

20. september 2011

# Notat vedrørende grundvandsbeskyttelse mod nitrat i indsatsplaner i Aarhus Kommune

---

## Bilag til indsatsplan Beder

### Indhold

<b>1</b>	<b>Indledning</b> .....	<b>2</b>
1.1	Vandvision 2100 .....	2
1.2	Resumé .....	2
<b>2</b>	<b>Principper for indsatsen</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Fremadrettet indsats</b> .....	<b>2</b>
3.1	Indsats under Århus Amt .....	3
3.1.1	Farm-N .....	4
3.2	Indsats under Aarhus Kommune .....	4
3.3	Om fastsættelse af usikkerhed på beregningen .....	5
<b>4</b>	<b>Supplerende indsats</b> .....	<b>6</b>
4.1	Indsats under Århus Amt .....	6
4.1.1	Handlingsplan for indsats på oplandsniveau .....	6
4.1.2	Finansiering af indsatsen .....	7
4.2	Indsats under Aarhus Kommune .....	7
4.2.1	Indsats målrettet nuværende og fremtidige grundvandsmagasiner .....	7
4.2.2	Beregning af nitratudvaskninger på delopland niveau .....	7
4.2.3	Handlingsplan for indsats på delindsatsplanniveau .....	7
4.2.4	Finansiering af indsatsen .....	8

## 1 Indledning

Denne *Strategi for grundvandsbeskyttelse mod nitrat i indsatsplaner i Aarhus Kommune* er en del af en samlet strategi for hvorledes grundvandsbeskyttelsen generelt indarbejdes i indsatsplaner i Aarhus Kommune.

### 1.1 Vandvision 2100

I 2010 vedtog Aarhus Byråd Vandvision 2100. Visionen udtrykker at "Grundvandsindvinding – bl.a. til drikkevand – skal ske bæredygtigt inden for Århus Kommunes grænser. Indvindingen skal ske under størst mulig hensyntagen til vandløb samt øvrige værdifulde natur- og vandområder."

I vandvisionen er der derfor udtrykt høje krav til grundvandsbeskyttelse, herunder at

- Byudvikling må ikke medføre skade på grundvandet eller forringe grundvandsdannelsen
- Anvendelsen af de åbne arealer (herunder landbrugets drift) må ikke forringe hverken grundvandets kvalitet eller mængde
- Naturgenopretningsprojekter skal medvirke til størst mulig grundvandsbeskyttelse
- Ved regnvandshåndtering og -nedsivning skal der være fokus på at fremme nedsivning af den rene regnvandsfraktion
- Punktkilder skal findes, vurderes og om nødvendigt ryddes op, så de ikke udgør en trussel mod grundvandskvaliteten.

Denne strategi fastlægger rammer og principperne for hvorledes vandvisions mål opnås.

### 1.2 Resumé

Indsatsen overfor nitrat er i vidt omfang en videreførelse af den indsats som blev implementeret under det tidligere Århus Amts, dog med enkelte væsentlige ændringer grundet ny lovgivning og særligt det at indsatsen i højere grad rettes mod både nuværende og fremtidige grundvandsmagasiner. Samtidig er der sket en udvikling af nitratudvaskningsmodeller, hvilket bl.a. betyder at beregningerne kan udføres for væsentlige færre ressourcer.

## 2 Principper for indsatsen

Indsatserne bygger på en kombination af forurener betaler-princippet (fremadrettet indsats) og princippet om at miljømæssige tiltag dækkes over vandprisen (supplerende indsats), jf. EU's vandrammedirektiv og vandforsyningslovens formålsbestemmelse.

Derudover er indsatserne forebyggende og målrettes og differentieres arealernes sårbarhed og behov for beskyttelse. Da indvindingsbehovet generelt er stort og alle grundvandsforekomster er eller vil blive udnyttet i nærmeste fremtid arbejdes med et skærpet krav til beskyttelsen.

