



Styrelsen for Grøn
Arealomlægning og Vandmiljø

Basisanalyse for vandområdeplanerne 2027-2033

Vandområdedistrikt
Sjælland

August 2026

August 2026

Styrelsen for Grøn
Arealomlægning og Vandmiljø

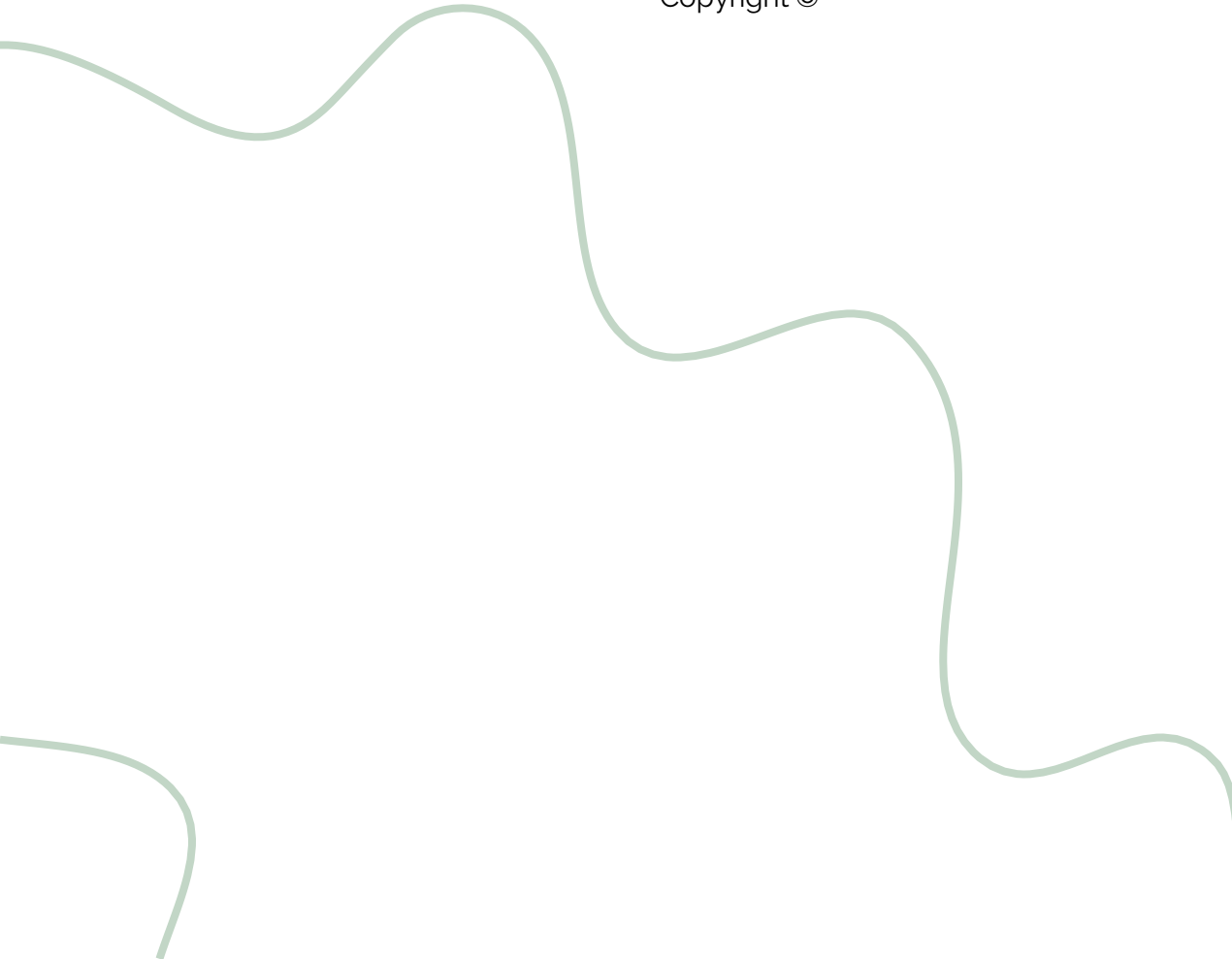
Basisanalyse for
vandområdeplanerne 2027-2033

Vandområdedistrikt Sjælland

ISBN: 97887-85502-54-4

Publikationen kan downloades på
www.sgav.dk

Copyright ©



Indhold

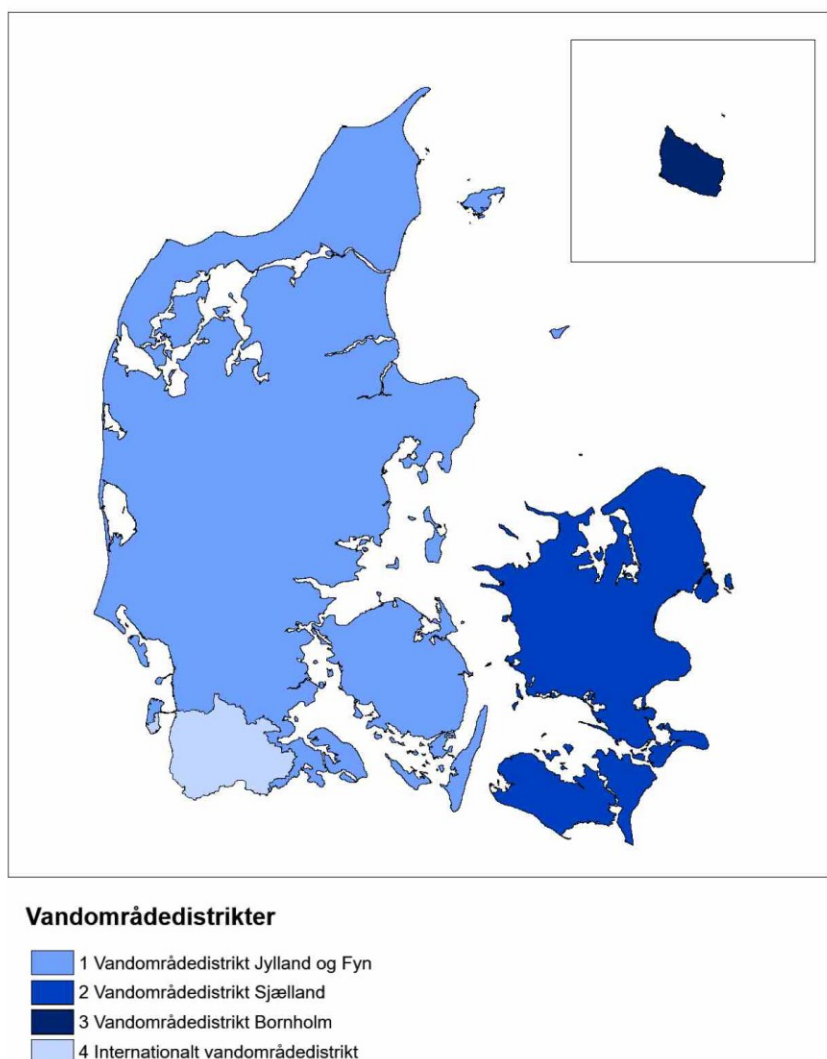
1	Indledning	4
2	Karakterisering af overfladevandområder	5
3	Typeinddeling af overfladevandområder	5
3.1	Typeinddeling af vandløb	5
3.2	Typeinddeling af søer	5
3.3	Typeinddeling af kystvande	6
4	Fastlæggelse af typespecifikke referenceforhold for typer af overfladevandområder	6
4.1	Referenceforhold for vandløb	6
4.2	Referenceforhold for søer	6
4.3	Referenceforhold for kystvande	6
5	Identifikation af belastninger af overfladevandområder	7
5.1	Identifikation og vurdering af betydelig punktkildeforurening	7
5.1.1	Vandløb	9
5.1.2	Søer	10
5.1.3	Kystvande	10
5.1.4	Kunstige og stærkt modificerede vandområder	10
5.2	Identifikation og vurdering af betydelig forurening fra diffuse kilder	10
5.2.1	Vandløb	10
5.2.2	Søer	11
5.2.3	Kystvande	11
5.2.4	Kunstige og stærkt modificerede vandområder	11
5.3	Identifikation og vurdering af andre betydelige menneskeskabte påvirkninger af overfladevandets tilstand	11
5.3.1	Vandløb	11
5.3.2	Søer	12
5.3.3	Kystvande	13
5.3.4	Kunstige og stærkt modificerede vandområder	14
5.4	Vurdering af arealanvendelsesmønstre	14
6	Vurdering af miljøvirkninger på overfladevandområder (risikoanalyse)	15
6.1	Risikoanalyse for vandløb	15
6.2	Risikoanalyse for søer	16
6.3	Risikoanalyse for kystvande	19
6.4	Risikoanalyse for kunstige og stærkt modificerede vandområder	21

7	Karakterisering af grundvand	22
7.1	Kortlægning af grundvandsforekomsternes beliggenhed og grænser.....	22
7.2	Identifikation af belastning af grundvandsforekomster fra forureningskilder og vandindvinding.....	23
7.3	Identifikation af grundvandsforekomster med direkte afhængige overfladevandområder eller terrestriske økosystemer	26
7.4	Vurdering af risiko for manglende målopfyldelse	26
8	Bilag	28
8.1	Oversigt over emissioner, udledninger og tab af prioriterede stoffer og visse andre forurenende stoffer	28

1 Indledning

Som led i implementeringen af vandrammedirektivet skal EU-landene gennemføre en basisanalyse for hvert vandområdedistrikt. Basisanalysen omfatter en analyse af vandområdedistriktets karakteristika, en vurdering af menneskelige aktiviteter indvirkning på overfladevandets og grundvandets tilstand og en økonomisk analyse af vandanvendelsen. Basisanalysen skulle første gang foreligge i 2004 og skulle revurderes og ajourføres i 2013 og derefter hvert sjette år. Basisanalysen udgør sammen med resultater af vandmiljøovervågningen i det nationale overvågningsprogram NOVANA det faglige grundlag for vandplanlægningsmyndighedens revurdering og ajourføring af vandområdeplanen og det ledsagende indsatsprogram. Basisanalysen er dermed et arbejdsredskab for vandplanlægningsmyndigheden. Ifølge lov om vandplanlægning skal basisanalysen offentliggøres.

Danmark er opdelt på fire vandområdedistrikter, som er geografiske og administrative enheder, inden for hvilke vandplanlægningen tilrettelægges. Vandområdedistrikterne er vist nedenfor i figur 1. Denne rapport ajourfører analysen af Vandområdedistrikt Sjællands karakteristika og vurderingen af menneskelige aktiviteter indvirkning på overfladevandets og grundvandets tilstand i vandområdedistriktet. Tilsvarende rapporter er udarbejdet for de tre andre vandområdedistrikter. Den økonomiske analyse af vandanvendelsen ajourføres i særskilt dokument.



Figur 1. Vandområdedistrikter i Danmark.

2 Karakterisering af overfladevandområder

Vandområdedistriktets overfladevandområder er hver især identificeret, afgrænset og karakteriseret som tilhørende en af kategorierne vandløb, søer, overgangsvande og kystvande eller som kunstige overfladevandområder eller stærkt modificerede overfladevandområder. De enkelte overfladevandområders beliggenhed, afgrænsning og kategori fremgår af MiljøGIS¹.

Der er i vandområdedistriktet identificeret, afgrænset og karakteriseret 1.098 vandløbsforekomster, 235 søer og 30 kystvande samt i alt 186 kunstige eller stærkt modificerede overfladevandområder, jf. nedenfor. Derudover er der for vandområdedistriktet afgrænset seks territorialfarvande. Kystvandene strækker sig med visse tilpasninger ud til en sømil fra basislinjen, mens territorialfarvandene strækker sig fra kystvanden ydre grænse ud til 12 sømil fra basislinjen eller til grænsen for enten Tysklands eller Sveriges territorialfarvand, hvor denne grænse er nærmere end 12 sømil fra basislinjen. Der er ikke identificeret overgangsvande i vandområdedistriktet.

En række vandløb og vandløbsstrækninger er udpeget som i alt 185 kunstige eller især stærkt modificerede overfladevandområder. Udpegningen fremgår af MiljøGIS¹. Begrundelsen for udpegningen er i de fleste tilfælde, at de pågældende vandløb tilbage i tid blev etableret, rettet ud eller gravet dybere af hensyn til afvanding af landbrugsarealer eller beskyttelse mod oversvømmelse. Foranstaltninger til opnåelse af god økologisk tilstand i disse overfladevandområder er vurderet at ville have betydelig negativ indvirkning på afvandingen.

Fæstningskanalen Nord, der er anlagt i 1887-88, er udpeget og videreføres som kunstigt overfladevandområde med henvisning til søens fysiske udformning som en del af Københavns befæstning. De ændringer, som ville være nødvendige for at opnå god økologisk tilstand, ville tilsidesætte kulturhistoriske hensyn.

3 Typeinddeling af overfladevandområder

3.1 Typeinddeling af vandløb

Vandløb inddeles i typer efter størrelse og bundforhold. Typeopdelingen er udarbejdet efter system B i bekendtgørelse om basisanalyser, bilag 1, del A, afsnit 3.1. De forskellige vandløbstyper adskilles på grundlag af vandløbenes bundforhold (normal bund eller blød bund), deres bredde (mindre end to meter, 2-10 meter eller større end 10 meter) og arealet af det opland, som de afvander (mindre end 10 km², 10-100 km² eller større end 100 km²).

