

Nitrat N-udledning for typeoplande og havbelastningsoplande med målt kontinuert tidsserie 1990-2016

Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi

Dato: 22. november 2017

Gitte Blicher-Mathiesen, Henrik Tornbjerg, Jørgen Windolf, Hans Thodsen, Hans Estrup Andersen, Niels Bering Ovesen og Brian Kronvang

Institut for Bioscience

Rekvirent:
Miljøstyrelsen
Antal sider: 19

Faglig kommentering:
Dennis Trolle
Kvalitetssikring, centret:
Poul Nordemann Jensen



AARHUS
UNIVERSITET

DCE - NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Tel.: +45 8715 0000
E-mail: dce@au.dk
<http://dce.au.dk>

Indhold

Indledning	3
Datagrundlag	5
Nitrattransport og -koncentration for de 31 landbrugs- dominerede typeoplande	9
Nitrattransport og -koncentration for de 77 kystnære havbelastningsoplande	12
Konklusion	14
Referencer	15
Bilag 1. Den gode bestilling og leverance	16

Indledning

Miljøstyrelsen har anmodet Aarhus Universitet om at beskrive udvikling i kvælstofudledning til og med 2016.

Miljøstyrelsen skriver: "Set i lyset af at der er konstateret metodefejl ved analyse af total N på laboratoriet ALS i 2016 bedes det vurderet, om uorganiske fraktioner, som f.eks. nitrat-N kan anvendes til beskrivelse af udviklingen i udledningen af kvælstof. Data fra de udførte målinger i vandløb, herunder i typeoplande, kan inddrages i opgørelsen. Der ønskes en opgørelse af såvel den vandføringsnormaliserede udledning, som udledningen i aktuelle år, herunder i 2016." Miljøstyrelsens bestilling er vist i Bilag 1.

Nærværende notat svarer på Miljøstyrelsens bestilling og beskriver resultater fra NOVANA målinger af nitrat-N og beregnet vandafstrømning i vandløb opgjort for to typer af oplande: 1) landbrugsdominerede typeoplande og 2) oplande til forholdsvis kystnære havbelastningsstationer. De anvendte måledata for nitrat-N udgør en delmængde af total-N, som normalt anvendes til at opgøre den samlede kvælstoftransport til kystvande. Nitrat-N udgør dog langt den største del af total N i dyrkede oplande, som er de oplandstyper, der er anvendt i dette notat, og som også er dækkende for hele landet, idet dyrkningsgraden også her er forholdsvis høj.

Miljøstyrelsen har oplyst, at der ikke er konstateret fejl i de udførte nitratanalyser i ferskvand, som det er tilfældet for analyserne af total-N i 2016 (Miljøstyrelsen, 2017a).

I notatet anvendes begrebet afstrømning om den mængde vand der samlet afstrømmer fra oplandene ved vandløbsstationerne. Desuden anvendes nitrat-N-transport for den mængde nitrat kvælstof, der afstrømmer fra oplandene ved vandløbsmålestationerne.

Der har det seneste år været stor fokus på udviklingen i den samlede afstrømningsnormaliserede N-transport til kystvande for hele landet. Den afstrømnings-normaliserede N-transport til kystvande for hele landet er steget i perioden 2011-2015 (Thodsen et al., 2016). Der er derfor særlig fokus på, om denne stigning fortsætter i 2016, også fordi 2016 er det første år, hvor der eventuelt kan være en effekt på N-transporten som følge af landbrugets merforbrug af kvælstofgødning, som blev tilladt da Fødevare- og Landbrugspakken blev vedtaget i februar 2016 (Miljø og Fødevareministeriet, 2016).

Landbrugets kvælstofudledning har været reguleret siden vedtagelse af NPO-handlingsplanen i 1985. Målsætningen om en halvering af nitratudvaskningen fra rodzonen i Vandmiljøplan I blev opfyldt, efter at virkemidlerne i Vandmiljøplan II blev implementeret i 2003 (Blicher-Mathiesen et al., 2016; Grant et al., 2002). Siden 2004 er målsætningen om en reduceret N-transport ændret fra at gælde for rodzonen til at gælde for transporten til kystvande, hvor vandplaner skal sikre, at de danske kystvande opfylder Vandrammedirektivets mål om god økologisk tilstand. Fra det dyrkede areal udvaskes nitrat. Noget af nitraten reduceres under transporten fra rodzonen til kystvande, men en del af nitraten fra det dyrkede areal er indeholdt i den målte transport af total N i vandløb til kystvandene.

Miljøstyrelsen har i deres bestilling nævnt at: "I det omfang udledning af fosfor i 2016 kan beskrives og sammenholdes med tidligere år ønskes tilsvarende en sådan opgørelse." Da forholdet mellem uorganisk og total-fosfor varierer mere imellem år og imellem oplande ift. hvor meget spildevand, der udledes til det enkelte opland, har det ikke af tidsmæssige grunde været muligt at gennemføre en tilsvarende analyse af opløst uorganisk fosfor, som den er gennemført for nitrat i dette notat.

