

Punktkilder

Arbejdsgruppenotat



©GeoDanmark Ortofoto forår 2022 (DAF).

Udarbejdet til Kystvandrådet for den centrale del af Limfjorden
delområde 157 og 158

November 2023

Indhold

Indledning.....	4
Reduktionspotentialer og beregningsforudsætninger.....	4
Punktkilder generelt.....	5
Regnbetingede udløb.....	6
Generel information.....	6
Status og udvikling.....	7
Datasikkerhed og datakvalitet.....	9
Reduktionspotentialer.....	9
Spildevand fra rensningsanlæg.....	11
Generel information.....	11
Status og udvikling.....	12
Datasikkerhed og kvalitet.....	14
Reduktionspotentialer.....	14
Spildevand fra industri med direkte udledning.....	16
Spildevand fra ferskvandsdambrug.....	16
Generel information.....	16
Status og udvikling.....	17
Datasikkerhed og kvalitet.....	18
Reduktionspotentialer.....	18
Bekymring til videre opfølgning.....	20
Spildevand fra spredt bebyggelse.....	20
Generel information.....	20
Status og udvikling.....	21
Datasikkerhed og kvalitet.....	22
Reduktionspotentialer.....	23
Udledningstilladelser.....	24
Ukendte kilder.....	25
Landbrug/industri.....	25
Grundvandssænkning i forbindelse med anlægsprojekter.....	26
Konklusion.....	27
Regnbetingede udløb (separat regnvand).....	27
Regnbetingede udløb/overløb (fælleskloakken).....	27
Spildevand fra rensningsanlæg.....	27

Spildevand fra industri med direkte udledning	28
Spildevand fra dambrug /aquakultur	28
Spildevand fra spredt bebyggelse	28
Udledningstilladelser generelt	28
Landbrug/industri	28
Grundvandssænkning i forbindelse med anlægsprojekter	28

Indledning

Som en del af arbejdsplan 2, skal der med udgangspunkt i kildeopsplittingsanalysen fra AP1a laves en kvalitetskontrol af de indberettede data for punktkilder og regnbetingede overløb. Arbejdet udføres som et samarbejde mellem Limfjordsoplandets kommuner og forsyninger, og skal foregå på stikprøveniveau. Viser datakvaliteten sig at være dårlig for enkelte punktkildegrupper, kan der laves en følsomhedsanalyse af, hvor meget kilderne potentielt kan betyde for slutrecipienten. I dette afsnit beskrives de enkelte punktkilder enkeltvis og kvaliteten af de data, som er anvendt til kildeopsplitningen, diskuteres og evalueres i forhold til praksis, erfaringer, tilgængelige data og litteratur på området. Det er vigtigt at understrege, at de vurderinger og skøn, som fremgår af rapporten, ene og alene er fremkommet af gruppens medlemmer, hvorfor de ikke er kvalitetssikret af universiteter eller højere videninstitutioner.

Reduktionspotentialer og beregningsforudsætninger

I forbindelse med aftalen om grøn omstilling af dansk landbrug af 4. oktober 2021, blev det besluttet, at der skulle gennemføres en "Second Opinion" i forhold til opgørelsen af kvælstofindsatsbehovet, som fremgår af vandområdeplanerne 2021-2027 (VP3)¹. Som en del af "Second Opinion" blev COWI bestilt til at vurdere bl.a. mulige reduktionspotentialer for punktkilderne spildevand, regnbetingede udløb og spredt bebyggelse.

I forbindelse med kystvandrådsarbejdet besluttede punktkildearbejdsgruppen at anbefale, at de reduktionspotentialer, som COWI er kommet frem til i deres arbejde, skal afspejle de maksimale reduktionspotentialer, som kan indgå i de scenarier, som kystvandrådet indstiller til Miljøstyrelsen.

Da der er små afvigelser mellem de baselineværdier som COWI har anvendt i "Second Opinion" og de opgørelser, som AU er kommet frem til i forbindelse med kystvandrådsarbejdet, er det procentuelle reduktionspotentiale, som COWI har beregnet, overført til den belastning, som AU har opgjort. Det er dermed lidt forsimplet antaget, at det procentuelle reduktionspotentiale for den enkelte punktkilde er den samme, uanset hvilken værdi for belastningen, der er anvendt.

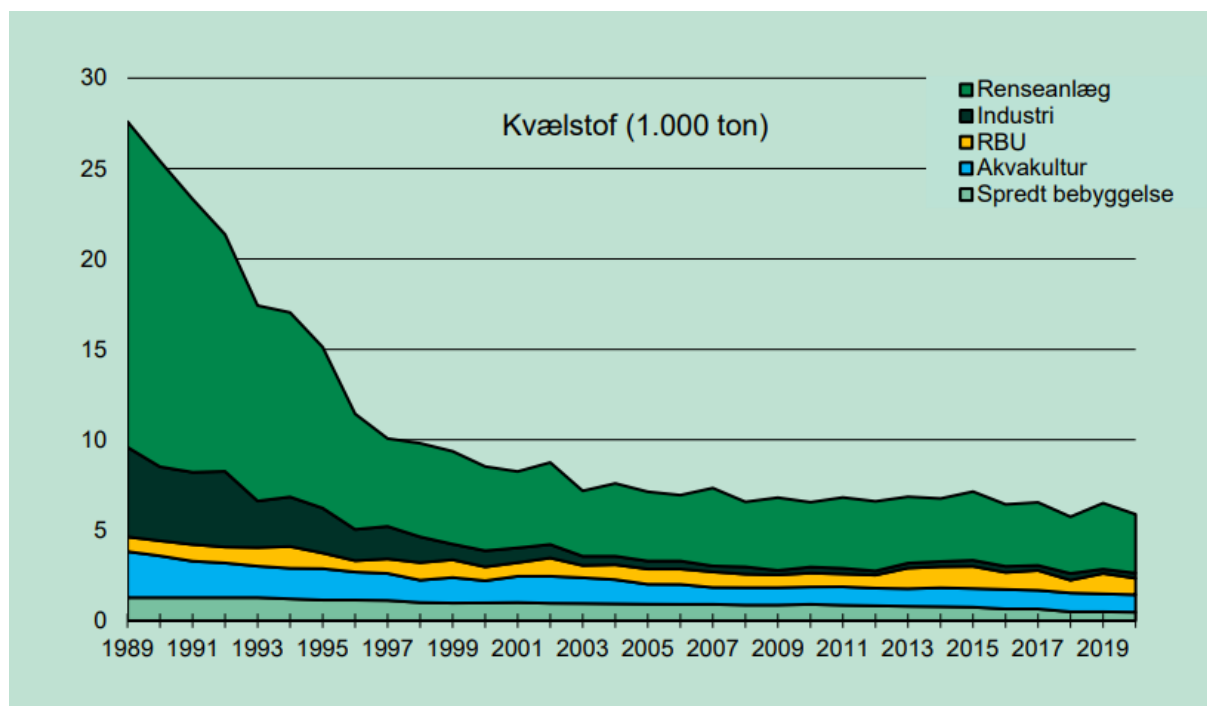
For yderligere detaljer se rapporten "Second opinion Fase III", COWI-rapport, Miljøstyrelsen 2023¹.

Udover de reduktionspotentialer, som COWI er kommet frem til, har vi også medregnet den baseline-reduktion på kvælstof og fosfor, som Miljøstyrelsen har opgjort i forbindelse med vandområdeplanen for perioden 2021-2027 (VMP3). Disse baseline-reduktioner er en opsummering på de tiltag, der allerede ved planperiodens opstart er planlagt gennemført i løbet af planperioden. Det kan f.eks. være etablering af nye regnvandsbassiner på RBU'erne, nedlæggelse af renseanlæg eller planlagte forbedringer på den lokale rensning i den spredte bebyggelse.

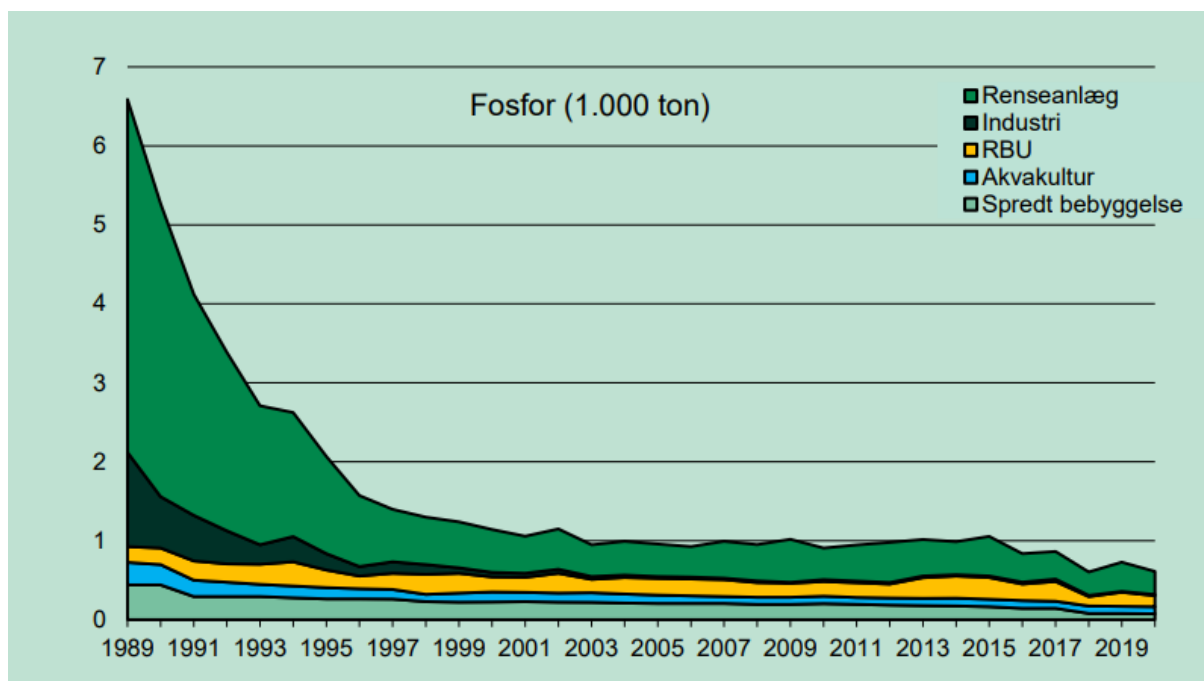
Med undtagelse af punktkilden "renseanlæg" er leverancen af baseline-reduktioner ikke opgjort på farvand 4-niveau, men kun for vandopland 157 og 158, og det har derfor været nødvendigt at opdele baseline-reduktionerne for vandopland 157 i reduktioner til hhv. Skive Fjord, Lovns Bredning, Risgårde Bredning og Bjørnsholm Bugt. Dette er gjort på baggrund af en vægtning, hvor den samlede baseline-reduktion er fordelt ud på det enkelte farvand 4-opland i forhold til størrelsen af oplandets input af kvælstof og fosfor.

Punktkilder generelt

Begrebet punktkilder dækker over kilderne renseanlæg, industri, spredt bebyggelse, regnbetingede udledninger og dambrug. I 2020 var det samlede nationale bidrag fra punktkilder opgjort til 5.900 ton kvælstof og 610 ton fosfor. Renseanlæggene er den største punktkilde på landsplan og står for ca. halvdelen af næringsstofbidraget fra punktkilder (Figur 1 og Figur 2)ⁱⁱ.



