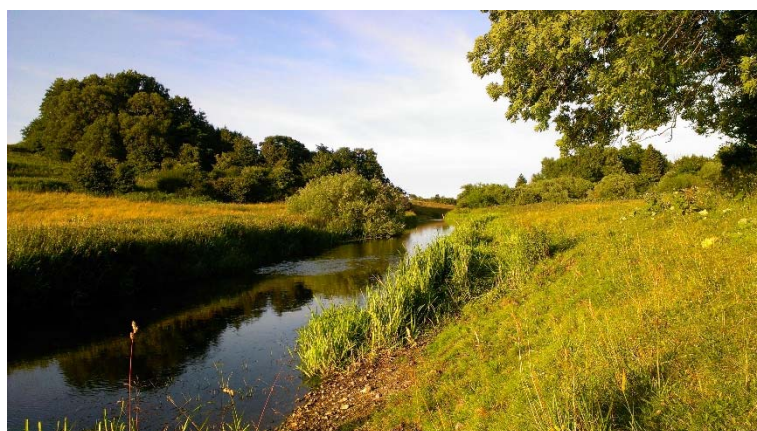


Redegørelse for ændring af opgørelsen af vand, kvælstof- og fosfortilførslen til havet rapporteret i "Vandløb 2018" udsendt december 2019

Notat fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

Dato: 7. Februar 2020 | 8



AARHUS
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Datablad

Notat fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

Titel: Redegørelse for ændring af opgørelsen af vand, kvælstof- og fosfortilførslen til havet rapporteret i "Vandløb 2018" udsendt december 2019

Forfattere: Hans Thodsen & Henrik Tornbjerg
Institution: Institut for Bioscience

Faglig kommentering: Brian Kronvang
Kvalitetssikring, DCE: Signe Jung-Madsen

Rekvirent: Miljøstyrelsen

Bedes citeret: Thodsen, H. & Tornbjerg, H. 2020. Redegørelse for ændring af opgørelsen af vand, kvælstof- og fosfortilførslen til havet rapporteret i "Vandløb 2018" udsendt december 2019. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 7 s. – Notat nr. 2020|8.
https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notatet_2020/N2020_8.pdf

Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse

Foto forside: Kirsten Bang

Sideantal: 7

Indhold

Baggrund	4
Ny kvalitetssikring og ændringer i opgørelsesmetode	4
Genberegning af kvælstoftilførslen	5
Genberegning af fosfortilførslen	6
Revision af NOVANA rapporter	6
Bilag	7

Miljøstyrelsen har haft data for vandafstrømninger og kvælstoftilførsler til gennemsyn for at bidrage til kvalitetssikringen.

Baggrund

I december 2019 blev årets NOVANA rapporter udgivet herunder rapporten "Vandløb 2018", der opgør den årlige transport af kvælstof (N) og fosfor (P) til kystvandene. I forhold til tidligere beregninger er der i denne rapport ændret i datagrundlag og beregningsmetode for at forbedre de årlige opgørelser af tilførslen til havet. Der er eksempelvis inddraget flere målestationer, der er brugt en ny model til beregning af vandføringen i de umålte oplande, der er introduceret en bias-korrektion af de modellerede koncentrationer af N og P i de umålte oplande samt indført en ny metode til klimanormalisering af stoftransporterne.

De nye beregninger blev herefter kvalitetssikret på årsbasis og i større kystoplande, og de forskelle der kunne konstateres mellem den nye og gamle metode, blev vurderet acceptable set i lyset af de foretagne ændringer i metode.

Den 19. december 2019 blev AU imidlertid opmærksom på, at der, når man analyserede forskellene på mindre kystoplande og på månedsniveau, var der række store forskelle i resultaterne mellem den nye opgørelse og opgørelserne foretaget tidligere år. Denne forskel kunne ikke forklares med de ovenfor nævnte ændringer i metode og datagrundlag.

Ny kvalitetssikring og ændringer i opgørelsesmetode

Det blev derfor besluttet at gennemføre en ny kvalitetssikring af de gennemførte beregninger. Under dette arbejde er der fundet og rettet mindre fejl, som dog ikke i sig selv kunne forklare de konstaterede forskelle i de to beregninger. Der blev desuden fundet en række uhensigtsmæssigheder i det valgte datagrundlag, der ligger til grund for den (bias) korrektion, der foretages af de modellerede næringsstofkoncentrationer for det umålte opland. Her har der været anvendt en række målestationer, der er uegnede til formålet (fx hvor der er store søer og punktkilder med store udledninger opstrøms målestationen). Desuden har der for enkelte målestationer været anvendt to forskellige datasæt for afstrømninger, noget som i udgangspunktet burde være ens.