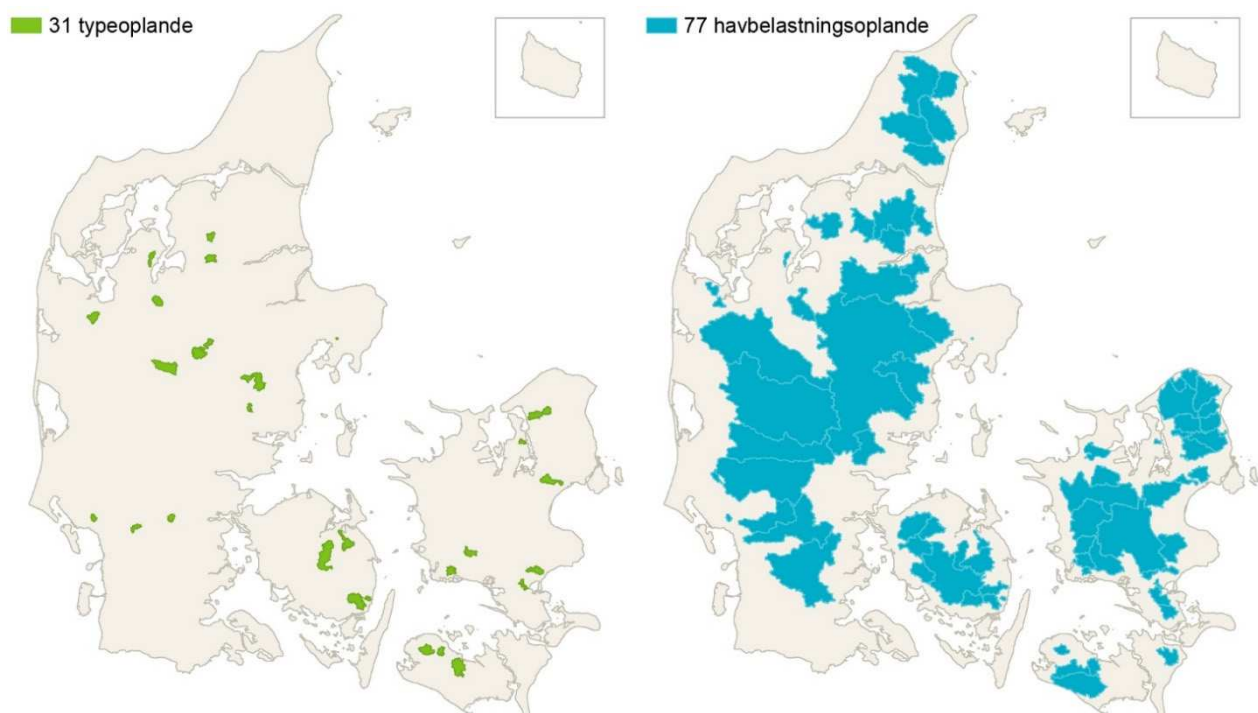
Datagrundlag

Aktuel N-transport og afstrømningsnormaliseret N-transport

Måledata er anvendt til at beregne årlig vandafstrømning og nitrat-N transport for hver målestation, der så danner baggrund for at opgøre alle oplandes totale, årlige, aktuelle nitrat-N transport, den afstrømningsnormaliserede nitrat-N transport, samt de vandføringsvægtede nitrat-N-koncentrationer for hvert kalenderår i perioden 1990-2016.

Den aktuelle nitrat-N transport er de faktiske mængder af nitrat-N som det enkelte år strømmer ud til kystvand, og som kan påvirke miljøtilstanden i kystvande. Den afstrømningsnormaliserede nitrat-N transport er et vægtet gennemsnit, som beregner nitrat-N transporten til et år med en gennemsnitlig årlig vandafstrømning (Windolf et al., 2012), og er derfor et estimat af, hvad nitrat-N transporten vil være, hvis afstrømningen var som gennemsnitligt for perioden. Metoden inddrager ikke betydningen af andre faktorer som f.eks. sæsonvariation i vandafstrømning, temperatur, m.v., der også kan påvirke den resulterende N-transport i vandløb. Vejret og dyrkningsforhold som gødningsforbrug og høstudbytte er de altdominerende faktorer for størrelsen af N-transporten i vandløb til kystvande i det enkelte år. Men det er vanskeligt i det enkelte år at isolere vejrets og landbrugets betydning for de kvælstofkoncentrationer og transporter, vi måler i vandløb.

De viste årlige transporter af nitrat-N kan ikke størrelsesmæssigt sammenlignes med f. eks. transporten af total N rapporteret frem til og med 2015 i Thodsen et al. (2016). Både fordi: i) analyser af total N giver en lidt større koncentration og dermed resulterende beregnet transport end for nitrat-N, ii) fordi der som nævnt senere er et mindre areal, der er dækket af vandløbsstationer med en fuld årlig tidsserie af nitrat-N målinger end arealet dækket med vandløbsmålinger af total N, og iii) endelig fordi der i den nationale rapportering også modelberegnes en total-N transport fra det umålte opland, så total-N transporten her dækker hele landet.



Figur 1. Placering af de 31 typeoplände (tv) og 77 havbelastningsoplände (th), der i dette notat anvendes til at opgøre nitrat N-transport.

Tabel 1. Arealanvendelse for de 31 landbrugsdominerede typeoplände, i de 77 havbelastningsoplände anvendt i dette notat, samt for hele landet. Tabellen er lavet på baggrund af Basemap02 (Levin et al. 2017).

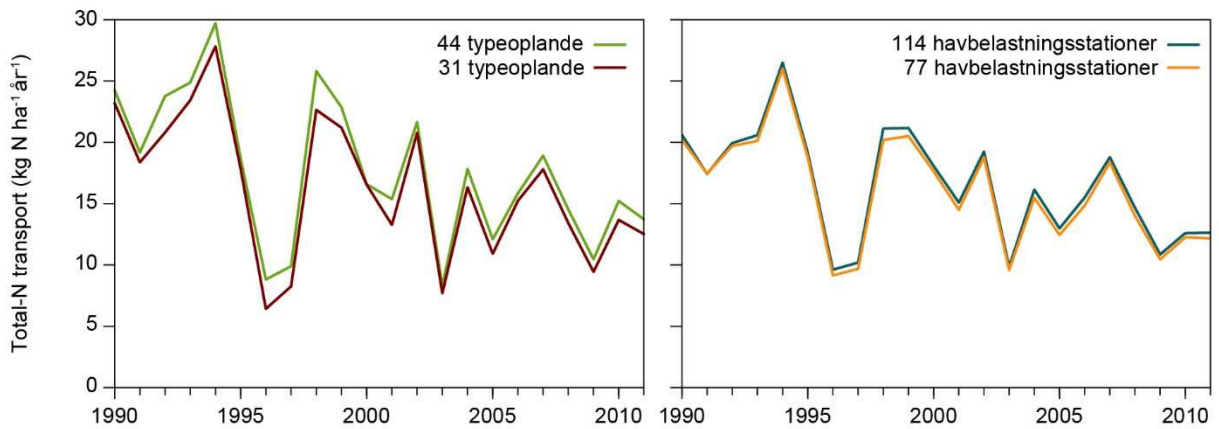
	31 typeoplände	77 havbelastningsoplände	Hele landet
By	12 %	12 %	12 %
Landbrug	71 %	61 %	60 %
Skov	9 %	15 %	13 %
Natur	3 %	7 %	9 %
Ferskvand	2 %	3 %	3 %
Andet	3 %	3 %	3 %

Typeoplände

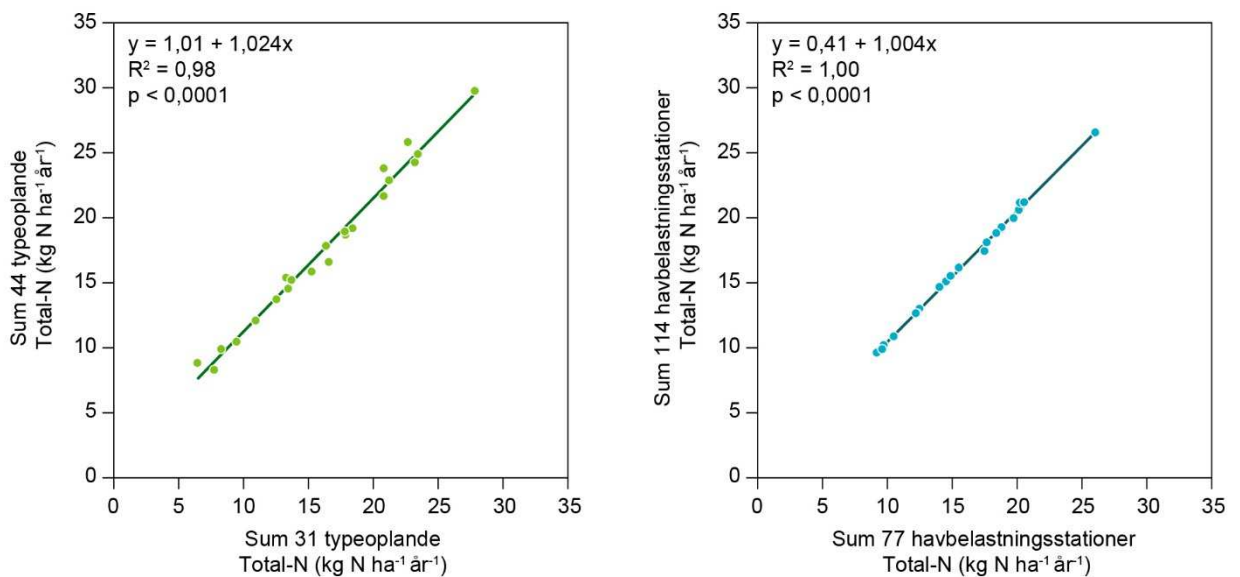
Som nævnt i Miljøstyrelsens bestilling ønskes opgørelser af nitrat-N transport fra typeoplände. Med typeoplände menes i dette notat dyrkningsdominerede, små oplände. Opländene er valgt, så der ikke forekommer spildevandsudledning fra større punktkilder. Vandløbene ligger øverst i vandløbssystemerne og er derfor mindre påvirkede af den kvælstofretention, der sker i ferskvandssystemet, og som er særligt stor i oplände med mange søer som f.eks. Gudenåens opländ. En respons på ændring i dyrkningspraksis, herunder ændret gødskning, vil hurtigere kunne måles i disse små og stærkt dyrkningspåvirkede vandløb.