Typologien består af seks forskellige vandløbstyper, hvoraf fem er registreret i Danmark. Hyppigst forekommende på landsplan med ca. 65 procent er vandløb af type 1, som er mindre end to meter brede og med normal bund.

De 1.098 vandløbsforekomster i vandområdedistriktet fordeler sig med type 1 som den mest dominerende med omkring 50 procent, efterfulgt af type 2 med omkring 40 procent og type 3 med omkring to procent. Vandløbsforekomster med blød bund (type 4 og 5) udgør tilsammen omkring 11 procent. De enkelte vandløbsforekomsters type fremgår af MiljøGIS¹.

3.2 Typeinddeling af søer

Søer inddeles i typer efter en række fysiske og kemiske faktorer, der bestemmer søernes karakteristika og dermed udgør grundvilkårene for deres biologiske struktur og sammensætning. De forskellige søtyper adskilles på grundlag af kalkholdighed (alkalinitet), graden af "brunvandethed" (farvetal), saltholdighed og dybde (dyb eller lavvandet).

Typologien fremgår af tabellen i afsnit 3.2 i del A i bilag 1 til bekendtgørelse om basisanalyser. Den giver potentielt 16 typer, hvoraf 11 på nuværende tidspunkt er registreret i Danmark. Heriblandt er type 9 dominerende med omkring 34 procent af alle søer, efterfulgt af type 10 med omkring 15 procent af søerne. Typerne 1, 5, 11, 13 og 15 omfatter hver

¹ https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv4_ba2026

mellem tre og 13 procent af alle søer, mens typerne 2, 6, 12 og 14 tilsammen omfatter kun omkring tre procent af søerne.

Vandområdedistriktets 235 søer er fordelt på ni af de nævnte 11 typer. De enkelte søers type fremgår af MiljøGIS¹.

3.3 Typeinddeling af kystvande

Danske kystvande og territorialfarvande er kendetegnet ved stor variation. Kystvandene omfatter lukkede, mere eller mindre ferskvandspåvirkede brakke nor og inderfjorde samt åbne og eksponerede vandområder med høj saltholdighed. Territorialfarvandene er alle åbne vandområder med relativt høj saltholdighed.

Typologien for de 109 kystvande i Danmark fremgår af tabellen i bekendtgørelse om basisanalysers bilag 1, del A, afsnit 3.3. Typologien består af 39 typer, som kan henføres til seks overordnede kystvandstyper, henholdsvis fjordtype, vesterhavsfjordtype, kattegatttype, nordsøtype, bælthavstype og østersøtype. Typologien er baseret på en statistisk analyse af overvågningsdata og modeldata for individuelle kystvande for følgende faktorer: længdegrad, breddegrad, tidevand, overfladesaltholdighed, gennemsnitlig vanddybde, vandudveksling, ferskvandspåvirkning, bundsubstrat og lagdeling, jf. blandt andet system B i afsnit 2.4 i nævnte bilag 1, del A.

Vandområdedistriktets 30 kystvande fordeler sig på de overordnede typer: 13 vandområder er af bælthavstyper, 12 vandområder er af fjordtyper, tre vandområder er af østersøtyper og to vandområder er af kattegattyper. De enkelte kystvandes type fremgår af tabellen i afsnit 3.3 i del A i bilag 1 til bekendtgørelse om basisanalyser og MiljøGIS¹.

4 Fastlæggelse af typespecifikke referenceforhold for typer af overfladevandområder

4.1 Referenceforhold for vandløb

Typespecifikke referenceforhold for vandløb er for de biologiske kvalitetselementer smådyr, fisk, vandløbsplanter og bundlevende alger fastlagt som de forhold, der svarer til høj økologisk tilstand, jf. bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål, bilag 1, afsnit 2. Værdier for de typespecifikke referenceforhold for de enkelte kvalitetselementer fremgår af tabellerne i overvågningsbekendtgørelsens bilag 3, del A, afsnit 3.1, og er udgangspunkt for fastsættelse af grænser mellem kvalitetsklasser samme sted.

4.2 Referenceforhold for søer

Typespecifikke referenceforhold for søer er for de biologiske kvalitetselementer fytoplankton, fisk, anden akvatisk flora og bunddyr fastlagt som de forhold, der svarer til høj økologisk tilstand, jf. bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål, bilag 1, afsnit 3. Værdier for de typespecifikke referenceforhold for de enkelte kvalitetselementer fremgår af tabellerne i overvågningsbekendtgørelsens bilag 3, del A, afsnit 3.2, og er udgangspunkt for fastsættelse af grænser mellem kvalitetsklasser samme sted.

4.3 Referenceforhold for kystvande

Vandområdespecifikke og typespecifikke referenceforhold for kystvande er for de biologiske kvalitetselementer fytoplankton, rodfæstede bundplanter og bunddyr fastlagt som de forhold, der svarer til høj økologisk tilstand, jf. bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål, bilag 1, afsnit 5. Referenceforholdene er for de enkelte kystvande fastlagt enten ud fra historiske observationer, modelberegninger eller som typespecifikke værdier. Værdier for de vandområdespecifikke eller typespecifikke referenceforhold for de enkelte kvalitetselementer fremgår af tabellerne i overvågningsbekendtgørelsens bilag 3, del A, afsnit 3.3, og er udgangspunkt for fastsættelse af grænser mellem kvalitetsklasser samme sted.

Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø har i samarbejde med forskningsinstitutioner gennemført en række faglige projekter med det formål at udvikle indikatorer og fastlægge referenceforhold for relevante kvalitetselementer,

som hidtil ikke har indgået ved klassificering af kystvandes tilstand. Styrelsen vil frem mod planperioden 2027-2033 inddrage resultaterne fra to af disse projekter om henholdsvis det biologiske kvalitetselement makroalger og det fysisk-kemiske kvalitetselement næringsstoffer og forventer at fastsætte grænser mellem kvalitetsklasser for disse kvalitets-elementer på grundlag heraf.

5 Identifikation af belastninger af overfladevandområder

Udledning af næringsstoffer har væsentlig betydning for tilstanden i danske vandområder. Udledningen kan variere betydeligt mellem årene bl.a. afhængigt af nedbøren. I vandplanlægningen anvendes derfor ofte en normaliseret udledning med det formål at udjævne udsvingene i udledning som følge af ændringer i nedbør og afstrømning, så indsatsprogrammerne ikke bygger på de relativt store udsving af udledning, der kan forekomme mellem årene.

Den seneste NOVANA Vandmiljø og Natur-rapport dækker perioden frem til og med 2024. For de fem år i 2020-2024 har den normaliserede kvælstoftilførsel til danske kystvande været mellem 45.000 og 54.000 ton N/år med et gennemsnit for perioden på 50.000 ton N/år.

Den samlede fosfortilførsel til kystvandene har i de seneste år ligget mellem ca. 1.500 og 2.600 ton pr. år.

De årlige opgørelser er nærmere beskrevet i afrapportering af det nationale overvågningsprogram².

På landsplan er opgjort en fordeling af kilderne til næringsstofbelastning i perioden 2016-2018. For kvælstof udgør bidraget fra landbruget ca. 69 procent af den samlede belastning, det naturlige baggrundsbidrag udgør ca. 22 procent og bidraget fra spildevand fra renseanlæg, regnbetingede udledninger, akvakultur mv. udgør ca. ni procent. For fosfor udgør det diffuse bidrag, der består af bidraget fra landbrug og spildevand fra ikke-kloakerede ejendomme i det åbne land og det naturlige baggrundsbidrag, ca. 75 procent. Punktkilder bidrager med ca. 25 procent af belastningen. En vurdering af forureningen med næringsstoffer fra punktkilder og diffuse kilder i vandområdedistriktet følger i afsnit 5.1 og 5.2 nedenfor.

5.1 Identifikation og vurdering af betydelig punktkildeforurening

Punktkilder i vandområdedistriktet omfatter renseanlæg, regnbetingede udledninger, ukloakerede ejendomme i spredt bebyggelse, industri, saltvandsdambrug og havbrug.

Basisanalysens oplysninger om de enkelte spildevandsudledninger med vand, organisk stof og næringsstoffer og stamoplysninger er baseret på udtræk fra landsdækkende databaser (PULS og BBR), som kommunerne for hovedpartens vedkommende er ansvarlige for at opdatere og ajourføre.

Renseanlæg

Renseanlæggene i Danmark spænder fra simple mekaniske anlæg til fuldt udbyggede avancerede anlæg med mange rensetrin og effektiv fjernelse af næringsstoffer.

Som en følge af Vandmiljøplan I (1987) har renseanlæggene generelt undergået en udvikling mod mere avancerede anlæg. Den bevidste satsning på bedre rensning har medført, at de fleste mindre anlæg enten er blevet nedlagt eller udbygget til en forbedret rensning. I dag er der således ikke noget spildevand fra bysamfund, der udledes urensset. Samtidig er mængden af det spildevand, der gennemgår en rensning for kvælstof, steget fra et nærmest ubetydeligt niveau, til at ca. 95 procent af det spildevand, der tilføres danske renseanlæg, renses på avancerede anlæg, der reducerer udledningen af organisk stof, kvælstof og fosfor betydeligt.

² <https://sgavmst.dk/natur-og-jagt/naturen-i-danmark/novana-overvaagning-af-natur-og-vandmiljoe>

Udledninger fra renseanlæg i vandområdedistriktet bidrager med organisk stof, kvælstof og fosfor og kan bidrage med miljøfarlige forurenende stoffer.

Regnbetingede udledninger

I Danmark anvendes de to kloakeringsprincipper separat- og fælleskloakering. I separatkloakerede områder afledes overfladevand/regnvand og spildevand i separate ledninger. Overfladevand/regnvand udledes som regel til et overfladevandområde og spildevand ledes til renseanlæg. I fælleskloakerede områder afledes overfladevand og spildevand samlet i én ledning til renseanlæg. I Danmark er det kloakerede areal fordelt på omkring en tredjedel fælleskloakerede og to tredjedele separatkloakerede systemer.

Under kraftig regn har fælleskloakerede systemer ofte ikke kapacitet til at aflede alt overfladevand og spildevand til renseanlæg, hvilket kan medføre, at en blanding af overfladevand og spildevand udledes til et overfladevandområde gennem såkaldte overløb.

Regnbetingede udledninger i vandområdedistriktet bidrager med organisk stof, kvælstof og fosfor og kan bidrage med miljøfarlige forurenende stoffer.

Ukloakerede ejendomme i spredt bebyggelse

Påvirkning fra ukloakerede ejendomme i spredt bebyggelse er beskrevet her under punktkilder, men indgår beregningsmæssigt i arealbidraget.

Uden for de kloakerede byområder bliver spildevandet fra helårsboliger, sommerhuse, kolonihaver m.v. ikke ledt til et centralt renseanlæg. Påvirkningen af overfladevandområdet fra den enkelte ejendom afhænger derfor af den renseløsning, der er på ejendommen, dvs. om spildevandet nedsives, gennemgår mekanisk rensning, ledes gennem hustanke eller udledes uden rensning.

Med lov nr. 325 af 14. maj 1997 om spildevandsrensning i det åbne land blev det vedtaget, at spildevandsrensningen for ejendomme i spredt bebyggelse skulle forbedres i de tilfælde, hvor udledningerne fra ejendomme var medvirkende årsag til manglende målopfyldelse i vandløb og søer.

På baggrund af loven udpegede de daværende amter oplande, hvor der skulle ske en indsats over for ejendomme i spredt bebyggelse. Til hvert af disse oplande blev der tilknyttet en rensklasse, som er et udtryk for den type rensning, der er nødvendig for, at vandløbet eller søen kan opfylde sin målsætning. Indsatsen blev suppleret med nye rensklasseoplande i vandplaner 2009-2015 og i vandområdeplaner 2021-2027. Rensklasserne fremgår af nedenstående tabel 1.

Tabel 1. Rensklasser for oplande. Den geografiske placering af de enkelte rensklasseoplande fremgår af MiljøGIS¹.

Rensklasser	BI5 (mod.) (mg/l)	Eller COD (mg/l)	NH3+NH4-N (mg/l)	Total-P (mg/l)
SOP	10	75	5	1,5
SO	10	75	5	
OP	30	125	1,5	OP
O	30	125	O	30

O: Reduktion af organisk stof, P: Reduktion af total fosfor og SO: Skærpet krav til reduktion af organisk stof samt nitrat.

Størstedelen af denne indsats er gennemført. Indsatsen forventes helt gennemført ved udgangen af planperioden 2021-2027.

Udledninger fra spredt bebyggelse i vandområdedistriktet bidrager med organisk stof, kvælstof og fosfor og kan bidrage med miljøfarlige forurenende stoffer.

Industri

Til gruppen industri indregnes udledninger i overfladevandområder fra virksomheder samt fra deponeringsanlæg og jordforureninger (afværgenforanstaltninger). Der er tale om meget forskellige typer af aktiviteter. Ud over udledning af spildevand i traditionel forstand er der en række virksomheder – typisk kraftværker – der udleder kølevand.

Udledninger fra industri kan bidrage med organisk stof, med næringsstofferne kvælstof og fosfor og med miljøfarlige forurenende stoffer. Indholdet i udledningerne afhænger af produktionen.

Saltvandsdambrug

Ved saltvandsdambrug forstås anlæg på land, der anvender salt- eller brakvand til at opdrætte fisk.