## 3 Fremadrettet indsats

Den fremadrettede indsats bygger overordnet på forurener betaler-princippet, hvor der gennem godkendelser og tilladelser fastsættes vilkår om indretning af virksomheder og deres drift på en måde hvor hensynet til grundvandet tages. I det følgende beskrives hvorledes dette

konkret er gjort i de tidligere indsatsplaner under Århus Amt og hvorledes dette indarbejdes i de indsatsplaner som fremadrettet skal udarbejdes under Aarhus Kommune.

### 3.1 Indsats under Århus Amt

I forhold til den fremadrettede indsats skete dette primært gennem VVM-screening og redegørelse for husdyrbrug. Der var herunder opsat følgende retningslinje:

*I forbindelse med miljøgodkendelser og VVM vurderinger af projekter skal følgende retningslinier iagttages i forhold til beskyttelse af drikkevandsinteresserne:*

*Screening for pligt til udarbejdelse af regionplantillæg og VVM-redegørelse på husdyrbrug med jord indenfor nitratfølsomme dele af et indsatsområde skal indeholde en vurdering af, om kvælstofoverskuddet stiger ved en ansøgt udvidelse. Selv et lille forøget kvælstofoverskud er ikke i overensstemmelse med indsatsplanens målsætning og vil som udgangspunkt give anledning til VVM-pligt. Såfremt det vurderes usandsynligt, at det ansøgte (og VVM-pligtige) projekt, selv på nærmere vilkår, vil kunne overholde regionplanens retningslinier, kan amtet vedtage, ikke at igangsætte regionplanprocessen, hvorved den ansøgte udvidelse ikke kan finde sted. I forbindelse med udarbejdelse af VVM-redegørelse for husdyrbrug med jord indenfor nitratfølsomme dele af et indsatsområde, skal to forhold som udgangspunkt opfyldes:*

- 1) kvælstofudvaskningen fra det ansøgte projekt til grundvandet må ikke overstige den nuværende udvaskning fra ejendommen og*
- 2) indsatsplanens krav til maximal nitratudvaskning på 50 mg/l incl. beregningsusikkerhed skal kunne overholdes på den ansøgte ejendoms udspretningsarealer inden for det nitratfølsomme område.*

I indsatsplanerne fra Århus Amt er DAISY blevet benyttet som beregningsmodel for nitratudvaskning.

DAISY er en dynamisk model, der kan simulere og integrere processer i jord, planter og atmosfære. Ud fra målte klimadata og data for dyrkningspraksis, samt input om henholdsvis jord og vegetation, kan modellen bl.a. beregne planteproduktionens størrelse samt vand- og kvælstofbalance for den enkelte mark. Modellen bygger på et markbalanceprincip hvor delposterne angivet i Tabel 1 angives eller beregnes ved delmodeller. Markbalanceprincippet redegør for alt kvælstof der til- og fraføres markens modsat empiriske modeller.

**Tabel 1. Delposter i markbalanceprincippet**

	Poster i markbalancen
Input til mark-systemet	Såsåed
	Deposition
	Handelsgødning
	Husdyrgødning
	Fiksering
Output fra mark-systemet	Primær høst
	Sekundær høst
	Fordampning
	Denitrifikation
Kvælstofoverskuddet	Organisk jordpulje
	Aktuel udvaskning

Ved beregning af nitratudvaskning i forbindelse med indsatsplanlægningen ved Århus Amt blev modellen kalibreret således at høstudbyttet svarede til de faktiske udbytter i området samt at

der ikke måtte være nogen væsentlig ændring i jordens organiske kvælstofpulje<sup>1</sup>, set over en vejrperiode på 10 år. Da disse to parametre (sammen med gødningstildelingen) er særligt afgørende udvaskningen er resultatet fra DAISY i sidste ende låst fast til et mindre varierende resultatudfald

Usikkerheden blev fastsat til 5 kg N/ha.

