



2004

Indsatsplan for Endelave

Plan for
fremtidssikring
af vandforsyningen
på Endelave

H O R S E N S  K O M M U N E

VEJLE AMT 

Udgivet af
Vejle Amt
Damhaven 12
7100 Vejle

Redaktion
Grundvandsgruppen
Vejle Amt

Kortmaterialet er bearbejdet af
Vejle Amt og fremstillet med
tilladelse fra Kort- og Matrikel-
styrelsen og COWI
© Kort- og Matrikelstyrelsen
DDOland, © COWI

Fotos
Endelave hjemmeside
Horsens Kommune
Vejle Amt

Produktion
Medieafdelingen - Vejle Amt
12879

ISBN 87-7750-787-8

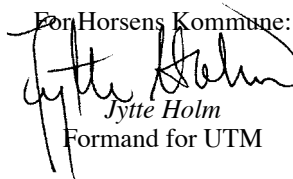
Forord

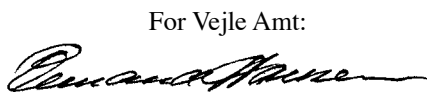
Med ændringen af vandforsyningsloven i 1999 fik amterne til opgave at udarbejde indsatsplaner for en række indsatsområder, som typisk omfatter et område med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og/eller et eller flere almene vandværkers indvindingsoplande. Formålet med indsatsplanen er at skabe et overblik over, hvilke indsatser der skal iværksættes for at sikre områdets grundvandsinteresser – også på langt sigt, hvem der har ansvaret for indsatserne, samt en tidsplan for iværksættelse af konkrete grundvandsbeskyttende handlinger.

Vejle Amt har valgt i videst mulige omfang at basere vandforsyningen på den decentrale vandforsyningsmodel. Denne model giver en god spredning af indvindingen, bedst mulig vandkvalitet, lavest mulige pris og størst mulig borgerinddragelse. Det lokale samfunds interesse for og medvirken til sikringen af den bedst mulige vandforsyning er meget vigtig. Der opnås de bedste resultater, når løsninger tilvejebringes gennem samarbejde på lokalt plan. I dette perspektiv vil indsatsplanerne blive udarbejdet og gennemført.

Denne indsatsplan omhandler forholdene omkring vandforsyningen på Endelave, der beskrives i oversigtlig form. Vejle Amt og Horsens Kommune vil med denne plan sikre at der også i fremtiden er en god og stabil vandforsyning på Endelave. Ressourcen er begrænset og sårbar og en forurening af grundvandet vil få omfattende betydning for det lille samfunds fortsatte eksistens.

Indsatsplanen er udarbejdet i et tæt samarbejde mellem Vejle Amt og Horsens Kommune. Der har været afholdt et orienterende borgermøde på Endelave med deltagelse af over 50 mennesker, fortrinsvis fastboende på øen.

For Horsens Kommune:

Jytte Holm
Formand for UTM

For Vejle Amt:

Vilhelm Åmand Hansen
Formand for UTM

Oktober 2004

Indholdsfortegnelse

	Side
1. Indledning.....	4
2. Beskrivelse af området.....	6
3. Vandindvinding	8
4. Vandkvalitet.....	10
Salt.....	10
Nitrat.....	10
Sulfat	11
Sammenfatning af vandkvaliteten	11
5. Hydrogeologi.....	12
Udførte undersøgelser	12
Øens geologiske opbygning	12
Grundvandsressourcen	13
Indvindingsopland.....	13
Området med særlige drikkevandsinteresser OSD	13
Sårbarhed.....	14
Grundvandskemi	14
Sårbarhedsvurderinger	14
6. Beskrivelse af forureningskilder	16
Brønde og borer, olie- tanke, nedsivningsanlæg, ... vaskepladser	16
Landbrugsdrift.....	17
7. Beskrivelse af aftalte indsatser samt tidsplan	18
Indsatser aftalt med Horsens kommune.....	18
Indsatser aftalt med Vejle Amt.....	18

Bilag

Bilagene består af 3 arbejdsrapporter der beskriver Endelaves geologi samt hydrogeologi.

1. Rapport fra Carl Bro A/S
2. Rapport fra Aarhus Universitet (Denne rapport er udarbejdet som et samarbejdsprojekt mellem universitetet og Vejle Amt)
3. Sammendrag af geologiske og hydrogeologiske undersøgelser (Vejle Amt)

Bilagene kan hentes på Vejle Amts hjemmeside:

www.vejleamt.dk/sw19991.asp
under ”Godkendte indsatsplaner”.

Yderligere information om Endelave kan hentes på hjemmesiden:
www.oen-endelave.dk

1. Indledning

Vejle Amt har i sin Regionplan udpeget områder som rummer regionalt betydende grundvandsmagasiner og hvor der er pålagt særlige administrative krav til beskyttelse af grundvandet. Disse områder er klassificeret som *områder med særlige drikkevandsinteresser*. Et sådant område er også udpeget på Endelave. Området ligger centralt placeret midt på øen hvor det strækker sig ud over et areal på 206 ha. Amtet har udpeget området som indsatsområde med 1. prioritet, fordi indvindingsmulighederne på øen er begrænsede til dette ene grundvandsmagasin. Den nord- og vestlige del af det særlige drikkevandsområde er desuden udpeget som nitratfølsomt indvindingsområde.

På Endelave findes kun dette ene grundvandsmagasin, hvilket gør vandforsyningen sårbar over for forureningstrusler. Skulle vandet blive forurenet, vil alternativet være en ca. 10 km. lang ledning til fastlandet eller rensning af vandet f.eks. gennem

kulfiltre. Begge løsninger vil kræve store investeringer som i forhold til antallet af forbrugere vil blive en tung økonomisk byrde. Det er derfor meget vigtigt, at det nuværende magasin sikres mod forurening.

Vandværket ejes af Horsens Kommune. Det forsyner det meste af øen med drikkevand med undtagelse af 7 ejendomme, der har egen vandforsyning.

Den årlige grundvandsdannelse i drikkevandsområdet kan skønsmæssigt opgøres til 124.000 m³. Heraf udnyttes i dag op til omkring 30.000 m³, hvilket svarer til en udnyttelsesprocent på 24. Det ligger i overkanten af amtets målsætning om, at man ikke bør udnytte et grundvandsmagasin ud over 20 % af grundvandsdannelsen.