Udledninger fra saltvandsdambrug i vandområdedistriktet bidrager med organisk stof, kvælstof og fosfor og kan bidrage med miljøfarlige forurenende stoffer.

Havbrug

Ved havbrug forstås anlæg, der opdrætter fisk i bure på havet.

Udledninger fra havbrug i vandområdedistriktet bidrager primært med organisk stof, kvælstof og fosfor og kan bidrage med miljøfarlige forurenende stoffer.

Tabel 2. Punktkildfordeling i Vandområdedistrikt Sjælland. Den geografiske placering af de enkelte punktkilder fremgår af MiljøGIS¹.

Punktkildetype	Antal
Renseanlæg	259
Regnbetingede udledninger	6.103
Ukloakerede ejendomme	86.516 ¹⁾
Industri	33
Saltvandsdambrug	1
Havbrug	10

1) Heraf har 28.184 ejendomme direkte udledning til et vandområde eller udledning til et vandområde via dræn, mens 58.332 ejendomme nedsiver spildevandet.

5.1.1 Vandløb

Vandløbene er belastet af tilledning af organisk stof og næringssalte (primært ammonium/ammoniak) fra renseanlæg, regnbetingede udledninger, spredt bebyggelse og industri.

Generelt vurderes organisk stof at påvirke vandløb. Resultater fra et projekt udført i samarbejde med Aarhus Universitet peger på, at der kan være overskridelser af grænseværdierne for organisk stof i omegnen af en fjerdedel af vandløbene på landsplan. Baggrunden herfor er nærmere beskrevet i *Retningslinjer for udarbejdelse af basisanalyse for vandområdeplanerne 2027-2033*.

Vandløb er endvidere belastet af tilledning af miljøfarlige forurenende stoffer fra renseanlæg, regnbetingede udledninger, spredt bebyggelse og industri.

5.1.2 Søer

Søerne er belastet af tilledning af næringssalte (primært fosfor) fra renseanlæg, regnbetingede udledninger, spredt bebyggelse og industri.

Søer er endvidere belastet af tilledning af miljøfarlige forurenende stoffer fra renseanlæg, regnbetingede udledninger, spredt bebyggelse og industri.

5.1.3 Kystvande

Kystvandene er belastet af tilledning af næringssalte (primært kvælstof) fra renseanlæg, regnbetingede udledninger, spredt bebyggelse, industri, saltvandsdambrug og havbrug.

Kystvande er endvidere belastet af tilledning af miljøfarlige forurenende stoffer fra renseanlæg, regnbetingede udledninger, spredt bebyggelse, industri, saltvandsdambrug og havbrug.

5.1.4 Kunstige og stærkt modificerede vandområder

Kunstige og stærkt modificerede vandområder er belastet af tilledning af organisk stof og næringssalte (primært ammonium/ammoniak) fra renseanlæg, regnbetingede udledninger, spredt bebyggelse og industri.

Kunstige og stærkt modificerede vandområder er endvidere belastet af tilledning af miljøfarlige forurenende stoffer fra renseanlæg, regnbetingede udledninger, spredt bebyggelse, industri, saltvandsdambrug og havbrug.

5.2 Identifikation og vurdering af betydelig forurening fra diffuse kilder

5.2.1 Vandløb

Vandområdedistriktets vandløb vurderes generelt ikke at være påvirket af forurening med organisk stof fra diffuse kilder i et sådant omfang, at det har betydende indvirkning på deres miljøtilstand og muligheden for at nå målet om god tilstand.

Forurening med fosfor fra diffuse kilder vurderes at have relativt lille betydning for vandløbenes miljøtilstand i forhold til påvirkninger fra morfologiske forandringer. Nogle vandløb i dyrkede oplande belastes dog af overfladeafstrømning af fosfor i et omfang, som kan medføre koncentrationer af det plantetilgængelige fosfor ortho-fosfat ($\text{PO}_4\text{-P}$), som har negativ indvirkning på vandløbenes generelle økologiske tilstand gennem påvirkning af bundlevende alger og visse plantearter. Resultater fra et projekt udført i samarbejde med Aarhus Universitet viser, at der i de undersøgte vandløb er overskridelser af anbefalede grænseværdier for både total fosfor og orthofosfat i omkring en fjerdedel af disse vandløb. Baggrunden herfor er nærmere beskrevet i retningslinjerne. Høje koncentrationer af fosfor optræder især i det tæt befolkede Nordsjælland, men også på den øvrige del af Sjælland er der fundet relativt meget fosfor i vandløbene, idet den store befolkningstæthed giver anledning til forholdsvis store udledninger fra renseanlæg og spredt bebyggelse. Samtidig er der generelt lavere afstrømning og dermed mindre vand til at fortynde udledningerne i de sjællandske vandløb.

Forurening med kvælstof fra diffuse kilder vurderes at have relativt lille betydning for den biologiske tilstand i selve vandløbene i forhold til påvirkninger fra morfologiske forandringer. Forhøjede koncentrationer af ammoniak har en giftvirkning på smådyr og fisk, ligesom forhøjede koncentrationer af ammonium-kvælstof (NH_4), som er en fraktion af det plantetilgængelige kvælstof, kan udelukke tilstedeværelsen af visse vandplanter. Resultater fra et projekt udført i samarbejde med Aarhus Universitet viser, at der i de undersøgte vandløb er overskridelser af en anbefalet grænseværdi for ammonium-kvælstof i op mod en fjerdedel af disse vandløb. Baggrunden herfor er nærmere beskrevet i retningslinjerne.

Vandløbene er belastet af tilledning af miljøfarlige forurenende stoffer fra atmosfærisk deposition og afstrømning fra landbrugsarealer.

5.2.2 Søer

En forhøjet tilførsel af næringsstoffer fra det åbne land, som omfatter bidraget fra landbrug, spildevand fra ukloakerede ejendomme i det åbne land og det naturlige baggrundsbidrag, udgør hovedpåvirkningen af de danske søer. I vand-områdeplanerne efter genbesøget er den eksterne belastning til søer i vandområdedistriktet opgjort for 140 søer, hvoraf 56 har et indsatsbehov over for ekstern tilledning af fosfor. Fosfor er det næringsstof, som har den største påvirkning i forhold til økosystemet, men et nyligt forskningsprojekt, som Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø har gennemført i samarbejde med Aarhus Universitet, har vist, at forhøjede niveauer af kvælstof også har en negativ påvirkning af søerne.

Søerne er belastet af tilledning af miljøfarlige forurenende stoffer fra atmosfærisk deposition og afstrømning fra landbrugsarealer.

5.2.3 Kystvande

Forurening med næringsstoffer fra det åbne land er den væsentligste belastning af danske kystvande. Derudover belastes kystvandene gennem diffus forurening med næringsstoffer fra andre lande via tilstødende farvandsområder og gennem luften med atmosfærisk deposition.

Kystvandene er belastet af tilledning af miljøfarlige forurenende stoffer fra atmosfærisk deposition og afstrømning fra landbrugsarealer.

5.2.4 Kunstige og stærkt modificerede vandområder

Kunstige og stærkt modificerede vandområder belastes med forurening med organisk stof, næringsstoffer og miljøfarlige forurenende stoffer fra diffuse kilder på samme måde som naturlige overfladevandområder. Vandløb udpeget som kunstige eller stærkt modificerede vandområder ligger primært i opdyrkede oplande og vurderes derfor at være påvirket af forurening fra diffuse kilder i højere grad end naturlige vandløb.

5.3 Identifikation og vurdering af andre betydelige menneskeskabte påvirkninger af overfladevandets tilstand

5.3.1 Vandløb

Morfologiske forandringer

En væsentligt betydende påvirkning af de danske vandløb er forandrede morfologiske forhold. Størstedelen af de målsatte vandløb i Danmark vurderes at være mere eller mindre regulerede især i form af kanalisering (udretning og uddybning af vandløb). Mange steder – særligt i de mindre vandløb – er vandløbsstrækninger desuden rørlagt. Reguleringen er primært sket med henblik på effektiv afvanding af de omkringliggende arealer, så de kan anvendes til landbrugsmæssig drift. For opretholdelse af afvandingen i regulerede vandløb, foretages grødeskæring og oprensning, som er en yderligere påvirkning.

Dræning med henblik på effektiv afvanding af arealer i oplandet og anvendelse til landbrugsmæssig drift kan desuden forringe de morfologiske forhold. Forringelser ses særligt som unaturligt øget udledning af sediment til vandløbene, ofte sand fra de omkringliggende arealer, der ledes ud i vandløbene via drænrør. Dræning af tidligere vandmættede områder medfører endvidere, at jordene har sat sig, hvilket har øget behovet for yderligere regulering af vandløb for at opretholde afvandingen.

Spærringer i vandløb

Opstemninger og andre spærringer i vandløbene, herunder pumpestationer og rørlagte vandløb, hindrer faunaens frie vandring i vandløbet, og mellem vandløb og kystvandene. I vandområdedistrikt Sjælland er der registreret omkring 350 spærringer fordelt på omkring 221 naturlige vandløbsforekomster. Spærringerne kan påvirke både op- og nedstrøms beliggende vandløbsforekomster i de pågældende vandløbssystemer. De kendte spærringer fremgår af MiljøGIS¹. Der kan derudover være spærringer, som endnu ikke er registreret.

Hydrologisk påvirkning

Vandindvinding kan påvirke tilstanden i vandløbene som følge af reduceret vandføring, især i sommermånederne. I en analyse af vandindvindingens påvirkning af grundvandets kvantitative tilstand foretaget af GEUS er der ikke fundet vandløb i vandområdedistriktet, der er påvirket af vandindvinding fra grundvandet i en sådan grad, at det påvirker den økologiske tilstand negativt. Kun vandløb, hvor der har kunnet etableres en sikker sammenhæng mellem tilstanden og vandindvindingen, er blevet udpeget, hvorfor der kan være flere vandløb, som er negativt påvirkede, end de vandløb, som fremgår af analysen³.

5.3.2 Søer

Søer er ud over påvirkninger fra punktkilder og diffuse kilder udsat for en række andre påvirkninger, som direkte eller indirekte påvirker miljøtilstanden i søer, men påvirkningsgraden heraf vil oftest være af mindre betydning i forhold til påvirkningen af næringsstoffer i søer, som fortsat er belastet af næringsstofftilførsel fra oplande.

Intern belastning

Mange søer har gennem årene modtaget store mængder fosfor fra især spildevand og diffus afstrømning. Denne fosfortilførsel ligger i flere søer ophobet i sedimentet (søbunden), hvorfra det kan frigives til søvandet (intern belastning) og dermed potentielt påvirke søens tilstand længe efter, at den eksterne belastning er nedbragt tilstrækkeligt til at understøtte målopfyldelse. Den interne belastning vil typisk afspejles i, at der måles væsentligt forhøjede fosforkoncentrationer i søen i sommerhalvåret. I søer udpeget til sørestaurering vurderes størrelsen af den interne belastning i forbindelse med forundersøgelse af søen.

Udsætning og fodring

Nogle søer og vandhuller er belastet af udsætning og fodring af ænder med henblik på jagt. Aktiviteten kan potentielt påvirke de berørte søers økologiske tilstand i en grad, der er til hinder for opfyldelse af miljømålet god økologisk tilstand. Der foreligger ikke systematisk indsamlet viden om udsætning og fodring i de enkelte søer.

Nogle søer er belastet af udsætning og forfodring af karper til lystfiskeri. Aktiviteten kan have en række negative effekter, der potentielt kan påvirke de berørte søers økologiske tilstand i en grad, der er til hinder for opfyldelse af miljømålet god økologisk tilstand. Eventuel tilstedeværelse af karper registreres i nogle tilfælde som observationer eller fangst i forbindelse med fiskeundersøgelser, men der foreligger ikke systematisk indsamlet viden om bestande, udsætning og forfodring af karper på søniveau.

Invasive arter

Indvandring eller udsætning af invasive arter, ikke-hjemmehørende arter som eksempelvis vandremusling, signalkrebs og akvarieplanter, kan medføre betydelige effekter på naturlige plante- og dyresamfund og dermed på den biologiske struktur og økologiske tilstand i vandmiljøet. Invasive plantearter bliver registreret, hvis de findes ved vegetationsundersøgelser og forekomst af vandremusling bliver registreret, hvis de findes ved bundfaunaundersøgelser. Krebsepest fra signalkrebs er senest kortlagt i vandløb i 2022⁴. I søer med direkte forbindelse til berørte vandløbsstrækninger må forventes forekomst af signalkrebs.

Naturlige bestande af fugle

For en nogle søer vil der forventeligt også være en belastning af naturlig karakter fra store bestande af naturligt forekommende fugle. Belastning fra naturligt forekommende fugle kan indirekte være forårsaget af ændrede produktionsformer i landbruget. Således har indførslen af vinterafgrøder i landbruget påvirket bestandsstørrelsen og adfærden hos bl.a. grågås, da ændringen i produktionsform har øget tilgængeligheden af føde i vinterperioden. Belastningen fra fugle forventes at være dynamisk afhængigt af artssammensætning og bestandsstørrelser, som kan forventes at variere væsentligt over året og imellem årene. Baseret på erfaringer fra Vejlerne (Videnskabelig rapport fra AU nr. 428, 2021)

³ <https://www.geus.dk/Media/4/A/Basisanalyse%20kvantitativ%20tilstand%202019%2032.pdf>

⁴ https://www.aqua.dtu.dk/-/media/institutter/aqua/publikationer/rapporter-401-450/401-2022_kortlaegning-af-udbredelsen-af-krebs-og-krebsepest.pdf

vurderer SGAV, at påvirkningen fra fugle overordnet set må forventes at være af mindre betydning for tilførslen af næringsstoffer, men at der lokalt i mere isolerede systemer med en mindre vandudskiftning kan forekomme mere væsentlige påvirkninger. Særligt kan en skarvkoloni tilføre en betydelig belastning. Der foreligger ikke systematisk indsamlet viden om fuglebestande for de enkelte søer.