### 3.1.1 Farm-N

I 2007 blev godkendelsesordningen for husdyrbrug ændret og lagt ind under Husdyrbrugslovens regelsæt. Godkendelsesordningen opererer med Farm-N, som er en bedriftsbalancemodell. Denne model udmærker sig ved at kunne give et kvalificeret bud på forskelle mellem "nu-drift" og "ansøgt drift" ud fra standard sædskifter. Modellen er derved udviklet med henblik på at vurdere relative effekter og ikke absolutte udvaskninger.

Farm-N bygger kun delvist på markbalanceprincippet, og netop nitratudvaskningen beregnes primært ud fra en empirisk delmodel (N-les). Det er derfor ikke muligt at tage højde for korrigerede høstudbytter i forhold til de lokale forhold ligesom en række andre væsentlige inputparametre er "låst" og ikke vil have indflydelse på resultatet (fx høst af halm).

Usikkerheden på nitratudvaskningsberegningen på markniveau er beskrevet på mellem 20-40 %, jf. DJF rapport Markbrug nr. 124, september 2006.

## 3.2 Indsats under Aarhus Kommune

Idet der på området er kommet nyt regelsæt gennem husdyrbrugsloven behøves en tilretning af den anvendte formulering af retningslinje. Principperne om nitratudvaskningsberegningerne fra det tidligere Århus Amt videreføres i vidt omfang, dog anbefaler Aarhus Kommune at man kan benytte en administrativ mere håndterbar model end DAISY til vurdering af nitratudvaskningen fra konkrete projekter. Markbalanceprincippet og usikkerhedsbetragtningen bibeholdes som centrale elementer i indsatsplanerne. Samlet set vurderes den anvendte metode at lette det administrative arbejde og samtidig fastholde det samme sikkerhedsniveau som under det tidligere Aarhus Amt.

Aarhus Kommune har opsat principper for vurdering af nitratbelastningen i nitratfølsomme områder, som dels kan imødekomme de nuværende indsatsplaners behov for at opstille en markbalance der kan vurdere kvælstofoverskuddet på markniveau og samtidig vurderes at kunne beregne nitratudvaskningen på et tilstrækkeligt sikkert niveau:

- Vurderingen skal bygge på en markbalance.
- Marker, som påvirker samme delopland vurderes samlet.

---

<sup>1</sup> "Rodzonen indeholder en stor pulje af organisk materiale, hvor der typisk er indbygget 5-10 ton kvælstof pr. ha i den øverste meter. Indholdet af organisk stof i dyrket jord er bl.a. afhængig af dyrkningssystemet, klima, geologi, vegetations-type, afvandsforhold og topografiske forhold. Efter en opdyrkning eller ved ændringer i dyrkningssystemet vil jorden med tiden nærme sig en ny ligevægt. Hastigheden hvormed der sker ændringer i organisk stof i en jord, afhænger af, hvor langt jorden er fra ligevægtssituationen for den dyrkningsform, der aktuelt praktiseres. Da grundvandspåvirkning af nitrat skal ses på lang sigt, ønskes nitratudvaskningen beregnet i en situation, hvor der antages at være nogenlunde ligevægt i den organiske pulje for området som helhed." Uddrag fra *Nitratudvaskning i indsatsområderne Beder og Åbo*, Watertech 2006.

- Påvirkninger vurderes med baggrund i et normalt sædskifte på 4-6 år.
- Vurderingen skal som udgangspunkt beregnes ud fra Plantedirektoratets normer eller delmodeller som kendes fra Farm-N. Dog skal nitratudvaskningen beregnes ved forskellen mellem "Input" og "output" under hensyntagen til ændringen i den organiske pulje (og ikke N-les som benyttes i Farm-N). (Nitratudvaskningen defineres som summen af ændringen i jordens organiske kvælstofpuljer og den aktuelle udvaskning).
- Det skal være muligt at fastsætte en usikkerhed på beregningen ud fra angivelser af usikkerheder på N-indholdet på enkelte parametre (se afsnit 3.3 nedenfor om fastsættelse af usikkerhed på beregningen).

