

# Promilleafgiftsfonden for landbrug

## Notat

SEGES Innovation  
[Planter & Miljø]

Minivådområde potentialet for Odense Fjord oplandet	Ansvarlig	MAMD
	Oprettet	16-11-2023
Projekt: 2555 Success med Vandmiljøet	Side	1 af 8

### Minivådområde-potentialet for Odense Fjord-oplandet

Som led i arbejdet med at vurdere retentionspotentialet for Odense Fjord-oplandet, har SEGES Innovation lavet en GIS-analyse, som placerer så mange minivådområder som muligt i oplandet til Odense Fjord. Følgende data er blevet anvendt i forbindelse med analysen af potentielle placeringer til minivådområderne:

- Potentialekortet for minivådområder
- SEGES Innovations Green Crossings, som er udarbejdet af Scalgo.

Laget *Green Crossings* udpeger områder, hvor der potentielt kan anlægges et minivådområde. Der er tale om en national kortlægning af strømningsveje, og der er sat følgende kriterier for analysen:

- Alle vandløb er skåret ned i terræn til havniveau i forsøget på at sikre, at strømningsvejene ikke bevæger sig udenfor vandløbene igen i fladt terræn. Dette kan dog være usikkert ved enkelte vejunderføringer, der betragtes som barrierer.
- Der er herefter placeret et punkt på strømningsvejen 10 meter inde på marken, med udgangspunkt i SEGES Innovations interne markkort, inden strømningsvejen forlader marken. Denne buffer er anvendt for at minimere omfanget af strømningsveje, der forlader grøfter i fladt terræn, og dermed giver falske potentielle placeringer.
- Strømningsveje i lavninger beregnes ikke altid korrekt. Strømningsveje i landskab under havniveau beregnes konsekvent forkert.
- Der er afsat punkter i op til 6 niveauer langs strømningsvejene. Hvert projekt langs samme strømningsvej udelukker alle andre projekter nedstrøms, idet der ikke kan opnås tilskud til projekter, der renser drænvand, som allerede er delvist rensat.

I forhold til *Green Crossings*-analysen, som SEGES Innovation har anvendt til udpegningen af potentielle placeringer af minivådområder, bør man være opmærksom på, at der kan være potentielle projekter, der kan blive overset i analysen. Ligeledes kan der være projekter, der umiddelbart virker oplagte, men som ikke vil kunne realiseres pga. udpegninger. Dette skyldes i væsentlig udstrækning, at analysen er baseret på en analyse af vandets strømning på terræn, og derfor ikke tager højde for de virkelige drænsforhold. Drænsystemerne kan derfor være både større og mindre end de beregnede afstrømningsområder, og der kan blive vist potentielle placeringer, hvor der ikke er drænet.

Der er i analysen af placeringen af potentielle minivådområder for Odense Fjord-oplandet, kun anvendt den nederste udpegning på en strømningsvej. Dette er valgt, for at kunne beregne det maximale kvælstof-potentiale for minivådområderne.