De nationale data for dyrkningsdominerede typeoplände omfatter årlige målinger af total-N på 44 målestationer i perioden 1990-2016, hvor der er målt i alle år. På 31 af disse stationer findes desuden en fuld tidsserie, hvor der hvert år også er målt nitrat. I nærværende notat præsenteres derfor nitratmålinger for disse 31 typeoplände. De anvendte typeoplände er forholdsvis små 0,6 - 65 km² og ligger spredt over det meste af landet, dog indgår der ikke typeoplände i Nordjylland og i Sønderjylland på grund af manglende fuld tidsserie af årlige nitratmålinger i perioden 1990-2016 (figur 1). De 31 typeoplände dækker et samlet areal på 566 km² og har en gennemsnitlig dyrkningsandel på 71 % af opländsarealet (tabel 1).

Miljøstyrelsen har igangsat et serviceeftersyn af laboratoriers analyser af total kvælstof og total fosfor i ferske og marine vandprøver. I forbindelse med serviceeftersynet er der kommet informationer, der peger på, at der også kan være afvigelser i analyserne af ferskvand i 2012 til og med 2014 (Miljøstyrelsen, 2017b). For at undersøge hvor repræsentative de 31 typeoplände er ift. de 44 oplände med måling af total-N, sammenlignes her variation i den årlige total-N transport for perioden 1990-2011. I denne periode har der været anvendt en korrekt analysemetode til total-N. For denne periode viser de 31 typeoplände samme udvikling i total-N transport som i de 44 typeoplände (Figur 2, venstre), og der er en signifikant ($P < 0,0001$) sammenhæng mellem årlige værdier for total-N udledning imellem henholdsvis de 31 og de 44 typeoplände, hvor r^2 udgør 0,98 (figur 3). Det kan derfor forventes at udviklingen i nitrat N-transport for de 31 typeoplände svarer til den for de i alt 44 landbrugs typeoplände, der normalt indgår i NOVANA rapporteringen.



Figur 2. Sammenligning af trend i årlig total N-transport for 31 og 44 landbrugsdominerede typeoplande (øverst) og for 77 og 114 havbelastningsoplande (nederst) for perioden 1990-2011.



Figur 3. Lineær sammenhæng mellem årlig total N-transport for 31 og 44 landbrugsdominerede typeoplande (tv.) og for 77 og 114 havbelastningsoplande (th.) for perioden 1990-2011.

Havbelastningsoplande

Miljøstyrelsens ønsker også opgørelser af nitrattransport fra havbelastningsoplande. Hertil anvendes vandløbsstationer for havbelastningsoplande, som er oprettet, så de kan repræsentere vandafstrømning og næringsstoftransporten til kystvande for store vandløbsoplande. Vandløbsstationerne er placeret forholdsvis tæt på kysten, men dog således at målinger ikke påvirkes af tidevand og vandstuvning. Da mange af oplandene er forholdsvis store, vil nitrattransporten i højere grad være påvirket af retention i ferskvandssystemet, end som ovenfor beskrevet for typeoplandene.

De nationale data for havbelastningsoplande omfatter årlige målinger af total-N på 114 målestationer i perioden 1990-2016. På 77 af disse målestationer findes desuden en fuld tidsserie, hvor der hvert år også er målt nitrat. De 77 havbelastningsoplande, som indgår i denne analyse, har et samlet målt opland på 16.550 km², hvilket svarende til at oplandene dækker 37 % af det danske areal (figur 1). Dækningen af det samlede, målte oplandsareal er således mindre i denne analyse end i de årlige NOVANA-opgørelser af total-N-transporten,

hvor de målte data dækker ca. 50 % af hele landets areal. De 77 havbelastningsoplande har en gennemsnitlig dyrkningsgrad på 61 pct., hvilket stort set svarer til dyrkningsgraden for hele landet der er på 60% (tabel 1).

De 77 havbelastningsoplande viser for alle år en lidt lavere transport opgjort i $\text{kg N ha}^{-1} \text{ år}^{-1}$ end de 114 havbelastningsoplande, men der er samme årlige udvikling i total-N-transport i mellem de to grupper af oplande (Figur 2), en periode hvor der som før nævnt er anvendt en korrekt målemetode til total N. Der er etableret signifikante ($P < 0,0001$) og gode sammenhænge mellem de årlige transporter af total-N for de to grupper af henholdsvis typeoplande (NO-AVANA og dette notat), samt havbelastningsoplande (NOVANA og dette notat) (figur 3). Der vil derfor ikke være en afvigelse i at tolke på udviklingen i de 77 havbelastningsoplande frem for de 114 havbelastningsoplande, der normalt indgår i NOVANA-rapporteringen.

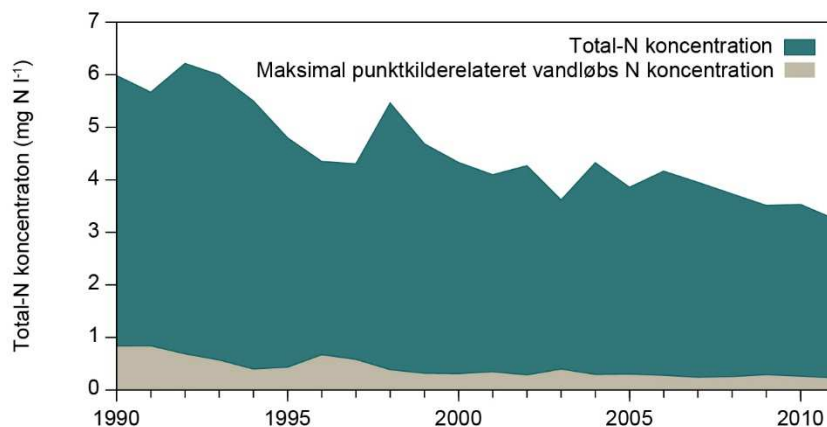
I de 77 havbelastningsoplandene er der en lille N-udledning med spildevand, der ikke kan korrigeres for i nitrat-N transporten. N-udledning med spildevand er reduceret siden 1990. Den udgør derfor i dag et forholdsvist lille bidrag, mindre end 7 pct. af den afstrømningsvægtede total-N koncentration i de fem år 2007-2011, og viser desuden en minimal år til år variation (Figur 4). Trend for de sidste 10 år i nitrat-N udledning for de 77 havbelastningsstationerne vil derfor i meget begrænset omfang være påvirket af N-bidraget fra spildevand.

