

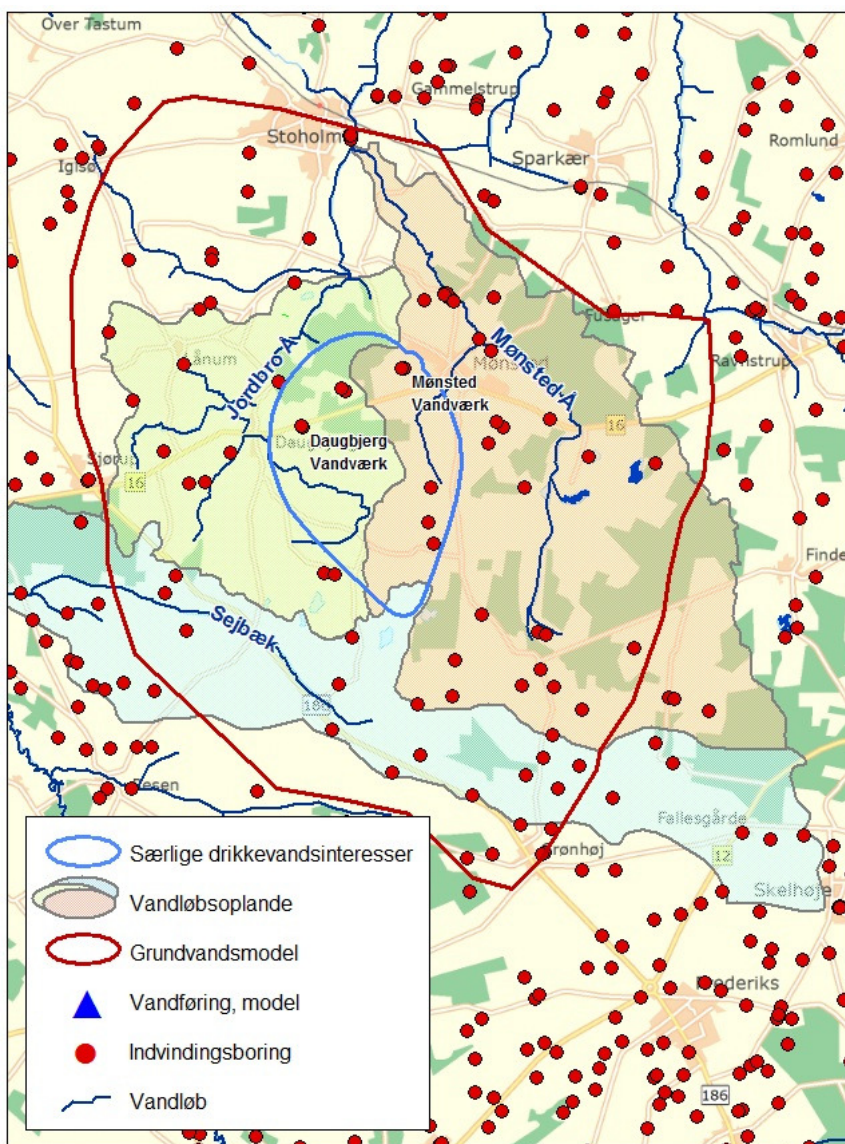


Figur 7. Oplande til vandværker i OSD. Figuren viser også grundvandspejlets beliggenhed i meter over havet.

Vandbalance og ressourceudnyttelse

Ved at opgøre vandbalancen for området, der indvindes fra, kan man få et vejledende bud på, hvor stor grundvandsressourcen er, og hvor meget der kan indvindes – eller om der skal reduceres i indvindingen for at undgå problemer med vandkvaliteten eller vandføringen i områdets vandløb. I Daugbjerg-Mønsted Indsatsområde sker vandindvindingen hovedsageligt fra kalkmagasinet. Der er ikke noget gennemgående lerdæklag mellem kalken og sandlagene ovenover, og der trækkes derfor også vand direkte fra sandmagasinerne når der pumpes. Af samme grund betragtes grundvandet i sand- og kalklagene som én samlet ressource.

Vandbalancen opgøres på baggrund af nedbørdata, afstrømningsdata og vandindvinding. I /1/ er der foretaget beregninger af grundvandsressourcen. Resultatet af beregningen anslår den årlige grundvandsdannelse i OSD Daugbjerg-Mønsted til 2,8 mio. m³. Den årlige grundvandsdannelse for et område afspejler sig i vandføringen om sommeren i områdets vandløb. Den acceptable påvirkning af vandløbenes sommervandføring er 10 % for Mønsted Å og 15 % for Jordbro Å, jvnf. Regionplan 2005 for Viborg Amt. For OSD Daugbjerg-Mønsted, som ligger imellem de 2 vandløb, Figur 8, sættes den maksimale årlige indvinding af grundvand hermed til 12,5 % af ressourcen eller 350.000 m³/år.



Figur 8. Vandløbsoplande i indsatsområdet

Hoveddata for grundvandsressourcen og den aktuelle udnyttelse fremgår af følgende tabel:

Areal af OSD	11,8	km ²
Årlig grundvandsdannelse (240 mm/år)	2.800.000	m ³ /år
Maks. udnyttelse 12,5 %	350.000	m ³ /år
Nuværende indvinding		
Vandværker	92.000	m ³ /år
Markvanding (50 % udnyttelse)	73.400	m ³ /år
Aktuel udnyttelse af ressourcen	6	%

Tabel oversigt grundvandsressourcer: Nuværende indvinding er tilladte mængder 2010. 4 tilladelser til markvanding er tilsammen på 146.800 m³/år. 38 ejendomme har egen vandindvinding, hvor mængden samlet skønnes til 10 – 20.000 m³/år. Hovedparten af denne vandmængde nedsives til grundvandet og belaster herved ikke mængden af grundvand.

For at sikre ressourcer til den fremtidige drikkevandsindvinding i området reserveres 200.000 m³/år til dette formål. Den resterende del af ressourcen 150.000 m³/år kan udnyttes til andre formål. Hvor der ikke er brug for drikkevandskvalitet, bestemmes det endvidere, at indvindingen skal ske fra de øverste vandførende lag.

Kvaliteten af grundvandet – nitrat, arsen

Grundvandskemisk er de største trusler i området pesticider, nitrat og arsen. Pesticider findes stedvist i ungt vand sammen med nitrat. Arsen findes i høje koncentrationer (> 10 µg/l) er fundet i forbindelse med sand/grus/ler af tertiær oprindelse.

Generelt er det øvre grundvand i hele OSD påvirket af nedsivende nitrat. Der er fundet nitrat ned til en dybde af mindst 40 meter (30-35 meter under *grundvandsspejlet*), men der er kun få dybere borer, hvor man kan stedfæste dybden, hvor vandet indvindes fra, og det kan ikke udelukkes at nitrat stedvist findes dybere. Der er nitrat i de dybeste borer i kalken, men borerne har meget lange filtre og det er ikke muligt at angive om grundvandet er nitratfrit i dybden.

Nitraten *reduceres* ikke i den nordlige del af området fordi der ikke er *reduktionskapacitet* i kalken eller lagene ovenover. I den centrale del af området viser undersøgelsesboringer, at nitrat *reduceres*. I det centrale område findes beskyttende lerlag og pyritindholdet i leret fjerner nitrat/l. I nogle af de områder, hvor *reduktionskapaciteten* er opbrugt, er der fundet nitratkoncentrationer op omkring 50 mg/l.

Arsen forekommer i tertiære aflejringer og er fundet i to dybe borer. Der er ikke fundet for højt arsen i kalkmagasinet.

Ud fra den grundvandskemiske gennemgang er der ikke fundet en dybde for salt grundvand. Geofysiske undersøgelser tyder på at grænsen til salt grundvand stedvist ligger i ca. kote -60.

Pesticidforurening

Der er konstateret indhold af pesticider over *detektionsgrænsen* i 6 borer indenfor OSD og over drikkevandskravet i 3 borer. I tabellen

nedenfor og på *Figur 9* kan man se fundene indenfor OSD og i de omkring liggende områder. Der er i 6 tilfælde konstateret BAM i borerne hvoraf 3 analyser har været over grænseværdien. BAM er nedbrydningsprodukt fra dichlobenil, som fra 1969-1996 har været anvendt på gårdspladser, stier og lignende arealer som skulle holdes fri for ukrudt.

AMPA er konstateret i 1 tilfælde. AMPA er et nedbrydningsprodukt fra glyphosat, som anvendes til bekæmpelse af ukrudt og til nedvisning.

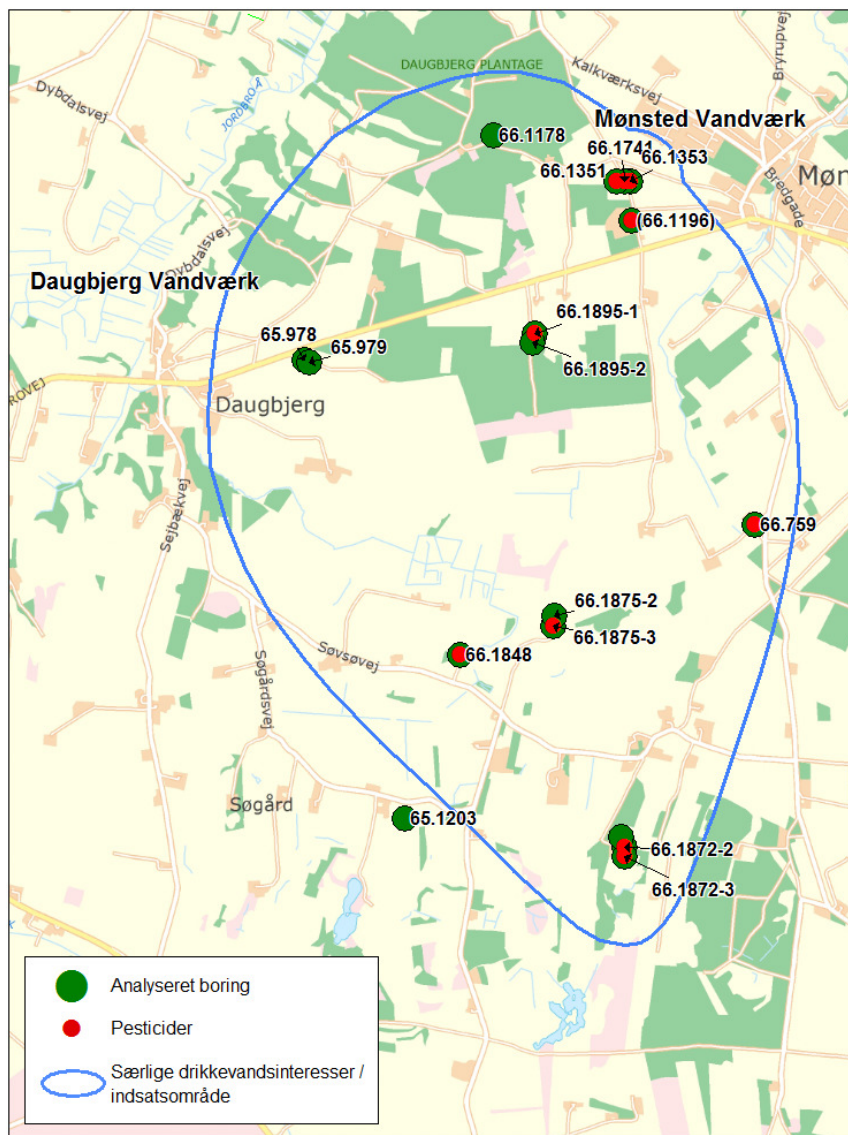
Ethylthiourea er konstateret i en boring i 2 dybder. Ethylthiourea er et nedbrydningsprodukt fra manozeb, som har været anvendt til kartofler og i plantager i perioden 1964-1994.

TCA er konstateret i 2 tilfælde, hvoraf ét har været over grænseværdien. TCA har været anvendt i perioden 1950 – 1989 som et middel mod kvikgræs.

Tabel: Oversigt over alle pesticidindhold over detektionsgrænsen ved seneste analyse (baseret på udtræk fra Jupiter database 2008). Med fed er fremhævet analyser med indhold over grænseværdien

DGU nr._filter	Dato	BAM µg/l	AMPA µg/l	Ethylthiourea µg/l	TCA µg/l	n-nitrofenol µg/l
66.1196_1 ¹⁾	20-03-1998	0,40				
66.1351_1	17-04-07	0,01				
66.1353_1	14-06-99	0,09				
66.1741_1	17-04-07	0,02				
66.1848_1	26-11-02	0,17				
66.1872_2	10-11-03			0,08	0,07	
66.1872_3	10-11-03			0,04		0,12
66.1875_3	25-02-04					0,026
66.1895_1	03-11-04		0,02			
66.759_1	10-12-02	4,30				

¹⁾ Rentvandsprøve ved Mønsted Skole



Figur 9. Oversigt over borer med pesticidanalyser og fund indenfor OSD.