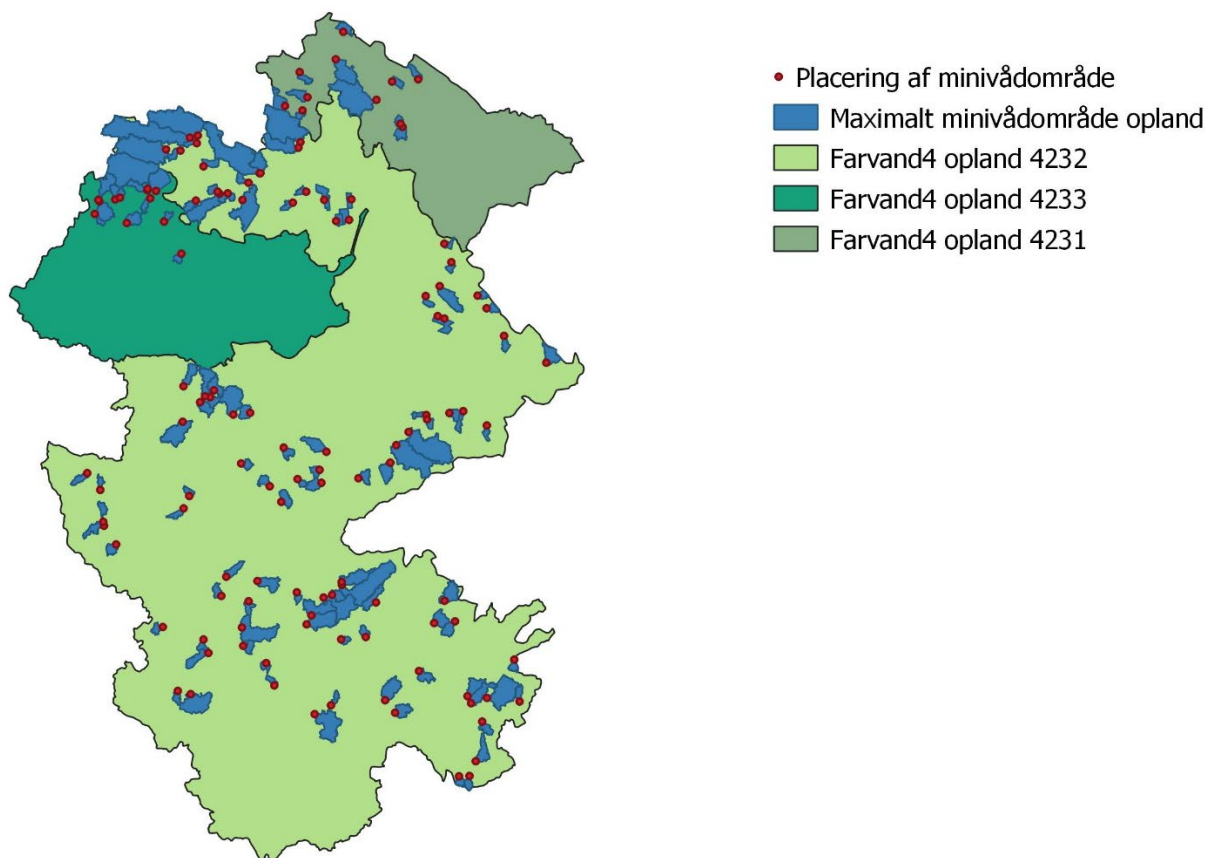
Herudover er der opsat følgende kriterier for analysen i Odense Fjord-oplandet:

- Områder, der er udpeget som ådal eller direkte opland til ådal i potentialekortet for minivådområder, er frasorteret.
- Der er stillet krav om, at minimum 80% af oplandsarealet til minivådområder skal være i omdrift.
- Der er stillet krav om, at oplandet til minivådområdet som minimum skal udgøre 20 ha.

Der er i analysen ikke taget højde for andre evt. udpegninger, som vil kunne påvirke, hvorvidt et minivådområde kan etableres. Særligt tænkes her på udpegninger som §3-beskyttet natur og eventuelle planforhold. Dog vil det i mange af disse tilfælde stadigvæk være muligt at etablere et minivådområde tæt på udpegningen, det vil blot kræve at placeringen rykkes en smule, og at oplandsarealet revideres herefter.

Analysen beregner effekten af minivådområderne på ID15-oplandsniveau, men resultaterne er summeret for hele Odense Fjord-Oplandet, og hver af de 3 Farvand 4 oplande (4231, 4232 og 4233), som er beliggende inden for oplandet (se figur 1).

Analysen viser, at der i oplandet til Odense Fjord potentielt findes 127 placeringer for minivådområder. Placeringen af minivådområderne og deres potentielle oplande kan ses på Figur 1.



*Figur 1: Oversigt over placeringen af farvand 4 oplande, potentielle placeringer af minivådområder, samt de tilhørende oplandsarealer.*

SEGES Innovation har på baggrund af oplandsarealerne til hvert enkelt minivådområde kunnet beregne den potentielle effekt for hvert af de potentielle minivådområder. Beregningen er baseret på følgende antagelser:

- Et minivådområde udgør 1% af dets samlede oplandsareal.
- Et minivådområde opnår en gennemsnitlig årlig effekt på 472 kg N/ha minivådområde/år <sup>1</sup>

Formlen for bestemmelse af minivådområdets årlige N-effekt er beregnet efter ligning 1:

$$(1) \text{ Minivådområdeeffekt}_{\text{vandløbskant}} (\text{kg N}/\text{år}) = \text{Minivådområde arealet (ha)} * 472 \text{ kg N/ha}/\text{år})$$