I februar 2016 skete et samlet udslip på ca. 4.800 ton N-16 urea gødning, som følge af en ulykke med en gødningstank på Fredericia havn (Dansk Miljørådgivning, 2016). Det er endnu ikke i detaljer afklaret, hvor meget ekstra kvælstof, der er tilført Fredericia Havn og Lillebælt fra dette gødningsudslip. Bidraget fra dette udslip er ikke med i de opgjorte nitrat-N transporter for de 77 havbelastningsoplande for året 2016, da disse oplande ligger inde i landet.

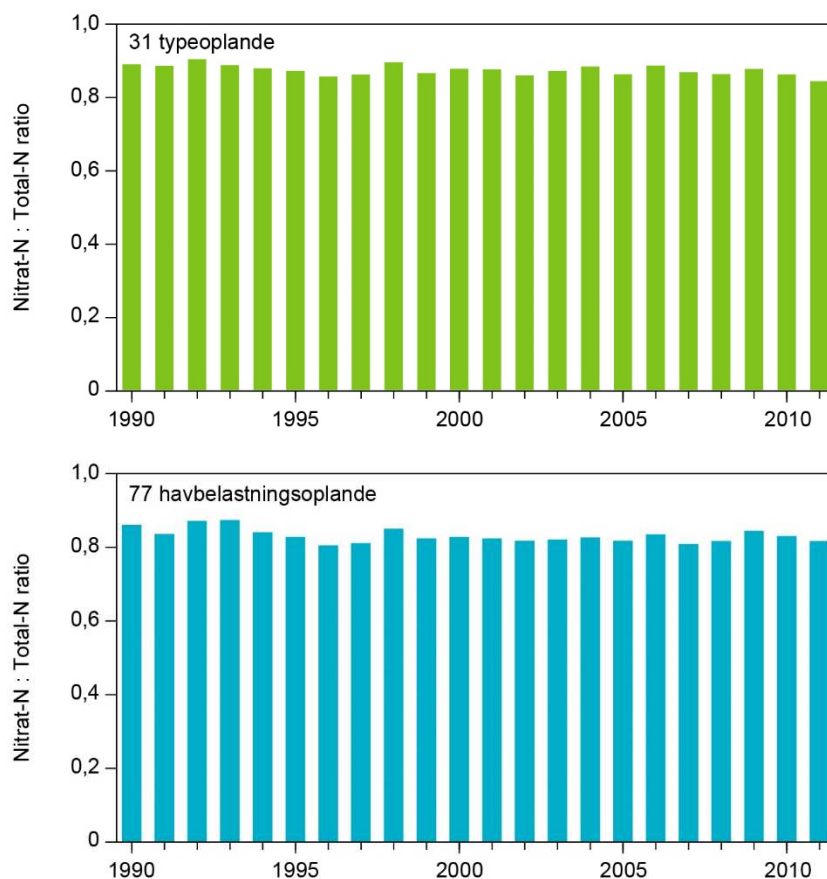
Opgørelser baseret på måling af nitrat-N frem for total-N

Miljøstyrelsen har oplyst, at der ikke er konstateret fejl i de udførte nitratanalyser i ferskvand, som det er tilfældet for analyserne af total-N i 2016 (Miljøstyrelsen, 2017). Analyserne af nitrat-N kan derfor anvendes som en indikator for udviklingen i N-koncentration/-transport også i 2016, idet mængden af nitrat udgør en forholdsvis stabil andel på mere end 80 % af total-N-koncentrationen i vandløb både i de anvendte typeoplande og i havbelastningsoplandene (Figur 5). Nitrats andel af total-N varierer mellem 0,85 og 0,91 for de 31 typeoplande og 0,80 og 0,87 for 77 havbelastningsoplande.

Figur 4. Havbelastningsoplandenes afstrømningsvægtede total-N-koncentration opdelt på diffust- og spildevandsbidrag for de 77 målestationer og opgjort for kalenderår i perioden 1990-2011.



Figur 5. Forholdet mellem målt nitrat-N og total-N for den afstrømningsvægtede koncentration i 31 typeoplande (øverst) og 77 havbelastningsoplande (nederst) opgjort for kalenderår i perioden 1990-2011.

