



Styrelsen for Grøn
Arealomlægning og Vandmiljø

Retningslinjer for udarbejdelse af basisanalyse for vandområdeplanerne 2027-2033

August 2026

August 2026

Styrelsen for Grøn
Arealomlægning og Vandmiljø

Retningslinjer for udarbejdelse af
basisanalyse for
vandområdeplanerne 2027-2033

ISBN: 97887-85502-57-5

Publikationen kan downloades på
www.sgav.dk

Copyright ©



Indhold

1	Indledning	4
2	Karakterisering af overfladevandområder	4
2.1	Vandløb	4
2.2	Søer	5
2.3	Kystvande	5
2.4	Kunstige overfladevandområder	6
2.4.1	Kunstige overfladevandområder der ligner vandløb	6
2.4.2	Søer	6
2.5	Stærkt modificerede overfladevandområder	7
2.5.1	Stærkt modificerede overfladevandområder der ligner vandløb	7
2.5.2	Stærkt modificerede overfladevandområder der ligner søer	8
2.5.3	Stærkt modificerede vandområder der ligner kystvande	8
3	Typeinddeling af overfladevandområder	9
3.1	Typeinddeling af vandløb	9
3.2	Typeinddeling af søer	9
3.3	Typeinddeling af kystvande	9
4	Fastlæggelse af typespecifikke referenceforhold for typer af overfladevandområder	9
4.1	Referenceforhold for vandløb	9
4.2	Referenceforhold for søer	9
4.3	Referenceforhold for kystvande	9
5	Identifikation af belastninger af overfladevandområder	10
5.1	Identifikation og vurdering af betydelig forurening fra diffuse kilder	10
5.1.1	Vandløb	10
5.1.2	Søer	11
5.1.3	Kystvande	11
5.2	Identifikation og vurdering af andre betydelige menneskeskabte påvirkninger af overfladevandets tilstand	11
5.2.1	Vandløb	11
5.2.2	Søer	12
5.2.3	Kystvande	12
6	Vurdering af miljøvirkninger på overfladevandområder (risikoanalyse)	12
6.1	Risikoanalyse for vandløb	12
6.1.1	Klassificering af tilstand	13
6.2	Risikoanalyse for søer	16
6.2.1	Klassificering af tilstand	17
6.3	Risikoanalyse for kystvande	19

6.4	Risikoanalyse vedrørende overfladevandområdets kemiske tilstand.....	20
7	Karakterisering af grundvand	21
7.1	Kortlægning af grundvandsforekomsternes beliggenhed og grænser.....	21
7.2	Kortlægning af belastning af grundvandsforekomster fra forureningskilder og vandindvinding	22
7.3	Kortlægning af grundvandsforekomster med direkte afhængige overfladevandområder eller terrestriske økosystemer	23
7.4	Vurdering af risiko for manglende målopfyldelse	24

1 Indledning

De overordnede rammer for vandplanlægningen er fastlagt med vandrammedirektivet (2000/60/EF), grundvandsdirektivet (2006/118/EF) og direktiv om miljøkvalitetskrav (2008/105/EF). Direktiverne er rettet til medlemsstaterne og er gennemført fuldstændigt og tekstnært i dansk lovgivning ved lov om vandplanlægning, jf. lovbekendtgørelse nr. 126 af 26. januar 2017, og tilhørende bekendtgørelser.

Det følger af lovens § 6, at miljø- og fødevareministeren, nu ministeren for natur og dyrevelfærd, for hvert vandområdedistrikt skal udarbejde en basisanalyse, som skal omfatte 1) en analyse af vandområdedistriktets karakteristika, 2) en vurdering af menneskelige aktiviteter indvirkning på overfladevandets og grundvandets tilstand og 3) en økonomisk analyse af vandanvendelsen, og at basisanalysen skal revurderes og ajourføres hvert sjette år. Det er fastsat, at ministeren skal fastsætte nærmere regler om basisanalysens indhold og form. Sådanne nærmere regler er fastsat i bekendtgørelse nr. 795 af 13. juni 2023 om basisanalyser. Ifølge bekendtgørelsen udarbejdes basisanalysen af Miljøstyrelsen, nu Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø.

Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø revurderer, ajourfører og offentliggør basisanalyserne for de fire vandområdedistrikter forud for offentliggørelse i december 2026 af udkast til revurderede og ajourførte vandområdeplaner og ledsagende indsatsprogrammer. Basisanalyserne udformes som et notat for hvert vandområdedistrikt med en analyse af vandområdedistriktets karakteristika, en identifikation af belastninger og en vurdering af menneskelige aktiviteter indvirkning på overfladevandets og grundvandets tilstand, suppleret med en række interaktive kort i MiljøGIS, samt en rapport med en økonomisk analyse af vandanvendelsen omfattende alle fire vandområdedistrikter. Rapporten med den økonomiske analyse af vandanvendelsen udarbejdes af Københavns Universitet på anmodning af Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø.

De enkelte basisanalyser indeholder samlet de tre elementer, som skal omfattes i henhold til lovens § 6, jf. ovenfor. Udkast til miljømål vil fremgå af de udkast til revurderede og ajourførte vandområdeplaner og tilhørende udkast til ny bekendtgørelse om miljømål for overfladevandområder og grundvandsforekomster, som forventes i offentlig høring senest den 22. december 2026.

Ovennævnte bekendtgørelse om basisanalyser indeholder detaljerede tekniske specifikationer for basisanalysen. Dette dokument indeholder nærmere beskrivelse af, hvordan basisanalyserne er udarbejdet, og hvilke fremgangsmåder der er anvendt. Beskrivelsen uddyber og supplerer reglerne og specifikationerne i lovgivningen, hvortil der i øvrigt skal henvises. Der er i de enkelte afsnit indsat en tekstboks, som oplyser om relevante bestemmelser i lov om vandplanlægning og tilhørende bekendtgørelser, om anden relevant lovgivning og om relevante EU-vejledninger.

Der er flere steder i teksten refereret til projektrapporter, faglige og videnskabelige rapporter og andet materiale. Disse rapporter mv. er tilgængelige via Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø's hjemmeside (<https://sgavmst.dk/vandmiljoe>). EU-vejledningerne kan findes på Europa-Kommissionens hjemmeside (https://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/gui-dance_docs_en.htm).

2 Karakterisering af overfladevandområder

2.1 Vandløb

Vandområderne er karakteriseret efter, hvad der kendetegner hovedparten af et givet vandområde, men de enkelte vandområder kan indeholde strækninger, der fraviger de generelle karakteristika.

De vandforekomster, der er afgrænset som vandløb, omfatter vandløb med et opland på mindst 10 km² samt vandløb med et opland mindre end 10 km², der har en dokumenteret høj naturværdi i form af, hvad der svarer til målopfyldelse, eller som har et fysisk potentiale til at få det, og som er med til at sikre, at vandrammedirektivets mål og formål kan

opfyldes. Vandløb med et opland mindre end 10 km², der har en okkerkoncentration højere end 0,5 mg pr. liter (okker, ferrojern Fe²⁺), er ikke heriblandt, medmindre tilstanden er høj eller god.

Identifikationen af vandområder med opland mindre end 10 km², der i vandplanlægningen skal omfattes af et konkret miljømål, jf. ovenstående, er foretaget ud fra følgende retningslinjer:

- Vandområder skal omfattes, hvis de i forbindelse med seneste vurdering af overvågningsresultater og klassificering af vandforekomsternes tilstand har opnået en samlet god eller høj økologisk tilstand.
- Derudover skal de vandområder omfattes, hvor faldet ≥ 3 promille eller slyngningsgraden $\geq 1,05$ eller Fysisk Indeks $\geq 0,41$.
- For at sikre sammenhæng mellem de målsatte vandløbsforekomster kan korte strækninger, der ikke lever op til ovennævnte kriterier om fald, slyngningsgrad eller fysisk variation, være omfattet af et konkret miljømål, hvis de ligger indskudt mellem længere strækninger, der lever op til kravene. Omvendt kan kortere vandløbsstrækninger, der ligger oven for strækninger, der ikke er omfattet af konkrete miljømål, udgå til trods for, at de opfylder de faste kriterier.

Der er ved identifikation af vandområder, der skal omfattes af vandplanlægningen, ikke taget hensyn til, om de er naturlige eller udpeget som kunstige eller stærkt modificerede i henhold til reglerne herom.

Desuden er der ikke medtaget vandområder ud over dem, som indgik i vandrådsarbejdet 2017 om kvalificering af afgrænsning af vandløb, medmindre de vurderes at have afgørende betydning for indfrielse af vandrammedirektivets mål og formål i overensstemmelse med direktivets definition af overfladevandområder og af den grund skal omfattes af et konkret miljømål, uanset om de opfylder de fastlagte kriterier.

Et vandområde kan dække et helt vandløbssystem eller dele af et vandløbssystem omfattende en eller flere vandløbsstrækninger. Inddelingen i vandområder og den præcise afgrænsning af de enkelte områder er sket, så miljømål, tilstand og indsatsbehov kan fastsættes med bedst mulige nøjagtighed. Som hovedregel har minimumslængden været ca. 500 meter med undtagelse af små, selvstændige tilløb til søer og kystvande, der i sagens natur ikke har tilstødende vandområder. Der er ved inddelingen af vandområderne taget hensyn til de enkelte områders karakteristika, type og tilstand.

Der er søgt sikret et sammenhængende vandløbstema.

2.2 Søer

Vandplanlægningen omfatter både naturligt dannede søer og søer, som er opstået i forbindelse med menneskelig aktivitet. Søernes areal er opgjort som den åbne vandflade inklusiv den ydre rørsump, subsidiært det tilstødende område, der er uden landvegetation på grund af temporær vanddækning, dvs. temporært udtørret søbund. Identifikationen af søer, som skal omfattes af vandplanlægningen, er foretaget ud fra følgende retningslinjer:

- Søer på 5 ha eller derover skal omfattes af vandplanlægningen.
- Søer mellem 1 og 5 ha tilhørende en habitatnaturtype omfattet af habitatdirektivet, beliggende i habitatområder, skal omfattes af vandplanlægningen.
- Søer med særlig stor naturværdi mellem 1 og 5 ha, som ligger uden for habitatområder, men som tilhører en af habitatnaturtyperne lobeliesøer (3110), søer med små amfibiske planter (3130) og kransnålalgesøer (3140), skal omfattes af vandplanlægningen.

2.3 Kystvande

Basisanalysen omfatter alle danske kystvande og territorialfarvande. Kystvande er vandområder inden for 1 sømil fra basislinjen, mens territorialfarvandene rækker fra kystvandenens ydre afgrænsning ud til 12 sømil fra basislinjen.

Afgrænsningen af kystvande og territorialfarvande er i basisanalysen videreført fra vandområdeplanerne 2021-2027 i stort set uændret form. Der er dog generelt for afgrænsningen af kystvande foretaget en opdatering af kystlinjen efter

nyeste data fra Geodatastyrelsen. Derudover er der foretaget enkelte mindre justeringer af afgrænsningerne mellem kystvande for at sikre sammenhæng med oplandsgrænserne.