Hydrologisk påvirkning

Nogle søer kan være belastet af vandindvinding eller indpumpning af vand i et omfang, der påvirker de berørte søers naturlige hydrologi i en grad, der potentielt er til hinder for opfyldelse af miljømålet god økologisk tilstand. Der foreligger ikke systematisk indsamlet viden om hydrologiske påvirkninger, men registrering af kendte hydrologiske påvirkninger i søer er inddraget i analysen af, hvilke vandområder der kan og bør udpeges som kunstige eller stærkt modificerede, jf. afsnit 5.3.4.

Fysiske konstruktioner

Fysiske konstruktioner som eksempelvis sluser og brinkudformning kan potentielt have betydning for opfyldelse af miljømålet god økologisk tilstand. Der foreligger ikke systematisk indsamlet viden om fysiske konstruktioner, men registrering af kendte fysiske konstruktioner i søer er inddraget i analysen af, hvilke vandområder der kan og bør udpeges som kunstige eller stærkt modificerede, jf. afsnit 5.3.4.

5.3.3 Kystvande

Kystvande er ud over påvirkninger fra næringsstoffer udsat for andre påvirkninger, som direkte eller indirekte kan påvirke miljøtilstanden.

Fiskeri

Fiskeri med bundsløbende redskaber kan have både direkte og indirekte effekter på de biologiske kvalitetselementer, der indgår i vurderingen af den økologiske tilstand i kystvande. Direkte effekter omfatter fysisk påvirkning af havbunden, herunder beskadigelse eller fjernelse af bundfauna, makroalger og rodfæstede bundplanter. Indirekte effekter omfatter frigivelsen af næringsstoffer og eutrofiering, som følge af fysisk forstyrrelse af havbunden, samt ændringer i havbundens struktur og økosystemets fødenet, som kan påvirke de biologiske kvalitetselementer og deres levevilkår.

I projektet *Andre presfaktorer end næringsstoffer og klima*, som blev gennemført forud for vandområdeplanerne 2021-2027, blev det konkluderet, at efter næringsstofbelastning er fiskeri med bundsløbende redskaber den væsentligste presfaktor for den økologiske tilstand i kystvande. I undersøgelsen blev der påvist en signifikant negativ effekt af fiskeri med bundsløbende redskaber på kvalitetselementet rodfæstede bundplanter (ålegræs) på vandområdeniveau, såfremt der er sammenfald mellem fiskeriaktiviteter og arealer, hvor ålegræs og andre rodfæstede bundplanter bør kunne vokse.

Klapning, graveaktiviteter og bypass

Materiale, der opgraves fra havne og sejltreder, kan bortskaffes ved klapning, kystfodring og bypass (aktiviteter på søterritoriet med lokal omfordeling af havbundmateriale/sediment). Aktiviteterne påvirker havbunden, bunddyrene og vegetationen i umiddelbar nærhed, ligesom de kan påvirke vandets klarhed. Råstofindvinding på havet, der omfatter indvinding af sand, grus og ral, kan lokalt forårsage negative effekter på dyre- og plantelivet samt vandets klarhed. Ud over at klapninger indvirker fysisk på det omgivende miljø, kan de også belaste miljøet med miljøfarlige forurenende stoffer gennem dumpning af oprensningsmaterialer med indhold af sådanne stoffer.

Fysiske konstruktioner og havne

Der er i vandområdedistriktet registreret fem kystvande med forekomst af fysiske konstruktioner i form af vejddæmninger. Sådanne konstruktioner kan have betydning for opfyldelse af miljømålet god økologisk tilstand. Denne registrering af fysiske konstruktioner i kystvandene er således inddraget i en analyse af, hvilke vandområder der kan og bør udpeges som stærkt modificerede.

Havne og sejltreder er fysiske anlæg, som påvirker områdernes naturlige sedimentdynamik. Havnebassiner og sejltreder stopper den naturlige sedimentvandring. Dybe sejltreder i fjordene påvirker ligeledes det naturlige vandskifte eftersom de medfører muligheden for indtrængning af mere saltholdigt og til tider iltfattigt bundvand. Havne kan desuden

forårsage en påvirkning med miljøfarlige forurenende stoffer fra brugen af antibegroningsmidler i bundmaling til skibe og fra anodebeskyttelse af kajkonstruktioner.

Skibstrafik

Der er omfattende skibstrafik i vandområdedistriktet, særligt i Storebælt, samt langs de centrale sejlruiter mellem Nordsøen og Østersøen. Skibstrafik kan påvirke havmiljøet gennem fysisk forstyrrelse af havbunden og resuspension af sediment som følge af bølger, skruestrømme og ankring. Herudover kan skibstrafik bidrage til udledning af forurenende stoffer samt spredning af invasive arter.

Invasive arter

Spredning af invasive arter kan medføre effekter på naturlige plante- og dyresamfund og dermed på den økologiske tilstand i kystvandene. I danske kystvande omfatter invasive arter blandt andet sargassotang, amerikansk ribbegople, sortmundet kutling og stillehavssøsters. Sargassotang er en invasiv makroalge, der i Danmark primært har spredt sig til Limfjorden. Sargassotang bliver registreret, hvis den findes ved overvågning af rodfæstede bundplanter og makroalger.

5.3.4 Kunstige og stærkt modificerede vandområder

Fysiske ændringer og spærringer

Den primære årsag til udpegning af vandløb som kunstige og stærkt modificerede overfladevandområder er morfologiske/fysiske modifikationer typisk i form af kanalisering og dræning, som skal sikre afvandingsinteresser. Miljømålet godt økologisk potentiale er generelt sat til den tilstand, der forventes opnået ved graden af mudderdækning og faldforhold, som forekommer i de enkelte vandområder, samt ved gennemførelse af afbødende foranstaltninger, som forventes mulige at gennemføre uden en betydelig negativ indvirkning på afvandingen.

Generelt vurderes det, at vandløb udpeget som kunstige og stærkt modificerede vandområder er påvirket af de samme andre betydelige menneskeskabte påvirkninger, som er nævnt for naturlige vandløb ovenfor.

Der er i vandområdedistriktet registreret ca. 80 spærringer fordelt på ca. 60 vandområder. Spærringerne kan påvirke både op- og nedstrøms beliggende vandområder i de pågældende vandløbssystemer. De kendte spærringer fremgår af MiljøGIS¹. Der kan derudover være spærringer, som endnu ikke er registreret.

Fæstningskanalen Nord videreføres som kunstigt vandområde med henvisning til dets fysiske udformning, som vurderes at udgøre en væsentlig påvirkning af tilstanden.

5.4 Vurdering af arealanvendelsesmønstre

I Danmark er arealanvendelsen præget af intens udnyttelse. En opgørelse fra Danmarks Statistik i 2024⁵ viser, at omkring 58 procent af det samlede danske areal er landbrugsjord, 13 procent er skov og 14 procent er bebyggelse og infrastruktur.

Det vurderes, at den intensive arealanvendelse skaber udfordringer for det omkringliggende vandmiljø og opnåelse af miljømålene. Udfordringerne omfatter hovedsageligt udledning af næringsstoffer og miljøfarlige forurenende stoffer fra landbrug og med spildevand samt ændringer af de fysiske forhold i vandløb.

⁵ <https://www.dst.dk/da/Statistik/emner/miljoe-og-energi/areal/arealopgoerelser>

6 Vurdering af miljøvirkninger på overfladevandområder (risikoanalyse)

6.1 Risikoanalyse for vandløb

For at vurdere, om en vandløbsforekomst er i risiko for ikke at opfylde miljømålet god økologisk tilstand i 2033, skal der foretages en vurdering af udviklingen i vandløbsforekomstens tilstand som følge af påvirkninger fra identificerede belastninger og allerede besluttede indsatser.

Af de identificerede påvirkninger i afsnit 5, vurderes det, at de mest betydelige påvirkninger i vandløbsforekomster, der forårsager manglende målopfyldelse, er forandrede morfologiske forhold samt spærringer i vandløb.

Den primære direkte påvirkning fra morfologiske forhold er, at levestederne for vandløbenes naturlige dyre- og planteliv forsvinder. Grødeskæring forårsager yderligere forringelse af levestederne for planter, smådyr, alger og fisk. Undersøgelser fra Aarhus Universitet viser, at meget hyppige og omfattende grødeskæringer og fysisk vedligeholdelse i vandløbene fjerner grundlaget for at nå god økologisk tilstand. Dræning af vandløbets tilstødende arealer kan, som følge af øget udledning af sand, desuden forringe levesteder for dyre- og planteliv, f.eks. ved tilsanding af gydebanker, som bl.a. er vigtige for fiskenes livscyklus, samt udgør vigtige levesteder for smådyr.

Morfologiske forhold i målsatte vandløb vurderes med Dansk Fysisk Indeks (DFI), men indgår ikke i klassificeringen af økologisk tilstand. I vandområdedistrikt Sjælland vurderes det på baggrund af DFI, at det i omkring 30 procent af de naturlige vandløbsforekomster er nødvendigt at foretage vandløbsrestaurering for at nå målopfyldelse her. Hertil kommer, at DFI er ukendt for omkring 15 procent af de naturlige vandløbsforekomster.

Spærringer i vandløb hindrer vandring for en række fiskearter og smådyr, der som led i deres livscyklus har behov for at vandre mellem saltvand og ferskvand eller op- eller nedstrøms i vandløbet. Ørred og andre laksefisk har f.eks. behov for fri passage op- og nedstrøms i vandløbene for at naturlige bestande kan opretholdes. Desuden kan nogen spærringer blokere for naturlig transport af sediment nedstrøms, som er en vigtig del af vandløbs naturlige processer, der skaber og former levesteder for vandløbets biota.

Spærringer i vandløb, udledning af organisk stof og næringsstoffer fra land samt vandindvinding vurderes at udgøre risici for opnåelsen af målopfyldelse i vandløb med manglende målopfyldelse. Der er dog ikke foretaget en særskilt risikovurdering af disse forhold, da kvantificeringen for de enkelte vandløbsforekomster imidlertid er utilstrækkelig. Kvantificering og vurdering af disse væsentlige påvirkninger for de enkelte vandløbsforekomster prioriteres frem mod næste basisanalyse.

På den baggrund er risikoanalysen foretaget med udgangspunkt i tilstanden for de biologiske kvalitetselementer. Desuden er de fastlagte indsatser fra vandområdeplanerne 2021-2027 og genbesøget heraf inddraget. For alger, som primært vurderes at være påvirket af næringsstoffer, særligt opløst fosfor, findes der imidlertid ikke næringsstofindsatser for vandløb. Derfor vurderes alle vandløbsforekomster med manglende målopfyldelse for bundlevende alger som værende i risiko. DFI indgår desuden i vurderingen i forhold til om manglende målopfyldelse er forårsaget af forandrede morfologiske forhold eller spildevandspåvirkning.

En vandløbsforekomst vurderes i risiko for manglende målopfyldelse i 2033, såfremt et af kvalitetselementerne smådyr, fisk, planter og bundlevende alger ikke har opnået sit mål, eller tilstanden er ukendt, og der ikke er fastlagt eller gennemført relevante indsatser, der kan mindske påvirkningen.

Vandløb hvor der er registreret naturgivne forhold, som forhindrer målopfyldelse, f.eks. udtørring eller saltvands-påvirkning, er vurderet til ikke at være i risiko, da det ikke vil være muligt at opnå målopfyldelse med gennemførelse af indsatser.

Da der ikke kan vurderes økologisk tilstand i vandløb af blødbundstypen, er der taget udgangspunkt i risikoen for manglende målopfyldelse for sammenlignelige vandområder. F.eks. er små blødbundsvandløb (type 4) sat i risiko eftersom at der på landsplan er mere end 50 procent af de kendte type 1-vandområder (sammenlignelige med type 4), der er i risiko.

Samlet vurderes i alt omkring 390 naturlige vandløbsforekomster i vandområdedistriktet at være i risiko for ikke at nå målet god økologisk tilstand i 2033. Risikoen for de enkelte vandløbsforekomster fremgår af MiljøGIS¹.

Miljøfarlige forurenende stoffer

Som udgangspunkt er et vandløb i risiko for manglende målopfyldelse i 2033, hvis den seneste klassificering af tilstanden viser, at vandløbet ikke som minimum har opnået miljømålet god kemisk tilstand. Resultater af risikovurderingerne for de enkelte vandløbsforekomster fremgår af MiljøGIS¹.

Tabel 3. Vurdering af risiko for, at vandløbsforekomster i Vandområdedistrikt Sjælland ikke opfylder miljømålet god kemisk tilstand i 2033.

