Styrelsen for Grøn
Arealomlægning og Vandmiljø

13. november 2026

# Faglig beskrivelse af beregning af udledningsgrænser til kvælstofreguleringen 2027

## 1. Formål

Dette notat beskriver den faglige metode til beregning af udledningsgrænser til kvælstofreguleringen 2027.

Formålet er at give en samlet beskrivelse af, hvordan udledningsgrænserne beregnes og skal forstås. Notatet beskriver blandt andet, hvordan kystvandsmål, øvrige kvælstofkilder, baseline, kvælstofretention, hydrologiske sammenhænge, det kvotegivende areal og udtagningsindsats indgår i beregningen.

Notatets fokus er på selve beregningsmetoden og datagrundlaget for udledningsgrænserne.

## 2. Samlet beregningsprincip

Beregningen tager udgangspunkt i kystvandenes målbelastninger for kvælstof (kystvandsmålene). Kystvandsmålene angiver, hvor stor en samlet kvælstofbelastning kystvandene maksimalt kan modtage, uden at det hindrer målet om god økologisk tilstand, jf. EU's vandrammedirektiv.

Beregningen af udledningsgrænserne kan overordnet beskrives i to trin:

Trin 1: Fastlæggelse af udledningsloft for deloplande
Først fastlægges et udledningsloft for det forudsatte markareal i kvælstofreguleringen i hvert kystvand delopland, herefter betegnet som det kvotegivende areal. Det kvotegivende areal er de landbrugsarealer, som skønnes at indgå i kvælstofreguleringen i 2027. Udledningsloftet angiver den maksimalt tilladte nitratudledning fra det kvotegivende areal i deloplandet.

Beregningen tager blandt andet højde for øvrige kvælstofkilder, baseline, retention, hydrologiske sammenhænge mellem kystvande, braklægningspunktet, den nuværende udledning, udtagningsindsats og den valgte kvotetildelingsmodel.

Trin 2: Omsætning til udledningsgrænser pr. ha
Dernæst omsættes udledningsloftet til udledningsgrænser pr. ha for det kvotegivende areal.

De enkelte elementer i beregningen beskrives i de følgende afsnit. Beregningen beskrives i ovenstående to trin, selvom det beregningsteknisk gennemføres som én samlet beregning. De enkelte elementer beskrives i de følgende afsnit.

## 3. Centrale begreber

Kystvandsmål

Et kystvandsmål angiver den samlede maksimale kvælstofbelastning, som et kystvand kan modtage, uden at det hindrer målet om god økologisk tilstand. Kystvandsmålene er udgangspunktet for beregningen.

Kystvanddelopland

Et kystvanddelopland, herefter kaldet delopland, er det opland, der afvander direkte til et bestemt kystvand. Når kystvande afstrømningsmæssigt hænger sammen i kæder, kan udledning fra et opstrøms delopland også påvirke kystvande længere nedstrøms.

Kvotegivende areal

Det kvotegivende areal er de landbrugsarealer, som i beregningen forudsættes at indgå i kvælstofreguleringen. Arealet indgår i fastsættelsen og fordelingen af udledningsgrænserne. For udledningsgrænserne for 2027 er arealet baseret på indberetninger om marker, der dyrkes med kvotegivende aktivitet i seneste fællesskema, udtrukket den 4. juni 2026. Der er beregnet en udledningsgrænse for hele dette areal. Det kvotegivende areal kan ændre sig fra år til år, afhængigt af hvilke arealer der indgår i reguleringen.

Øvrige kvælstofkilder

Øvrige kvælstofkilder er de kilder, der indgår i beregningen ud over udledningen fra det kvotegivende areal. Det omfatter blandt andet punktkilder, organisk kvælstof, baggrundsbidrag og bidrag fra arealer uden for det kvotegivende areal.

Baseline

Baseline er den forventede udvikling frem mod 2027 i udledningen fra øvrige kilder. For kvælstof indregnes udviklingen i atmosfærisk deposition samt punktkilder, herunder spildevand og akvakultur. For fosfor indregnes udviklingen fra punktkilder samt effekter af nedgang i det dyrkede areal og øget pløjefri dyrkning. For fosforfølsomme vandområder omregnes ændringen i fosforudledningen til en ækvivalent kvælstofeffekt.