I tabel 1 ses en oversigt over det årlige maksimale potentiale for minivådområder i Odense Fjord-oplandet:

*Tabel 1: Fordeling af minivådområder i Odense Fjord-oplandet samt den årlige maksimalt forventelige effekt som kan opnås, såfremt alle minivådområderne etableres.*

Opland	Antal minivådområder	Effekt i tons N pr. år
Hele Odense Fjord-oplandet	127	50,79
4231	11	3,95
4232	104	42,07
4233	12	4,76

Det bør bemærkes, at Tabel 1 udelukkende viser reduktionspotentialet for minivådområderne. Tallene viser derfor ikke den forventede udledning men blot den mulige reduktion, som potentielt kan opnås, hvis samtlige minivådområder etableres.

SEGES Innovation har også beregnet effekten af minivådområderne til kyst. For at kunne beregne udledningen til kysten, har SEGES Innovation anvendt data fra Aarhus Universitets NLES5-model. De data som SEGES Innovation har modtaget fra Aarhus Universitet, er angivet som N-udledningen fra rodzonen på månedlig basis for hvert ID15-opland. Da N-less-modellen kun kan summere årlige beregninger, har Aarhus Universitet anvendt Daisy-modellen til at opsplitte udledningen på månedsbasis. Data fra Aarhus Universitet dækker perioden 1990-2010, og der er således tale om gennemsnitlige tal for hele perioden. Herudover har Aarhus Universitet også leveret data om den gennemsnitlige overfladeretention for hvert ID15-opland.

Foruden data leveret af Aarhus Universitet har GEUS bistået med data fra DK-modellen vedr. drænfraktionen. Disse data giver den gennemsnitlige drænfraktion på ID15-oplandsniveau for perioden 1990-2010.

På baggrund af overstående data har SEGES Innovation beregnet den totale N-udvaskning til kyst fra hvert enkelt ID15-opland i Odense Fjord-oplandet. Beregningen er gennemført på månedlig basis, og det antages, at der ikke er etableret retentionsvirkemidler i oplandet. Den samlede beregnede udledning til kyst fra Odense Fjord-oplandet fremgår af Tabel 2.

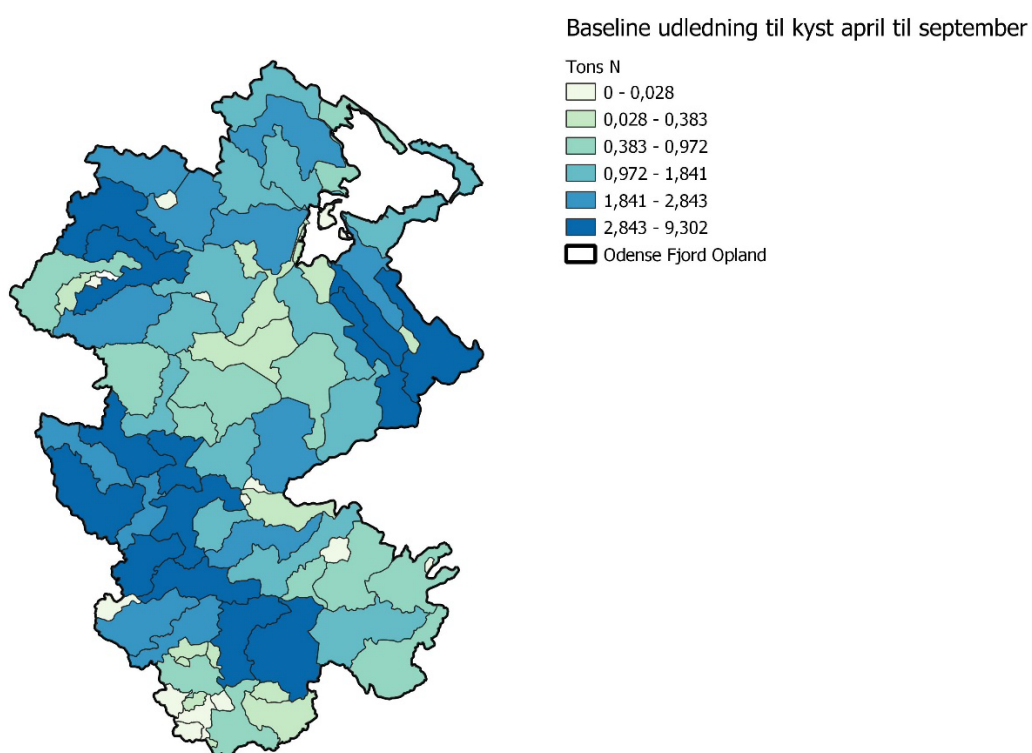
*Tabel 2: Beregnet månedlig gennemsnitlig kvælstofudvaskning (N) til kyst fra Odense Fjord-oplandet for perioden 1990-2010, når der antages, at der ikke er etableret retentionsvirkemidler i oplandet.*