Risiko-vurdering	Vurderet på antal vandløbsforekomster		Vandløbsforekomster ikke i risiko		Vandløbsforekomster i risiko	
	Antal forekomster	Andel af forekomster	Antal forekomster	Andel af forekomster	Antal forekomster	Andel af forekomster
Kemisk tilstand	913	100 %	81	8,9 %	832	91,1 %

Risikovurderingen er baseret på analyse af data for 61 forskellige miljøfarlige forurenende stoffer og stofgrupper fra målinger i 149 målsatte vandløbsforekomster fra perioden 2015-2024 samt estimer af koncentrationer i 913 vandløbsforekomster for fem stoffer. Vandløbsforekomster uden tilgængelige måledata i perioden er sat i risiko for manglende målopfyldelse grundet manglende data.

6.2 Risikoanalyse for søer

For at vurdere om en sø er i risiko for ikke at opfylde miljømålet god økologisk tilstand i 2033, skal der foretages en vurdering af udviklingen i søens tilstand som følge af påvirkninger fra identificerede belastninger og allerede besluttede indsatser. I vandområdeplanerne efter genbesøget blev nettoindsatsbehovet for vandområdedistriktet opgjort til ca. 13,5 ton fosfor, mens de fastlagte indsatser i planperioden 2021-2027 ved fuld implementering forventes at reducere fosforbelastningen med ca. 17 ton fosfor på landsplan. Kun en mindre del af indsatsen over for den eksterne belastning er fastlagt lokalt og forventes ikke alene at føre til målopfyldelse. Flere af virkemidlerne er udpeget på hovedvandoplandsniveau og kan her bidrage til reduktion af fosforbelastningen, men vil ikke løfte det fulde indsatsbehov på hovedvandoplandsniveau, selv om der lokalt eventuelt vil kunne opnås fuld indfrielse af enkelte søers indsatsbehov. Da der fortsat udestår implementering af en væsentlig del af indsatsen, kan effekten ikke vurderes for de enkelte søer. Det antages derfor, at søerne ikke opnår målopfyldelse som følge af den fastsatte indsats til reduktion af forurening fra punktkilder og diffuse kilder.

Ud over en vurdering på baggrund af effekten af allerede besluttede indsatser, omfatter risikovurderingen også en vurdering af den fremtidige udvikling i relevante presfaktorer. I søerne er forurening med næringsstoffer (kvælstof og fosfor) fra kilder i oplandet, herunder både diffus belastning og udledning fra punktkilder, den væsentligste presfaktor, som forårsager manglende målopfyldelse. Forhøjede niveauer af næringsstoffer fører til eutrofiering med forhøjede niveauer af fytoplankton og ændringer i artsammensætningen, ofte med en dominans af blågrønalger, risiko for iltsvind, lav sigtbarhed, mindre dækning af undervandsvegetation og ændret artsammensætning med overrepræsentation af fredfisk og underrepræsentation af rovfisk og ændret sammensætning af bunddyr og fytobenthos. Da tilstanden i søerne

primært responderer på næringsstofpåvirkning, er seneste klassificering af tilstanden lagt til grund for risikovurderingen (se nærmere i retningslinjerne). I søer udpeget til restaureringsindsats lægges til grund, at intern fosforbelastning eller biologisk træghed fastholder søen i ikke-god økologisk tilstand, og at et eller flere restaureringsindgreb vil bringe søen i målopfyldelse inden 2033. For de øvrige søer er der ikke foretaget en særskilt risikovurdering i forhold til øvrige påvirkninger, herunder intern belastning, biologisk træghed, udsætning og fodring af ænder, udsætning af karper, vandindvinding og invasive arter, men væsentlige påvirkninger herfra må forventes at være afspejlet ved klassificering af tilstanden og dermed i risikovurderingen, jf. nedenfor.

Samlet vurderes i alt 159 søer i vandområdedistriktet at være i risiko for ikke at nå målet god økologisk tilstand i 2033. Risikoen for de enkelte søer fremgår af MiljøGIS¹.

Næringsstoffer

Udledning af næringsstoffer fra land vurderes at udgøre en risiko for søer med manglende målopfyldelse, medmindre belastningsberegninger i vandområdeplanerne efter genbesøget viser, at der ikke er et indsatsbehov over for ekstern tilførsel af fosfor.

Intern belastning

For søer med manglende målopfyldelse, hvor belastningsberegninger i genbesøget af vandområdeplanerne viser, at der ikke er et indsatsbehov over for ekstern tilførsel af fosfor, vurderes intern belastning med fosfor at udgøre en risiko for søer med manglende målopfyldelse. Frigivelse af ophobet fosfor fra søbunden til vandfasen i sommerperioden kan medføre en betydelig næringsstofbelastning af vandet, hvormed risikoen for algeopblomstringer øges. Der er dog ikke foretaget en særskilt risikovurdering af væsentlige påvirkninger fra intern belastning, da der ikke foreligger tilstrækkelig detaljeret viden herom på søniveau.

Biologisk træghed

I søer, hvor der vurderes at være en forsinkelse fra tidspunktet for, at den nødvendige indsats er gennemført med fuld effekt til, at målet om god økologisk tilstand er nået, kan der være risiko for, at målet om god økologisk tilstand i 2033 ikke kan nås grundet biologisk træghed. Forbedringer i vandområdernes tilstand som følge af indsatserne vil ofte først indtræffe en tid efter, at indsatserne er gennemført, grundet træghed i de økologiske systemer.

For søer med manglende målopfyldelse, hvor belastningsberegninger i genbesøget af vandområdeplanerne viser, at der ikke er et indsatsbehov over for ekstern tilførsel af fosfor, vurderes biologisk træghed at udgøre en risiko. Det kan især tage lang tid for et fiskesamfund i ubalance at opnå en sammensætning, der svarer til god økologisk tilstand. Der er ikke foretaget en særskilt risikovurdering af væsentlige påvirkninger fra biologisk træghed, da der ikke foreligger tilstrækkelig detaljeret viden herom på søniveau.

Udsætning og fodring af ænder

Udsætning og fodring af ænder vurderes potentielt at udgøre en risiko for søer med manglende målopfyldelse. Foderrester og ekskrementer i vandet kan i visse situationer bevirke en betydelig næringsstofbelastning af vandet, og ænderne kan desuden have en negativ indvirkning på søens tilstand, padders ynglesucces og på den brednære vegetation. Der er dog ikke foretaget en særskilt risikovurdering herfor, da væsentlige påvirkninger herfra må forventes at være afspejlet ved klassificering af tilstanden og dermed i risikovurderingen.

Udsætning og forfodring af karper

Udsætning og fodring af karper vurderes potentielt at udgøre en risiko for søer med manglende målopfyldelse. En af de mest direkte effekter af denne aktivitet er en øget mængde af suspenderet stof i vandsøjlen grundet fiskenes fødesøgning ved søbunden. Den ophvirvling af sediment, som karperne forårsager, kan potentielt øge tilgængeligheden af den interne fosfor i søen. Påvirkningen vil potentielt have en negativ påvirkning på flere af søens økologiske og fysiske kvalitetselementer, som vegetation og sigtdybde. Der er dog ikke foretaget en særskilt risikovurdering herfor, da væsentlige påvirkninger herfra må forventes at være afspejlet ved klassificering af tilstanden og dermed i risikovurderingen.

Invasive arter

Indvandrede og udsatte invasive arter vurderes potentielt at udgøre en risiko for søer med manglende målopfyldelse. Vandremuslingen er en af de invasive arter i danske søer, som er i stand til at danne masseforekomst, hvilket kan medføre betydelige effekter på den økologiske tilstand i vandmiljøet. Signalkrebs er også en invasiv art, der i 1970'erne blev importeret fra Sverige og udsat for at etablere "krebssøer". Arten har gennem årene spredt sig både ved "egen hjælp" og ved menneskelig aktivitet og forekommer nu i søer og vandløbssystemer over det meste af landet bl.a. på bekostning af den naturligt hjemmehørende flodkreb, som den over tid udkonkurrerer. Udsatte ikke hjemmehørende akvarieplanter kan også potentielt udgøre en risiko, da mange arter ofte kan sprede sig aggressivt og danne tætte bevoksninger på bekostning af hjemmehørende arter. Der er dog ikke foretaget en særskilt risikovurdering af væsentlige påvirkninger fra invasive arter, da der ikke foreligger tilstrækkelig detaljeret viden herom på søniveau.

Naturlige bestande af fugle

For store bestande af naturligt forekommende fugle forårsaget af produktionsformer i oplandet til søer eller fodring af fugle, herunder udsatte ænder, vurderes potentielt at udgøre en risiko for søer med manglende målopfyldelse. Foderrester og ekskrementer i vandet kan i visse situationer bevirke en betydelig næringsstofbelastning af vandet. Der er dog ikke foretaget en særskilt risikovurdering af væsentlige påvirkninger fra en bestand af naturligt forekommende fugle, da der ikke foreligger tilstrækkelig detaljeret viden herom på søniveau.

Hydrologisk påvirkning

Hydrologisk påvirkning i form af indvinding eller tilførsel af vand til søer vurderes potentielt at udgøre en risiko for søer med manglende målopfyldelse, da dette potentielt kan påvirke de hydrologiske forhold i søerne i en grad, der kan hindre målopfyldelse, herunder for de biologiske kvalitetselementer. Der er dog ikke foretaget en særskilt risikovurdering af væsentlige hydrologiske påvirkninger, da der ikke foreligger tilstrækkelig detaljeret viden herom på søniveau.

Fysiske konstruktioner

Fysiske konstruktioner i form af eksempelvis sluser og fikserede brinker vurderes potentielt at udgøre en risiko for søer med manglende målopfyldelse. Fysiske konstruktioner kan potentielt påvirke de hydromorfologiske forhold i søer i en grad, der kan hindre målopfyldelse, herunder for de biologiske kvalitetselementer. Der er dog ikke foretaget en særskilt risikovurdering af væsentlige påvirkninger fra fysiske konstruktioner, da der ikke foreligger tilstrækkelig detaljeret viden herom på søniveau.

Miljøfarlige forurenende stoffer

Som udgangspunkt er en sø i risiko for manglende målopfyldelse i 2033, hvis den seneste klassificering af tilstanden viser, at søen ikke som minimum har opnået miljømålet god kemisk tilstand. Resultater af risikovurderingerne for de enkelte søer fremgår af MiljøGIS¹.

Tabel 4. Vurdering af risiko for, at søer i Vandområdedistrikt Sjælland ikke opfylder miljømålet god kemisk tilstand i 2033.

Risiko-vurdering	Vurderet på antal søer		Søer ikke i risiko		Søer i risiko	
	Antal søer	Andel af søer	Antal søer	Andel af søer	Antal søer	Andel af søer
Kemisk tilstand	235	100 %	1	0,4 %	234	99,6 %

Risikovurderingen er baseret på analyse af data for 26 forskellige miljøfarlige forurenende stoffer og stofgrupper fra målinger i 64 søer fra perioden 2015-2024. Søer uden tilgængelige måldata i perioden er sat i risiko for manglende målopfyldelse grundet manglende data.

6.3 Risikoanalyse for kystvande

For at vurdere om et kystvand er i risiko for ikke at nå miljømålet om god økologisk tilstand, er der foretaget en vurdering af vandområdernes forventede tilstand i 2033. I vurderingen inddrages den senest opgjorte tilstand af den økologiske tilstand for kystvande, det opgjorte indsatsbehov for næringsstoffer i vandområdeplanerne 2021-2027 efter genbesøget, samt viden om status for implementering af indsatser. Såfremt det på baggrund heraf ikke kan sandsynliggøres at et vandområde vil være i god økologisk tilstand i 2033, vurderes tilstanden i 2033 at være lig den senest opgjorte tilstand.

Derudover omfatter risikovurderingen også en vurdering af den fremtidige udvikling i relevante presfaktorer. I kystvandene er for høj tillædning af næringsstoffer (kvælstof og fosfor) fra landbaserede udledninger og atmosfæren den væsentligste presfaktor, som forårsager manglende målopfyldelse. I projektet 'Andre presfaktorer end næringsstoffer og klima', som blev gennemført forud for vandområdeplanerne 2021-2027, blev det konkluderet, at fiskeri med bundslæbende redskaber også er en markant presfaktor i kystvandene, som kan påvirke kystvandenes tilstand, hvorfor fiskeri indgår i vurderingen. Dertil kommer en række andre presfaktorer, som blev vurderet at have lokal effekt på de lokaliteter, hvor aktiviteten foregår. Disse aktiviteter omfatter invasive arter, fysiske konstruktioner, havne, klapning, graveaktivitet, bypass og skibstrafik, jf. afsnit 5.3.3 ovenfor. Disse presfaktorer med lokal effekt er vurderet ikke at påvirke vandområdernes samlede økologiske tilstand, hvorfor de antages ikke at føre til risiko for manglende målopfyldelse i 2033.

Risikovurderingen baseres således på de væsentligste presfaktorer, som kan påvirke vandområdernes samlede økologiske tilstand, dvs. påvirkningen fra næringsstoffer (kvælstof og fosfor) fra dansk opland, udenlandsk opland og atmosfæren samt fiskeri med bundslæbende redskaber.

For nogle biologiske kvalitetselementer vil det tage lang tid om at nå niveauer svarende til god økologisk tilstand, selv når de fysiske-kemiske forhold understøtter målopfyldelse. Det er f.eks. tilfældet for rodfæstede bundplanter, som forventes kun at sprede sig langsomt til nye områder efter reduktion i tillædning af næringsstoffer. I sådanne tilfælde kan biologisk træghed også være årsag til risiko for, at miljømålet om god økologisk tilstand ikke kan opnås i 2033.