Udtagningsindsats/arealomlægning

Udtagningsindsatsen/arealomlægningen omfatter de arealer og projekter, der efter de fastlagte kriterier indgår i beregningen af udledningsgrænserne. Indsatsen kan indgå som lavere udvaskning fra arealet og/eller som ændret retention mellem rodzone og kystvand.

Retention

Retention beskriver den del af kvælstoffet, der tilbageholdes eller omsættes på vej fra marken til kystvandet. Kvælstofretentionen har betydning for, hvor stor en del af kvælstofudvaskningen fra rodzonen, der ender som udledning til kystvandet.

Udledningsmål

Udledningsmålet angiver den samlede nitratudledning fra det kvotegivende areal i et delopland, som er forenelig med kystvandsmålet. Udledningsmålet fastlægges på baggrund af kystvandsmålene, øvrige kvælstofkilder, retention og afstrømningsmæssige sammenhænge mellem kystvande. Udledningsmålet viser dermed den nitratudledning fra det kvotegivende areal, der er forenelig med god økologisk tilstand i kystvandene.

Udledningsloft

Udledningsloftet angiver den samlede nitratudledning fra det kvotegivende areal i et delopland, som anvendes som ramme for beregningen af udledningsgrænserne. Udledningsloftet fastlægges med udgangspunkt i udledningsmålene, men kan være afgrænset ved braklægningspunktet eller den nuværende udledning opgjort med Den Nationale Kvælstofmodel som middeludledningen for perioden 2000-2021. Udledningsloftet kan derfor i nogle deloplande ligge over eller under udledningsmålet.

Udledningsgrænse
Udledningsgrænsen er den beregnede nitratudledning pr. ha for det kvotegivende areal frem til kystvandet. Udledningsgrænsen beregnes ved at omsætte deloplandets udledningsloft til arealspecifikke værdier vha. en kvotetildelingsmodel.

Udledningskvote
Udledningskvoten er den samlede mængde kvælstof, som en bedrift må udlede inden for et delopland. Den enkelte bedrifts udledningskvote og dermed den maksimalt tilladte udledning til kyst beregnes på baggrund af summen af udledningsgrænserne pr. hektar på bedriftens markareal.

Braklægningspunkt
Braklægningspunktet anvendes som øvre grænse for reguleringstrykket og dermed en nedre grænse for, hvor lavt deloplandets udledningsloft som udgangspunkt kan fastsættes. Braklægningspunktet svarer til den beregnede udledning ved en fastsat referencearealanvendelse.

I det følgende afsnit 4 og 5 beskrives beregning af udledningsgrænser i 2 trin.

## 4. Trin 1: Fastlæggelse af udledningsloft for deloplande

I trin 1 fastlægges et udledningsloft for det kvotegivende areal i hvert delopland. Udledningsloftet udgør den samlede ramme, der i trin 2 omsættes til udledningsgrænser pr. ha.

### 4.1 Kystvandsmålene som ramme for beregningen

Udgangspunktet for beregningen af udledningsloftet er kystvandsmålene for de kystvande, som deloplandet afvander til. Et delopland vurderes ikke isoleret, fordi kvælstof fra et delopland kan føres videre til nedstrøms kystvande.

Beregningen tager derfor højde for den samlede belastning fra de deloplande, der bidrager til det enkelte kystvand, samt for øvrige kvælstofkilder og den videre transport af kvælstof til nedstrøms kystvande. På den baggrund fastlægges det udledningsmål, der understøtter kystvandsmålene.