Måned	Hele Odense Fjord opland (tons N)	4231 (tons N)	4232 (tons N)	4233 (tons N)
Januar	269,41	14,53	224,66	30,22
Februar	136,13	8,11	112,55	15,47
Marts	81,01	5,15	66,24	9,59
April	33,20	1,59	27,53	4,08
Maj	16,09	0,66	13,71	1,72
Juni	15,13	0,60	12,94	1,59
Juli	15,48	0,64	13,21	1,63
August	16,63	0,67	14,10	1,87
September	23,09	0,94	19,39	2,75

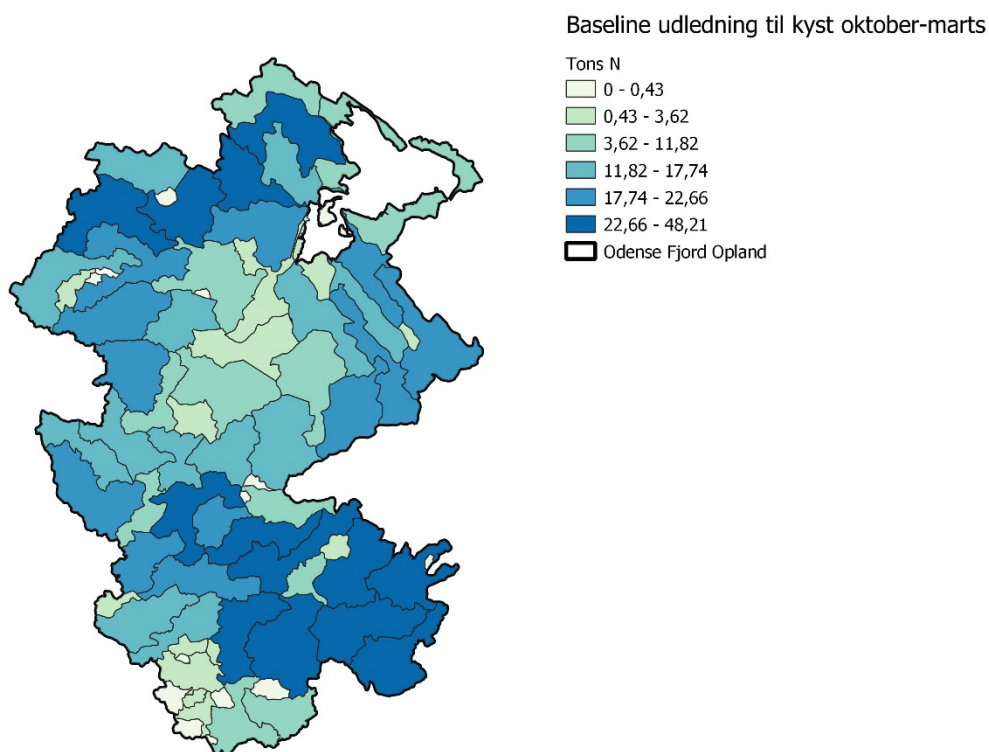
Oktober	59,99	2,80	48,70	7,49
November	181,68	8,60	151,20	21,89
December	259,52	13,57	216,42	29,63
Hele året	1106,47	57,90	920,64	127,93

Det bør bemærkes, at den beregnede udledning i indeværende analyse kun forholder sig til N-udvaskningen fra natur og landbrugsarealer. Derfor er tallene i tabel 2 ikke direkte sammenlignelige med de værdier, som fremgår i VP3, idet spildevandsudledningen også medregnes i baseline scenariet for VP3. Herudover gøres der også opmærksom på, at VP3 anvender en anden tidsserie end den, som er benyttet i forbindelse med udarbejdelsen af denne analyse.

