

OSD 1472 Aabybro  
Indsatsplan for  
grundvandsbeskyttelse



JAMMERBUGT  
KOMMUNE

**Titel**

Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse  
OSD 1472 Aabybro

**Udgivet af**

Jammerbugt Kommune  
Vækst og Udvikling  
Toftevej 43, 9440 Aabybro

**Udgivelsesdato**

April 2016

**Tekst, layout og redaktion**

Medarbejdere i Team Vand & Natur  
Jammerbugt Kommune

**Kort**

Geodatastyrelsen  
COWI  
Jammerbugt Kommune

**Forside**

Ittning af drikkevand  
Foto Colourbox



# Forord

Jammerbugt Kommunes Teknik- og Miljøforvaltning fremlægger hermed forslag til indsatsplan for grundvandsbeskyttelse, som skal sikre, at vandværkerne i "Indsatsområdet ved Åbybro" fortsat kan levere rent drikkevand til deres forbrugere i dag og i fremtiden.

Denne indsatsplan omfatter OSD 1472 (Område med Særlig Drikkevandsinteresse), samt indvindingsplanene til de 4 almene vandværker, der ligger indenfor aktivitetsområde 1472 Åbybro, Åbybro Vand – Kærvejværket I/S, Åbybro Vand – Vildmoseværket I/S, Biersted Vandværk og Nørhalne Vandværk.

Indsatsplanen er blevet til i et samarbejde mellem Jammerbugt Kommune, og følgegruppen bestående af repræsentanter fra:

- Åbybro Vand – Kærvejværket I/S,
- Åbybro Vand – Vildmoseværket I/S
- Biersted Vandværk
- Nørhalne Vandværk
- LandboNord

Indsatsplanen er udarbejdet i henhold til § 13 i Lovbekendtgørelse nr. 1199 af 30. september 2013 om vandforsyning mv. (Vandforsyningsloven) samt bekendtgørelse nr. 1319 af 21. december 2011 om indsatsplaner. Indsatsplanen er vedtaget efter Vandforsyningslovens § 13, hvor Staten har udpeget indsatsområde mht.

Som baggrund for indsatsplanen har Naturstyrelsen Aalborg gennemført en detaljeret kortlægning af grundvandsressourcen. Herforuden en registrering af arealanvendelse samt kortlægning af mulige forureningskilder.

Resultatet af kortlægningsmaterialet er bl.a. overleveret til Jammerbugt Kommune gennem en sammenfattende redegørelse for grundvandskortlægningen i kortlægningsområde 1472 Åbybro. Redegørelsen danner baggrund for denne indsatsplan.

I indsatsplanen bliver der brugt forskellige betegnelser i forhold til forskellige områder. Områderne er følgende:

- **Aktivitetsområdet 1472:**

Er det område hvor aktiviteterne i den nationale afgiftsfinansierede grundvandskortlægning planlægges.

- **OSD 1472:**

OmrådemedSærligeDrikkevandsinteressernr.1472. OSD er områder med grundvand af høj kvalitet og i så stor mængde, at det samlede fremtidige lokale og regionale drikkevandsbehov kan imødekommes. Området er oprindeligt udpeget ud fra eksisterende viden om geologi, kemi og drikkevandsbehov.

- **Indvindingsopland:**

Når der pumpes fra en boring falder trykket rundt om boringen. Det område der er påvirket af trykfaldet i grundvandspotentialen og som leverer vand til indvindingen, kaldes for indvindingsoplandet. Det er altså det område i magasinet, hvor vandet strømmer hen mod boringen. Området ved terræn, der bidrager med nedbør som grundvandsdannelse til indvindingen, kaldes for det grundvandsdannende opland

- **Indsatsområdet:**

Området dækker over OSD 1472 og indvindingsoplandene til de almene vandværker indenfor aktivitetsområde 1472 og er det område, hvor der med udgangspunkt i denne indsatsplan gøres en aktiv indsats for at beskytte drikkevandsressourcen. Dette område betegnes også som "kortlægningsområdet".

Forslaget til indsatsplanen er har været i offentlig høring i efteråret 2015. Jammerbugt Kommunes Byråd har godkendt Indsatsplan 1472 Aabybro på møde den 21. april 2016.





# Resume

Det er Jammerbugt Kommunes mål, at drikkevandsforsyningen i kommunen også i fremtiden kan baseres på grundvand af god kvalitet. Målet skal sikres gennem en effektiv og forebyggende grundvandsbeskyttelse. Indsatsplanen er et af de vigtige værktøjer til at sikre den fremtidige drikkevandsforsyning.

Ifølge vandforsyningsloven skal kommunalbestyrelsen vedtage en indsatsplan for hvert af de indsatsområder, der er fastlagt i bekendtgørelse om udpegning af drikkevandsressourcer. Denne indsatsplan omfatter området med særlige drikkevandsinteresser nr. 1472 Aabybro samt de almene vandværker inden for aktivitetsområde 1472.

Aktivitetsområdet 1472 er beliggende i den østlige del af Jammerbugt Kommune. Indsatsplanområdet, som ligger i den sydøstlige del af aktivitetsområde 1472, udgør et areal på ca. 16,5 km<sup>2</sup>. Der er inden for indsatsområdet fire private almene vandværker: Aabybro Vand A.m.b.a. - Kærvejværket, Aabybro Vand A.m.b.a. - Vildmoseværket, Biersted Vandværk og Nørhalne Vandværk. De fire vandværker har en indvindingstilladelse på 792.600 m<sup>3</sup>.

Grundvandsdannelsen i området er moderat. Omkring Aabybro er der i gennemsnit et årligt overskud af nedbør på ca. 300 mm. Ned til grundvandet siver der årligt ca. 19 mm, mens de resterende ca. 110 mm afstrømmer direkte ud i åerne.

Landskabet omkring Aabybro er præget af havets aflejringer, fra den sene istid og stenalderen, omkring øer i datidens hav. Landhævningen har siden blotlagt disse tidligere flade havbunde, sådan at rester af morænebakker i dag fremstår som de eneste fremspring i landskabet. Lerdækket i området varierer mellem 1 og 25 m inden for OSD, mens det ude i det vestlige område på den marine flade når en tykkelse på 30 m. Der er overordnet ikke tale om sammenhængende lerdække.

Vandværkerne i indsatsområdet indvinder primært grundvand af vandtype c og d, der er reduceret grundvand. Grundvandsmagasinet i OSD 1472 er generelt nitratsårbart. Der findes ikke andre poten-

tielle indvindingsområder end selve OSD 1472. Grundvandets kvalitet er den væsentligste begrænsning på drikkevandsressourcen i området. Dette skyldes, at forurening med nitrat og pesticider findes flere steder, og at der findes saltvand tæt under overfladen i områderne omkring OSD1472.

Arealanvendelsen i indsatsområdet er domineret af landbrugsarealer. I enkelte oplande forekommer der forholdsvis store arealer med bymæssig bebyggelse. Arealer med skov og natur er meget begrænsede inden for OSD. Der er en del kortlagte punktkilder i henhold til jordforureningsloven i OSD og indvindingsoplandene.

Målsætningen er, at indholdet af nitrat i drikkevandet er så lavt som muligt. Der bør derfor maksimalt være en udvaskning af nitrat på 50 mg/l fra rodzonen på arealerne i indsatsområdet. Ved intensivt drevne arealer (husdyrbrug) inden for nitratfølsomme indvindingsområder må der ikke ske en merbelastning, såfremt udvaskningen af nitrat fra rodzonen overstiger 50 mg/l.

Der skal i indsatsområdet arbejdes for, at brugen af miljøfremmede stoffer begrænses mest muligt. Dette både fra landbruget, skovbruget og private haver/gårdspladser, da disse alle indebærer en potentiel trussel for pesticidforurening af drikkevandsressourcen.

En fremtidig bæredygtig indvinding i området skal sikres ved, at der ved den intensive drift af arealerne og evt. fremtidig byudvikling i området tages hensyn til grundvandsinteresserne. Forureningskilderne i indsatsområdet minimeres, og der sikres en sammenhæng mellem, hvor meget grundvand der dannes, og hvor meget der oppumpes.

De handlinger, der er beskrevet i denne indsatsplan, skal som udgangspunkt gennemføres ved hjælp af frivillige aftaler mellem de berørte parter.

Vandværkerne afholder udgifterne til gennemførelsen af de tiltag, som vandværkerne ifølge indsatsplanen er ansvarlige for.





# Indhold

<b>Forord</b> .....	<b>3</b>
<b>Resume</b> .....	<b>5</b>
<b>Indhold</b> .....	<b>7</b>
<b>1. Indledning</b> .....	<b>9</b>
Sådan er planen blevet til .....	9
Det videre forløb .....	10
Læsevejledning .....	10
Handlingsplanen .....	10
Redegørelsen .....	10
<b>2. Præsentation af indsatsområdet</b> .....	<b>11</b>
Geologi .....	13
Grundvandsdannelse .....	13
Hovedproblemstillinger .....	13
<b>3. Handlingsplan</b> .....	<b>15</b>
<b>4. Grundvandsressourcen</b> .....	<b>23</b>
Redegørelse .....	<b>23</b>
<b>4.1 Gennemførte undersøgelser</b> .....	<b>24</b>
<b>4.2 Grundvandsmagasinet</b> .....	<b>24</b>
4.2.1 Geologi .....	24
4.2.2 Hydrologisk og hydrogeologiske forhold .....	26
4.2.3 Grundvandets kvalitet .....	26
<b>4.3 Sårbare områder</b> .....	<b>29</b>
<b>5. Vandværker og kildepladser</b> .....	<b>31</b>
<b>Aabybro Vand A.m.b.a – Kærvejværket</b> .....	<b>32</b>
Boringer .....	32
Vandværksforhold .....	33
Geologi og grundvandsforhold .....	33
Grundvandskemi .....	33
Sårbarhedsvurdering .....	33
<b>Aabybro Vand A.m.b.a – Vildmoseværket</b> .....	<b>34</b>
Boringer .....	34
Vandværksforhold .....	35
Geologi og grundvandsforhold .....	35
Grundvandskemi .....	35
Sårbarhedsvurdering .....	35
<b>Biersted Vandværk</b> .....	<b>36</b>
Boringer .....	36
Vandværksforhold .....	37
Geologi og grundvandsforhold .....	37
Grundvandskemi .....	37
Sårbarhedsvurdering .....	37
<b>Nørhalne Vandværk</b> .....	<b>38</b>
Boringer .....	38
Vandværksforhold .....	39
Geologi og grundvandsforhold .....	39
Grundvandskemi .....	39
Sårbarhedsvurdering .....	39
<b>Vadum Vandværk</b> .....	<b>40</b>



<b>6. Arealanvendelse</b> .....	<b>41</b>
Arealanvendelse i indsatsområdet .....	41
Byer og byudvikling.....	43
SFLområder og MVJ-aftaler .....	43
SFLområderne er udpeget i forhold til grundvand, overfladevand og natur.....	43
Naturområder og arealfredninger .....	45
Skovrejsning .....	46
Råstofområder .....	47
Værdifulde kulturmiljøer og særligt værdifulde landskaber .....	48
Spildevand i det åbne land .....	49
<b>7. Landbrugets forureningskilder</b> .....	<b>53</b>
Landbrugsforhold i indsatsområdet .....	53
Nitratudvaskning .....	55
Pesticider .....	55
Spildevandsslam.....	56
<b>8. Øvrige forureningskilder</b> .....	<b>57</b>
<b>9. Målsætninger og prioritering</b> .....	<b>59</b>
Målsætninger for grundvandsbeskyttelsen, for det generelle indsatsområde .....	59
Målsætninger for indsatsområdet med hensyn til nitrat .....	59
Prioritering af indsatsen overfor nitrat .....	59
Prioritering af indsats i forhold til pesticider .....	59
Prioritering af indsats overfor øvrige forureningskilder .....	59
<b>10. Administrative forhold</b> .....	<b>61</b>
Baggrund og lovgrundlag .....	61
Krav til indsatsplanlægning.....	61
Procedure for udarbejdelse af indsatsplaner og høringer.....	61
<b>11. Referencer</b> .....	<b>62</b>





# 1. Indledning

Ifølge vandforsyningsloven<sup>1</sup> skal miljøministeren fastsætte regler, hvorved der bl.a. udpeges:

*”delområder inden for de følsomme indvindingsområder (...) 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)”*

Disse indsatsområder afgrænses som led i den afgiftsfinansierede grundvandskortlægning og udpeges formelt i bekendtgørelse om udpegnings af drikkevandsressourcer.

For hvert af de udpegede indsatsområder skal kommunalbestyrelsen vedtage en indsatsplan.

En indsatsplan for grundvandsbeskyttelse angiver de indsatser, der skal iværksættes for at beskytte drikkevandet i et nærmere afgrænset område. I indsatsplanen er den nødvendige indsats beskrevet. Det er beskrevet, hvem der er ansvarlig for at gennemføre de forskellige indsatser, og hvornår de skal gennemføres. En vedtaget indsatsplan er en aftale mellem aftaleparterne om disse forhold. Aftaleparterne er her Jammerbugt Kommune, Region Nordjylland og vandværkerne i indsatsområdet.

En indsatsplan er et dynamisk værktøj, hvor effekten af indsatserne og behovet for disse løbende vurderes. Planen kan revideres, hvis effekten af indsatserne udebliver, hvis ny teknologi giver mulighed for bedre og evt. billigere indsatser, eller ny viden ændrer forudsætningen for de valgte indsatser, herforuden ændret lovgivning, arealanvendelse eller kildeplads.

Den nærværende indsatsplan dækker den østlige del af Jammerbugt Kommune, nærmere beskrevet området mellem Aabybro og Nørhalne. Indsatsplanen gælder for OSD 1472 Aabybro, samt indvindingsoplandene til Aabybro Vand A.m.b.a. med to aktive kildepladser, Kærvejværket og Vildmoseværket, Biersted Vandværk og Nørhalne Vandværk.

## Sådan er planen blevet til

Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse i OSD 1472 og for de fire indvindingsoplande, der ligger i indsatsområdet, er udarbejdet af Jammerbugt Kommune.

Grundvandsrådet, der er Jammerbugt Kommunes lovpligtige koordinationsforum, er løbende blevet orienteret om status for indsatsplanlægningen. Grundvandsrådet vil behandle første udkast til planen.

I forbindelse med udarbejdelsen af indsatsplanen er der oprettet en følgegruppe, som har drøftet kortlægningsresultaterne og de nødvendige tiltag.

Følgegruppen består af repræsentanter fra henholdsvis Aabybro Vand A.m.b.a., Biersted Vandværk, Nørhalne vandværk og Region Nordjylland. Herudover har LandboNord fået et udkast til indsatsplanen tilsendt til gennemlæsning.

<sup>1</sup> Lovbekendtgørelse nr. 1199 af 30. september 2013 om vandforsyning m.v.



## Det videre forløb

For at sikre indsatsplanens virkning er der behov for løbende at:

- sikre, at de konkrete indsatser beskrevet i indsatsplanen, bliver gennemført.
- vurdere om de forudsætninger, der ligger til grund for de konkrete indsatser, stadig er gældende.
- evaluere indsatsplanens effekt i forhold til målsætningerne.

Til at foretage overstående vurderinger er der nedsat en arbejdsgruppe bestående af repræsentanter fra de enkelte vandværker samt en repræsentant fra Jammerbugt Kommune. Arbejdsgruppen mødes første gang et år efter, planen er vedtaget, hvorefter arbejdsgruppen fremover selv vurderer, hvor ofte der er behov for at mødes. Jammerbugt Kommune er sekretær for gruppen.

## Læsevejledning

Indsatsplanen består af to dele. En handlingsplan og en redegørelse.

### Handlingsplanen

Indsatsplanens handleplan beskriver de overordnede planmæssige rammer for planen, samt de indsatser der er nødvendige for at sikre drikkevandsinteresserne i indsatsområdet. Indsatserne er målrettet de nuværende indvindingsoplande i aktivitetsområde 1472 samt OSD.

For OSD samt for de fire vandværker i indsatsområdet er der opstillet en oversigt over de indsatser, der skal gennemføres, hvem der skal gennemføre dem, og hvornår de skal gennemføres.

Der redegøres desuden for de administrative bestemmelser, der er gældende for indsatsområdets fremtidige anvendelse og beskyttelse i forhold til grundvandet samt retningslinjer for opfølgning på og revision af indsatsplanen.

### Redegørelsen

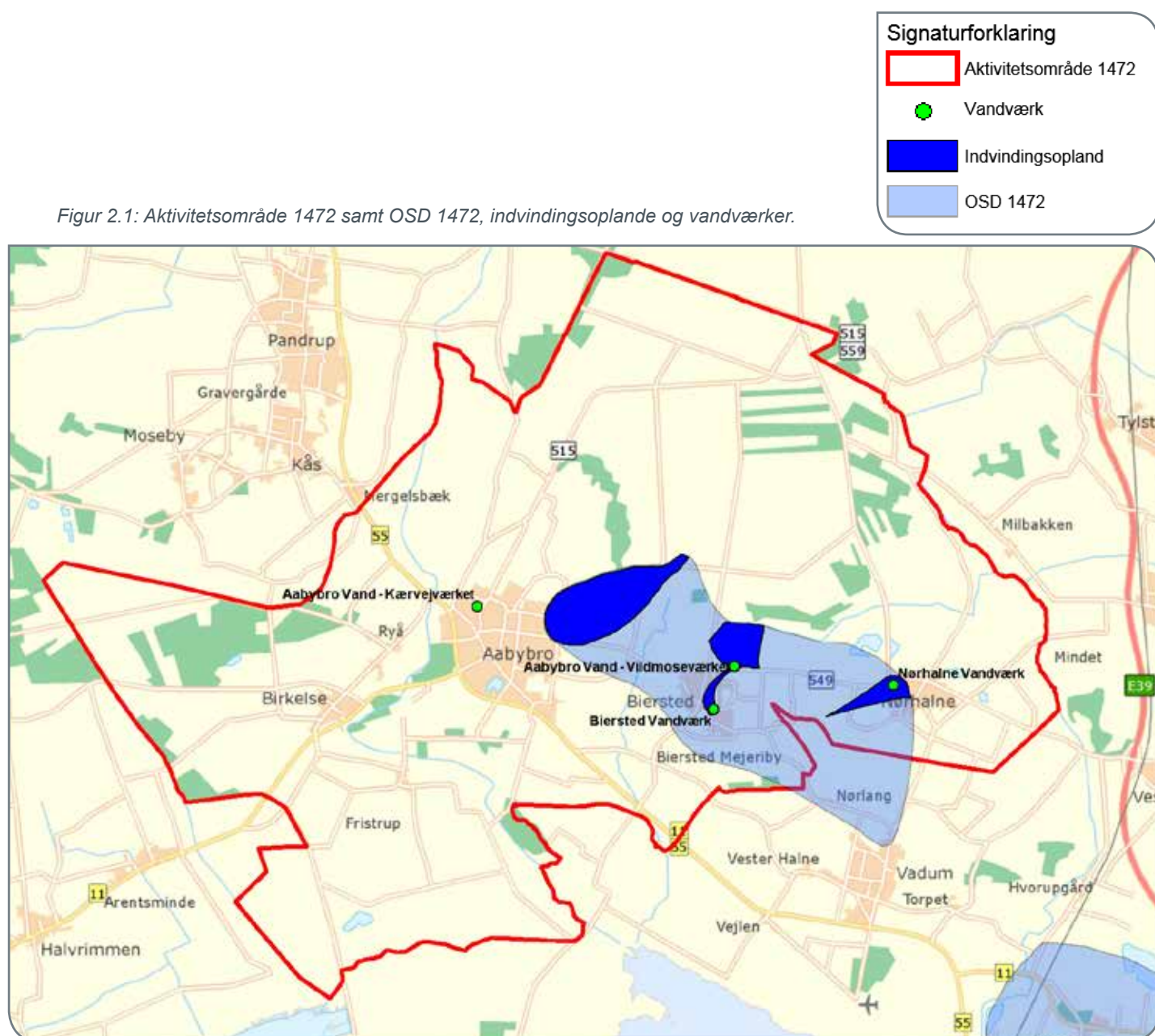
Beskrivelse af baggrunden for indsatsplanen, herunder en gennemgang af de fire vandværker i OSD-området og opsummering af resultaterne fra Naturstyrelsens kortlægning i forhold til beskyttelsesniveau, grundvandskvalitet, arealanvendelse og forureningskilder. For en mere detaljeret beskrivelse henvises der til baggrundsrapporterne.



## 2. Præsentation af indsatsområdet

Aktivitetsområde 1472 Aabybro er beliggende i den østlige del af Jammerbugt Kommune og udgør et areal på ca. 142 km<sup>2</sup>.

Indsatsområdet udgør heraf et areal på ca. 19,8 km<sup>2</sup> og består af OSD 1472 Aabybro og indvindingsoplandene til Aabybro Vand A.m.b.a. med to aktive kildepladser (Kærvejværet og Vildmoseværet), Biersted Vandværk og Nørhalne Vandværk, jf. figur 2.1 og 2.2.



Kortlægningsområdet omfatter desuden indvindingsoplandene til Søengene Vandværk og Birkelse Vandværk. Søengene Vandværks borerer er imidlertid sløjfet, og indvindingsoplandet til Birkelse Vandværk indgår i stedet i kortlægningen af område 1434 Pandrup. Disse to indvindingsoplande indgår derfor ikke i nærværende indsatsplan.