Sårbarhedskortlægning

Et overordnet formål med de geologiske undersøgelser har været at foretage en samlet sårbarhedsvurdering af indsatsområdet.

Grundvandets sårbarhed overfor forskellige kemiske stoffer er ikke ens, da stoffernes fysiske og kemiske egenskaber er forskellige. Med den viden man har i dag kan man udpege nitratsårbare områder og foretage sårbarhedsvurdering overfor pesticider og enkelte andre miljøfremmede stoffer.

Hele indsatsområdet er nitratsårbart. Det er vurderet på baggrund af det manglende lerdæklag og relativt høje nitratkoncentrationer i grundvandet. Nitratsårbarheden gælder alle magasiner. En indsats vil dog have størst effekt i de grundvandsdannende områder og en indsats bør prioriteres højest i disse områder.

Med baggrund i områdets geologi og en gennemgang af de fundne vandtyper vurderes det, at alle magasiner er sårbare overfor BAM og andre vanskeligt nedbrydelige pesticider, såsom triaziner og deres nedbrydningsprodukter.

Der er ikke påvist olie eller benzinstoffer i grundvandet. Ud fra den vurdering at grundvandet er relativt ungt i de øverste 40 meter er det sandsynligt, at hele indsatsområdet er sårbart overfor andre miljøfremmede stoffer end pesticider.

6. AREALMÆSSIG KORTLÆGNING

Der er ikke foretaget en arealmæssig kortlægning i Viborg Amts dokumentationsrapport /1/. Denne redegørelse baserer sig primært direkte på kortmateriale fra Viborg Kommune og fra Miljøportalen fra 2008.

Indsatsområdet er domineret af intensivt dyrkede arealer undtagen i den nordlige del, hvor der er større sammenhængende skovarealer. I den centrale og sydlige del af området findes en del mindre områder med sø, mose, hede skov. Den østligste del af Daugbjerg by ligger i området. Herudover er området spredt bebygget.

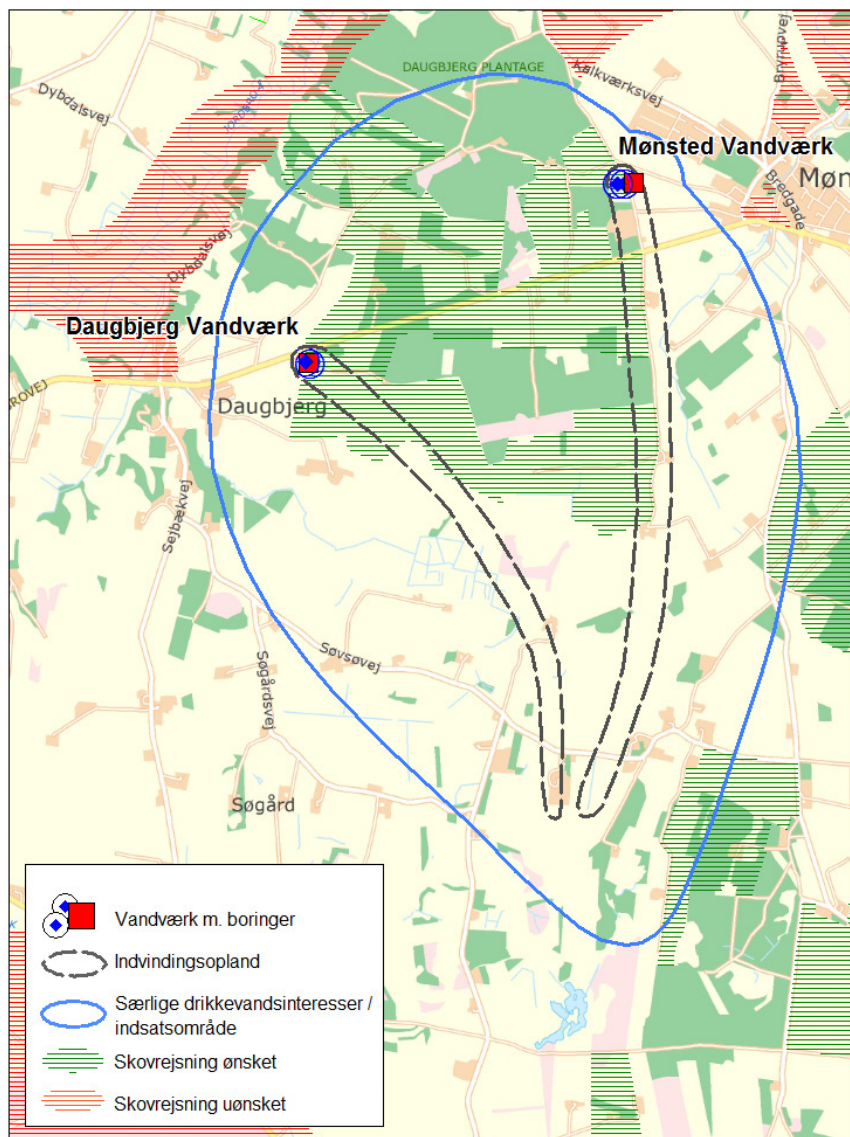
Forureningskilderne findes i tilknytning til spildevand fra nye og gamle industriaktiviteter samt på landbrug. På landbrugs-bedrifter og –arealer er det især nitrat og pesticider, der er fokus på.

Byområder

Der er ikke planlagt byvækst eller byudviklingsområder indenfor OSD. Umiddelbart øst for OSD er der planlagt byvækst ved Mønsted. Grundvandet strømmer fra syd mod nord og det vurderes at byvæksten ikke vil påvirke grundvandet indenfor OSD.

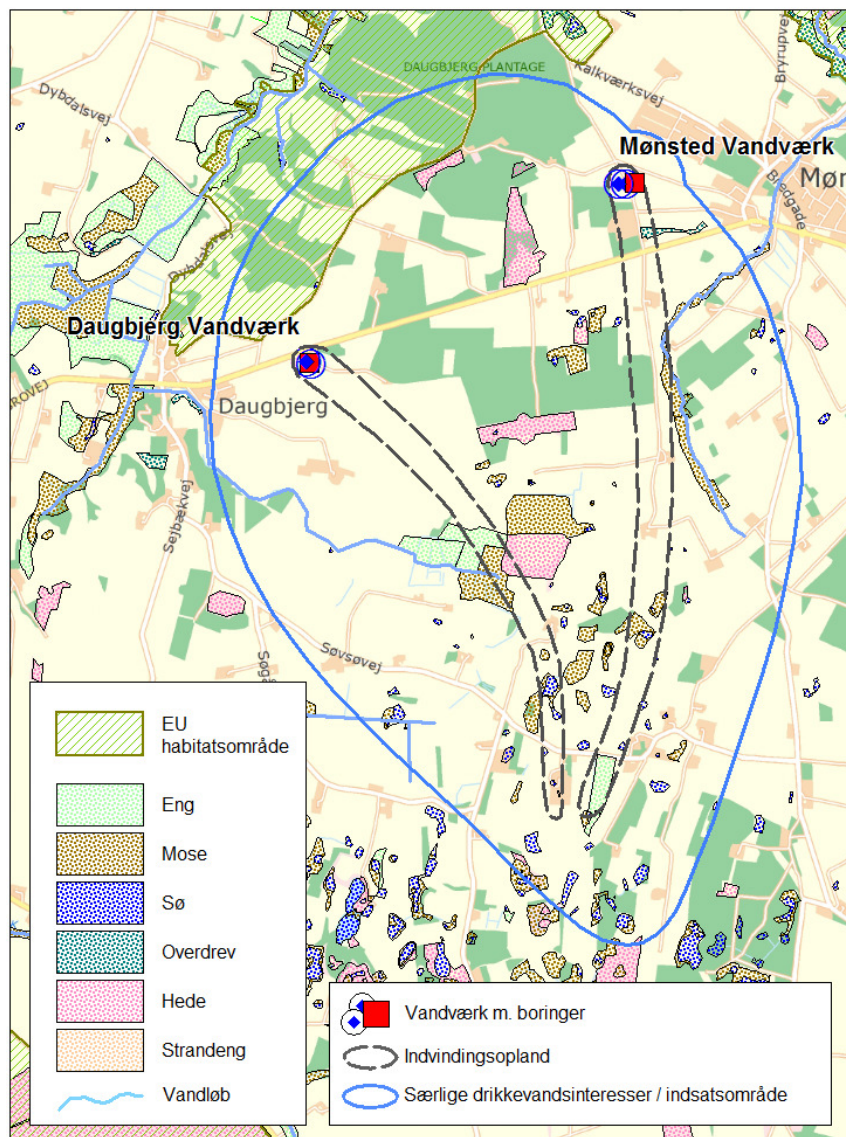
Skov og naturområder

Der findes større skovområder i den nordlige del af indsatsområdet og små usammenhængende skovområder i den øvrige del. I området er der udpeget skovrejsningsområde omkring det nuværende skovområde øst for Daugbjerg. Derudover er der udpeget et mindre skovrejsningsområde øst for Søvsø, *Figur 10*. Der er ikke udpeget områder, hvor skovrejsningsområder ikke er ønsket. Skovrejsning kan være uønsket på grund af f.eks. landskabsfredning, naturområder, overdrev, dalsystemer, kirkeomgivelser, vindmøller m.v.



Figur 10. Eksisterende skov og skovrejsning (Kommuneplan 2009 – 2021).

Naturområderne er især knyttet til arealer omkring området vandløb, Mønsted Å, Mønsted Bæk, men der findes også en del små søer, moser og heder i indsatsområdet. Den nordvestlige del af OSD Daugbjerg – Mønsted er udpeget som habitatområde (nr. 39, Mønsted og Dugbjerg kalkgruber og Mønsted Ådal). Udpegningen som habitatområde er bl.a. begrundet i forekomst af flere arter flagermus. Habitatområdet og beskyttet natur ses i Figur 11.



Figur 11. Habitatområder og beskyttet natur i indsatsområdet.

Landbrugsområder og landbrugsproduktion

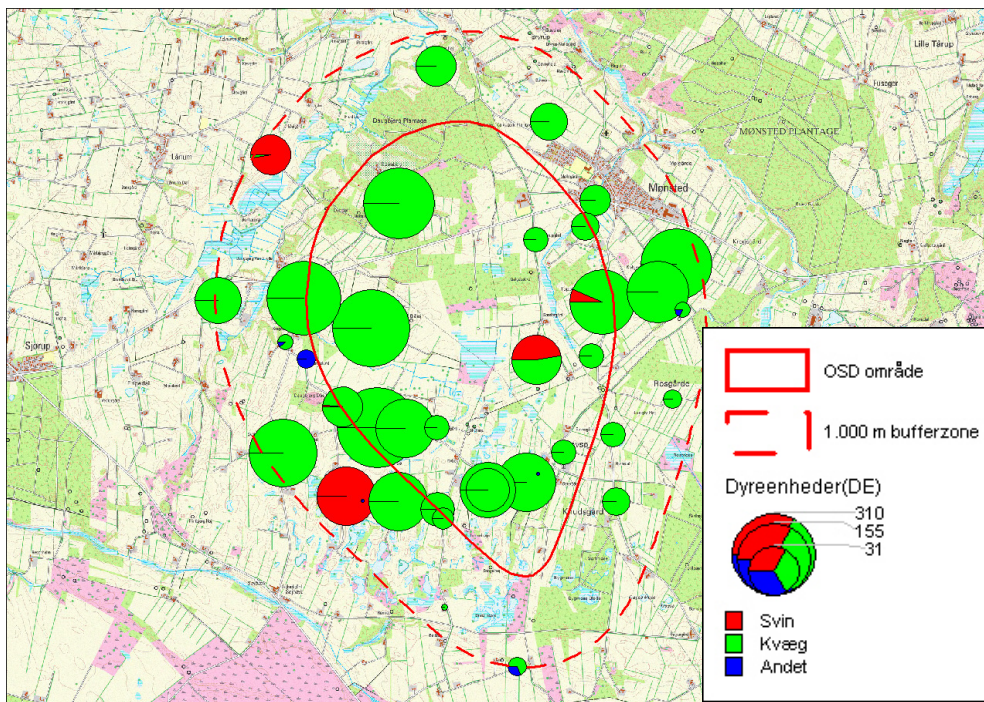
Fra landbruget er forureningskilderne typisk nitrat, pesticider og i mindre grad olie og kemikalier. Landbrugsforholdene i Mønsted-Daugbjerg indsatsområde er kortlagt på baggrund af registerdata, herunder *jordbundsclassifikation*, afgrødeoplysninger fra hektarstøtteansøgninger i 2005 og det Centrale Husdyr Register (CHR). Kortlægningen udgør en selvstændig rapport /3/, hvoraf hovedtrækkene præsenteres i det følgende.