Figur 1. Samlet udledning af kvælstof fra punktkilder på nationalt plan i perioden (NOVANA, punktkilderrapport 2020).



Figur 2. Samlet udledning af fosfor fra punktkilder på nationalt plan i perioden 1989-2020 (NOVANA, punktkilderrapport 2020).

Som det fremgår af Figur 1 og Figur 2, er det samlede bidrag fra punktkilder i perioden 1989-2020 blevet reduceret væsentligt som et resultat af udbygning af landets renseanlæg med fokus på forbedret rensning for næringsalte. Samlet set er udledningen af kvælstof og fosfor blevet reduceret med hhv. 80 % og 90 % gennem periodenⁱⁱ.

Aarhus Universitet har som en del af kystvandrådsarbejdet lavet en kildeopsplitning for vandområde 158 Hjarbæk Fjord og vandområde 157 Lovns Bredning, Risgårde Bredning, Bjørnsholm Bugt og Skive Fjord. I kystvandområde 158 udgør punktkilder 3,5 % af kvælstofbidraget og 15,9 % af den samlede fosforudledning. I kystvandområde 157 Lovns Bredning, Risgårde Bredning, Bjørnsholm Bugt og Skive Fjord bidrager punktkilder med hhv. 6,9 % af det samlede kvælstofbidrag og 22,5 % af det samlede fosforbidrag.

Regnbetingede udløb

Generel information

Med regnbetingede udledninger (RBU) forstås det regn- og spildevand, der udledes til vandløb, søer og kystvande gennem afløbssystemet. Vandet stammer fra befæstede arealer som f.eks. veje, stier og parkeringspladser samt fra tagflader, der er tilsluttet kloaknettet. De regnbetingede udledninger kan inddeles i to typer, hvor den ene type alene håndterer vand fra de separatkloakerede områder, som kun indeholder "rent" regnvand fra befæstede flader. Den anden type udledning er overløb fra fælleskloakerede områder, der består af en blanding af overfladevand og spildevand. Overløb fra fælleskloakken sker i de situationer, hvor ledningsnettets hydrauliske kapacitet er opbrugt, hvorfor ledningerne går i overløb strategiske steder. Det samme kan ske ved renseanlæggene, idet man leder det tynde opspædte spildevand uden om anlægget for ikke at overbelaste det. Det er derfor vigtigt at bemærke, at det ikke er selve renseanlægget der går i overløb under store regnhændelser, men i stedet indløbsledningen til anlægget, hvilket har en langt mindre konsekvens i forhold til næringsstofbelastning, end hvis der var tale om overløb fra renseanlæggets procestanke.

Opgørelsen af de regnbetingede udledninger bygger på både modelberegninger, målinger og enhedstal. Størrelsen af det enkelte udløb opgøres på baggrund af en beregning, der oftest er baseret på det opdaterede datagrundlag, der findes i den kommunale spildevandsplan. I beregningen indgår oplysninger om nedbør, størrelsen af det areal der afvander til udløbet samt befæstelsesgraden af arealet, dvs. hvor stor en del af oplandet, der udgøres af asfalt, fliser eller tagareal. Derudover skal der i beregningen tages højde for, om overfladevandet ledes gennem et forsinkelsesbassin eller et forsinkelses- og rensbassin inden udledning. Til at estimere den samlede årlige vandmængde, der udledes, anvendes lokale nedbørsdata fra nærmeste vejstation. Når den årlige vandmængde er beregnet for et udløb, ganges enhedstal for hhv. kvælstof, fosfor og organisk stof på vandmængden, hvormed der fremkommer en værdi for den årlige udledning af næringsstoffer.

De enhedstal, som anvendes, er fastlagt af Miljøstyrelsen, og bygger på statistik med baggrund i undersøgelser af udløb fra en lang række udledninger rundt i landet. For nuværende anvendes de enhedstal for hhv. separat regnvand og overløbsvand, som fremgår af nedenstående Tabel 1.

Tabel 1. Enhedstal for separat regnvand (regnvandsudløb) og overløbsvand fra fælleskloakken (Miljøstyrelsen).

Parameter	Regnvandsudløb (mg/l)	Overløbsvand (middelbelastning) (mg/l)
COD	50	180
BI ₅	6	30
Total-N	2	12
Total-P	0,3	2,0

I mange kloakoplande er RBU'erne tilsluttet et bassin inden udledning til recipienten. I de fælles kloakerede oplande er formålet med bassinerne at opmagasinere det opspædede spildevand, til der igen bliver plads i ledningssystemet. På den måde forhindrer denne type bassiner i langt de fleste tilfælde overløb fra fælleskloakken i forbindelse med store nedbørshændelser. Når en kraftig nedbørshændelse aftager i intensitet, kan det opmagasinerede opspædte spildevand igen langsomt begynde at løbe tilbage til ledningssystemet og videre til renseanlægget.

Der findes også forsinkelsesbassiner i de separatkloakerede områder, hvor regnvand og spildevand er delt i hver deres ledning. Her tjener bassinerne dog to formål, idet bassinerne både har en forsinkende og rensende effekt på det regnvand, som ledes til bassinerne. Den forsinkende effekt skal sikre, at f.eks. mindre vandløb, som modtager regnvandet, ikke overbelastes rent hydraulisk af store mængder regnvand. Overbelastes mindre vandløb, kan det resultere i erosion af bund og brinker, og dermed give vandløbet varige skader. Samtidig er mange regnvandsbassiner også konstrueret til at have en rensende effekt på regnvandet, inden det ledes videre til recipienten. Specielt de permanent våde regnvandsbassiner har en god rensende effekt over for både N, P og organisk stof.

Regnvandsbassiner er i dag konstrueret ud fra BAT (**B**est **A**vailable **T**echnology), som betyder, at den nyeste tilgængelige teknologi/viden er anvendt til at sikre bedst mulig rensning og forsinkelse af regnvandet. Det betyder i praksis, at bassinerne designes med en tilstrækkelig stor opholdstid til, at alle mindre partikler, som føres med regnvandet, vil bundfælde i bassinet. Samtidig etableres ligeledes en plantevegetation i bassinerne, som kan optage en del af de opløste næringsstoffer, som føres med regnvandet. Der stilles også krav til bassinets samlede volumen, idet bassinet kun må løbe fuld og gå i overløb under større nedbørshændelser. Hvor tit et bassin statistisk set må gå i overløb kaldes bassinets serviceniveau, og svarer typisk til en gentagelsesperiode på 5 år eller derover. I Tabel 2 nedenfor fremgår rensegraderne for et vådt regnvandsbassin.

Tabel 2. Eksempel på rensegrader for et vådt regnvandsbassin (Miljøstyrelsenⁱⁱ).

Rensemethode	Rensegrad COD (%)	Rensegrad BI ₅ (%)	Rensegrad Total-N (%)	Rensegrad Total-P (%)
Vådt regnvandsbassin (Standard)	45	30	40	70

Det er den enkelte kommune, der har ansvaret for at indberette og opdatere data for RBU'erne i PULS databasen.

Status og udvikling

Selvom der er gjort en stor indsats rundt i forsyningsselskaberne med at separatkloakere for at reducere overløbene fra fælleskloakken, har det ikke resulteret i en markant reduktion i udledningen af kvælstof og

organisk materiale i perioden fra 2014-2020 fra de regnbetingede udløb (Tabel 3). Der kan måske ses en lille reduktion i udledningen af fosfor i samme periode (Tabel 3).

Tabel 3. Samlede nationale mængder af N, P, organisk materiale, spildevandsmængde og nedbør udledt fra regnbetingede udløb i perioden 2014-2020. Data er opdateret med enhedstal for 2018 (NOVANA punktkilderrapport 2020).

Parameter	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Kvælstof (ton)	1.170	1.230	940	1.100	710	1.130	914
Fosfor (ton)	280	280	210	250	120	180	141
Org. stof, BI ₅ (ton)	5.050	3.460	2.950	3.790	2.180	3.460	2.616
Vand (1.000 m ³)	294.740	337.980	269.640	324.200	226.880	353.150	312.046
Nedbør (mm ¹²)	808	904	701	849	593	905	770

Årsagen til, at der ikke ses en større reduktion i udledningen af næringsstoffer og BI₅ er sandsynligvis, at den reduktion i overløbene, man får ved separatkloakering, ikke nødvendigvis opvejer den merudledning der kommer, når regnvand flyttes fra renseanlæggene til regnvandsbassinerne og dermed ikke bliver rensat i et renseanlæg.

DCE har i forbindelse med kystvandrådsarbejdet lavet en kildeopsplitning for kystvand 4-oplandene Hjarbæk Fjord, Lovns Bredning, Risgårde Bredning, Bjørnsholm Bugt og Skive Fjord. Af denne kildeopsplitning fremgår N- og P-belastningen fra de regnbetingede udledninger til hhv. ferskvand og kystvand (Tabel 4 og Tabel 5).

Tabel 4. Regnbetingede udledninger af kvælstof fordelt på de 5 farvand 4-oplande til vandområde 158 (Hjarbæk Fjord og 157 (Skive Fjord, Bjørnsholm Bugt, Risgårde Bredning og Lovns Bredning) (DCE-notat AP1 2023). Data er opgjort på baggrund af de fire agro-hydrologiske år 2015/16 til 2018/19.

Kystafsnit Kvælstofudledning (tons N)	Bjørnsholm Bugt (3741)	Risgårde Bredning (3742)	Lovns Bredning (3745)	Hjarbæk Fjord (3745)	Skive Fjord (3747)
Regnbetinget udløb til ferskvand	1,18	0,41	0,92	9,67	10,1
Regnbetinget udløb til kystvand	0,04	0,11	0,05	0,11	0,42
Sum til udledning	1,22	0,52	0,97	9,78	10,52

Tabel 5. Regnbetingede udledninger af fosfor fordelt på de 5 farvand 4-oplande til vandområde 158 (Hjarbæk Fjord og 157 (Skive Fjord, Bjørnsholm Bugt, Risgårde Bredning og Lovns Bredning) (DCE-notat AP1 2023). Data er opgjort på baggrund af de fire agro-hydrologiske år 2015/16 til 2018/19.

Kystafsnit Fosforudledning (kg P)	Bjørnsholm Bugt (3741)	Risgårde Bredning (3742)	Lovns Bredning (3745)	Hjarbæk Fjord (3745)	Skive Fjord (3747)
Regnbetinget udløb til ferskvand	263	91	201	2030	2248
Regnbetinget udløb til kystvand	8	23	10	25	83
Sum til udledning	271	114	211	2055	2331

I Tabel 6 nedenfor ses, at der udledes stort set samme mængde N og P fra fælles- og separatkloakerede områder. Dog udledes der en langt større vandmængde fra separatkloakken sammenlignet med overløbene fra fælleskloakken.

Tabel 6. National opgørelse af Danmarks samlede mængde total-kvælstof, total-fosfor, organiske stof (BI₅) og spildevandsmængde udledt fra regnbetingede udløb i 2020 fordelt på overløb fra Fælleskloak og regnvandsudløb fra separatkloak (NOVANA punktkilderrapport 2020).