På figur 2 og 3 ses baseline udledningen fra tabel 2 fordelt efter ID15 opland, samt sommer- (april-september) og vinterhalvår (oktober-marts).



Figur 2: Beregnet halvårige (april-september) kvælstofudvaskning (N) til kyst fra Odense Fjord-oplandet fordelt efter ID15 oplande. Data dækker perioden 1990-2010, når det antages, at der ikke er etableret retentionsvirkemidler i oplandet.



Figur 3: Beregnet halvårslige (oktober-marts) kvælstofudvaskning (N) til kyst fra Odense Fjord-oplandet fordelt efter ID15 oplande. Data dækker perioden 1990-2010, når det antages, at der ikke er etableret retentionsvirkemidler i oplandet.

Når figur 2 og 3 sammenlignes, bliver det tydeligt, at der udledes mere kvælstof i vinterhalvåret (oktober-marts) sammenlignet med sommerhalvåret (april-september). Det er herudover også værd at bemærke, at det er forskellige områder (ID15 oplande), som bidrager mest til udledningen på forskellige tidspunkter af året. Dette skyldes formodentlig forskelle i jordtype, overfladeretention og drænfraktion for de enkelte ID15 oplande. Et ID15 opland med lerjord og en høj fraktion af dræn vil således kunne have et lavt N-tab i sommerhalvåret, hvor der ikke transporteres synderlige mængder af vand i dræne. Samme opland vil dog kunne have et højt N-tab om vinteren, hvor der er en stor transport af N via dræne. På samme måde kan det se ud som om, at et sandet ID15 opland har en høj N-udledning i sommerhalvåret, idet vandet der transporteres mere jævnt fordelt over hele året. Til gengæld vil denne transport måske fremstå som lille i vinterhalvåret, når tabet sammenlignes med høje tab via dræn på lerede oplande.

For at kunne bestemme hvor stor en indflydelse etableringen af minivådområderne vil have på den samlede udledning til kyst, har SEGES Innovation også beregnet udledningen til kyst med antagelse af, at alle 127 minivådområder etableres.

Denne beregning er lavet i flere trin, som kort beskrives her:

1. Opsplitning af minivådområdernes effekt til vandløbskant på månedlig basis efter samme fordelingsnøgle, som Aarhus Universitet har benyttet til at opsplitte den totale N-udledning på årsbasis.
2. Summering af minivådområdernes effekt på månedlig basis på ID15-niveau.
3. Beregning af dræns månedlige N-udledning til vandløbskant, når effekten af minivådområderne fratrækkes (beregnet på ID15 niveau).
4. Beregning af grundvandsudledningen til vandløbskant på månedlig basis for hvert ID15 opland.
5. Beregning af den samlede månedlige N-udledning til vandløbskant (dræn fratrukket minivådområder + grundvand).

6. Beregning af den samlede månedlige N-udledning til kyst (dræn fratrukket minivådområder + grundvand) ved at gange udledningen til vandløbskanten med overfladeretentionen.