2.4 Kunstige overfladevandområder

Som kunstige vandområder vil generelt kunne udpeges overfladevandområder, som er identificeret, afgrænset og karakteriseret som vandløb, sø eller kystvandområde som beskrevet i afsnit 2.1-2.3 ovenfor, og som:

- er skabt af mennesker på et sted, hvor der ikke tidligere eksisterede et vandområde,
- ikke er skabt ved fysiske ændringer af et eksisterende vandområde,
- ikke kan opfylde målet om god økologisk tilstand uden ændringer af vandområdets hydromorfologiske karakteristika,

og som i øvrigt opfylder betingelserne i lovens § 9 for udpegning af kunstige vandområder.

2.4.1 Kunstige overfladevandområder der ligner vandløb

Vandløb vil kunne udpeges som kunstige vandområder bl.a. på baggrund af relevante registreringer på ældre kortmateriale som høje målebordsblade fra 1870 eller for Sønderjyllands vedkommende andet kortmateriale som fx præjsiske kort fra 1880. Hvor de gamle kort indikerer, at der ikke tidligere lå et vandløb, fx hvor en eksisterende vandløbsstrækning er opstået ved afvanding af et vådområde eller lignende, er vandløbsstrækningen anset for at være menneskeskabt og vil derfor kunne udpeges som et kunstigt vandområde. Anden dokumentation, herunder viden om vandløbets opland og om naturlige vandløb opstrøms det pågældende vandområde, er inddraget i vurderingen, hvor det har været relevant.

Ved gennemgang af kortmaterialet er følgende indgået i vurderingen af, om vandløb er naturlige eller menneskeskabte:

1. Vandløb, som kan genfindes på de historiske kort med samme forløb som i dag eller med et nærliggende forløb, som indikerer, at vandløbet er forlagt, er vurderet at være naturlige, jf. dog pkt. 2. Vandløb, som ikke kan ses på historiske kort fx langs veje eller sogneskel, men som helt åbenlyst må være til stede, fordi der er vandløb opstrøms og nedstrøms, er også vurderet at være naturlige.
2. Vandløb, som kan genfindes på de historiske kort, men som åbenlyst må være etableret med henblik på afvanding eller dræning, er vurderet at være menneskeskabte. Sådanne vandløb er typisk fundet på de historiske kort som forløb gennem afvandede lavbundsområder (moser, kær og lignende) eller som tydelige drængrøfter ("sildebensgrøfter" og lignende).
3. Vandløb, hvis nuværende forløb ikke fremgår af de historiske kort, er i nogle tilfælde konkret vurderet at være naturlige, hvis et eller flere af nedenstående tre kriterier har været opfyldt:
 - i) Forløbet mæandrerer naturligt.
 - ii) Ådalen bærer tydelige spor efter en tidligere mæandring.
 - iii) De topografiske forhold taler entydigt for, at her bør der være et naturligt vandløb, fx hvis der er en tydelig ådal, eller fordi oplandets størrelse tilsiger, at vandet naturligt vil samles i et egentligt vandløb. Kildevandløb kan rubriceres herunder.

Vandløb, der som udgangspunkt er menneskeskabte og derfor som udgangspunkt vil kunne udpeges som kunstige vandområder, er gravede kanaler i forbindelse med afvanding, engvandingsanlæg, vandforsyningsanlæg til dambrugsdrift, mølledrift og turbineanlæg, fyldgrave bag kystdiger, voldanlæg, skelgrøfter og lignende.

2.4.2 Søer

Søer vil som udgangspunkt kunne udpeges som kunstige vandområder, hvis de kunstige fysiske forhold hindrer opfyldelse af målet om god økologisk tilstand for alle kvalitetsselementer.

2.4.3 Kystvande

Der er ingen menneskeskabte kystvande i Danmark, hvorfor ingen kystvande er udpeget som kunstige vandområder.

2.5 Stærkt modificerede overfladevandområder

Overfladevandområder, som er identificeret og afgrænset som vandløb, søer eller kystvande, og som ikke forventes at kunne opfylde målet om god økologisk tilstand som følge af ændringer af deres hydromorfologiske karakteristika som omhandlet i § 9 i lov om vandplanlægning, og som i øvrigt opfylder de i nævnte bestemmelse fastsatte betingelser, vil generelt kunne udpeges som stærkt modificerede vandområder.

Der er i forbindelse med basisanalysen foretaget en vurdering af, om overfladevandområder (her forstået som vandløb, søer eller kystvande), som ikke forventes at kunne opfylde målet om god økologisk tilstand som følge af ændringer af deres hydromorfologiske karakteristika, opfylder betingelserne i lovens § 9 for udpegnings af stærkt modificerede vandområder. Vurderingen har fulgt proceduren beskrevet i EU's vejledning om identifikation og udpegnings af stærkt modificerede og kunstige vandområder.

2.5.1 Stærkt modificerede overfladevandområder der ligner vandløb

Vurderingen af, om vandløbsforekomster vil kunne udpeges som stærkt modificerede vandområder, har overordnet fulgt den generelle procedure for udpegnings.

1. Ved udpegnings er første skridt en vurdering af, om der som følge af menneskelige aktiviteter er foretaget sådanne ændringer af vandløbs fysiske forhold i form af udretning, nedgravning eller tilsvarende, at levevilkår for dyr og planter er forringet i et omfang, så god økologisk tilstand ikke umiddelbart kan forventes opnået.
2. Næste skridt er en vurdering af, hvilken restaureringsindsats der kan sikre opnåelse af god økologisk tilstand, og hvilke negative konsekvenser en sådan indsats vil have på aktiviteterne i vandløbet.
3. Vandløbsforekomsten kan således kun udpeges som stærkt modificeret vandområde, hvis restaureringsindsatsen vil have betydelige negative indvirkninger på aktiviteter omkring vandløbet. Der bliver derfor foretaget en vurdering af påvirkningen af de vandløbsnære arealer, såfremt indsatsen bliver gennemført. Metoden til vurderingen kan findes på Styrelsen for Grøn Arealomlægnings og Vandmiljøshjemmeside.
4. Det er lagt til grund, at såfremt det er vurderet, at mere end 40 ha vandløbsnært areal pr. km vandløbsstrækning vil blive vådere som følge af den tiltænkte restaureringsindsats, vil der være tale om en betydelig negativ indvirkning, der kan begrunde en udpegnings af vandløb som stærkt modificerede vandområder.
5. Hertil kan vandløbsforekomster udpeges som stærkt modificerede vandområder, såfremt påvirkningen af de vandløbsnære arealer er beregnet til at have en intensitet højere end 1,5. Intensiteten beregnes som summen af produkter af andele af det påvirkede areal og deres skift i afvandingsklasse, dvs. intensitet = $([\text{andel hvor der ikke sker noget skift i afvandingsklasse}] \times 0) + ([\text{andel der skifter 1 afvandingsklasse}] \times 1) + ([\text{andel der skifter 2 afvandingsklasser}] \times 2) + ([\text{andel der skifter 3 afvandingsklasser}] \times 3) + ([\text{andel der skifter 4 afvandingsklasser}] \times 4) + ([\text{andel der skifter 5 afvandingsklasser}] \times 5) + ([\text{andel der skifter 6 afvandingsklasser}] \times 6)$. Hver andel kan antage en værdi mellem 0 og 1 svarende til 0-100 procent af det påvirkede areal, og skift i antal afvandingsklasser kan være 0 til 6. Intensitetsskalaen går dermed fra 0 til 6, hvor 0 angiver, at afvandingsklassen er uændret for hele det påvirkede areal, mens 6 angiver, at afvandingen er skiftet 6 klasser for hele det påvirkede areal.
6. Derudover kan vandløbsforekomster udpeges som stærkt modificerede vandområder, hvis det kan påvises, at tekniske anlæg af samfundsmæssig interesse (fx vindmølle anlæg og transformerstationer) eller anden bebyggelse vil blive påvirket ved gennemførelse af den tiltænkte indsats.
7. Sidste skridt er en vurdering af, om det vil være teknisk muligt med andre midler at opnå de nyttige mål, som vandløbet er blevet ændret for at opnå. Hvor det er tilfældet, og disse andre midler er miljømæssigt væsentligt bedre uden at indebære uforholdsmæssigt store omkostninger, kan det pågældende vandløb ikke udpeges som et stærkt modificeret vandområde. Det er lagt til grund, at der generelt ikke er sådanne tilgængelige alternativer til afvandings og drænings af landbrugsarealer.

Styrelsen har ad flere omgange udpeget vandområder som stærkt modificerede ved brug af ovenstående metode. Udpegningerne er sket på baggrund af kommunernes indmeldinger fra vandrådet 2017 eller som et udviklingsinitiativ forud for genbesøget af vandområdeplanerne i 2025. I udviklingsinitiativet har styrelsen udvalgt kandidater til analyse ved brug af Landbrug og Fødevarers screeningsværktøj, der er udviklet af Envidan.

Styrelsen har desuden forud for genbesøget gennemgået vandløbssystemer opstrøms for pumpestationer beliggende på stærkt modificerede vandområder. I disse tilfælde har der ikke foreligget de konkrete data, der er nødvendige for at anvende ovenstående procedure, men der er i vurderingen lagt vægt på det pumpede areals størrelse og på, om der inden for det pumpede areal findes tekniske anlæg af samfundsmæssig interesse. Dertil kommer en række vandløbsforekomster, som i basisanalysen forud for vandområdeplanerne 2021-2027 overordnet er vurderet at kunne udpeges som stærkt modificerede vandområder, fordi de er reguleret eller på anden måde fysisk ændret i et omfang, der gør, at tilstanden for kvalitetselementerne ikke kan forbedres uden betydelige negative konsekvenser for de aktiviteter, der er afhængige af de foretagne ændringer af vandløbene. Eksempler på vandløbsforekomster, der i forbindelse med vandområdeplanerne 2021-2027 ud fra en sådan vurdering er udpeget som stærkt modificerede vandområder, er følgende:

- Opstemningsanlæg, hvor stuvningspåvirkningen er så omfattende, at stuvningen medfører dannelse af en sø-lignende udvidelse af vandløbet opstrøms opstemningen. I de tilfælde, hvor opstemningen ikke kan fjernes med henblik på at opnå god økologisk tilstand, er vandløbet udpeget som stærkt modificeret på den stuvningspåvirkede strækning. Begrundelsen for at bevare et opstemningsanlæg kan bl.a. være, at anlægget er af særlig historisk eller samfundsmæssigt bevaringsværdig karakter, eller hvor nedlæggelse af opstemningen vil medføre afvanding af særligt værdifulde naturområder.
- Naturlige vandløbsstrækninger, der indgår i afvanding i forbindelse med en pumpestation, og hvor det på grund af tekniske vanskeligheder og/eller store økonomiske omkostninger ikke vil være muligt at genskabe naturlige fysiske forhold (god økologisk tilstand), er udpeget som stærkt modificerede vandområder.
- Fikserede eller rørlagte vandløbsstrækninger, hvor det af tekniske, kulturelle eller økonomiske årsager ikke er muligt at opnå naturlige fysiske forhold, der tilgodeser god økologisk tilstand, er normalt udpeget som stærkt modificerede vandområder. Det er dog overvejet, om rørlagte vandløbsstrækninger kan åbnes.
- Vandløbsstrækninger, der er inddiget af hensyn til beskyttelse mod oversvømmelse af byområder, og hvor det på grund af tekniske vanskeligheder og/eller store økonomiske omkostninger ikke vil være muligt at genskabe naturlige fysiske forhold, der tilgodeser god økologisk tilstand, er normalt udpeget som stærkt modificerede vandområder.
- Modificerede vandløb, eksempelvis vandløb med betonbund og -sider i byområder, hvor der kan ske væsentlige påvirkninger af bebyggelser eller infrastruktur langs vandløbene, hvis der skal gennemføres tiltag for at sikre god økologisk tilstand, er udpeget som stærkt modificerede vandområder.