Jordtyper

Jordtypen i indsatsområdet er næsten udelukkende sandjord med mindre områder med mere humusholdig jord. Sandjorde har generelt en forholdsvis frugtbarhed og vandholdningsevne. Det faktum, at kun ca. 15 % af landbrugsarealet kan kunstvands tyder dog på en sandjord i den bedre ende af kvalitetsskalaen.

Landbrugsbedrifter

Landbrugsarealet udgør ca. 74 % af hele området. Der er ikke registreret økologiske bedrifter indenfor OSD. Der er 23 bedrifter indenfor OSD, hvoraf 19 har husdyr. Placeringen og typen af husdyrbrugene ses i figur 12. Samlet er der 1.073 DE inden for indsatsområdet. 97,7% af husdyrene er kvæg.



Figur 12. Husdyrbrugenes placering samt størrelse og husdyrtype.

Afgrødefordeling

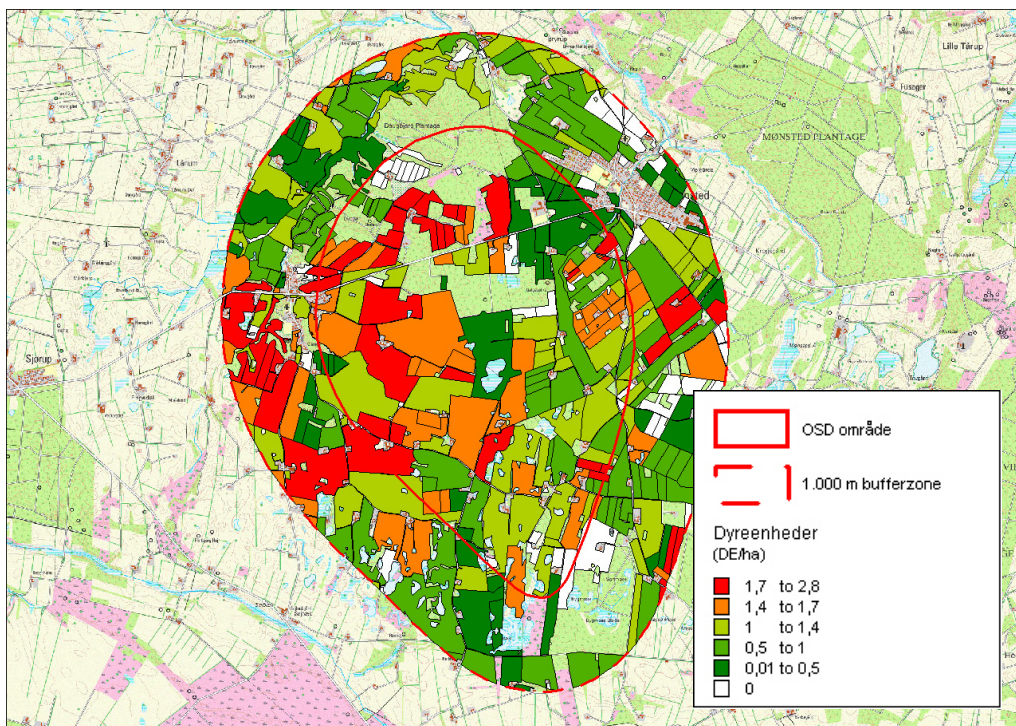
Den store andel af kvæg i området afspejler sig i afgrødefordelingen, fordi kvægbrug fortrinsvis benytter grovfoder. Afgrødefordelingen i OSD-området i 2005 var 28 % korn og 57 % grovfoder afgrøder. Afgrødefordelingen ses i tabellen på næste side. I hele tidligere Viborg Amt var der til sammenligning 53 % korn og 23 % grovfoder på det dyrkede areal.

Tabel: Afgrødefordelingen inden for OSD-området.

Afgrøde		
Græs og kløver	207.87	24.0
Vårbyg	204.86	23.7
Majs	122.64	14.2
Helsæd	105.98	12.2
Almindelig	100.89	11.7
Varigt græs	57.08	6.6
Vinterhvede	22.13	2.6
Foderroer	12.14	1.4
Triticale	7.82	0.9
Rug	7.55	0.9
Havre	4.22	0.5
Spisekartofler	4.10	0.5
Juletræer	3.30	0.4
Vinterbyg	2.64	0.3
Træer	1.30	0.2
Markærter	0.85	0.1
Andre afgrøder	0.17	0.0
Afgrødeareal	866	100

Husdyrgødning

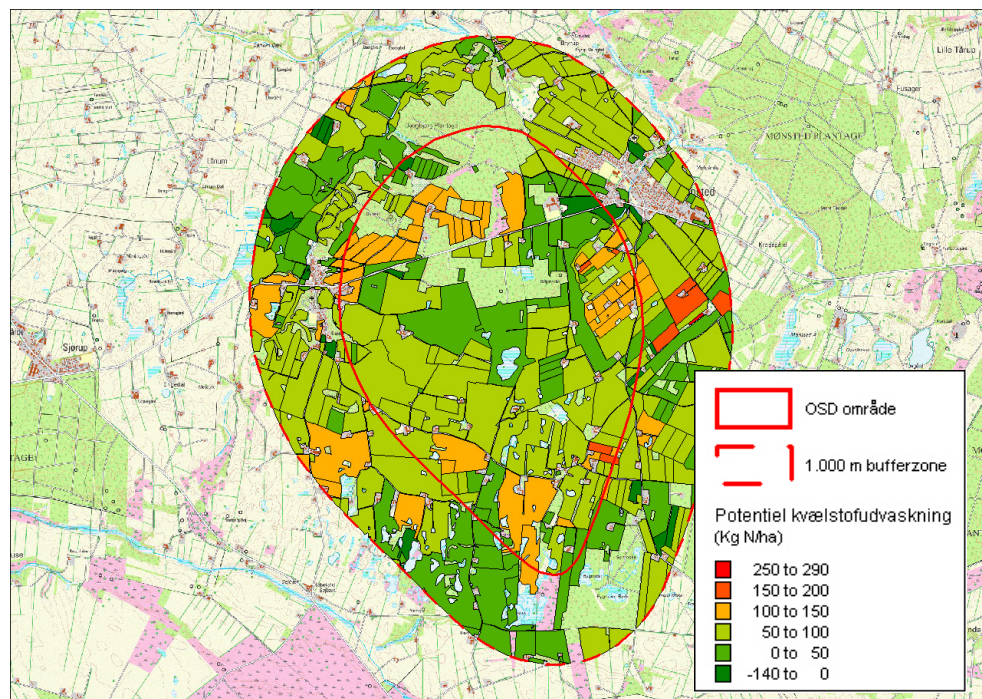
89 % af gødningen fra husdyrproduktionen anvendes indenfor OSD. Resten eksporteres ud af området. Det er tilladt at tildele gødning, som svarer til 2,3 *dyreenheder* pr *ha* når 2/3 af husdyrholdet er kvæg, og 70 % af arealet er udlagt med græs eller foderroer. Tildelingen af husdyrgødning ses i *Figur 13*. I gennemsnit tilføres der gødning fra 1,22 *dyreenheder* pr *ha* i området. Det er lidt mere end i Viborg Kommune, hvor der i gennemsnit tildeles 0,94 *dyreenheder* pr *ha*. Enkelte arealer optræder på figur 13 med et meget stort antal *dyreenheder* (op til 2,8 *DE/ha*). Det er tilfældet ved små arealer, hvor et enkelt eller få dyr vil vægte højt i opgørelsen.



Figur 13. Fordelingen af husdyrgødning i OSD-området.

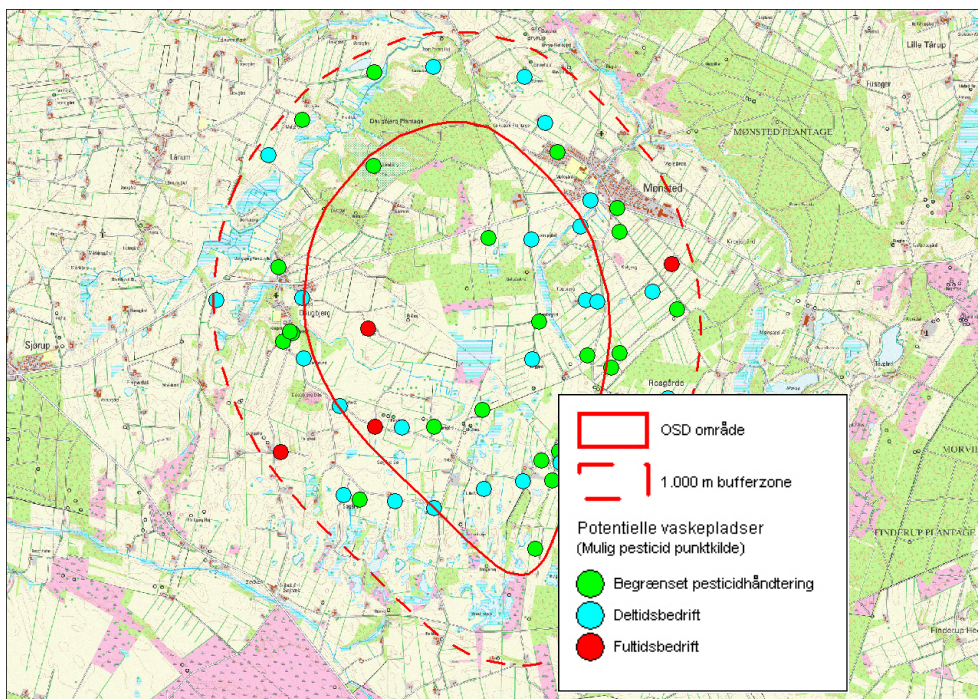
Potentiel kvælstofudvaskning

Til at beregne kvælstofoverskuddet fra markblokkene er der brugt informationer fra landbrugsrelaterede dataregistre og Danmarks Miljø Undersøgelser (DMU). Det er oplysninger fra gødningsregnskabet, det Genrelle LandbrugsRegister (GLR), kvælstofdeposition (DMU), oplysninger om kvælstoffordampning og denitrifikation (DMU). Dataene er brugt til at beregne den potentielle udvaskning. Det vil sige det kvælstofoverskud som kommer fordi planterne ikke udnytter alt tilført kvælstof. Det er antaget, at der ikke sker en ændring i jordens organiske pulje. Den potentielle udvaskning er beregnet for 2005 i Figur 13. En beregning udført for 2009 viser samme udvaskningsniveau, men med en anden fordeling af udvaskning fra de enkelte markblokke.



Figur 14. Potentiel kvælstofudvaskning i 2005 fra markblokke i OSD-området.

Kvægbrug med en høj andel af grovfoder anvender typisk begrænsede mængder pesticider. Indenfor OSD er pesticidmåltallet 1,13, hvilket er lavt i forhold til måltallet på landsplan, som er ca. 1,7. Det lavere pesticidbehov skyldes at *kvalitetskravet* til grovfoder er lavere end *kvalitetskravet* til kornproduktion. De landbrug, som formodes at håndtere pesticider, er vist i *Figur 15*. Pesticidhåndtering og opbevaring foregår oftest samme sted gennem en længere årrække og områderne udgør derfor en potentiel risiko for punktkildeforurening.



Figur 15. Placering af potentielle vaskepladser og pesticidhåndtering.

Punktkilder i OSD

Forurenende aktiviteter i mindre bysamfund og bebyggelser på landet

Forurenende aktiviteter i mindre bysamfund og bebyggelser på landet kan være gamle olie- og benzintanke, der ikke er tømt og sløjfet efter forskrifterne samt eksisterende nedgravede olietanke. Anvendelse af total ukrudtsmidler på stier, indkørsler, fortove, gårdspladser og andre grusbelagte eller befæstede arealer udgør en risiko for grundvandet bør undgås indenfor OSD.