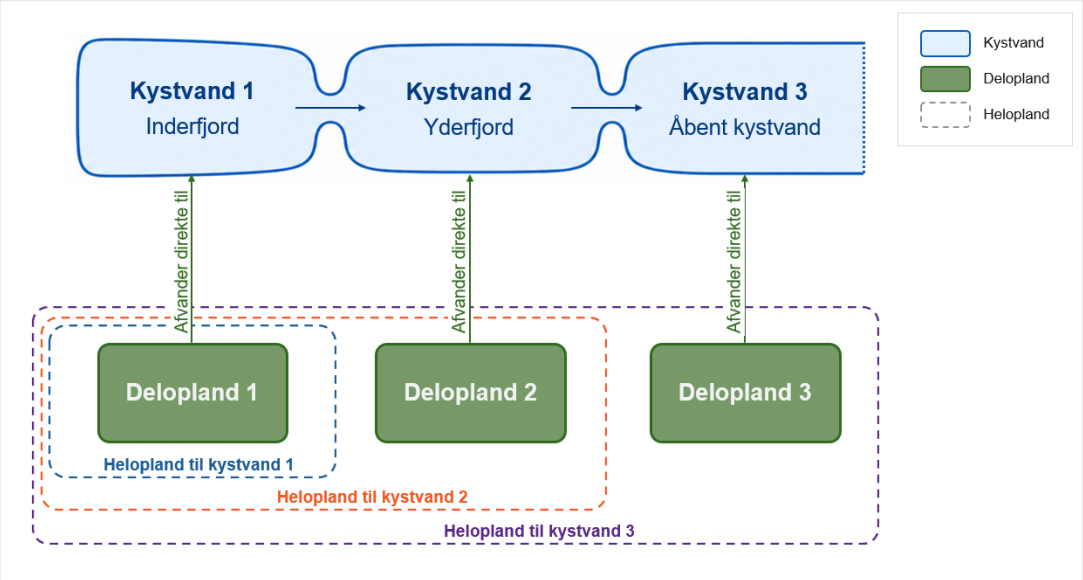
### 4.2 Deloplande og hydrologiske kæder

Udledningsmålet fastlægges for det kvotegivende areal i det enkelte delopland. Et delopland er det opland, der afvander direkte til et bestemt kystvand.

Kystvande kan være forbundet i afstrømningsmæssige kæder. Det betyder, at udledning fra et opstrøms delopland både kan påvirke det kystvand, som deloplandet afvander direkte til, og kystvande længere nedstrøms i kæden. Et nedstrøms kystvand kan derfor have et helopland, der omfatter flere opstrøms deloplande.

Figur 1 viser princippet for deloplande og heloplande i en kæde af kystvande. Delopland 1 afvander direkte til kystvand 1, men indgår samtidig i heloplandet til kystvand 2 og kystvand 3. Tilsvarende

indgår delopland 2 både i heloplandet til kystvand 2 og kystvand 3. Heloplandet til kystvand 3 omfatter derfor delopland 1, 2 og 3.




**Figur 1.** Deloplande og heloplande i en kæde af kystvande. Deloplandene afvander direkte til hvert sit kystvand. Når kystvande ligger i kæde, indgår opstrøms deloplande også i heloplandet til nedstrøms kystvande. Heloplandet til kystvand 3 omfatter derfor delopland 1, 2 og 3.