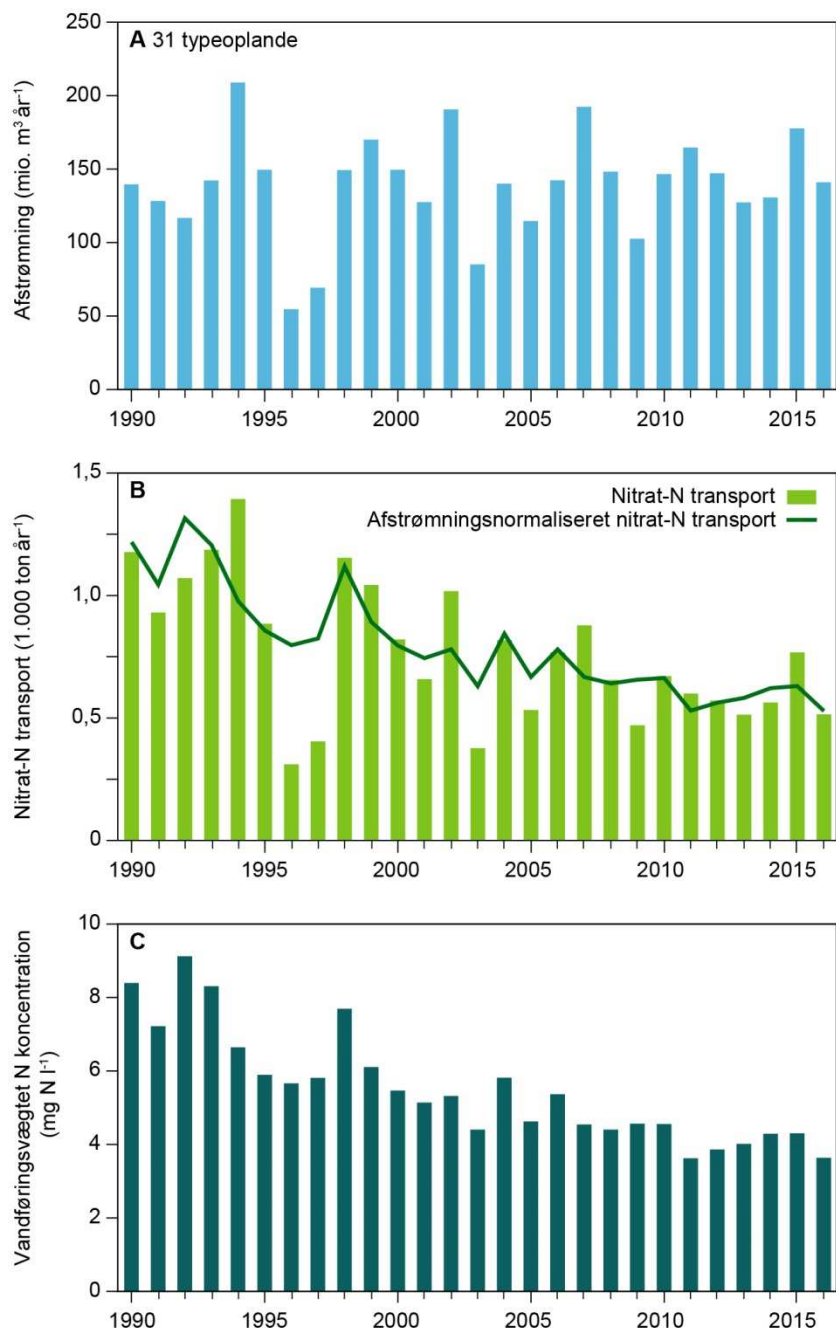


Nitrattransport og -koncentration for de 31 landbrugsdominerede typeoplande

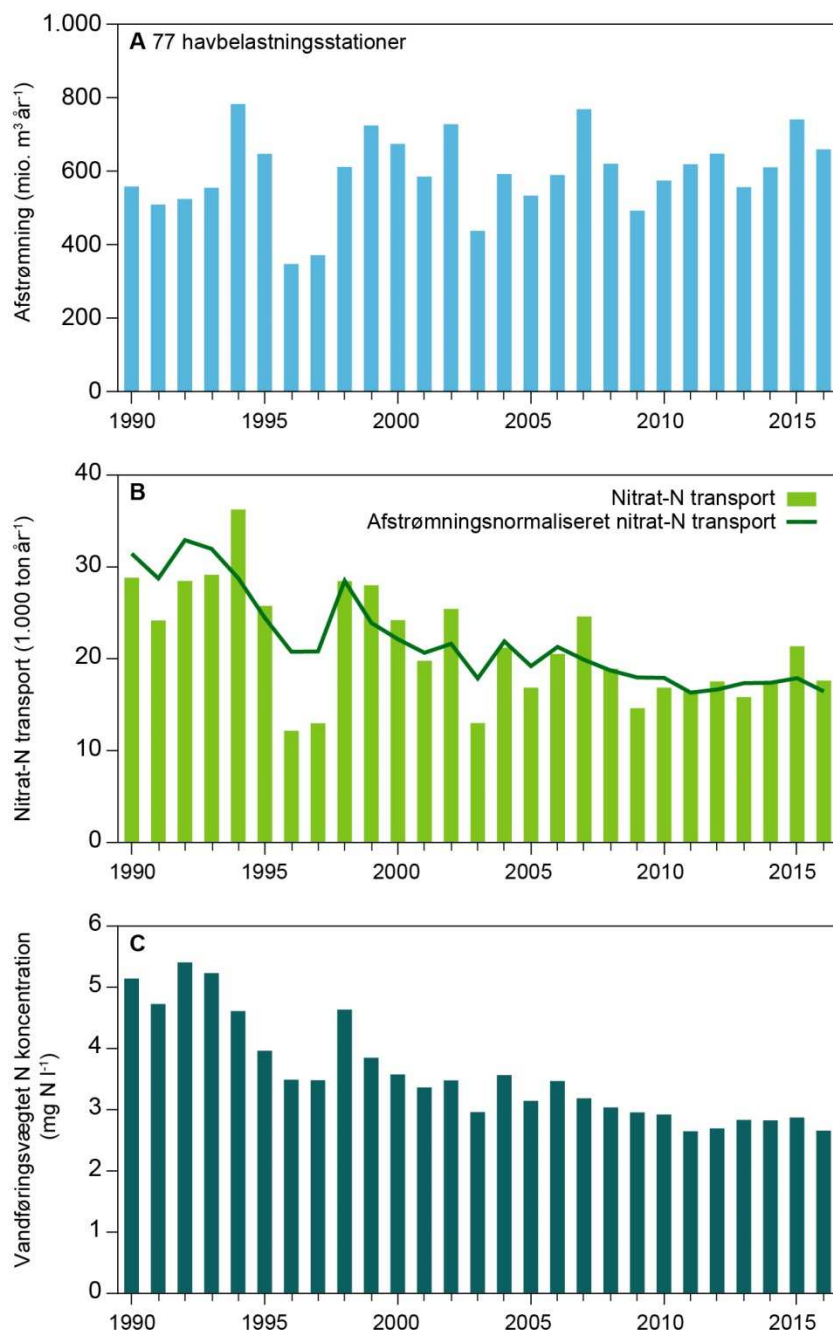
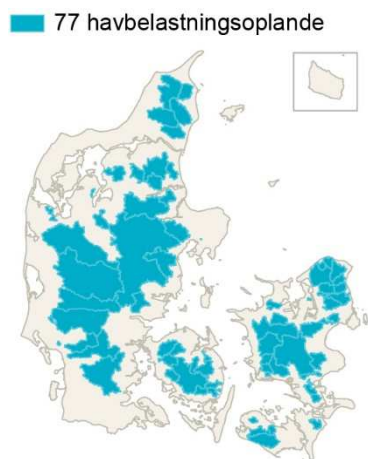
Den aktuelle nitrat-N transport for de 31 typeoplande viser stor år til år variation, som det også ses for afstrømningen (Figur 6). Den aktuelle nitrat-N transport falder fra 670 tons N i 2010 til 510 tons N i 2013, stiger både i 2014 og igen i 2015 til 770 tons N og falder igen i 2016 til stort set samme lave niveau på 520 tons N, som i 2013. Året 2015 var præget af en meget høj afstrømning, den fjerdehøjeste og 27 pct. højere end middel for den målte periode. Den høje afstrømning i 2015 gav derfor også for disse oplande en meget høj aktuell nitrat-N transport for dette år. Afstrømningen for 2016 var lidt over middel for måleperioden.

Den afstrømningsnormaliserede N-transport udgjorde 660 tons N i 2010 og faldt til et lavere niveau på 530 tons N i 2011. I perioden 2011-2015 stiger den afstrømningsnormaliserede nitrat N-transport til 630 tons N, men falder i 2016 igen til 530 tons N, altså samme lave niveau som i 2011. Den afstrømningsnormaliserede N-transport er opgjort som en sum for alle typeoplande.

Den vandføringsvægtede nitrat N-koncentration faldt fra 4,7 mg N/l i 2010 til 3,8 mg N/l i 2011, det hidtil laveste niveau siden 1990. I perioden 2011 til 2015 stiger koncentrationen til 4,5 mg N/L, men falder i 2016 til det samme lave niveau som i 2011 på 3,8 mg N/l.



Figur 6. Typeplandenes udvikling i afstrømning som sum for de 31 oplande (A), beregnet årlig sum for nitrat N-transport (lysegrønne søjler) og afstrømningsnormaliseret nitrat N-transport (grøn linje) (B) samt gennemsnitlig vandføringsvægtet nitrat N-koncentration (C). Data er opgjort for kalenderår i perioden 1990-2016. Kort med den geografiske placering af typeplandene (tv).