Veje

Området gennemskæres af hovedvej 16 mellem Holstebro og Viborg. Hertil kommer et netværk af kommunale veje. Forureningsrisikoen fra veje udgøres primært fra transport af kemikalier og lignende, især risikoen for udslip i forbindelse med uheld. Hertil kommer risikoen for forurening fra diverse spild, dækslid, saltning m.v. Det er derfor vigtigt, at vejene indrettes, så risikoen for uheld minimeres og så det er muligt at opsamle et eventuelt udslip.

Spildevandsledninger i det åbne land og i mindre bebyggelse

De få spildevandsledninger indenfor OSD er fællesledninger for spildevand og regnvand. Ved Daugbjerg løber ledninger i en del af Holstebrovej, Rugmarken og Havremarken. Ledningerne er TV-inspiceret i 1998 og var i tilfredsstillende til mindre god stand.

I den nordøstlige del af OSD løber en spildevandsledning fra Mønsted Skole til Mønsted. Syd herfor løber en ledning fra Hvidevej mod nord til Mønsted. Halvdelen af ledningsnettet i Mønsted blev TV-inspiceret i 1997 og vurderet i tilfredsstillende tilstand. En del af spildevandslednin-

gen fra Mønsted Skole ligger indenfor 300 meter zonen fra Mønsted Vandværks kildeplads.

Ledningerne i Daugbjerg og Mønsted er fra hhv. 1962 og 1963. I løbet af 2012 foretages TV-inspektioner af alle ledninger indenfor OSD og på baggrund af inspektionerne vurderes det, om der er behov for at ledningerne skal renoveres eller fornyes.

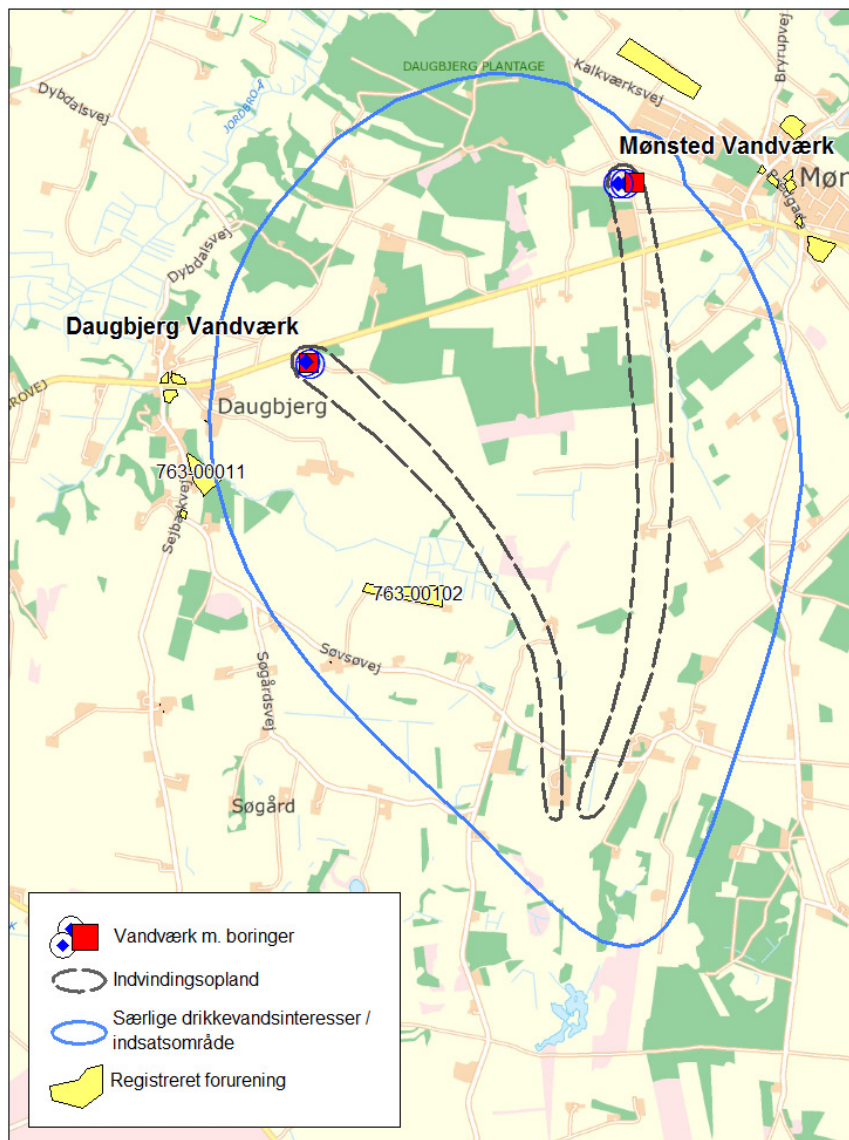
Det er vigtigt at spildevandsforholdene er i orden så der ikke forekommer utætte rørledninger. Spildevandet indeholder en lang række stoffer, hvoraf særlig skal nævnes bakterier, forskellige salte, detergenter, hormonstoffer/lægemidler, blødgørere, phenoler, tungmetaller mv. som kan gøre stor skade i forhold til det rene grundvand.

Punktkilder kortlagt efter jordforureningsloven

Der findes 2 forurenede lokaliteter i området, (se *Figur 16*). Det vurderes at den ene, 761-00102 kan udgøre en mindre risiko for grundvandet. Den anden kortlagte grund, 761-00011, ligger i kanten af OSD hvor grundvandet strømmer ud af oplandet og en forurening vil ikke komme i nærheden af indvindingsboringer.

Vandindvinding i nærheden af de forurenede områder kan ændre på grundvandsstrømmen med risiko for at forureningen spredes ud i en større del af grundvandet.

Der udlægges derfor en sikkerhedszone omkring de 2 lokaliteter, hvor vandindvinding er uønsket, se kortbilag 2.

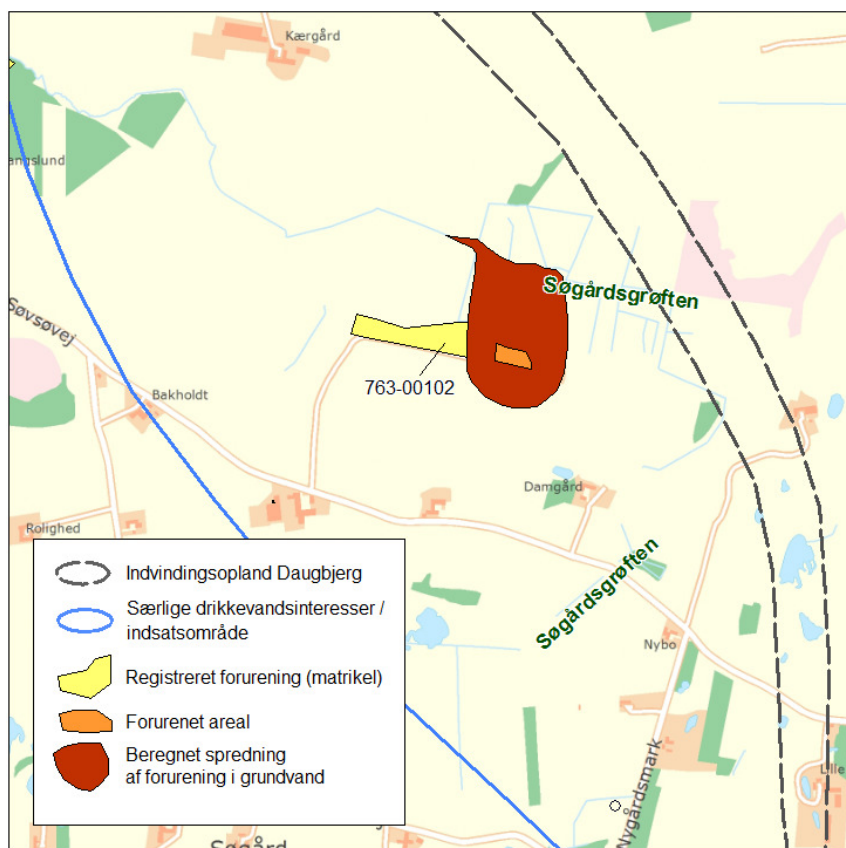


Figur 16. V1-kortlægninger i indsatsområdet vist med gult.

Søvsøvej 5 (763-00102):

Lokaliteten fremstår som kortlagt på *vidensniveau 1* (V1), dvs. kortlagt som en mulig forurenede grund. Det forurenede areal omfatter dog kun ca. 0,5 ha af matriklens sydøstlige del, se figur 17. Forureningen er sket i forbindelse med drift af produkthandel på ejendommen i perioden 1974 - 1992. I 1992 er der udført en undersøgelse af grunden /7/, som konkluderer at de øverste jordlag på grunden er kraftigt forurenede med kobber, bly og cadmium. En prøve af det øvre grundvand viser en svag forurening med bly, kobber, cadmium og oliestoffer. Indholdet af bly og oliestoffer overskred drikkevandskravene. I 1997 udførte Fjends Kommune en sikring af arealet så spredning af forureningen på jordoverfladen undgås. Sikringen bestod i udlægning af fibertextdug over hele det forurenede areal bortset fra vejarealet, hvorefter der er udlagt et lag muld i en tykkelse på ca. 10-15 cm. Fibertextdugen har til formål at adskille forurenede jord fra uforurenede i tilfælde af, at der på et senere tidspunkt ønskes foretaget en egentlig fjernelse af forureningen. Placeringen af Søvsøvej 5 er vist på Figur 17.

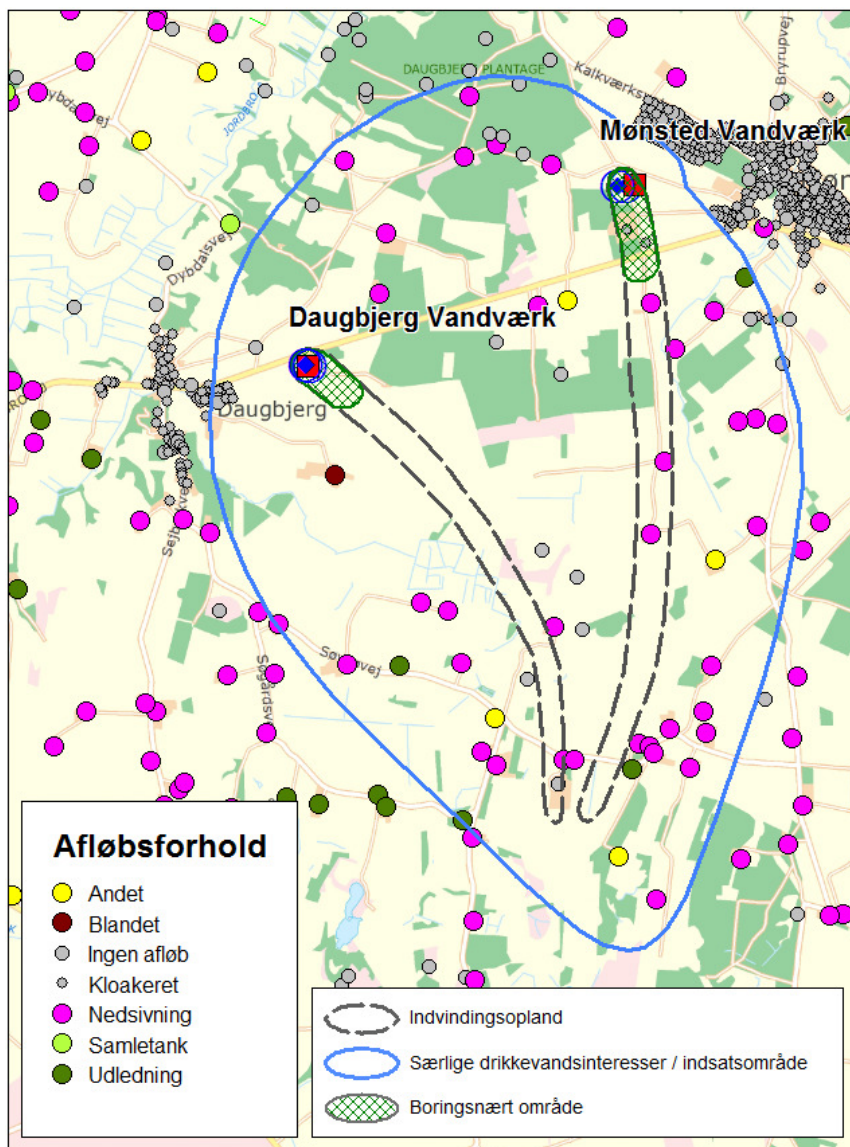
I forbindelse med udarbejdelse af denne indsatsplan, er forureningstruslen overfor grundvand og vandløb vurderet ved hjælp af grundvandsmodellen /11/. *Figur 17* viser, at den modelberegne grundvandsstrøm ender i Søgårdsgrøften ca. 200 m nord for Søvsøvej 5. Den beregnede gennemsnitlige transporttid er 35 år. Modellen indikerer dermed, at al forurening ender i Søgårdsgrøften, mens truslen overfor vandindvindingen i området er negligerbar. Som en ekstra følsomhedsanalyse på modelresultatet er forureningstruslen overfor vandindvindingen ved Daugbjerg Vandværk belyst i et yderligere scenarium med dobbelt så stor indvinding i forhold til den aktuelle. Dette scenarium ændrer imidlertid ikke på konklusionen om at al forurening ifølge modellen ender i Søgårdsgrøften.