Som led i arbejdet med denne indsatsplan er der udført en række undersøgelser, der har afdækket betydningen af de mulige trusler mod en fremtidssikker vandforsyning på øen. Horsens Kommune og Vejle Amt har herefter indgået aftaler, der skal sikre, at vandforsyningen på Endelave fortsat kan ske fra grundvand på øen uden kvalitetsproblemer.

I den statslige udmelding til Regionplanrevision 2001 er det blevet pålagt amterne at udpege generelle indsatsområder i Regionplan 2001.

Af Vandforsyningsloven (§§ 11 og 13) fremgår det, at amterne skal udarbejde en indsatsplan for en række indsatsområder, som typisk omfatter et område med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og/eller et eller flere almene vandværkers indvindinger.

Det er Amtets mål gennem en effektiv grundvandsbeskyttelse af sikre alle borgere en stabil forsyning med drikkevand af god kvalitet og i videst muligt omfang at fastholde en bæredygtig, lokal og decentral vandforsyning. Dette sikres bl.a. ved hjælp af de opstillede retningslinjer, tilkendegivelser og henstillinger i Vejle Amts Regionplan 2001. Læs mere på www.vejleamt.dk

Figur 1:
Regionplan 2003's område med særlige drikkevandsinteresser.



De potentielle trusler mod grundvandsressourcen i området er først og fremmest:

Et stort pres på grundvandsmagasinet

Tidligere tiders indvinding har sandsynliggjort, at magasinet ydeevne er begrænset, og at sårbarheden øges ved stort pres.



Saltindtrængning

Risikoen herfor er altid til stede, når man indvinder vand på en ø af Endelaves størrelse.



Nitratforurening

Da dele af indvindingsoplandet må forventes at være sårbart, er der risiko for forurening med nitrat fra landbrugsproduktionen. Et område er i Regionplanen udlagt som nitratfølsomt indvindingsområde. Der skal gennem indsatsplanarbejdet tages stilling til, om dette område skal udlægges som indsatsområde med hensyn til nitrat, og i givet fald hvilken afgrænsning det skal have.



Forurening med miljøfremmede stoffer

Der er især mulighed for forurening fra olietanke, vaskepladser for landbrugsmaskiner, opbevaring og brug af pesticider, spildevandsanlæg og gamle brønde og borer.

2. Beskrivelse af området

Endelave er ca. 13 km² stor med et støvleformet omrids. Landskabsformen er forholdsvis rolig, med et svagt kuperet og relativt fladt morænelandskab dannet i sidste istid på den centrale del af øen. Dette landskab er omgivet af store flade områder, der er dannet som marint forland efter sidste istid.

Landskabet ligger fra 0 til 8 meter over havets overflade. Øens højeste punkt er Snekkebjerg, der ligger centralt på øens østside.

Figur 2:
Det nitratfølsomme indvindingsområde.



Arealanvendelsen

Der er ca. 170 fastboende samt et relativt stort antal sommerhusgæster. Ifølge Horsens Kommunes ejendomsvurdering var der i 2002 106 beboelsesejendomme, 9 kombinerede beboelses- og forretningsejendomme, 109 sommerhuse, 35 landbrug, og 4 kommunale ejendomme på øen.

Af øens ca. 13 km² anvendes ca. 8,7 km² til landbrugsdrift, der væsentligst ligger på øens centrale og sydlige del. Et mindre areal går til by og sommerhusområde, mens resten ligger som naturområder, især skov og engarealer på øens nordlige del.

Endelave rummer en hel del enestående natur med mange forskellige naturtyper. De største sammenhængende områder er beliggende ved Øvre (den nordlige del) og ved Lynger (den sydøstlige del). Erfarings-

mæssigt giver disse områder en god grundvandsdannelse i det udvaskningen af næringsstoffer er ringe. På nedenstående kort er vist de i amtets regionplan udpegede naturområder.

Figur 3:
Naturområderne på Endelave.



3. Vandindvinding

I 1974 blev den fælles vandforsyning på Endelave etableret af Horsens Kommune. Den blev etableret, fordi en undersøgelse af de private indvindingsanlæg viste, at vandkvaliteten var meget ringe. Vandværket og de to tilhørende borerer er placeret ved Skovly på den sydøstlige del af øen. De to borerer har DGU nr. 118.11 og 118.13 og indvinder vand fra ca. 15 – 21 meter under terræn.



Figur 4:
Luftfoto af Endelave Vandværk.

Boringerne

DGU nr.	Boreddybde m	Filtersat fra-til m.u.t.	Udført år	Lerlag over filter m	Vandstand m.u.t.
118.11	27,5	15-21	1971	14	0,85
118.13	20,0	16,1-19,6	1974	9	1,25

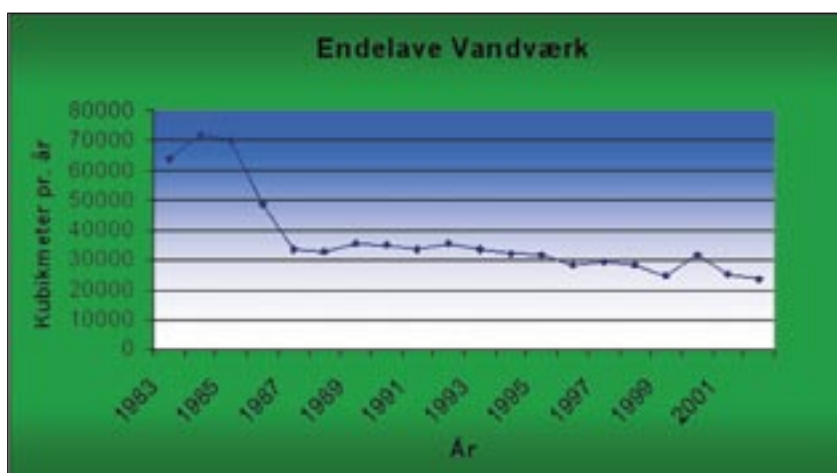
Boringerne er ca. 30 år gamle, og kan formentlig fungere i mange år endnu. De er udført i en periode, hvor der er set mange borerer, hvis pakninger* er udført for dårligt. Dette var tilsyneladende også tilfældet på Endelave, da der i 2001 blev konstateret en forurening af vandet med coliforme bakterier. Horsens Kommune fik pakket borererne om, og der er i dag ikke er mulighed for, at overfladevand kan trænge ned langs forerøret og forurene grundvandet.

* Pakning med ekspanderende ler-materiale mellem borerens forerør og de gennemborede lerlag.