Der er derfor ved den efterfølgende revidering af opgørelsen udeladt en række målestationer, som tidligere blev anvendt til beregningen af bias-korrekationer og måden at håndtere punktkildeudledninger på er ændret, så deres påvirkning af bias-korrekationen bliver mindre. Det resulterer alt i alt i, at de modellerede tilførsler af kvælstof skal korrigeres med mere robuste faktorer (bias-korrektion) end de først anvendte. I den reviderede opgørelse er der desuden inddraget et nyt, forbedret datasæt for punktkilder leveret af MST, som lokalt giver væsentlige forskelle i de opgjorte tilførte mængder af N og P til kystvande.

Ovenstående ændringer i beregningsmetoden har ført til en forbedret opgørelse, hvor ændringerne i tilførsler mellem opgørelserne i rapporterne "Vandløb 2018" og de tidligere opgørelser kan forklares med de ændringer i metode og datagrundlag, der er foretaget.

Genberegning af kvælstoftilførslen

På landsplan betyder justeringen i opgørelsesmetoden, at den opgjorte kvælstoftilførsel til havet er mindre end den tilførsel, der blev rapporteret i december (se Tabel 1). Forskellen i aktuel tilførsel er ca. 2000 ton kvælstof pr. år set som et gennemsnit over perioden 1990-2018, eller ca. 3%. Data rapporteres med to betydende cifre dvs. i hele tusinder, men mellemregninger og fx gennemsnit udføres på det fulde tal med 5 betydende cifre. I Tabel 1 ses en forskel på 1000 ton N (69.000 – 68.000, 1. linje), men forskellen på de fulde tal afrunder til 2000 ton N. Forskellene i aktuel tilførsel det sidste opgjorte år er større end gennemsnittet nemlig 3000 ton kvælstof svarende til ca. 5%. Den større forskel i det seneste år mellem de to opgørelser, skyldes at ændringen af målestationsgrundlaget slår forskelligt igennem på bias-korrektionen de enkelte år.

Opgørelsen af kvælstoftilførslen er ændret lidt siden den første version af dette notat. Ændringerne er forårsaget af ændret vandafstrømning i enkelte oplande, efterspurgt af MST. For opgørelse af udledningen i de enkelte år fra 1990-2018 se bilag.

Tabel 1. Sammenligning mellem i kvælstoftilførslen udgivet i NOVANA-rapporten "Vandløb 2018" fra december 2019 og den korrigerede opgørelse fra januar 2020. Aktuel tilførsel angiver den absolutte mængde kvælstof, der tilføres havet, mens der med det afstrømningsnormaliserede tal er taget højde for variationer i vandafstrømning mellem årene. Værdierne er beregnet på baggrund af de uafrundede værdier af kvælstoftilførsel de enkelte år og efterfølgende afrundet til hele antal 1000 ton. De vil således ikke alle steder stemme helt overens med samme beregning udført på de afrundede tal i bilaget.

Tilførsel		Opgørelse dec. 2019	Opgørelse jan. 2020
		Ton N	Ton N
Aktuel	1990-2018	69.000	68.000
Aktuel	2010-2014	55.000	53.000
Aktuel	2014-2018	60.000	58.000
Aktuel	2008-2018	58.000	55.000
Aktuel	2017	63.000	61.000
Aktuel	2018	53.000	50.000
Afstrømningsnormaliseret	1990-2018	69.000	68.000
Afstrømningsnormaliseret	2010-2014	56.000	53.000
Afstrømningsnormaliseret	2014-2018	57.000	55.000
Afstrømningsnormaliseret	2008-2018	57.000	55.000
Afstrømningsnormaliseret	2017	60.000	58.000
Afstrømningsnormaliseret	2018	58.000	55.000

Usikkerheden på årlige aktuelle kvælstoftilførsler på landsplan estimeres til at være i gennemsnit 4-7%, og med en maksimal usikkerhed estimeret til 8%. Usikkerheden indeholder dels bidrag fra bias og dels variationen omkring den beregnede værdi. Usikkerheden indeholder usikkerhed fra prøvetagning, laboratorieanalyser, stoftransportberegning (vandløb og spildevand), anvendelse af model, beregning af tilbageholdelse af stof i vandløb og søer (retention). Usikkerheden på opgørelser i deloplande vil være højere.