Parameter	Udledt mængde – konkret år 2020		
	Fælles	Separat	I alt
Kvælstof (ton)	404	510	914
Fosfor (ton)	71	70	141
Org. stof, BI ₅ (ton)	1.116	1.500	2.616
Vand (1.000 m ³)	33.618	278.429	312.046

Bemærk, at der er tale om nationale data, hvorfor billedet ikke nødvendigvis er helt det samme i vandområde 157 og 158.

Datasikkerhed og datakvalitet

Landets kommuner og forsyningsselskaber har de seneste år gjort en stor indsats for at forbedre kvaliteten af de data, som indberettes i PULS-databasenⁱⁱ. Opgørelserne er dog fortsat behæftet med en vis usikkerhed på det enkelte udløb, men den samlede opgørelse på vandområdniveau, vurderes at være ret sikker. Beregningsusikkerheden for det enkelte bygværk vil reelt set være et udtryk for en fordeling omkring et gennemsnit, hvor nogle beregninger vil ligge over det faktiske niveau mens andre vil ligge under. Når tallene til sidst aggregeres på oplands- eller nationalt niveau, vil de være ret sikre.

Miljøstyrelsen driver i forbindelse med overvågningsprogrammet et intensivt måleprogram, hvor der på udvalgte RBU'er gennemføres sammenhængende målinger af nedbør og udledning. Afløbsprøverne analyseres bl.a. for fosfor, kvælstof og organisk materiale, og det er resultaterne fra dette måleprogram, der ligger til grund for de enhedstal, som anvendes for beregning af udledningsmængder for alle RBU'erne.

Denne løbende dataindsamling fra måleprogrammet har bl.a. resulteret i, at enhedstallet for fosfor i 2018 blev reduceret med 1/3 fra 1 kg/år/PE til 0,72 kg/år/PE. Sandsynligvis som et resultat af mindre indhold af fosfor i vaskepulver og dermed mindre fosfor i udledningerne.

Generelt vurderer arbejdsgruppen, at både enhedstal og vandmængder for de regnbetingede udløb fra separatkloakken er sikre på oplandsniveau. Den største usikkerhed ligger på opgørelserne af overløb fra fælleskloakken, hvor vandmængder og overløbshyppighed bygger på modelberegninger. Enhedstallene for overløb fra fælleskloakken bygger ligesom enhedstallene for separat regnvand på statiske betragtninger med udgangspunkt i Miljøstyrelsens måleprogram, hvorfor arbejdsgruppen vurderer, at disse data er valide.

Reduktionspotentiale

Miljøstyrelsen har i Vandområdeplan 3 beregnet en baseline-reduktion for oplandet til Hjarbæk Fjord på 1,22 ton N og 406 kg. P (Tabel 7 og Tabel 8). For Bjørnsholm bugt, Risgårde Bredning, Lovns Bredning og Skive Fjord er baselineeffekten for kvælstof opgivet til hhv. 0,15, 0,06, 0,12 og 1,28 tons N/år og for fosfor hhv. 52, 22, 40 og 444 kg P/år.

Hvilke konkrete tiltag disse reduktioner dækker over, har Miljøstyrelsen ikke oplyst.

COWI har i deres Second Opinion rapport estimeret mulige reduktionspotentialer for de regnbetingede udløb på i gennemsnit 32,16 % for N og 44,54 % for P.

Reelt set er reduktionspotentialer for N og P fra de regnbetingede udløb nok begrænset, idet det vil være meget dyrt at forbedre rensningen på RBU'erne. COWI har vurderet, at det vil koste 4.663-22.003 kr./kg N/år og 21.396-136.675 kr./kg P/årⁱ. I et baggrundsnotat til Miljøstyrelsen har Rambøll i en lignende opgørelse estimeret, at det vil koste omkring 2.500-9.700 kr./kg N at reducere kvælstof-udledningen fra RBU'erneⁱⁱⁱ. I samme notat har Rambøll estimeret omkostningen ved at reducere kvælstof på dyrkningsfladen til ca. 200-300 kr./kgNⁱⁱⁱ.

Der foregår et stort arbejde med at separatkloakere kloaksystemerne i oplandet til vandområde 157 og 158, og det er ifølge arbejdsgruppen løsningen på at reducere overløbene fra fælleskloakken. Eksempelvis bruger Vesthimmerlands Forsyning omkring 40-50 mio. kr. årligt på separatkloakering mens Energi Viborg Vand bruger ca. 120 mio. kr. årligt.

Arbejdet med at reducere overløbene fra fælleskloakken ved separatkloakering giver ikke den store reduktion i den samlede udledning af næringsstoffer til slutrecipienten, da der samtidig tilføres en større vandmængde til direkte udledning i recipienten, som før var blevet ført til renseanlægget.

Separatkloakering vil dog helt klart medvirke til at forbedre de hygiejniske forhold i slutrecipienten til gavn for både flora fauna og badegæster.

Der kan med fordel gøres en indsats for at etablere våde regnvandsbassiner på de regnbetingede udløb, der i dag ledes direkte til recipienten. Her vil et fokus på de udløb, der leder til Hjarbæk Fjord og Skive Fjord kunne bidrage med det største reduktionspotentiale.

Tabel 7. Opgjorte reduktionspotentialer samt baselineeffekt for Kvælstof for hhv. Bjørnsholm Bugt (3741), Risgårde Bredning (3742), Lovns Bredning (3743), Hjarbæk Fjord (3745) og Skive Fjord (3747) beregnet på baggrund af reduktionspotentialer præsenteret i COWI's punktkilderrapport til Second Opinionⁱ og Miljøstyrelsens vandområdeplan for perioden 2021-2027

Kystafsnit	Regnbetinget udløb (ton N)	Planlagt reduktion	Baselinereduktion	Reduktion jf. Second opinion	Samlet reduktion
37 Bjørnsholm 41 Bugt	1,22		0,15	0,33	0,47
37 Risgårde 42 Bredning	0,52		0,06	0,14	0,20
37 Lovns 43 Bredning	0,97		0,12	0,26	0,38
37 Hjarbæk 45 Fjord	9,78		1,22	2,96	4,17
37 Skive Fjord 47	10,52		1,28	2,81	4,09
Sum	23,01	0,00	2,82	6,49	9,31

Tabel 8. Opgjorte reduktionspotentialer samt baselineeffekt for fosfor for hhv. Bjørnsholm Bugt (3741), Risgårde Bredning (3742), Lovns Bredning (3743), Hjarbæk Fjord (3745) og Skive Fjord (3747) beregnet på baggrund af reduktionspotentialer præsenteret i COWI's punktkilderrapport til Second Opinionⁱ og Miljøstyrelsens vandområdeplan for perioden 2021-2027.

Kystafsnit	Regnbetinget udløb (kg P)	Planlagt reduktion	Baselinereduktion	Reduktion jf. Second opinion	Samlet reduktion
37 Bjørnsholm Bugt	271		52	92	143
37 Risgårde Bredning	114		22	39	60
37 Lovns Bredning	211		40	71	112
37 Hjarbæk Fjord	2055		406	799	1205
37 Skive Fjord	2331		444	789	1232
Sum	4982	0	963	1789	2752

Spildevand fra rensningsanlæg

Generel information

Denne kategori indeholder både data fra privatejede renseanlæg, og renseanlæg, som er ejet af et spildevandsforsyningselskab. Renseanlæg modtager både husspildevand fra private og offentlige bygninger samt spildevand fra visse industrier. Både husspildevand og spildevand fra industri indgår i den samlede opgørelse af et renseanlægs belastning.

Et renseanlægs kapacitet opgøres i personækvivalenter (PE) som svarer til én persons årlige udledning af kvælstof, fosfor og organisk stof målt som biokemisk iltforbrug (BI₅). Definitionen af en PE fremgår af Tabel 9 nedenfor.

Tabel 9. Definition af en personækvivalent (PE) (NOVANA punktkilderrapport 2020)ⁱⁱ.

Definition af en personækvivalent (PE)	
Totalkvælstof (kg pr. år)	4,4
Totalfosfor (kg pr. år)	1,0
BI ₅ (kg pr. år)	21,9

Alle renseanlæg i Danmark med en godkendt kapacitet over 30 PE skal ifølge spildevandsbekendtgørelsen udtage egenkontrolprøver til analyse af bl.a. kvælstof, fosfor og organisk stof. Prøvetagningshyppigheden afhænger af anlæggets størrelse, hvor udtagningsintensiteten stiger i takt med anlæggets størrelse (Tabel 10). For anlæg med en størrelse under 30 PE er der ikke krav til egenkontrol.

Tabel 10. Tabel med krav til udtagningshyppighed for egenkontrol på renseanlæg jf. spildevandsbekendtgørelsens bilag 1.

Godkendt kapacitet (PE)	Indløb/afløb	Mindstekrav til antal prøver til egenkontrol
30-99	Afløb	2
100-199	Indløb	2
	Afløb	6

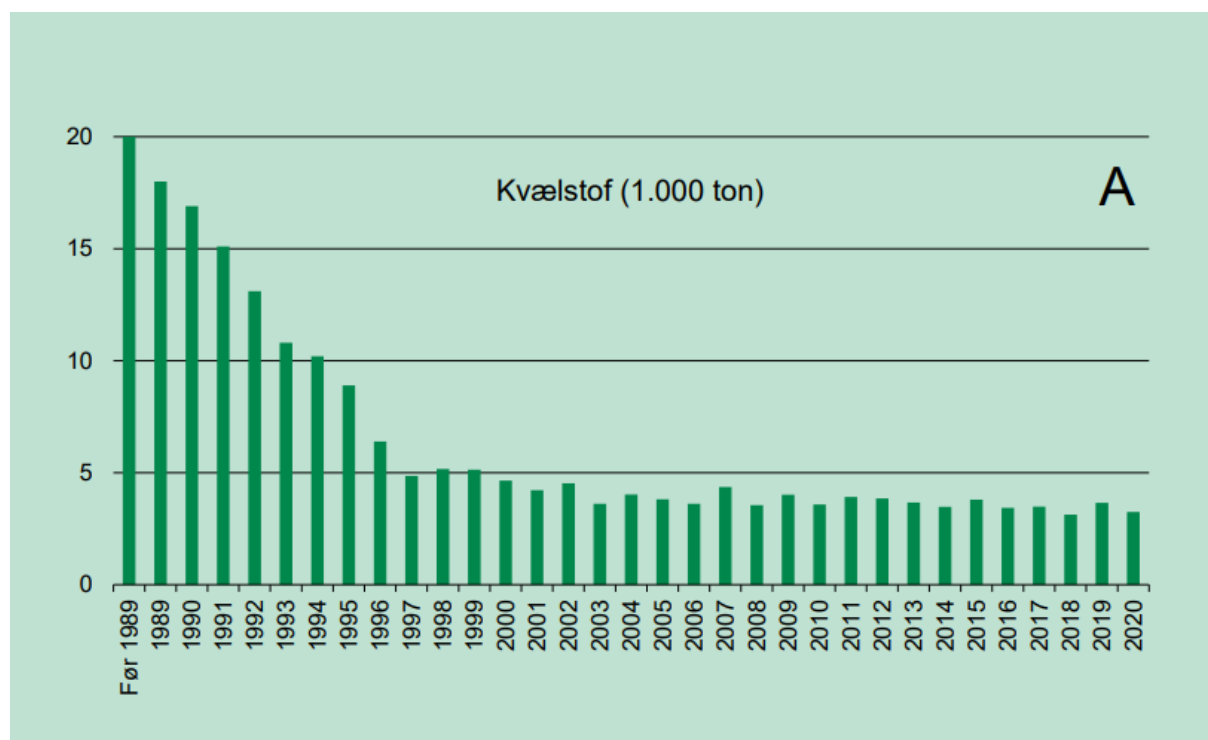
200-999	Indløb	6
	Afløb	6
1000-1.999	Indløb	6
	Afløb	12
2000-49.999	Indløb	6
	Afløb	12
>50.000	Indløb	12
	Afløb	24

Analyseresultaterne fra renseanlæggenes egenkontrol indberettes i PULS (PunktUdLedningsSystem), som kommuner og forsyninger har et fælles ansvar for at holde opdateret. Udover analyser for næringsstoffer og organisk materiale, analyserer udvalgte anlæg også spildevandet for metaller og miljøfremmede stoffer.