Når disse udpegninger ikke har undergået ovenstående vurderingsprocedure med fokus på indvirkningen på de vandløbsnære arealer, er det, fordi der for de pågældende vandområder ikke har foreligget de konkrete data, der er nødvendige for at anvende proceduren.

2.5.2 Stærkt modificerede overfladevandområder der ligner søer

Forskellige fysiske ændringer gør et mindre antal søer til potentielle kandidater til udpegning som stærkt modificerede vandområder. Fx kan sikring af søbredden i bynære søer nogle steder have en vis indvirkning på de økologiske forhold og kan potentielt hindre opfyldelse af målet om god økologisk tilstand. Det er for disse søer vurderet, at påvirkningen ikke er til hinder for opfyldelse af god økologisk tilstand. Andre fysiske ændringer i form af fx sluser, mindre lystbådehavne, badebroer og lignende påvirker de økologiske forhold i væsentligt mindre omfang, og sådanne ændringer er derfor vurderet ikke at gøre søer til kandidater til udpegning som stærkt modificerede vandområder.

2.5.3 Stærkt modificerede vandområder der ligner kystvande

Forskellige fysiske ændringer gør et mindre antal kystvande til potentielle kandidater til udpegning som stærkt modificerede vandområder, fx kan sluser nogle steder have en så stor indvirkning på de økologiske forhold, at det potentielt kan hindre opfyldelse af målet om god økologisk tilstand. Udpegningen af stærkt modificerede vandområder, der ligner kystvande er videreført fra vandområdeplanerne 2021-2027 i uændret form.

3 Typeinddeling af overfladevandområder

[Konstatering og kort beskrivelse under hvert overfladevand af, at typeinddelingen, som beskrevet i bekendtgørelse om basisanalyser, anvendes for kategorier af overfladevand]

3.1 Typeinddeling af vandløb

Vandområderne er inddelt i seks typer afhængigt af oplandsareal, bredde og naturligt bundsubstrat. Der er anvendt tre størrelsestyper af vandløb, og to typer af bundsubstrat, hvilket kombineret giver i alt seks typologier. Bundsubstratet er fordelt i to typer afhængigt af om de er såkaldte blødbundsvandløb eller ej. Dette vurderes ud fra vandløbets geologi herunder, om bundsubstratet er blødt og overvejende organisk, og om vandløbet på den overvejende del af sin længde har et naturligt ringe fald ($< 0,1-0,5$ promille afhængigt af vandløbsstørrelsen) og en ringe vandhastighed. Blødbundsvandløb er fordelt ud over landet, men er primært forekommende i landskaber med flad topografi. Der findes ikke blødbundede vandområder i den største størrelsestype i Danmark, der er derfor kun fem typologier i anvendelse.

3.2 Typeinddeling af søer

Søerne er i overensstemmelse med afsnit 3.2 i bilag 1 til bekendtgørelse om basisanalyser inddelt i typer efter fysiske og kemiske faktorer, der bestemmer søernes karakteristika og dermed udgør grundvilkårene for søernes biologiske struktur og sammensætning. De forskellige faktorer, der adskiller søtyperne, er kalkholdighed (alkalinitet), graden af brunvandet (farvetal) og saltholdighed, og om søen er dyb (middeldybde på tre meter eller derover) eller lavvandet (middeldybde mindre end tre meter).

3.3 Typeinddeling af kystvande

Kystvandene er i overensstemmelse med afsnit 3.3 i bilag 1 til bekendtgørelse om basisanalyser inddelt i typer efter betydende fysiske og kemiske faktorer, der bestemmer kystvandenenes karakteristika og typologi. De forskellige faktorer, der adskiller kystvandstyperne, er vandudveksling, ferskvandspåvirkning, vanddybde, lagdeling, sediment, salinitet, tidevand.

Typeinddelingen af kystvande er i basisanalysen videreført fra vandområdeplanerne 2021-2027 i uændret form. Kystvandene er dermed fortsat inddelt i 39 typologier, som fordeler sig på seks overordnede kystvandstyper (nordsøtype, fjordtype, østersøtype, bælthavtype, vesterhavs fjordtype og kattegatttype).

4 Fastlæggelse af typespecifikke referenceforhold for typer af overfladevandområder

4.1 Referenceforhold for vandløb

De typespecifikke referenceforhold for vandløb er for kvalitetselementerne smådyr, fisk, vandløbsplanter og bundlevende alger fastlagt som de forhold, der svarer til høj tilstand. Værdier for de typespecifikke referenceforhold for vandløb er anført i tabellerne i overvågningsbekendtgørelsens bilag 3, del A, afsnit 3.1.

4.2 Referenceforhold for søer

De typespecifikke referenceforhold for søer er for kvalitetselementerne fytoplankton, klorofyl, anden akvatisk flora, bunddyr, næringsstoffer, sigtdybde og iltforhold fastlagt som de forhold, der svarer til høj tilstand. Værdier for de typespecifikke referenceforhold for søer er anført i tabellerne i overvågningsbekendtgørelsens bilag 3, del A, afsnit 3.2.

4.3 Referenceforhold for kystvande

For kystvande er der fastlagt referenceforhold, som svarer til næsten uberørte forhold for kvalitetselementerne fytoplankton, rodfæstede bundplanter og bunddyr. Referenceforholdene for vandområderne er bestemt ud fra enten historiske observationer, modelberegninger eller som typespecifikke værdier. Referenceværdierne danner grundlag for

fastsættelse af de grænser mellem kvalitetsklasser, som anvendes ved vurdering af overvågningsresultater og klassificering af vandområdernes tilstand. Værdier for de typespecifikke referenceforhold for kystvande er anført i tabellerne i overvågningsbekendtgørelsens bilag 3, del A, afsnit 3.3.

5 Identifikation af belastninger af overfladevandområder

De betydelige menneskeskabte belastninger, som overfladevandområderne er udsat for, er identificeret i overensstemmelse med regler herom i bekendtgørelse om basisanalyser.

5.1 Identifikation og vurdering af betydelig forurening fra diffuse kilder

De årlige opgørelser tager udgangspunkt i afrapportering af det nationale overvågningsprogram, som kan ses her: <https://sgavmst.dk/natur-og-jagt/naturen-i-danmark/novana-overvaagning-af-natur-og-vandmiljoe>.

5.1.1 Vandløb

Organisk stof og iltforhold

For at vurdere påvirkningen fra belastning med organisk stof målt som biologisk iltforbrug (BI₅) er der taget udgangspunkt i en anbefalet grænseværdi for god økologisk tilstand på 1,567 mg/L for alle danske vandløbsforekomster. Vurdering af påvirkningen er foretaget ud fra 654 stationer i perioden 2004-2023, hvor der er opgjort nationale niveauer, som er koncentrationer af organisk stof i vandløbsvandet på landsplan. For BI₅ lå de nationale niveauer på gennemsnitligt 1,487 mg/L, og 25 procent- og 75 procent-kvartiler på henholdsvis 1,035 og 1,662 mg/L¹. Dvs. for 25 procent af de målte stationer ligger niveauerne for BI₅ under 1,035 mg/L, og tilsvarende ligger 25 procent af de målte stationer over 1,662 mg/L. Således er det 50 procent af de målte stationer, der har niveauer i intervallet 1,035-1,662 mg/L. Der vurderes på den baggrund, at ca. en 1/4 af de udførte analyser over den 20-årige periode ligger over den anbefalede grænseværdi for god tilstand for biologisk iltforbrug. De 654 stationer udgør ca. 10 % af de vandområder, der indgår i vandområdeplanerne. Der er ikke foretaget en analyse af om undersøgelserne er repræsentative for de øvrige vandområder, eller der er sket en udvikling i koncentrationsniveauerne gennem perioden.

Fosfor og Kvælstof

For at vurdere påvirkningen fra total-fosfor er der taget udgangspunkt i en anbefalet grænseværdi mht. god økologisk tilstand på 0,110 mg/L for alle danske vandløbsforekomster. Vurdering af påvirkningen er foretaget ud fra 660 stationer i perioden 2004-2023, hvor der er opgjort nationale niveauer, som er koncentrationer af total-fosfor i vandløbsvandet på landsplan. For total-fosfor lå de nationale niveauer på gennemsnitligt 0,122 mg/L med 25 procent- og 75 procent-kvartiler på henholdsvis 0,053 og 0,13 mg/L². Det vurderes på den baggrund, at ca. en 1/4 af de udførte analyser over den 20-årige periode ligger over den anbefalede grænseværdi for total-fosfor. De 660 stationer udgør ca. 10 % af de vandområder, der indgår i vandområdeplanerne. Der er ikke foretaget en analyse af om undersøgelserne er repræsentative for de øvrige vandområder, eller der er sket en udvikling i koncentrationsniveauerne gennem perioden.

For at vurdere påvirkningen fra det plantetilgængelige fosfor (ortho-fosfat), er der taget udgangspunkt i en anbefalet grænseværdi mht. god økologisk tilstand på 0,034 mg/L for alle danske vandløbsforekomster. Vurdering af påvirkningen er foretaget ud fra 672 stationer i perioden 2004-2023, hvor der er opgjort nationale niveauer, som er koncentrationer af ortho-fosfat i vandløbsvandet på landsplan. For ortho-fosfat lå de nationale niveauer gennemsnitligt på 0,053 mg/L med

¹ Thiemer et al. 2026: Thiemer, K., Andersen, P.M., Henriksen, L. D.R., Boel, M. & Rasmussen, J.K.J. 2026. Fysiske og kemiske kvalitetselementer og understøttelsen af økologisk tilstand i vandløb. Aarhus Universitet, DCE – National Center for Miljø og Energi, 77 s. [Videnskabelig rapport nr. 702](#)

² Thiemer et al. 2026: Thiemer, K., Andersen, P.M., Henriksen, L. D.R., Boel, M. & Rasmussen, J.K.J. 2026. Fysiske og kemiske kvalitetselementer og understøttelsen af økologisk tilstand i vandløb. Aarhus Universitet, DCE – National Center for Miljø og Energi, 77 s. [Videnskabelig rapport nr. 702](#)

25 procent- og 75 procent-kvartiler på henholdsvis 0,021 og 0,065 mg/L³. Det vurderes på den baggrund, at ca. en 1/4 af de udførte analyser over den 20-årige periode ligger over den anbefalede grænseværdi for ortho-fosfat. De 672 stationer udgør ca. 10 % af de vandområder, der indgår i vandområdeplanerne. Der er ikke foretaget en analyse af om undersøgelserne er repræsentative for de øvrige vandområder, eller der er sket en udvikling i koncentrationsniveauerne gennem perioden.