### 3.3 Om fastsættelse af usikkerhed på beregningen

I forbindelse med vedtagelsen af Husdyrbrugsloven og implementeringen af Farm-N i godkendelsesordningen anmodede Aarhus og Favrskov kommuner Statens Miljøcenter Århus om en vurdering af usikkerheden på beregningen udført med Farm-N. Variationer angivet i Tabel 2 på markbalancen blev anvendt med det formål at angive den samlede usikkerhed på beregningen.

**Tabel 2. Variationer på N-indholdet på delposter i markbalancen**

	Poster i markbalancen	Variationer ved Farm N	Variationer ved markbalance*
Input til mark-systemet	Såsåed		
	Deposition		
	Handelsgødning		
	Husdyrgødning	-10 %	-5 %
	Fiksering	-25 %	-25 %
Output fra mark-systemet	Primær høst	-10 %	-5 %
	Sekundær høst	-15 %	-5 %
	Fordampning		
	Denitrifikation		
Kvælstofoverskuddet	Organisk jordpulje		
	Aktuel udvaskning		

\* Ved beregning udfør således at de som udgangspunkt beregnes ud fra Plantedirektoratets normer eller delmodeller som kendes fra Farm-N. Dog skal nitratudvaskningen beregnes ved forskellen mellem "Input" og "output" i en situation hvor ændringen i jordens organiske puljer antages at være i nogenlunde ligevægt. Dvs. "uendelig" tidshorisont.

Under forudsætning af at beregningen foretages som beskrevet under afsnit 3.2 vil usikkerheden på beregningen dog falde betydeligt i forhold til en beregning foretaget ved Farm-N. I er det vurderet at den samlede usikkerhed ligger inden for et niveau svarende til 5 kg N/ha. I Tabel 2 er der angivet de variationsprocenter som det anbefales at benytte i indsatsplanen. Variationerne er standardvariationer og kan minimeres ved konkret viden om de væsentlige poster i markbalancen. Dokumentation for høstet udbytte (indvejede eller ved flowmåler) og analyse eller lignende af kvælstofindholdet i anvendt gødning kan begrunde, at der ikke skal indregnes variation på disse poster.

Den fremadrettede indsats formuleres som en retningslinje, der skal iagttages ved behandling af relevante ansøgningsager. Retningslinjen rettes mod sager under husdyrbrugsloven, miljøbeskyttelsesloven og screeningssager under VVM-regelsættet (herunder anvendelse afgasset gylle og anden organisk materiale).

## 4 Supplerende indsats

Udover den generelle indsats kan der under særlige omstændigheder være behov for en supplerende og målrettet indsats. Nødvendigheden af en målrettet indsats skal ses i forhold til at ikke alle aktiviteter (fx plantebrug) reguleres via den generelle lovgivning.

### 4.1 Indsats under Århus Amt

I Århus Amt blev den supplerende indsats betegnet "minimumsbeskyttelsen" og baserede sig på en beskyttelse af de nuværende vandindvindinger (grundvandsdannende opland). I nogle kortlægningsområder var det dog ikke muligt at beregne grundvandsdannende oplande og dermed var det ikke muligt at vurdere behovet for en indsats. Til estimering af nitratudvaskningen blev nitratudvaskningsmodellen DAISY anvendt (se afsnit 3.1). Indsatsplanen for Beder Indsatsområde 2006 har følgende ordlyd:

#### **Minimumsbeskyttelsen**

*Minimumsbeskyttelsen defineres her som den højeste nitratudvaskning, som et grundvandsdannende opland kan bære, samtidig med at der er stor sikkerhed for, at drikkevandskvalitetskravet på 50 mg nitrat pr. liter overholdes i oplandet. Minimumsbeskyttelsen beskrives ved hjælp af et "kritisk kvælstofal", som er det totale antal kg kvælstof (i kg N), der kan udvaskes i et opland, uden at drikkevandskvalitetskravet på de 50 mg nitrat pr. liter overskrides. Samlet set skal det kritiske kvælstofal overholdes for det aktuelle opland. Dvs. at de enkelte bidrag til reduktion kan fordeles skævt i oplandet. Det kritiske kvælstofal beregnes for det enkelte grundvandsdannende kerneopland på baggrund af oplandets størrelse og arealernes perkolation (nettonedbør). I de aktuelle tilfælde er den samlede usikkerhed på den gennemsnitlige udvaskning for landbrugsarealer vurderet som et usikkerhedsinterval på  $\pm 5$  kg N/ha/år ( $\pm 7$  mg nitrat/l) på de beregnede landbrugsarealer. Denne usikkerhed omfatter både modelusikkerhed og usikkerhed på anvendte data. Dele af de nitratfølsomme områder, hvor der er estimeret en nitratudvaskning, udgøres af andre arealer end landbrugsarealer.*

*Da usikkerheden på udvaskningen fra disse arealer vurderes at være minimal, reduceres den samlede usikkerhed på kerneoplandet svarende til  $\pm 4$  nitrat mg/l for de nitratfølsomme områder i kerneoplandene til Byager og Ajstrup kildeplads. Ved anvendelse af en forsigtighedsbetragtning af hensyn til grundvandet, vurderes den beregnede nitratudvaskning inklusiv usikkerheden på beregningerne i forhold til drikkevandskvalitetskravet på 50 mg nitrat/l. Den aktuelle udvaskning i de grundvandsdannende kerneoplande er beregnet og angivet i tabel 5.3 side 28. Tallene er baseret på beregninger foretaget med DAISY-modellen. For øvrige arealtyper (vedvarende græs, by og bebyggelse, veje, skov, krat og natur) er der estimeret en nitratudvaskning i intervallet 6-37 mg nitrat/l afhængig af arealernes formodede belastning med kvælstof fra det omkringliggende miljø samt perkulationsforhold. Hvis den beregnede udvaskning inklusiv usikkerheden på beregningerne er mindre end det kritiske kvælstofal, forventes det, at drikkevandskvalitetskravet for nitrat kan overholdes ved den nuværende indvindingsituation og den nuværende dyrkningspraksis. Hvis det kritiske kvælstofal derimod overskrides, må det forventes, at der er risiko for at overskride drikkevandskvalitetskravet på 50 mg/l nitrat. Hvis der er en overskridelse, vil det, som udgangspunkt betyde, at udvaskningen samlet set skal reduceres.*

Af ovenstående fremgår fremhæves følgende principper:

- Beskyttelsen målrettes de eksisterende indvindinger
- Der medregnes grundvandsdannelse både i NFI-områder og uden for NFI.
- Der tages udgangspunkt i den gennemsnitlige udvaskning på oplandniveau

#### **4.1.1 Handlingsplan for indsats på oplandsniveau**

Af det tidligere Århus Amts indsatsplan for Truelsbjerg 2006 fremgår følgende:

*....For fremtidige indvindingsanlæg til almen vandforsyning, hvis grundvandsdannende oplande vurderes at udgøre en væsentlig del af nitratfølsomme områder, opstilles der som retningslinje, at beskyttelsen som*

*minimum skal sikre, at en fastsat minimumsbeskyttelse efter de beskrevne principper opnås efter en periode af 5 år fra idrifttagelse. Kan denne minimumsbeskyttelse for nuværende og fremtidige indvindingsanlæg ikke opnås gennem rimelige frivillige ordninger opstilles som retningslinie, at tvungne begrænsninger i arealanvendelsen vil være nødvendige for at sikre kvalitetskravet. (fra Indsatsplan Truelsbjerg 2006, Århus Amt)*

Af ovenstående fremgår at man fra myndighedens side fastsatte en frist på 5 år for opnåelse af frivillige aftaler (såfremt det var vurderet nødvendigt). Hvis dette ikke kunne opnås ville man benytte påbud efter miljøbeskyttelseslovens § 26 a.