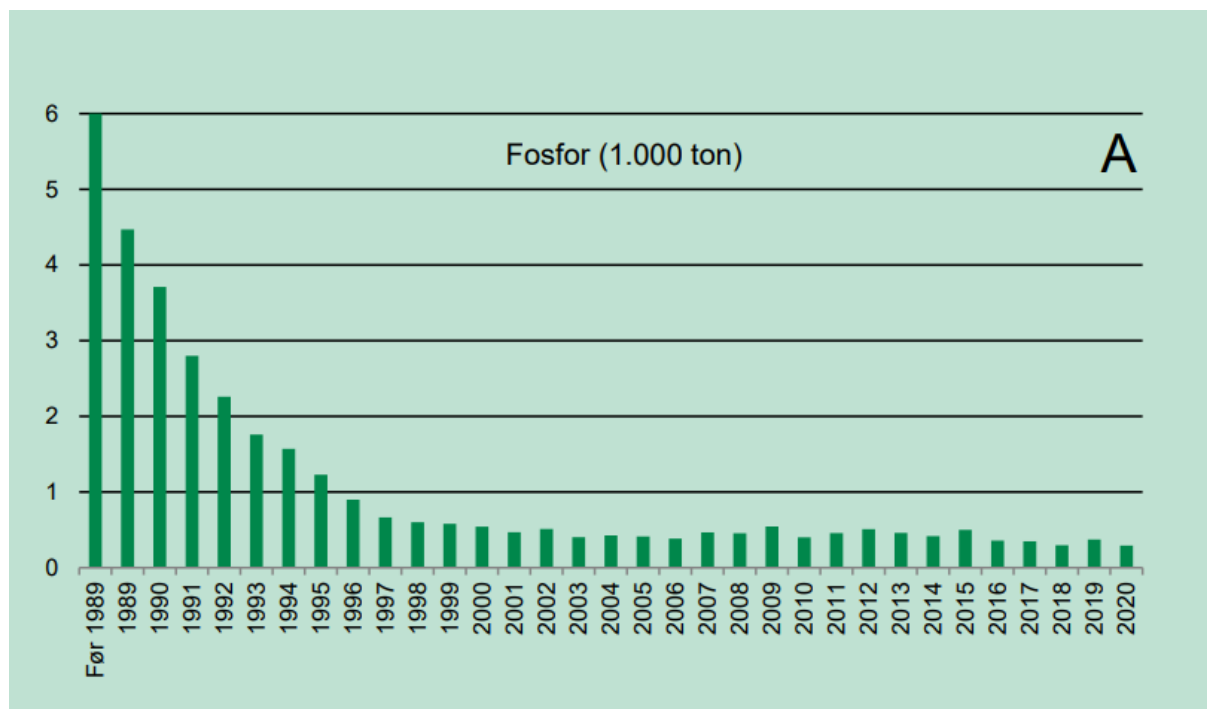
Status og udvikling

Antallet af renseanlæg i Danmark >30 PE er blevet kraftigt reduceret gennem de sidste 25 år, fra 1.980 renseanlæg i 1989 til 643 aktive anlæg i 2020ⁱⁱ. De nedlagte anlæg har primært været lavteknologiske anlæg, og spildevandet fra disse anlæg er blevet overført til større anlæg med en mere effektiv renseteknologi. Det har betydet, at den samlede nationale udledning af total-kvælstof fra renseanlæg er faldet med omkring 85 % i perioden 1989 til 2020ⁱ. For samme periode er udledningen af total-fosfor fra renseanlæg faldet med 95 %ⁱⁱ.

Tabel 11. Den samlede udledning af total-kvælstof fra renseanlæg i perioden 1989-2020 (Punktkilder 2020, NOVANA – punktkilder december 2021).



Tabel 12. Den samlede udledning af total-fosfor fra renselanlæg i perioden 1989-2020 (Punktkilder 2020, NOVANA – punktkilder december 2021).



Generelt bliver spildevand, der ledes til anlæg med avanceret renseteknologi, renses bedre og mere effektivt end spildevand, der ledes til renselanlæg med mindre avanceret renseteknologi. Samtidig er de store renselanlæg også mere robuste overfor forskellige påvirkninger i kloakområdet. I dag renses langt størstedelen af det danske spildevand på avancerede anlæg med en meget effektiv rensning af kvælstof, fosfor og organisk stof. Som en sidegevinst har det også vist sig, at de avancerede anlæg har en god renseevne over for miljøfremmede stoffer.

I vandopland 157 og 158 var der i 2022 registreret 26 renselanlæg med en spildevandstilladning større end 30 PE (Tabel 13).

Tabel 13. Udtræk fra PULS over renselanlæg >30 PE med udledning til hhv. kystvandområde 157 og 158 i 2022. Tabellen viser både den tilladte og aktuelle belastning i PE samt samlet udledning af kvælstof og fosfor. Rensegraderne for hhv. kvælstof og fosfor fremgår ligeledes. Felter markeret med () betyder, at værdien er teoretisk beregnet mens felter med "*" indikerer, at der ikke er data tilgængelig.

Anlæg/industri	Kommune	Tilladelse (PE)	N (kg)	P (kg)	Vandmængde (m ³)	Belastning (PE)	Renseeffekt (%)	
Fransgaards Maskinfabrik	Vesthimmerland	40	*	*	*	*	*	*
Stistrup renselanlæg	Vesthimmerland	20.000	5.288	193	823.039	11.258	91,0	97,5
Binderup Korsvej	Rebild	30	(94)	(14,4)	(985)			
Borremose u. skole	Rebild	124	26	8	5.636	9	73,9	28,3
St. Binderup	Rebild	50	(154)	(25)	(1970)			
Binderup kro	Rebild	167	48	24	2373	28	69,6	21,0
Nørager	Rebild	7.500	1.081	392	267.188	9.191	94,6	90,5
Stenild	Rebild	200	764	98	27.862	191	38,1	33,5

Holmmark	Viborg	30	*	*	*	*	*	*
Ulbjerg	Viborg	700	304	30	90.512	270	87,2	88,5
Skals	Viborg	3.500	1.175	71	354.249	1.698	89,5	95,1
Løvel	Viborg	850	153	26	50.609	598	96,7	96,5
Bjerregrav	Viborg	6.050	1.909	276	317.394	5.013	89,5	88,7
Monier A/S Hersom værket	Viborg	130	(92)	(15)	(1.182)			
Vammen	Viborg	850	231	39	81.313	1.193	94,6	93,7
Fastrupvej 3	Viborg	40	(176)	(29)	(1.800)			
Vammen Camping	Viborg	85	*	*	*	*	*	*
Fisbæk	Viborg	4.400	1.340	101	271.416	2.370	93,3	95,6
Stoholm	Viborg	6.000	1.025	93	418.940	3.471	94,5	96,0
Karup	Viborg	15.000	1.736	182	765.517	4.967	96,4	98,9
Karup Kartoffelmelsfabrik	Viborg	0	0	0	0	0		
Trevad	Viborg	3.000	642	56	179.322	643	89,2	92,7
Bølling SøCamping	Ikast-Brande	300	*	*	*	*	*	*
Tranum Camping	Holstebro	50	*	*	*	*	*	*
Skive	Skive	64.000	16.020	1.054	5.141.813	31.883	91,2	95,4
Kåstrup Losseplads (overfladevand)	Skive	0			2.032			
Selde	Skive	1.500	896	24	138.943	205	51,6	88,8
Hejlskov	Skive	50	91	8	15	9.523	41,2	51,9
Sum	-	134.646	32.729	2.675	8.938.173	82.511	-	-

Som det fremgår af Tabel 13, tilledes langt de fleste renseanlæg i oplandet til kystvandområde 157 og 158 en mindre mængde spildevand, end de har tilladelse til. Der er samlet set givet tilladelse til at behandle spildevand svarende til 134.646 PE i de to oplande, men den reelle belastning i 2022 var kun opgjort til 85.511 PE. Det gav i 2022 en samlet udledning af kvælstof og fosfor til recipienten på hhv. ca. 32,7 og 2,7 ton.

Til sammenligning har AU i deres kildeopsplitning, som midles over perioden 2014-2018 estimeret den samlede udledning til recipienten til 53,35 ton kvælstof og 4769 kg P. Der vil altid være en år til år variation i denne type data, da udledningerne fra renseanlæg er meget afhængige af eksempelvis årsvariation af nedbør. Derfor er sikkerheden af AU's opgørelse langt større, end et enkelt års udtræk fra PULS, og man skal derfor passe meget på med at drage konklusioner på baggrund af et enkelt års data.

Datasikkerhed og kvalitet

Generelt er kvaliteten af udledningsdata for renseanlæg i PULS meget høj, da de løbende bliver opdateret i takt med, at analyseresultaterne fra renseanlæggenes egenkontrol kendes. Da alle data bygger på målte værdier for ind- og udløbsflow samt tilhørende stofkoncentrationer, ligger der ikke en usikkerhed forbundet med anvendelse af nationale standardværdier for stofkoncentrationer, som der gør for RBU'erne.

Reduktionspotentiale

I takt med at renseanlægsstrukturen i oplandet til Limfjorden ændres og små anlæg nedlægges og samles på større og mere avancerede anlæg, vil der ske en reduktion i belastningen. Eksempelvis planlægges

Energi Viborg Vand at nedlægge 6 mindre renseanlæg i den nordlige del af Viborg kommune for at sende spildevandet til rensning på Bruunshåb centralrenseanlæg. I praksis vil det betyde, at udledningen til hhv. Hjarbæk Fjord og Lovns Bredning vil blive reduceret med ca. 8,63 ton N og 901 kg P (middel 2015-2019), da det rensede spildevand fremadrettet skal udledes til Randers Fjord oplandet.

I Miljøstyrelsens baseline-effekt for Vandmiljøplan 3, er medregnet en yderligere reduktion i udledningerne til både Hjarbæk Fjord, Risgårde Bredning, Lovns Bredning og Skive Fjord på 9,76 ton N og 1.152 kg P (Tabel 14 og Tabel 15). Bemærk, at alle de planlagte nedlægninger i oplandet til Hjarbæk Fjord ikke nødvendigvis vil være gennemført inden planperiodens udløb i 2027, men de er dog alligevel medtaget i dette arbejde, da de er politisk vedtaget, og er under myndighedsbehandling.