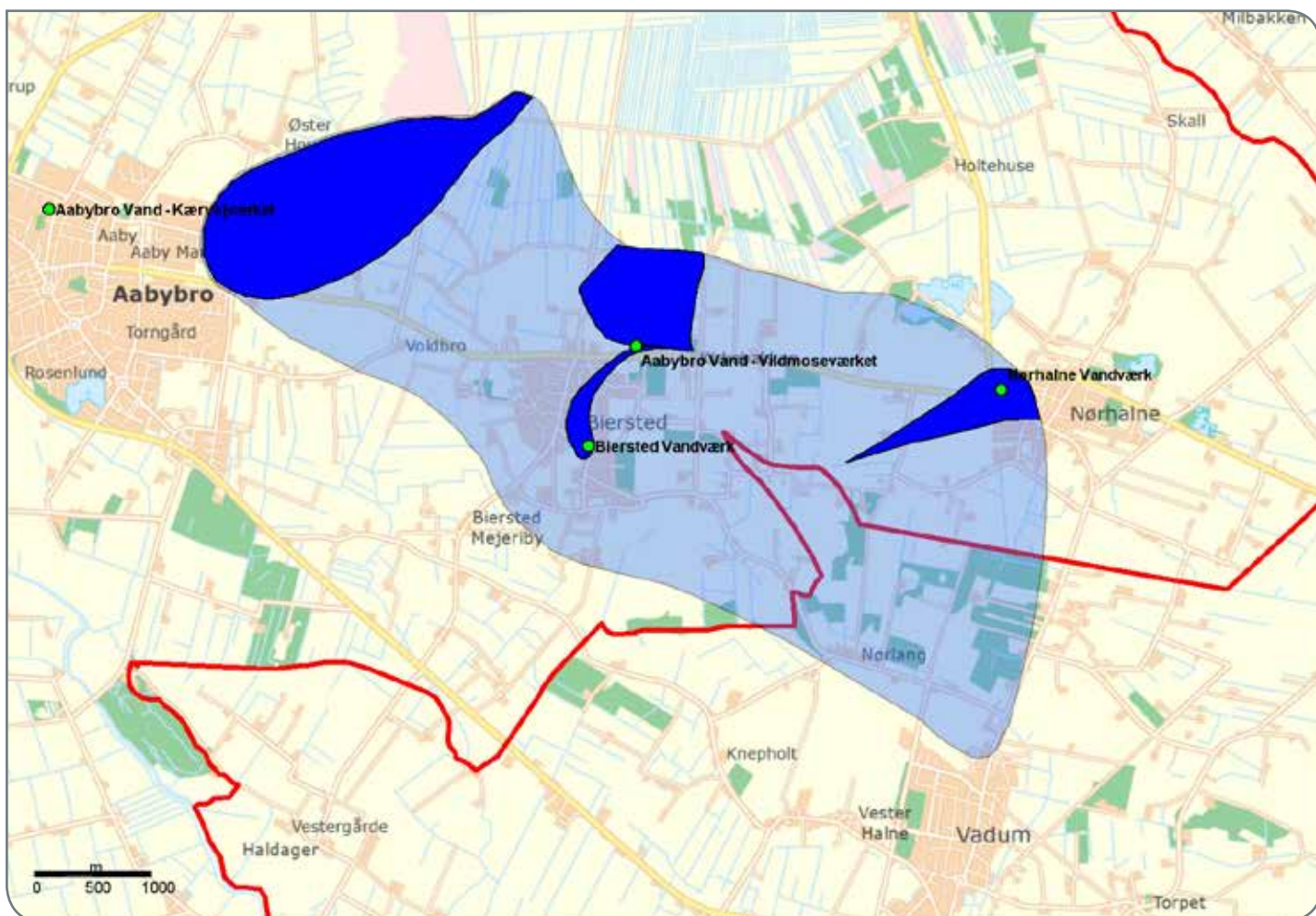
Vandværkerne i indsatsområdet har tilsammen en tilladelse til at indvinde grundvand på 792.600 m<sup>3</sup>/år. Vandværkerne og de tilhørende indvindingsoplandes placering er vist på figur 2.1, mens størrelsen af vandværkernes indvindingstilladelse ses i tabel 2.1.

Vandværk	Indvindingstilladelse (m <sup>3</sup> /år)
Aabybro Vand A.m.b.a – Kærvejværket I/S	299.000
Aabybro Vand A.m.b.a – Vildmoseværket I/S	273.800
Biersted Vandværk	110.000
Nørhalne Vandværk	109.800
<b>Sum</b>	<b>792.600</b>

Tabel 2.1: Vandværkernes indvindingstilladelse i m<sup>3</sup>/år.



Figur 2.2: Indsatsområdet bestående af OSD 1472 samt indvindingsoplande til de viste almene vandværker.



## Geologi

Landskabet omkring OSD 1472 Aabybro er præget af havets aflejringer, fra den sene istid og stenalderen, omkring øer i datidens hav. Som følge af landhævninger er disse tidligere flade havbunde blevet blotlagt, og i dag fremstår rester af morænebakker som de eneste fremspring i landskabet.

OSD 1472 Aabybro og det omkringliggende område er geologisk opbygget af skrivekridt nederst og øverst aflejringer fra istiden og tiden herefter. Skrivekridt udgør det primære grundvandsmagasin i størstedelen af OSD 1472. I skrivekridtet findes forkastninger og dale, som er op til 115 meter dybe. Under selve OSD 1472 ligger kalkoverfladen højt - op til 5 meter over havniveau.

Indtil langt op i sidste istid har Vendsyssel været dækket af hav, hvor der blev aflejret finkornede sedimentter som silt og ler. I slutningen af sidste istid kom et gletsjerfremstød fra nordøst og øst ned gennem Kattegat (Hovedfremstødet).

Området er desuden præget af aflejringer fra Yoldiahavet og Littorinahavet. Disse aflejringer består af ler, silt og sand. Aflejringerne er op til 20-30 meter tykke, og de overlejrer det landskab, som gletsjerne efterlod sig i istiden. Littorinahavets aflejringer findes fra kote ca. 5 meter og ned, mens Yoldiahavets aflejringer kan findes op til kote ca. 10 meter. I områder, hvor kalken ligger forholdsvis højt, som tilfældet er i selve OSD 1472, kan Yoldiahavets aflejringer findes direkte oven på kalken.

I selve OSD 1472 er lagene over kalken sjældent tykkere end 25 meter. Dæklag af ler over grundvandsmagasinerne er sparsomme. Kun ved Biersted og Aabybro samt i den sydvestlige del af aktivitetsområdet findes lertykkelser over 15 meter.

## Grundvandsdannelse

Omkring Aabybro er der i gennemsnit et overskud af nedbør på ca. 300 mm pr. år. Ca. 190 mm siver ned til grundvandet årligt, mens ca. 110 mm løber direkte ud i åerne. Denne grundvandsdannelse er moderat i forhold til nedsivning på landsplan.

## Hovedproblemstillinger

I indsatsområdet er den naturlige beskyttelse af grundvandsmagasinet i form af lerlag begrænset, hvorfor det er udsat over for nedsivning af nitrat, pesticider og andre forurenende stoffer. Kortlægningsområdet er domineret af landbrugsområder, og i enkelte indvindingsoplande forekommer forholdsvis store arealer med bymæssig bebyggelse.

Det er vigtigt, at udvaskning af nitrat og pesticider minimeres inden for landbrugsarealerne i indsatsområdet. Også inden for byområderne skal der gøres en indsats, for at anvendelsen af pesticider begrænses. Derudover anbefales det, at OSD og indvindingsoplande til almene vandværker uden for OSD så vidt muligt friholdes for byudvikling.

Der er i Aabybro Vandværks boreriger fundet arsen. Da arsen er et uhensigtsmæssigt stof i drikkevandet, bør der være opmærksomhed omkring at mindske indholdet mest muligt fra afgang vandværk og som minimum sikre, at det overholder kvalitetskravene for drikkevand. For Biersted Vandværk bør der være opmærksomhed på indholdet af pesticider i vandværkets boreriger.





### 3. Handlingsplan

For at opnå en effektiv beskyttelse af vores drikkevand kræves det, at der sættes ind overfor samtlige forureningstrusler. En handlingsplan beskriver de konkrete indsatser, der skal iværksættes for at beskytte grundvandsressourcen i et bestemt område. I denne indsatsplan er der udarbejdet indsatser indenfor OSD 1472 samt de 4 nuværende indvindingsoplande i aktivitetsområdet.

Handlingsplanen for OSD samt de 4 vandværker Åbybro Kærvejværket, Åbybro Vildmoseværket, Biersted Vandværk og Nørhøne Vandværk er opstillet i skemaerne nedenfor. Her er de konkrete indsatser beskrevet, hvem der har ansvaret for at gennemføre dem og hvornår de skal gennemføres. Vandværkerne afholder selv udgifterne til gennemførelsen af de tiltag, som vandværkerne ifølge handlingsplanen er ansvarlige for.

Indsatser for reduktion af kvælstofbelastning				
<b>Beskyttelsesbehov:</b> Grundvandsmagasinerne i området er generelt nitratsårbare, bl.a. fordi der kun er et begrænset beskyttende lerlag over magasinerne. Sammen med arealanvendelsen betyder dette, at store dele af OSD og indvindingsoplandene uden for OSD er udpeget som indsatsområde for nitrat.				
Indsatser	Område	Retningslinje	Ansvar og tidspunkt	Bemærkninger
Miljøgodkendelse af husdyrbrug	Indsatsområde	I miljøgodkendelser ved udvidelse og revurdering af husdyrbrug, jf. husdyrloven, stilles krav om max udvaskning fra rodzonen på 50 mg/l nitrat. Dog ikke krav om udvaskning lavere end ved dyrkning uden husdyrgødning (planteavlsregel).	Jammerbugt Kommune 2016 - →	Jammerbugt Kommune vurderer med den nuværende arealanvendelse, at der ikke udover det generelle beskyttelsesniveau i lov om miljøgodkendelse m.v. af husdyrbrug er behov for et forhøjet beskyttelsesniveau mht. udvaskning af nitrat
Skovrejsning	Indsatsområde	Skovrejsning skal ske med løvskov, med skånsom jordbehandling og uden brug af kemikalier, eventuelt med "naturlig tilgroning"	Jammerbugt Kommune udpeger skovrejsningsområder i kommuneplanen	De mest relevante arealer for skovrejsning er udlagt i Helhedsplan 13. Arealerne udvides evt. ved kommende revisioner af helhedsplanen.
Nitratindhold i det indvundne vand	Indvindingsoplande	Hvis det konstateres, at nitratindholdet i det indvundne vand er stigende og/eller større end 37,5 mg nitrat pr. liter, skal der iværksættes tiltag for at vende denne tendens.	Jammerbugt Kommune 2016 - →	37,5 mg nitrat pr. liter svare til miljømålet på 75 % af de 50 mg nitrat pr. liter, jf. grundvandsdirektivet 2006/118/EF  Dette ved omlægning til brak eller miljøvenlig drift, herunder efterafgrøder, gennem frivillige aftaler eller opkøb af jorden inden for indvindingsoplandet.  Indsatsen skal prioriteres således, at arealer med størst udvaskning prioriteres først



<b>Indsatser for reduktion af pesticidbelastning og miljøfremmede stoffer</b>				
<b>Beskyttelsesbehov:</b> Der er byområder i indvindingsoplandene til Nørhalne Vandværk, Kærvejværket og Biersted Vandværk og magasinet er kortlagt til nogen/stor sårbarhed over for nitrat.				
<b>Indsatser</b>	<b>Område</b>	<b>Retningslinje</b>	<b>Ansvar og tidspunkt</b>	<b>Bemærkninger</b>
Bekæmpelse af ukrudt	OSD og indvindingsområde uden for OSD	Der må ikke anvendes pesticider i OSD og indvindingsoplande på arealer ejet af vandværkerne eller offentligt ejede arealer	Jammerbugt Kommune og vandværkerne 2016 - →	Der kan være særlig undtagelse i forbindelse med lovpligtig bekæmpelse af invasive arter, som i givet fald skal vurderes nærmere
Informationskampagne til landbrug	OSD og indvindingsoplande	Information om miljøvenlig landbrugsdrift til landmændene med jord i OSD og indvindingsoplande	Vandværker	Oplysninger om tilskudsmuligheder i SFL smat uddeling af pjece om miljøvenlig landbrugsdrift.





<b>Indsatser mod forurening generelt</b>				
<b>Beskyttelsesbehov:</b> Der er nogle generelle trusler, der skal tages højde for i forbindelse med beskyttelsen af grundvandet				
<b>Indsatser</b>	<b>Område</b>	<b>Retningslinje</b>	<b>Ansvar og tidspunkt</b>	<b>Bemærkninger</b>
Ny planlægning og ændret arealanvendelse	OSD og indvindingsoplande	Områderne skal så vidt muligt friholdes for byudvikling.  I hele indsatsområdet må arealanvendelsen ikke ændres til mere grundvandstruende aktiviteter.	Jammerbugt Kommune 2016 - →	De statslige vandplaner opstiller nærmere retningslinjer herfor, jf. vandplanernes retningslinjer 40 og 41, samt supplerende vurderingsgrundlag fra Naturstyrelsen
Eksisterende planlægning	OSD og indvindingsoplande	Eksisterende planlægning respekteres. Ved udnyttelse lægges særlig vægt på at sikre mod forurening af jord og grundvand.	Jammerbugt Kommune	
Forurenede lokaliteter	OSD og indvindingsoplande	Jammerbugt Kommune vil gennem dialog med Region Nordjylland søge en prioritering af jordforureningslokaliteterne inden for OSD og indvindingsoplande.	Jammerbugt Kommune og Region Nordjylland	Gennem dialog med Region Nordjylland anmodes om, at opdaterede informationer om jordforureningslokaliteter tilgås kommunen, og fjernelse eller afgrænsning af grundvandstruende forurening søges opprioriteret
Miljøtilsyn med virksomheder	OSD og indvindingsoplande	I forbindelse med tilsyn med virksomheder fokuseres på risikoen for forurening af grundvandsressourcen	Jammerbugt Kommune 2016 - →	Der fokuseres bl.a. på risikoen for forurening fra <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opbevaringsfaciliteter for forurenende stoffer</li> <li>• Olie og drivmiddeltanke</li> <li>• Værkstedaktiviteter og spildevandsinstallationer</li> </ul>
Miljøtilsyn med landbrug	OSD og indvindingsoplande	I forbindelse med tilsyn med landbrug (både med og uden dyrehold) fokuseres på risikoen for forurening af grundvandsressourcen	Jammerbugt Kommune 2016 - →	Der fokuseres bl.a. på risikoen for forurening fra <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opbevaringsfaciliteter for husdyrgødning (gyllebeholdere, møddingspladser, ajlebeholdere og markstakke)</li> <li>• Vaske og fyldpladser for marksprøjtter</li> <li>• Opbevaring og håndtering af pesticider</li> <li>• Olie og drivmiddeltanke</li> <li>• Værkstedaktiviteter og spildevandsinstallationer</li> </ul>



Indsatser mod forurening generelt fortsat				
Beskyttelsesbehov:				
Indsatser	Område	Retningslinje	Ansvar og tidspunkt	Bemærkninger
Sløjfning af brønde og boringer	OSD og indvindingsoplande	Ubenyttede brønde og boringer skal sløjfes efter brøndborerbekendtgørelsens regler	Jammerbugt Kommune 2016 - →	Kommunens administration efter vandforsyningsloven
Slam fra spildevandsanlæg	OSD og indvindingsoplande	Der bør ikke udsprede slam i området	Jammerbugt Kommune 2016 - →	Slam udgør en forureningsrisiko i forhold til grundvandet i sårbare områder. Ud fra forsigtighedsprincippet bør udbring af slam udgås.  Jammerbugt Kommune vil arbejde for, at der ikke udsprede slam i OSD og indvindingsoplande
Informationskampagne om spildevandsslam	OSD og indvindingsoplande	Information til de landmænd, der har arealer i indvindingsoplandet, om ikke at anvende spildevandsslam som jordforbedringsmiddel	Vandværker 2016 - →	
Risiko for udsivning fra kloaknet reduceres	OSD og indvindingsoplande	Gennem løbende renoivering sikres, at der ikke sker utilsigtet udsivning fra kloaknet.	Jammerbugt Kommune	
Nedsivningsanlæg	Indvindingsoplande	Indvindingsoplande søges friholdt for nedsivningsanlæg. I en radius på 300 m fra almene vandværksboringer må nye nedsivningsanlæg til husspildevand ikke etableres.	Jammerbugt Kommune 2016 - →	Jf. bekendtgørelse nr. 1448 af 11. december 2007 om spildevandstilladelser m.v. efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 og 4.
Efterbehandling af råstofgrave	OSD og indvindingsoplande	Efterbehandlede råstofgrave søges friholdt for brug af gødning eller pesticider. Dette søges tinglyst på matriklerne.	Region Nordjylland og Jammerbugt Kommune	Tilladelse til råstofgravning i Jammerbugt Kommune meddeles af Region Nordjylland. Jammerbugt Kommune er høringspart.
Boringsnære beskyttelsesområder (BNBOer)	Nærområdet til de almene vandforsynings indvindingsboringer	Jammerbugt Kommune har fået udført beregninger for boringsnære beskyttelsesområder for de almene vandværker i kommunen. Inden for BNBOerne kan vandværkerne udføre grundvandsbeskyttende tiltag.	Vandværker 2014 →	



<b>Indsatser til bevarelse af ressourcen</b>				
<b>Beskyttelsesbehov:</b> Hensynet til grundvandets kvantitet skal varetages, så der er den nødvendige ressource til rådighed for indvinding af drikkevand til almen vandforsyning og til bevarelse af naturværdierne i området.				
<b>Indsatser</b>	<b>Område</b>	<b>Retningslinje</b>	<b>Ansvar og tidspunkt</b>	<b>Bemærkninger</b>
Anvendelse af grundvand til drikkevandsformål prioriteres højest	OSD og indvindingsoplande	Der gives ikke tilladelse til havevandingsboringer i OSD og indvindingsoplande til almene vandværker. Tilladelser til erhvervs og markvandingsboringer gives som udgangspunkt ikke i indvindingsoplande til almene vandværker. Eksisterende tilladelser forlænges som udgangspunkt ikke.  Tilladelser til erhvervs og markvandingsboringer i OSD gives udelukkende på baggrund af påvirkningsberegninger.	Jammerbugt Kommune 2016 - →	Ansøgning om tilladelser til vandindvinding på ejendomme i området behandles efter reglerne i Jammerbugt Kommunes vandforsyningsplan.
Der opretholdes en bæredygtig drikkevandsressource	OSD og indvindingsoplande	Der gives ikke indvindingstilladelse eller tilladelse til øget indvinding, hvis det vurderes at grundvandsressourcen ikke kan bære det.	Jammerbugt Kommune 2016 - →	



<b>I/S Aabybro Vandværk – Kærvejværket I/S</b>				
<b>Indsatser</b>	<b>Område</b>	<b>Retningslinje</b>	<b>Ansvar og tidspunkt</b>	<b>Bemærkninger</b>
Oplysningskam- pagne	Den del af Aabybro der er beliggende i indvindingsoplandet til Kærvejværket	Der skal laves infor- mationskampagner for at højne den generelle bevidsthed om, at der er behov for at beskytte drikkevandsressourcen.	Vandværket	Oplysningskampagnen kan for eksempel informere om indvindingsoplandets af- grænsning og bl.a. om alter- nativ ukrudtsbekæmpelse og hensigtsmæssig håndtering af miljøfremmede stoffer.
Frivillig aftale om pesticidfri dyrkning	Boringsnært beskyttelsesområde (BNBO)	Det vil være hensigts- mæssigt, at indgå frivilli- ge aftaler om pesticidfri dyrkning	Vandværket	Jammerbugt Kommune har fået beregnet BNBO for Kær- vejværket.
Overvågning af udviklingen af arsen		Udviklingen af arsen skal overvåges i forbindelse med de lov- pligtige boringskontroller	Jammerbugt Kommune og vandværket	Der er konstateret et indhold af arsen ved Kærvejværket I/S

<b>I/S Aabybro Vandværk – Vildmoseværket</b>				
<b>Indsatser</b>	<b>Område</b>	<b>Retningslinje</b>	<b>Ansvar og tidspunkt</b>	<b>Bemærkninger</b>
Frivillig aftale om pesticidfri dyrkning	Boringsnære beskyttelsesområde (BNBO)	Det vil være hensigts- mæssigt, at indgå frivilli- ge aftaler om pesticidfri dyrkning	Vandværket	Jammerbugt Kommune har fået udført beregning af BNBO for Vildmoseværket.
Nedsivningsanlæg	Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO)	Status for nedsivnings- anlæg inden for BNBO skal afklares, og anlæg- gene søges lovliggjort under henvisning til afstandskravet på 300 m til indvindingsboringer	Jammerbugt Kommune	Jammerbugt Kommune har fået udført beregning af BNBO for Vildmoseværket



<b>I/S Nørhalne Vandværk</b>				
<b>Indsatser</b>	<b>Område</b>	<b>Retningslinje</b>	<b>Ansvar og tidspunkt</b>	<b>Bemærkninger</b>
Reduktion af nitrat gennem frivillige aftaler	Indsatsområde med hensyn til nitrat ved Nørhalne Vandværk	Nitratudvaskningen søges reduceret gennem frivillige aftaler ved omlægning til brak eller miljøvenlig drift, herunder efterafgrøder.	Vandværket	
Oplysningskampagne	Den del af Nørhalne der er beliggende i indvindingsoplandet til Nørhalne Vandværk	Der skal laves informationskampagner for at højne den generelle bevidsthed om at der er behov for at beskytte drikkevandsressourcen.	Vandværket	Oplysningskampagnen kan for eksempel informere om indvindingsoplandets afgrænsning og bl.a. om alternativ ukrudtsbekæmpelse og hensigtsmæssig håndtering af miljøfremmede stoffer.
Frivillig aftale om pesticidfri dyrkning	Boringsnært beskyttelsesområde (BNBO)	Det vil være hensigtsmæssigt, at indgå frivillige aftaler om pesticidfri dyrkning	Vandværket	Jammerbugt Kommune har fået udført beregning af BNBO for Nørhalne Vandværk.
Skovrejsning	Boringsnært beskyttelsesområde Området nord for landevejen	Vandværket overvejer muligheden for skovrejsning	Vandværket	

<b>Biersted Vandværk</b>				
<b>Indsatser</b>	<b>Område</b>	<b>Retningslinje</b>	<b>Ansvar og tidspunkt</b>	<b>Bemærkninger</b>
Oplysningskampagne	Den del af Biersted der er beliggende i indvindingsoplandet til Biersted Vandværk	Der skal laves informationskampagner for at højne den generelle bevidsthed om at der er behov for at beskytte drikkevandsressourcen.	Vandværket	Oplysningskampagnen kan for eksempel informere om indvindingsoplandets afgrænsning og bl.a. om alternativ ukrudtsbekæmpelse og hensigtsmæssig håndtering af miljøfremmede stoffer.
Overvågning af udviklingen af pesticider		Udviklingen af pesticider overvåges i forbindelse med de lovpligtige boringskontroller	Jammerbugt Kommune og vandværket	Der er konstateret et stigende indhold af pesticidrester ved Biersted Vandværk
Frivillige aftaler/ opkøb af arealer	Boringsnært beskyttelsesområde	Det vil være hensigtsmæssigt at opkøbe eller indgå aftale om braklægning på matr. 7k og 10y.	Vandværket	Jammerbugt Kommune har fået udført beregning af BNBO for Biersted Vandværk
Nedgravede olietanke	Boringsnært beskyttelsesområde	Det vil være hensigtsmæssigt at indgå aftaler om nedlæggelse af underjordiske olietanke med lodsejere.	Vandværket	Jammerbugt Kommune har fået udført beregning af BNBO for Biersted Vandværk





## 4. Grundvandsressourcen

### Redegørelse

En indsatsplan har til formål at beskytte grundvandsressourcen, således at både nuværende og fremtidige generationer sikres rent drikkevand. OSD 1472 er udpeget som et af de områder, hvor forudsætningen for at indvinde rent drikkevand er bedst i forhold til det regionale og lokale behov. Udover OSD 1472 omhandler indsatsplanen indvindingsoplandene til de almene vandværker inden for aktivitetsområde 1472 (se figur 2.2).