Figur 17. Placering af Søvsøvej 5 og beregnede partikelbaner.

Nedsivningsanlæg

Indenfor OSD er der registreret 36 nedsivningsanlæg, der afleder spildevandet til grundvandet. De øvrige ejendomme i OSD har anden form for afledning, se *Figur 18*. Adresser med "ingen afløb" er typisk fritidshuse eller adresser uden bygninger.



Figur 18. Afløbsforhold indenfor OSD.

7. INDSATSPLANENS RETSVIRKNING

Det er kommunen som skal sikre, at indsatsplanen gennemføres. Udgifter til gennemførelse af f.eks. grundvandsbeskyttelse afholdes dog normalt af vandforsyningerne, da disse drager fordel af grundvandsbeskyttelsen. Der kan ikke klages over en vedtaget indsatsplan.

Planer og programmer

Øvrige kommunale planer skal være i overensstemmelse med indsatsplanen.

Aftaler efter indsatsplanen skal godkendes af kommunen, for at sikre, at de ikke strider imod indsatsplanen eller besværliggør gennemførelsen af den.

I de tilfælde hvor indsatsplanen berører forhold, der er omfattet af kommune- og lokalplaner, skal det sikres, at der er overensstemmelse mellem indsats-, kommune- og lokalplaner, idet disse planer også skal være i overensstemmelse med regionplan/vandplan og ikke må besværliggøre gennemførelsen af vand-, natur- og indsatsplaner.

Vandforsyningslovens § 13 c:

§ 13 c. Kommunalbestyrelsen lægger ved afgørelse af sager de retningslinjer til grund, der er givet i en indsatsplan vedtaget efter [§ 13](#). *Stk. 2.* Kommunalbestyrelsen gennemfører indsatsplaner, som den har vedtaget efter [§ 13](#) og [§ 13 a](#).

Retsvirkning – Vandforsyningslovens § 13c

Ved afgørelse af sager, skal Kommunen lægge de retningslinjer til grund, der er givet i indsatsplanen. Til dette er der i lovgivningen givet en række værktøjer, hvoraf de væsentligste gennemgås i det følgende:

Frivillige aftaler – Vandforsyningslovens § 13 d

Når der findes en indsatsplan, kan kommunen eller vandforsyningsanlægget indgå aftaler med lodsejere eller andre om forhold, som i overensstemmelse med indsatsplanen, skal sikre nuværende og fremtidig drikke- og grundvandsressourcer. Da vandforsyningen har fordel af disse aftaler indgås normalt aftale om, at eventuelle erstatningsbeløb betales af vandforsyningen. Aftaler i medfør af bestemmelsen i § 13 d tinglyses med prioritet forud for alle rettigheder i ejendommen. Erstatninger udbetales i henhold til bestemmelser i Vejloven og kommunen skal inden aftalen mellem lodsejer og vandforsyning indgås, sikre at aftalerne ikke strider mod andre planer, herunder andre indsatsplaner.

Ekspropriationslignende vilkår - Miljøbeskyttelseslovens § 26 a.

Af indsatsplanen fremgår, at der eventuelt skal gennemføres restriktioner overfor nitrat eller pesticider i området for at sikre nuværende og fremtidig drikkevandsforsyning. Det betyder, at ejere af ejendomme i området pålægges de rådighedsindskrænkninger eller andet, der er nødvendigt for at sikre grundvandet mod forurening med nitrat eller pesticider jf. bekendtgørelse om indsatsplanlægning § 9.

Rådighedsindskrænkningerne er erstatningspligtige, og kan der ikke opnås en frivillig aftale, kan kommunen pålægge ejerne det nødvendige ifølge Miljøbeskyttelseslovens § 26 a.

Ejeren får fuldstændig erstatning for rådighedsindskrænkningen ved pålægget. Pålægget skal respekteres af alle, der har rettigheder over ejendommen, og kan tinglyses på ejendommen. Overtrædelse af pålægget er strafbart.

Ved udstedelse af påbud, følges proceduren for beslutning om ekspropriation i lov om offentlige veje. Det skal dog understreges, at der ikke er tale om ekspropriation i lovens forstand, men om et påbud. Erstatningen fastsættes og udbetales også efter reglerne i lov om offentlige veje.

Man kan klage over påbudet til miljøministeren efter reglerne i miljøbeskyttelsesloven.

Det understreges, at § 26 a skal anvendes, hvis det ikke er muligt at opnå en frivillig aftale efter Vandforsyningslovens § 13 d, og at det er kommunalbestyrelsen der skal sikre den nødvendige begrundelse, så det dokumenteres at de påbudte foranstaltninger er nødvendige.

Miljøbeskyttelsesloven § 24

Efter miljøbeskyttelseslovens § 24, stk. 1, kan kommunalbestyrelsen give påbud eller nedlægge forbud for at undgå fare for forurening af bestående eller fremtidige anlæg til indvinding af grundvand. Bestemmelsen giver mulighed for at beskytte en aktuel vandforsyningsinteresse mod et forhold, der kan forurene en vandindvinding eller en drikkevandsressource.

Bestemmelsen er således et supplement til den generelle grundvandsbeskyttelse. Den kan anvendes, når der på baggrund af de geologiske, klimatiske og indvindingsmæssige forhold m.v. kan påvises en risiko for forurening. Det er kommunen, der skal foretage den konkrete vurdering af behovet for beskyttelse. Det skal kunne begrundes, at beskyttelsen er nødvendig for at modvirke forurening eller faren herfor, og at indgrebet ikke er mere vidtgående end nødvendigt.

Dem der rammes af et påbud efter miljøbeskyttelseslovens § 24, stk. 1, har krav på erstatning. Ved erstatning følges reglerne i miljøbeskyttelseslovens § 61 og §§ 63-64. Erstatningskravet rettes mod den myndighed, der har udstedt påbuddet eller forbuddet, dvs. kommunen, inden 4 uger efter, at afgørelsen er meddelt den pågældende.

I mangel af mindelig overenskomst indbringer kommunen sagen for taksationsmyndigheden, som herefter afgør, hvorvidt der skal betales erstatning i anledning af et forbud eller påbud. Erstatningen betales af de brugere af vandet, som har fordel af indgrebet. Taksationsmyndigheden kan dog bestemme, at erstatningen helt eller delvist skal udredes af kommunen, hvis foranstaltningen skønnes at være af betydning for en større del af kommunens beboere.

Vilkår i godkendelser - Godkendelse af husdyrbrug

Når der foreligger en indsatsplan er kommunen forpligtiget til at følge indsatsplanens retningslinjer. Det betyder f.eks. at indsatsplanens krav om maksimal udvaskning af nitrat fra rodzonen, skal indarbejdes i nye miljøgodkendelser, jf. Lov om miljøgodkendelse af husdyrbrug nr. 1486 af 4. december 2009 og bekendtgørelse om tilladelse og godkendelse af husdyrbrug nr. 294 af 31. marts 2009 med senere ændringer.

Rådighedsindskrænkninger i medfør af husdyrlovgivningen er ikke erstatningspligtige.

Andet

Øvrige nødvendige foranstaltninger indgår ved håndhævelse af øvrige lovgivninger f.eks. jordforureningsloven, bekendtgørelse om tilsyn og

godkendelse af listevirksomheder og ikke mindst bestemmelser med i vandforsyningsloven i forbindelse med meddelelse af vandindvindingstilladelser, sløjfning af boringer mv.

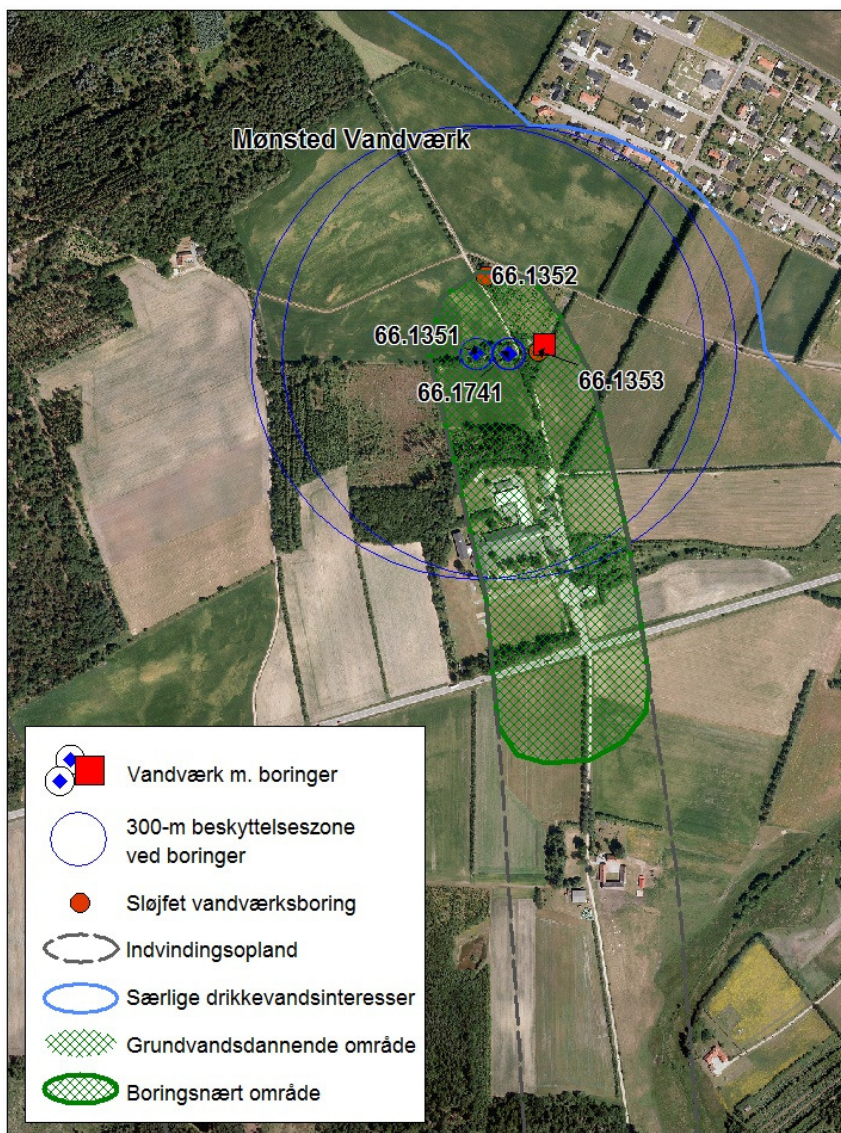
8. BESKRIVELSE AF VANDVÆRK/KILDEPLADS

Mønsted Vandværk

Vandværket indvinder omkring 50.000 m³ om året og har en tilladelse til 60.000 m³ om året.

Mønsted Vandværk har følgende indvindingsboringer (se også *Figur 19*):

DGU nr.	Dybde (Meter under terræn)	Filter (Meter under terræn)	Vandspejl (Meter under terræn)	Bjergart	Etableringsår	Anvendelse
66.1351	52,5	38-52,5	13,6	Kalk	1978	Aktiv
66.1352	47,5	31,7-47,5	18,1	Kalk	1978	Sløjfet
66.1353	55	33,9-55	13	Kalk	1978	Sløjfet
66.1741	54	35-54	15,8	Kalk	1997	Aktiv



Figur 19. Indvindingsboringer, opland og grundvandsdannende områder til Mønsted Vandværk.

Der findes kalk fra 7 - 8 meter under terrænen og herover smeltevands-sand. Ved en af borerne er der yderligere 5 meter moræneler mellem smeltevands-sandet og kalken. Der er dermed ingen nævneværdig beskyttelse mod nedsvivende nitrat eller andre stoffer.