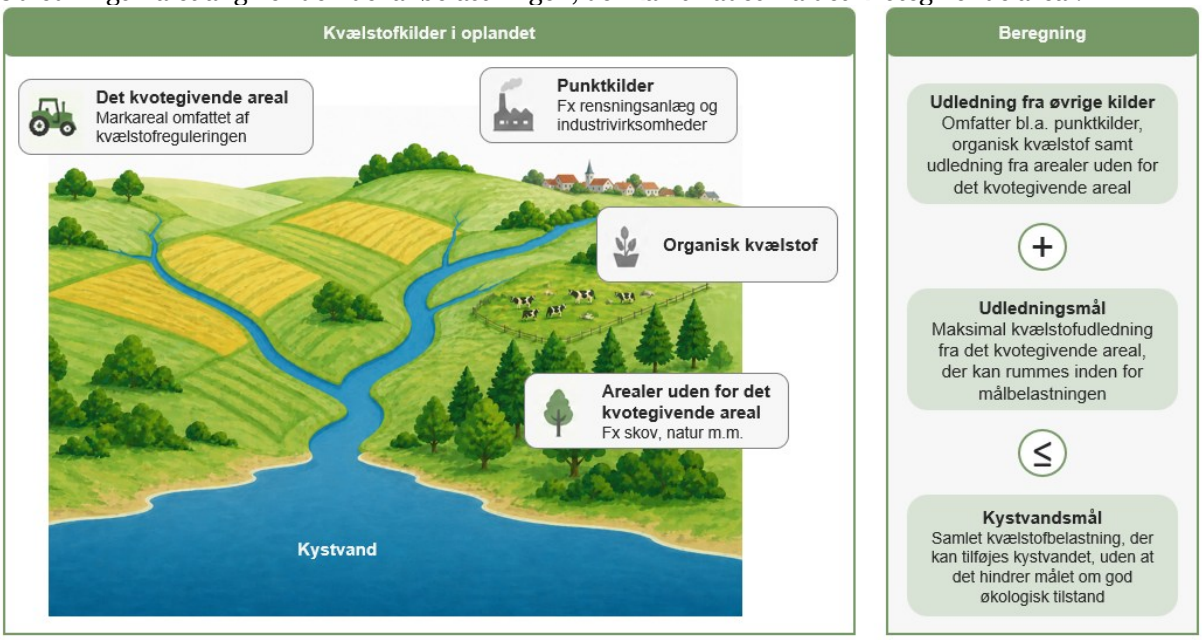
Beregningen af udledningsmål tager højde for de afstrømningsmæssige sammenhænge. Udledningen fra et delopland vurderes derfor både i forhold til det kystvand, som deloplandet afvander direkte til, og i forhold til eventuelle nedstrøms kystvande, som også påvirkes af udledningen.
Deloplandene vurderes på den måde i sammenhæng, når udledningsmålene fastlægges. Det sikrer, at udledningen fra de enkelte deloplande fordeles under hensyn til de kystvandsmål, der påvirkes i den afstrømningsmæssige kæde.

### 4.3 Kvælstofkilder og retention

I beregningen indgår både kvælstofbidrag fra det kvotegivende areal og øvrige kvælstofkilder i oplandet. Øvrige kvælstofkilder omfatter blandt andet punktkilder, organisk kvælstof, baggrundsbidrag og bidrag fra arealer uden for det kvotegivende areal.

Udledningsmålet for det kvotegivende areal fastlægges dermed på baggrund af den samlede belastning til kystvandet, hvor både øvrige kvælstofkilder og bidraget fra det kvotegivende areal indgår.

Udledningsmålet angiver den del af belastningen, der kan tillades fra det kvotegivende areal.




**Figur 2.** Kvælstofkilder og udledningsmål for det kvotegivende areal. Figuren viser, at kystvandet modtager kvælstof fra både det kvotegivende areal og øvrige kvælstofkilder. Illustrationen er lavet med hjælp fra AI (ChatGPT).

Udledningsgrænserne for 2027 tager højde for den forventede udvikling i udledningen fra øvrige kilder frem mod 2027. Det kaldes en baselinefremskrivning og omfatter blandt andet atmosfærisk deposition og punktkilder såsom spildevand og akvakultur.

Baselinefremskrivningen bygger dels på opgørelser fra Aarhus Universitet og dels på fremskrivninger fra Miljøstyrelsen. Aarhus Universitet har opgjort effekten af nedgang i atmosfærisk kvælstofdeposition samt to elementer med effekt på fosforudledningen: pløjefri dyrkning og nedgang i dyrket areal. Miljøstyrelsen har opgjort ændringer i udledningen fra punktkilder, herunder ferskvandsdambrug, havbrug, industri, renseanlæg, saltvandsdambrug, spredt bebyggelse og regnvandsbetingede udløb.

Baselineelementer med hhv. kvælstof- eller fosforeffekt indgår forskelligt i beregningerne.

Baselineelementer med kvælstofeffekt påvirker udledningen fra øvrige kilder og således andelen af kystvandsmålet, der er til rådighed for udledning fra det kvotegivende areal.