Det er vigtigt at have kendskab til kvantiteten og kvaliteten af grundvandsressourcen. Dette i forhold til at finde ud af, hvor der findes den bedste drikkevandskvalitet, hvor der findes nok grundvand af drikkevandskvalitet både i dag og til fremtidige generationer samt for at kunne beskytte grundvandet, der hvor behovet er størst.

På trods af at OSD 1472 er et af de områder i Jammerbugt Kommune, hvor der er gode forudsætninger for at indvinde vand af drikkevandskvalitet, er ressourcen i og omkring indsatsområdet ikke godt beskyttet i form af lavpermeable geologiske lag, som fx ler. Grundvandets kvalitet er den væsentligste begrænsning på drikkevandsressourcen i området. Dette skyldes, at forurening med nitrat og pesticider findes flere steder, og at der findes saltvand tæt under overfladen i områderne omkring OSD 1472. Dette understreger vigtigheden af at beskytte grundvandsmagasinerne i dette område, hvor den naturlige beskyttelse er lille.



I dette kapitel beskrives grundvandsressourcen. Først ses der på de geologiske, grundvandskemiske og hydrogeologiske undersøgelser, som Naturstyrelsen har gennemført i kortlægningsområdet. Herefter deles afsnittet op i "Grundvandsmagasinet", der beskriver geologi, grundvandsdannelse, grundvandsstrømninger og kvalitet, og "Sårbare områder", der bl.a. beskriver nitratsårbarheden.

## 4.1 Gennemførte undersøgelser

Naturstyrelsen har gennemført en række undersøgelser vedrørende de geologiske, grundvandskemiske og hydrogeologiske forhold inden for kortlægningsområdet. Undersøgelserne til denne kortlægning blev påbegyndt i 2001 og omfatter:

- Boringsregistreringer, der har til formål at lokalisere borerne samt indmåle højden for borerne pejlepunkter og fikspunkter (x, y og z koordinater).
- Pejling af grundvandsstanden. Anvendes til at udarbejde potentialekort. Potentialekortet er udarbejdet på baggrund af en synkronpejlerunde i 2001. I afsnittet om potentialeforhold ses der på potentialelinier fra 2009.
- Borehulslogging, prøvepumpning og niveaubestemt vandprøveudtagning, der har til formål at identificere eventuelle særligt velydende lag/horisonter, samt den grundvandskemiske variation i lagene.
- Geofysiske undersøgelser (TEM, MEP, PACES). Geofysikken anvendes til at understøtte den geologiske model for området, herunder kortlægning af magasinbunden, som kan udgøres af salt grundvand, ler eller andre strukturer i undergrunden.
- Vandværksgennemgang og grundvandskemisk kortlægning.

Derudover er der anvendt en række allerede eksisterende data og undersøgelser. Samlet udgør undersøgelserne og modellerne grundlaget for en overordnet vurdering af, hvor der findes grundvandsmagasiner, som er egnede til drikkevandsformål, og hvor sårbart grundvandet er over for nedsivning af nitrat.

## 4.2 Grundvandsmagasinet

### 4.2.1 Geologi

Landskabet i aktivitetsområde 1472 er præget af glaciale og marine aflejringer fra den sidste del af kvar-tærtiden. Overordnet består aktivitetsområde 1472 af fire landskabstyper:

- Den markante morænebakke ved Biersted samt den mindre markante morænebakke ved Aabybro.
- De senglaciale Yoldiaflader.
- Den postglaciale Littorinaflade.
- Store Vildmose, der har sin oprindelse inden for Littorinafladens sletteland.

Morænelandskabet omgives af et fladt område, hvor både den markante morænebakke ved Biersted, der ligger op til ca. kote 32, samt den mindre markante morænebakke ved Aabybro og mellem Nørhalne og Biersted, som går op til ca. kote 10, omkranses af havaflejringer fra Yoldiahavet og Littorinahavet, se figur 4.1. Morænen består af glaciale aflejringer, hovedsageligt sand og stedvist linser af ler. Langs kanten af morænen ses en række strandvolde.

Yoldiahavet opstod som følge af en stigning af det globale havniveau på grund af Weisegljetsjernes afsmeltning. Som følge af isostatisk landhævninger blev Nordjylland igen tørlagt. Littorinahavet opstod ved yderligere afsmeltninger af de globale gletsjere.

Yoldia- og Littorinaaflejringerne består af ler, silt og sand, men i Littorinaaflejringerne findes også gyttje. Yoldia- og Littorinaaflejringerne i aktivitetsområdet har samlet en mægtighed på op til 20 til 30 meter. De overlejrer dermed det landskab, som gletsjerne efterlod sig i istiden. Littorinahavets aflejringer findes fra kote ca. 5 og ned og kan udgøre op til ca. 15 meter, mens Yoldiaaflejringerne kun hæver sig nogle meter højere end de omgivende flader af hævet havbund fra Littorinahavet. Yoldiaaflejringerne kan findes op til ca. kote 10.

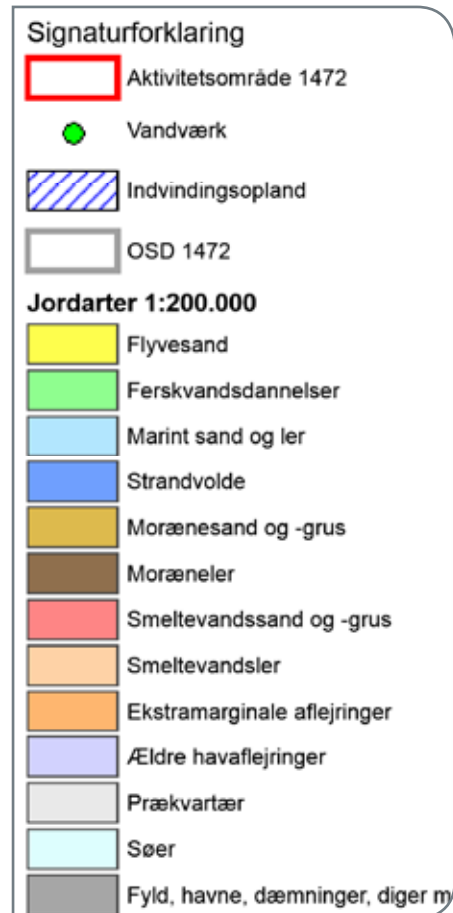




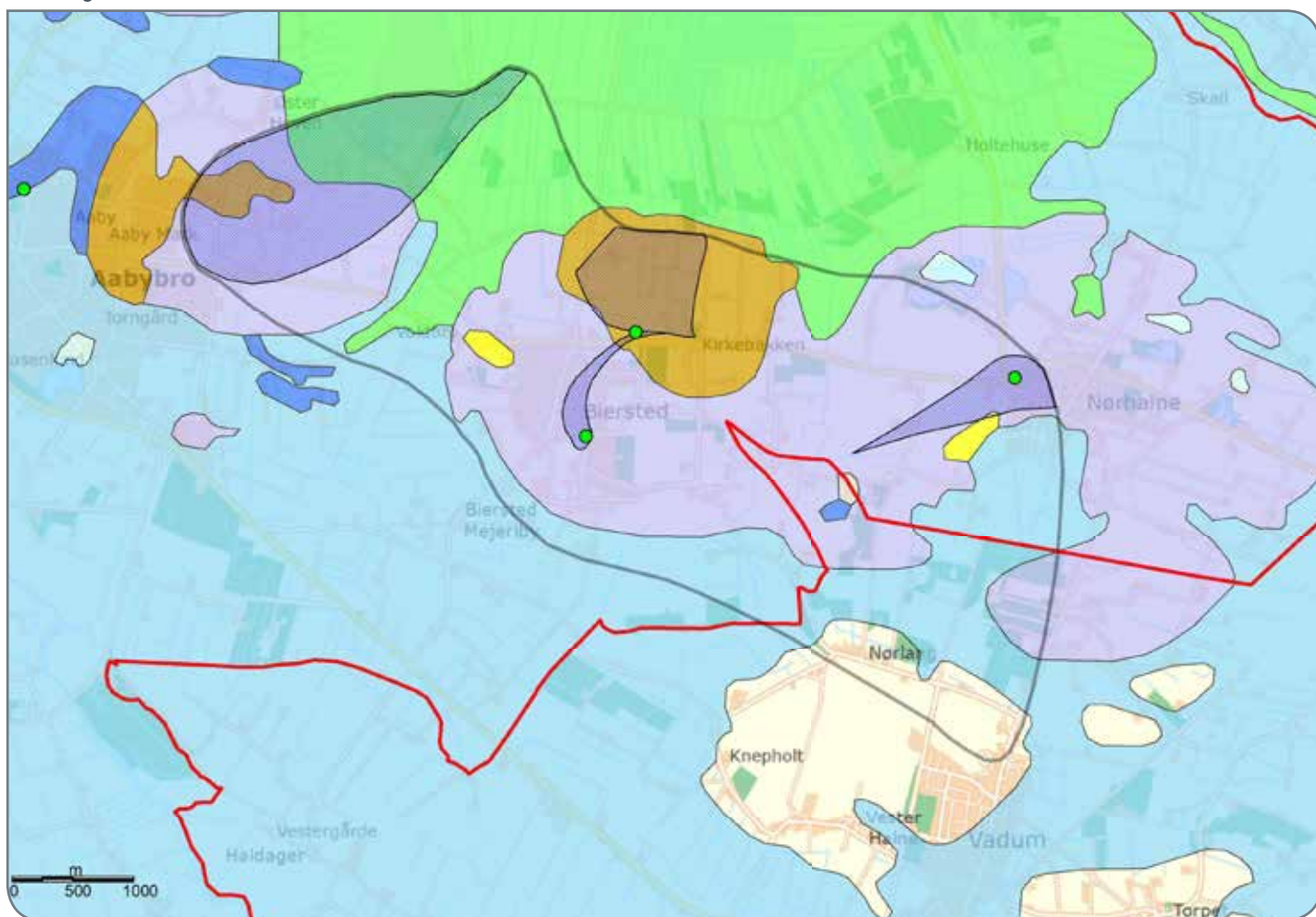
I den nordlige del af aktivitetsområdet ligger Store Vildmose oven på Littorinahavets aflejringer. Igennem de seneste ca. 4.000 år er der sket en forsumpning, der har bevirket en egentlig tørvedannelse, som har skabt Store Vildmose. Terrænet i højmosen er fladt og nogle få meter højere end den omkringliggende hævede havbund.

Store Vildmose var tidligere Danmarks største vildmose med en udstrækning på 50 km<sup>2</sup>. Afvanding og opdyrkning siden 1920'erne har reduceret arealet af den naturlige højmose betydeligt.

Under de kvartære aflejringer, som i OSD 1472 sjældent er over 25 meter tykke, træffes skrivekridtet. Kotten for, hvor skrivekridtet træffes, varierer, men under OSD 1472 ligger kalkoverfladen op til 5 meter over havniveau. Overfladen af skrivekridtet er stærkt forstyrret af forkastninger og dale, som er op til 115 meter dybe. Dette gælder specielt for en dal/forkastningszone umiddelbart syd for OSD 1472 samt et relativt stort areal nordvest for Aabybro.



Figur 4.1: Jordartskort.



Den geologiske lagserie i aktivitetsområdet er præget af sandede aflejringer, og det ler, der er fundet, tolkes som linser. Mægtigheden af det beskyttende lerlag varierer inden for OSD 1472 mellem 1 og 25 meter, mens lerlaget i aktivitetsområdets vestlige del, på den marine flade, når en mægtighed på ca. 30 meter.

Dæklagene er de jordlag, der ligger over indvindingsniveauet. Tykkelsen af dæklagene i sig selv giver en vis beskyttelse, i kraft af den tid det tager vandet at sive ned til magasinet. Den bedste beskyttelse fås fra lerlag og lag med et indhold af organisk materiale, fx ler afsat i havet. Moræneler er dårligst beskyttende, da det har varierende sandindhold og er opsprækket. Smeltevandsler er som udgangspunkt uden sprækker og giver derfor en bedre beskyttelse.

#### 4.2.2 Hydrologisk og hydrogeologiske forhold

Omkring Aabybro er der gennemsnitligt en nettonedbør på ca. 300 mm. Ned til grundvandet siver der årligt ca. 190 mm, mens de resterende ca. 110 mm løber direkte ud i vandløbene.

Det er i aktivitetsområdet ikke muligt at adskille grundvandsmagasinerne hydraulisk fra hinanden, hvorfor det antages, at grundvandsmagasinerne regionalt set er hydraulisk sammenhængende. Det forventes, at der kun lokalt findes sekundære grundvandsmagasiner. Der skelnes mellem et kvartært grundvandsmagasin og et kalkmagasin. Generelt set er der et frit grundvandsspejl under store dele af morænebakkerne og de marine flader, men i dele af kalkmagasinerne ses et spændt grundvandsspejl som følge af overliggende lerlag eller impermeable lag i kalken.

Skrivekridtet udgør det primære grundvandsmagasin inden for størstedelen af OSD 1472. Kalken indeholder meget grundvand, men vandet er de fleste steder sårbart over for nitrat og andre forurenende stoffer grundet sparsomme lerdæklag. Kun ved Biersted og Aabybro samt i den sydvestlige del af området findes lertykkelser over 15 meter. Stedvis findes der i skrivekridtet god hydraulisk ledningsevne, der kan tilskrives sprækker og hulrum som følge af opløsning af kalken, forkastninger i undergrunden samt isens bevægelser.

Over kalkmagasinet ses de terrænnære sandmagasiner (smeltevandssand og havaflejret sand), der indeholder en del grundvand, men det er i stort omfang forurenat med nitrat og pesticider.

Kildepladserne ved Aabybro, Biersted og Nørhalne vandværker indvinder fra det primære grundvandsmagasin i skrivekridt.

Grundvandets potentialeforhold danner et østvest orienteret grundvandsskel langs længdeaksen af bakkerne. Da trykket er højere over morænebakkerne end over Littorinafladen, vil grundvandets regionale strømning være styret af denne trykfor-skel. Potentialebilledet er relativt fladt i de lavtliggende områder på de marine flader i Store Vildmose og mellem Biersted og Nørhalne. Her ligger grundvandsspejlet lige under terræn, hvorfor jordbunden flere steder drænes. Potentialeforholdene styres derfor delvist af drænenes beliggenhed. Inden for indvindingsoplandene har oppumpningens størrelse også en stor betydning. Potentialekurver for indsatsområdet kan ses af figur 4.2.

Langs Ryå, Haldager Bæk og i store dele af undersøgelsesområdet ned imod Limfjorden er grundvandsgradienten opadrettet. Regnvandet fra dette område strømmer derfor ikke ned til grundvandet, men direkte ud i vandløb, grøfter eller dræn.

#### 4.2.3 Grundvandets kvalitet

Den begrænsende faktor for drikkevandsressourcen i aktivitetsområdet er ikke kvantiteten, men kvaliteten, hvilket relateres til arealanvendelsen, geologien og landskabstypen. Drikkevandsressourcen begrænses bl.a. af stoffer som nitrat og pesticider, der siver ned fra overfladen og forurener grundvandet, samt saltholdigt grundvand, der både findes i de overfladenære marine aflejringer og nede i kalken.

OSD 1472 ligger som en ø på de marine flader. Den naturligt gode vandkvalitet findes på "øen". På de marine flader er der som udgangspunkt problemer med salt og organisk materiale. Bl.a. er grundvandet under Store Vildmose generelt ikke egnet til drikkevandsformål på grund af højt indhold af opløst organisk stof. Dog strømmer grundvandet fra morænebakkerne ind under tørvemosen, hvorfor der kan findes grundvand af god kvalitet i randen til Vildmosen.



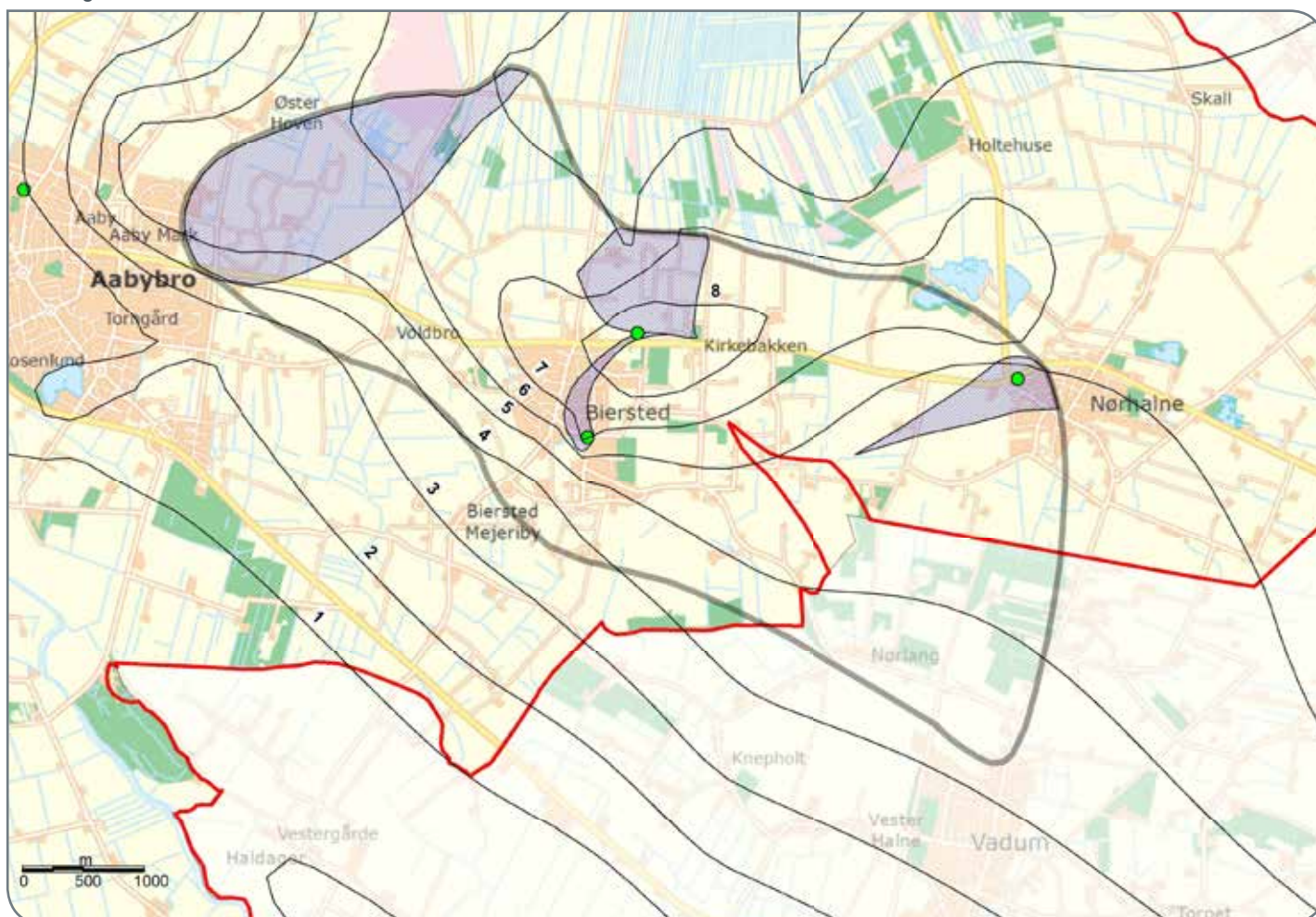
I de terrænnære sandlag og under morænebakkerne ses der relativt høje nitratkoncentrationer. Nitratkoncentrationerne under morænebakken afspejler en begrænset nitratreduktionskapacitet. Under de marine flader er nitratforureningen ikke så udtalt, fordi de marine aflejringer indeholder en del organisk materiale og pyrit, som nedbryder nitrat. I de lidt dybere dele af grundvandsmagasinerne er nitrat ofte fraværende.

I de lavtliggende områder uden for OSD 1472 ses der relativt høje koncentrationer af sulfat, som kan relateres til de marine aflejringer eller dræning af tørv. Sulfatkoncentrationerne kan derfor ikke tolkes som resultat af nitratreduktion.

Under morænebakkerne findes salt grundvand dybere end 150 meter under overfladen, mens det under Littorinafladen kan findes 30 til 40 meter under overfladen (ca. kote -20 til -40 meter). Det salte vand er således presset dybt ned af fersk grundvand under morænebakkerne og til dels under Yoldiafladen. Salt grundvand begrænser således i høj grad grundvandressourcen i dele af undersøgelsesområdet.



Figur 4.2: Potentialekurver



Der er fundet stærkt saltholdigt grundvand umiddelbart nord for Vildmoseværket, som tyder på, at der findes dybe forkastninger i undergrunden, hvor salt grundvand kan sive op.