Indvindingen

Vandværket har årligt tilladelse til at indvinde 40.000 m³ vand, men har i gennemsnit i perioden 1998-2002 indvundet ca. 26.800 m³. Vandforbruget frem til 1987 var mere end dobbelt så højt. Det skyldtes mejeriet, som lukkede i 1986.

Figur 5
Oppumpet vandmængde 1983 til 2002.



Forbruget

Vandforbruget fordelte sig i perioden 1998-2002 som vist i nedenstående tabel, idet det dog skal bemærkes, at fordelingen mellem de forskellige forbrugerkategorier er delvist skønnet.

Af tabellen ses at Endelave Vandværk har haft en tilvækst på 16 forbrugere i perioden 1998-2002 og vandværket har i dag i alt 265 tilsluttede forbrugere. Det er især antallet af fritidshuse og helårsbeboelser der er vokset men der er også kommet yderligere 2 landbrug med. Indvindingen er i samme periode faldet med ca. 4.500 m³/år fra et niveau omkring 28.000 m³/år i år 1998 til ca. 23.500 m³/år i år 2002.

I år 2000 var indvindingen oppe og vende på 31.600 m³ hvilket skyldtes utætheder på ledningsnettet. Disse utætheder er i dag udbedret, så tabet

er reduceret fra 8 –9 % til et niveau på 1 til 3 %, hvilket er meget lavt.

Af den samlede indvinding i 2002 på 23.583 m³/år går de 20.500 m³ til forbrug, mens 3.083 m³ (svarende til ca. 13 %) anvendes til filterskylning på vandværket samt tab i ledningsnettet.

Det fremgår også, at der har været en markant stigning i forbruget fra 1998/99 til 2000/01 (fra 22.575 m³ til 28.745 m³ svarende til 6.170 m³),

som er langt større end tilgangen på 11 nye forbrugere skulle give anledning til. Tilsyneladende er forbruget blandt landbrugerne faldet drastisk fra 2000 til 2001, nemlig næsten 3.000 m³. Formodentlig vil også det nuværende forbrugsniveau kunne nedbringes, måske ned til et niveau omkring 20.000 m³.

Der er 7 enkeltindvindere på Endelave, som hver har et skønnet forbrug på 170 m³/år. Skulle disse ejendomme tilsluttes Endelave Vandværk vil det medføre at indvindingen bliver godt 1.000 m³ højere. Der er i 2003 fremkommet planer om at udvide lystbådehavnen med 100 pladser. Det vil også øge vandforbruget. Derudover kan der ske udvidelser af dyreholdet på øen, der kan forøge forbruget. Der er ingen tilladelser til markvanding på Endelave.

Figur 6:
Tabel over vandforbruget 1998 til 2002.

Vandforsyning på Endelave										
	1998		1999		2000		2001		2002	
Forbrugerkategori	m ³	Antal	m ³	Antal	m ³	Antal	m ³	Antal	m ³	Antal
Helårsbeboelse	4609	78	4400	78	7400	79	6298	82	4677	85
Landbrug	12641	23	12300	23	12500	24	9550	25	11412	25
Fritidshuse	3470	135	2900	136	3000	136	3587	140	2667	140
Gartneri	50	1	50	1	100	1	100	1	37	1
Institutioner m.v.	2245	12	2084	12	3000	12	2800	12	1707	14
Filterskylning	2965		841		2745		2587		2335	
Sum	25980	249	22575	250	28745	252	24922	260	22835	265
Oppumpet	28145		24775		31647		25234		23583	
Tab m ³ / %	2165	8	2200	9	2902	9	312	1	748	3

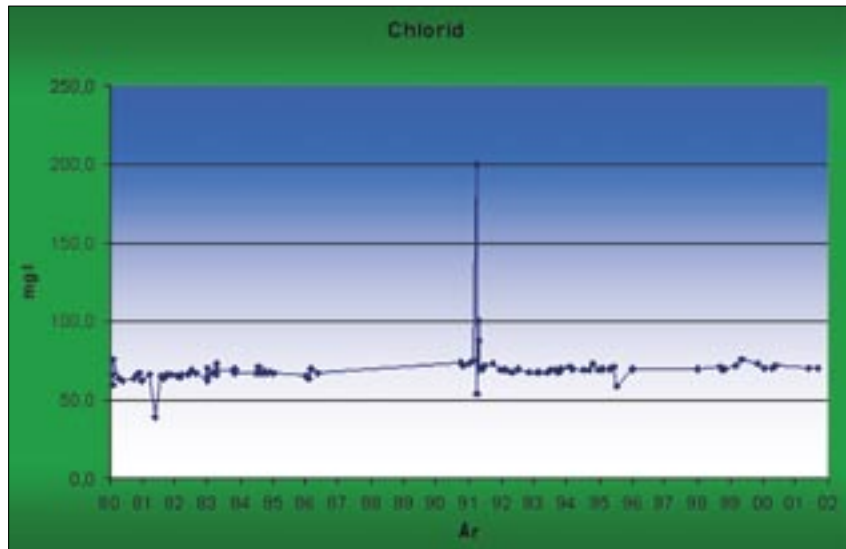
4. Vandkvalitet

Der er på nuværende tidspunkt ingen problemer med vandkvaliteten i det grundvandsmagasin, som Endelave Vandværk indvinder fra. Der er udtaget prøver af det rene vand fra vandværket regelmæssigt siden 1980.

Salt

På en mindre ø som Endelave vil der altid være en risiko for, at man får trukket saltholdigt grundvand til, når man pumper vand op fra undergrunden. Derfor har man på Endelave også målt saltindholdet (klorid) siden 1980. Resultaterne fremgår af figur 7 th.

Indholdet af klorid ligger på et niveau omkring 60-70 mg/l. Resultaterne tyder på en svag påvirkning af grundvandet fra det omkringliggende salte vand. Koncentrationen af klorid i tilsvarende geologiske lag er ca. 10 – 50 mg/l. Klorid påvirkningen er normal for et kystnært grundvandsmagasin, og indholdet er langt under grænseværdien for drikkevand, som er 250 mg/l. Det ser ikke ud til at tidligere udsving i



indvindingsmængden har haft indvirkning på indholdet af klorid og derved en ændring i indtrængning af havvand. Det tyder på, at det grundvandsmagasin, der indvindes fra, ikke har direkte kontakt via grundvandet til havet.

Figur 7:
Indhold af Chlorid i rentvandsprøverne 1980 til 2002.