For at vurdere påvirkningen fra ammonium-kvælstof, som er en fraktion af det plantetilgængelige kvælstof, er der taget udgangspunkt i en anbefalet grænseværdi mht. god økologisk tilstand på 0,081 mg/L for alle danske vandløbsforekomster. Vurdering af påvirkningen er foretaget ud fra 660 stationer i perioden 2004-2023, hvor der er opgjort nationale niveauer, som er koncentrationer af ammonium-kvælstof i vandløbsvandet på landsplan. For ammonium-kvælstof lå de nationale niveauer på gennemsnitligt 0,146 mg/L med 25 procent- og 75 procent-kvartiler på henholdsvis 0,027 og 0,083 mg/L⁴. Det vurderes på den baggrund, at ca. en 1/4 af de udførte analyser over den 20-årige periode ligger over den anbefalede grænseværdi for ammonium-kvælstof. De 660 stationer udgør ca. 10 % af de vandområder, der indgår i vandområdeplanerne. Der er ikke foretaget en analyse af om undersøgelserne er repræsentative for de øvrige vandområder, eller der er sket en udvikling i koncentrationsniveauerne gennem perioden.

5.1.2 Søer

Identifikation og vurdering af betydelig forurening fra diffuse kilder er baseret på foreliggende videns- og datagrundlag. Herunder opgørelse af belastning og indsatsbehov for vandområdeplanerne efter genbesøget, jf. bilag 2 i vandområdeplanerne 2021-2027 efter genbesøget og retningslinjer for udarbejdelse af vandområdeplanerne efter genbesøget, afsnit 6.3.1.

5.1.3 Kystvande

Identifikation og vurdering af betydelig forurening fra diffuse kilder er baseret på foreliggende videns- og datagrundlag. Herunder opgørelse af belastning fra seneste NOVANA afrapportering samt kildeopsplitning, jf. vandområdeplanerne 2021-2027 efter genbesøget.

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

5.2.1 Vandløb

Morfologiske forandringer

Dansk Fysisk Indeks (DFI) anvendes til at vurdere tilstanden af de morfologiske forhold i vandområderne. I nedenstående afsnit 6.1.1 er metoden til vurderingen af DFI beskrevet. Ved vurdering af, om de morfologiske forhold er påvirket i et givet vandområde, anvendes værdien 0,36 for vandløb med et opland større end 10 km² og værdien 0,41 for vandløb med et opland mindre end 10 km², således at hvis DFI er under disse værdier, er vandområdets morfologiske forhold påvirket.

I vandområder, der også er påvirkede af spildevand, anvendes DFI-værdien 0,5 generelt i forbindelse med vurdering af, hvilken påvirkning der er af størst betydning.

Spærringer i vandløb

Spærringer er identificeret ud fra tidligere kortlægninger suppleret med aktuelle overvågningsdata og efterfølgende kommunale tilbagemeldinger, bl.a. i forbindelse med de offentlige høringer af vandområdeplanerne. Rørlægninger over 20 meter betragtes som udgangspunkt som spærringer, da det for mange insekter er vist, at rørlægninger over denne

³ Thiemer et al. 2026: Thiemer, K., Andersen, P.M., Henriksen, L. D.R., Boel, M. & Rasmussen, J.K.J. 2026. Fysiske og kemiske kvalitetselementer og understøttelsen af økologisk tilstand i vandløb. Aarhus Universitet, DCE – National Center for Miljø og Energi, 77 s. [Videnskabelig rapport nr. 702](#)

⁴ Thiemer et al. 2026: Thiemer, K., Andersen, P.M., Henriksen, L. D.R., Boel, M. & Rasmussen, J.K.J. 2026. Fysiske og kemiske kvalitetselementer og understøttelsen af økologisk tilstand i vandløb. Aarhus Universitet, DCE – National Center for Miljø og Energi, 77 s. [Videnskabelig rapport nr. 702](#)

længde begrænser deres muligheder for opstrøms flugt. Rørlægninger over 20 meter, som er placeret på vandløbsstrækninger med målopfyldelse, betragtes således som udgangspunkt som kontinuitetsbrud.

Vandløbenes kontinuitet er vurderet ud fra oplysninger om brud på kontinuiteten. Det er generelt betragtet som et brud på kontinuiteten, hvor følgende krav ikke har været opfyldt:

- Vandløbsbunden skal som udgangspunkt være ubrudt uden menneskeskabte niveauspring (styrt mv.) og med et fald så tæt på det for vandløbet naturlige som muligt.
- Allerede anlagte omløbsstryg uden om opstemninger skal være udført sådan,
 - at stryget er udført naturlignende med et fald, der så vidt muligt svarer til det naturlige for stryg i vandløbet,
 - at opstemningen ikke medfører en stuvezone med væsentlige morfologiske ændringer (strøm, dybde, substratforhold) på længere strækninger af vandløbet,
 - at kravene til vandindtag opfylder Faunapassageudvalgets anbefalinger⁵ (bl.a. bør den samlede reduktion af vandføringen i passagen i forhold til vandføringen opstrøms passagen som udgangspunkt ikke overstige 50 procent af vandløbets medianminimumsvandføring (Q_{mm}), og der skal samtidig altid opretholdes en minimumsvandføring i vandløbet på 50 procent af Q_{mm}); kravene kan i særlige tilfælde fraviges i vandløb med naturlig stor årsvariation i vandføringen, hvis Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø vurderer, at det er forsvarligt i forhold til at sikre kontinuiteten i det pågældende vandløb.

Traditionelle fisketrapper vurderes som udgangspunkt ikke at opfylde ovenstående krav.

5.2.2 Søer

Identifikation og vurdering af andre betydelige menneskeskabte påvirkninger af søer er baseret på foreliggende videns- og datagrundlag.

5.2.3 Kystvande

Ved identifikation og vurdering af andre betydelige menneskeskabte påvirkninger af kystvande indgår påvirkninger fra invasive arter, fysiske konstruktioner, havne, klapning, graveaktiviteter, bypass, skibstrafik, fiskeri og slusedrift. Der er til basisanalysen for vandområdeplanerne 2027-2033 udarbejdet opdaterede opgørelser over betydningen/udbredelsen af disse presfaktorer.

6 Vurdering af miljøvirkninger på overfladevandområder (risikoanalyse)

Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø og Miljøstyrelsen, for så vidt angår miljøfarlige forurenende stoffer, vurderer for de enkelte overfladevandområder, hvor påvirkelig vandområdernes tilstand er over for de belastninger, som er identificeret i basisanalysens kapitel 5. På grundlag heraf og med inddragelse af resultater af NOVANA-overvågningen og andre relevante oplysninger vurderer Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø sandsynligheden (risikoen) for, at det generelle miljømål god økologisk tilstand ikke vil være opfyldt i vandområderne ved udgangen af planperioden 2027-2033 efter gennemførelse af de foranstaltninger, som forud er iværksat eller besluttet. Miljøstyrelsen foretager en tilsvarende vurdering af sandsynligheden (risikoen) for, at det generelle miljømål god kemisk tilstand ikke vil være opfyldt. Formålet hermed er at vurdere, om der med vandområdeplaner og indsatsprogrammer for planperioden 2027-2033 er behov for at iværksætte yderligere foranstaltninger for at sikre opfyldelse af miljømålene.

6.1 Risikoanalyse for vandløb

Risikoen for, at et vandområde ikke har nået det fastlagte miljømål ved udgangen af planperioden 2027-2033, er vurderet ud fra henholdsvis seneste klassificering af tilstanden, DFI-værdier, jf. afsnit 5.3.1, og de fastlagte indsatsler.

⁵ https://www.fiskepleje.dk/-/media/sites/fiskepleje/vandloeb/restaurering/fri_passage/faunapassageudvalget__samlerapport.pdf

Et vandområde vurderes i risiko, såfremt målet ikke er nået for et af kvalitetselementerne smådyr, fisk, planter og alger, og der ikke er fastlagt eller gennemført relevante indsatser, der kan mindske påvirkningen. Følgende overordnede principper anvendes ved vurdering af risikoen:

- Hvis klassificering af tilstanden for vandområdet viser, at det fastlagte mål er nået, er det vurderet, at vandområdet ikke er i risiko.
- Hvis klassificering af tilstanden for vandområdet viser, at det fastlagte mål ikke er nået for kvalitetselementet alger, er det vurderet, at vandområdet er i risiko, da der ikke er fastlagt indsatser for den primære påvirkning fosfor.
- Hvis klassificering af tilstanden for vandområdet viser, at det fastlagte mål ikke er nået for et eller flere af kvalitetselementerne smådyr, fisk og planter, og der er fastlagt eller gennemført en indsats til forbedring af de fysiske forhold, er det vurderet, at vandområdet ikke er i risiko. Det samme gør sig gældende for vandområder, hvor tilstanden er ukendt, og der er fastlagt eller gennemført en indsats til forbedring af de fysiske forhold i vandløbet.
- Hvis klassificering af tilstanden for vandområdet viser, at det fastlagte mål alene ikke er nået for kvalitetselementet smådyr, det relative fysiske indeks (DFI) er større end 0,5, og der er fastlagt eller gennemført en indsats mod spildevandspåvirkningen i vandområdet, er det vurderet, at vandområdet ikke er i risiko.
- Hvis klassificering af tilstanden for vandområdet viser, at det fastlagte mål alene ikke er nået for kvalitetselementet smådyr, det relative fysiske indeks (DFI) er større end 0,5, og der er opkøbt et dambrug i vandområdet med henblik på nedlæggelse heraf, er det vurderet, at vandområdet ikke er i risiko.
- Hvis ingen af ovenstående punkter er opfyldt, og klassificering af tilstanden viser, at målet ikke er nået, er det vurderet at vandområdet er i risiko.
- For vandområder, der ikke har været mulige at klassificere af tilstanden for, er der taget udgangspunkt i risikoen for manglende målopfyldelse for sammenlignelige vandområder. Det betyder, at vandområder hvor det ikke har været muligt at klassificere tilstanden af fx type 1 er sat i risiko, såfremt der på landsplan er mere end 50 procent af de kendte type 1-vandområder, der er i risiko. Det samme gør sig gældende for blødbundsvandløbene.