#### **4.1.2 Finansiering af indsatsen**

Den supplerende indsats finansieres af den vandforsyning som det pågældende grundvandsdannende opland tilhører.

### **4.2 Indsats under Aarhus Kommune**

Den supplerende indsats beskrevet i afsnit 4.1, videreføres overordnet set men en række ændringer foretages dels som en konsekvens af at indsatsen i højere grad målrettes både de nuværende og fremtidige grundvandsmagasiner dels fordi nitratudvaskningerne beregnes ud fra et andet og væsentligt mindre ressourcetungt koncept bygget op om registerdata, som muliggør årlige opdateringer.

#### **4.2.1 Indsats målrettet nuværende og fremtidige grundvandsmagasiner**

I stedet for et grundvandsdannende opland til de nuværende indvindinger opdeles OSD i delindsatsområder ud fra en hydrogeologisk betragtning. Hver del-indsatsområde betragtes særskilt og for hvert del-indsatsområde skal der kunne indvindes vand fra det primære magasin som lever op til indsatsplanens formål og kvalitetskrav.

Afgrænsningen af sårbare områder tager udgangspunkt i grundvandsdannelse, hvorfor de sårbare områder i deloplandet udgør det primære grundvandsdannende opland til det afgrænsede magasin. Det vurderes at grundvandsdannelsen uden for de sårbare områder er ubetydelig i forhold til estimering af den primære grundvandsdannelse.

#### **4.2.2 Beregning af nitratudvaskninger på delopland niveau**

For hver delopland beregnes nitratudvaskningen fra landbrugsarealerne på baggrund af gødningsregnskaber og GLR-oplysninger for bedrifter i området under hensyntagen til lokale jordbundsforhold, nedbør, og udbytniveau m.v. (jf. eksempelvis baggrundsrapport "Arealanvendelse og nitratudvaskning i Beder indsatsområde, 2011"). Beregningerne foretages i princippet som beskrevet i afsnit 3.2 og afsnit 3.3.

#### **4.2.3 Handlingsplan for indsats på delindsatsplanniveau**

Den gennemsnitlige udvaskning i hvert delopland må ikke overstige 50 mg nitrat/l inkl. usikkerhed. Aarhus kommune beregner den gennemsnitlige udvaskning løbende for hvert dyrkningsår. Overstiger den gennemsnitlige nitratudvaskning 50 mg nitrat/l inkl. usikkerhed væsentligt, igangsættes følgende:

- Aarhus Kommune indkalder repræsentanter for området almen vandværker og lods-ejere i området til møde og reduktionsmålet fremlægges.

- Aarhus Kommune fastsætter i samråd med de berørte parter en rimelig tidsfrist for indgåelse af frivillige dyrkningsaftaler (senest 3 år efter mødets afholdelse), hvor vandværkerne skal søge indgåelse af dyrkningsaftaler med en eller flere lodsejere om reduktion af nitratudvaskningen. De indgåede aftaler skal samlet set modsvare det beregnede reduktionsmål.
- Kan der ikke indgås aftaler på rimelige vilkår mellem vandværk og lodsejere inden for den fastsatte tidsfrist vil Aarhus Kommune pålægge dyrkningsrestriktioner efter miljøbeskyttelseslovens § 26 a mod fuld erstatning. Erstatningsomkostninger for dyrkningsdeklarerationer m.v. indgået efter frivillig aftale eller efter miljøbeskyttelseslovens § 26 a afholdes af de relevante vandværker.

#### **4.2.4 Finansiering af indsatsen**

Den supplerende indsats finansieres af de almene vandforsyninger som har nuværende eller fremtidige indvindingsinteresser i indsatsområdet. Dette kan med fordel være organiseret i et vandværkssamarbejde.