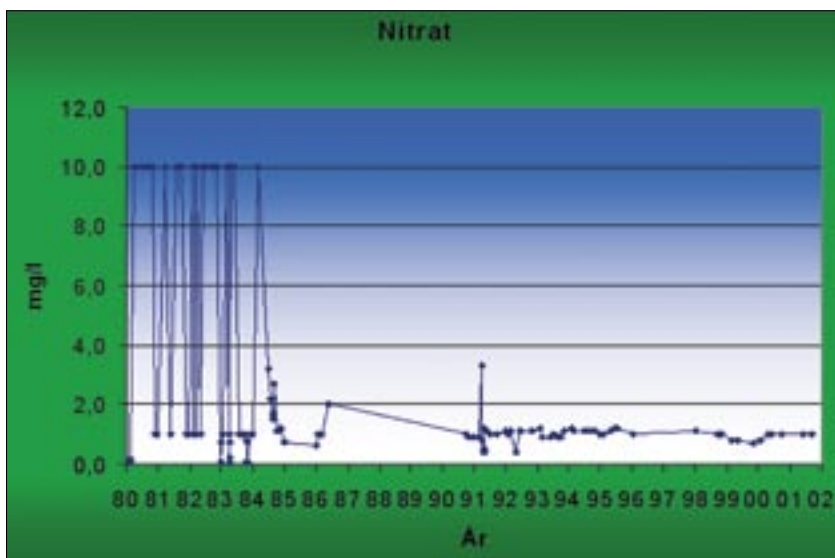
Nitrat

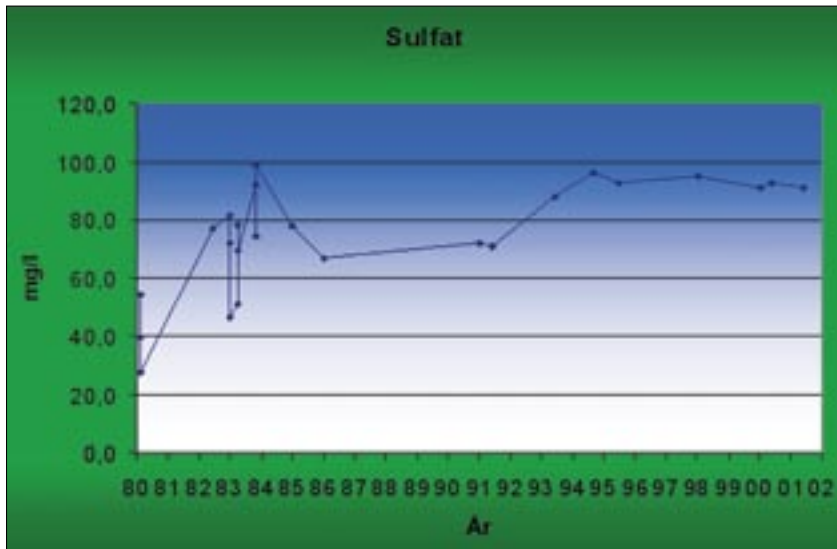
Nitrat er uønsket i vandet i koncentrationer over 50 mg/l, og er samtidig et udtryk for grundvandets sårbarhed over for forurening fra jordoverfladen. Indholdet af nitrat ses på nedenstående figur 8.

Tilsyneladende er der konstateret et indhold af nitrat i det rene vand på op til 10 mg/l i perioden frem til 1986, hvor mejeriet lukker og vandforbruget falder. Men tallene er misvisende i det der er tale om anvendelse af en højere detektionsgrænse. Frem til 1985 anvendte man en detektionsgrænse på 10 mg/l og efter 1985 er der anvendt en detektionsgrænse på 1 mg/l. De målte værdier viser at der de senere år endnu ikke er påvist nitrat i grundvandsmagasinet. Der indvindes således ikke vand med nitrat i dag, og der er heller ikke grund til at antage, at der tidligere – da indvindingen var mere end dobbelt så stor – blev indvundet nitratholdigt vand, i hvert fald højst i meget små mængder.

Der er dog i råvandsprøverne påvist en lille mængde ammonium, som kan omdannes til nitrat ved almindelig vandværksbehandling af vandet.

Figur 8:
Indholdet af nitrat i rentvandsprøverne 1980 til 2002.





Figur 9:
Indholdet af Sulfat i rentvandsprøverne 1980 til 2002.

Sulfat

Sulfat er ikke i sig selv et stort problem for vandkvaliteten. Slet ikke i de mængder, der findes i vandet på Endelave. Men sulfat er bl.a. et produkt fra den proces, der foregår, når nitrat i jorden reduceres. Et forhøjet indhold af sulfat kan derfor indikere et begyndende gennembrud af nitrat i grundvandet.

Udviklingen i sulfatindholdet fremgår af ovenstående figur 9.

Det ses, at sulfat indholdet var stigende mens mejeriet aftog vand. Herefter faldt det i en periode, men steg derefter igen til et niveau svarende til før mejeriets lukning. Stigningen, og det forhøjede niveau, skyldes formentlig, at der foregår reduktion af nitrat i undergrunden. Jordens evne til at reducere nitrat er en opbrugelig ressource. Jo mere kvælstof, der tilføres på jordoverfladen, jo hurtigere opbruges jordens evne til at reducere nitrat. Og dermed vil der komme nitrat i grundvandet. Vi kan i dag ikke sige noget om, hvor stor en kapacitet, der endnu er i jorden til at reducere nitrat.

Horsens Kommune bør fremover følge sulfatudviklingen også i råvandet.

Sammenfatning af vandkvaliteten

Der er en svag påvirkning af salt, men ingen direkte kontakt til saltholdige grundvandsmagasiner under havet.

Der er ikke nitrat i vandet i dag. Men noget tyder på, at der hentes

grundvand med nitrat under den nordlige, sårbare del af indvindingsområdet ved store oppumpninger (eller i perioder med lav grundvandsdannelse).

Sulfatindholdet tyder på, at jordens kapacitet til at reducere nitrat er faldende.

Nitrat og sulfatanalyserne viser tilsammen, at der er en vis sårbarhed af grundvandet over for nitrat.

De analyser, der er til rådighed, viser, at der i dag er en god, men ikke robust vandkvalitet.

For at sikre en fremtidig god drikkevandskvalitet er det blandt andet nødvendigt at begrænse oppumpningen af grundvand, samt at begrænse tilførslen af kvælstof i drikkevandsområdet mest muligt.



5. Hydrogeologi

Udførte undersøgelser

Horsens Kommune iværksatte i midten af 1980'erne en række geofysiske undersøgelser for at belyse risikoen for saltpåvirkning og nitratforurening.