Baselineelementer med fosforeffekt indgår derimod ved at blive omregnet til en ækvivalerende kvælstofeffekt. I Second Opinion er der beskrevet en sammenhæng mellem reduktioner i fosfor- og kvælstofbelastningen. For fosforfølsomme kystvande betyder det, at en reduktion i fosforbelastningen kan reducere den nødvendige reduktion i kvælstofudledningen med en given faktor. Denne sammenhæng anvendes til at beregne kvælstofeffekten af fosforreduktioner fra både baselineelementer og spildevandsindsatser i fosforfølsomme kystvande.

Hvis udledningen fra de øvrige kilder forventes at falde, kan der indenfor kystvandsmålet tillades en større udledning fra det kvotegivende areal. Omvendt bliver der mindre plads til udledning fra det kvotegivende areal, hvis udledningen fra de øvrige kilder forventes at stige. Baselinefremskrivningen

har derfor betydning for de udledningsgrænser, der fastsættes for 2027, medmindre udledningsloftet i oplandet er afgrænset af braklægningspunktet.

I beregningen indgår desuden retention. Retention beskriver den del af kvælstoffet, der tilbageholdes eller omsættes på vej fra marken til kystvandet. Retentionen har derfor betydning for, hvor stor en del af kvælstofudvaskningen fra rodzonen, der ender som udledning til kystvandet.

Når udledningsmålet fastlægges, vurderes kvælstofbidragene i sammenhæng med retentionen og de afstrømningsmæssige forhold. Det sikrer, at udledningsmålet afspejler den belastning fra det kvotegivende areal, der når frem til kystvandet.

### 4.4 Indregning af udtagningsindsats

Ved fastsættelsen af udledningsgrænserne for 2027 indgår udtagningsindsatsen, som den er opgjort medio 2026. Udtagningsindsatsen kan reducere kvælstofudledningen fra et opland og dermed mindske det reguleringstryk, der skal håndteres på det resterende kvotegivende areal. Effekten afhænger blandt andet af indsatsens type og placering.

Den medregnede udtagningsindsats omfatter både ændret arealanvendelse og vådlægningsindsats.

Ændret arealanvendelse omfatter vådlægningsprojekter, skovrejsning samt midlertidig og permanent ekstensivering. Projekter indregnes på baggrund af deres udformning og status ved arealopgørelsen medio 2026.

Vådlægningsindsatsen omfatter lavbundsprojekter, vådområder og minivådområder. I hele landet indregnes realiserede projekter, samt igangværende projekter og ansøgninger, som forventes realiseret inden udgangen af 2027. I oplande med mulighed for tidlig medtælling af vådlægningseffekt indregnes tidlig medtælling efter principperne i trappemodellen. Tidlig medtælling betyder, at vådlægningseffekten kan indregnes, før projektet er realiseret, når de fastsatte forudsætninger er opfyldt.

Oplande med mulighed for tidlig medtælling omfatter i reguleringsåret 2027:

- C-oplande i UMR 2027: Oplande, der reguleres til braklægningspunktet i et scenarie uden ikke realiserede udtagningsindsats.
- C-oplande i VP3-II: Oplande, der i VP3-II har et resterende indsatsbehov efter indregning af spildevandsindsats, CAP og kvælstofregulering.
- Differenceoplande fra Second Opinion: Oplande, hvor det fordelte indsatsbehov i VP3-II scenarie 1 er større end ved anvendelse af målbelastningsscenarie 3, eller hvor anvendelse af målbelastningsscenarie 3 ville medføre et mere lempeligt udledningsloft i UMR.

Hvor stor betydning udtagningsindsatsen har for udledningsgrænserne, afhænger blandt andet af virkemidlets type og placering samt af, om reguleringen i oplandet afgrænses af braklægningspunktet. Indregning af udtagningsindsats omfatter igangværende projekter og ansøgninger, men hvor den endelige gennemførelse kan afhænge af den videre proces.