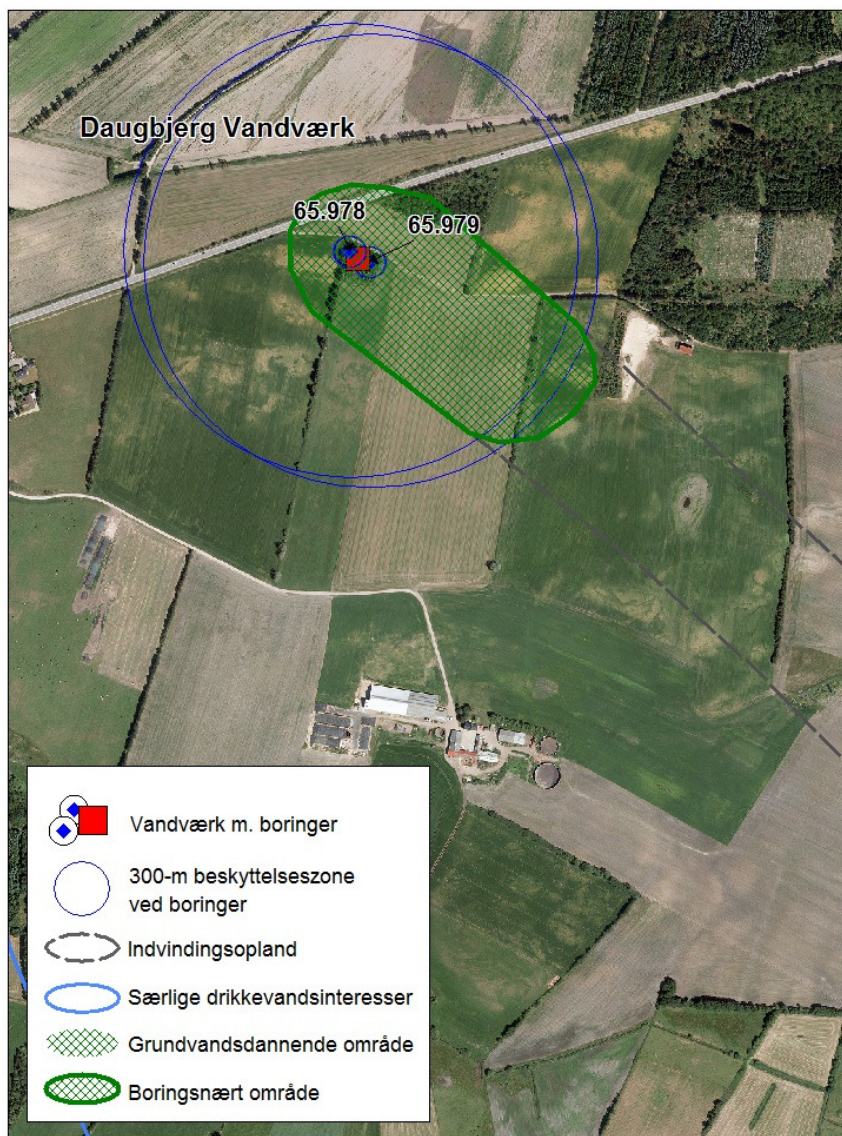
Grundvandet indeholder nitrat og tilhører vandtype A. Nitratindholdet har de seneste år ligget i intervallet 20 – 30 mg/l uden nogen klar opad- eller nedadgående tendens. Sulfatindholdet er lavt ca. 25 mg/l, men har en svagt stigende tendens. Der er konstateret et indhold af 2,6 dichlorbenzamid (BAM) i vandet. Ved seneste analyse 0,014 µg/l. Indholdet er faldet betydeligt efter boring 66.1353 er taget ud af drift. Forureningen stammer fra arealerne omkring Mønsted Skole 200 – 300 m opstrøms kildepladsen.

Daugbjerg Vandværk

Vandværket indvinder omkring 33.000 m³ om året og har en tilladelse til 32.000 m³ om året.

Daugbjerg Vandværk har følgende indvindingsboringer (se også *Figur 20*):

DGU nr.	Dybde (Meter under terræn)	Filter (Meter under terræn)	Vandspejl (Meter under terræn)	Bjergart	Etableringsår	Anvendelse
65.978	73	23-73	21,3	Skivekridt	1982	Aktiv
65.979	73	22-73	20,4	Skivekridt	1982	Aktiv



Figur 20. Indvindingsboringer, opland og grundvandsdannende områder til Daugbjerg Vandværk.

Der findes kalk fra omkring 15 meter under terræn og herover smeltevandssand og – grus. Der er ingen beskyttende lerlag omkring borerne.

Grundvandet indeholder nitrat og tilhører vandtype A. Nitratkoncentrationen er ca. 30 mg/l og har de sidste år været nogenlunde stabil. Sulfat er hele perioden lav 20 – 25 mg/l uden tydelig stigende eller faldende tendens. Forvitringen er høj og ionbytningen lav. Sammenlagt er der tale om en meget sårbar vandkvalitet. Sulfat er lav, fordi der i det grundvandsdannende opland ikke er nogen reduktionskapacitet tilbage. Indholdet af nitrat er derfor direkte relateret til de mængder der påføres ved jordoverfladen i det nære opland. Vandet der indvindes er ungt, så der vil kunne opnås en effekt af beskyttelsestiltag forholdsvis hurtigt efter iværksættelsen.

9. LITTERATURLISTE

- /1/ Viborg Amt. 2005. Dokumentationsrapport for den geologiske kortlægning i Mønsted-Daugbjerg OSD. Forsyningskontoret.
- /2/ Alectia a/s. 2008. Vandbalancevurderinger. Indsatsplan Mønsted – Daugbjerg. For Viborg Kommune
- /3/ Alectia a/s 2008. Landbrugskortlægning. Indsatsplan Daugbjerg – Mønsted. For Viborg Kommune
- /4/ Alectia a/s 2009. Kemi. Indsatsplan Mønsted – Daugbjerg. For Viborg kommune.
- /5/ GEUS 2009. GEO –VEJLEDNING 5. Vurdering af grundvandsmagasineres nitratsårbarhed
- /6/ Miljøstyrelsen 2000. Zonering. Vejledning nr. 3 2000
- /7/ Dansk Geo-SerVex 1992. Forureningsundersøgelse Daugbjerg produktion. For Fjends Kommune
- /8/ Naturstyrelsen 2012: Privat skovrejsning, Vejledning om tilskud, April 2012.
- /9/ Miljøministeriet, Naturstyrelsen 2012: Brev om udpegning af nitratfølsomme områder og indsatsområder for nitrat ved Daugbjerg – Mønsted. 10. maj 2012.
- /10/ Naturstyrelsen 2012: Vejledning om skovrejsning, april 2012.
<http://www.naturstyrelsen.dk/Naturbeskyttelse/Skov/Privat/>
- /11/ Alectia a/s 2012. Beregning af forurening fra Søvsøvej 5. For Viborg Kommune
- /12/ Alectia a/s 2012. Indsatsplanlægning i forhold til husdyrgodkendelse

10. ORDLISTE

Alment vandværk

Vandværk der forsyner eller har til formål at forsyne mindst 10 husstande med drikkevand. Defineret i vandforsyningslovens § 3, stk. 3.

Boringsnære områder (BNBO)

Nærområde omkring vandværkers indvindingsboringer hvor der er særligt behov for beskyttelse. BNBO udlægges ofte i forhold til den tid grundvandet er om at strømme hen til indvindingsboringen, f.eks. området med ≤ 5 års transporttid. BNBO er nærmere beskrevet i vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 2/2007: Boringsnære Beskyttelsesområder.

Danien

Geologisk tidsperiode. Geologiske lag, som er mellem 65 og 61 millioner år gamle og består overvejende af kalklag med en del flint.

Detektionsgrænse

Detektionsgrænsen er den laveste værdi, som analyselaboratoriet med sikkerhed kan måle for det pågældende stof med den anvendte metode.

Drikkevandsinteresser, Områder med Drikkevandsinteresser (OD)

I Områder med Drikkevandsinteresser (OD) skal der sikres en tilstrækkelig uforurenet og velbeskyttet grundvandsressource til lokalt brug. Områderne dækker en væsentlig vandindvinding til forsyning af lokalområder med drikkevand og vand til erhverv. Der findes ingen reserveområder af regional betydning. OD er udpeget i Regionplanen.

Drikkevandsinteresser, Områder med særlige Drikkevandsinteresser (OSD)

I OSD skal der sikres en tilstrækkelig uforurenet og velbeskyttet vandressource til dækning af nuværende og fremtidige behov for vand af drikkevandskvalitet. Områderne udgøres af indvindingsoplande til de største vandværker sammen med udpegede reserveområder. OSD er oprindeligt udpeget i Regionplanerne, som ved kommunalreformen 2006/2007 blev ført videre i form af landsplandirektiv.

Dyreenhed

En dyreenhed (DE) er et mål for gødningsproduktionen. 1 DE svarer til eksempelvis 1 ammeko med opdræt, 24 slagtesvin (30-110 kg) eller produktion af 3.500 36-dages kyllinger.

Eocæn

Geologisk tidsperiode. Geologiske lag 57 - 35 millioner år gamle.

Grundvandsdannelse

Den del af nedbøren, der bliver til grundvand – kun en del af nedbøren bliver til grundvand, noget går til vandløb/havet, noget fordamper og i nogle områder bliver nedbøren via kloakkerne til spildevand.

Grundvandsdannende opland

Det grundvandsdannende opland for en grundvandsindvinding omfatter hele det areal på jordoverfladen, hvor nedbøren siver fra jordoverfladen ned i grundvandsmagasinet og hen til indvindingsboringen. Det grundvandsdannende opland vil altid ligge indeni indvindingsoplandet. Der vil være stor risiko for, at en forurening i grundvandsoplandet før eller siden vil dukke op i indvindingsboringen. Se også indvindingsopland.

Grundvandsdirektivet

Gældende direktiv om grundvandskvalitet fra EU. Heraf fremgår blandt andet de kvalitetskrav til drikkevand, som også findes i den gældende bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg.

Grundvandsdirektivets handlepligt

Ifølge grundvandsdirektivet er myndigheden forpligtiget til at forsøge at forebygge forurening / sikre grundvandskvaliteten, når de målte værdier er 3/4 af de gældende kvalitetskrav. Gælder f.eks. for nitrat, hvor handlepligten træder i kraft ved 37,5 mg/l.

Grundvandsmagasin

Grundvandmagasinet består af et vandfyldt jordlag. Det kan eksempelvis være et sandlag, hvor alle hulrummene mellem sandkornene er fyldt op med vand eller det kan være et kalklag, der er mættet med vand i hulrum og sprækker. Det magasin, man indvinder grundvand fra, kaldes for det primære grundvandsmagasin, og er i dette område fra kalken. I de områder, hvor sand og grus ligger direkte oven på kalken, udgør de et sammenhængende grundvandsmagasin med kalken. Der kan godt forekomme grundvandsmagasiner mellem det primære grundvandsmagasin og terrænen, de kaldes for sekundære grundvandsmagasiner.

Grundvandsmodel

Ved hjælp af beregningsprogrammer på for eksempel en computer kan man beskrive grundvandets dannelse, strømningsveje, og vandindvindings betydning for vandløb og søer. Der er således tale om en matematisk beskrivelse (en model) af naturen og vandets kredsløb.

Grundvandsspejl

Grundvandsspejlet er overfladen af grundvandet, og angiver dermed overgangen mellem den mættede zone og den umættede zone. Hvis der er frit grundvandsspejl, vil jorden under grundvandsspejlet være vandmættet, mens der over grundvandsspejlet vil være luftrum mellem jord-

partiklerne (umættet zone). Grundvandsspejlet er det niveau, som grundvandet vil stige til i en boring. Grundvandsspejlet er således et udtryk for trykforholdene i grundvandsmagasinet. Disse trykforhold kaldes også grundvandspotentialet.

Ha

En hektar (ha) er 10.000 m².

Indsatsområde med hensyn til nitrat (ION)

Efter Miljømålslovens § 8 skal der: *"udpeges områder på baggrund af en vurdering af arealanvendelsen, forureningstrusler og den naturlige beskyttelse af vandressourcerne, hvor en særlig indsats til beskyttelse af vandressourcerne er nødvendig til sikring af drikkevandsinteresserne (indsatsområder)".* Naturstyrelsen foretager kortlægning af alle områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplande til almene vandværker. På baggrund af kortlægningen udpeges *nitratfølsomme områder (NFI)*, og indenfor disse de områder, hvor en særlig indsats er nødvendig for at sikre grundvandets kvalitet som drikkevandsressource (ION). Indenfor ION skal kommunerne udarbejde indsatsplaner for beskyttelsen.