Disse undersøgelser er blevet gennemgået, og Vejle Amt har herefter

iværksat nye geofysiske målinger, prøvepumpinger og pejlinger af eksisterende borer til supplerende af de gamle undersøgelser. På kortet nedenfor kan man se, hvor de geofysiske målinger er udført, samt placeringen af de borer, der er anvendt til pejlinger og prøvepumpinger. Resultaterne er brugt til at opstille en grundvandsmodel.

været en udbygning af øen i nordlig retning på ca. 450 meter.

Aflejringerne forventes at bestå af fint til groft marint sand med varierende indslag af grus og organiskholdigt silt og ler. I beskyttede stillestående områder findes sandsynligvis finkornede aflejringer med varierende indhold af tørv og gytje.



Figur 10: De blå linjer viser de geofysiske undersøgelser. De blå prikker er de borer, der er pejet og prøvepumpet.

Øens geologiske opbygning

De geologiske lag på øen består øverst af aflejringer dannet efter sidste istid også kaldet de *postglaciale aflejringer*. Her under ligger de

kvartære aflejringer, aflejringer som er dannet under og mellem istiderne. Nederst ligger *tertiære lerlag* som er lag der ikke rummer grundvandsmagasin.

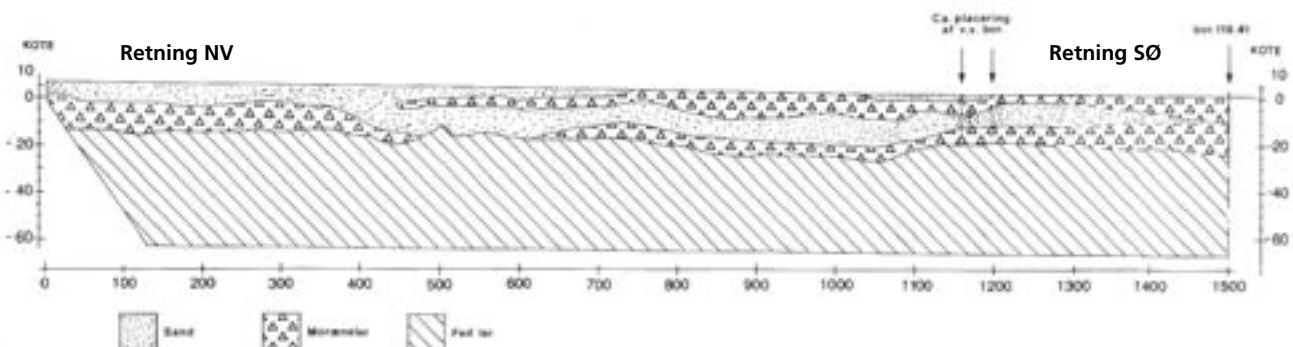
Postglaciale aflejringer: Øens marine forland er under stadig udbygning. Ca. 40% af øens overflade består af marint forland dannet efter sidste istid. Ved Øvre på øens nordspids har der gennem de sidste 50 år

Kvartære aflejringer: De kvartære aflejringer på Endelave stammer overvejende fra sidste istid. Jordartskort over øen viser, at de kvartære aflejringer overvejende består af moræneler med områder – hovedsagelig i den centrale del af øen – bestående af smeltevandssand.

Morænelandskabet præges på den nordvestlige del af øen af relativt flade og aflange bakke drag som er orienteret mod nordvest – sydøst.

Den kvartære lagserie er varierende og med flere forskellige grundvandsførende sand- og gruslag. Under den kvartære lagserie er der fundet *tertiært ler*. Der kan ikke indvindes vand dybere nede.

Figur 11: Profilet viser et snit af jordlagenes opbygning i nordvest-sydøstlig retning gennem drikkevandsområdet. Profilet er tolket ud fra geofysiske målinger langs linjen. Nederst ses det *tertiære ler*, herover ses det *nederre sandlag*, der udgør det primære grundvandsmagasin. Herover er der i den SØ del af profilet et dæklag af moræneler.



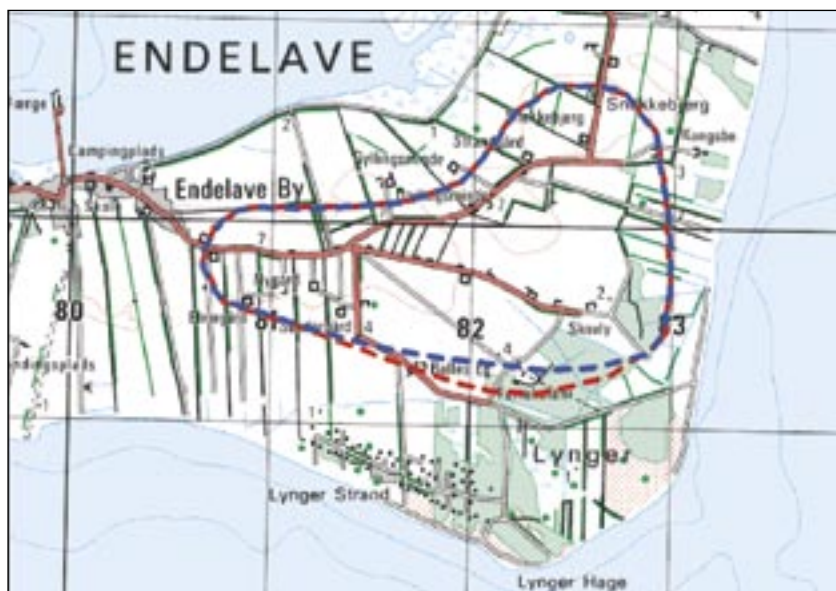
Grundvandsressourcen

Grundvandsressourcen på Endelave kan relateres til både et primært og sekundært grundvandsmagasin. Magasinerne er mere eller mindre adskilt af delvis permeable lag af moræneler.

Det primære magasin er knyttet til det nedre sandlag fra kote ca. -12 til -19 meter og består af finkornet smeltevandssand med indslag af silt. Magasinet har en relativ lokal udstrækning, idet det kiler ud mod syd, øst og vest. Magasinet har dog en vis udbredelse i nordlig retning, hvor der er forbindelse til mere overfladenære sandlag.

Det primære magasin er spændt i området nær vandværket og vest herfor, hvor trykniveauet er i ca. kote +1 meter. Nord for vandværket er magasinet frit, og uden dækkende lerlag af betydning.

De sekundære magasiners hydrauliske sammenhæng er relativt ukendte. Der er formentlig tale om både frie og spændte magasiner. Trykniveauet varierer noget, men som regel er der tale om et højere trykniveau (kote > 1 meter) end i det primære magasin.