Herunder er beskrevet retningslinjer for tilstandsvurderingen, samt for fysisk indeks, da begge elementer indgår i risikovurderingen.

6.1.1 Klassificering af tilstand

Vurdering af overvågningsresultater for de biologiske kvalitetselementer i vandløb er baseret på data indsamlet i perioden 2015-2024. Datagrundlaget omfatter primært data indsamlet under det nationale overvågningsprogram NOVANA. Herudover er der anvendt data fra DTU Aquas elbefiskninger i forbindelse med udarbejdelse af planer for fiskepleje samt øvrige undersøgelser, forudsat at disse er gennemført efter gældende tekniske anvisninger

Vandplanter (makrofyter)

Vurderingen af overvågningsresultater for vandløbsplanter er primært baseret på data indsamlet i perioden 2020-2024 eller, hvor der ikke har foreligget sådanne data, i perioden 2015-2019. Hvor der ikke har foreligget data fra nogle af perioderne, er tilstanden betragtet som ukendt. Hvis færre end 10 procent af kvadraterne i en planteundersøgelse indeholder planter, vurderes resultatet af EQR-beregningsen ikke som tilstrækkeligt robust, hvorfor prøven er udeladt af tilstandsvurderingen. Planteundersøgelser uden registrerede DVPI-arter er ligeledes udeladt af tilstandsvurderingen.

Klassificering af tilstand på vandløbsstationer: Vurderingen af data for de enkelte målestationer er overført til de vandområder, som målestationen ligger i. Hvor der har foreligget resultater fra mere end en måling for en given station inden for den anvendte periode, er gennemsnittet af måleresultaterne anvendt som resultat for målestationen.

Klassificering af tilstand for vandområder: Hvor der har foreligget måleresultater fra mere end en målestation inden for et vandområde, er gennemsnittet af resultaterne for målestationerne anvendt som resultat for vandområdet.

Bundlevende alger (Fytobenthos)

Klassificering af tilstand på vandløbsstationer: For den enkelte station er der i tilstandsvurderingen anvendt EQR-værdier for årene 2020-2024. Hvor der ikke har foreligget data for disse år, er der anvendt EQR-værdier for årene 2015-2019. Hvis der heller ikke har foreligget data for årene 2015-2019, er tilstanden for stationen betragtet som ukendt. Hvor der har foreligget flere EQR-værdier i samme år for samme station, er gennemsnittet anvendt som årsværdi for stationen. Stationens samlede tilstand for den valgte periode (2020-2024 eller 2015-2019) er beregnet som gennemsnittet af årsværdierne i den valgte periode.

Klassificering af tilstand for vandområder: For vandløbsforekomster med kun en tilknyttet station med brugbare data fortrinsvis for årene 2020-2024, men ellers for årene 2015-2019, er den samlede EQR-tilstand på stationen anvendt som tilstand for vandområdet som helhed. For vandområder med flere tilknyttede stationer med brugbare data fra samme periode, er gennemsnittet af de samlede EQR-tilstande for stationerne, jf. ovenfor, anvendt som samlet tilstand for vandområdet som helhed. Hvor der ikke har foreligget sådanne brugbare data fra tilknyttede stationer, er tilstanden for fytobenthos for vandområdet som helhed betragtet som ukendt.

Smådyr (bentiske invertebrater)

Klassificering af tilstand på vandløbsstationer: For den enkelte station er der i vurderingen anvendt DVFI-værdier for årene 2020-2024. Hvor der ikke har foreligget data for disse år, er der anvendt DVFI-værdier for årene 2015-2019. Hvis der heller ikke har foreligget data for årene 2015-2019, er DVFI-tilstanden for stationen betragtet som ukendt. Hvor der har foreligget flere DVFI-værdier i samme år for samme station, er den nedrundede median heraf blevet anvendt som årsværdi for stationen. Stationens samlede DVFI-tilstand for den valgte periode (2020-2024 eller 2015-2019) er beregnet som den nedrundede median af årsværdierne i den valgte periode.

Klassificering af tilstand for vandområder: For vandløbsforekomster med kun en tilknyttet station med brugbare data fortrinsvis for årene 2020-2024, men ellers for årene 2015-2019, er den samlede DVFI-tilstand på stationen anvendt som DVFI-tilstand for vandområdet som helhed. For vandområder med flere tilknyttede stationer med brugbare data fra samme periode, er den nedrundede median af de samlede DVFI-tilstande for stationerne, jf. ovenfor, anvendt som samlet DVFI-tilstand for vandområdet som helhed. Hvor der ikke har foreligget sådanne brugbare data fra tilknyttede stationer, er DVFI-tilstanden for vandområdet som helhed betragtet som ukendt.

Udviklingstendenser: For stationer, hvor der foreligger mere end en DVFI-værdi i den valgte periode, og hvor forskellen mellem højeste og laveste værdi er større end 1 faunaklasse, er udviklingen i DVFI-værdierne gennem den valgte periode undersøgt nærmere. Har der været en entydig stigende eller faldende tendens gennem perioden, fx som følge af fjernelse af punktkilder, restaurering af vandløb eller lignende, er den seneste DVFI-værdi anvendt som tilstand for stationen i stedet for den nedrundede median af værdierne som beskrevet ovenfor.

Fisk

Som det fremgår af overvågningsbekendtgørelsens bilag 3, del A, afsnit 3, omfatter overvågningssystemet (metoden til biologisk bedømmelse) for fisk i vandløb et Dansk Fiskeindeks (a), som er et artsindeks, og et Dansk Fiskeindeks (ø), som er et ørredindeks. Hvilket indeks, der skal anvendes i en given situation, afhænger af vandløbsbredden og følger en procedure beskrevet i videnskabelige rapporter fra Aarhus Universitet og DTU Aqua (Dansk Fiskeindeks for Vandløb (DFFV), Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, nr. 95, 2014, samt EU-harmonisering af grænseværdier i Dansk fiskeindeks for vandløb - DFFVa, Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, nr. 156, 2019). For vandløb med en bredde på 0-2 meter er i overensstemmelse hermed anvendt ørredindekset pr. 100 kvadratmeter, for vandløb med en bredde over to og mindre end fem meter er anvendt ørredindekset pr. 100 meter, mens der for vandløb med en bredde på 5 meter og derover er anvendt artsindekset.

På vandløbsstrækninger med en bredde over fem meter er DFFVø anvendt, hvor der er registreret færre end tre arter, og DFFVø-indekset opfylder miljømålet. Såfremt DFFVø ikke opfylder miljømålet på disse vandområder, er tilstanden vurderet som dårlig tilstand eller dårligt potentiale.

Der er i vurderingen af overvågningsresultater generelt anvendt de nyeste data. Hvor der har været flere befiskninger inden for samme vandområde på samme år, er anvendt et gennemsnit af resultaterne af befiskningerne. Data, som er vurderet at være påvirket af ørredudsætning, forurening eller indeholder mangelfulde oplysninger, er ikke anvendt i tilstandsvurderingen.

Samlet tilstand

I de tilfælde hvor der foreligger tilstandsvurderinger for flere end et af ovenstående biologiske kvalitetselementer, bestemmes den samlede økologiske tilstand som tilstanden for det kvalitetselement, der har den dårligste tilstandsvurdering (*one out-all out*-princippet).

Naturgivne forhold

Der er vandområder, som naturligt har et højere indhold af salt på grund af deres nærhed til havet. For disse vandområder vil de udviklede indices for de biologiske bedømmelsesmetoder ikke kunne anvendes ved klassificering af miljøtilstanden. Der er ligeledes vandområder, som ofte udtørres, og som dermed ikke kan klassificeres ud fra de udviklede indices for de biologiske bedømmelsesmetoder. I sådanne tilfælde sammenholdes overvågningsresultaterne med de normative definitioner af økologisk tilstand uden brug af de grænser mellem kvalitetsklasser for økologisk tilstand, som anvendes på nuværende tidspunkt.

For begge typer naturlige forhold (saltpåvirkning eller udtørring) er tilstanden for de enkelte biologiske kvalitetselementer vurderet som mindst god, hvor der ikke er identificeret menneskelige påvirkninger af vandløbene, hvormed den/det samlede økologiske tilstand/potentiale er vurderet som god økologisk tilstand/godt økologisk potentiale.

Der kan være andre naturlige forhold, som påvirker vandløbsforekomsternes tilstand, eksempelvis tilstedeværelse af bæver eller skarv. Der er ikke taget højde for sådanne forhold i tilstandsvurderingerne, da der ikke foreligger fyldestgørende viden om påvirkningernes omfang.

Identifikation af vandområder, der alene er påvirket af naturgivne forhold, er sket på baggrund af en faglig vurdering med udgangspunkt i oplysninger indsamlet via det nationale overvågningsprogram, NOVANA, suppleret med oplysninger fra kommunerne.

Ingen målsætning for fisk

Visse vandløbsforekomster har naturlige forhold, som vurderes ikke at kunne understøtte tilstedeværelse af fiskebestande af bestemte arter. For sådanne vandløb vil vurderingen af økologisk tilstand derfor ikke inddrage fisk som kvalitetselement, og vandløbene er således angivet til ikke at være målsat for fisk. Identifikation af disse vandområder er sket med udgangspunkt i de daværende amters vurdering af "vandløb uden fiskeinteresse" i regionplanerne og i information om lave vandføringer indhentet fra kommuner og vandråd. Denne angivelse er desuden anvendt for enkelte vandområder i forbindelse med en gennemgang af vandløbssystemer opstrøms for pumpestationer beliggende på stærkt modificerede vandområder. Dette skyldes at pumpestationen er en del af grundlaget for, at vandområdet er udpeget som stærkt modificeret, og der derfor ikke kan forventes at blive skabt passage for vandrende fisk, så længe pumpestationen er i drift.

Dansk Fysisk indeks

Vandløbsforekomstens morfologiske forhold er vurderet under anvendelse af Dansk Fysisk Indeks (DFI) på grundlag af data fra perioden 2015-2024 som beskrevet nedenfor. Vurderingen er kun foretaget, hvor alle 17 parametre, der indgår i indekset, er registreret. Da det ikke har været muligt i forbindelse med DFI at fastsætte grænser mellem kvalitetsklasser, er vurderingen af de hydromorfologiske forhold ikke indgået selvstændigt ved klassificering af vandløbenes tilstand.

Vurdering for vandløbsstationer: For den enkelte station er der i vurderingen anvendt DFI-værdier for årene 2020-2024. Hvor der ikke har foreligget data for disse år, er der anvendt DFI-værdier for årene 2015-2019. Hvis der heller ikke har foreligget data for årene 2015-2019, er DFI-værdien for stationen betragtet som ukendt. Hvor der har foreligget flere DFI-værdier i samme år for samme station, er gennemsnittet afrundet til nærmeste heltal anvendt som årsværdi for stationen.