Der er andre problematiske stoffer i grundvandet end nitrat og salt, bl.a. er pesticidrester udbredt, primært i det øvre grundvand. Det drejer sig især om nedbrydningsproduktet 2,6-dichlorbenzamid (BAM), som stammer fra forskellige ukrudtsmidler, der i dag er forbudte. Der er også fundet atrazin og dets nedbrydningsprodukt desetylatrazin, som også er forbudt i dag, samt et par andre produkter. Bentazon, som fortsat er et tilladt ukrudtsmiddel, er fundet ved to vandværker. Fundet af pesticiderne på de almene vandforsyningsanlæg er alle under grænseværdien.

Indholdet af kalium og fosfor kan, som følge af naturlige processer, være forhøjede på Littorinafladen. Der findes også forhøjede fosforkoncentrationer i grundvandet på Yoldiafladen. Her kan det måske tilskrives nedsivningsanlæg eller landbrugets brug af fosfor. Inden for selve OSD 1472 er der ikke fundet forhøjede fosforkoncentrationer i grundvandet.

Naturligt forekommende sporstoffer og tungmetaller i grundvandet er ikke et problem i OSD 1472 efter traditionel, simpel vandbehandling. Aggressivt vand med overskud af CO<sub>2</sub> findes meget lokalt og i lave koncentrationer. Jern- og til dels manganindholdet i grundvandet overstiger derimod grænseværdien for drikkevand i stort set alle området dybe borer. Dette afspejler, at det dybe grundvand er reduceret. Der findes nikkel i koncentrationer på 5 til 10 µg/l i området grundvand, som dermed ligger under den nuværende grænseværdi på 20 µg/l. Koncentrationen af makroionerne, som blandt andet er udtrykt ved hårdhed, i området grundvand er generelt tilfredsstillende til drikkevandsformål.

#### 4.2.4 Vandtype

Vandtypen giver et overordnet billede af vandkvaliteten ud fra en række redoxfølsomme stoffer som fx ilt, nitrat, sulfat, jern og metan. Den indbyrdes fordeling mellem disse stoffer afgør, hvorvidt der hersker reducerende eller oxiderende forhold i grundvandsmagasinet. Hvilken vandtype, de fire vandværker indvinder fra, kan ses i kapitlet om vandværker og kildepladser. I Tabel 4.1 ses en kort beskrivelse af vandtype A, B, C og D.

Tabel 4.1. Vandtyper.

Vandtype	Zone	Beskrivelse
Vandtype A	Iltzonen	Iltholdigt. Der findes ikke reducerede stoffer i grundvandet
Vandtype B	Nitratzonen	Vandet er i kontakt med reducerende stoffer i grundvandsmagasinet. Nitrat er ikke fuldstændig reduceret.
Vandtype C	Jernsulfatzonen	Reduceret. Indeholder jern og sulfat, men ikke ilt og nitrat.
Vandtype D	Metanzonen	Vandet er stærkt reduceret, så selv sulfat er ved at være reduceret bort.

Grundvanddannelse vil primært ske under morænefladen. Dette vil medføre, at iltholdigt grundvand herfra vil strømme ud under de marine flader, hvor reduceret grundvand dannes tæt på jordoverfladen. Under de marine flader vil grundvandsmagasinet derfor kunne indeholde reduceret vand tættest på overfladen, oxideret vand i en zone dybere nede og endelig reduceret vand igen i større dybde under grundvandsspejlet.

De kemiske fællestræk tyder på, at vandet under morænebakken generelt ikke passerer lerlag på vej ned til grundvandet, og at det terrænnære grundvand er ungt og sårbart. Under de marine flader må der derimod forventes ældre og, i hvert fald lokalt, bedre beskyttet grundvand.



### 4.3 Sårbare områder

Miljøcenter Aalborg har foretaget en samlet vurdering af grundvandsmagasinerne sårbarhed over for nitrat. Dette er gjort med udgangspunkt i Miljøstyrelsens zoneringsvejledning.

Hovedgrundlaget for sårbarhedsudpegningen er lertykkelse og vandtype. Vandtyperne A og B repræsenterer vand, der er direkte påvirket fra overfladen med et indhold af ilt og/eller nitrat. Vandtype C repræsenterer vand, der er svagt påvirket med et forhøjet sulfatindhold, mens vandtype D indikerer, at grundvandet er velbeskyttet mod påvirkninger fra overfladen.

Nedbrydningen af nitrat i jorden er afhængig af indholdet af pyrit, reducerede jernminerale samt organisk stof. Da lerlag har et højt indhold af disse mineraler og stoffer, kombineret med langsom vandbevægelse i leret, har lerlaget stor betydning for områdets sårbarhed.

I tabel 4.2 ses kriterierne for sårbarhedsudpegning efter zoneringsvejledningen.

Nitrat	Stor sårbarhed	Nogen sårbarhed	Lille sårbarhed
Lertykkelse over magasin	< 5 meter	5-15	>15 meter
Vandtype	A og B	C	C og D
Magasintype	Frit	Frit/spændt	Spændt

Tabel 4.2: Kriterier for sårbarhedsudpegning efter zoneringsvejledningen.

Efter Geo-vejledning 5 om vurdering af grundvandsmagasinerne nitratsårbarhed (2009) skal opdelingen ske efter nedenstående diagram, hvor grundvandsmagasinet kun kan være "ikke nitratsårbart" (tidligere lille sårbarhed) eller "nitratsårbart" (tidligere nogen sårbarhed eller stor sårbarhed).

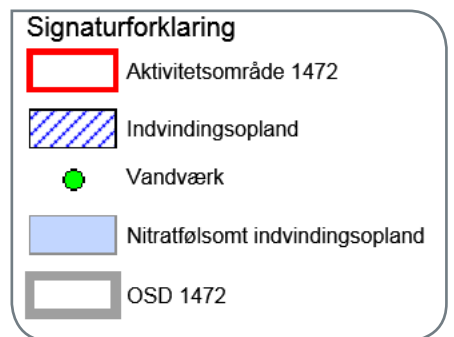
Sårbarhedsvurderingen, der er beskrevet for de enkelte vandværker i kapitlet "Vandværker og kildepladser", er udarbejdet efter tabel 4.2 (zoneringsvejledningen), da den nye vejledning ikke forelå på kortlægningsstidspunktet.

På figur 4.3 ses udpegningen af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI).

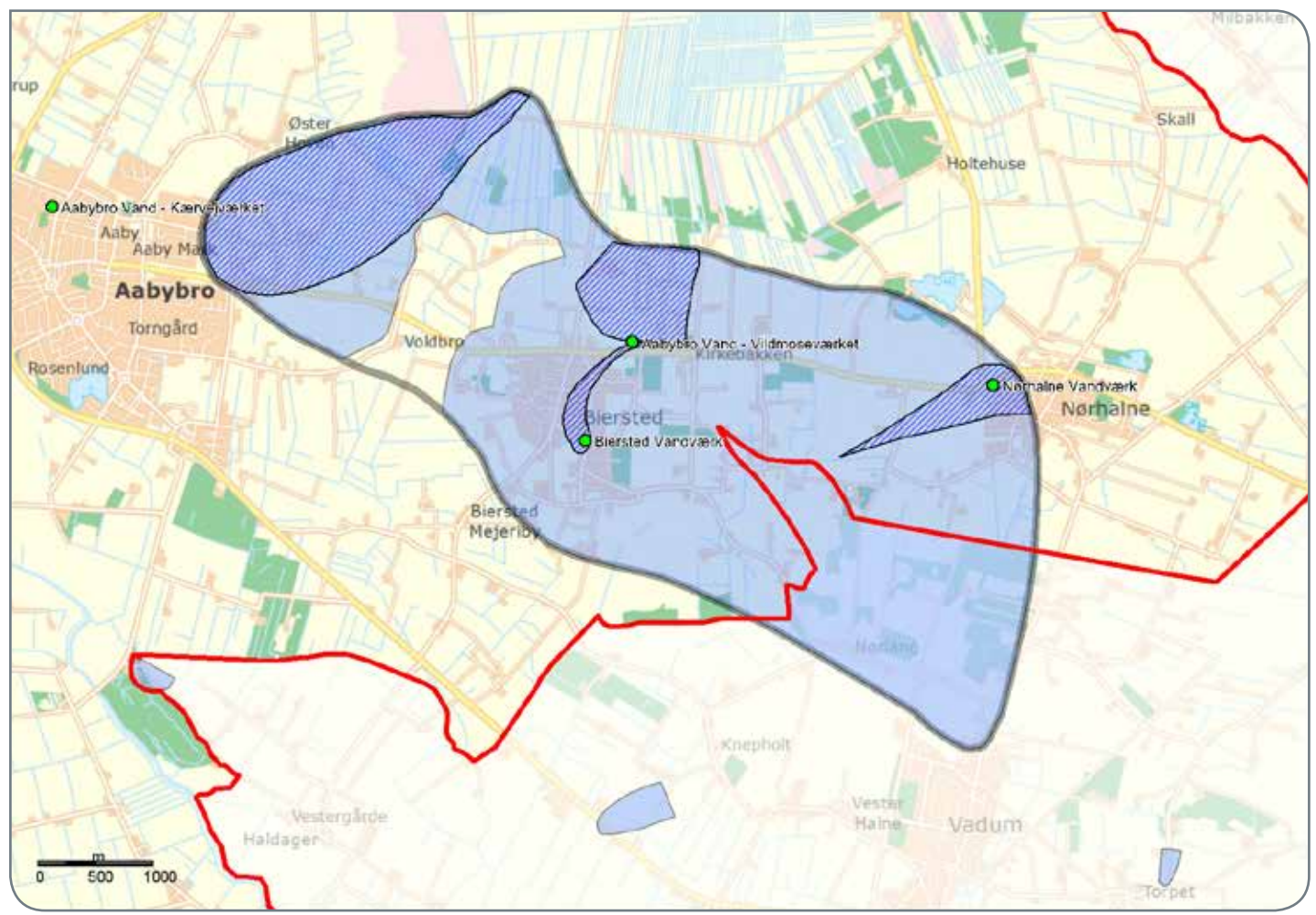
Tabel 4.3: Geo-vejledning 5 om vurdering af grundvandsmagasinerne nitratsårbarhed.

Grundvandsmagasinets sårbarhed	Nitratsårbarhed (MST 2000)	Egenskab af lerdæklag og grundvandsmagasin	Grundvandsressourcens kvalitet	Grundvandsdannelse og gradient
Ikke nitratsårbart	Lille	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dæklag har god nitratreduktionskapacitet eller</li> <li>Lerdæklag &gt;15 m eller</li> <li>Reduceret magasinbjergart med god nitratreduktionskapacitet</li> </ul>	Reduceret ikke nitratholdigt grundvand	Ingen eller lille grundvandsdannelse
			Vandtype C og D	Gradientforhold: Opadrettet
Nitratsårbart	Nogen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dæklag er uden større nitratreduktionskapacitet eller</li> <li>Lerdæklag 5-15 m eller</li> <li>Reduceret magasinbjergart</li> </ul>	Svagt reduceret grundvand med en ustabil vandkvalitet.	Nogen grundvandsdannelse
	Stor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dæklag er helt oxideret eller</li> <li>Lerdæklag &lt;5 m og</li> <li>Magasinbjergart er uden større nitratreduktionskapacitet</li> </ul>	Nitratholdigt grundvand	Stor grundvandsdannelse.
			Vandtype A og B	Gradientforhold: Nedadrettet





Figur 4.3. Nitratfølsomme indvindingsoplande (NFI).



## 5. Vandværker og kildepladser

I OSD 1472 – Aabybro ligger der i dag fire private vandværker: Aabybro Vand A/S – Kærvejværket, Aabybro Vand A/S – Vildmoseværket, Biersted Vandværk og Nørhalne Vandværk.

Der vil i dette kapitel være en gennemgang af de 4 vandværkers tekniske anlæg og tilhørende kildepladser.

I tabel 5.1 ses de overordnede data for de fire vandværker.

Tabel 5.1: data for vandværker i aktivitetsområde 1472

	Aabybro Vand Kærvejværket	Aabybro Vand Vildmoseværket	Biersted Vandværk	Nørhalne Vandværk
Ejerforhold	Privat alment vandværk	Privat alment vandværk	Privat alment vandværk	Privat alment vandværk
Antal forbrugere (2012)	1821		636	560
Antal boringer	7	6	4	2
Antal pejle- og moniteringsboringer	7	8	0	0
Indvindingstilladelse [m <sup>3</sup> ]	299.000	273.800	110.000	109.800
Oppumpet [m <sup>3</sup> /år] i 2014	224.884	248.096	62.843	87.565
Oppumpet [m <sup>3</sup> /år] (Gns. 2011-2014)	240.944	231.071	62.621	83.318



Aabybro Vand A/S – Kærvejværket



## Aabybro Vand A.m.b.a – Kærvejværket

### Boringer

Aabybro Vand A.m.b.a - Kærvejværket ligger i den vestlige del af OSD 1472. Vandværkets indvindingsopland er aflangt og strækker sig mod nordøst.

Vandindvindingen foregår fra én kildeplads med 7 aktive boringer. Derudover er der 7 pejle- og monitoringsboringer på kildepladsen.

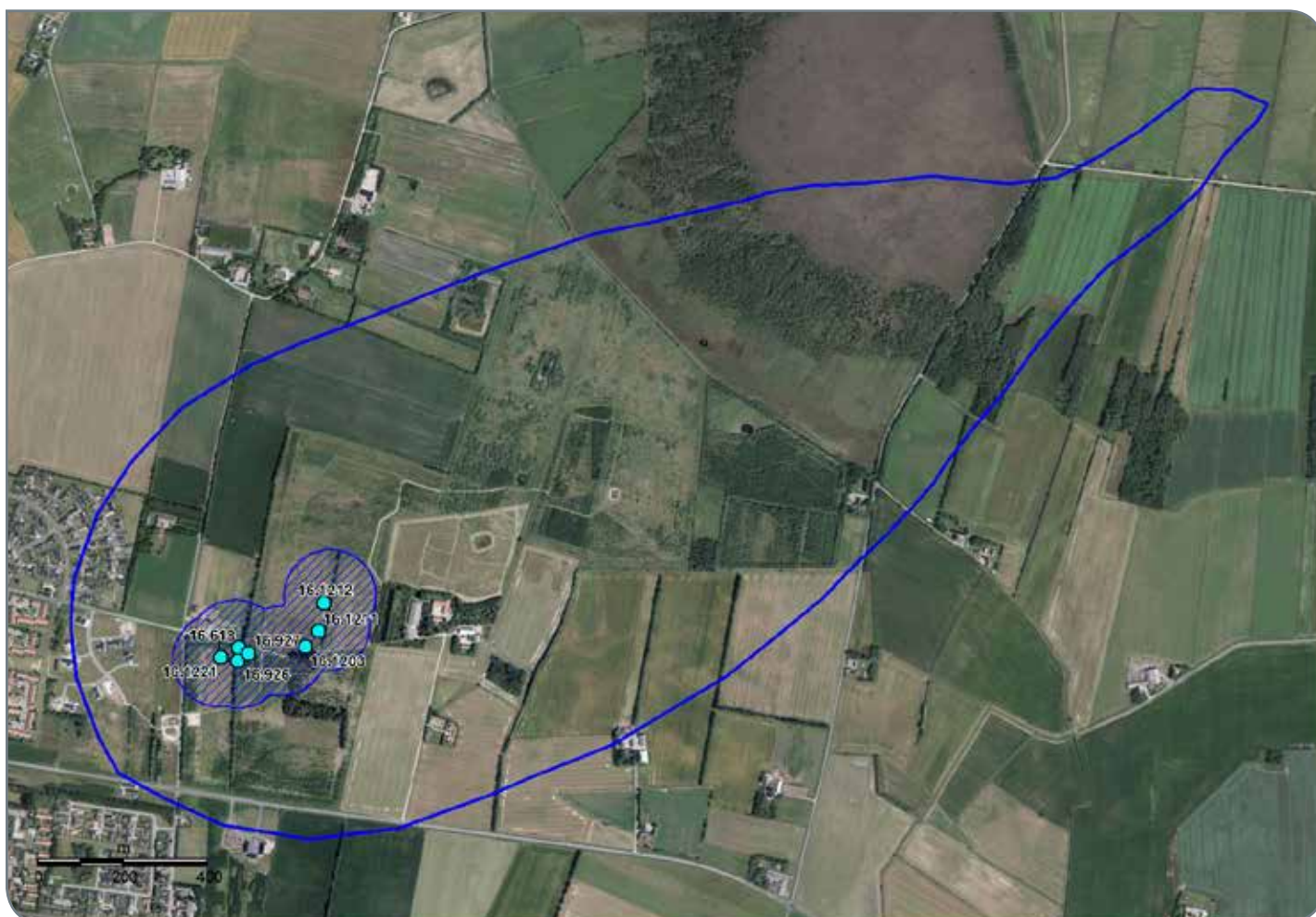
Kærvejværket har en indvindingstilladelse på 299.000 m<sup>3</sup> pr. år og tilladelsen er givet den 14. juni 1988 og gælder indtil 31. december 2018. Vandværket pumpede i 2014 224.884 m<sup>3</sup> op. Den gennemsnitlige indvindingsmængde fra perioden år 2011 - 2014 er på 240.944 m<sup>3</sup>.

Aabybro Vand A.m.b.a. (Kærvejværket og Vildmoseværket) har tilsammen 2.745 forbrugere og derudover leverer/sælger de drikkevand til 3 andre vandværker: Ryå Vandforsyning, Vedsted Kær Vandforsyning, og Kølvring Vandforsyning. I 2014 blev der i alt solgt 64.741 m<sup>3</sup> til andre værker. Den 1. oktober 2012 overtog Aabybro Vand A.m.b.a Søengenes vandværk og deres vandforsyningsområde.

Kærvejværkets boringer er alle placeret i overjordiske råvandsstationer i et rekreativt område ved den opkommende Aabyskov, og tilstanden af alle boringerne vurderes som god.



Figur 5.1 Indvindingsopland, BNBO og boringer for Kærvejværket





### Vandværksforhold

Råvandet kommer ind fra boringerne og ledes til et iltningsbassin og til åbne sandfiltre. Her bliver vandet filtreret, og ledes herefter til to rentvandsbeholdere, hvor det opbevares, indtil det bliver pumpet ud til forbrugerne vha. frekvensstyrede pumper.

Rentvandsbeholderne er på henholdsvis 400 m<sup>3</sup> og 1.100 m<sup>3</sup>.

Filtrene skylles efter hver 4.000 m<sup>3</sup> der løber igennem, hvilket svarer til ca. 1 gang om ugen.

Filterskyllevandet ledes til klaring i en bundfældningstank, der er placeret udenfor vandværksbygningen, hvorefter der ledes videre ud i kloakken.

### Geologi og grundvandsforhold

Kærvejværkets boringer er alle filtersat i kalkmagasinet. Kalken er overlejret af smeltevandssand og marine leraflejringer. Enkelte steder er der et tyndt lag moræneler.

### Grundvandskemi

Fra boringen DGU nr. 16.927 indvindes vand af type A, dvs. med et forhøjet indhold af nitrat og fra de 4 boringer, DGU nr. 16.618, 16.1203, 16.1211 og 16.1212, indvindes der vand af typen B, dvs. ligeledes med forhøjet nitrat, men uden ilt. Fra de sidste to boringer, DGU nr. 16.1221 og 16.926 indvindes der reduceret vand uden nitrat af typen C (med forhøjet sulfatindhold). Sulfatniveauet i de to boringer kan indikere, at nedsivende nitrat kan være maske- ret pga. pyritoxidation. Er dette tilfældet og reduktionskapaciteten opbruges, er der på sigt risiko for stigning i nitratkoncentrationen.

Ingen af boringerne er således umiddelbart i nærheden af grænseværdierne for nitrat eller andre stoffer. Endvidere er nitratindholdet i boringerne faldet efter Aaby-skoven er blevet etableret.

### Sårbarhedsvurdering

Grundvandsmagasinet til Aabybro Vand A.m.b.a. – Kærvejværket er udpeget som ”stor sårbarhed” overfor nitrat. Årsagen til denne udpegning skyldes, at der ikke er sammenhængende lerlag over kalkmagasinet. Der ydes en vis beskyttelse via de marine leraflejringer, da de indeholder organisk materiale, men disse lag er tynde og ligger over grundvandspejlet. Derudover er nitrat allerede trængt igennem til indvindingsfiltrene på kildepladsen.

I følgende tabel er der skabt et overblik over de 7 boringer:

DGU.nr.	16.618	16.1221	16.926	16.927	16.1203	16.1211	16.1212
(Int. nr.)	12	13	14	15	16	17	18
Etableret år	1986	1987	2001	2001	2007	2008	2008
Renoveret år	2001	2009	-	-	-	2011	-
Dybde [m]	60	65	62	62	66	65	65
Kapacitet[m <sup>3</sup> /t]	15	15	12	12	20	20	20
Fordeling [%]	14,5	19,2	7	14,3	13,5	18,6	12,8
Vandtype	B	C	C	A	B	B	B



## Aabybro Vand A.m.b.a – Vildmoseværket

### Boringer

Aabybro Vand A.m.b.a - Vildmoseværket ligger midt i den nordlige del af OSD 1472.

Vandindvindingen foregår fra én kildeplads med 4 aktive boringer. Derudover er der 8 pejle- og monitoringsboringer, hvoraf de 5 ligger udenfor kildepladsen.