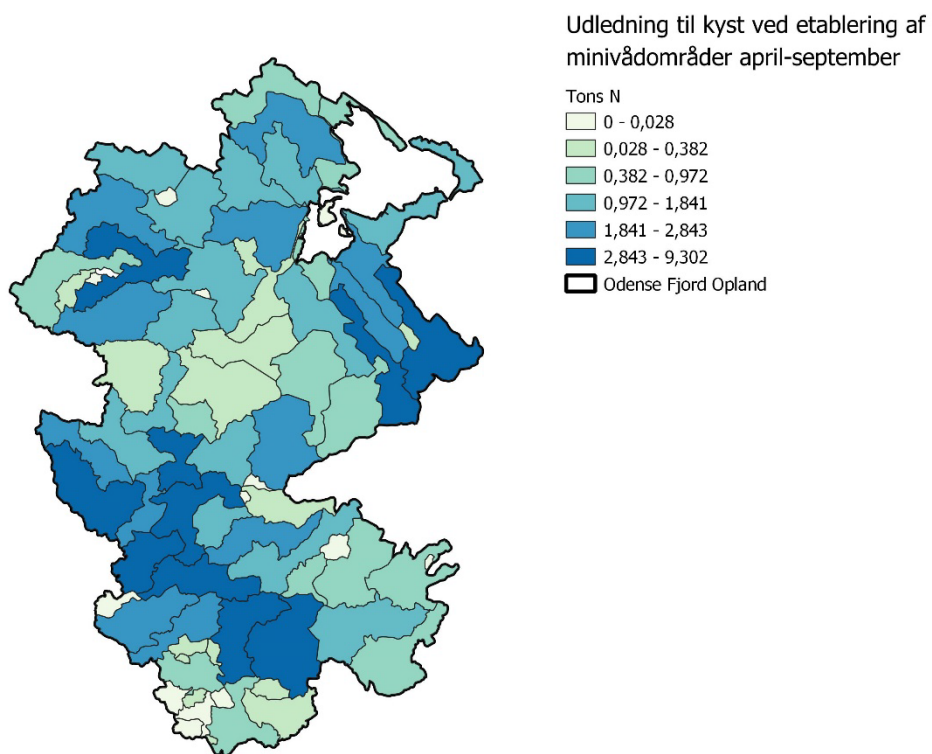
Efter at have gennemført trin 1-6 ovenfor har SEGES Innovation beregnet, at udledningen til kyst ved etablering af de 127 minivådområder vil fordele sig som vist i tabel 3

*Tabel 3: Beregnet N-udledning til kyst for Odense Fjord-oplandet, hvis de 127 minivådområder, vist på figur 1, etableres.*

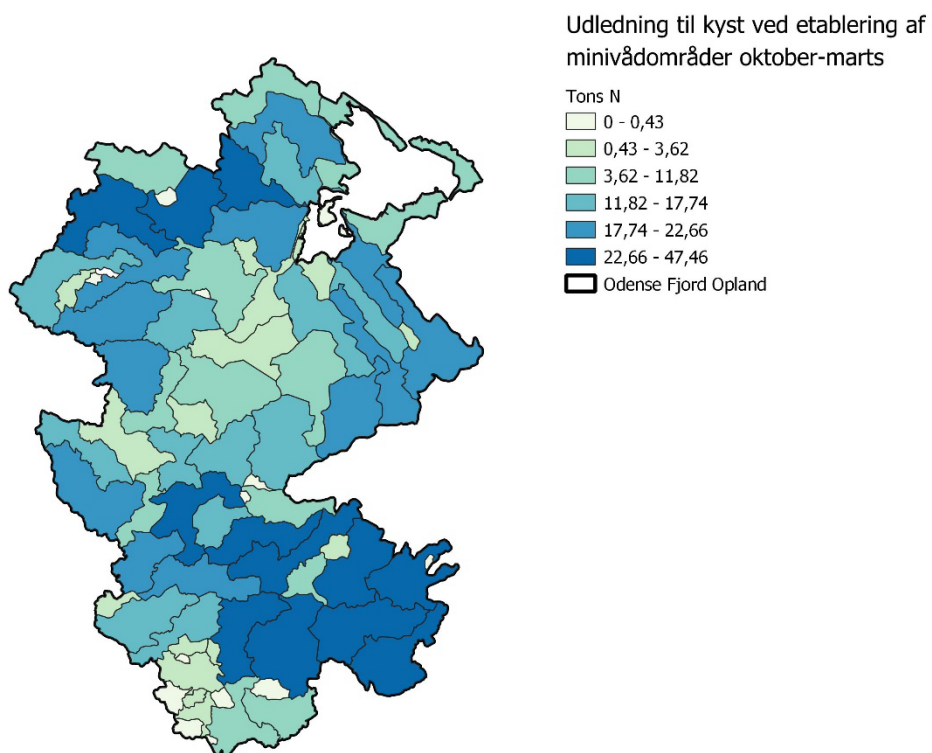
Måned	Hele Odense Fjord opland (tons N)	4231 (tons N)	4232 (tons N)	4233 (tons N)
Januar	263,25	14,02	219,55	29,68
Februar	129,48	7,73	106,70	15,06
Marts	76,48	4,90	62,25	9,32
April	31,20	1,46	25,76	3,98
Maj	15,59	0,62	13,31	1,66
Juni	14,96	0,59	12,81	1,57
Juli	15,20	0,61	12,99	1,59
August	16,36	0,64	13,87	1,85
September	22,32	0,86	18,76	2,70
Oktober	57,09	2,60	47,10	7,39
November	178,69	8,25	148,72	21,73
December	255,04	13,15	212,62	29,26
Hele året	1075,67	55,42	894,45	125,80