Stationens samlede DFI-værdi for den valgte periode er beregnet som gennemsnittet af årsværdierne i den valgte periode, afrundet til nærmeste heltal.

Vurdering for vandområder: For vandløbsforekomster med kun én tilknyttet station med brugbare data fortrinsvis for årene 2020-2024, men ellers årene 2015-2019, er den samlede DFI-værdi på stationen anvendt som DFI-værdi for vandområdet som helhed. For vandområder med flere tilknyttede stationer med brugbare data fra samme periode, fortrinsvis 2020-2024, men ellers 2015-2019, er gennemsnittet af de samlede DFI-værdier for stationerne, afrundet til nærmeste heltal, anvendt som samlet DFI-værdi for vandområdet som helhed. Hvor der ikke har foreligget sådanne brugbare data fra tilknyttede stationer, er DFI-værdien for vandområdet som helhed betragtet som ukendt.

Kunstige og stærkt modificerede vandområder der mest ligner vandløb

For udpegede kunstige og stærkt modificerede vandområder, der mest ligner vandløb, er vurdering af overvågningsresultater og klassificering af økologisk potentiale foregået på samme måde som beskrevet i ovenstående

6.2 Risikoanalyse for søer

Risikoen for, at et vandområde ikke har nået det fastlagte miljømål ved udgangen af planperioden 2027-2033, er vurderet ud fra henholdsvis seneste klassificering af tilstanden og de fastlagte indsatser. Da der fortsat forventes at være et restindsatsbehov for mange søer i 2033, sættes den fremskrevne tilstand som udgangspunkt lig den nuværende tilstand for søerne. Som udgangspunkt er en sø derfor i risiko for manglende målopfyldelse i 2033, hvis seneste klassificering af tilstanden viser, at søen ikke som minimum har nået miljømålet god økologisk tilstand eller, for søer udpeget som kunstige, godt økologisk potentiale for de EU-interkalibrerede biologiske kvalitetselementer fytoplankton, anden akvatisk flora, fisk, bunddyr samt for næringsstoffer, sigtdybde og iltforhold. Følgende overordnede principper anvendes ved vurdering af risikoen:

- Hvis vandområdet senest blev klassificeret som værende i mindst god økologisk tilstand, er det vurderet ikke at være i risiko for manglende målopfyldelse.
- Hvis vandområdet senest blev klassificeret som værende i mindre end god økologisk tilstand, men der i vandplanperioden 2027-2033 forventes at blive gennemført de foranstaltninger, som anses nødvendige for at sikre opnåelse af god økologisk tilstand, er det vurderet ikke at være i risiko for manglende målopfyldelse. I risikovurderingen forudsættes, at søer, hvor der skal foretages en sørestaurering jf. vandområdeplanerne efter genbesøget, opnår målopfyldelse inden 2033 såfremt indsatsbehovet er mindre end 5 kg fosfor. Der indgår 77 søer i basisanalysen for vandområdeplanerne 2027-2033, som er omfattet af sørestaurering i vandområdeplanerne efter genbesøget. De 77 søer har på tidspunktet for deres udpegning til en sørestaureringsindsats ikke haft et beregnet indsatsbehov over for fosfor. Tidspunktet for hvornår de 77 søer er blevet omfattet af en sørestaureringsindsats går for flere af disse søer helt tilbage til vandplanerne 2009-2015. Nogle af disse søer, der ikke have et indsatsbehov over for fosfor ved deres udpegning til sørestaurering i tidligere udgaver af vandområdeplanerne, har sidenhen i forbindelse med opdateringer af belastningsopgørelser til søer fået opgjort et indsatsbehov, senest i forbindelse med vandområdeplanerne 2021-2027 efter genbesøget. Det kan både skyldes en ændret praksis i oplandet, samt en gradvist større detaljegrad i belastningsopgørelserne. Søer udpeget til sørestaurering, som har et indsatsbehov på 5 kg fosfor eller derover, er vurderet at være i risiko for manglende målopfyldelse.
- Hvis vandområdet senest blev klassificeret som værende i mindre end god økologisk tilstand, og der i planperioden 2027-2033 ikke vil blive gennemført alle de foranstaltninger, som anses nødvendige for at sikre opnåelse af god økologisk tilstand, er det vurderet at være i risiko for manglende målopfyldelse.
- Hvis vandområdet senest blev klassificeret som værende i ukendt økologisk tilstand/potentiale, er det vurderet at være i risiko for manglende målopfyldelse.

6.2.1 Klassificering af tilstand

- Bekendtgørelse nr. 126 af 26. januar 2017 af lov om vandplanlægning (lov om vandplanlægning) § 31, stk. 3.
- Bekendtgørelse om overvågning af overfladevandets, grundvandets og beskyttede områders tilstand og om naturovervågning af internationale naturbeskyttelsesområder (overvågningsbekendtgørelsen) § 7 og bilag 3, del A, afsnit 1.2 og 3.2, og del C, afsnit 2-3.
- Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand bilag 1, afsnit 3, og bilag 2, del B.

Vurderingen af overvågningsresultater og klassificering af tilstand i søer er fortrinsvis sket på grundlag af data fra det nationale overvågningsprogram NOVANA, men tilgængelige data fra kommuner og andre er inddraget i det omfang, de er frembragt i overensstemmelse med de tekniske anvisninger for NOVANA-programmet.

Vandområdets tilstand er som udgangspunkt klassificeret på grundlag af overvågningsresultater for de biologiske kvalitetselementer fytoplankton (herunder klorofyl a), anden akvatisk flora (vandplanter og fytobenthos), fisk, bunddyr og de understøttende fysisk-kemiske kvalitetselementer sigtddybde, iltmætning og næringsstofferne fosfor og kvælstof. Klorofyl anvendes, hvis indekset for fytoplankton ikke kan anvendes for den pågældende søtype, eller hvis der ikke er data for fytoplankton.

Fytoplankton (planteplankton)

Fytoplanktons sammensætning, tæthed og biomasse indgår i overensstemmelse med overvågningsbekendtgørelsens bilag 3, afsnit 3.2, ved klassificering af økologisk tilstand i søer af type 1, 5, 9, 10, 11 og 13 under anvendelse af Dansk Søplanteplanktonindeks (DSPI).

Vurdering af overvågningsresultater for fytoplankton er som udgangspunkt baseret på data fra perioden 2019-2024, på baggrund af hvilke der for den enkelte sø er beregnet en økologisk kvalitetsratio (EQR) efter DSPI. Hvor der for en given sø har foreligget data fra flere undersøgelser i perioden 2019-2024, er EQR-værdien for søen beregnet som gennemsnit af EQR-værdier beregnet på grundlag af resultaterne af de enkelte undersøgelser. Hvor der ikke har foreligget data fra perioden 2019-2024, er der beregnet en EQR-værdi på grundlag af data fra undersøgelser i perioden 2013-2018, medmindre disse data er vurderet ikke længere at være repræsentative. Hvor det for en given sø ikke har været muligt at anvende DSPI, enten fordi indekset ikke kan anvendes i forhold til pågældende søtype, eller fordi der ikke har foreligget data, er fytoplanktonbiomassen (algebiomassen) målt som klorofyl a, som i øvrigt indgår i beregningen af DSPI, anvendt selvstændigt ved vurdering af overvågningsresultater for kvalitetselementet. Algebiomassen målt som klorofyl a er her beregnet som gennemsnit af tidsvægtede sommergennemsnit for måleår i perioden 2019-2024. Hvor der ikke har foreligget tidsvægtede sommergennemsnit for måleår i denne periode, er i stedet beregnet et gennemsnit af tidsvægtede sommergennemsnit for måleår i perioden 2013-2018, medmindre disse data er vurderet ikke længere at være repræsentative. Tidsvægtede sommergennemsnit er beregnet efter metode beskrevet af Aarhus Universitet⁶.

Anden akvatisk flora

Kvalitetselementet anden akvatisk flora omfatter delelementerne makrofyter (vandplanter) og fytobenthos, som er kiselalger, der vokser på sten og planter. Overvågningsresultater for de to delelementer vurderes hver for sig, og hvor der foreligger resultater for begge delelementer, kombineres disse ved klassificeringen af økologisk tilstand for kvalitetselementet. Foreligger der kun resultater for det ene delelement, baseres klassificeringen alene herpå.

Makrofyter (vandplanter)

Forekomst af makrofyter indgår i overensstemmelse med overvågningsbekendtgørelsens bilag 3, afsnit 3.2, ved klassificering af økologisk tilstand i søer af type 1, 5, 9, 10 og 13 under anvendelse af Dansk Søvandplanteindeks (DSVI). Vurdering af overvågningsresultater for vandplanter er som udgangspunkt baseret på data fra perioden 2019-

⁶ Søer 2014, NOVANA, Aarhus Universitet, Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, nr. 166

2024, på baggrund af hvilke der for den enkelte sø er beregnet en økologisk kvalitetsratio (EQR) efter DSVI. Hvor der for en given sø har foreligget data fra flere undersøgelser i perioden 2019-2024, er EQR-værdien for søen beregnet som gennemsnit af EQR-værdier beregnet på grundlag af resultaterne af de enkelte undersøgelser. Hvor der ikke har foreligget data fra perioden 2019-2024, er der beregnet en EQR-værdi på grundlag af data fra undersøgelser i perioden 2013-2018, medmindre disse data er vurderet ikke længere at være repræsentative.

Fytobenthos

Forekomst af fytobenthos indgår i overensstemmelse med overvågningsbekendtgørelsens bilag 3, afsnit 3.2, ved klassificering af økologisk tilstand i søer af type 9 og 10 under anvendelse Dansk fytobenthosindeks. Vurdering af overvågningsresultater for fytobenthos er som udgangspunkt baseret på data fra perioden 2019-2024, på baggrund af hvilke der for den enkelte sø er beregnet en økologisk kvalitetsratio (EQR) efter IPS. Hvor der for en given sø har foreligget data fra flere undersøgelser i perioden 2019-2024, er EQR-værdien for søen beregnet som gennemsnit af EQR-værdier beregnet på grundlag af resultaterne af de enkelte undersøgelser. Hvor der ikke har foreligget data fra perioden 2019-2024, er der beregnet en EQR-værdi på grundlag af data fra undersøgelser i perioden 2013-2018, medmindre disse data er vurderet ikke længere at være repræsentative.

Forekomst af fytobenthos og forekomst af undervandsvegetation fra samme år indgår i overensstemmelse med overvågningsbekendtgørelsens bilag 3, afsnit 3.2, i kombination ved klassificering af økologisk tilstand i søer af type 9 og 10 under anvendelse af indeks for Anden akvatisk flora. Før kombinationen skaleres EQR-værdien for fytobenthos til samme skala som undervandsvegetation, som beskrevet i Udvikling af biologisk indeks for fytobenthos i danske søer, Aarhus Universitet⁷. Herefter kombineres EQR-værdierne for de to EQR-værdier i et gennemsnit.