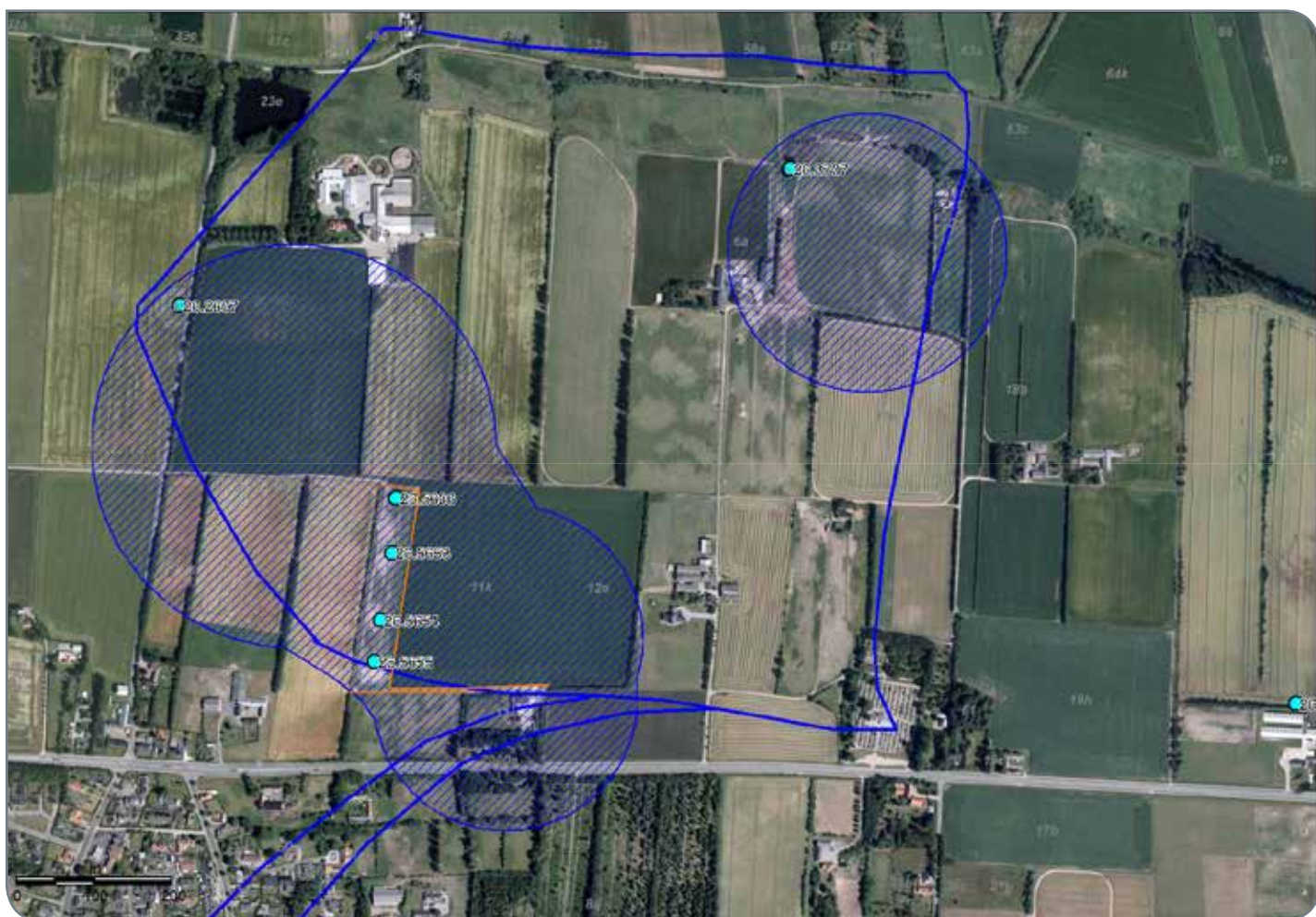
Vildmoseværket har en indvindingstilladelse på 273.800 m<sup>3</sup> pr. år og tilladelsen er givet den 14. marts 1973 og gælder indtil 1 år efter at Kommunens handleplaner er vedtaget. Vandværket pumpede i 2014 248.096 m<sup>3</sup> op, hvoraf. Den gennemsnitlige indvindingsmængde fra perioden år 2011 - 2014 er på 231.071 m<sup>3</sup>.

Aabybro Vand A.m.b.a. (Kærvejværket og Vildmoseværket) har tilsammen 2.745 forbrugere og derudover leverer/sælger de drikkevand til 3 andre vandværker: Ryå Vandforsyning, Vedsted Kær Vandforsyning, og Kølvring Vandforsyning. I 2012 blev der i alt solgt 75.445 m<sup>3</sup> til andre værker. Den 1. oktober 2012 overtog Aabybro Vand A.m.b.a. helt Søengenes vandværk og deres vandforsyningsområde.

### Signaturforklaring

- Indvindingsopland
- Boringsnære beskyttelsesområde (BNBO)
- Boringer

Figur 5.2 Indvindingsopland, BNBO og boringer for Vildmoseværket



Vildmoseværkets borerer er alle placeret i overjordiske råvandsstationer. DGU nr. 26.3707 er placeret op ad højmosen Store Vildmose og de sidste borerer; DGU nr. 26.2667, 25.5636, 26.5653, 26.5654 og 26.5655 er placeret i et landbrugsområde op ad en vej vest for vandværksbygningen. Se tabel hvor der er skabt et overblik over de 6 borerer.

### Vandværksforhold

Råvandet kommer ind fra borerer og ledes til en iltningstrappe, hvor vandet iltes inden det ledes videre til de åbne sandfiltre. Her bliver vandet filteret, hvorefter vandet ledes til en rentvandsbeholder, hvor det opbevares indtil det bliver pumpet ud til forbrugerne vha. frekvensstyrede pumper. Rentvandsbeholderen er på 1.000 m<sup>3</sup>.

Filtrene skylles efter hver 4.000 m<sup>3</sup> der løber igennem, hvilket svare til ca. 1 gang om ugen.

Filterskyllevandet ledes til klaring i en bundfældningstank, der er placeret udenfor vandværksbygningen, hvorefter der ledes videre ud i kloakken.

### Geologi og grundvandsforhold

Vildmoseværkets borerer er alle filtersat i kalken, der ligger meget overfladenært. I nogle er borerer er der mindre end 15 meter dæklag. Dæklaget varierer mellem smeltevandssilt og smeltevandsgrus, moræneler og marine leraflejringer.

### Grundvandskemi

Borerer indeholder en reduceret og nitratfri vandtype C. Borerer med DGU nr. 26.2667 og 26.3707 er med begrænset nitratsårbarhed, da dæklaget her er 14-16 m tykkelse. Ved øvrige borerer er < 15 m og her er der "nogen sårbarhed" overfor nitrat.

### Sårbarhedsvurdering

Grundvandsmagasinet til Aabybro Vand A.m.b.a – Vildmoseværket er udpeget med "nogen sårbarhed" overfor nitrat. Denne udpegning skyldes, at de lerlag, som findes over grundvandsmagasinet er mindre end 15 meter tykke og de er sandsynligvis ikke sammenhængende, og yder dermed ikke nogen god beskyttelse.



DGU.nr.	26.5655	26.5654	26.5653	26.5636	26.2667	26.3707
(Int. nr.)	1	2	3	4	7	9
Etableret år	2014	2014	2014	2014	1972	1987
Renoveret år					2004	2000
Dybde [m]	60	60	60	60	30	50
Kapacitet [m <sup>3</sup> /t]	20	20	20	20	20	20
Fordeling [%]						
Vandtype	C	C	C	C	C	C



## Biersted Vandværk

### Boringer

Biersted Vandværk ligger midt i OSD 1472. Vandværkets indvindingsopland er aflangt og strækker sig mod nordøst.




Vandindvindingen foregår fra én kildeplads fordelt på to grunde med henholdsvis 1 og 2 aktive boringer hvert sted.

Biersted Vandværk har en indvindingstilladelse på 110.000 m<sup>3</sup> pr. år og tilladelsen er givet den 9. august 1972 og gælder indtil 1 år efter at Kommunens handleplaner er vedtaget. Vandværket har 636 forbrugere og pumpede i 2014 ca. 62.843 m<sup>3</sup> op,. Den gennemsnitlige indvindingsmængde fra perioden år 2011 - 2014 er på 62.621 m<sup>3</sup>.

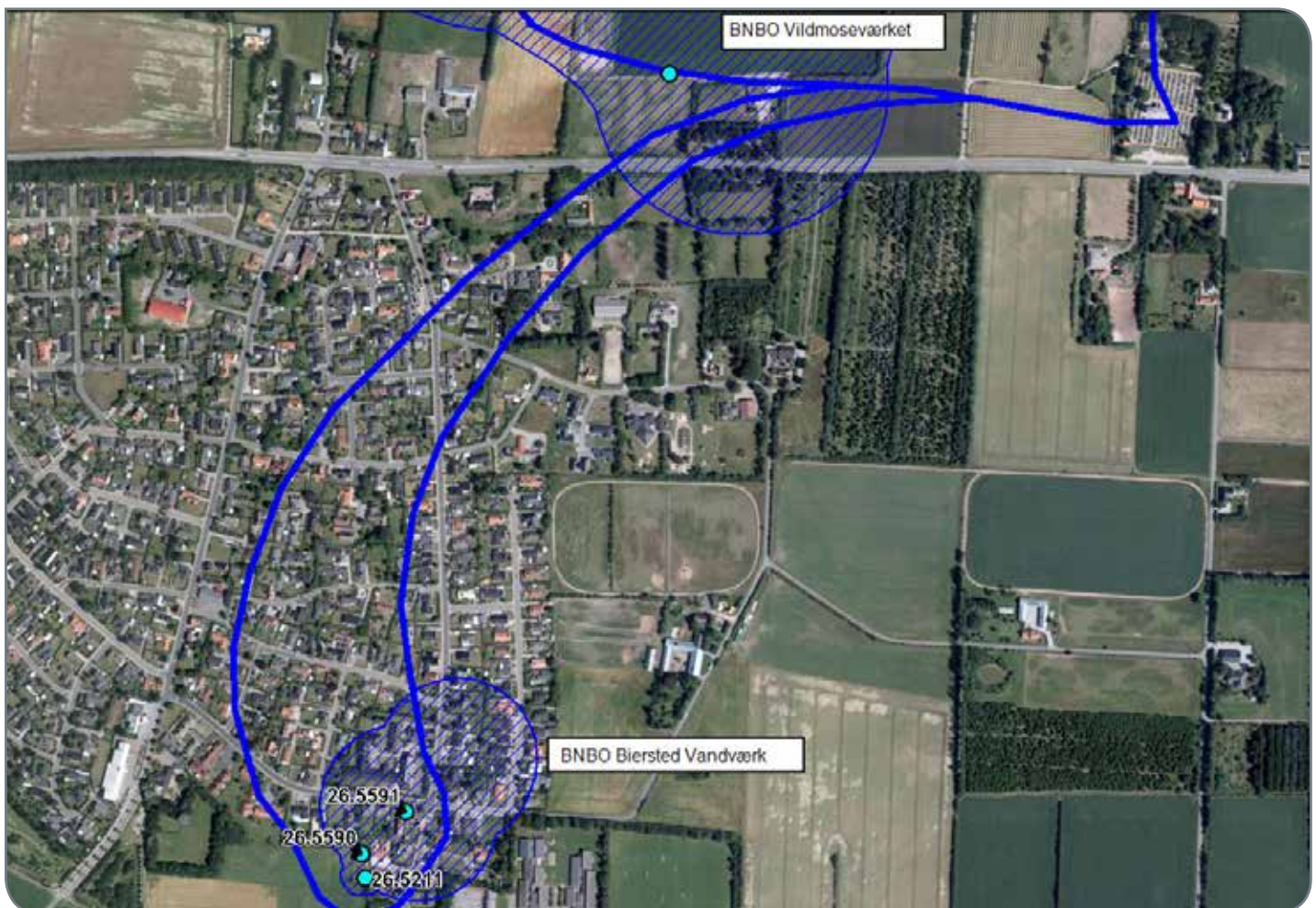
Biersted Vandværk A.m.b.a's boringer er alle placeret i overjordiske råvandsstationer. Boringen med DGU nr. 26.5591 er placeret på vandværkets grund, hvor vandværksbygningen er placeret. De andre to boringer: DGU nr. 26.5211 og 26.5590 er placeret på en separat grund, men ejes af vandværket.

Se tabel hvor der er skabt et overblik over de 4 boringer.

### Signaturforklaring

-  Indvindingsopland
-  Boringsnære beskyttelsesområde (BNBO)
-  Boringer

Figur 5.3 Indvindingsopland, BNBO og boringer for Biersted Vandværk



### Vandværksforhold

Råvandet kommer ind fra borerne og ledes til to serieforbundne lukkede trykfilteranlæg, hvor råvandet iltes, beluftes og filtreres. Herefter ledes vandet til to rentvandstanke, hvor methan afgasses. De to rentvandsbeholdere er på i alt 90 m<sup>3</sup>. Vandet opbevares i rentvandsbeholderne indtil det bliver pumpet ud til forbrugerne vha. 3 frekvensstyrede pumper.

Filterskyllevandet ledes til klaring i et slambassin, og derefter til offentligt regnvandssystem sammen med drænvand fra boringernes omfangsdræn.

### Geologi og grundvandsforhold

Der indvindes fra 3 borer fordelt på én kildeplads på 2 grunde med 1 og 2 borer på hver. Boringerne er alle filtersat i kalkmagasinet. Kalken er overlejret af marine grus- og leraflejringer og smeltevands-sand. Der er i alle borerne et tyndt lag moræneler.

### Grundvandskemi

Vandværket indvinder reduceret vand uden nitrat af typen C (med forhøjet sulfatindhold) og type D (methanholdigt). Sulfatniveauet i to af borerne kan indikere, at nedsivende nitrat kan være maskeret pga. pyritoxidation. Er dette tilfældet og reduktionskapaciteten opbruges, er der på sigt risiko for stigning i nitratkoncentrationen.

### Sårbarhedsvurdering

Grundvandsmagasinet til Biersted Vandværk er udpeget med "nogen sårbarhed" overfor nitrat. Denne udpegning skyldes, at de lerlag der findes over kalken skønnes at være relativ tynde og måske ikke sammenhængende. Dog er der ikke fundet nitrat i indvindingsboringerne.



Biersted Vandværk

DGU.nr.	26.5211	26.5590	26.5591
(Int. nr.)	5	6	7
Etableret år	1980	2012	2012
Renoveret år	2000/2009	-	-
Dybde [m]	72	70	70
Kapacitet [m <sup>3</sup> /t]	16	8	8
Fordeling [%]			
Vandtype	C	C	D



## Nørhalne Vandværk

### Boringer




Nørhalne Vandværk A.m.b.a. ligger i den østlige del af OSD 1472. Vandværkets indvindingsopland er aflangt og strækker sig mod vest.

Vandindvindingen foregår fra én kildeplads med to boringer: DGU nr. 26.5354, der er placeret syd for vandværksbygningen på vandværkets indhegnede grund, og DGU 26.3453, der er placeret på den beplantede grund på den anden side af Bakmøllevej overfor vandværksbygningen.

Nørhalne Vandværk har en indvindingstilladelse på 109.800 m<sup>3</sup> og tilladelsen er givet den 23. december 1982 og gælder indtil 1. marts 2024. Vandværket har 560 forbrugere og pumpede i 2014 87.565 m<sup>3</sup> op. Den gennemsnitlige indvindingsmængde fra perioden år 2011 - 2014 er på 83.318 m<sup>3</sup>.

Tilstanden af boringerne DGU nr. 26.5354 og DGU nr. 26.3453 er vurderet som god. Boringerne er placeret i overjordiske råvandsstationer

### Signaturforklaring

-  Indvindingsopland
-  Boringsnære beskyttelsesområde (BNBO)
-  Boringer

Figur 5.4 Indvindingsopland, BNBO og boringer for Nørhalne Vandværk



### Vandværksforhold

Råvandet ledes fra borerne ind til vandværket, hvor det ledes igennem to trykfilteranlæg, som er serieforbundet, og her bliver råvandet iltet og filtreret. Herfra ledes vandet til en rentvandstank, hvor det står indtil drikkevandet sendes ud til forbrugerne ved hjælp af 2 frekvensstyrede pumper.

Rentvandstanken er placeret under vandværksbygningen og den har et rumfang på 90 m<sup>3</sup>. Filtrene skylles automatisk efter hver 3-4 døgn. Filterskyllevandet ledes til en bundfældningstank, hvor jern og okker bundfæles. Herefter løber det videre til vejgrøften, der løber ved siden af vandværksbygningen.

### Geologi og grundvandsforhold

Nørhalne Vandværk indvinder fra 2 borer, DGU nr. 26.5354 og DGU nr. 26.3453. De er begge filteret i kalken, der er overlejret af et tyndt lag ler.

### Grundvandskemi

Vandværket indvinder og udsender vand af type B med et moderat til kraftigt forhøjet indhold af nitrat. Desuden kan sulfatniveauerne indikerer, at yderligere nedsivende nitrat kan være maskeret pga. pyritoxidation. Såfremt reduktionskapaciteten opbruges, er der således på sigt en risiko for yderligere stigninger i nitratkoncentrationen.

### Sårbarhedsvurdering

Grundvandsmagasinet til Nørhalne Vandværk er udpeget som "stor sårbarhed" overfor nitrat. Årsagen til denne udpegnings er, at der ikke findes beskyttende lerlag over grundvandsmagasinet i skrivekridtet, og der er fundet nitrat i magasinet.

I følgende tabel er der skabt et overblik over de 2 borer

DGU.nr.	26.5354	26.3453
(Int. nr.)	5	4
Etableret år	2006	1982
Renoveret år	-	2006
Dybde [m]	45	41
Kapacitet [m <sup>3</sup> /t]	17	17
Fordeling [%]	50	50
Vandtype	B	B



Nørhalne Vandværk A.m.b.a



## Vadum Vandværk

Aalborg Kommune har i 2006 vedtaget en indsatsplan for OSD 1472. Planen gælder for 4 vandværker beliggende Aalborg Kommune. Indvindingsoplandet til Vadum Vandværks kildeplads ved Nørlang strækker sig over kommunegrænsen og ind i Jammerbugt Kommune. Indsatsplanen for grundvandsbeskyttelse - Vadum er stadig gældende i Jammerbugt Kommune inden for indvindingsoplandet til Vadum Vandværks kildeplads ved Nørlang.





## 6. Arealanvendelse

Arealanvendelsen i indsatsområdet har betydning for grundvandsdannelsen og grundvandskvaliteten. Derudover har arealanvendelsen og de planmæssige forhold afgørende betydning for indsatsbehovet og de virkemidler, som kan tages i anvendelse. For eksempel vil indsatsbehov og valg af virkemidler være væsentligt anderledes i et område med intensivt drevet landbrug i forhold til et område med beskyttet natur og fredede områder.

I dette kapitel beskrives indsatsområdets arealanvendelse og arealinteresser. Mulige forureningskilder, der knytter sig til arealanvendelsen, kan ses i kapitel 7 "Landbrugets forureningskilder" og kapitel 8 "Øvrige forureningskilder".

### Arealanvendelse i indsatsområdet

OSD 1472 udgør et areal på ca. 16,5 km<sup>2</sup>, hvor størstedelen af området er domineret af landbrugsarealer. Udover landbrugsarealer er en del af arealanvendelsen bebyggelse, og kun en lille del er skov, naturarealer, vandløb, søer og råstofområder.

Arealanvendelsens fordeling i km<sup>2</sup> samt den procentvise fordeling inden for indsatsområdet og de fire indvindingsoplande er vist i tabellerne 6.1 og 6.2.

Ud fra tabel 6.1 ses det, at landbrug udgør 14 km<sup>2</sup> ud af den samlede arealanvendelse i OSD 1472 på 16,5 km<sup>2</sup>. Det svarer til, at landbrug udgør 84,9 % af den samlede arealanvendelse, jf. tabel 6.2. Dette billede gør sig også gældende i indvindingsoplandene til tre af de fire vandværker, nemlig Aabybro Vand A.m.b.a. Kærvejværket, Aabybro Vand A.m.b.a. Vildmoseværket og Nørhalne Vandværk A.m.b.a., som alle har et indvindingsopland, hvor landbrug udgør mellem 69 og 90,1 % af arealanvendelsen. Landbrug udgør kun 11 % af arealanvendelsen i indvindingsoplandet til Biersted Vandværk. Til gengæld udgør bebyggelse 73,3 % af arealanvendelsen, men størstedelen af Biersted Vandværks indvindingsopland ligger også i Biersted by.

Tabel 6.1: Arealanvendelse i km<sup>2</sup>.

Areal anvendelse [km <sup>2</sup> ]	OSD 1472	Aabybro Vand – Kærvejværket	Aabybro Vand – Vildmoseværket	Biersted Vandværk	Nørhalne Vandværk
Samlet areal	16,5	2,40	0,73	0,42	0,15
Landbrug	14,00	2,02	0,66	0,05	0,10
Bebyggelse	1,32	0,04	0,03	0,31	0,03
Råstofområder	0,25	0,05	0,00	0,00	0,00
Skov	0,18	0,06	0,00	0,01	0,00
Vandløb og søer	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
Naturarealer	0,02	0,19	0,00	0,00	0,00
Uklassificeret	0,69	0,05	0,04	0,06	0,02

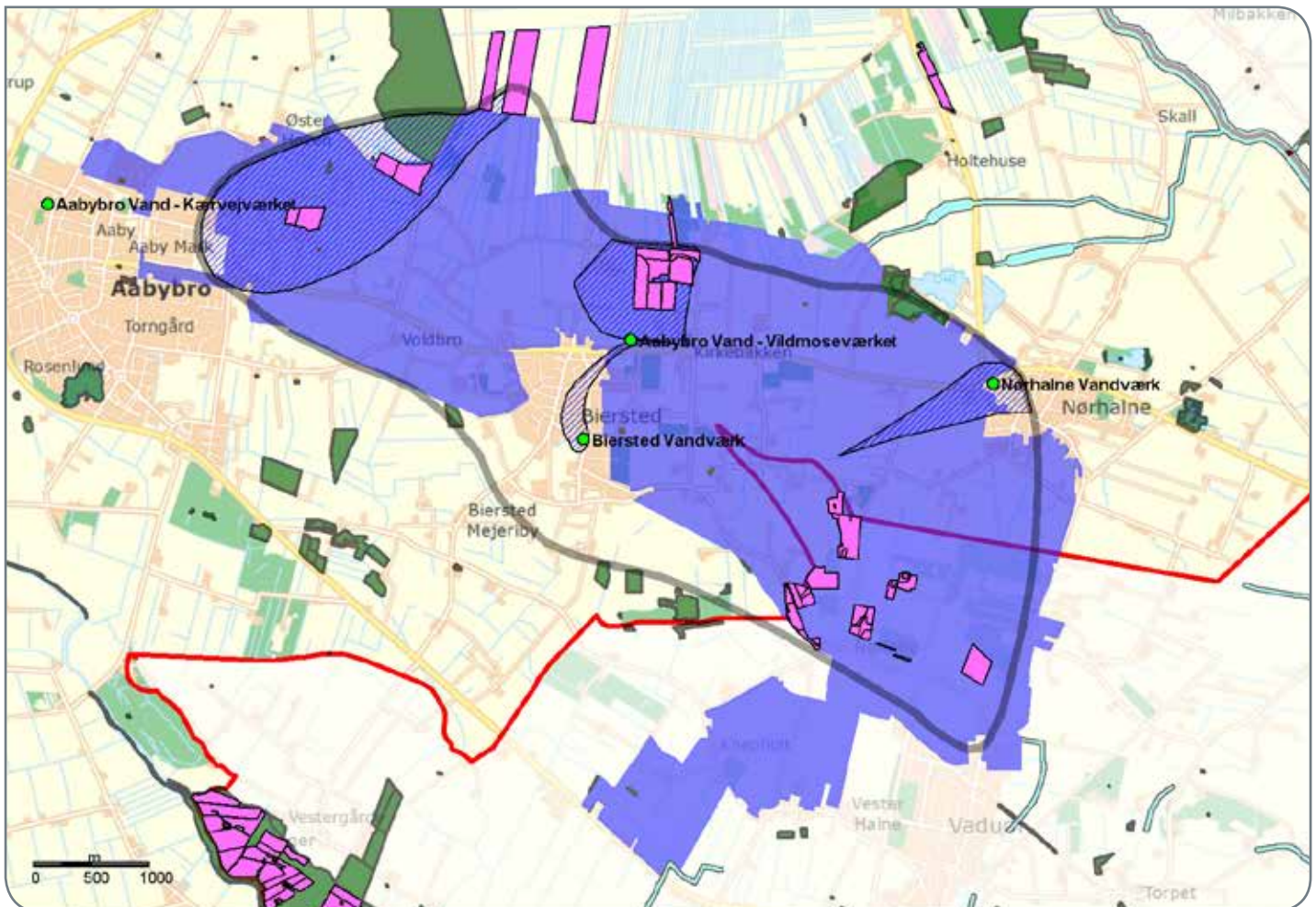
Tabel 6.2: Arealanvendelse i procent.