Næringsstoffer fra dansk opland, udenlandsk opland og atmosfæren

Belastningen med næringsstoffer (kvælstof og fosfor), herunder både diffus belastning og udledning fra punktkilder, vurderes at være den væsentligste årsag til manglende opfyldelse af målet om god økologisk tilstand i kystvandene. For høj tillædning af næringsstoffer er forbundet med negative følgevirkninger såsom forhøjede klorofylkoncentrationer, uklart vand, iltsvind, forarmede bunddyrssamfund og forekomst af fedtemøg og andre arter af opportunistiske makroalger mm. De mest lukkede vandområder påvirkes i høj grad af næringsstoffer fra danske oplande, mens kystvande i mere åbne vandområder som Storebælt og Kattegat også i væsentlig grad påvirkes af næringsstoffer tilført fra udenlandsk opland og atmosfæren.

I vandområdeplanerne 2021-2027 efter genbesøget blev indsatsbehovet for kvælstof fra danske oplande på baggrund af et opdateret fagligt grundlag vurderet til 13.800 ton N pr. år for hele landet. Indsatsbehovet indgår i vurderingen af risiko for manglende målopfyldelse som følge af næringsstofbelastning fra dansk opland, som beskrevet i retningslinjerne.

Ud over de vandbårne næringsstofbelastninger fra dansk opland tilføres kystvandene også næringsstoffer, som stammer fra afstrømning fra andre lande og atmosfærisk deposition. I vandområdeplanerne 2021-2027 efter genbesøget er indregnet forudsætninger om fremtidige reduktioner i andre landes landbaserede udledning af næringsstoffer og atmosfærisk deposition, som er nødvendige for, at danske kystvande kan opnå god økologisk tilstand. I vandområder, hvor reduktioner i udenlandske næringsstofbidrag og atmosfærisk deposition er en væsentlig forudsætning for målopfyldelse, dvs. primært åbne kystvande, og hvor det ikke kan sandsynliggøres, at der i 2033 vil være implementeret indsatser overfor udenlandske kilder til næringsstoffer og atmosfærisk deposition svarende til det forudsatte, er der således en risiko for manglende opfyldelse af målet om god økologisk tilstand i 2033.

Et kystvand vurderes at være i risiko for manglende målopfyldelse på grund af næringsstoffer, hvis der vurderes at være risiko for manglende målopfyldelse på grund af næringsstoffer fra dansk opland eller på grund af næringsstoffer fra

udenlandsk opland eller atmosfæren. På den baggrund vurderes 30 af kystvandene i vandområdedistriktet at være i risiko for manglende opfyldelse af målet om god økologisk tilstand i 2033 på grund af næringsstoffer.

Fiskeri

På baggrund af det nuværende faglige grundlag vurderes fiskeri med bundslæbende redskaber fortsat at udgøre en risiko for manglende målopfyldeelse for kvalitetselementet rodfæstede bundplanter i de kystvandområder, hvor fiskeri forekommer inden for områder med potentiale for forekomst af ålegræs og øvrige rodfæstede bundplanter.

Fiskeristyrelsen har siden vandområdeplanerne 2021-2027 skærpet administrationspraksis for tilladelser til fiskeri med bundslæbende redskaber, således at der ikke gives tilladelse til fiskeri på lavere dybder end miljømålsdybden for rodfæstede bundplanter. Den ændrede administrationspraksis forventes at reducere risikoen for påvirkning af rodfæstede bundplanter, men effekten heraf kan endnu ikke vurderes på baggrund af det foreliggende datagrundlag.

Der er ikke påvist en signifikant effekt på vandområdeniveau af fiskeri med bundslæbende redskaber på kvalitets-elementerne makroalger, bentiske invertebrater eller fytoplankton (klorofyl). Dette udelukker ikke, at fiskeri kan påvirke disse kvalitetselementer, men afspejler, at det på det nuværende faglige grundlag ikke har været muligt at dokumentere en sådan effekt. Der pågår et arbejde med videreudvikling af indikatoren for bentiske invertebrater med henblik på bedre at kunne vurdere effekter af bundslæbende redskaber på bundfauna.

Et kystvand vurderes at være i risiko for manglende målopfyldeelse på grund af fiskeri, hvis der i vandområdet er blevet fisket med bundslæbende redskaber i perioden 2021-2024. På den baggrund vurderes ni kystvande i vandområdedistriktet at være i risiko for manglende opfyldelse af målet om god økologisk tilstand i 2033.

Biologisk træghed

I kystvande, hvor der vurderes at være en forsinkelse fra tidspunktet for, at den nødvendige indsats er gennemført med fuld effekt til, at målet om god økologisk tilstand er nået, kan der være risiko for, at målet om god økologisk tilstand i 2033 ikke kan nås grundet biologisk træghed. Forbedringer i vandområdernes tilstand som følge af indsatserne vil ofte først indtræffe en tid efter, at indsatserne er gennemført, grundet træghed i de økologiske systemer.

Biologisk træghed forekommer hovedsageligt i kystvande, hvor der ikke er god økologisk tilstand for kvalitetselementet 'Rodfæstede bundplanter', eftersom spredning af rodfæstede bundplanter (f.eks. ålegræs) ved naturlige spredningsmekanismer forventes at tage adskillige år efter, at de grundlæggende fysiske-kemiske forhold (f.eks. lysforhold) er genoprettet.

Kystvande, hvor rodfæstede bundplanter endnu ikke er i god økologisk tilstand, vurderes at være i risiko for ikke at nå målopfyldeelse i 2033 på grund af biologisk træghed. På den baggrund vurderes 26 kystvande i vandområdedistriktet at være i risiko for manglende opfyldelse af målet om god økologisk tilstand i 2033.

Klapning, graveaktiviteter og bypass

I en række kystvande forekommer klapning, bypass, råstofindvinding og graveaktiviteter i en mindre del af arealet, hvor ålegræs og andre rodfæstede bundplanter bør kunne vokse (defineret som den arealandel af havbunden, der omfatter vanddybder lavere end miljømålsdybden for ålegræs). I de fleste vandområder udgør påvirkningen en ubetydelig del af arealet, men i enkelte kystvandområder foregår aktiviteten i større dele af arealet, dog uden at påvirke miljøtilstanden på vandområdeniveau. Disse fysiske forstyrrelser kan således i begrænset omfang potentielt påvirke kvalitetselementet ålegræs lokalt i de afgrænsede områder, hvor aktiviteterne foregår. Disse presfaktorer med lokal effekt er vurderet ikke at påvirke vandområdernes samlede økologiske tilstand, hvorfor de antages ikke at føre til risiko for manglende målopfyldeelse i 2033.

Fysiske konstruktioner og havne

Fysiske konstruktioner og havne vurderes ikke at påvirke kystvandenes samlede økologiske tilstand og antages derfor ikke at føre til risiko for manglende målopfyldeelse i 2033.

Skibstrafik

På baggrund af den eksisterende viden vurderes skibstrafik generelt ikke at udgøre en væsentlig presfaktor for de biologiske kvalitetselementer på vandområdeniveau. Effekterne vurderes primært at være lokale, særligt i nærheden af havne og sejlrender. Skibstrafik er på den baggrund vurderet ikke at påvirke vandområdernes samlede økologiske tilstand, hvorfor den antages ikke at føre til risiko for manglende målopfyldelse i 2033.

Invasive arter

Der er ikke registreret sargassotang i vandområdedistriktet, og på den baggrund vurderes sargassotang ikke at udgøre risiko for manglende opfyldelse af målet om god økologisk tilstand i 2033. Der findes også andre arter med invasive karaktertræk i danske farvande (f.eks. amerikansk ribbegøple, sortmundet kutling og stillehavsøsters), men der findes ikke et tilstrækkeligt datagrundlag til at foretage kvantitative vurderinger for disse.

Samlet risikovurdering for økologisk tilstand

Et kystvandområde vurderes at være i risiko for manglende opfyldelse af målet om god økologisk tilstand i 2033, hvis der vurderes at være en risiko for manglende målopfyldelse for mindst ét af de elementer, der indgår i vurderingen. På den baggrund vurderes alle 30 kystvande i vandområdedistriktet at være i risiko for manglende opfyldelse af målet om god økologisk tilstand i 2033 på grund af et eller flere vurderingskriterier.

Miljøfarlige forurenende stoffer

Som udgangspunkt er et kystvand eller et territorialfarvand i risiko for manglende målopfyldelse i 2033, hvis seneste klassificering af tilstanden viser, at det ikke som minimum har opnået miljømålet god kemisk tilstand. Resultater af risikovurderingerne for de enkelte kystvande og territorialfarvande fremgår af MiljøGIS¹.

Tabel 5. Vurdering af risiko for at kystvande og territorialfarvande i Vandområdedistrikt Sjælland ikke opfylder miljømålet god kemisk tilstand i 2033.

Risiko-vurdering	Vurderet på antal kystvande og territorialfarvande		Kystvande og territorialfarvande ikke i risiko		Kystvande og territorialfarvande i risiko	
	Antal kystvande og territorialfarvande	Andel af kystvande og territorialfarvande	Antal kystvande og territorialfarvande	Andel af kystvande og territorialfarvande	Antal kystvande og territorialfarvande	Andel af kystvande og territorialfarvande
Kemisk tilstand	36	100 %	0	0 %	36	100 %

Risikovurderingen er baseret på analyse af data for 28 forskellige miljøfarlige forurenende stoffer eller stofgrupper fra målinger i 36 kystvande og territorialfarvande fra perioden 2015-2024.

6.4 Risikoanalyse for kunstige og stærkt modificerede vandområder

Risikovurdering for vandløb, som er udpeget som kunstige eller stærkt modificerede vandområder, er foretaget under samme forudsætninger som for naturlige vandløb, jf. ovenfor. Det vurderes, at der kan være behov for at foretage vandløbsrestaurering i en del af disse vandløb for at opnå målopfyldelse.

Hertil kommer, at DFI er ukendt for ca. 30 procent af vandløbsforekomsterne. I alt ca. 90 af sådanne vandområder i vandområdedistriktet vurderes at være i risiko for ikke at nå målet godt økologisk potentiale i 2033. Risikoen for de enkelte vandområder fremgår af MiljøGIS¹.

Fæstningskanalen Nord, der er den eneste sø i vandområdedistriktet, der er udpeget som kunstigt vandområde, jf. kapitel 2, vurderes at være i risiko for ikke at nå målet godt økologisk potentiale i 2033, idet tilstanden er ukendt.

Miljøfarlige forurenende stoffer

Fæstningskanalen Nord, der som eneste sø i vandområdedistriktet er udpeget som kunstigt vandområde, samt 171 vandløbsstrækninger udpeget som kunstige og stærkt modificerede vandområder er vurderet at være i risiko for manglende opfyldelse af miljømålet god kemisk tilstand. 14 vandløbsstrækninger udpeget som kunstige og stærkt modificerede vandområder er ikke i risiko for manglende opfyldelse af miljømålet god kemisk tilstand. Resultater af risikovurderingerne for de enkelte vandområder fremgår af MiljøGIS¹.

7 Karakterisering af grundvand

7.1 Kortlægning af grundvandsforekomsternes beliggenhed og grænser

Grundvand er vand, der befinder sig under jordoverfladen i den mættede zone og i direkte kontakt med jorden eller undergrunden. Det vil i praksis sige vand, der ligger under det øverste frie grundvandsspejl. Det gælder også, selv om der nogle steder – eller i nogle perioder – kan være umættede forhold dybere nede. Grundvandet opdeles i grundvandsforekomster efter beliggenhed og grænser, karakteren af de overliggende lag i det grundvandsdannende område, hvorfra grundvandsforekomsten får tilført vand, samt grundvandsforekomstens mulige betydning for overfladevandområder eller vådområder.

Afgrænsningen af grundvandsforekomsterne tager udgangspunkt i de vandførende lags fysiske afgrænsninger (tredimensionelt) og indbyrdes kontakt. En grundvandsforekomst kan bestå af et eller flere grundvandsmagasiner. Magasinernes sammenlægning til grundvandsforekomster er sket ud fra en analyse af hydraulisk kontakt og magasinernes arealudbredelse.

Afgrænsningen af grundvandsmagasiner og grundvandsforekomster er justeret flere gange siden 2019-afgrænsningen med 2253 magasiner og 2050 forekomster på landsplan. En første revision blev gennemført på baggrund af fund af stor geologisk variation og områder, der er tørre i vinterperioden, hvilket bragte antallet af grundvandsforekomster ned på 2043 på landsplan. Der er i forbindelse med ajourføringen af basisanalysen foretaget yderligere justeringer af antal og udstrækning, så der nu er afgrænset 2259 grundvandsmagasiner. Magasiner med indbyrdes hydrologisk kontakt er samlet i grundvandsforekomster, hvoraf der nu er afgrænset 2049 grundvandsforekomster på landsplan.

Beskyttede drikkevandsforekomster er udpeget efter vandforsyningslovens § 10. De omfatter grundvandsforekomster, som anvendes til indvinding af drikkevand, og som gennemsnitlig frembringer mere end 10 m³ om dagen eller leverer vand til mere end 50 personer, samt forekomster, som det er hensigten at anvende til drikkevandsforsyning. Med ovennævnte ændring i grundvandsforekomsternes antal og udstrækning kan der tillige ske ændringer i udpegningen af drikkevandsforekomster. Beskyttede drikkevandsforekomster fremgår af MiljøGIS¹.