Fisk

Forekomst af fisk indgår i overensstemmelse med overvågningsbekendtgørelsens bilag 3, afsnit 3.2, ved klassificering af økologisk tilstand i søer af type 1, 9, 10, 11 og 13 under anvendelse af Dansk Fiskeindeks for Søer (DFFS). Vurdering af overvågningsresultater for fisk er som udgangspunkt baseret på data fra perioden 2019-2024, på baggrund af hvilke der for den enkelte sø er beregnet en økologisk kvalitetsratio (EQR) efter DFFS. Hvor der for en given sø har foreligget data fra flere undersøgelser i perioden 2019-2024, er EQR-værdien for søen beregnet som gennemsnit af EQR-værdier beregnet på grundlag af resultaterne af de enkelte undersøgelser. Hvor der ikke har foreligget data fra perioden 2019-2024, er der beregnet en EQR-værdi på grundlag af data fra undersøgelser i perioden 2013-2018, medmindre disse data er vurderet ikke længere at være repræsentative.

Bunddyr

Forekomst af bunddyr indgår i overensstemmelse med overvågningsbekendtgørelsens bilag 3, afsnit 3.2, ved klassificering af økologisk tilstand i søer af type 9 og 10 under anvendelse af Dansk bunddyrsindeks i søer (DLMI). Vurdering af overvågningsresultater for bunddyr er som udgangspunkt baseret på data fra perioden 2019-2024, på baggrund af hvilke der for den enkelte sø er beregnet en økologisk kvalitetsratio (EQR) efter DLMI. Hvor der for en given sø har foreligget data fra flere undersøgelser i perioden 2019-2024, er EQR-værdien for søen beregnet som gennemsnit af EQR-værdier beregnet på grundlag af resultaterne af de enkelte undersøgelser. Hvor der ikke har foreligget data fra perioden 2019-2024, er der beregnet en EQR-værdi på grundlag af data fra undersøgelser i perioden 2013-2018, medmindre disse data er vurderet ikke længere at være repræsentative.

Kemiske og fysisk-kemiske forhold

Vurdering af de fysisk-kemiske forhold (sigtdybde, iltforhold og næringsstofindholdet) indgår selvstændigt ved klassifikation af søernes økologiske tilstand. I søer, hvor et eller flere af de understøttende kvalitetselementer ikke understøtter høj eller god tilstand, klassificeres søens tilstand som udgangspunkt efter tilstanden for det understøttende kvalitetselement, som har den laveste tilstandsklasse. Vurdering af de fysisk-kemiske forhold (termiske forhold, salinitet og forsurende tilstand) indgår ikke selvstændigt ved klassifikation af søernes økologiske tilstand, da det for disse forhold ikke har været muligt at fastsætte grænser mellem kvalitetsklasser. Salinitet og forsurende (alkalinitet) indgår ved typeinddeling af søerne.

⁷ Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, nr. 324

Fosfor og kvælstof

Forekomst af fosfor og kvælstof indgår i overensstemmelse med overvågningsbekendtgørelsens bilag 3, afsnit 3.2 ved klassificering af økologisk tilstand i søer af type 1, 2, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14 og 15 under anvendelse af fastsatte grænser for koncentrationer af fosfor og kvælstof. Koncentrationerne af fosfor og kvælstof i den enkelte sø er beregnet som gennemsnit af tidsvægtede sommergennemsnit i måleår i perioden 2019-2024. Hvor der ikke har foreligget tidsvægtede sommergennemsnit fra måleår i nævnte periode, er der anvendt et gennemsnit af tidsvægtede sommergennemsnit fra måleår i perioden 2013-2018, hvor data fra 2016 dog er udeladt på grund af usikkerhed omkring kvaliteten af data. Tidsvægtede sommergennemsnit er beregnet efter metode beskrevet af Aarhus Universitet.⁶ Vurderingen af næringsstofforhold er indgået selvstændigt som understøttende kvalitetselementer ved klassifikation af søernes økologiske tilstand. Tilstanden for næringsstofindholdet vurderes som en samlet tilstand for fosfor og kvælstof, hvor kravet til enten N eller P skal være opfyldt for at understøtte måleopfyldelse for de biologiske kvalitetselementer.

Sigtdybde

Sigtdybden indgår i overensstemmelse med overvågningsbekendtgørelsens bilag 3 afsnit 3.2 ved klassificering af økologisk tilstand i søer af type 1, 2, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14 og 15 under anvendelse af fastsatte grænser for sigtdybden. Ved vurderingen er den gennemsnitlige sigtdybde sammenholdt med en beregnet grænse for sigtdybden, som understøtter god eller høj økologisk tilstand. Grænserne er beregnet på basis af søtypespecifikke formler på grundlag af søernes middeldybde, klorofylindhold og for søtype 5, 6 13 og 14 tillige farveindhold (tidsvægtet sommergennemsnit).

Sigtdybden er beregnet som gennemsnit af tidsvægtede sommergennemsnit i måleår i perioden 2019-2024. Hvor der ikke har foreligget tidsvægtede sommergennemsnit fra måleår i nævnte periode, er der anvendt et gennemsnit af tidsvægtede sommergennemsnit fra måleår i perioden 2013-2018. Tidsvægtede sommergennemsnit er beregnet efter metode beskrevet af Aarhus Universitet.⁶ Sigtdybden indgår kun for søer, hvor det tidsvægtede sommergennemsnit er mindre end 75% af søens maksimumsdybde.

Iltforhold

Iltforhold indgår i overensstemmelse med overvågningsbekendtgørelsens bilag 3, afsnit 3.2, ved klassificering af økologisk tilstand i søer af type 1, 2, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14 og 15 under anvendelse af fastsat grænse for iltmætning. Vurdering af iltforhold omfatter iltmætningen i overfladevandet. I søer, hvor niveauet for iltmætning er mindre end 60 procent, er den økologiske tilstand for vandområdet som udgangspunkt klassificeret som værende moderat, selv om bedømmelsen af de biologiske kvalitetselementer, for hvilke der har foreligget tilstrækkelige data, viser at tilstanden er god. Iltmætningen er beregnet som gennemsnit af tidsvægtede sommergennemsnit i måleår i perioden 2019-2024. Hvor der ikke har foreligget tidsvægtede sommergennemsnit fra måleår i nævnte periode, er der anvendt et gennemsnit af tidsvægtede sommergennemsnit fra måleår i perioden 2013-2018. Tidsvægtede sommergennemsnit er beregnet efter metode beskrevet af Aarhus Universitet.⁶

6.3 Risikoanalyse for kystvande

Et kystvand er i udgangspunktet i risiko for manglende målopfyldelse i 2033, hvis det ikke kan sandsynliggøres, at kystvandet mindst har opnået miljømålet "god økologisk tilstand" eller "godt økologisk potentiale" for de EU-interkalibrerede biologiske kvalitetselementer fytoplankton (klorofyl), makroalger og angiospermer (rodfæstede bundplanter som ålegræs og vandaks) samt bentiske invertebrater (bundfauna). Foruden de biologiske kvalitets-elementer indgår endvidere fysisk-kemiske kvalitetselementer i vurderingen, herunder næringsstoffer, lysforhold og iltforhold.

Følgende overordnede principper anvendes ved vurdering af risikoen for manglende opfyldelse af målet om god økologisk tilstand i kystvande:

- Hvis de eutrofieringsfølsomme indikatorer (fytoplankton, lysforhold og iltforhold) ikke understøtter god økologisk tilstand ved den seneste klassificering af tilstanden, og der derfor skal gennemføres en indsats for at reducere næringsstofbelastningen i vandområdet, er vandområdet vurderet at være i risiko for manglende målopfyldeelse.
- Hvis beregninger med SGAV's marine økosystemmodelkompleks viser, at næringsstoffer fra udlandet og atmosfæren betyder mere end 10 procent for tilstanden for de eutrofieringsfølsomme indikatorer klorofyl og lys, er vandområdet vurderet at være i risiko for manglende målopfyldeelse.
- Hvis der i vandområdet er blevet fisket med bundsløbende redskaber i perioden 2021-2024, vurderes det, at der i det pågældende vandområde er en risiko for manglende målopfyldeelse som følge af de direkte og indirekte effekter på de biologiske kvalitetslementer.
- Hvis vandområdet ved den seneste klassificering af tilstanden blev klassificeret som værende i mindre end god økologisk tilstand for kvalitetslementet 'rodfæstede bundplanter', er det vurderet at være i risiko for manglende målopfyldeelse på grund af biologisk træghed. Spredning af rodfæstede bundplanter (fx ålegræs) ved naturlige spredningsmekanismer forventes at tage adskillige år, efter at de grundlæggende fysisk-kemiske forhold (fx lysforhold) er genoprettet.

Et kystvand vurderes at være i risiko for manglende opfyldelse af målet god økologisk tilstand i 2033, hvis der vurderes at være en risiko for manglende målopfyldeelse for mindst ét af de kriterier, der indgår i vurderingen.

6.4 Risikoanalyse vedrørende overfladevandområders kemiske tilstand

Risikoanalysen vedrørende kemisk tilstand i overfladevand er foretaget på samme måde på tværs af alle målsatte vandløb, søer, kystvande og territorialfarvande. Risiko for manglende opfyldelse af målet om god kemisk tilstand er baseret på vurdering af overvågningsdata for miljøfarlige forurenende stoffer fra det nationale overvågningsprogram NOVANA fra perioden 2015-2024. Vurderingen af kemisk tilstand baseres på forekomsten af miljøfarlige forurenende stoffer og omfatter de prioriterede stoffer og vandområde specifikke stoffer, for hvilke der er fastsat miljøkvalitetskrav i bilag 2 til bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål. Er der konstateret overskridelse af et miljøkvalitetskrav for et af stofferne eller stofgrupperne, klassificeres tilstanden som ikke-god. Hvor der for et givet overfladevandområde har foreligget data om forekomst af miljøfarlige forurenende stoffer, er resultatet anvendt til klassificering af kemisk tilstand. Hvor der ikke har foreligget data om forekomst af prioriterede stoffer, eller hvor det ikke har været muligt at foretage en vurdering, fordi der for ingen af de overvågede stoffer er fastsat miljøkvalitetskrav for den matrice, som stofferne er overvåget i, er den kemiske tilstand klassificeret som værende ukendt. Yderligere oplysninger om vurdering af overvågningsdata for miljøfarlige forurenende stoffer og klassificering af tilstand i forhold hertil kan findes på Miljøstyrelsens hjemmeside i retningslinjerne for udarbejdelse af vandområdeplanerne.