Areal anvendelse [%]	OSD 1472	Aabybro Vand – Kærvejværket	Aabybro Vand – Vildmoseværket	Biersted Vandværk	Nørhalne Vandværk
Samlet areal	100	100	99,9	100	100
Landbrug	84,9	84,1	90,1	11,0	69,0
Bebyggelse	8,0	1,6	3,8	73,3	20,2
Råstofområder	1,5	2,0	0,0	0,0	0,0
Skov	1,1	2,3	0,5	1,4	0,0
Vandløb og søer	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0
Naturarealer	0,1	7,9	0,0	0,0	0,0
Uklassificeret	4,2	2,0	5,5	14,3	10,8





Figur 6.1: SFLområder og MVJaftaler.



### **Byer og byudvikling**

Byområder og områder til byudvikling udgør en potentiel forureningstrussel i forhold til grundvandet, idet det ses, at pesticider udvaskes fra byområder, og der sker udsivning fra kloaker, olietanke og risiko for spild af kemikalier.

Endvidere mindskes den naturlige beskyttelse, der er i jorden, når der etableres nye byområder, idet der ofte foretages en midlertidig afrømning af de øverste jordlag, som er biologisk aktive og adsorberende. Fjernes dette lag, reduceres mulighederne for nedbrydning og binding af fx pesticider betydeligt, og risikoen for nedsivning til grundvandet øges betragteligt.

I OSD 1472 udgør de bebyggede områder et areal på ca. 8% af det samlede areal. Byområderne inden for OSD 1472 er hele Biersted by og den vestlige del af Nørhalne by. Inden for Biersted Vandværks og Nørhalne Vandværks indvindingsoplande udgør bebyggelse henholdsvis 73,3% og 20,2% af det samlede areal. I de øvrige to indvindingsoplande er andelen af bymæssig bebyggelse under 5%.

### **SFLområder og MVJ-aftaler**

Hovedparten af OSD 1472 Aabybro er udpeget som særligt følsomme landbrugsområder (SFL – områder) med hensyn til grundvand. Se figur 6.1.

### **SFLområderne er udpeget i forhold til grundvand, overfladevand og natur.**

Grundvandsområder er udpegede områder:

- Der på grund af geologiske/hydrologiske forhold er sårbare over for nitratudvaskning og/eller pesticider.
- Hvor der i grundvandet er konstateret overskridelser af det vejledende krav til drikkevandskvalitet på 25 mg nitrat pr. liter, eller
- Hvor nitratkoncentrationen er højere end 10 mg nitrat pr. liter og med stigende nitratkoncentration, der varsler overskridelser af drikkevandskravet.

Det var tidligere muligt at søge om tilskud til Miljøvenlige Jordbrugsforanstaltninger (MVJ) i SFLområderne, men denne mulighed ophørte 1. januar 2007. Dog gælder det, at allerede indgåede aftaler stadig er gældende, og de sidste tilsagn til miljøvenlige jordbrugsforanstaltninger udløber i 2023, da de tilsagn, der er blevet indgået, er gældende for 5, 10 eller 20 år.



Der eksisterer flere MVJaftaler inden for især indvindingsoplandene til Aabybro Vand A.m.b.a – Kærvejværket og Vildmoseværket. Derudover er der også registreret MVJaftaler i den sydøstlige del af OSD 1472 Aabybro.

Inden for de udpegede SFLområder er der i dag følgende støttemuligheder:








- 5 årige tilsagn til bl.a. pleje af græs og naturarealer, braklagte rodzoner og omlægning til økologi.
- 1 årige aftaler til ekstensivt landbrug, pleje af permanente græsningsaftaler og plantning af energiafgrøder.
- Tilskud til anlæg og drift af vådområder.



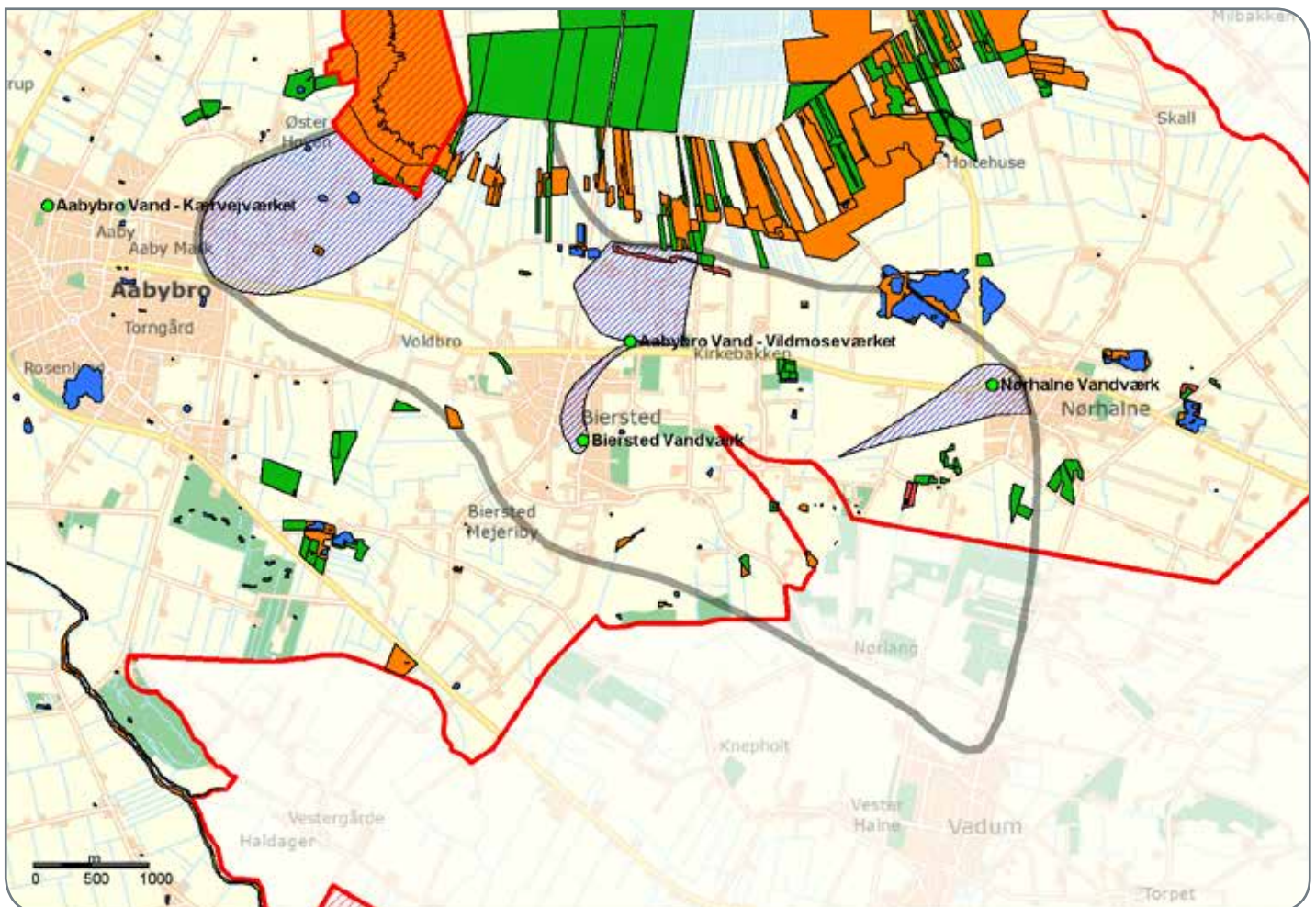
### Signaturforklaring

-  Aktivitetsområde
-  Vandværker
-  Indvindingsoplande
-  Natura 2000 områder

### §3 Beskyttede naturtyper

-  Eng
-  Hede
-  Mose
-  Overdrev
-  Strandeng
-  Sø
-  OSD 1472

Figur 6.2: Natura 2000-områder og § 3 beskyttet natur.



### **Naturområder og arealfredninger**

Beskyttede naturtyper er områder, som er beskyttet i henhold til naturbeskyttelseslovens § 3. Områderne omfatter naturlige søer med et areal over 100 m<sup>2</sup>, udpegede beskyttede vandløb, heder, moser og lignende, strandenge og strandsumpe samt ferske enge og biologiske overdrev. Som udgangspunkt yder disse områder en god beskyttelse af grundvandet, da de enten henligger som natur eller drives ekstensivt uden eller med begrænset brug af kvælstof og pesticider.

Der findes kun få, spredte naturtyper beskyttet af naturbeskyttelseslovens § 3 i OSD 1472. Se figur 6.2. Arealerne omfatter primært arealerne langs med de mindre vandløb i området, overdrev, enkelte beskyttede engarealer samt et større beskyttet moseområde inden for indvindingsoplandet til Aabybro Vand A.m.b.a. – Kærvejværket.

Natura 2000-områderne er et netværk af beskyttede naturtyper gennem hele EU. Moseområdet i indvindingsoplandet til Aabybro Vand A.m.b.a. – Kærvejværket er omfattet af Natura 2000.

I den centrale del af OSD 1472 findes et fredet område omkring Biersted Kirke. Omkring kirken er der en fjernbeskyttelseszone, hvilket betyder, at der ikke kan udarbejdes lokalplan, meddeles landzonetiladelse eller opføres byggeri, medmindre det er sikret, at hensynet til kirkernes betydning som monumenter i landskabet og (lands-)bymiljøet ikke herved tilsidesættes jf. Jammerbugt Kommunes Helhedsplan 13.

Derudover er kirken også omfattet af naturbeskyttelseslovens kirkebyggelinje (§ 19). Ifølge § 19 må der ikke opføres bebyggelse med en højde over 8,5 meter i en afstand af 300 m fra kirken.

Derudover er kirken også omfattet af naturbeskyttelseslovens kirkebyggelinje (§ 19). Ifølge § 19 må der ikke opføres bebyggelse med en højde over 8,5 meter i en afstand af 300 m fra kirken.



### Skovrejsning

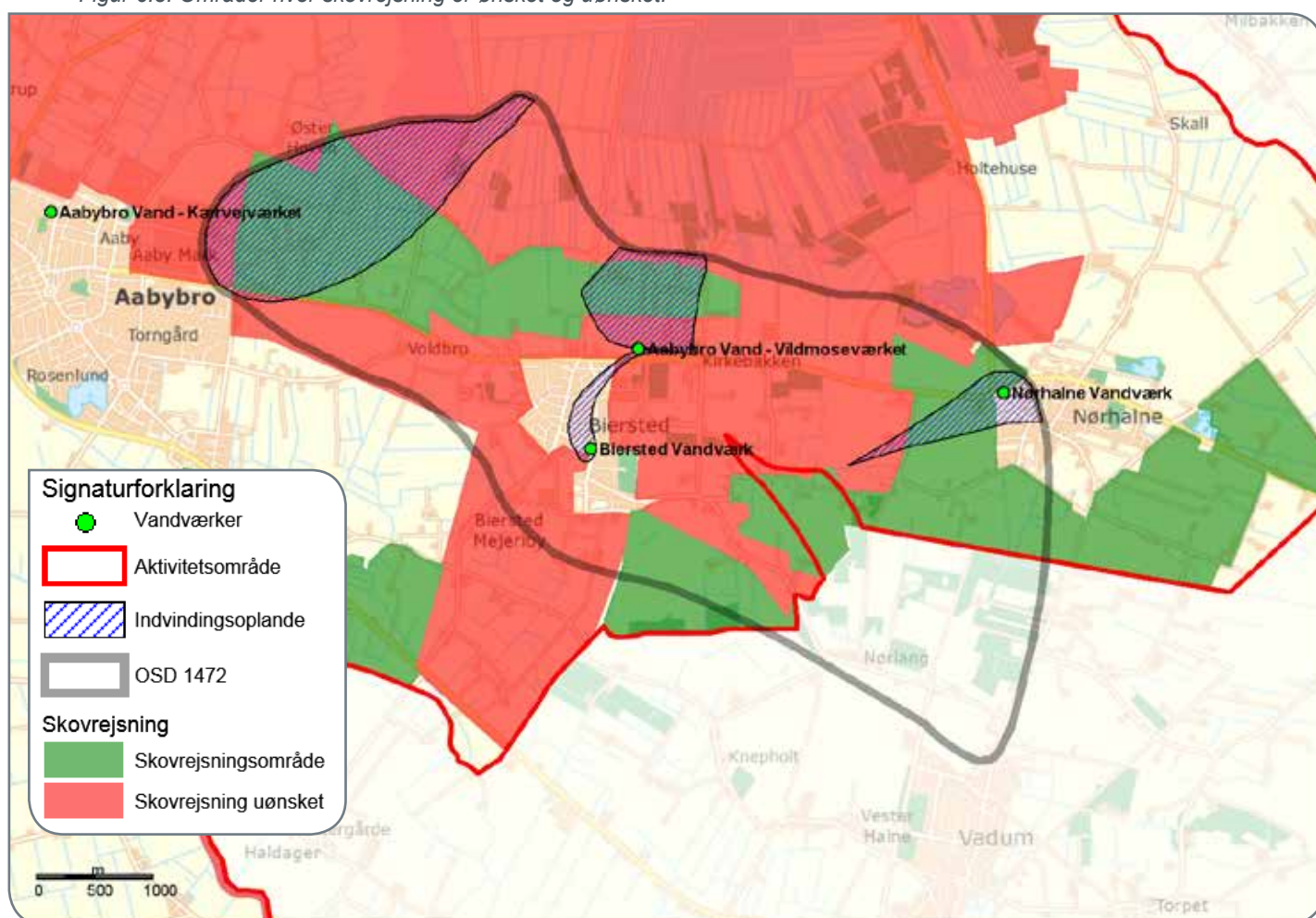
I Jammerbugt Kommune er 13,5% af arealerne dækket af skov, hvilket ligger lige over gennemsnittet for hele Danmark, hvor omkring 12-13% af arealet er dækket af skov. Det er et overordnet politisk mål at opnå en fordobling af det danske skovareal, så skovlandskaber dækker 20-25% af landets arealer, da skove tilgodeser en lang række forskellige interesser på samme tid.

I OSD 1472 Aabybro er kun 1,1% af området dækket af skov. Dette skovareal ligger primært i Aabybro Vand A.m.b.a – Kærvejværkets indvindingsopland i form af Aabyskoven, som med tiden kan komme til at dække 25% af Kærvejværkets indvindingsopland.

Jammerbugt Kommune har i forbindelse med kommuneplanen, Helhedsplan 13 udlagt 9,7% af arealerne til skovrejsningsområder. I forbindelse med udlægning af skovrejsningsområder har kommunen udpeget områder, hvor skovrejsning er ønsket, og områder hvor skovrejsning er uønsket.

Der er udpeget arealer til skovrejsning i den nordvestlige og sydøstlige del af OSD 1472 Aabybro. Derudover er der i den centrale del af OSD 1472 Aabybro udpeget arealer, hvor skovrejsning er uønsket. Se figur 6.3.

Figur 6.3: Områder hvor skovrejsning er ønsket og uønsket.



### Råstofområder

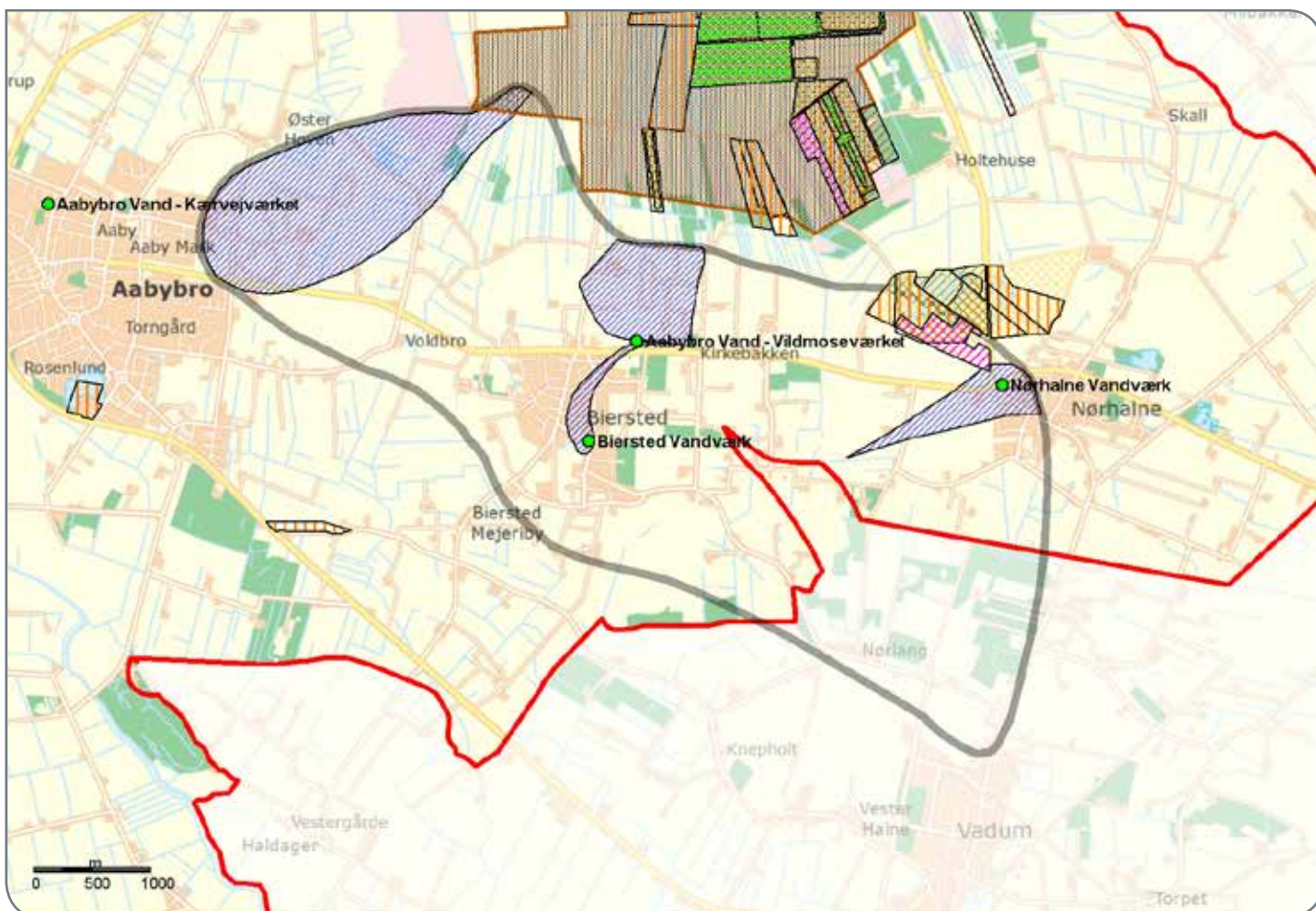
Der er ingen aktive råstofgrave i OSD 1472 Aabybro. Nord for indvindingsoplandet til Nørhalse Vandværk har der været graveaktivitet, men råstofgravene inden for OSD 1472 er efterbehandlede eller bortfaldet. Lige uden for OSD 1472 Aabybro er der en aktiv råstofgrav i området nord for Nørhalse Vandværks indvindingsopland. I Råstofplan 2008 er der udpeget et område til indvinding af sphagnum nord for OSD 1472 Aabybro. Området strækker sig ind i et lille område i den nordøstlige del af OSD 1472 Aabybro og indvindingsoplandet til Aabybro Vand A.m.b.a. – Kærvejværket. Se figur 6.4.

Ved råstofindvinding graves overjorden væk, hvilket kan medføre, at eventuelle beskyttende lerlag over grundvandsmagasinet fjernes, og grundvandet udsættes for en forøget risiko for forurening.

Det er afgørende for grundvandsbeskyttelsen, at de efterbehandlede råstofgrave ikke anvendes på en måde, som kan medføre forurening af grundvandet. Ved valg af de fremtidige anvendelser skal der opstilles vilkår for arealets drift såsom forbud mod anvendelse af gødning og pesticider, samt krav til arealets plantedække.



Figur 6.4: Råstofindvinding.