Udover det lange træk med at separatkloakere og nedlægge gamle mindre anlæg, er der en mulighed for at øge rensegraden på de eksisterende anlæg. Og netop dette potentiale har COWI estimeret i deres Second Opinion Rapport, hvor de har fundet, at det er muligt at reducere udledningen af kvælstof til vandområde 157, Skive Fjord, Bjørnsholm Bugt, Risgårde Bredning og Lovns Bredning med yderligere 19,4 % og 26,1 % til vandområde 158, Hjarbæk Fjord (Tabel 14). På fosforsiden har COWI fundet et reduktionspotentiale på 60,1 % i vandområde 157 og 68,3 % i 158.

I rapporten kommer COWI frem til en pris pr. kg reduceret kvælstof pr. år på 561-692 kr./kgN/årⁱ. For fosfor er prisen noget højere, da COWI finder, at det vil koste mellem 3.384-4.094 kr. pr. kg fosfor pr. årⁱ.

I et baggrundsnotat til Miljøstyrelsen har Rambøll estimeret reduktionsomkostninger i samme niveau, da de kom frem til, at det vil koste ca. 440 kr./kg N at reducere kvælstof-udledningen fra et renseanlæg ved at øge rensegradenⁱⁱⁱ.

Bemærk, at der er tale om gennemsnitstal, og at det generelt vil blive dyrere pr. kg kvælstof i takt med stigende rensekvalitet, da det første kvælstof er billigere at fjerne end det sidste. Derfor vil omkostningen ved at øge rensegraden på oplandets renseanlæg variere meget fra anlæg til anlæg.

Tabel 14. Opgjorte reduktionspotentialer samt baselineeffekt for Kvælstof for hhv. Bjørnsholm Bugt (3741), Risgårde Bredning (3742), Lovns Bredning (3743), Hjarbæk Fjord (3745) og Skive Fjord (3747) beregnet på baggrund af reduktionspotentialer præsenteret i COWI's punktkilderrapport til Second Opinionⁱ og Miljøstyrelsens vandområdeplan for perioden 2021-2027.

Kystafsnit	Renseanlæg (tonN)	Planlagt reduktion	Baselinereduktion	Reduktion jf. Ssecond opinion	Samlet reduktion
37 41	Bjørnsholm Bugt	0,74		0,14	0,14
37 42	Risgårde Bredning	2,62	2,21	0,08	2,29
37 43	Lovns Bredning	2,02	1,06	0,36	1,54
37 45	Hjarbæk Fjord	15,57	7,57	6,22	14,26
37 47	Skive Fjord	32,40	0,97	6,08	7,05
Sum	53,35	8,64	9,76	6,89	25,28

Tabel 15. Opgjorte reduktionspotentialer samt baselineeffekt for fosfor for hhv. Bjørnsholm Bugt (3741), Risgårde Bredning (3742), Lovns Bredning (3743), Hjarbæk Fjord (3745) og Skive Fjord (3747) beregnet på baggrund af reduktionspotentialer præsenteret i

COWI's punktkilder rapport til Second Opinion¹ og Miljøstyrelsens vandområdeplan for perioden 2021-2027. Budgetøkonomisk overslag jf. Second Opinion:

Kystafsnit	Renseanlæg (kg P)	Planlagt reduktion	Basalineredu ktion	Reduktion jf. Second opinion	Samlet reduktion
37 Bjørnsholm	56			34	34
41 Bugt					
37 Risgårde	196		169	16	186
42 Bredning					
37 Lovns	262	78	90	57	225
43 Bredning					
37 Hjarbæk	1732	822	776	92	1689
45 Fjord					
37 Skive Fjord	2550		117	1483	1600
47					
Sum	4796	900	1152	1682	3734

Spildevand fra industri med direkte udledning

Som det fremgår af Tabel 13 ovenfor, så findes der ingen større industriudledninger til kystvandopland 157 og 158, da næsten alt industri i oplandet leder spildevandet til rensning på et centralt renseanlæg. De få industriudledninger, der er registreret i oplandet, håndterer generelt små mængder spildevand i størrelsesordenen 40-300 PE.

Det er selvfølgelig altid muligt at forbedre rensningen på de få industriudledninger, som findes i oplandet, men samlet set for oplandet som helhed, er reduktionspotentialet ret begrænset, da den samlede tilladte belastning før rensning er på ca. 900 PE, svarende til hhv. ca. 4 ton N og 900 kg P før rensning.

Spildevand fra ferskvandsdambrug

Generel information

Ferskvandsdambrug er tekniske anlæg, der anvender ferskvand til opdræt af fisk og har afløb til vandløb, søer eller havet. Det er kommunerne der fører tilsyn med dambrugene, og indberetter ifølge dataansvarsaftalen data fra dambrugenes egenkontrol i PULS.

Dambrugenes egenkontrol består af produktionsoplysninger som foderforbrug, produktion af fisk og forbruget af medicin og andre hjælpestoffer. På baggrund af produktionsoplysningerne, beregnes dambrugenes teoretiske udledning af kvælstof, fosfor og organisk stof. I de tilfælde, hvor der er tilstrækkelig med analysedata på dambruget (12 prøver eller derover), er udledningerne beregnet ud fra disse egenkontrol-analyser på indløbs- og udløbsvand. Denne metode kaldes udlederkontrol.

Dambrugene er enten reguleret ud fra et fastsat maksimalt årligt foderforbrug eller ud fra en tilladt udledning jf. dambrugsbekendtgørelsen.

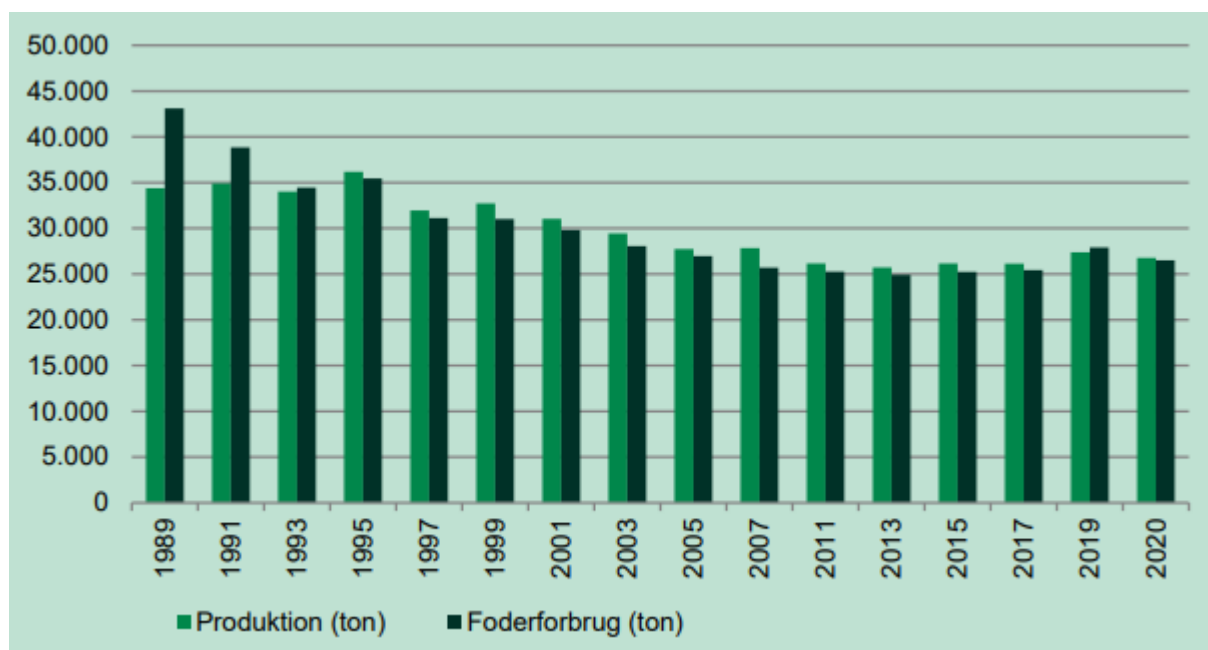
Dambrugenes etablering og drift skal ske i henhold til Dambrugsbekendtgørelsen og flertallet af dambrugene i oplandet til vandopland 157 og 158 opfylder reglerne for udlederkontrol. Overgangen til regulering på udlederkontrol stiller bestemte krav til anlæggenes indretning, drift, rensegrader for N, P, B15 og ammonium samt krav om udtagning af analyser i ind og udløbsvand, hvorudfra nettoudledning til recipient beregnes.

Enkelte dambrug i de to kystvande er stadig reguleret ud fra foderkontrol, og beregner stadig en teoretisk udledning ud fra produktion, foderforbrug og en skønnet rensprocent.

Status og udvikling

Gennem de sidste 20 år er mange traditionelle dambrugsanlæg blevet ombygget til mere moderne anlæg, kaldet modeldambrug eller til anlæg med tilsvarende avanceret rensning. De nye anlæg har en generel lavere udledning pr. kg produceret fisk af både kvælstof, fosfor og organisk materiale, end de gamle traditionelle anlæg havde. I den forbindelse er mange anlæg også overgået til udlederkontrol baseret på vandføringsmålinger samt egenkontrolmålinger for indholdsstoffer.

I perioden fra 1989 til 2020 er antallet af dambrug i Danmark blevet reduceret fra 510 til 157 anlægⁱⁱ. Til trods for, at antallet af dambrug i Danmark er blevet reduceret kraftigt i denne periode, har det ikke udløst en tilsvarende nedgang i produktionen af dambrugsfisk, da strukturudviklingen har gjort, at mange små anlæg er blevet opkøbt/lagt sammen med større anlæg, hvorfor produktionen har været næsten konstant siden år 2000. Yderligere medførte ændringen fra foderkontrol til udlederkontrol en mulighed for at øge produktionen inden for rammerne af den eksisterende udledningstilladelse.



Figur 3. Viser udviklingen i den samlede produktion i ton af fisk og æg samt det dertilhørende foderforbrug i perioden fra 1989-2020.

Denne modernisering af dambrugene har medført en bedre udnyttelse og rensning på anlæggene, og til trods for, at produktionen af fisk har været næsten konstant i perioden 1989-2020 er miljøbelastningen fra dambrugene blevet reduceret markant idet udledningen af kvælstof, fosfor og organisk stof er blevet reduceret med hhv. 75 %, 80 % og 89 % siden 1989 på nationalt planⁱⁱ.

AU har i forbindelse med kystvandrådsarbejdet lavet en kildeopsplitning af punktkilder med udløb til de 5 farvand 4-oplande Bjørnsholm Bugt, Risgårde Bredning, Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skive Fjord, og i denne kildeopsplitning er bidraget fra dambrug på N og P opgjort særskilt (Tabel 16 og Tabel 17). I samme omgang har arbejdsgruppen for punktkilder lavet et udtæk fra PULS fra perioden 2014-2019 og 2022 som ligeledes er præsenteret i Tabel 16 og Tabel 17.

Tabel 16. Opgørelse af kvælstofbelastning fra dambrug til farvand 4-oplande for hhv. agronomisk år (2015/16-2018/19) og kalenderår (2014-2019) og 2022.