Grundvandsforekomsterne befinder sig i forskellige geologiske lag i forskellige dybder. Grundvandsforekomsterne opdeles i tre typer, terrænnære, regionale og dybe grundvandsforekomster, ud fra følgende forudsætninger:

- Terrænnære grundvandsforekomster er grundvandsforekomster, som omfatter mindst et grundvandsmagasin med direkte kontakt til overfladevand eller potentielt grundvandsafhængige terrestriske økosystemer med et overfladeareal mindre end 250 km². De terrænnære forekomster kan også være forekomster uden kontakt til overfladevandområder eller grundvandsafhængige terrestriske økosystemer, men med en topkote der er mindre end 25 meter under terræn.
- De regionale grundvandsforekomster har direkte kontakt til vandløb, søer eller potentielt grundvandsafhængige terrestriske økosystemer, og har et overfladeareal større end 250 km².
- De dybe grundvandsforekomster er uden kontakt til vandløb, søer eller potentielt grundvandsafhængige terrestriske økosystemer.

Typologiseringen af grundvandsforekomsterne følger overordnet hidtil anvendte principper som beskrevet i rapporter fra GEUS⁶. Antallet af forekomster inden for hver type afviger dog fra tidligere grundet den ændrede afgrænsning.

Der er i vandområdedistriktet afgrænset i alt 669 grundvandsforekomster, heraf 494 terrænnære, 16 regionale og 159 dybe. Der kan være overlap mellem de forskellige grundvandsforekomster. Det skyldes, at der kan være flere vandførende lag under hinanden, som er afgrænset til hver deres forekomst, idet der ikke er hydrologisk kontakt mellem lagene. Når forekomsterne fremstilles i to dimensioner som en aftegning på overfladearealet, vil der derfor forekomme overlap mellem forekomsterne.

Afgrænsningen af de enkelte grundvandsforekomster fremgår af MiljøGIS¹ separat for henholdsvis terrænnære, regionale og dybe grundvandsforekomster.

7.2 Identifikation af belastning af grundvandsforekomster fra forureningskilder og vandindvinding
Kendskab til alle de påvirkninger, som grundvandsforekomsterne er udsat for som følge af menneskelige aktiviteter, er afgørende for vandplanlægningen, ligesom kendskabet til vandforekomsternes tilstand. Viden om forureningspåvirkninger og fysiske påvirkninger i kombination med viden om arealanvendelsen gør det muligt at vurdere betydningen af de aktiviteter, der foregår i vandområderne og i oplandet, hvilket er en forudsætning for at kunne tilrettelægge omkostningseffektive indsatsprogrammer for den kommende planperiode. Med basisanalysen er de oplysninger om påvirkninger og arealanvendelse på grundvandsforekomsterne, som fremgik af vandområdeplanerne 2021-2027, blevet opdateret.

Med basisanalyse er der identificeret signifikante presfaktorer og påvirkninger på grundvandsforekomsterne som følge af menneskelig aktivitet. Presfaktorer og påvirkninger er identificeret for den kvantitative tilstand af grundvandsforekomsterne samt for nitrat, pesticider og PFAS, der er vurderet at udgøre de største trusler med hensyn til kemisk påvirkning af grundvandsforekomsterne.

Påvirkning med pesticider (plantebeskyttelsesmidler og biocider)

Pesticider i grundvand kan stamme fra både diffuse kilder og punktkilder.

I Danmark anvendes pesticider privat, offentligt og i landbruget. Plantebeskyttelsesmidler, og nedbrydningsprodukter derfra, stammer oftest fra jordbrug og skovbrug og anvendelse i private haver. Biocider findes i f.eks. byggematerialer og maling. Disse arealanvendelser kan således alle give anledning til diffus forurening med pesticider. Landbrugsarealer med intensivt og ekstensivt landbrug, skovarealer samt arealer med bymæssig bebyggelse indgår derfor i risikovurderingen.

Regionerne i gang med at kortlægge punktkilder til forurening med pesticider. Punktkilderne kan være landbrug og skovbrug, hvor der kan ske spild i forbindelse med pesticidanvendelse, samt gartnerier, frugt- og bæravl, transformerstationer, kemisk industri, maskinstationer og gamle fyld- og lossepladser m.v. Forurenede grunde som følge af ovennævnte indgår i risikovurderingerne for pesticider.

Påvirkning med PFAS

Der er en række kilder til PFAS i grundvand, både diffuse kilder og punktkilder.

De kendte diffuse kilder, som vurderes vigtigst i Danmark, er generel atmosfærisk deposition, kystnær atmosfærisk deposition via havskum og bølgeskabte aerosoler, udbringning af gødning på marker (herunder særligt spildevandsslam) samt anvendelse af pesticider (formentlig kun relevant for TFA). Den kystnære atmosfæriske deposition fra havskum langs Vesterhavet vurderes at udgøre en væsentlig kilde til forurening af grundvandet med PFAS⁴ og indgår derfor i risikovurderingen. Grundet det højere grundvandskvalitetskrav for PFAS²² bidrager denne kilde ikke med tilstrækkelig

⁶ https://data.geus.dk/pure-pdf/GEUS-R_2023-49_web.pdf
https://data.geus.dk/pure-pdf/GEUS-R_2023-52_web.pdf

koncentration til at udgøre en væsentlig påvirkning, hvorfor det ikke indgår i risikovurderingen for PFAS22. Atmosfærisk deposition omfatter TFA, men TFA vurderes ikke at udgøre en væsentlig kilde til grundvandsforurening, idet det ikke bidrager til koncentrationer over grundvandskvalitetskravet på 9 µg/l.

Udbringning af spildevandsslam på landbrugsjord vurderes at kunne bidrage til påvirkning af grundvandet med både PFAS4 og PFAS22, men da der udestår undersøgelser af sammenhængen mellem udbringning af spildevandsslam og påvirkning af grundvand, og da der ikke findes et landsdækkende datagrundlag for, hvor der sker udbringning af spildevandsslam, indgår dette ikke i risikovurderingerne.

Yderligere diffuse kilder, som potentielt kan være vigtige, er f.eks. urbane kilder som utætte kloakledninger, nedslivningsanlæg og anlæg til lokal afledning af regnvand (LAR-anlæg), men viden om effekten heraf på grundvandet er begrænset, hvorfor de ikke indgår i risikovurderingen.

De vigtigste kendte punktkilder til PFAS i grundvand er brandøvelsespladser og lufthavne, hvor der er anvendt PFAS-holdigt brandslukningsskum, fyld- og lossepladser via perkolat samt industri, herunder f.eks. renserier, maskinindustrier, kemiske industrier, læderindustrier, møbel- og træindustrier, tekstil- og tæppeindustrier, beklædningsindustrier, trykkerier og autolakeringer. PFAS-stoffer er overvejende persistente (meget langsomt nedbrydelige) (eller nedbrydes til andre PFAS). Forureningsfaner med lave koncentrationer, men betydelig fortrinsvis horisontal udbredelse af PFAS, kan derfor potentielt forekomme og udgøre en risiko for grundvandsforekomster. Omfanget af grundvandsforureninger med PFAS er endnu ikke fuldt kortlagt. Regionerne er i gang med en kortlægning af PFAS-forureninger. Som følge af ovennævnte indgår forurenede grunde i risikovurderingerne for PFAS.

Potentielt er der andre vigtige kilder, såsom vedvarende energi-anlæg (solceller og vindmølleparker) og arealer, hvor der er anvendt plastik/gummi-granulat eller fibermaterialer (f.eks. kunstgræsbaner og ridebaner). Disse er ikke beskrevet tilstrækkeligt til, at det kan konkluderes med sikkerhed, at de udgør en risiko for grundvand, hvorfor de ikke indgår i risikovurderingen.

Påvirkning med øvrige miljøfarlige forurenende stoffer

Den væsentligste kendte punktkilde til forurening med miljøfarlige forurenende stoffer ud over pesticider og PFAS er forurenede grunde. De forurenede grunde kan være forurenede med flere forskellige miljøfarlige forurenende stoffer. Opløste stoffer spredes i såkaldte forureningsfaner i grundvandet. Længden af forureningsfaner vil afhænge af stofgruppens egenskaber, da især stoffernes mobilitet (sorption) og nedbrydelighed spiller en væsentlig rolle.

I Danmark findes et større antal gamle jordforureninger, hvor der ikke er en forurener til at fjerne forureningen, og som derfor er overgået til en offentlig indsats. Forureningerne stammer fra benzinstationer, renserier, gamle lossepladser og andre aktiviteter. Disse forureninger kan true grundvandet og dermed drikkevandsressourcen. Forurenede grunde skal som følge af jordforureningsloven kortlægges, så det kan vurderes, om de kan udgøre en trussel for miljø, sundhed eller grundvand. Lettere forurenede grunde er dog undtaget. Det er regionen, der kortlægger de forurenede grunde. Regionernes indsats er rettet mod de kortlagte lokaliteter, der ligger i områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) eller i indvindingsoplande til vandværker uden for OSD. I regionernes prioritering af undersøgelses- og afværgeindsats prioriteres forurenede grunde med størst omfang og størst risiko for spredning til drikkevandsindvindinger først.

Ud over punktkilder kan der være diffuse kilder til andre miljøfarlige forurenende stoffer. Der er i de senere år gennemført analyser af grundvand, hvor der er detekteret lægemidler og stoffer, der stammer fra bl.a. bildæk. Der er ikke tilstrækkelig viden på dette område til, at disse stoffer kan indgå i en risikovurdering.

Påvirkning med klorid

Salt, herunder klorid, forekommer naturligt i grundvandet. Den naturlige baggrundskoncentration af klorid er i stor grad bestemt af nedbørssammensætning, tørdeposition (fra aerosoler fra havet) og nærhed til kysterne. Menneskelige aktiviteter som glatførebekæmpelse med salt kan lede til øgede kloridkoncentrationer i grundvandet, særligt i de terræn-

nære grundvandsforekomster under tætbebyggede områder. Derudover kan lækage fra deponier udgøre en forureningsrisiko. Desuden kan (over)indvinding af grundvand lede til indtrængen af saltvand.

Naturligt forekommende uorganiske sporstoffer i jorden

Uorganiske sporstoffer forekommer naturligt i undergrunden, hvor de blandt andet optræder i bestemte geologiske lag som dele af lerminerale, jernoxider eller bundet til organisk stof. Sporstoffernes tilgængelighed og mobilitet er bl.a. bestemt af pH-værdien og oxidationsgraden. Tab af sporstoffer fra punktkilder kan udgøre en forureningsrisiko. Endvidere kan (over)indvinding lede til forurening med arsen, nikkel og sulfat, jf. nedenfor.

Påvirkning med nitrat

Påvirkning med nitrat stammer primært fra diffus belastning samt i mindre grad fra punktkilder.

Den diffuse belastning med nitrat stammer primært fra landbrugets anvendelse af forskellige gødningstyper, der kan føre til udvaskning af nitrat til grundvandet. Gødning af landbrugsarealer udgør en risiko for nitratudvaskning især til overfladenære, oxiderede grundvandsforekomster.

Diffus belastning fra landbrugsarealer, herunder både intensivt og ekstensivt landbrug, indgår i risikovurderingen for nitrat, mens belastning fra gødningsanvendelse på nedlagte landbrugsarealer ikke indgår, da der ikke findes landsdækkende data over disse områder.

Skovbrug og naturområder bidrager også til diffus udvaskning af nitrat i lave koncentrationer, bl.a. på grund af den atmosfæriske deposition. Disse kilder er dog ikke vurderet væsentlige, idet den diffuse belastning på landsplan kun er ca. 10 kg N/ha, og kilderne forventes derfor ikke at kunne bidrage med en belastning over grundvandskvalitetskriteriet på 50 mg/l, og de indgår derfor ikke i risikovurderingen.

Aktive lossepladser er punktkilder, der potentielt kan belaste grundvandet med nitrat, men disse vurderes reguleret, så de ikke længere udgør en relevant påvirkning af grundvandet. Gamle lossepladser kortlagt under jordforureningsloven vurderes heller ikke at udgøre en væsentlig belastning af grundvandet. Lossepladser indgår derfor ikke i risikovurderingen for nitrat.

Nedsivning af spildevand samt udsivning fra spildevandsledninger kan også potentielt belaste grundvandet med nitrat, men der er generelt ingen data til rådighed til vurdering af betydningen heraf, hvorfor det ikke indgår i risikovurderingen for nitrat.

Påvirkning fra indvinding af grundvand

Grundvandsforekomsternes kvantitative tilstand påvirkes af indvinding af vand til husholdning, landbrug, gartneri og industri eller oppumpning med henblik på at sænke grundvandet midlertidigt eller varigt af hensyn til bygge- og anlægsarbejder, bygninger og infrastruktur.

Er indvinding og oppumpning for stor i forhold til den langsigtede grundvandsdannelse, kan det have konsekvenser for grundvand og overfladevand. En overudnyttelse af vandressourcen vil blandt andet kunne reducere vandafstrømningen til tilknyttede vandløb, søer og vådområder. Det kan medføre en forringelse af den økologiske tilstand i overfladevand-områderne, eksempelvis gennem udtørring, jf. ovenfor i kapitel 5.