Indvindingsopland

På baggrund af de udførte undersøgelser, pejlinger og prøvepumpning er det grundvandsdannende opland til vandværket beregnet. Såfremt vandindvindingen øges væsentlig eller nedbøren af klimatiske årsager mindskes, vil oplandet hovedsagelig udvides i nordlig retning.

Figur 12:
Indvindingsoplandet for Endelave Vandværk.



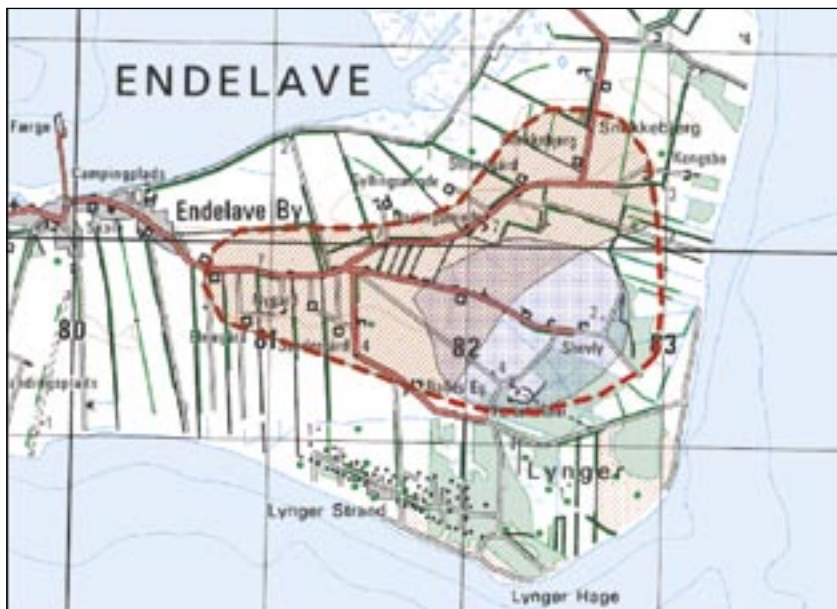
Figur 13:
Drikkevandsområdet på Endelave. Den blå linje viser det gamle OSD, den røde det nye OSD.

Modelberegninger i den opstillede grundvandsmodel har vist, at grundvandsdannelsen er størst i det kildepladsnære område og at en stor del af det indvundne grundvand er relativt ungt (yngre end ca. 20 år).

Området med særlige drikkevandsinteresser (OSD)

I drikkevandsområdet er tykkelsen af magasinet størst omkring vandværkets borer og i nordlig og sydvestlig retning. Men magasinet kan findes i hele det undersøgte område, dog med mere begrænset tykkelse mod nord og vest. Der er her ikke tale om, at grundvandsmagasinet har væsentlig indvindingsmæssig betydning; men da der sker grundvandsdannelse til det primære magasin i området, betragtes området som en del af OSD.

Dette kan sammen med kortet over det grundvandsdannende opland anvendes til optegning af Områder med Særlige Drikkevandsinteresser (OSD) på Endelave. Til forskel fra OSD i den hidtil gældende regionplan, ses en mindre udvidelse mod syd.



Figur 14:
Det skråkraverede område er det område, hvor lertykkelsen over grundvandsmagasinet er under 5 meter.

Sårbarhed

Lertykkelser

Ud fra boringer og resultaterne af de geofysiske undersøgelser i området er der optegnet et kort over lertykkelsen i området. Kortet viser området mod sydøst med mere end 5 meter lerdække over grundvandsmagasinet og området mod nord og vest med under 5 meter lerdække over grundvandsmagasinet. Mod sydøst er grundvandsmagasinet spændt.

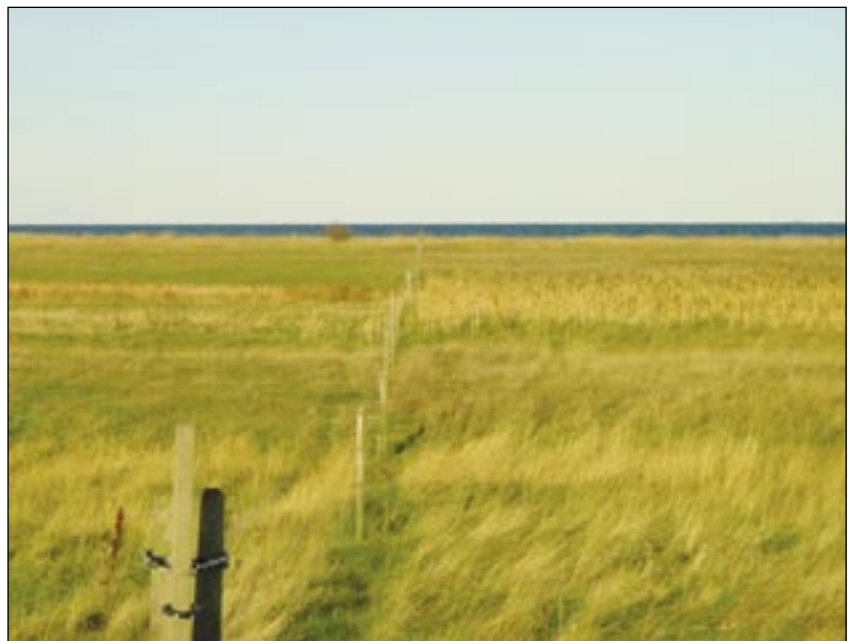
- at der ikke er nitrat i grundvandet, men at der tæres på jordens evne til at nedbryde nitrat.

Råvandsprøverne fra vandværket blev også analyseret for 30 forskellige pesticider, og disse blev ikke konstateret.

Grundvandskemi – råvandsprøver fra vandværket og de nye observationsboringer

Der er udtaget råvandsprøver fra Endelave Vandværks to boringer i 1998, fra Vandværkets boring 118.13 i 2002, samt fra de nye observationsboringer 118.44, 118.43, og 118.42. Analyserne af disse prøver bekræfter de forhold, som rentvandsprøverne viser, nemlig

- at der kun kan påvises en saltpåvirkning af grundvandet, som er normal for et kystnært magasin, og uden betydning for grundvandets udnyttelse til drikkevand, samt



Sårbarhedsvurderinger over for nitrat

Drikkevandsområdets sårbarhed er i det følgende beskrevet i 3 områder, den centrale og sydøstlige del, den nordlige del samt den vestlige del.