Kvælstofudledning fra dambrug til recipient	Bjørnsholm Bugt 3741	Risgårde Bredning 3742	Lovns Bredning 3743	Hjarbæk Fjord 3745	Skive Fjord 3747
Agrohydrologisk år AU (2015/16-2018/19)	8,05	0	6,08	21,2	49,8
Kalenderår 2014-2019	8,6	0	6,2	20,48	42,13
Kalenderår 2022	9,04	0	7,29	16,87	39,66

Tabel 17. Opgørelse af fosforbelastning fra dambrug til farvand 4-oplande for hhv. agronomisk år (2015/16-2018/19) og kalenderår (2014-2019) og 2022.

Fosforudledning fra dambrug til recipient	Bjørnsholm Bugt 3741	Risgårde Bredning 3742	Lovns Bredning 3743	Hjarbæk Fjord 3745	Skive Fjord 3747
Agrohydrologisk år AU (2015/16-2018/19)	875	0	403	1966	4131
Kalenderår 2014-2019	879	0	450,8	1870	3385,8
Kalenderår 2022	782,6	0	661,2	2095,8	3479

Datasikkerhed og kvalitet

Generelt stemmer den opgørelse AU har lavet på baggrund af det agronomiske år og den opgørelse arbejdsgruppen har lavet på baggrund af PULS-udtræk for årene 2014-2019 meget godt overens, så der vurderes at være en stor sikkerhed med de dataudtræk og opgørelser, der er præsenteret.

Som beskrevet tidligere, er der forskel på, hvordan udledningen fra dambrugene indberettes i PULS, da nogle værdier er teoretisk beregnet på baggrund af produktionsdata og foderkontrol mens andre data er fremkommet ved en beregnet nettoudledning på baggrund af analysedata.

Hvilken metode, der giver det mest korrekte resultat, er arbejdsgruppen ikke i stand til at vurdere i dette notat, men da grundlaget for beregningerne og metoden er forskellig, kan det tænkes, at resultaterne af de to opgørelsesmetoder heller ikke er helt ens.

Der findes eksempler i PULS på, at enkelte dambrug får en negativ værdi for fosfor, når nettoudledningen beregnes på baggrund af ind- og udløbsflow samt koncentration af indholdsstoffer. I disse tilfælde er det praksis jf. miljøstyrelsen, at der registreres et nul i PULS.

De fleste dambrug i vandopland 157 og 158 reguleres som beskrevet efter udledermetoden, hvor nettoudledningen beregnes på baggrund af måledata. Hvis flowmålinger og analyser af indholdsstoffer udtages på repræsentative tidspunkter, vurderes den samlede årlige belastning for et dambrug af kunne fastslås med rimelig sikkerhed.

Reduktionspotentiale

Der er sket en stor reduktion i både antal af dambrug og udledningen fra dambrug over de sidste 30 år, og langt de fleste dambrug i dag er af den moderne type med en effektiv rensning af udløbsvandet.

Udbygning af yderligere rensning på modeldambrug er en bekostelig affære, og vil i de fleste tilfælde ikke være rentabel. Det vurderes derfor på den baggrund, at reduktionspotentialer ofte vil ligge i at opkøbe og nedlægge mindre gamle anlæg i oplandet, mens der kun vil være en mindre del af de større dambrug, hvor en udbygning af rensefaciliteterne kan være en mulighed.

Derfor vurderer arbejdsgruppen, at det største reduktionspotentiale ligger i at opkøbe og nedlægge mindre gamle anlæg i oplandet.

Der findes en national ordning for opkøb af dambrug, hvor der kan gives 100 % kompensation til opkøb af opstemnings- og indvindingsretten samt nedlæggelse af produktionsanlæg. Ordningen er målrettet ældre og utidssvarende anlæg og bygger på frivillighed. Opkøbsordningen har til formål at nedbringe tilførslen af næringsstoffer til søer og kystvande samt fjerne fysiske spærringer i vandløb. Som det fremgår af Tabel 18 og Tabel 19, så er der allerede planlagt nedlukning af et dambrug i oplandet til Skive Fjord og Hjarbæk Fjord.

COWI har ikke regnet på reduktionspotentialer i deres Second Opinion rapport, men Miljøstyrelsen har i Vandområdeplan 3 opgjort en baseline-effekt for Hjarbæk Fjord på en yderligere udledning af N og P på hhv. 6,41 ton N og 563 kg P (Tabel 18 og Tabel 19). Denne ekstra udledning er en del af Aftale om Fødevarer- og Landbrugspakken fra 2015, der også indeholdt en Akvakulturaftale, der skulle sikre udvikling i dambrugserhvervet ved at øge produktionen og dermed også tillade at øge udledning af næringsstoffer.

Tabel 18. Opgjorte reduktionspotentialer samt baselineeffekt for Kvælstof for hhv. Bjørnsholm Bugt (3741), Risgårde Bredning (3742), Lovns Bredning (3743), Hjarbæk Fjord (3745) og Skive Fjord (3747) beregnet på baggrund af PULS-udtræk og Miljøstyrelsens vandområdeplan for perioden 2021-2027.

Kystafsnit	Samlet bidrag (ton N)	Allerede nedlagt	Baselinereduktion	Samlet reduktion
374 1 Bjørnsholm Bugt	8,05			0,00
374 2 Risgårde Bredning				0,00
374 3 Lovns Bredning	6,08			0,00
374 5 Hjarbæk Fjord	21,20	1,25	-6,41	-5,16
374 7 Skive Fjord	49,80	0,51		0,51
Sum	85,13	1,76	-6,41	-4,65

Tabel 19. Opgjorte reduktionspotentialer samt baselineeffekt for fosfor for hhv. Bjørnsholm Bugt (3741), Risgårde Bredning (3742), Lovns Bredning (3743), Hjarbæk Fjord (3745) og Skive Fjord (3747) beregnet på baggrund af PULS-udtræk og Miljøstyrelsens vandområdeplan for perioden 2021-2027.

Kystafsnit	Samlet bidrag(kg P)	Allerede nedlagt	Baselinereduktion	Samlet reduktion
374 1 Bjørnsholm Bugt	857	0		0
374 2 Risgårde Bredning	0	0		0
374 3 Lovns Bredning	403	0		0
374 5 Hjarbæk Fjord	1966	125	-563	-438
374 7 Skive Fjord	4131	81		81
Sum	7357	206	-563	-357

Bekymring til videre opfølgning

I forbindelse med gennemgangen af PULS-data for dambrugene i oplandet til undersøgelsesområdet, er der opstået en bekymring i forhold til sikkerheden af den faktiske belastning fra anlæg, der indvinder grundvand til produktionen. Det skyldes, at det ikke fremgår af PULS, om de næringsstoffer, der tilføres til recipienten direkte via grundvand, er med i beregningerne.

I de tilfælde, hvor grundvandet har direkte kontakt med vandløbet, som et kildevæld eller lignende, vurderes grundvandsbidraget at være ubetydeligt, men i tilfælde, hvor der oppumpes primært grundvand fra et dybtliggende magasin uden direkte kontakt til vandløbssystemet, underestimeres belastningen i værste fald.

Arbejdsgruppen anbefaler derfor, at Miljøstyrelsen kigger nærmere på denne problemstilling med grundvandsindvinding til dambrug.

Spildevand fra spredt bebyggelse

Generel information

Spildevand fra spredt bebyggelse dækker over udledninger fra enkeltejendomme eller fællesudledninger fra ejendomme med en samlet spildevandsbelastning på 30 PE eller derunder. Spildevandet fra den spredte bebyggelse renses typisk kun sparsomt og består primært af en bundfældningstank med efterfølgende udledning til sivedræn, vandløb, sø eller hav. Et øget fokus i vandområdeplanerne på bedre spildevandsrensning i det åbne land har resulteret i, at en stadig større andel af den spredte bebyggelse får implementeret bedre rensning af spildevandet.

Oplysninger om ejendomstyper og placering af renseanlæg i den spredte bebyggelse stammer fra Bygnings- og Boligregistret (BBR). Det er kommunernes ansvar løbende at opdatere data i BBR, hvor der anvendes koder til at angive forskellige afløbsforhold og renseforanstaltninger.

Belastningsopgørelserne for den spredte bebyggelse beregnes ud fra en række forudsætninger om, hvor mange personer der bor i de forskellige beboelsestyper samt hvilken type rensning, der findes på den

enkelte ejendom. Med udgangspunkt i udledningen fra en personækvivalent (Tabel 9) og nogle definerede rensegrader for den enkelte type rensning (f.eks. 10 % reduktion af kvælstof og fosfor samt 30 % reduktion af organiske stof ved en bundfældningstank) kan der beregnes en teoretisk udledning fra den enkelte ejendom.

Status og udvikling

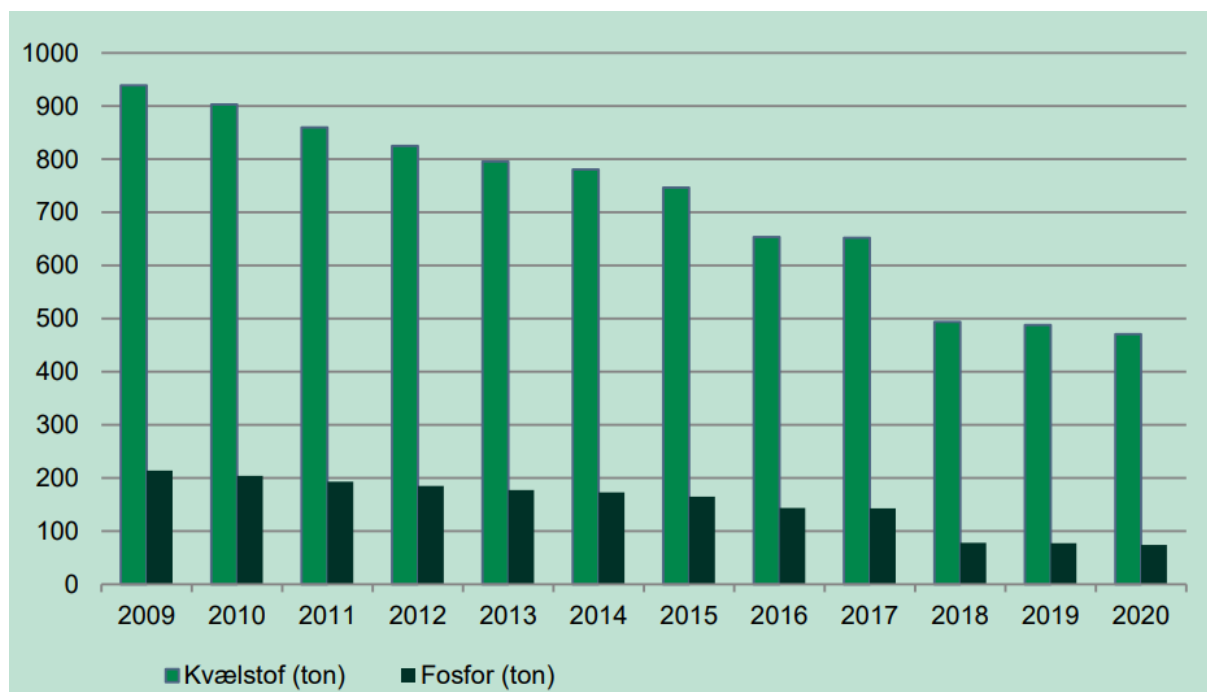
Generelt er antallet af ejendomme i den spredte bebyggelse reduceret med næsten 20 % i perioden 2009-2020 på nationalt plan (Tabel 20)ⁱⁱ. Det antages, at reduktionen skyldes kloakering og tilslutning til rensesanlæg samt en nedrivning af gamle huse på landet. I de seneste to vandmiljøplaner, har der været fastsat en indsats for 40.526 ejendomme, der enten skulle kloakeres eller have forbedret spildevandsrensning.