Sammenlignes tallene i tabel 2 og 3, fremgår det, at der kan opnås en samlet årlig N-reduktion på ca. 31 tons ved at etablere de 127 minivådområder. Dette er mindre end den totale beregnede effekt af minivådområderne på 51 tons i tabel 1. Dette skyldes, at etableringen af minivådområder i enkelte ID15-oplande i princippet ville kunne reducere mere kvælstof end der reelt udledes for området. Da det ikke er muligt at reducere kvælstofudledningen til negative værdier for et opland, er disse tal sat til 0 i den endelige beregning af minivådområdernes N-udledning til kyst.

På figur 4 og 5 ses udledningen til kyst fra hver ID15 opland i Odense Fjord oplandet, når de 127 minivådområder fordeles som vist på figur 1. Figur 4 viser således udledning for sommerhalvåret (april-september), mens figur 5 viser udledningen i vinterhalvåret (oktober-marts).



Figur 4: Beregnet halvårige (april-september) N-udledning til kyst fra hvert ID15 opland inden for Odense Fjord-oplandet, hvis de 127 minivådområder etableres som vist på figur 1.



Figur 5: Beregnet halvårige (oktober-marts) N-udledning til kyst fra hvert ID15 opland inden for Odense Fjord-oplandet, hvis de 127 minivådområder etableres som vist på figur 1.

Sammenholdes figur 4 og 5 med hinanden, bliver det igen tydeligt, at der er langt højere udledning af kvælstof i vinterhalvåret sammenlignet med sommerhalvåret. Herudover bekræfter figur 4 og 5 ligeledes, at det er forskellige områder, som er de primære bidragsydere til kvælstofudledningen på forskellige tidspunkter af året.

Den totale reduktion, som etableringen af minivådområderne kan medføre på månedlig basis, fremgår af tabel 4.

Tabel 4: Forventelig total N-reduktion til kyst, som kan opnås ved etableringen af alle 127 minivådområder i oplandet til Odense Fjord

Måned	Hele Odense Fjord opland (tons N)	4231 (tons N)	4232 (tons N)	4233 (tons N)
Januar	6,16	0,52	5,11	0,54
Februar	6,65	0,38	5,85	0,41
Marts	4,53	0,28	3,98	0,27
April	2,00	0,13	1,77	0,10
Maj	0,50	0,04	0,40	0,06
Juni	0,17	0,01	0,13	0,02
Juli	0,27	0,03	0,22	0,03
August	0,27	0,03	0,23	0,02
September	0,77	0,08	0,63	0,05
Oktober	1,89	0,20	1,60	0,10
November	2,99	0,35	2,48	0,16
December	4,59	0,42	3,80	0,37
Hele året	30,8	2,48	26,19	2,13

Som vist i tabel 4 vil etableringen af minivådområderne i nogle områder kun afføde beskedne ændringer i den totale N-udledning til kysten. Dette understøttes yderligere, når man sammenligner udledningen med og uden etablering af minivådområder, for henholdsvis sommerhalvåret (figur 2-4) med vinterhalvåret (figur 3 og 5). Vinter- og sommerudledningskortene for scenariet med og uden minivådområder er ved første øjekast ens. Dog vil en grundig gennemgang vise, at enkelte ID15 oplandes N-udledning til kysten falder en kategori, hvis der etableres minivådområder. Den samlede effekt af minivådområderne i oplandet til Odense Fjord kan således godt være begrænset, men etableringen af et minivådområde kan have stor betydning for de lokale forhold.

#### Kilder:

- 1) Eriksen, J., Thomsen, I. K., Hoffmann, C. C., Hasler, B., Jacobsen, B. H. 2020. Virkemidler til reduktion af kvælstofbelastningen af vandmiljøet. Aarhus Universitet. DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug. 452 s. – DCA rapport nr. 174 <https://dcapub.au.dk/djfpdf/DCA-rapport174.pdf>