Derudover kan en overudnyttelse af grundvandsressourcen medføre stigende indhold af klorid i grundvandsforekomsterne som følge af indtrængende havvand eller indtrængen af dybereliggende saltholdigt grundvand. Overudnyttelse kan også i nogle områder medføre oxidering af pyrit, hvorved der frigives arsen, nikkel og sulfat. Ved ændringer i grundvandets strømning som følge af indvinding er der risiko for at mobilisere eventuelle jordforureninger. Således kan det også have betydning for grundvandsforekomstens kemiske tilstand.

Udnyttelsesgraden og påvirkning af målsatte vandløb indgår i risikovurderingen.

7.3 Identifikation af grundvandsforekomster med direkte afhængige overfladevandområder eller terrestriske økosystemer

Siden vandområdeplanerne 2021-2027 er der sket en tilpasning af den hydrologiske model, *DK-modellen*⁷, som blandt andet anvendes til beregninger af de hydrologiske påvirkninger af grundvandsforekomsterne. Ved denne tilpasning er der sket en forbedring af opløseligheden af modellen fra 500 × 500 meter til 100 × 100 meter. Tilpasningen blev foretaget med det formål at blive bedre i stand til at foretage en fyldestgørende vurdering af grundvandets påvirkning af målsatte vandløb, søer, kystvande og grundvandsafhængige terrestriske økosystemer.

Ved anvendelse af den tilpassede DK-model er der til vandområdeplanerne 2028-2033 foretaget en kobling mellem grundvandsforekomsterne og henholdsvis målsatte vandløb, målsatte søer og grundvandsafhængige terrestriske økosystemer (GATØ).

For vandområdedistriktet er 180 grundvandsforekomster koblet til mindst ét målsat vandløb, én målsat sø eller ét grundvandsafhængigt terrestrisk økosystem. Fordelingen på af grundvandsforekomster koblet til overfladevandområder og grundvandsafhængige terrestriske økosystemer er som vist i tabel 6.

Tabel 6. Antal grundvandsforekomster i Vandområdedistrikt Jylland og Fyn koblet til målsatte overfladevandområder og grundvandsafhængige terrestriske økosystemer (GATØ)

	Grundvandsforekomster koblet til vandløb	Grundvandsforekomster koblet til søer	Grundvandsforekomster koblet til GATØ
Antal	144	57	69

Viden om grundvandsafhængige terrestriske økosystemer og deres kobling med grundvandsforekomster forventes anvendt som fagligt grundlag for identifikation af tilknyttede overfladevandområder og potentielt direkte afhængige terrestriske økosystemer i forbindelse med vurdering af den kvantitative tilstand i forbindelse med vandområdeplanerne 2027-2033.

7.4 Vurdering af risiko for manglende målopfyldelse

Til basisanalysen er der på baggrund af de identificerede presfaktorer og påvirkninger gennemført vurderinger af risikoen for manglende opfyldelse af målene i forhold til den kvantitative udnyttelse af grundvandsforekomsterne samt for den generelle kemiske påvirkning af grundvandsforekomster med pesticider, nitrat og PFAS.

Som udgangspunkt er en grundvandsforekomst i basisanalysen vurderet i risiko, hvis der er sandsynlighed for manglende målopfyldelse i 2033. Resultaterne for de enkelte grundvandsforekomster fremgår af MiljøGIS¹. De grundvandsforekomster, der er vurderet i risiko for ikke at opfylde miljømålet om god kemisk tilstand i 2033, skal vurderes nærmere frem mod offentliggørelsen af udkast til de endelige vandområdeplaner med henblik på at fastlægge deres tilstand i 2027.

Der er ikke foretaget en vurdering af risikoen for påvirkning af overfladevandområder (vandløb, søer og kystvande) eller af grundvandsafhængige terrestriske økosystemer, da der endnu ikke foreligger færdigudviklede metoder for dette.

Risikovurderingerne for den generelle kemiske påvirkning af grundvandsforekomster med pesticider, nitrat og PFAS er baseret på et opdateret kendskab til stoffernes forureningskilder og deres tilstedeværelse i grundvandsforekomsterne.

⁷ https://data.geus.dk/pure-pdf/GEUS-R_2023-52_web.pdf

For vandområdedistriktet er i alt 655 grundvandsforekomster vurderet i risiko for manglende opnåelse af god kemisk tilstand som følge af påvirkning med nitrat, pesticider eller PFAS. Fordelingen af grundvandsforekomster i risiko for påvirkning af de forskellige stoffer fremgår af tabel 7.

Tabel 7. Antal grundvandsforekomster i Vandområdedistrikt Sjælland vurderet i risiko for ikke at opfylde miljømålet om god kemisk tilstand i 2033.

Risikovurdering	Målsat	Forekomster ikke i risiko			Forekomster i risiko		
	Antal forekomster	Antal forekomster	Andel af målsat areal	Andel af målsat volumen	Antal forekomster	Andel af målsat areal	Andel af målsat volumen
Nitrat	669	105	30 %	55 %	564	70 %	45 %
Pesticider	669	18	3 %	4 %	651	97 %	96 %
PFAS4	669	518	42 %	39 %	151	58 %	61 %
PFAS22	669	551	76 %	77 %	118	24 %	23 %
TFA	669	669	100 %	100 %	0	0 %	0 %

Risikovurderingerne for påvirkning en af den kvantitative tilstand af grundvandsforekomsterne er baseret på data for indvindingsmængder i forekomsterne samt kendskab til indvindingernes risiko for påvirkning af vandføring i vandløb.

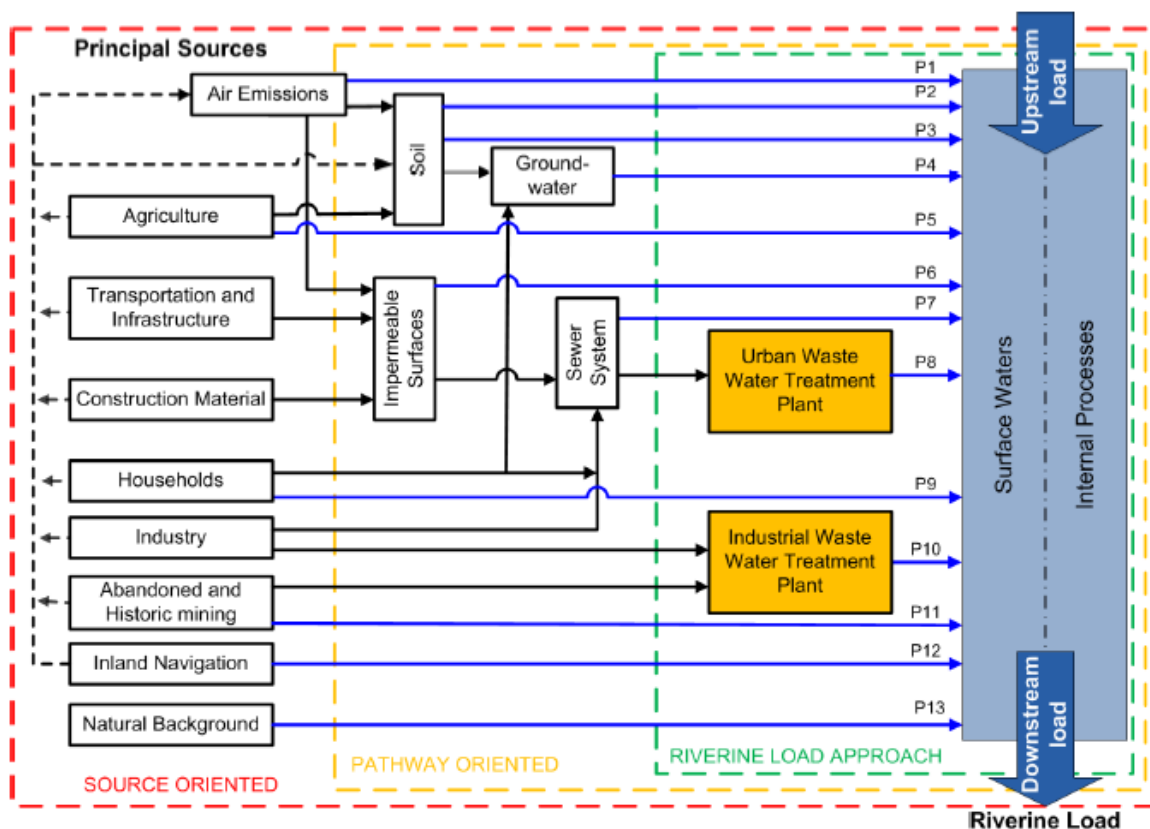
For vandområdedistriktet er i alt 16 grundvandsforekomster vurderet i risiko for manglende målopfyldelse grundet overudnyttelse, jf. tabel 8.

Tabel 8. Antal grundvandsforekomster i Vandområdedistrikt Sjælland vurderet i risiko for ikke at opfylde miljømålet om god kvantitativ tilstand i 2033 grundet overudnyttelse.

Risikovurdering	Målsat	Forekomster ikke i risiko			Forekomster i risiko		
	Antal forekomster	Antal forekomster	Andel af målsat areal	Andel af målsat volumen	Antal forekomster	Andel af målsat areal	Andel af målsat volumen
Påvirkning af kvantitativ tilstand	669	653	70 %	63 %	16	30 %	37 %

8 Bilag

8.1 Oversigt over emissioner, udledninger og tab af prioriterede stoffer og visse andre forurenende stoffer



P1 Atmospheric Deposition directly to surface water	P8 Urban Waste Water treated
P2 Erosion	P9 Individual - treated and untreated- household discharges
P3 Surface runoff from unsealed areas	P10 Industrial Waste Water treated
P4 Interflow, Tile Drainage and Groundwater	P11 Direct Discharges from Mining
P5 Direct discharges and drifting	P12 Direct Discharges from Navigation
P6 Surface Runoff from sealed Areas	P13 Natural Background
P7 Storm Water Outlets and Combined Sewer overflows + unconnected sewers	

Figure 1 Relationship between the different surface water compartments and pathways (P1-P13) (EC, 2012)

Figur 1. Skematisk oversigt over tilførselsveje og dertil knyttede kilder. Fra *Proposal for a simplified method for the quantification of emissions to water* (Roovaart et al. 2020).

Tabel 1: Oversigt over udledninger og tab af miljøfarlige forurenende stoffer til Vandområdedistrikt Sjælland¹

Stof eller stof-gruppe	1. Atmosfærisk deposition til vandområder	2. Ubefæstede arealer - tilførsel fra landbrugsgødning *		3. Virksomheder med direkte udledninger	4. Regnbetingede udledninger inkl. afstrømning fra befæstede arealer	5. Renseanlæg	6. Spredt bebyggelse	7. Tilførsel til kystvande fra vandløb (baggrundsbidrag)
	Tilførsel til vandmiljø (kg/år)	Udbragt på marker (kg/år)	Tilførsel til vandmiljø (kg/år)	Tilførsel til vandmiljø (kg/år)	Tilførsel til vandmiljø (kg/år)	Tilførsel til vandmiljø (kg/år)	Tilførsel til vandmiljø (kg/år)	Udledning (kg/år)
Phthalat (DEHP)	225	10.555	-	-	179	636	30	-
Bromerede flammehæmmere (BDE):								
- BDE#47	0,751	-	-	-	0,0444	-	-	-
- BDE#99	1,1	-	-	-	0,0444	-	-	-
- BDE#100	0,375	-	-	-	-	-	-	-
Dioxiner og furaner **	-	-	-	7×10 ⁻⁸ - 1,2×10 ⁻⁶	-	-	-	-
Halogenerede alifatiske kulbrinter (kloroform)	-	-	-	0,0230	0,493	33	0,210	-
Perfluorerede forbindelser (PFOS)	0,0188	13	-	0,0230	0,0293	3,3	0,0091	-
Pesticider:								
- Chlorpyrifos	-	-	-	-	-	-	-	-
- Cybutryn	-	-	-	-	-	-	-	-
- Cypermethrin	-	-	-	0,0245	-	-	-	-
Nonylphenoler	3,4	2.540	-	-	8,2	60	1,1	-
PAH'er:								
- Anthracen	9,4	-	-	0,0140	0,572	3,2	0,0493	0,396
- Benz(a)pyren	42	57	-	0,150	0,846	12	30	-
- Benzo(ghi)perylene	29	-	-	0,0317	1,4	3,7	0,0815	-
- Indeno(1,2,3-cd)pyren	48	449	-	0,115	0,938	2,97	0,363	-
- Fluoranthren	103	-	-	0,205	2,1	13	0,0161	0,396
- PAH'er (sum af 16)	-	4.042	-	0,588	-	-	-	-
Metaller:								
- Bly	8.823	16.105	1.272	6,1	493	697	6	31
- Cadmium	319	611	55	0,748	10	12	0,230	9,2
- Kviksølv	107	495	-	2,3	12	19	0,148	0,617
- Nikkel	2.910	20.302	1.827	218	652	1.175	7,5	1.168
- Zink	133.289	1.006.482	91.987	522	17.081	9.593	161	2.789
- Kobber	14.455	292.734	17.059	48	1.564	725	56	837

* handelsgødning er ikke medregnet

** 17 dioxiner og furaner indgår, vises i interval [min. - maks.] for dioxiner og furaner som gruppe

¹ Fra vandområdeplanerne 2021-2027 efter genbesøget.



**Styrelsen for Grøn
Arealomlægning og Vandmiljø**