Tabel 20. Viser fordelingen af ejendomstyper for den spredte bebyggelse i Danmark i perioden 2009-2020 (NOVANA punktkilderrapport 2020).

Ejendomstype	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Helårsbeboelse	198.883	184.330	184.046	182.604	182.393	177.211
Sommerhuse	101.893	93.771	92.423	90.897	90.121	93.262
Kolonihaver	9.329	8.031	7.336	7.350	7.346	7.593
Andet	1.415	1.888	1.763	1.672	1.605	1.586
I alt	311.520	288.020	285.568	282.523	281.465	279.652

Reduktionen i antallet af ejendomme i den spredte bebyggelse samt de øgede krav i tidligere vandmiljøplaner har medført, at udledningen på nationalt plan af kvælstof, fosfor og organisk stof er blevet reduceret med hhv. 52 %, 69 % og 54 % i perioden 2009-2020 (Tabel 21). Den reducerede udledning fra den spredte bebyggelse kan dermed udover en reduktion i antallet af ejendomme også tilskrives en generel bedre rensning som f.eks. nedsivning af spildevandet eller anden lokal rensning.

Tabel 21. Udledning af kvælstof og fosfor fra spredt bebyggelse i Danmark i perioden 2009-2020 (NOVANA punktkilderrapport 2020)



I oplandet til vandområde 157 Skive Fjord, Lovns Bredning, Risgårde Bredning og Bjørnsholm Bugt og 158, Hjarbæk Fjord, har DCE ligeledes opgjort belastningen af N og P fra den spredte bebyggelse (Tabel 22).

Samlet set er bidraget fra den spredte bebyggelse til undersøgelsesområdet for kystvandårarbejdet på 15,65 tons kvælstof og 2.579 kg fosfor, hvilket ca. svarer til hhv. 8,8 % og 13,1 % af det samlede punktkildebidrag til de to kystvandområder.

Tabel 22. Belastning af kystvandene 157 og 158 med totalkvælstof og totalfosfor fra den spredte bebyggelse i de fire agro-hydrauliske år 2015/16 til 2018/19 (DCE AP1 2023).

Udledning fra spredt bebyggelse Agrohydrologisk år (2015/16-2018/19)	Bjørnsholm Bugt 3741	Risgårde Bredning 3742	Lovns Bredning 3743	Hjarbæk Fjord 3745	Skive Fjord 3747
Kvælstof (Tons)	0,81	0,51	1,64	7,97	4,72
Fosfor (kg)	133	84	274	1318	770

Datasikkerhed og kvalitet

Det kræver tilladelse fra kommunen at etablere eller renovere et privat spildevandsanlæg. Ved nye tilladelser skal de nutidige krav være overholdt, og det vil i disse tilfælde ofte være nødvendigt at etablere et nyt spildevandsanlæg. Nye spildevandsanlæg i eksempelvis Vesthimmerlands kommune skal som minimum overholde rensklasse SO (organisk stof og fosfor). Kravene til spildevandsrensningen afhænger af sårbarheden i det pågældende vandområde, dvs. at private spildevandsanlæg i disse områder skal overholde særlige renskrav. Derfor vil antallet af anlæg uden tilladelse med tiden blive reduceret i takt med, at bygninger renoveres. Det er meget få steder i eksempelvis Vesthimmerlands Kommune, hvor der er ukloakerede ejendomme med renskrav, der ikke har efterlevet påbuddet. Ved afløb til vandløb er renskravet i Vesthimmerlands Kommune som minimum SO (ammoniak og organisk stof).

Reduktionspotentiale

Miljøstyrelsen har i Vandmiljøplan 3 opgjort en baseline-reduktion for kvælstof på 209 kgN/år for vandopland 157 og 249 kgN/år for vandopland 158 mens fosforeffekten er opgjort til hhv. 53 kgP/år og 86 kgP/år for kystvandopland 157 og 158 (Tabel 23 og Tabel 24).

COWI har også estimeret et reduktionspotentiale for den spredte bebyggelse i deres Second Opinion rapport, hvor de er kommet frem til en yderligere kvælstofreduktion på 30,4 % i vandopland 157 og 34,5 % i vandopland 158. Reduktionspotentialet for fosfor fandt COWI endnu højere på hhv. 41,8 % og 48,4 % for vandopland 157 og 158.

Omkostningen ved at reducere næringsstofbelastningen fra den spredte bebyggelse estimerede COWI til at ligge i intervallet 202-1.662 kr./kgN/år og 727-6.950 kr./kgP/år. Her er det igen vigtigt at understrege, at omkostningen ved at reducere et kg N eller P fra den spredte bebyggelse vil afhænge meget af, hvilken type rensning, der er på den enkelte ejendom i forvejen, da det også gælder her, at det første kg næringsstof er langt billigere at fjerne end det sidste.

Tabel 23. Opgjorte reduktionspotentialer samt baselineeffekt for Kvælstof for hhv. Bjørnsholm Bugt (3741), Risgårde Bredning (3742), Lovns Bredning (3743), Hjarbæk Fjord (3745) og Skive Fjord (3747) beregnet på baggrund af reduktionspotentialer præsenteret i COWI's punktkilder rapport til Second Opinion¹ og Miljøstyrelsens vandområdeplan for perioden 2021-2027.

Kystafsnit	Spredt bebyggelse (ton N)	Planlagt reduktion	Baselinereduktion	Reduktion jf. Second opinion	Samlet reduktion
37 Bjørnsholm Bugt	0,81	0	0,02	0,34	0,36
37 Risgårde Bredning	0,51	0	0,01	0,21	0,23
37 Lovns Bredning	1,64	0	0,04	0,68	0,72
37 Hjarbæk Fjord	7,97	0	0,25	3,49	3,74
37 Skive Fjord	4,72	0	0,13	1,95	2,08
Sum	15,65	0,00	0,46	6,67	7,12

Tabel 24. Opgjorte reduktionspotentialer samt baselineeffekt for fosfor for hhv. Bjørnsholm Bugt (3741), Risgårde Bredning (3742), Lovns Bredning (3743), Hjarbæk Fjord (3745) og Skive Fjord (3747) beregnet på baggrund af reduktionspotentialer præsenteret i COWI's punktkilder rapport til Second Opinion¹ og Miljøstyrelsens vandområdeplan for perioden 2021-2027.

Kystafsnit	Spredt bebyggelse (kg P)	Planlagt reduktion	Baselinereduktion	Reduktion jf. Secondopinion	Samlet reduktion
37 Bjørnsholm Bugt	133	0	6	36	41
37 Risgårde Bredning	84	0	4	23	26
37 Lovns Bredning	274	0	12	74	85
37 Hjarbæk Fjord	1318	0	86	784	870

37	Skive Fjord	770	0	32	208	240
47						
Sum		2579	0	139	1124	1263

Kommunernes vurdering af renskrav til ejendomme i der åbne land sker ud fra kort over "ejendomme med renskrav". Kortet er en sammensætning af data fra de gamle amter samt oplande udpeget til forbedret spildevandsrensning i det åbne land i seneste vandområdeplan. Kortet kunne med fordel opdateres, så seneste viden om retention i oplandet til Limfjorden tænkes ind i prioriteringen af indsatsen.

Udledningstilladelser

Al udledning af spildevand til vandløb, sø eller hav kræver en tilladelse. Med spildevand skal forstås alt vand, der afledes fra beboelse, virksomheder, landbrug, øvrige bebyggelser og befæstede arealer. Spildevand er en bred betegnelse for "brugt vand", og der er også stor forskel på, hvor meget de forskellige typer spildevand belaster miljøet, hvis det ikke håndteres korrekt. Eksempelvis indeholder tag- og overfladevand fra befæstede arealer typisk kun meget lave koncentrationer af hhv. kvælstof, fosfor og organisk stof, og vandet behøver derfor ikke ledes igennem et rensanlæg, og et vådt regnvandsbassin vil typisk være tilstrækkelig rensning inden udledning til recipient. Husspildevand indeholder større mængder kvælstof, fosfor og organisk stof end tag- og overfladevand, og kræver derfor en form for rensning inden udledning. Det samme gælder industrispildevand, der udover høje koncentrationer af kvælstof, fosfor og organisk stof, også kan indeholde høje koncentrationer af specifikke miljøfremmede stoffer, der kræver en helt særlig håndtering og rensning, inden vandet kan udledes til naturen.

Netop fordi spildevand er så forskelligartet, er det vigtigt at sikre, at det bliver håndteret på den rigtige måde, så det ikke skader miljøet ved udledning. Og det er netop formålet med, at en udledning skal have en tilladelse.

Miljøstyrelsen fører tilsyn med udledningen af spildevand fra spildevandsselskaber og særligt forurenende virksomheder. Kommunerne giver tilladelser til spildevandsselskaber og Miljøstyrelsen giver tilladelser til særligt forurenende virksomheder^{iv}.

Den enkelte kommune eller Miljøstyrelsen kan kun give en udledningstilladelse, hvis det vurderes, at udledningen ikke forringer tilstanden i den recipient det ønskes udledt til, eller ikke er til hinder for, at recipienten på sigt kan opnå målopfyldelse.

For at sikre at tilstanden i recipienten ikke forringes af udledningen, stiller kommunen en række vilkår i udledningstilladelsen, som skal være opfyldt, for at udledningen kan tillades. Det kan f.eks. være vilkår om, hvor meget spildevand der må udledes, krav til koncentrationer og mængder af forurenende stoffer, der ikke må være så høje, at de medfører skade på miljøet. I forbindelse med sagsbehandlingen af en udledningstilladelse tjekker myndigheden også op på, om alle forhold omkring den ønskede udledning lever op til gældende lov på området.

I den ideelle verden skulle alle udledninger have en gældende og opdateret udledningstilladelse, men det er desværre ikke altid tilfældet. Der findes stadig en del gamle udledninger, der nok er registrerede, men ikke har det, der i dag forstås ved en udledningstilladelse. Der findes også mange gamle udledningstilladelser, der sandsynligvis burde revideres, så vilkårene svarer til dem, der bliver stillet i dag. Men begrænsede ressourcer rundt i landets kommuner har betydet, at man har prioriteret indsatsen, og derfor har fokus mere været på at udstede tilladelser til nye udledninger end på at forny de eksisterende.

Det bemærkede rigsrevisionen også i deres revision af Miljøstyrelsen i oktober 2023, hvor kritikken bl.a. gik på, at Miljøstyrelsen havde svært ved at gennemføre de årlige tilsyn tilstrækkeligt, når der mangler udledningstilladelser på mange gamle udløb^{iv}. En kritik, som Miljøstyrelsen efterfølgende har taget til efterretning, og vil følge op på i den kommende tid^v.

Det er i den sammenhæng vigtigt at understrege, at selv om en udledning ikke har en udledningstilladelse, er langt de fleste stadig registreret i PULS, og data i PULS bliver løbende opdateret i takt med at kommunernes spildevandsplaner opdateres.