Figur 7. Havbelastningsoplandenes udvikling i ferskvandsafstrømning som sum for de 77 oplande (A), beregnet årlig sum for nitrat-N transport (lysegrønne søjler) og afstrømningsnormaliseret nitrat N-udledning (grøn linje) ved de 77 stationer (B) samt gennemsnitlig vandføringsvægtet nitrat-N koncentration (C) opgjort for kalenderår i perioden 1990-2016. Kort med den geografiske placering af de 77 havbelastningsoplande (tv).

Nitrattransport og -koncentration for de 77 kystnære havbelastningsoplande

Den aktuelle nitrat-N transport for havbelastningsoplandene viser lige som typeoplandene en stor år til år variation, ligesom det også ses for afstrømningen (Figur 7). I perioden 2010-2014 varierer den aktuelle nitrat N-transport mellem 15.800 og 17.300 tons N, steg i 2015 til 21.400 tons N, men faldt i 2016 igen til 17.600 tons N, nogenlunde det samme niveau, som blev målt i 2012 og 2014. Året 2015 var præget af en meget høj afstrømning, den tredje-højeste og 24 pct. højere end middel for den målte periode. Den høje afstrømning i 2015 gav derfor også for disse oplande en meget høj aktuel nitrat-N transport for dette år. Afstrømningen for 2016 var 10 pct. over middel i forhold til middel for måleperioden.

Den afstrømningsnormaliserede nitrat-N transport faldt fra 17.900 tons N i 2010 til 16.300 tons N i 2011. I perioden 2011 til 2015 steg nitrat-N-transporten til 17.800 tons N, men faldt i 2016 igen til 16.400 tons N, som er meget tæt på det samme lave niveau som i 2011.

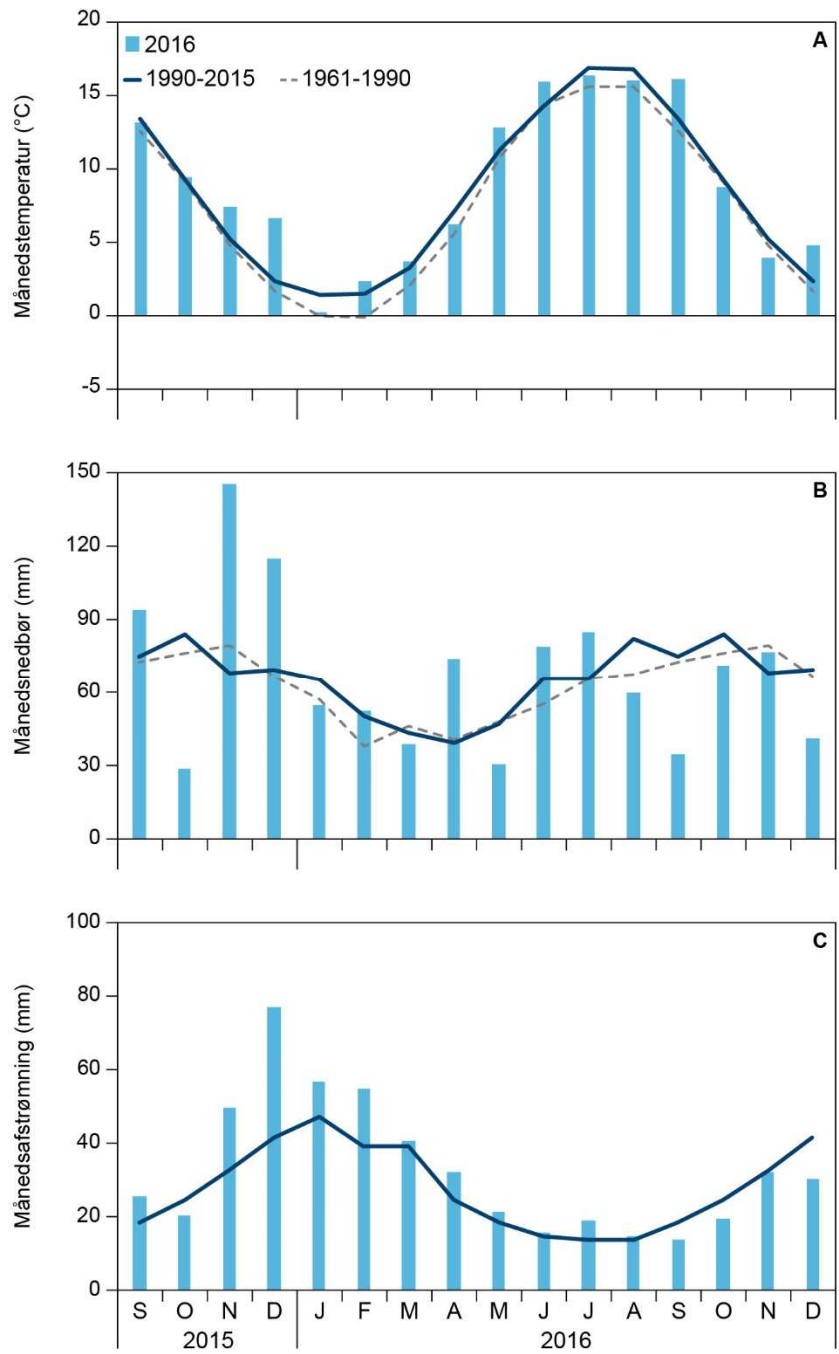
Den vandføringsvægtede nitrat-N koncentration faldt fra 3,0 mg N/l i 2010 til 2,7 mg N/l i 2011 det hidtil laveste niveau siden 1990. I perioden 2011-2015 steg denne koncentration til 3,0 mg N/l, men faldt i 2016 igen til 2,8 mg N/l tæt på samme lave niveau som i 2011.

Forsinket respons mellem kalenderår og hydrologiske år

Når N-transport opgøres for kalenderår som her, vil der typisk være større år til år variation end, hvis perioden opgøres som afstrømningsår. Et hydrologisk afstrømningsår defineres typisk fra 1. juni til 31. maj. I nogle år starter afstrømningen sent måske først hen i december måned og i andre år starter den tidligt evt. allerede i oktober (figur 8). Disse forhold påvirker størrelsen af N-transporten for kalenderåret.

Reelt er det kun målinger i den sidste halvdel af et kalenderår, der kan dække en respons på gødning givet til afgrøder i vækstsæsonen. Eventuelle forsinkelser i efterårs- og vinterafstrømningen vil yderligere kunne forsinke responsen. Der skal derfor være gennemført målinger i en hel afstrømningsperiode, der både dækker efterårs- og vintermåneder f.eks. i 2016/2017 og forår 2017, for at opgøre N-transport, der er relateret til dyrkning og gødningstilførsel i 2016. Det betyder at N transport opgjort for et kalenderår ikke giver et retvisende respons på et enkelt års dyrkning. Yderligere skal der være gennemført målinger i en årrække, inden det er muligt statistisk at beregne signifikante ændringer i N-transporten.

Figur 8. Middel månedstemperaturut, månedsnedbør og månedsvandsføring for sept.-dec. i 2015 og 2016 sammenlignet med månedsmidler for 1990-2015 og 1931-1960.