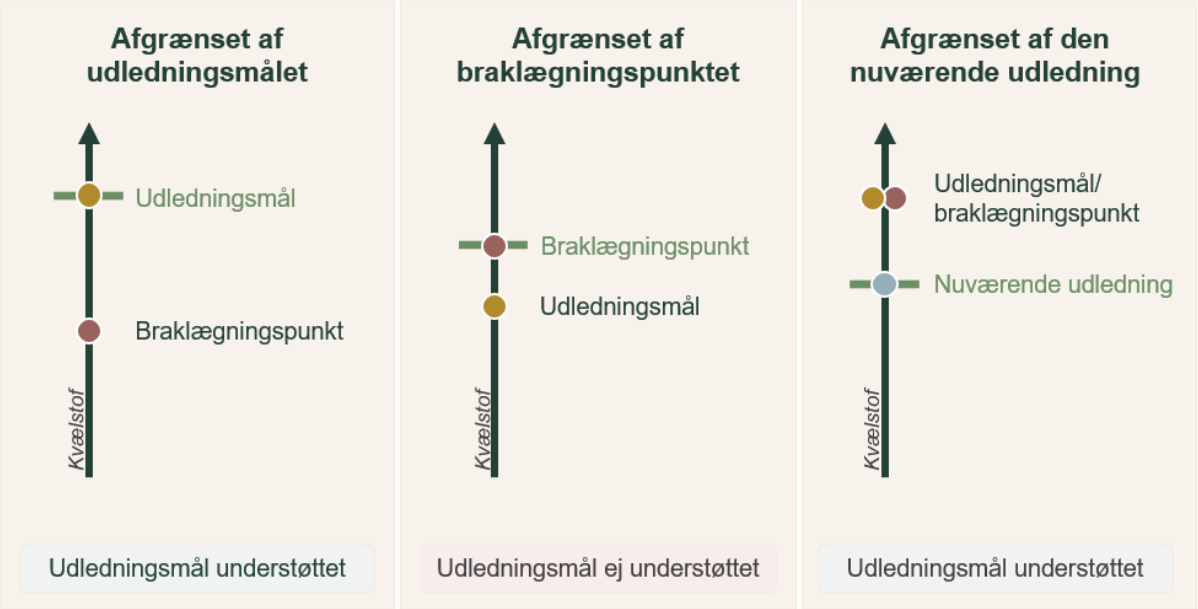
De konkrete principper for den opgjorte udtagningsindsats og medtælling er beskrevet nærmere i *Notat om principper for arealomlægningen medio 2026 og medtalt udtagningsindsats*.

### 4.5 Fastlæggelse af udledningsloft

For hvert delopland fastlægges et udledningsloft. Udledningsloftet fastlægges med udgangspunkt i udledningsmålene, men kan være afgrænset ved braklægningspunktet eller den nuværende udledning.

Baselinefremskrivningen og udtagningsindsatsen indgår i opgørelsen før udledningsloftet afgrænses.

Fastlæggelsen af udledningsloftet er afgrænset af to centrale hensyn. For det første kan udledningsloftet ikke overstige den nuværende udledning, som er opgjort med Den Nationale Kvælstofmodel som middeludledningen for perioden 2000-2021. For det andet kan udledningsloftet ikke fastsættes lavere end det politisk fastsatte braklægningspunkt. Hvis den nuværende udledning allerede er lavere end braklægningspunktet, fastlægges udledningsloftet med udgangspunkt i den nuværende udledning. Princippet for fastlæggelse af udledningsloftet er illustreret på figur 3.




**Figur 3**. Princip for fastlæggelse af udledningsloft. Udledningsloftet fastlægges med udgangspunkt i udledningsmålet, men kan være afgrænset af braklægningspunktet eller den nuværende udledning. De lodrette pile viser stigende kvælstofudledning, og den gyldne vandrette markering viser det fastlagte udledningsloft. Punkterne angiver niveauet for hhv. udledningsmål, braklægningspunkt og nuværende udledning.