De manglende eller forældede udledningstilladelser har derfor kun betydning for Miljøstyrelsens tilsyn, som mangler vilkår at kontrollere, men det har som beskrevet ingen/minimal betydning i forhold til de dataopgørelser, der anvendes i forbindelse med kystvandrådsarbejdet.

Ukendte kilder

I forbindelse med arbejdsgruppemøderne, blev det også vurderet, om der kunne være nogle oversete punktkilder af en størrelse, hvor de burde have sin egen kategori, så det var lettere at definere en evt. indsats. I den forbindelse blev overskrifterne "landbrug/industri" og "grundvandssænkning i forbindelse med anlægsprojekter" nævnt. Det har ikke været muligt i dette arbejde at sætte faktiske størrelser på belastningen fra de nævnte kategorier, så problemstillingen er blot beskrevet nedenfor med en opfordring til, at Miljøstyrelsen i det videre arbejde med genbesøget af den gældende vandområdeplan, vil undersøge nærmere, om der kan være noget at komme efter.

Landbrug/industri

Husdyrbrug og lignende industri i det åbne land reguleres efter husdyrbekendtgørelsen, og bortleder typisk tag og overfladevand ved nedsivning eller udledning til nærmeste recipient via dræn eller grøfter. Det beskidte pladsvand fra kørearealer og ensilagesiloer, håndteres mange steder ved opsamling i separat beholder og efterfølgende udsprinkling på de dyrkede arealer. Overfladevandet fra kørearealer og ensilagesiloer er kendetegnet ved, at der i vandet er opslæmmet og opløst en stor mængde foderrester som eksempelvis kraftfoderstøv samt knust majs- og græsensilage. Dermed kommer overfladevandet fra disse arealer helt naturligt til at indeholde en stor mængde N, P og organisk stof. Derfor må overfladevand fra denne type arealer heller ikke sendes til udledning i en recipient, ligesom det ofte sker med tagvand fra de øvrige anlæg. Da mange store husdyrbrug (kvægbrug) har meget store befæstede arealer i forbindelse med køreveje, pladser og siloanlæg, bliver det årlige vandvolumen, der falder som nedbør på disse flader, meget stort. Det er ikke unormalt, at store kvægbrug i dag har helt op mod 1-2 ha pladsareal, hvor der håndteres kraftfoder, gødning og ensilage, hvilket giver en årlig vandmængde på 7.500-15.000 m³ beskidt overfladevand. Så store vandmængder ville være dyre at få bortkørt med en gyllevogn, hvorfor de fleste husdyrbrug vælger den lovlige løsning jf. husdyrbekendtgørelsen, hvor pladsvandet udsprinkles på et plantedækket landbrugsareal.

I teorien virker denne løsning fornuftig, fordi det næringsholdige pladsvand udsprinkles over et stort markareal, og næringsstofferne føres dermed tilbage til marken, hvor afgrøden oprindeligt er blevet høstet. Problemet er bare, at landets kommuner ofte ser, at der er problemer med at nedsive de store mængder pladsvand, der udsprinkles hen over vinteren, hvilket resulterer i en overfladisk vandtransport fra arealerne ned til nærmeste dræn, grøft eller recipient (Figur 4).



Figur 4. Eksempel på husdyrejendom, hvor udsprinkling af pladsvand giver anledning til overfladisk afstrømning mod recipient i vinterhalvåret.

Landets kommuner får jævnligt henvendelser fra borgere om akutte forureningsproblemer i landets mange vandløb, og ofte fører en kildeopsporing frem til et udsprinklingsanlæg, der ikke virker efter hensigten.

Hvor stort problemet reelt er i oplandet til vandområde 158 Hjarbæk Fjord og 157, Skive Fjord, Lovns Bredning, Risgårde Bredning og Bjørnsholm Bugt er uvist, men da der findes mange store husdyrbrug i oplandet, vil arbejdsgruppen anbefale, at det er en problemstilling, som Miljøstyrelsen vil kigge nærmere på i fremtiden.

Grundvandssænkning i forbindelse med anlægsprojekter

Landets kommuner modtager årligt en lang række ansøgninger om tilladelse til midlertidige- og permanente grundvandssænkninger og udledning af grundvand til nærmeste vandløb. For de fleste grundvandssænkninger med en oppumpningsmængde under 100.000 m³ årligt, kræves ingen tilladelse, medmindre grundvandssænkningen forventes at have en varighed, der strækker over mere end 2 år, eller det ønskes, at der grundvandssænkes nærmere end 300 m fra et vandforsyningsanlæg. Der kræves dog altid en tilladelse hvis grundvandet ønskes udledt til recipient. Grundvandssænkning administreres efter Vandforsyningsloven, mens tilladelse til udledning af det oppumpede grundvand kræver en tilladelse efter miljøbeskyttelsesloven.

Ved ansøgning om udledning af grundvand til en recipient, er der tradition for, at der stilles krav om analyse for indhold af opløst jern i grundvandet, der kan være meget giftigt for vandløbsfaunaen. Det er dog meget sjældent, at der stilles vilkår om analyse for indhold af næringsstoffer i det grundvand, der eksempelvis ønskes udledt til et vandløb.

Det er meget normalt, at der ansøges om grundvandssænkninger med oppumpningsmængder på både 25.000-50.000 m³ årligt, hvilket i nogle områder af Danmark frygtes at kunne udgøre en betydelig næringsstofbelastning til slutrecipienten. Tages eksempel i en grundvandsprøve, kan indholdet af N og P godt ligge på hhv. 11,3 mg/l og 0,15 mg/l. Ved en vandmængde på 50.000 m³ giver det en udledt mængde på 565 kg N og 7,5 kg P.

I dag registreres grundvandssænkning ingen steder, og bidraget er derfor lagt på det diffuse bidrag i DCE's kildeopsplitning.

Arbejdsgruppen vil derfor anbefale Miljøstyrelsen, at der laves en opgørelse over, hvor stor bidraget fra grundvandssænkning er på nationalt plan.

Konklusion

Regnbetingede udløb (separat regnvand).

- Eventuelle usikkerheder på de regnbetingede udløb fra separatkloakken ligger på de enhedstal for koncentrationer af indholdsstoffer, som anvendes til at beregne den samlede udledning. Selvom der kan være små usikkerheder for det enkelte udløb, vurderes de aggregerede data på oplandsniveau at være valide, da miljøstyrelsen løbende opdaterer tallene på baggrund af måledata.
- Det vil generelt være meget dyrt at forbedre rensningen på de eksisterende udløb, der ikke ledes gennem et vådt regnvandsbassin i dag.
- Der vil kunne findes en reduktion ved at etablere våde regnvandsbassiner på de eksisterende udløb, som ikke har det i dag eller forbedre rensningen på eksisterende bassiner, der ikke er udført efter de nyeste forskrifter.

Regnbetingede udløb/overløb (fælleskloakken)

- Generelt vurderes størrelsen på bidraget til de enkelte oplande at være rimelig sikre, men der vil være usikkerheder forbundet med opgørelse af bidraget fra det enkelte udløb. Det skyldes at vandmængderne ofte er modelleret og koncentrationen af næringsstoffer opgøres på baggrund af enhedstal fra Miljøstyrelsen.
- Separatkloakering er løsningen på overløb, og landets forsyningsselskaber arbejder på højtryk for at løfte denne opgave.
- Separatkloakering giver dog ikke nødvendigvis en reduktion i udledningen af næringsstoffer samlet set, da effekten af at reducere overløb ikke altid opvejer merbelastningen af det vand, der ikke længere ledes gennem et rensanlæg.

Spildevand fra rensningsanlæg

- Data fra rensnanlæggene vurderes at være meget sikre da opgørelserne bygger på faktiske måledata fra de enkelte anlæg.
- Der vil være en mulighed for at øge rensgraden på de enkelte rensnanlæg, og her vil omkostningen variere meget fra anlæg til anlæg.

Spildevand fra industri med direkte udledning

- Der findes ikke nævneværdig industri med eget udløb i de to kystvandoplande

Spildevand fra dambrug /aquakultur

- Hvis flowmålinger og analyser af indholdsstoffer udtages på repræsentative tidspunkter, vurderes den samlede årlige belastning for et dambrug af kunne fastslås med rimelig sikkerhed.
- Det største reduktionspotentiale vurderes at være opkøb og nedlæggelse af anlæg i oplandet, mens der kun vil være en mindre del af dambrugene, hvor en udbygning af rensefaciliteterne vil være rentabel.
- Det anbefales, at Miljøstyrelsen kigger nærmere på, om den basiskoncentration, som findes i det grundvand, der indvindes til dambrug, har en betydning for den reelle belastning af recipienten.

Spildevand fra spredt bebyggelse

- Generelt er opgørelserne af bidraget for den spredte bebyggelse valide, da rensklasserne i langt de fleste forhold fremgår af BBR-registret.
- Der er et potentiale for at forbedre rensningen fra de anlæg, der i dag kun har bundfældningstank samt de anlæg, der har direkte udledning til en recipient.

Udledningstilladelser generelt

- Der mangler udledningstilladelser på en række eksisterende udløb og en del gamle udledningstilladelser bør sandsynligvis revideres.
- Langt de fleste udledninger er registreret i PULS.
- PULS-data bygger ikke på udledningstilladelserne, men på data fra kommunernes opdaterede spildevandsplaner, hvorfor tallene i kystvandrådets opgørelser vurderes ret valide.

Landbrug/industri

- Der kan være et overset bidrag fra specielt de store husdyrbrug, hvor pladsvand fra eks. Køre- og siloarealer udsprinkles på landbrugsjord. Landets Kommuner har erfaret, at disse udsprinklingsanlæg ikke altid fungerer efter hensigten, da jorden i perioder har svært ved at opsuge de mængder pladsvand, der udsprinkles, og derfor ender med at løbe på jordoverfladen til nærmeste dræn, grøft eller vandløb.
- Arbejdsgruppen anbefaler, at Miljøstyrelsen undersøger denne problemstilling nærmere, så omfanget kan fastlægges.

Grundvandssænkning i forbindelse med anlægsprojekter

- Landets kommuner modtager årligt en lang række ansøgninger om tilladelse til midlertidig og permanente grundvandssænkning og udledning af grundvand til nærmeste vandløb. I nogle oplande kan grundvandet indeholde høje koncentrationer af både N og P, som ikke registreres som en punktkilde.
- Arbejdsgruppen vil anbefale Miljøstyrelsen, at der laves en opgørelse over, hvor stort bidraget fra grundvandssænkning er på nationalt plan.

ⁱ Second Opinion Fase III, Styrket modelgrundlag punktkilder, COWI-rapport juli 2023, Miljøstyrelsen.

ⁱⁱ NOVANA – Punktkilderrapport 2020

ⁱⁱⁱ Baggrundsrapport – Analyse af forsyningsikkerhed på vandområdet – Rambøll 2018

^{iv} Tilsyn og afgiftskontrol med spildevand – Rigsrevisionens beretning afgivet til Folketinget med Statsrevisorernes bemærkninger, oktober 2023.

⁴ Miljøstyrelsen igangsætter en række tiltag for at følge op på kritik fra Rigsrevisionen om tilsyn med spildevand, [Miljøstyrelsen igangsætter en række tiltag for at følge op på kritik fra Rigsrevisionen om tilsyn med spildevand - Miljøstyrelsen \(mst.dk\)](#)