Konklusion

Den aktuelle nitrat-N transport fra typeoplandene falder fra 2010 til 2013, stiger både i 2014 og i 2015 og falder igen i 2016 til samme niveau som i 2013. For havbelastningsoplandene ses at den aktuelle nitrat-N transport varierer mellem 15.800 og 17.300 tons N i perioden 2010-2014, steg i 2015 til 21.400 tons N, men faldt i 2016 igen til 17.600 tons N, stort set det samme niveau som i 2012 og 2014.

Året 2015 var præget af en meget høj afstrømning, den tredje-højeste for havbelastningsoplandene og fjerde-højeste for typeoplandene i den målte periode. Den høje afstrømning i 2015 gav som før nævnt en meget høj aktuel nitrat-N transport for dette år.

Fælles for udviklingen i den afstrømningsnormaliserede nitrat-N transport for både de 31 landbrugsdominerede typeoplande og de 77 havbelastningsoplande er et fald fra 2010 til 2011, en stigning i perioden 2011-2015, men igen et fald i 2016 til stort set det samme lave niveau som i 2011. Det kan være en god indikation for, hvordan den samlede total N-transport var i 2016 sammenlignet med tidligere år.

Når N-transport opgøres for kalenderår som her, vil der typisk være større år til år variation, end hvis opgørelsen følger hydrologiske år. Det betyder, at der skal måles i en årrække, for at der kan konkluderes på trend i N-transport. Desuden er det som før nævnt vanskeligt at udjævne år til år variation fuldstændigt med metoden, der anvendes til at afstrømningsnormalisere den målte N-transport.

Opgørelsen af N-transport for 2016 er imødeset med meget stor interesse, fordi 2016 er det første år, hvor der eventuelt kan være en effekt på N-transport af landbrugets merforbrug af kvælstofgødning, som blev tilladt da Fødevarer- og Landbrugspakken blev vedtaget i 2016. Reelt er det kun målinger i den sidste halvdel af kalenderåret 2016, der kan dække en respons på gødning givet til afgrødevæksten for 2016. Eventuelle forsinkelser i efterårs- og vinterafstrømningen vil yderligere kunne forsinke responsen. Der skal derfor være gennemført målinger i en hel afstrømningsperiode, der både dækker efterårs- og vintermåneder i 2016/2017 og forår 2017, for at opgøre N-transport, der er relateret til dyrkning og gødningstilførsel i 2016. Det betyder at N transport opgjørt for et kalenderår ikke giver et retvisende respons på et enkelt års dyrkning. Men som nævnt tidligere skal der være gennemført målinger i en årrække, inden det er muligt statistisk at beregne signifikante ændringer i N-transporten.

Endelige beregninger af den totale N-transport til kystvande, herunder opdeling af transporten på punkt- og diffuse kilder, regionalisering af N-transport, sæsonvariation samt diskussion af resultater vil først blive bearbejdet i den endelige NOVANA rapport for Vandløb, som forventes udgivet i foråret 2018.

Referencer

Blicher-Mathiesen, G., Rasmussen, A., Rolighed, J., Andersen, H.E., Carstensen, M.V., Jensen, P.G., Wienke, J., Hansen, B. & Thorling, L. (2016). Landovervågningsoplande 2015. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 168 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 205 <http://dce2.au.dk/pub/SR205.pdf>

Grant, R. & Waagepetersen, J. (2003). Vandmiljøplan II- slutevaluering. Danmarks Miljøundersøgelser. Miljøministeriet. 36 sider.

Levin, G., Iosub, C.-I. & Jepsen, M.R. (2017). Basemap02. Technical documentation of a model for elaboration of a land-use and land-cover map for Denmark. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 64 pp. Technical Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 95. <http://dce2.au.dk/pub/TR95.pdf>

Miljøstyrelsen (2017a). Referat af møde d. 27. juni 2017 mellem Miljøstyrelsen og DCE vedr. fejl i analyser fra ALS i Danmark.

Miljøstyrelsen (2017b). Status på serviceeftersyn af laboratorieanalyser. Pressemeddelelse fra Miljøstyrelsen, Miljø- og Fødevarerministeriet, nov. 2017. <http://mst.dk/service/nyheder/nyhedsarkiv/2017/okt/status-paa-serviceeftersyn-af-laboratorieanalyser/>

Miljø- og Fødevarerministeriet (2016): Aftale om fødevarer- og landbrugspakke. <http://mfvm.dk/landbrug/vaekst-eksport-og-arbejdspladser/foedevare-og-landbrugspakke/>

Landbrugsaftalen fra 22. dec. 2015:

http://mfvm.dk/fileadmin/user_upload/FVM.dk/Dokumenter/Landbrug/Indsatser/Foedevare-og-landbrugspakke/Aftale_om_foedevare-og-landbrugspakken.pdf

Thodsen, H., Windolf, J., Rasmussen, J., Bøgestrand, J., Larsen, S.E., Tornbjerg, H., Ovesen, N.B., Kjeldgaard, A. & Wiberg-Larsen, P. (2016). Vandløb 2015. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 68 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 206.

Windolf, J., Bøgestrand, J. & Kjeldgaard, A. (2012). Beregning af kvælstoftilførsel til en række udpegede danske fjorde. Notat fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. Institut for Bioscience, Aarhus Universitet.

Bilag 1. Den gode bestilling og leverance

MFVM bruger dette skema, når AU skal udføre forskningsbaseret myndighedsbetjening under rammeaftalen. Bestillingsskemaet skal sendes via Forskningsbanken <http://forskningsbank.mfvm.dk>.

Der er undtagelser fra denne fremgangsmåde. Der er faste tilbagevendende opgaver, som ikke bestilles, for eksempel overvågningsopgaver. Der er desuden bestillinger, hvor der gøres opmærksom på tavshedspligt jf. afsnit 7.2, som sendes udenom Forskningsbanken. Telefonisk henvendelse håndteres som beskrevet i rammeaftalen afsnit 4.5.

For opgaver, som ligger ud over rammeaftalens forpligtigelser, skal der udarbejdes en særskilt kontrakt for opgaven (standardkontrakt).

Universitetet er ansvarlig for den faglige kvalitetssikring af den forskningsbaserede myndighedsbetjening som udføres under principper for armslængde og transparens, se evt. rammeaftalens afsnit 5.

Ansatte i MFVM kan læse mere om bestilling af forskningsbaseret rådgivning på ministeriets fælles intranetside og under Hjælp i Forskningsbanken.

God proces ved bestilling

1. **Brug bestillingsskabelonen** som en hjælp til at lave bestillingen så klar som mulig. Skabelonen hjælper med at komme omkring oplysninger det er vigtigt for universitetet at have, for at kunne give et brugbart svar. Kontakt evt. universitetet, hvis du har brug for forventningsafstemning forud for bestilling. Vend gerne udkastet med kollegaer. Få det herefter godkendt af relevant chef inden du sender bestillingen via Forskningsbanken.
2. **Send bestillingen via Forskningsbanken** <http://forskningsbank.mfvm.dk> Forskningsbanken er MFVM's interne online system til at bestille og dele viden fra universiteterne. Bestillinger, hvor der gøres opmærksom på tavshedspligt jf. afsnit 7.2, sendes den direkte til universitetet via e-mail. Se tabel nedenfor.
3. **Hastebestillinger følges altid op** ved at ringe direkte til universitetet, for at sikre bestillingen hurtigt sendes videre til rette forsker. Se tabel nedenfor.