Den centrale og sydøstlige del af OSD:

I området omkring vandværkets borer er magasinet spændt, lertykkelsen er over 5 meter. Lerlaget i området er moræneler, hvilket betyder, at der er sprækker og tynde sandlag indlejret i lerdækket. Der er tegn på en omdannelse af tilført nitrat i alle borer, specielt boring 118.42 spores der en vis landbrugs-påvirkning. Kapaciteten til reduktion af nitrat kan på nuværende tidspunkt ikke vurderes.

Alt tyder dog på nogen sårbarhed af grundvandsmagasinet over for nitrat under de nuværende forhold.

Den nordlige del af OSD:

Magasinet i området er frit, og har en vis udbredelse mod nord. Der er ingen eller kun tynde dæklag af

moræneler. Ved en væsentlig udvidelse af oppumpningen i forhold til i dag (eller hvis grundvandsdannelsen falder meget) vil forøgelsen fortrinsvis blive hentet i dette område.

Magasinet i dette område vurderes at have stor sårbarhed over for nitrat.



Den vestlige del af OSD:

Mod vest kiler magasinet ud. Magasinet har i dette område ingen eller tynde dæklag af moræneler. Der er her ikke tale om, at grundvandsmagasinet har væsentlig indvindingsmæssig betydning.

Området vurderes at have stor sårbarhed over for nitrat.

Sårbarhedsvurderinger over for miljøfremmede stoffer

Et terrænnært grundvandsmagasin med begrænset lerdække, som der her er tale om, vil altid være sårbart over for forurening med miljøfremmede stoffer.

-  Område med stor sårbarhed over for nitrat
-  Område med nogen sårbarhed over for nitrat



Figur 15:
Sårbarhedsvurderingen indenfor drikkevandsområdet.

6. Kendte og potentielle forureningskilder

Forureningskilderne knytter sig til arealanvendelsen. I drikkevandsområdet og i indvindingsoplandet til Endelave Vandværk anvendes en stor del af jorden til landbrugsdrift. I den resterende del er der skov og strandeng. Der er frit liggende ejendomme og landbrugsejendomme i området, men ingen samlede bebyggelser.

Lov om forurennet jord

Der er ikke kortlagt arealer efter jordforureningsloven i det særlige drikkevandsområde.

Gamle brønde og borer

Der er kun 7 enkeltvandforsyninger på Endelave og ifølge vandforsyningsplanen for Horsens Kommune kan alle enkeltindvindere tilsluttes Endelave Vandværk, hvis Kommunen som tilsynsmyndighed konstaterer en dårlig vandkvalitet i boringen.

Horsens Kommune fører tilsyn med, at borer/brønde sløjfes korrekt, når de ikke længere er i drift.

Det er en praksis som Horsens Kommune bruger nu, men sådan har det ikke altid været.

Derfor er det vigtigt at få undersøgt om der i det særlige drikkevandsområde er gamle brønde eller borer der skal sløjfes.

Gamle borer og brønde har direkte kontakt til grundvandsmagasinet. Hvis de ikke sløjfes korrekt, er der en stor risiko for at grundvandsmagasinet bliver forurennet med overfladevand. Der kan også være en risiko for, at nogle gamle brønde er blevet brugt til henkastning af affald, blandt andet beholdere med pesticidrester.

Olietanke

Der er 8 underjordiske olietanke i det særlige drikkevandsområde, som

ifølge Horsens Kommune er i brug. På alle de andre ejendomme i området er de gamle olietanke opgravede eller afblændet, og der er i dag overjordiske olietanke.

En utæt olietank kan udgøre et forureningsproblem og alle tankene i det særlige drikkevandsområde bør være overjordiske, så et eventuelt udslip kan opdares hurtigt.

Spildevandsforhold

I 1980 blev det besluttet, at der skulle etableres nedslivningsanlæg ved alle sommerhusene ved "Lynger". Området ligger ca. 1 km sydvest for kildepladen til vandværket, og for at beskytte kildepladsen blev det besluttet, at der skulle etableres en drænledning som afskærmning. Det vurderes ikke at nedslivningsanlægene ved Lynger udgør en risiko for vandværkets indvinding.

Horsens Kommune har registreret, hvordan spildevandet fra de fritliggende ejendomme i drikkevandsområdet behandles. Registreringen knytter sig til hver enkelt ejendoms

bygninger, og viser ikke noget om, hvor spildevandet føres hen.

Som det ses af kortet, er der inden for vandværkets indvindingsopland registreret 11 ejendomme der afleder deres spildevand enten via dræn eller nedslivningsanlæg. 9 ejendomme formodes at have afledning til markdræn, mens 2 ejendomme leder til nedslivningsanlæg. De to ejendomme med nedslivningsanlæg ligger inden for beskyttelseszonen på 300 meter, som er udlagt omkring vandværkets borer. Registreringen viser kun ejendommens placering og ikke hvor selve nedslivningsanlægget er placeret. Begge nedslivningsanlæg ligger uden for beskyttelseszonen og dermed uden for det fastsatte afstandskrav.

Figur 16:
Spildevandsforholdene inden for drikkevandsområdet.



Uden for vandværkets indvindingsopland, men indenfor drikkevandsområdet, ligger yderligere 19 ejendomme, som er registreret med spildevandsudledning. 18 af disse ejendomme formodes at have afledning til markdræn, mens en enkelt har opsamling i samletank. For udledning af spildevand til markdræn gælder, at man ikke har registreret, hvor disse dræn ligger placeret og hvor de løber hen. Markdræne vil, når de ikke i øvrigt er vandførende, virke som nedslivningsanlæg.

Beskyttelseszonen på 300 meter omkring vandværkets borer er indført, for at sikre borerne mod bakteriel forurening. Spildevandet indeholder imidlertid også næringsstoffer (bl.a. nitrat) og miljøfremmede stoffer, som f.eks. sæbestoffer, opløsningsmidler, m.v. Disse stoffer kan transporteres i grundvandet og kan påvirke vandkvaliteten på vandværket.

Grundvandet er overalt i drikkevandsområdet sårbart. Der er således mulighed for, at både næringsstoffer og miljøfremmede stoffer tilføres grundvandet. Det bør derfor registreres, hvor markdræne løber, så der senere kan tages stilling til, om der er behov for ændringer. Ved anlæg af nye spildevandsanlæg, og ved ændringer af bestående bør det tilstræbes, at spildevandet føres udenfor drikkevandsområdet i tætte ledninger, så nedslivning undgås.