Genberegning af fosfortilførslen

Kvalitetssikringen af fosfortilførslen og den deraf foranledigede ændring i målestationsgrundlaget for den gennemførte bias-korrektion medfører ændringer i de opgjorte mængder af fosfor tilført havet (Tabel 2). Forskellen i aktuel tilførsel er ca. 100 ton fosfor pr. år set som et gennemsnit over perioden 1990-2018, eller ca. 3%. Forskelle det seneste opgjorte år er på niveau med gennemsnittet - ca. 100 ton fosfor. Ændringerne i målestationsgrundlaget for bias-korrektionen er den samme for fosfor som for kvælstof. For fosfor er der lige som for kvælstof taget et nyt punktkildedatasæt, leveret af MST, i brug i forhold til opgørelsen i december. Det nye punktkildedatasæt har generelt lavere udledninger i perioden efter år 2012, og en væsentlig del af ændringen imellem de to opgørelser skyldes i nogle år det nye punktkilde datasæt. Eksempelvis skyldes >50% af ændringen i 2017 nye udledningsopgørelser af fosfor fra punktkilder. For opgørelse af udledningen i de enkelte år fra 1990-2018 se bilag.

Tabel 2: Sammenligning mellem i fosfortilførslen udgivet i NOVANA-rapporten "Vandløb 2018" fra december 2019 og den korrigerede opgørelse fra januar 2020. Aktuel tilførsel angiver den absolutte mængde fosfor, der tilføres havet. Der beregnes ikke afstrømningskorrektion for fosfortilførslerne ifm. NOVANA-rapporteringen. Værdierne er beregnet på baggrund af de uafrundede værdier af kvælstoftilførsel de enkelte år og efterfølgende afrundet til hele antal 100 ton. De vil således ikke alle steder stemme helt overens med samme beregning udført på de afrundede tal i bilaget.

Tilførsel		Opgørelse dec. 2019	Opgørelse jan. 2020
		Ton P	Ton P
Aktuel	1990-2018	2.700	2.600
Aktuel	2010-2014	2.200	2.100
Aktuel	2014-2018	2.100	2.000
Aktuel	2008-2018	2.100	2.100
Aktuel	2017	2.200	2.100
Aktuel	2018	1.700	1.600

Usikkerheden på årlige aktuelle fosfortilførsler estimeres til at være i gennemsnit 5-10%, og med en maksimal usikkerhed estimeret til 12%. Usikkerheden indeholder bidrag fra de samme komponenter som nævnt for kvælstof. Usikkerheden på opgørelser for deloplande vil være højere.

Revision af NOVANA rapporter

Den nye opgørelse af tilførslerne til havet afføder en revision af NOVANA-rapporterne "Vandløb 2018", "Vandmiljø og Natur 2018" og "Marine områder 2018". Rapporterne vil udkomme i en revideret version ultimo februar 2020.

Bilag

Tabel indeholdende årlige

- Aktuelle kvælstoftilførsler til havet
- Afstrømningsnormaliserede kvælstoftilførsler til havet
- Aktuelle fosfortilførsler til havet.

Værdierne for N og P-tilførsler er afrundet til nærmeste antal 1000 ton for N og 100 ton for P.

År	Afstrømningsnormaliseret kvælstoftilførsel	Aktuel kvælstoftilførsel	
		Aktuel kvælstoftilførsel	Aktuel fosfortilførsel
ton/år			
1990	100000	96000	5900
1991	92000	82000	4800
1992	101000	91000	3900
1993	93000	93000	3600
1994	87000	116000	4500
1995	74000	84000	3200
1996	70000	42000	2000
1997	70000	44000	1800
1998	87000	89000	2600
1999	71000	88000	3000
2000	66000	75000	2500
2001	66000	63000	2300
2002	67000	83000	2700
2003	59000	42000	1600
2004	67000	66000	2100
2005	60000	53000	1800
2006	65000	63000	2000
2007	61000	78000	2400
2008	58000	60000	2100
2009	56000	47000	1800
2010	58000	55000	2000
2011	53000	55000	2300
2012	52000	54000	2300
2013	52000	49000	1900
2014	53000	55000	2100
2015	53000	67000	2400
2016	55000	57000	2000
2017	58000	61000	2100
2018	55000	50000	1600