Braklægningspunktet er fastsat svarende til udledningen fra dyrkning af vårbyg med efterafgrøder på det kvotegivende areal. For den del af det kvotegivende areal, der markvandes, korrigeres beregningsgrundlaget for braklægningspunktet. Dermed tages der højde for, at markvanding påvirker udvaskningen, så reguleringstrykket i oplande, der reguleres til braklægningspunktet, afspejler forholdene i oplandet.

Udledningsmålene fastlægges som udgangspunkt med henblik på at opnå kystvandsmålene. I nogle deloplande vil det kræve et lavere udledningsloft end braklægningspunktet tillader. Her fastlægges udledningsloftet i 2027 i stedet ved braklægningspunktet, og der vil derfor være et udestående behov for at reducere kvælstofbelastningen, hvis kystvandsmålet skal opnås.

Et delopland kan blive reguleret af hensyn til kystvandsmålet for det kystvand, som deloplandet afvander direkte til, eller af hensyn til kystvandsmålet for et kystvand længere nedstrøms i den hydrologiske kæde. Det kystvand, der stiller det mest begrænsende krav til udledningen fra deloplandet, betegnes som det normerende kystvand.

Udledningsmålene fordeles indenfor et normerende helopland med henblik på et sammenhængende reguleringstryk på tværs af deloplande i samme hydrologiske kæde. Det er bestemt, at reguleringstrykket vurderes i forhold til braklægningspunktet, der svarer til udledningen fra dyrkning af vårbyg med efterafgrøder på det kvotegivende areal. Deloplande med forskellige naturgivne forhold indenfor samme normerende helopland vil derfor få forskellige udledningslofter målt i kg kvælstof, men samme relative afstand til braklægningspunktet.

## 5. Trin 2: Omsætning til udledningsgrænser pr. ha

I trin 2 omsættes udledningsloftet for deloplandet til udledningsgrænser pr. ha for det kvotegivende areal. Udledningsgrænserne angiver den maksimalt tilladte nitratudledning pr. hektar under hensyn til deloplandets samlede udledningsloft.

Udledningsloftet fordeles på det kvotegivende areal ved hjælp af en kvotetildelingsmodel. Der anvendes enten en ren VISA-model eller en hybridmodel. Valget af model afhænger af reguleringstrykket i deloplandet.

I deloplande med lavere reguleringstryk fordeles udledningsloftet med den såkaldte VISA-model. Med VISA-modellen fordeles reguleringstrykket på en måde, så alle marker i et opland har samme betingelser for at dyrke vinterhvede. Det betyder, at udledningsloftet fordeles efter det kvotegivende areals beregnede udvaskning ved dyrkning af vinterhvede på hektarniveau. Konkrete forhold som jordtype og afstrømning for den enkelte mark indgår derved i fastlæggelsen af udledningsgrænsen for det enkelte areal.

I deloplande med højere reguleringstryk fordeles udledningsloftet med en hybridmodel. I hybridmodellen kombineres to fordelingsprincipper: 75 pct. af udledningsloftet fordeles efter VISA-modellen, mens 25 pct. fordeles efter en flad model. Ved den flade model fordeles udledningsloftet fladt (i kg pr. ha) på det kvotegivende areal. Den endelige udledningsgrænse pr. ha afspejler derfor både arealets beregnede udvaskning ved dyrkning af vinterhvede og en flad fordeling på det kvotegivende areal.

Hybridmodellen betyder, at arealer med naturligt lavere udledning som udgangspunkt får bedre mulighed for at dyrke afgrøder med større kvælstoftab end arealer med højere naturlig udledning. Det skyldes, at en del af udledningsloftet fordeles fladt, mens hovedparten fordeles efter VISA-modellen.

Grænsen mellem lavere og højere reguleringstryk er beskrevet i den politiske aftale om kvælstofreguleringen fra december 2025 og er efterfølgende operationaliseret. Ren VISA-model anvendes i deloplande, hvor udledningsloftet svarer til den nuværende udledning og i deloplande, hvor udledningsloftet ligger på mindst 133 pct. af udledningen ved braklægningspunktet.
I de øvrige deloplande er reguleringstrykket højere, og her fordeles udledningsgrænserne med hybridmodel.