Der er indført en årlig tømning, i hvilken forbindelse der bliver indberettet fejl og mangler. Det vil dog i forbindelse med tilsyn i øvrigt på ejendommene indenfor drikkevandsområdet være relevant at checke registreringen.

Vaskepladser og gyllebeholdere

Vaskepladser på landbrugsejendomme kan betragtes som en forureningskilde, hvis vaskevandet ikke opsamles, fordi der ellers nedslives pesticider og olierester til grundvan-

det. Vaskepladserne bør beskrives blandt andet med fokus på afledning af vaskevand.

Gyllebeholdere bør være forsynet med dræn omkring og eventuelt ind under. Drænet skal være forbundet med en inspektionsbrønd, så en læk under terræn vil kunne opdages. Ligeledes skal møddingspladser, ajlebeholdere m.m. sikres, så risikoen for utilsigtet nedslivning til grundvandet begrænses mest muligt.

Landbrugsdrift

Nitratudvaskningen fra markerne er afhængig af en lang række faktorer, bl.a. afgrødevalg, hvor dyrene græsser og hvor husdyrgødningen udbringes, forhold som kan ændre sig fra år til år. Der er derfor kun lavet en beskrivelse af produktionen for Endelave som helhed, vel vidende at forholdene indenfor drikkevandsområdet og indvindingsoplandet kan være anderledes.

Ifølge det centrale husdyrbrugsregister var der i 2002 537 dyreenheder (DE) på Endelave. I alt 18 bedrifter fordeler sig således med 317 DE kvæg, 209 DE svin og 11 DE får og heste. Der er meget stort spring på størrelsen af bedrifterne fra 1-103 DE.

I det Generelle Landbrugsregister var der i 1999 registeret et dyrket areal på Endelave på 872 ha. Ca. 46 ha var braklagt, mens der var korn på 438 ha, grovfoder på 300 ha, bælgsgød på 30 ha og 58 ha med andre afgrøder. Denne fordeling er stort set uændret i 2002. Dertil kommer, at strandengene på øens nordlige del afgræsses i vidt omfang om sommeren. Både korn og grovfoder er typisk afgrøder, der giver en forholdsvis begrænset kvælstofbelastning af grundvandet.

På baggrund af ovenstående kan dyretætheden på Endelave beregnes til 0,52 DE/ha, hvilket er væsentligt under gennemsnittet for amtet som helhed på 1,18 DE/ha. Det vil sige at

kvælstofbelastningen af grundvandet fra dyreholdet er forholdsvis lav. Med det nuværende antal DE/ha sammenholdt med de afgrøder der dyrkes på øen vurderes landbrugsdriften at være forholdsvis grundvandsvenlig.

Ved årsskiftet 2001/2002 vedtog Amdtsrådet at fjerne tilskuddet til transport af mælk til fastlandet. Dermed falder rentabiliteten i mælkeproduktionen på øen, og det kan betyde, at nogle finder det fordelagtigt at omlægge til svineproduktion. En sådan omlægning vil medføre, at græsarealer overgår til korn, og formentlig også, at dyreholdet på øen øges. Og dermed kan det ikke afvises, at landbrugsdriften vil kunne udgøre et større nitratproblem for grundvandet.

Da grundvandet indenfor drikkevandsområdet imidlertid må betegnes som sårbart eller meget sårbart over for nitrat, bør kvælstoftilførslen begrænses mest muligt. Det bør lægges til grund ved fremtidige screeninger/VVM-vurderinger* af udvidelser af husdyrbrug og ændringer af udbringningsarealer for husdyrgødning. Endvidere bør landmændene i området informeres om grundvandsvenlig landbrugsdrift, og betydningen heraf.

* Vurdering af virkninger på miljøet

7. Beskrivelse af aftalte indsatser og tidsplan

Det er med Horsens Kommune aftalt:

For at nedbringe mængden af oppumpet vand

- Vil man ved fremtidige ændringer på vandværket tilstræbe, at mængden af vand til filterskyllning nedbringes.
- Man vil så vidt muligt søge at fastholde et lavt ledningstab (1 til 3 %). Ved stigende tab skal der ske hurtig lækagesporing på ledningsnettet.

For at få kontrol med mulige punktkilder

- Vil Horsens Kommune revidere deres kortlægning af spildevandsforholdene i 2004.
- Horsens Kommune gennemfører et tilsyn med alle ejendomme indenfor drikkevandsområdet inden udgangen af 2004. Tilsynet tilrettelægges efter aftale mellem Vejle Amt og Horsens Kommune.

Ved tilsynet fokuseres der i særlig grad på

- brønde og borer, der ikke er i brug, og som ikke er lukket efter de nugældende regler.
- landbrugsforhold (gylletanke, vaskeplads, opbevaring af sprøjtemidler, spildevand, tankoplag, arealanvendelse m.m.).

Overvågning af fladeforurening (nitrat og sprøjtemidler)

Det er aftalt, at Horsens Kommune årligt udtager vandprøve fra en af vandværkets to borer på skift, samt overvågningsboringen DGU nr. 118.42 til analyse for parametrene i boringskontrollen inkl. pesticider.

Ifølge VVM*-reglerne skal landmanden sørge for, at arealer til udbringning af husdyrgødning bliver screenet, når han udskifter arealerne til arealer, som er mere sårbare. Det betyder at landmandens gylleaftaler og pasningsaftaler kun kan indgås eller forlænges uden screening, hvis de ligger uden for sårbare områder.

For Endelaves vedkommende vil screeningskravet således være gældende for alle arealer indenfor drikkevandsområdet.

Ved det udvidede landbrugstilsyn forpligter Kommunen sig til at informere landmændene i indsatsområdet om ovenstående.

Vejle Amt forpligter sig til:

Informationsvirksomhed

- Der udgives en folder om, hvor øens drikkevand kommer fra (2003)
- Der udgives en folder om grundvandsvenlig landbrugsdrift (2004)
- Horsens Kommune og Vejle Amt har afholdt borgermøde om indsatsplanen i planens offentlighedsfase.

Revision af indsatsplanen

I 2006 vil Vejle Amt og Horsens Kommune i fællesskab vurdere resultaterne af vandprøverne og det udførte tilsyn med henblik på at vurdere, om der skal foretages yderligere indsatser for at sikre grundvandet mod fladeforurening. Herunder om der skal udlægges indsatsområder med hensyn til nitrat.

Figur 17:
Drikkevandsområdet, hvor et udvidet tilsyn er aftalt.



* VVM, Vurdering af yirkninger på miljøet