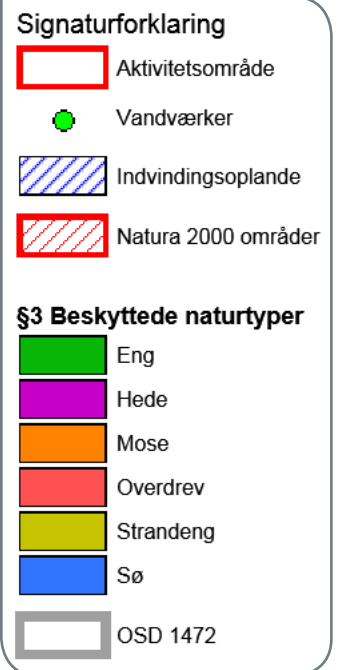


### Værdifulde kulturmiljøer og særligt værdifulde landskaber

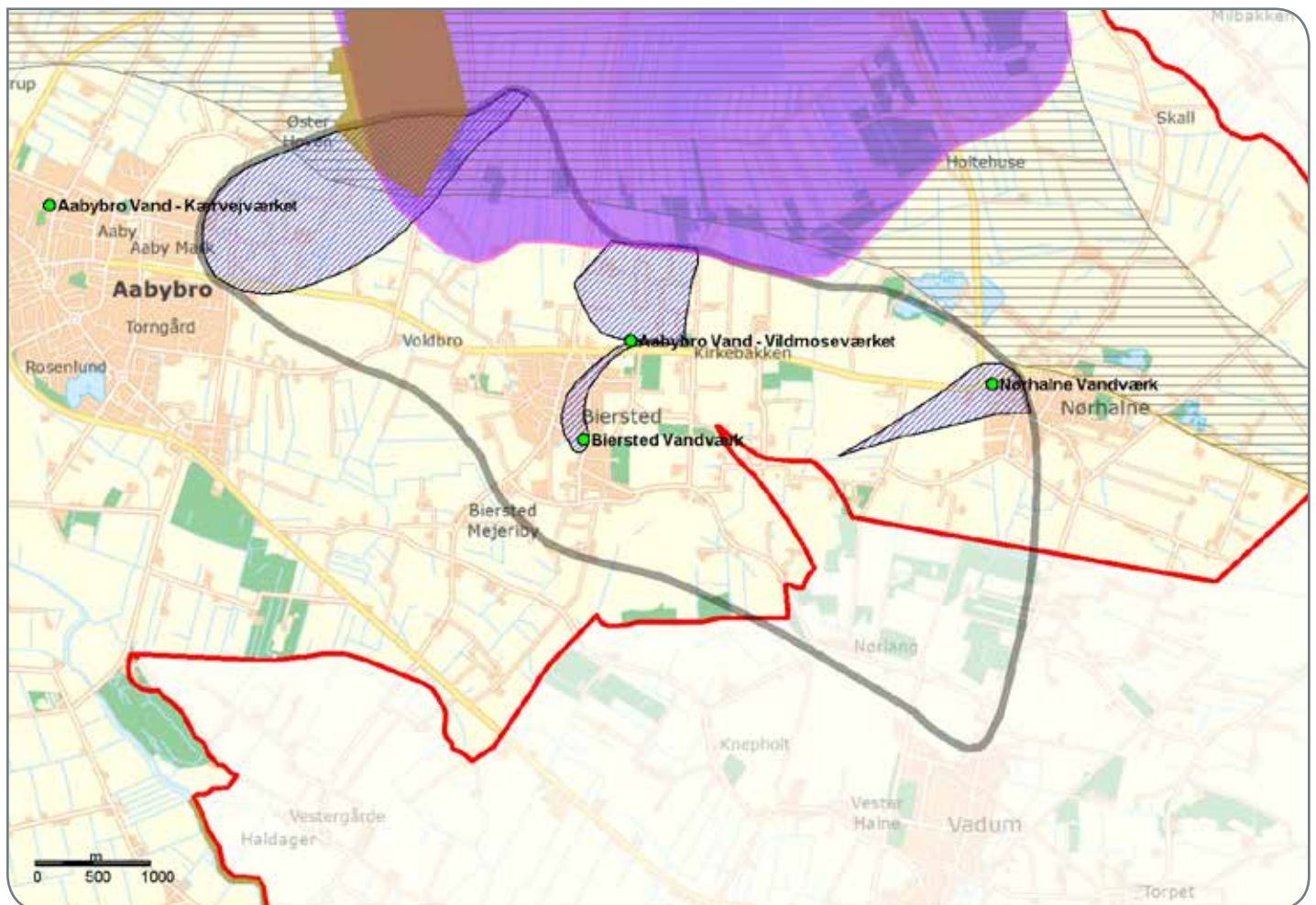
Et lille område i den nordlige del af OSD 1472 er udpeget som et værdifuldt kulturmiljø, Store Vildmose, hvor de kulturhistoriske værdier bevares. Store Vildmose er udpeget som værdifuldt kulturmiljø på baggrund af agersystemer, tørvegravning, opdyrkning/afvanding, landbrug og "staldgårde". Der må inden for de værdifulde kulturmiljøer så vidt muligt ikke ske indgreb, der i væsentlig grad kan forringe oplevelsen eller kvaliteten af de kulturhistoriske værdier, som fx skovrejsning eller dybdepløjning.

Desuden er der en lille del af OSD 1472 Aabybro og en del af Aabybro Vand A.m.b.a. - Kærvejværkets indvindingsopland, der ligger i et område, der er udpeget som enten "uforstyrret landskab" eller "særligt værdifuldt landskab". De særligt værdifulde landskaber skal så vidt muligt friholdes for inddragelse af arealer til formål, der kan skæmme landskabet. Større byggerier samt større veje og tekniske anlæg skal så vidt muligt undgås. Andet byggeri og anlæg skal placeres og udformes under særlig hensyntagen til landskabet.

De værdifulde kulturmiljøer, de særligt værdifulde landskaber og de uforstyrrede landskaber i OSD 1472 Aabybro fremgår af figur 6.5.



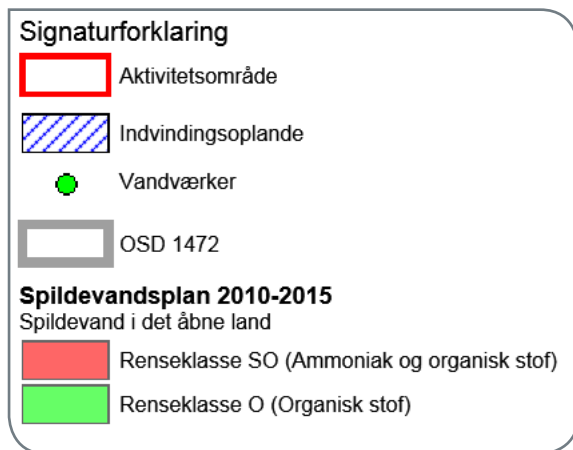
Figur 6.5: Værdifulde kulturmiljøer, særligt værdifulde landskaber og uforstyrrede landskaber.



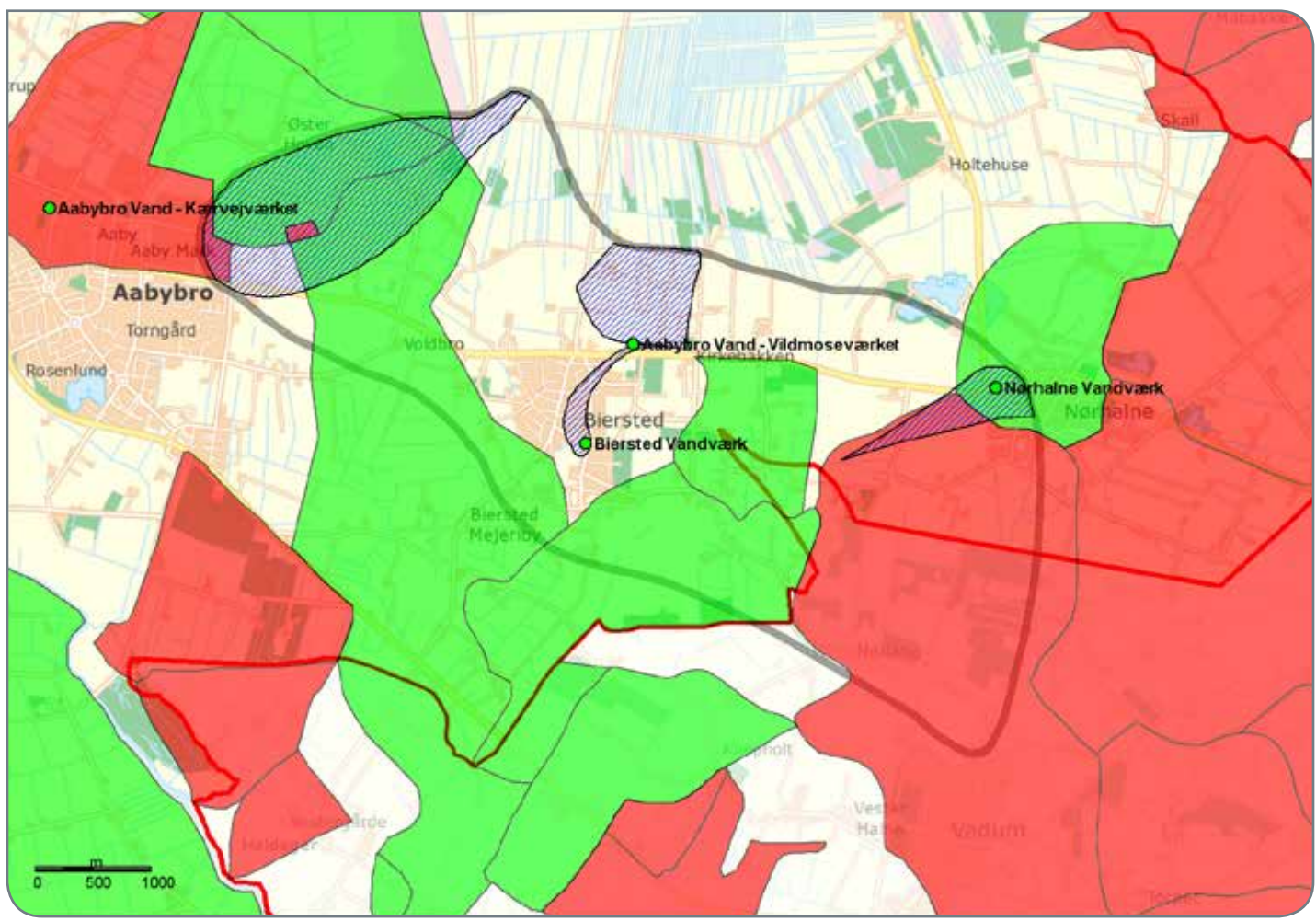


### Spildevand i det åbne land

I de statslige vandplaner 2009-2015 er der udpeget områder til forbedret spildevandsrensning i spredt bebyggelse. Inden for OSD 1472 er der udpeget områder til forbedret spildevandsrensning til rensklasse O (organisk stof) og rensklasse SO (Ammoniak og organisk stof). Se figur 6.6.



Figur 6.6: Spildevand i det åbne land. Rensklasse SO og O i OSD 1472.



Figur 6.7: Spildevandsforhold i det åbne land. Oplysningerne er baseret på udtræk fra BBR, hvorfor der kan være en vis usikkerhed. Udover de angivne spildevandsforhold har de fleste ejendomme i byerne Aabybro, Biersted og Nørhalne afløb til spildevandsforsyningsrensaneanlæg.

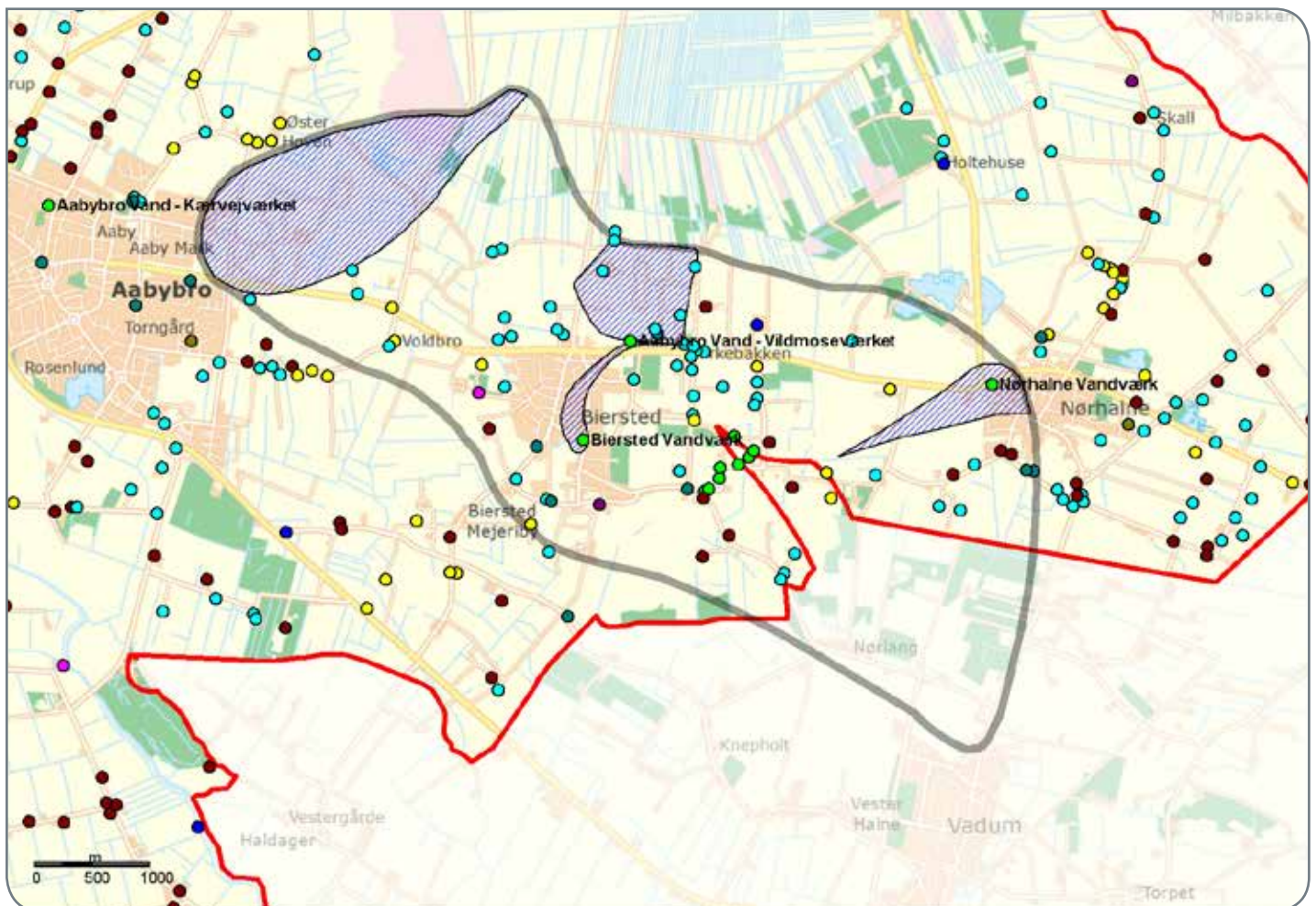
**Signaturforklaring**

- Aktivitetsområde
- Vandværker
- Indvindingsoplande

**Afløbsforhold**

- 11 - Afløb til fællesprivat spildevandsanlæg
- 20 - Afløb til samletank
- 21 - Afløb til samletank for toiletvand og mek. rensning af øvr. spildevand
- 29 - Mekanisk rensning med nedsivningsanlæg med tilladelse
- 30 - Mekanisk rensning med nedsivningsanlæg uden tilladelse
- 31 - Mekanisk rensning med privat udledn. dir. til vandløb, sø eller hav
- 32 - Mekanisk og biologisk rensning (ældre anlæg uden rensekasse)
- 70 - Udledning uden rensning direkte til vandløb, søer eller havet
- 75 - Blandet afløbsforhold på ejendommen (er specificeret på bygningen)
- 80 - Anden type afløb
- 90 - Ingen udledning

OSD 1472



I OSD 1472 Aabybro er der registreret forskellige spildevandsanlæg. Disse fremgår af figur 6.7.

Antallet af spildevandsanlæg i OSD samt fordelingen i de 4 indvindingsoplande til vandværkerne ses i tabel 6.3.

Som det kan ses i tabellen, er det kun godt 1/5 af nedsivningsanlæggene, der er godkendte. For de øvrige ejendomme med nedsivningsanlæg gælder dog, at deres nuværende spildevandsanlæg accepteres, men ændres der på ejendommen, f.eks. ved ombygning, skal anlægget godkendes.

På nuværende tidspunkt er der inden for OSD 1472 Aabybro 10 ejendomme med mekanisk rensning med privat udledning, som skal have påbud om forbedret spildevandsrensning.

Derudover er der 4 regnvandsbetingede udledninger fra det kloakerede opland. Der bliver kun udledt regnvand herfra, da hele området er separatkloakeret.

Tabel 6.3: Spildevandsforhold i OSD 1472 og indvindingsoplande til de almene vandværker.

	OSD 1472	Aabybro Vand Kærvejværket	Aabybro Vand Vildmoseværket	Biersted Vandværk	Nørhøne Vandværk
Afløb til fælles privat spildevandsanlæg	8	0	0	0	0
Afløb til samletank	1	0	0	0	0
Afløb til samletank for toiletvand og mek. rensning af øvr. spildevand	1	0	0	0	0
Mekanisk rensning med nedsivningsanlæg med tilladelse	9	0	0	0	0
Mekanisk rensning med nedsivningsanlæg uden tilladelse	44	1	5	0	0
Mekanisk rensning med privat udledn. dir. til vandløb, sø eller hav	10	0	0	0	0
Blandet afløbsforhold på ejendommen	1	0	0	0	0
Ingen udledning	6	0	1	0	0





## 7. Landbrugets forureningskilder

Landbrugsbedrifter kan være potentielle forureningskilder både i forhold til fladekilder og punktkilder.

Fladekilder kan være udbringning af kvælstof, pesticider og andre miljøfremmede stoffer på marken. Punktkilder kan være opbevaringsfaciliteter til husdyrgødning (gyllebeholdere, møddingspladser, ajlebeholdere og markstakke), vaske- og fyldpladser for marksprøjter, olie og drivmiddeltanke, værkstedsaktiviteter og spildevandsinstallationer.

I dette kapitel beskrives alle de kortlagte forureningskilder, relateret til landbruget med vurdering af forureningsrisiko og dermed indsatsbehov.

### Landbrugsforhold i indsatsområdet

OSD 1472 Aabybro omfatter 17,3 km<sup>2</sup>, hvoraf de 14,7 km<sup>2</sup> er landbrugsareal, svarende til 84,9 %.

I OSD 1472 er der registreret 17 landbrugsbedrifter. I indvindingsoplandene er der registreret få, under 4, eller ingen landbrugsbedrifter.

Den største bedrift er på 162,5 ha og er beliggende i indvindingsoplandet til Aabybro Vand A.m.b.a. – Vildmoseværkets indvindingsopland. Den mindste er på 0,6 ha og er beliggende i Nørhalne Vandværks indvindingsopland.

Nøgletallene er beregnet på baggrund af punktinformation om landbrugsbedrifterne. Data er dermed tilknyttet den enkelte bedrifts postadresse. Det er derfor ikke alle arealerne tilhørende disse bedrifter, der er beliggende inden for indsatsområdet. Omvendt er landbrugsarealer i indvindingsoplandene, selvom der ikke er nogen landbrugsbedrifter.

Økologisk landbrug medvirker positivt til grundvandsbeskyttelsen, idet arealerne dyrkes uden brug af pesticider og uden eller med kun begrænset brug af kunstgødning.

De eneste landbrugsarealer med økologisk drift findes i den østlige del af OSD 1472 Aabybro. Disse arealer har en økologisk andel på mellem 20-60 %. I indvindingsoplandene findes ingen økologisk drevne arealer.

Tabel 7.1 Nøgletal om landbrugsbedrifter i OSD 1472 Aabybro og de 4 indvindingsoplande.

	OSD 1472	Aabybro Vand Kærvejværket	Aabybro Vand Vildmoseværket	Biersted Vandværk	Nørhalne Vandværk
Samlet areal [ha]	1730	240	70	40	20
Antal landbrugsbedrifter	17 <sup>1</sup>	0	3	1	2
Kvægbesætning >250 DE	1	0	0	0	0
Kvægbesætning 75-250 DE	3	0	1	0	0
Kvægbesætning 3-75 DE	5	0	0	0	0
Svinebesætning 75-250 DE	1	0	0	0	0
Blandet besætning 3-75 DE	6	0	2	1	2
Gns. størrelse [ha]	23	4	64	13	0
Mindste bedrift [ha]	0,6	2,5	6,6	0,6	0
Største bedrift [ha]	162,5	5,3	162,5	24,7	0
Gns. antal dyreenheder [DE/ha]	0,55	0,19	0,93	1,00	0,56
Gns. nitratudvaskning [mg/l]	87	54	102	104	67

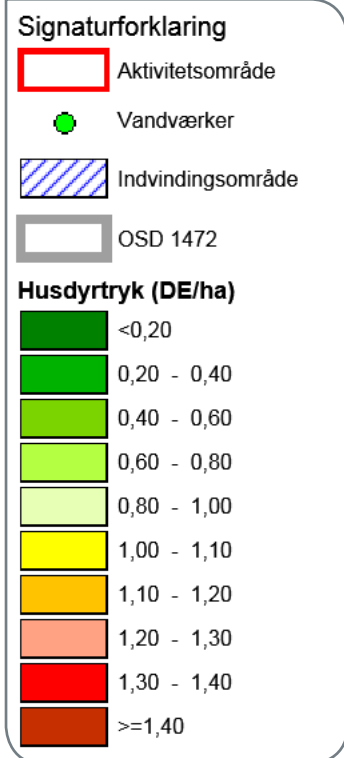
<sup>1</sup> Det angivne antal landbrugsbedrifter i OSD 1472, er kun dem der ligger i Jammerbugt Kommune. Herudover er der et ukendt antal landbrugsbedrifter i Aalborg Kommune.