Indvindingsopland

Indvindingsoplandet til en indvindingsboring er det område på jordoverfladen som grundvandet strømmer fra og under hen til en indvindingsboring. Størrelsen af indvindingsoplandet afhænger af den oppumpede vandmængde og grundvandets strømning gennem grundvandsmagasinerne. Indvindingsoplandet vil altid indeholde det grundvandsdannende opland. En forurening der siver ned i indvindingsoplandet kan, afhængig af forureningens art, før eller siden genfindes i det oppumpede vand fra boringen. Indvindingsoplandet til et vandværk har derfor stor betydning for sikring af det rene vand. Se også grundvandsdannende opland.

Infiltration

Infiltration af eksempelvis regnvand og søvand betyder, at vandet siver ned gennem jordoverfladen og ned gennem jordlagene. Når vandet på denne måde når grundvandsspejlet betegnes det som grundvand.

Jordtype, jordbundsklassifikation

Inddeling af dyrkningsjorden i JB-klasser efter indhold af sand, ler, humus. Inddelingen er vist i følgende tabel. Klassifikation som blev udviklet 1975 – 79.

Jordtype	JB nr.	Jordtype	JB nr.
<i>Grovsandet jord</i>	1	<i>Lerjord</i>	7
<i>Finsandet jord</i>	2	<i>Svær lerjord</i>	8
<i>Grov lerbl. sandjord</i>	3	<i>Meget svær lerjord</i>	9
<i>Fin lerbl. sandjord</i>	4	<i>Siltjord</i>	10
<i>Grov sandbl. lerjord</i>	5	<i>Humusjord</i>	11
<i>Fin sandbl. lerjord</i>	6		

Kildeplads

Det område hvor vandværkets borer er placeret.

Kote

Kote er et udtryk, der anvendes i forbindelse med niveaumålinger. Havniveau svarer til kote 0 m. Tre meter over havniveau svarer til kote +3 m, mens tre meter under havniveau svarer til kote -3 m.

Kridt

Geologisk tidsperiode. Geologiske lag, som er mellem 100 og 65 millioner år gamle. Består af finkornede kalkaflejringer i form af kridt og flintlag

Kvalitetskrav

Der findes en række krav, som drikkevand skal overholde. Disse omhandler indholdet af forskellige kemiske stoffer samt mikroorganismer. Kravene findes i den gældende bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyninger. I denne bekendtgørelse er der for visse stoffer angivet tre kvalitetskrav til det drikkevand der ledes ud til forbrugerne. Disse krav er: Ved afgang fra vandværket, ved indgang til ejendom og ved forbrugerens vandhane (taphane). Der findes ingen kvalitetskrav til grundvandet kun til drikkevandet.

Kvartær

Geologisk tidsperiode, istider. Strækker sig fra ca. 2,5 mil. år til ca. 12.000 år siden.

Medianminimumvandføring (forkortet: Med.min.)

Den laveste vandføring der normalt er i et vandløb i løbet af året. De laveste vandføringer er normalt i tørre perioder hvor vandet i vandløbet udelukkende stammer fra grundvandet. Medianminimumvandføringen afspejler således den grundvandsdannelse der er i vandløbets opland. Her bruges også udtrykket sommervandføring.

Miocæn

Geologisk tidsperiode. Geologiske lag, som er mellem 23 og 5 millioner år gamle.

Nitrat

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

Nitratfronten

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

Nitratfølsomt indvindingsområde (NFI)

Område, hvor grundvandet indeholder nitrat, eller hvor sulfatindholdet er stigende eller hvor nitrat ikke reduceres. Hvis der ikke er *reduktionskapacitet* i dæklag eller magasin, vil den belastning der er på overfladen passere uændret ned til grundvandet. Da drikkevandskravet på 50 mg/l skal overholdes må belastningen i sådanne områder ikke overstige 50 mg/l. Se også "Indsatsområde mht. nitrat".

OD

Se Drikkevandsinteresser

Oligocæn

Geologisk tidsperiode, geologiske lag som er mellem 34 til 24 millioner år gamle.

OSD

Se Drikkevandsinteresser

Pesticider

Pesticider er en fælles betegnelse for alle de stoffer, man benytter til bekæmpelse af skadedyr (insekticider), ukrudt (herbicider) og svampe (fungicider). Listen over disse stoffer er meget lang, og der kommer til stadighed nye til. Pesticider og deres nedbrydningsprodukter udgør en stor trussel mod drikkevandet.

Potentialekort

Et kort over grundvandets trykniveau (grundvandets potentiale). På potentialekortet angiver man den dybde (i kote), som grundvandsspejlet i en boring vil have det pågældende sted.

Reducere

Et stof bliver kemisk reduceret ved en proces, der kaldes reduktion. Den modsatte proces kaldes oxidation eller iltning. Reduceret vand er blandt andet kendetegnet ved, at det ikke indeholder ilt eller iltholdige forbindelser som f.eks. nitrat. Afhængigt af sammensætningen af forskellige stoffer (redoxparametrene) defineres grundvand som mere eller mindre reduceret. De mest reducerede forhold er de methanogene forhold, der ofte kan genkendes ved svovlbrintelugt "lugt af rådden æg".

Når nitratholdigt grundvand møder reducerende stoffer som f.eks. pyrit, kulstof i et reduceret grundvandsmagasin, vil nitrat blive omdannet til gasformig fri kvælstof og hermed fjernes fra grundvandet.

Reduktionskapacitet

Den kemiske kapacitet et grundvandsmagasin har til at reducere nedsvingende stoffer som f.eks. nitrat.

Regionplan

Regionplaner blev udarbejdet og vedtaget af de tidligere amter. De indeholdt de overordnede politiske mål for natur, miljø og den fysiske udvikling. Regionplanen er efter kommunalreformen fortsat gældende via Landsplandirektiv indtil de statslige *vandplaner* kommer. Regionplanen indeholder blandt andet retningslinjer for, hvilke aktiviteter der bør undgås i indvindingsoplandene til vandværkerne og de sårbare grundvandsmagasiner.

Råvand

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

Skovrejsning

Tilplantning af eksempelvis landbrugsarealer med skov.

Sommervandføring

Se medianminimumvandføring.

Tertiær

Geologisk tidsperiode før istiderne. Strækker sig fra 65 – 2,5 mil. år siden.

Vandbalance

En opgørelse over det vand, der strømmer ind i området og det vand, der anvendes til vandløb, drikkevand mv. Vandbalancen er et udtryk for, hvor meget vand, der er til rådighed til drikkevand, hvis tilstanden ikke skal forringes.

Vandbehandling

På vandværkerne foretages normalt en enkel behandling af det oppumpede grundvand som omfatter iltning, rensning for naturligt forekommende stoffer som: jern og mangan, metan, svovlbrinte, aggressiv CO₂, arsen. Avanceret vandbehandling kan omfatte fjernelse af miljøfremmede stoffer som f.eks. pesticider og chlorerede opløsningsmidler. Det er et mål, at avanceret vandbehandling skal undgås. I Mønsted og Daugbjerg

sendes det oppumpede grundvand ud til forbrugerne uden vandbehandling.

Vandforsyningsplan

Udarbejdes af kommunen (vandforsyningsloven § 14). Vandforsyningsplanen fastlægger de overordnede retningslinjer for forsyningen med drikkevand i en kommune. Herunder hvilke vandværker de skal varetage forsyningen og hvilke områder de skal forsyne. I Viborg Kommune er de pt. (okt. 2011) 6 vandforsyningsplaner som stammer fra før kommunalreformen 2006/2007. Der forventes vedtaget en ny vandforsyningsplan for Viborg Kommune i løbet af 2012.

Vandplaner

Vandplanerne skal erstatte *regionplanerne* som administrationsværktøj for vandressourcernes miljøtilstand. Vandplanerne udarbejdes i henhold til EU's vandrammedirektiv, som er implementeret i dansk lovgivning ved Miljømålsloven.

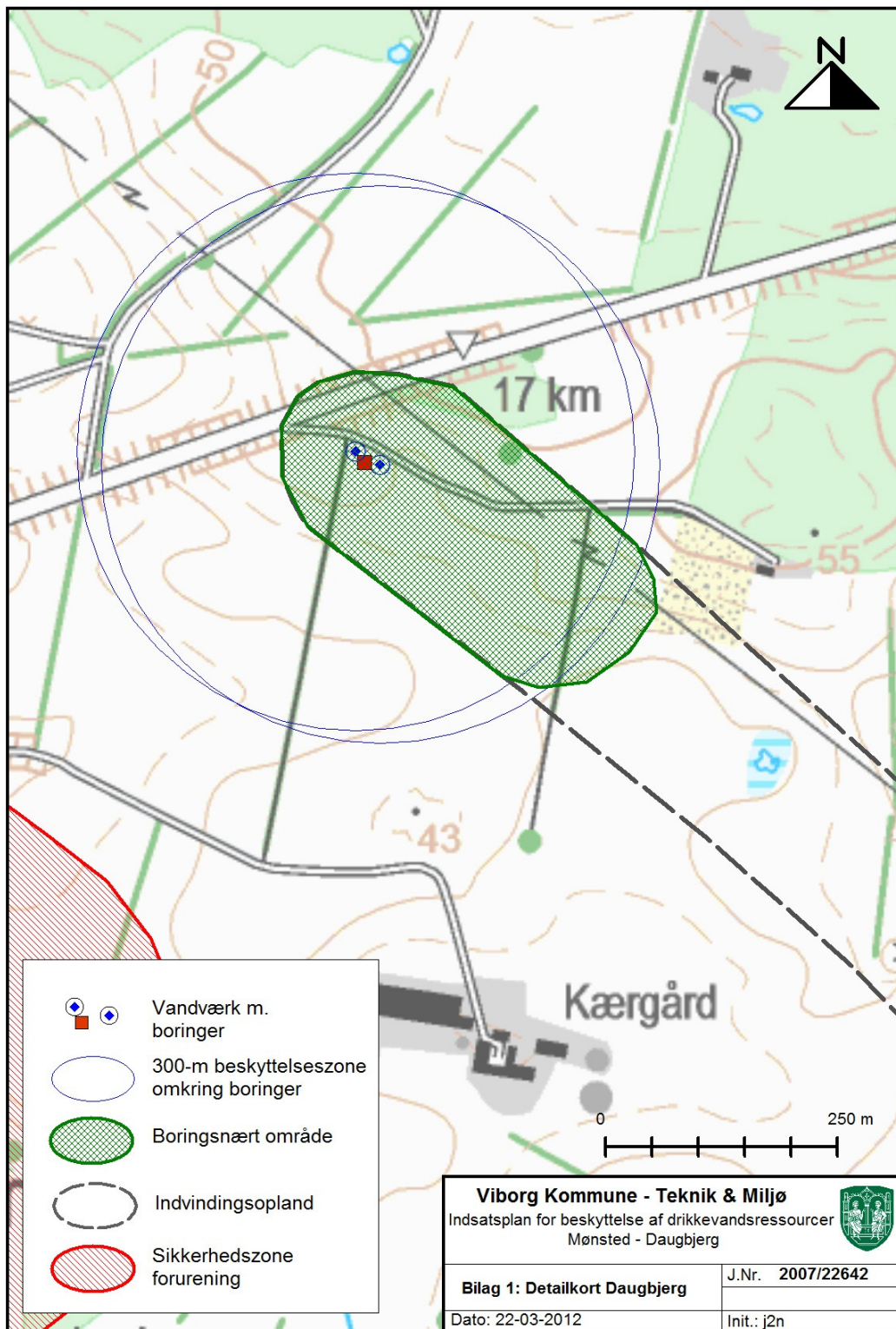
Vandplanen er en helhedsplan, der skal håndtere hele vandkredsløbet, det vil sige, grundvand, søer, vandløb og kystvande. Formålet med vandplanen er at opnå god økologisk tilstand og i vandplanen opstilles de indsatser som de statslige myndigheder har fundet nødvendige for at opfylde målet. Kommunen skal efterfølgende udarbejde en handleplan som kan opfylde målet og sikre, at vandplanerne opfyldes. Det skal også fremgå af vandplanen hvor stor den maksimale påvirkning af vandløb fra indvinding må være, hvilket får indflydelse på de fremtidige indvindingstiladelser.