I den genberegnede opgørelse af udledningsgrænserne for 2027, der blev offentliggjort i november 2026, ville fem oplande som udgangspunkt overgå fra ren VISA-model til hybridmodel. Det er dog besluttet at fastholde den rene VISA-model i disse oplande i 2027. Det drejer sig om Knebel Vig, Kalø Vig, Århus Bugt og Begtrup Vig, Lillestrand samt Korsør Nor. Dermed fastholdes fordelingsprincippet fra september 2026, selv om udledningsloftet i de fem oplande nu ligger under 133 pct. af udledningen ved braklægningspunktet.

Udledningsgrænserne fastlægges dermed som arealspecifikke værdier, der afspejler både deloplandets samlede udledningsloft og den valgte kvotetildelingsmodel.

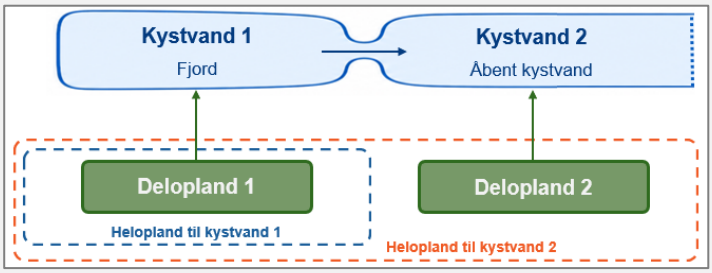
Et kortlag med udledningsgrænserne for 2027 kan findes via SGAV's hjemmeside. På hjemmesiden findes også yderligere materiale om den udledningsbaserede markregulering og udtagningsindsatsen.

Nedenstående forenklede eksempel viser, hvordan et udledningsloft for et delopland kan omsættes til en udledningsgrænse pr. ha.

**Boks 1. Forenklet eksempel på omsætning fra udledningsloft til udledningsgrænse**

Nedenstående forenklede eksempel viser, hvordan et kystvandsmål kan omsættes til udledningslofter for deloplande og videre til gennemsnitlige udledningsgrænser pr. ha. Eksemplet er alene illustrativt og viser ikke endelige udledningsgrænser for et konkret opland.

Eksemplet tager udgangspunkt i to deloplande, der ligger i en afstrømningsmæssig kæde, hvor kystvand 1 afvander til kystvand 2.




**Trin 1: Fra kystvandsmål til udledningsloft**

I eksemplet har kystvand 1 et kystvandsmål på 20 ton N. Øvrige kvælstofkilder til kystvand 1 udgør 8 ton N. Det betyder, at udledningen fra det kvotegivende areal i delopland 1 højst kan udgøre 12 ton N, hvis kystvandsmålet for kystvand 1 skal overholdes.

Kystvand 2 har et kystvandsmål på 50 ton N. Øvrige kvælstofkilder til kystvand 2 udgør 20 ton N. Da kystvand 2 ligger nedstrøms, indgår udledningen fra både delopland 1 og delopland 2. Den samlede udledning fra det kvotegivende areal i de to deloplande kan derfor højst udgøre 30 ton N, hvis kystvandsmålet for kystvand 2 skal overholdes (50 ton som kystvandsmål minus 20 ton fra øvrige kilder).

På den baggrund fastlægges udledningsloftet til 12 ton N i delopland 1 og 18 ton N i delopland 2 (30 ton minus de 12 ton fra delopland 1). I den faktiske beregning kan udledningslofterne desuden være afgrænset af braklægningspunktet eller nuværende udledning.

**Trin 2: Fra udledningsloft til gennemsnitlig udledningsgrænse**

I delopland 1 fordeles et udledningsloft på 12 ton N på 1.000 ha kvotegivende areal. Det giver en gennemsnitlig udledningsgrænse på 12 kg N/ha.

I delopland 2 fordeles et udledningsloft på 18 ton N på 1.500 ha kvotegivende areal. Det giver en gennemsnitlig udledningsgrænse på 12 kg N/ha.

Den faktiske udledningsgrænse kan dog variere mellem deloplande. Den vil også variere inden for det enkelte delopland.