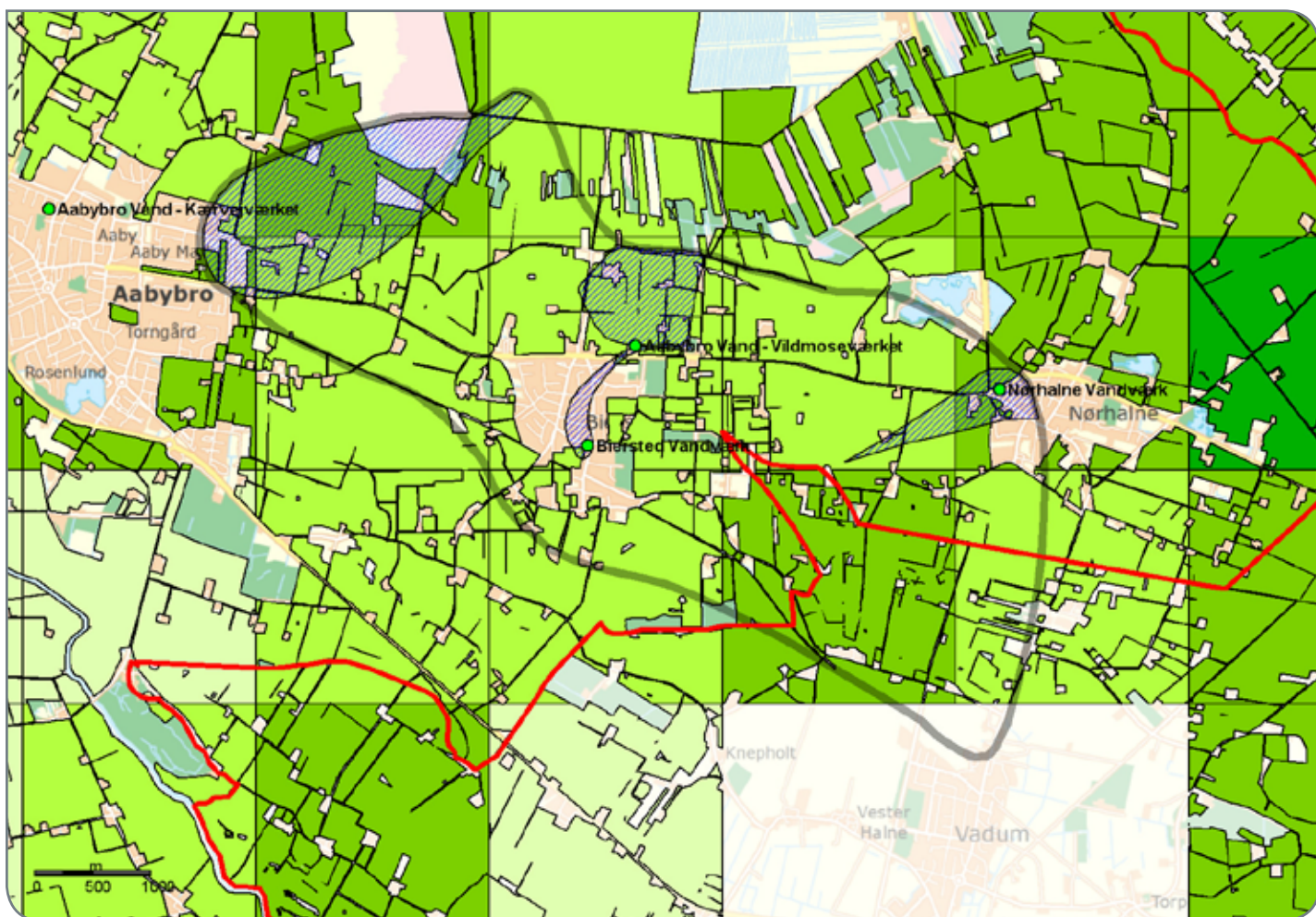
Når et husdyrbrug skal reguleres ud fra deres gødningsproduktion, anvendes beregningsenheden "dyreenhed" (DE). Hvor mange husdyr, der går på en dyreenhed, afhænger af dyrenes kvælstofproduktion. En dyreenhed svarer til 100 kg kvælstof ab lager pr. DE. Det er harmonireglerne, der fastsætter, hvor mange dyreenheder, der må være pr hektar, dog er harmonireglerne afhængig af bedriftstypen.

Der er i størstedelen af indsatsområdet et husdyrtryk mellem 0,2 og 0,8 dyreenheder pr. hektar (DE/ha). I den sydvestlige del af OSD er der nogle enkelte steder, hvor husdyrtrykket er over 1,4 DE/ha, hvilket oftest hænger sammen med store kvægbedrifter.

Kommunegennemsnittet for den gennemsnitlige belastning med husdyrgødning er ifølge Jordbrugsredegørelserne fra 2009 på 0,9 DE/ha. Den gennemsnitlige belastning inden for indsatsområdet er altså lidt lavere i forhold til kommunegennemsnittet, men ser vi på indvindingsoplandene til Aabybro Vand A.m.b.a - Vildmoseværk og Biersted Vandværk, er det tilsvarende eller lidt højere.



Figur 7.1: Husdyrtæthed (DE/ha)

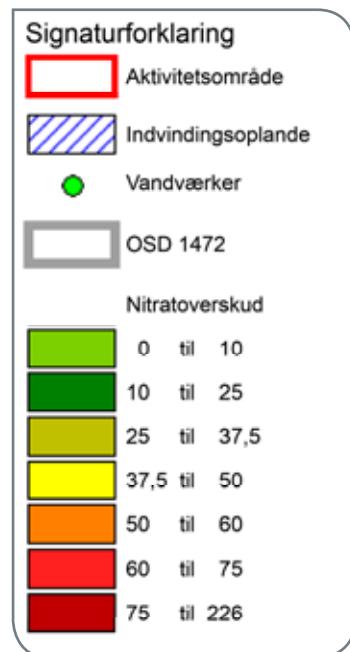


### Nitratudvaskning

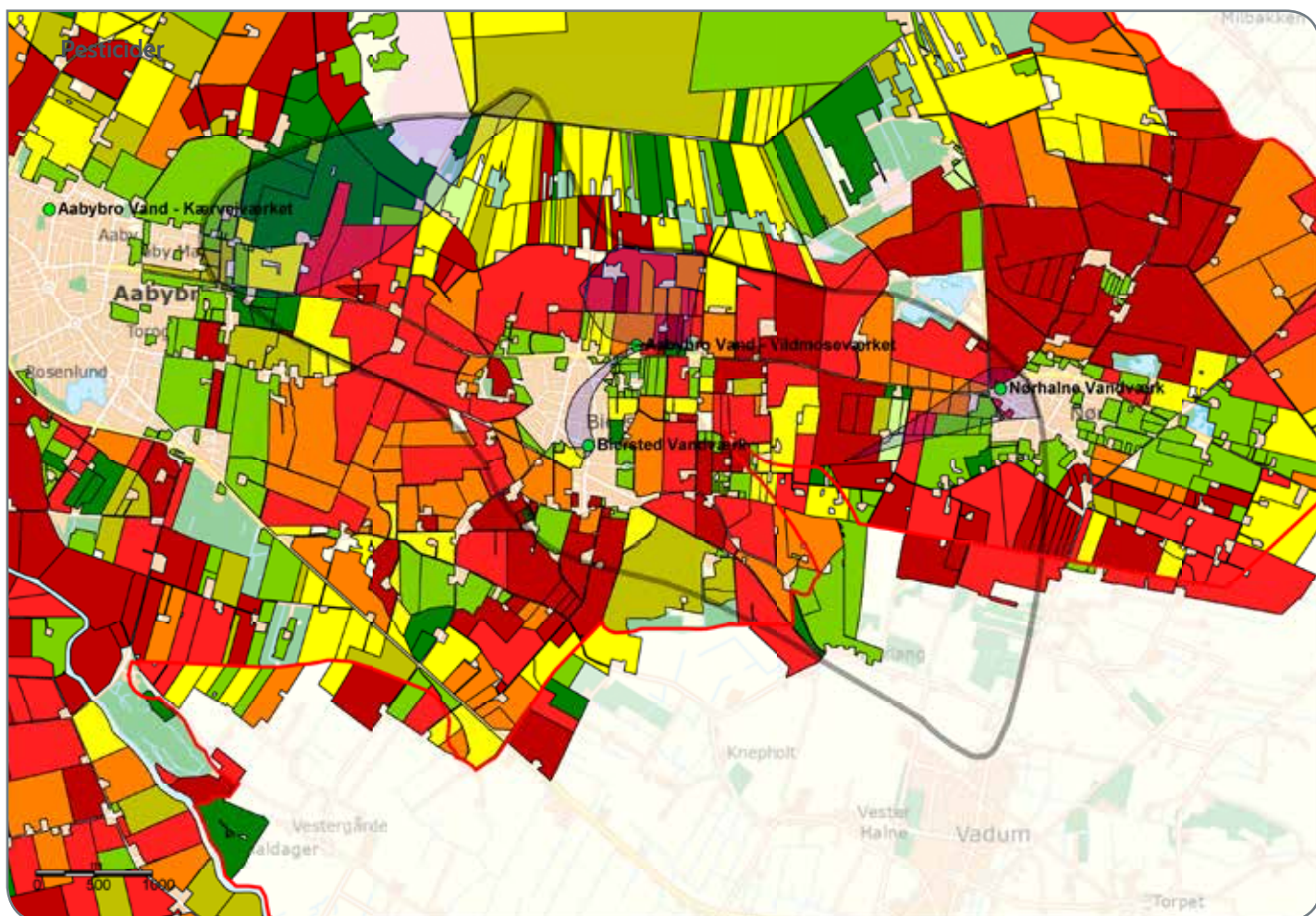
Den potentielle nitratudvaskning er den mængde nitrat, der med udgangspunkt i kvælstofoverskuddet og nettonedbøren kan sive fra rodzonen ned mod grundvandet.

Den gennemsnitlige nitratudvaskning fra landbrugsarealerne i OSD 1472 Aabybro er 87 mg/l. Til sammenligning er den gennemsnitlige nitratudvaskning fra landbrugsarealerne på landsplan 74 mg/l jf. data fra Conterra.

Den gennemsnitlige nitratudvaskning fra landbrugsarealerne i indvindingsoplandene varierer fra 54 mg/L til 104 mg/L. Størst potentiel udvaskning forekommer i indvindingsoplandene til Nørhalne Vandværk A.m.b.a. (104 mg/l) og Aabybro Vand A.m.b.a. – Vildmoseværket (102 mg/l). Den mindste udvaskning forekommer i indvindingsoplandet til Aabybro Vand A.m.b.a. - Kærvejværket (54 mg/l). Nitratudvaskningen i indvindingsoplandet til Biersted Vandværk er 67 mg/l.



Figur 7.2: Nitratoverskud pr. ha målt i mg/l.



Der er en del landbrugsejendomme med driftsbygninger placeret i indsatsområdet og dermed er der risiko for pesticidpunktkilder.

Generelt for indsatsområdet er der en ekstensiv arealanvendelse i form af landbrug og for indvindingsoplandet til Biersted vandværk er der meget bebyggelse.

Ved specielt nyetableret skov og i juletræsproduktion anvendes der ofte pesticider. Ud fra et forsigtighedsprincip anbefales det, at vandværkerne indgår aftaler med lodsejeren om ikke at bruge pesticider i indsatsområdet.

#### **Spildevandsslam**

Der er i OSD 1472 Aabybro registreret markblokke, der har modtaget spildevandsslam omfattet af slam-bekendtgørelsen. Det er bl.a. registreret at der er udbragt spildevandsslam indenfor indsatsområdet i år 2008, 2009 og 2013. Spildevandsslam indeholder en række uhensigtsmæssige stoffer som tungmetaller, LAS, PAH, PCB, phthalater mm. På grund af stoffernes forskellige opførsel i jord og vand vurderes det, at der kan være en risiko forbundet med at anvende spildevandsslam i indvindingsoplande.

Risikoen forventes alt andet lige at være størst tæt på kildepladsen, hvor opholdstiden og dermed muligheden for nedbrydning og binding til jordpartiklerne er mindst.





## 8. Øvrige forureningskilder

Der er i OSD 1472 Aabybro en række lokaliteter, der af Region Nordjylland er kortlagt efter jordforureningsloven.

Kortlægningen udføres på to niveauer:

- V1. En ejendom kortlægges på vidensniveau 1 (V1), når der er faktisk viden om, at der har været aktivitet på ejendommen, som gør, at den kan være forurenet.
- V2. En ejendom kortlægges på vidensniveau 2 (V2), når der er oplysninger om eller konstateres, at der er en forurening på ejendommen, som kan udgøre en miljø- eller sundhedsmæssig risiko.

I OSD 1472 Aabybro findes der i alt to V1-kortlagte ejendomme, tre V2-kortlagte ejendomme, én ejendom der både er V1- og V2-kortlagt, og én ejendom der er uafklaret, se tabel 8.1.

Der er ifølge Region Nordjylland ingen "store" forureningssager i Jammerbugt Kommune. Med "store" forureningssager menes forureningssager, der koster mere end 10 mio. kr. at rydde op.

Tabel 8.1: Kortlagte ejendomme.

Lokalitetsnavn	Adresse	By	Status
Benzinsalgssted og autoværksted	Haldagervej 9	9440 Aabybro	V2-kortlagt
Metax servicestation, Biersted	Haldagervej 48	9440 Aabybro	V1- og V2 kortlagt
Nedlagt losseplads	Nymarkgårdsvej 21	9440 Aabybro	V2-kortlagt
Nedlagt losseplads	Nymarksvej 112	9440 Aabybro	V2-kortlagt
Tidl. oplag af bygningsaffald	Nødgårdsvej 6	9440 Aabybro	V1-kortlagt
Materielgård, lager og distribution af korn og foderstof	Øster Hovensvej 19	9440 Aabybro	V1-kortlagt





## 9. Målsætninger og prioritering

Det er Jammerbugt Kommunes målsætning at sikre, at drikkevandsforsyningen i kommunen er baseret på uforurenet grundvand.

### Målsætninger for grundvandsbeskyttelsen, for det generelle indsatsområde

For at opfylde dette, er målsætningen for det generelle indsatsområde:

- Grundvandets kvalitet skal også fremover være så god, at en almindelig simpel vandbehandling, er tilstrækkelig til, at vandet kan bruges i vandforsyningen.
- At der er balance mellem ressourcernes størrelse og det vand, der indvindes.
- Grundvandets kvalitet skal overholde kravene i bekendtgørelsen om vandkvalitet.
- Anvendelse og håndtering af miljøfremmede stoffer, herunder pesticider fra såvel flade, linie og punktkilder begrænses mest muligt. Ingen anvendelse af miljøfremmedestoffer, der er kritiske for vandindvindingen.
- I gennemsnit 50 mg/l nitrat i det vand, der forlader rodzonen.
- Risikoen for forurening fra øvrige mulige forureningskilder skal minimeres på baggrund af en vurdering af miljøproblemet omfang og økonomi ved forskellige løsningsmuligheder og tilgængelig viden.

### Målsætninger for indsatsområdet med hensyn til nitrat

Det overordnede mål for drikkevandet i Jammerbugt Kommune er, at nitratinholdet i det indvundne vand skal være så lavt som muligt og at det ikke må overskride grænseværdien på 50 mg/l.

### Prioritering af indsatsen overfor nitrat

De grundvandsbeskyttende indsatser fastlægges med baggrund i den gennemførte detailkortlægning af indsatsområderne og under hensyn til, hvor grundvandsdannelsen sker. Tiltag overfor nitrat og andre forureningskilder sker på baggrund af en individuel vurdering og tiltagets styrke tilpasses problemets omfang det pågældende sted.

For at sikre, at indsatsen sker, der hvor behovet og derved effekten af tiltagene er størst, foretages der en tidsmæssig prioritering af indsatserne.

Generelt for prioriteringerne gælder det, at jo tættere en mulig kilde til forurening ligger på en indvindingsboring og jo større grundvandsrisiko, der er forbundet med den enkelte kilde, jo højere prioriteres en indsats mod forureningskilden. Det vil sige, at beskyttelsestiltag ved kildepladsen prioriteres særlig højt. Dette sker for at opnå hurtig effekt og for at begrænse indsatsen længere ud i indvindingsoplandet.

### Prioritering af indsats i forhold til pesticider

Der er ikke udpeget decideret indsatsområder i forhold til pesticider, da forskellige pesticider reagerer forskelligt med jorden og grundvandet under forskellige omstændigheder.

De pesticider, der anvendes i landbruget og på offentlige arealer, skal være godkendte i Danmark. Målsætningen for anvendelse af pesticider i indvindingsområder er at nedbringe risikoen for pesticidforurening af grundvandet via information og frivillige aftaler mellem vandværker og lodsejere.

For at undgå, at der i fremtiden kan ske boringsnære forureninger med pesticider, som vi i dag ikke har kendskab til udgør et problem for grundvandet, bør forsigtighedsprincippet inddrages. Der bør indgås frivillige aftaler om ophør af anvendelse af pesticider, samt at der ikke placeres vaske og påfyldningspladser indenfor indvindingsoplandene til vandværkerne.

### Prioritering af indsats overfor øvrige forureningskilder

For de øvrige potentielle forureningskilder er der gennemført en risikovurdering og prioritering. Den grundvandsrettede indsats overfor forureningskilderne prioriteres først og fremmest efter deres beliggenhed i forhold til de aktive vandværksboringer samt forureningskildens risiko for at forurene grundvandet.





## 10. Administrative forhold

### Baggrund og lovgrundlag

Ifølge vandforsyningsloven skal kommunalbestyrelsen vedtage en indsatsplan for hvert af de indsatsområder, der er udpeget i bekendtgørelse om udpegning af drikkevandsressourcer. I forbindelse med udarbejdelsen af indsatsplanen skal kommunalbestyrelsen oprette et koordinationsforum (dette er i Jammerbugt Kommune sket ved oprettelse af Grundvandsrådet), der er bestående af repræsentanter for vandforsyningerne i kommunen, andre berørte myndigheder, jordbruget, industrien og eventuelle andre relevante parter.

Indsatsplanen må ikke stride mod kommuneplanlægningen, vandplanen eller vandforsyningsplanen.

I indsatsområderne skal sårbarheden i forhold til forureningskilder vurderes, og der skal fastsættes de nødvendige indsatser for at sikre, at der også i fremtiden kan leveres godt drikkevand til forbrugerne.

Indsatsplanen er udarbejdet i henhold til følgende lovgivning:

- Lovbek. nr. 1584 af 10. december 2015 om vandforsyning m.v. (Vandforsyningsloven)
- Lov nr. 1531 af 8. december 2015 om miljømål m.v. for vandforekomster og internationale naturbeskyttelsesområder (Miljømålsloven)
- Lovbek. nr. 1317 af 19. november 2015 om miljøbeskyttelse (Miljøbeskyttelsesloven)
- Bekendtgørelse nr. 1319 af 21. december 2011 om indsatsplaner

Planen er desuden udarbejdet på baggrund af:

- Jammerbugt Kommunes kommuneplan, Helhedsplan '13
- Nordjyllands Amts Regionplan '05 (Landsplansdirektiv)
- Miljøstyrelsens vejledning nr. 3/2000 om zoner

### Krav til indsatsplanlægning

Indsatsplanen skal ifølge bekendtgørelsen om indsatsplaner indeholde følgende oplysninger:

- Et resumé af den kortlægning, der lægges til grund for indsatsplanen.
- En angivelse af de områder, hvor en indsats skal gennemføres.
- En angivelse af de foranstaltninger, der skal gennemføres i indsatsområdet, samt retningslinjer for de tilladelser og andre afgørelser, der kan meddeles, og som har betydning for beskyttelsen af vandressourcen.
- En angivelse af i hvilket omfang, der skal gennemføres overvågning, og hvem der skal gennemføre overvågningen.
- En detaljeret opgørelse over behovet for beskyttelse.
- En tidsplan for gennemførelse af den samlede plan.

### Procedure for udarbejdelse af indsatsplaner og høringer

Når kommunalbestyrelsen i samarbejde med følgegruppen har udarbejdet et forslag til en indsatsplan, skal kommunalbestyrelsen forelægge forslaget til drøftelse for Grundvandsrådet.

Kommunalbestyrelsen offentliggør herefter forslaget i mindst 12 uger. I denne periode har alle direkte berørte parter (ejere og lejere af ejendomme, kommuner og vandforsyninger) mulighed for at komme med indsigelser og ændringsforslag til forslaget.

Efter offentlighedsfasen vurderer kommunalbestyrelsen, om de eventuelle indkomne indsigelser og ændringsforslag skal imødekommes. Det reviderede forslag til indsatsplanen fremlægges til orientering for Grundvandsrådet.

Når indsatsplanen har været til orientering i Grundvandsrådet, kan planen endeligt vedtages af kommunalbestyrelsen. Efter vedtagelsen af indsatsplanen skal kommunalbestyrelsen informere de direkte berørte parter skriftligt og individuelt om påtænkte tiltag på ejendommen, samt om indholdet i indsatsplanen i øvrigt. Andre berørte parter skal informeres om vedtagelsen og indholdet i indsatsplanen.

En indsatsplan kan ikke påklages til anden administrativ myndighed.



## 11. Referencer

- Bekendtgørelse nr. 1319 af 21. december 2011. Bekendtgørelse om indsatsplaner
- Miljøcenter Aalborg, Miljøministeriet, 2012.  
Sammenfattende redegørelse om grundvandskortlægning i kortlægningsområde 1472 Aabybro. ISBN: 978-87-92200-52-5
- Miljøcenter Aalborg, Miljøministeriet, 2012.  
Geologisk opsamlingsrapport. Aktivitetsområde 1472 Aabybro.
- Miljøcenter Aalborg, Miljøministeriet, 2012.  
Kortlægning af arealanvendelse og forureningskilder i område 1472 Aabybro. ISBN:
- Miljøcenter Aalborg, Miljøministeriet, 2012  
Tilstandsvurdering af indvindingsboringer samt grundvandskemi ved almene vandværker. Juni 2005.
- GEUS Jupiter, [www.geus.dk](http://www.geus.dk)