Vidensniveau V1 / V2

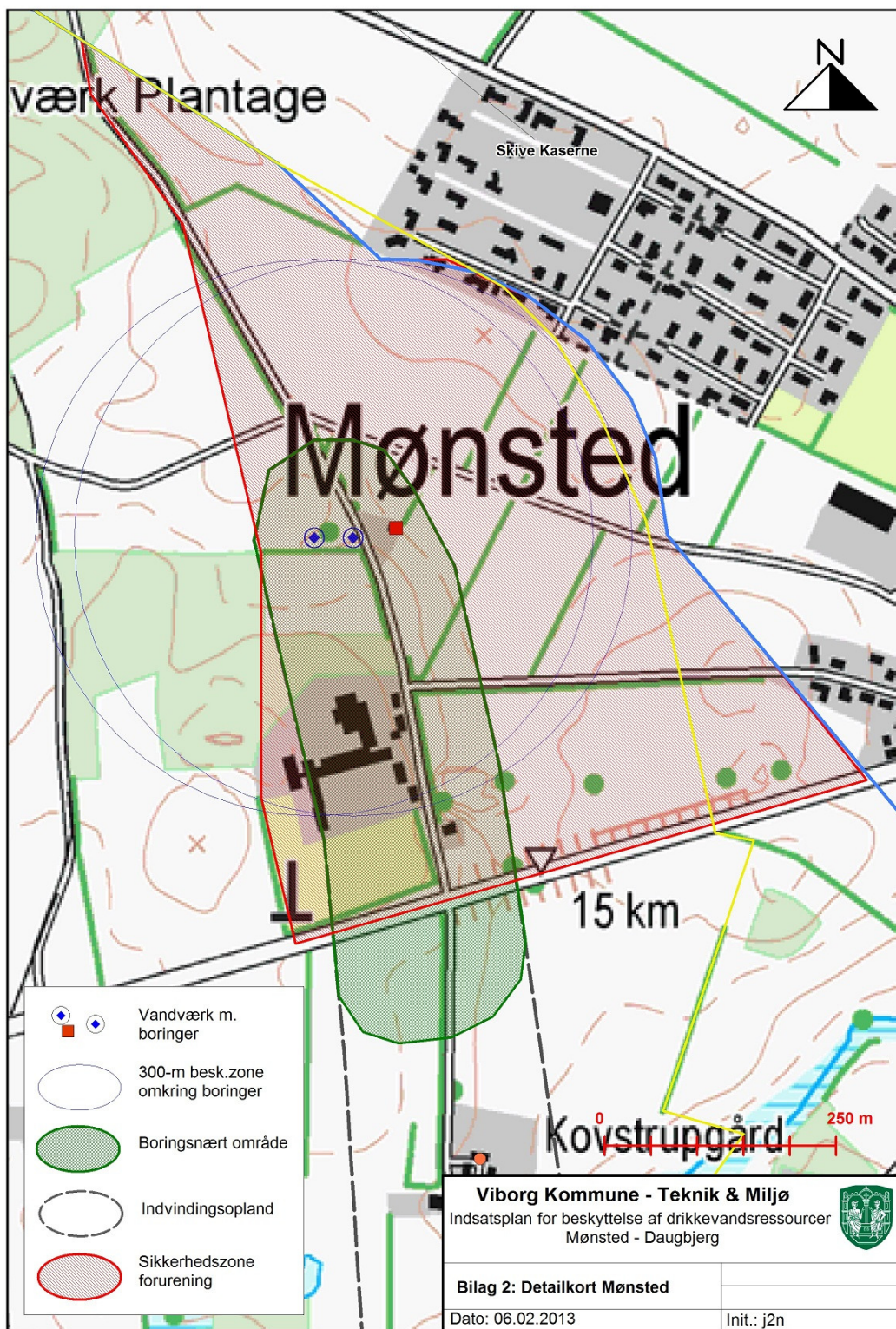
Vidensniveau 1 (forkortet V1) er det begreb i lov om forurenede jord der bruges, når en grund eller et areal vurderes som "kan være forurenede". Der er kendskab til, at der har været aktiviteter på grunden/arealet som kan give anledning til forurening, men der er ikke udført en undersøgelse af jorden eller grundvandet. Ifølge loven skal regionen kortlægge grunden/arealet på vidensniveau 1.

Vidensniveau 2 (forkortet V2) er det begreb i lov om forurenede jord der bruges, når en grund eller et areal er forurenede. Der er udført en undersøgelse på arealet, og undersøgelsen viser, at jorden (og grundvandet) er forurenede. Ifølge loven skal regionen kortlægge grunden/arealet på vidensniveau 2.

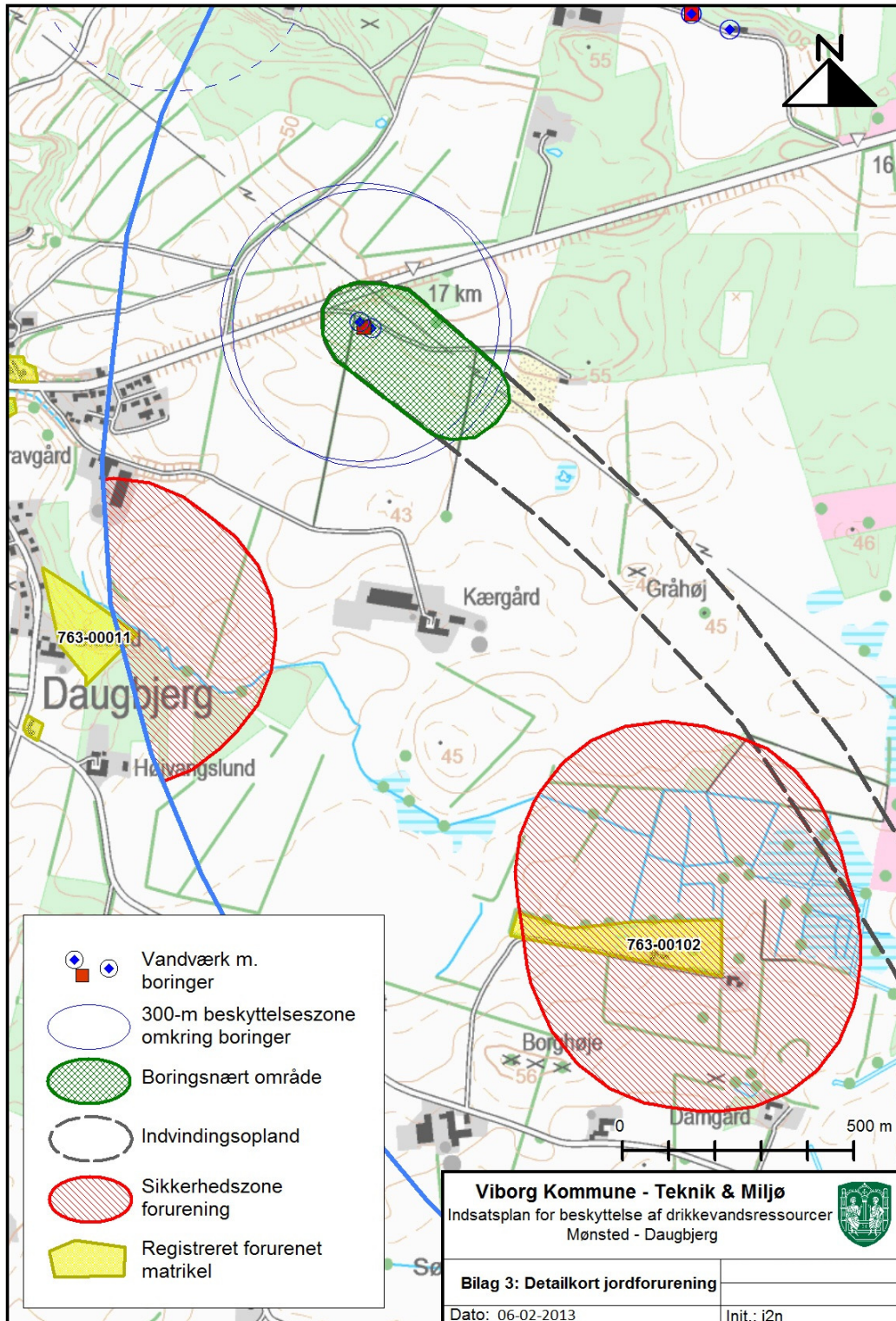
KORTBILAG 1-4



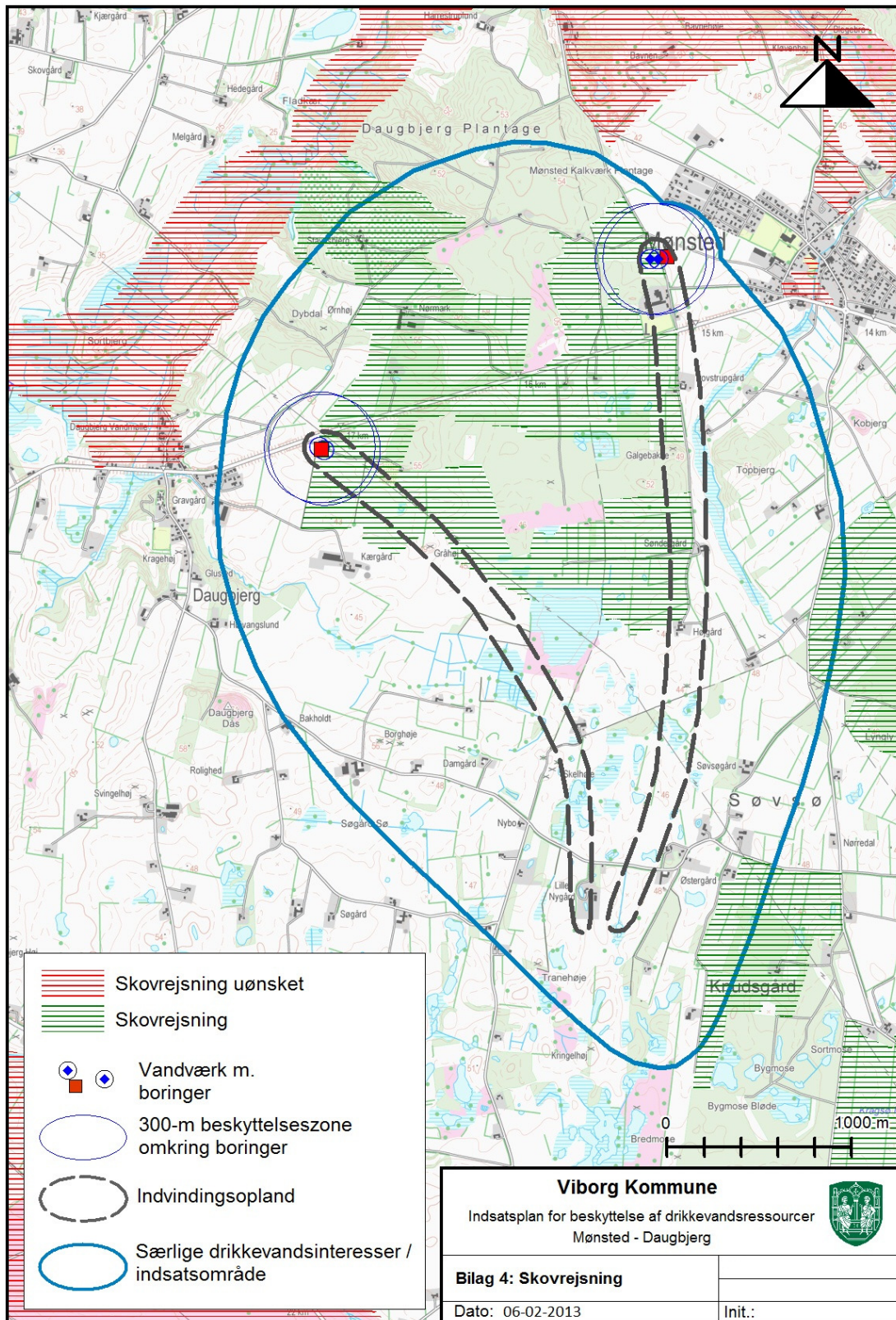
KORTBILAG 1: DETAILKORT DAUGBJERG



KORTBILAG 2: DETAILKORT MØNSTED



KORTBILAG 3: DETAILKORT SIKKERHEDSZONER OMKRING FORURENINGER



KORTBILAG 4: SKOVREJSNING