Ydelsesaftale	Bestillinger, hvor der er gøres opmærksom på tavshedspligt jf. afsnit 7.2, sendes til:	Ved hastebestillinger ring til:
Planteproduktion	dca@au.dk	Klaus Horsted: 93 50 83 70 Ulla Sonne Bertelsen: 93 50 85 68
Husdyrproduktion		
Fødevarekvalitet og forbrugeradfærd		
Natur og vand	dce@au.dk	Poul Nordemann Jensen: 87 15 87 93 Vibeke Vestergaard Nielsen: 87 15 13 04 Kirsten Bang: 87 15 13 03
Luft, emissioner og risikovurdering		

Arktis		
--------	--	--

4. **Brug tid på forventningsafstemning.** Skriftlig kommunikation er ikke nødvendigvis nok, og det er givet godt ud at tage et opstartsmøde, f.eks. via videolink.
5. **Brug tid på feedback.** Både universitetet og ministeriet har gavn af et godt samarbejde med brugbare leverancer. Derfor er det vigtigt at tale sammen undervejs og til slut, så begge parter løbende lærer af samarbejdet. Behovet for feedback kan være større på større opgaver.
6. **Del leverancen.** Når du har modtaget et svar fra universitetet skal det deles i Forskningsbanken.

Yderligere opmærksomhedspunkter og retningslinjer

Mandat ved deltagelse i råd, udvalg, arbejdsgrupper mv.

AU afklarer behovet for og indhenter i givet fald mandat, når AU deltager i råd, udvalg, arbejdsgrupper mv. på vegne af MFVM. Mandatet skal være skriftligt og mandatets indhold og omfang skal være entydigt og godkendt på relevant niveau i MFVM. Dette er særligt vigtigt, når AU deltager i råd, udvalg, arbejdsgrupper mv. som har betydning for regulering.

I 2017 fastlægger MFVM og AU i fællesskab en detaljeret procedure for udarbejdelse og godkendelse af mandat for både nationale og internationale aktiviteter.

Høringer

Såfremt det for MFVM er væsentligt at inddrage AU's faglighed ifm. forberedelse af lovforslag bør det ske i processen inden den offentlige høring. AU har ikke qua aftalen med MFVM en forpligtelse til at bidrage til den offentlige høringsfase, men er ofte enten direkte eller via AU høringspart. I de tilfælde, hvor AU har leveret forskningsbaseret myndighedsrådgivning til et lovforslag m.v., og hvor AU efterfølgende er høringspart og leverer et hørings svar, forventes det, at AU i hørings svaret er konsistent med den forskningsbaserede myndighedsrådgivning, som er leveret til MFVM.

Referater

Rammeaftalens afsnit 4.5 beskriver retningslinjer for skriftlighed i universitetets rådgivning, herunder i tilfælde af telefonisk rådgivning.

Forfatterskab

De kapitler, forskere har skrevet eller bidraget til at skrive, herunder også det faglige sammendrag, skal bære forfatterens eller forfatterens navne og institutionelle tilhørsforhold, både i indholdsfortegnelsen og på selve kapitlet. Der kan som udgangspunkt ikke optræde fælles forfatterskab af embedsværk og AU forskere på kapitler til udredninger, rapporter o.l. I det færdige produkt skal klart gøres rede for opgavens Terms of conditions, dvs. produktet skal indeholde en fyldestgørende beskrivelse af aftalevilkår og proces. Dette kan f.eks. ske i forord eller appendix.

Bestillingsskema

1. Bestillingens titel:

Opgørelse af udviklingen i kvælstofudledningen

2. Hvem bestiller opgaven?

- Departementet
- NaturErhvervstyrelsen
- Fødevarestyrelsen
- Miljøstyrelsen
- Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning
- Naturstyrelsen
- Kystdirektoratet

Navn på kontaktperson i MFVM: **Peter Kaarup**

E-mail: **pekje@mst.dk**

Tlf.: **29160173**

Svar sendes til (husk evt. cc): **Peter Kaarup, pekje@mst.k**

3. Hvornår bestilles opgaven?

Dato for bestilling: 15. 11. 2017

4. Deadline for opgaven?

Tidsfrist for levering: den 20. 11. 2017

Offentliggørelse sker som beskrevet i rammeaftalen.

5. Opgavetype

Det er vigtigt for universitetets interne håndtering af opgaven, at dette punkt udfyldes.

- Ny opgave, der ikke er beskrevet i arbejdsprogrammerne for 2017
- Opgave i arbejdsprogram med ID-nummer: Faglig sparring og rådgivning, herunder FT spørgsmål

6. Hvad bestilles?

Vælg forventet omfang og type af leverance.

- Et kort, faktuel svar til brug i styrelse eller departement
- Et notat kun med allervigtigste litteraturhenvisninger – ca. sidetal: Klik her for at angive tekst.
- Et fagligt bidrag til beslutningsoplæg, svar til Folketinget m.m.
- Rapport med grundig faglig redegørelse, gerne med fyldige litteraturhenvisninger fra ind- og udland
- Kommentarer til et dokument. Angiv relevante sider, hvis dokumentet er stort: Klik her for at angive tekst.
- Deltagelse i møde
- Deltagelse i arbejdsgruppe, f.eks. ifm. lovforberedende arbejde
- Andet: Klik her for at angive tekst.

7. Valg af sprog

- Besvarelsen ønskes på dansk
- Besvarelsen ønskes på engelsk
- Universitetet kan vælge, om man ønsker at skrive på dansk eller engelsk

8. Projektbeskrivelse og detaljeret beskrivelse af problemstillingen

Beskriv problemstillingen herunder baggrunden for bestillingen samt formålet. Angiv eventuelt vigtige milepæle og ønsker til proces.

Det er meget vigtigt, at bestillingen er præcis og entydig for at de bidragende forskere kan levere et svar, der kan anvendes. Sørg gerne for et møde med forventningsafstemning i tillæg til denne beskrivelse. Vedlæg evt. separat projektbeskrivelse, som opdateres efter evt. forventningsafstemning.

Miljøstyrelsen vil anmode Aarhus Universitet om at besvare nedenstående: Der ønskes en opgørelse af udviklingen i kvælstofudledningen til og med 2016. Set i lyset af at der er konstateret metodefejl ved analyse af total N på laboratoriet ALS i 2016 bedes det vurderet, om uorganiske fraktioner, som f.eks. nitrat-N kan anvendes til beskrivelse af udviklingen i udledningen af kvælstof. Data fra de udførte målinger i vandløb, herunder i typeoplønde, kan inddrages i opgørelsen. Der ønskes en opgørelse af såvel den vandføringsnormaliserede udledning, som udledningen i aktuelle år, herunder i 2016. I det omfang udledningen af fosfor i 2016 kan beskrives og sammenholdes med tidligere år ønskes tilsvarende en sådan opgørelse.

9. Evt. andre relevante oplysninger, som kan have relevans for universitets opgaveløsning