Risikovurderingen er for de enkelte overfladevandområder foretaget på baggrund af viden om deres aktuelle tilstand. Risikoen for manglende opfyldelse af miljømålet god kemisk tilstand som følge af forekomst af miljøfarlige forurenende stoffer er i den forbindelse vurderet i henhold til følgende:

- Hvis der ved seneste vurdering af overvågningsresultater for vandområdet, fandtes overvågningsdata for vandområdet og der ikke blev konstateret overskridelse af relevante miljøkvalitetskrav, er vandområdet vurderet ikke at være i risiko for manglende opfyldelse af målet om god kemisk tilstand.
- Hvis der ved seneste vurdering af overvågningsresultater for vandområdet blev konstateret overskridelse af et eller flere miljøkvalitetskrav for stoffer eller stofgrupper, er vandområdet vurderet at være i risiko for manglende opfyldelse af målet om god kemisk tilstand.
- Hvis det ved seneste vurdering af overvågningsresultater for vandområdet ikke var muligt at foretage en vurdering af forekomsten af miljøfarlige forurenende stoffer, fordi der for ingen af stofferne for hvilke der er fastsat miljøkvalitetskrav er overvågningsdata i dataperioden. Er vandområdet vurderet til at være i risiko for manglende opfyldelse af målet om god kemisk tilstand på grund af manglende data.

7 Karakterisering af grundvand

7.1 Kortlægning af grundvandsforekomsternes beliggenhed og grænser

Retsgrundlag

Arbejdet med kortlægning af grundvandsforekomster er udført i overensstemmelse med:

- Bekendtgørelse nr. 795 af 13.06.2023 om basisanalyser § 4.
- Europa-Kommissionens *Guidance Document No. 2: Identification of Water Bodies*.

Identifikation og afgrænsning

Som en del af basisanalysen identificeres grundvandsforekomsternes beliggenhed og grænser inden for vandområdedistrikterne. Afgrænsningen er baseret på den tilgængelige hydrogeologiske viden fra 2019 og tager udgangspunkt i de vandførende lags tredimensionelle udbredelse, de hydrauliske forbindelser mellem magasinerne samt forekomsternes betydning for vandforsyning, overfladevand og grundvandsafhængige terrestriske økosystemer. Grundvandsmagasiner er identificeret ved anvendelse af Den Nationale Hydrologiske Model (DK-modellen), der indeholder data fra den Fælles Offentlige Hydrostratigrafiske Model (FOHM-version 2019) med resultater fra den nationale grundvandskortlægning samt øvrige relevante geologiske og hydrogeologiske data.

Magasiner med hydraulisk kontakt samles til én grundvandsforekomst. Vurderingen af den hydrauliske kontakt er baseret på magasinernes geologiske opbygning, tykkelsen af eventuelle vandstandsede lag samt modelberegnete eller observerede hydrauliske forhold.

Revision af grundvandsforekomster

Afgrænsningen af grundvandsforekomsterne vurderes løbende på ny, når der foreligger væsentlig ny viden om påvirkninger eller hydrogeologiske forhold. På denne baggrund er der foretaget en revision af afgrænsningen efter udarbejdelsen af vandområdeplaner for perioden 2021-2027, med afsæt i følgende principper:

- Identifikation af områder med væsentligt forskellig geologisk opbygning eller påvirkningsgrad inden for en enkelt forekomst.
- Tilstandsvurderinger, der viser, at forskellige dele af en forekomst reagerer væsentligt forskelligt på belastninger.
- Identifikation af områder, hvor grundvandsstanden i væsentlige dele af tiden ligger under magasinets bund.
- Konstatation af, at eksisterende forekomster består af flere ikke-sammenhængende magasiner.

Revisionen er gennemført ved opdeling, sammenlægning eller justering af eksisterende grundvandsforekomster. Som led i denne proces er der foretaget en specifik vurdering af forekomsternes vandmættede udbredelse på baggrund af modelberegnete grundvandsstande. Hvis en forekomst eller dele af en forekomst vurderes som tør i en væsentlig del af tiden, er det efterfølgende vurderet, om afgrænsningen skal justeres, eller om forekomsten skal sammenlægges med en underliggende hydraulisk sammenhængende forekomst.

Faglig begrundelse for de nye afgrænsninger

Den væsentligste forskel mellem de gamle og de nye afgrænsninger ligger i afskæring af områder med begrænsede vandledende egenskaber og opdeling af forekomster efter påvirkningsforhold. Hvor de tidligere afgrænsninger primært var baseret på den hydrostratigrafiske model (FOHM), så er der nu inddraget viden og erfaringer fra det store arbejde med tilstandsvurderinger for nitrat, pesticider og mfs fra VP3.

Præcisering af de fysiske forhold

De nye afgrænsninger har korrigeret flere systematiske usikkerheder:

- **Håndtering af tørre forekomster:** Ved at bruge mere avancerede beregninger af grundvandsspejlet i både våde og tørre perioder er man nu i stand til at identificere og justere de områder, der i væsentlige dele af tiden er tørre. Man har dermed fjernet "kunstige" vandførende arealer, der ikke reelt fungerer som stabile magasiner.
- **Korrigerig for saltholdighed og kystforhold:** I kystnære områder og i komplekse geologiske formationer (som f.eks. kalkområder nær salthorste eller marint forland) er grænserne blevet skåret mere præcist. Dette eliminerer fejl ved at inkludere saltvandspåvirkede områder i de ellers rene ferskvandsforekomster.

Som konsekvens er de nye afgrænsninger mere præcise, mere detaljerede og afspejler i højere grad de faktiske, fysiske og hydrologiske sammenhænge i undergrunden

7.2 Kortlægning af belastning af grundvandsforekomster fra forureningskilder og vandindvinding

Kemisk risiko

Der er til basisanalysen til den 4. vandområdeplan gennemført risikovurderinger i forhold til generelle kemiske tilstand af grundvandsforekomsterne for de forurenende stoffer nitrat, pesticider og PFAS.

Grundvandsforekomsterne vurderes at være i risiko for manglende målopfyldelse i forhold til generelle kemiske tilstand for det enkelte stof eller stofgruppe, hvis det vurderes, at mere end 20 % af den enkelte grundvandsforekomsts samlede volumen er påvirket over kravværdien for nitrat, pesticider, PFAS4, PFAS22 og TFA.

Vurdering af risikoen for manglende målopfyldelse for de enkelte forurenende stoffer eller stofgrupper tager udgangspunkt i de stof-/stofgruppespecifikke konceptuelle forståelsesmodeller for påvirkningen af belastningerne fra de diffuse forureningskilder og punktfureningskilderne og deres udbredelse til grundvandsforekomsterne.

De diffuse forureningskilder er kortlagt ud fra arealanvendelser baseret på Basemap04

(<https://dce2.au.dk/pub/TR252.pdf>), mens oplysninger om lokalisering og typer af punktfureningskilderne er baseret på regionernes kortlægning jordforurenninger, som fremgår af Danmarks Arealinfo under Danmarks Miljøportal <http://arealinformation.miljoportal.dk>. For PFAS4 indgår den kystnære atmosfæriske deposition fra havskum langs Vesterhavet desuden som diffuse kilde baseret på et afstandskrav til kystlinjen.

På baggrund af de konceptuelle forståelsesmodeller for de forskellige stoffer og stofgrupper er der opstillet såkaldte beslutningstræer for risikovurderingen for hhv. nitrat, pesticider, PFAS4 og PFAS22.

De grundvandsforekomster, som ikke vurderes at være i risiko for manglende målopfyldelse vurderes at være i god tilstand ved udgangen af 4. planperiode, og vil derfor ikke indgå i en efterfølgende tilstandsvurdering. Det overordnede princip i opbygningen og afskæringskriterierne i beslutningstræerne er, at der skal være stor sikkerhed for, at der ligger en korrekt risikovurdering til grund for de grundvandsforekomster, der ender i god tilstand. Det betyder også, at der er en lavere grad af sikkerhed i risikovurderingen af de grundvandsforekomster, der vurderes som værende i risiko, hvilket blandet andet afspejles i vurderingen af belastninger af grundvandsforekomsterne. I risikovurderingen for nitrat og pesticider vurderes som udgangspunkt arealanvendelsen og punktkildeforurenninger i de beregnede grundvandsdannende oplande til grundvandsmagasinerne (en grundvandsforekomst kan bestå af et eller flere grundvandsmagasiner), men for at sikre, at der ikke overses væsentlige belastninger, vurderes disse kilder dernæst også indenfor grundvandsforekomsternes projektiionsarealer på overfladen, hvilket fremgår af beslutningstræerne, som vises i figur 7.1 og 7.2. For PFAS foretages vurderingen af risiko, jf. den konceptuelle forståelsesmodel, alene indenfor grundvandsforekomstens projektiionsareal.

Kvantitativ risiko

For at fastlægge det hydrologiske pres på de enkelte grundvandsforekomster er der gennemført en systematisk og højopløselig identifikation af belastningen fra antropogen vandindvinding. Denne identifikation udgør det kvantitative fundament for vurderingen af grundvandets ressourcetilgængelighed og stabilitet.

Modellerings teknisk fundament og dataintegration

Identifikationen er funderet i en integreret modellerings tilgang, hvor man har bevæget sig fra en traditionel, overordnet kortlægning til en højopløselig, modelbaseret integration.

- **Højopløselig diskretisering:** Beregningerne er udført i den nationale vandressourcemodel (DK-modellen) med en geometrisk opløsning på 100 x 100 meter. Denne fine diskretisering er essentiel for at kunne fange de komplekse hydrologiske overgange og sikre, at belastningen identificeres korrekt på både lokale og regionale skalaer, hvilket minimerer den rumlige usikkerhed forbundet med ældre 500 m-modeller.
- **Automatisering og spatial præcision:** Der er anvendt specialudviklede Python-scripts til at håndtere den massive datamængde. Systematikken sikrer, at de enkelte model-grids korrekt og automatisk knyttes til de specifikke grundvandsforekomster baseret på deres geografiske polygoner. Dette sikrer en stringent sammenhæng mellem de hydrogeologiske modeller (FOHM) og de hydrologiske beregninger.
- **Distribution af indvindingsdata:** Indvindingsdata er indhentet fra Jupiter-databasen for perioden 2019–2024, baseret på et statistisk robust middel af de registrerede værdier. For at sikre maksimal præcision er data, der oprindeligt er indberettet på anlægsniveau, blevet distribueret ud på de individuelle indtag (boringer), som er registreret i Jupiter. Denne proces er afgørende for at kunne koble den specifikke indvinding direkte til den korrekte hydrostratigrafiske enhed.

Kvantificering af vandbalancen

Det centrale mål for identifikationen er beregningen af udnyttelsesgraden på forekomstniveau. For at opnå et retvisende billede af den vandmæssige belastning, er der gennemført komplekse vandbalanceopgørelser, der inkluderer:

- **Komplet grundvandsdannelse:** Ved beregningen af den samlede dannelse er der taget højde for den fulde hydrologiske proces, herunder nedadrettet infiltration og nedsivning, samt den laterale tilstrømning fra sidevæggene og dannelse fra underliggende geologiske lag.
- **Matematisk definition:** Belastningen udtrykkes som forholdet mellem den akkumulerede indvinding og den samlede dannelse:

$$U(\%) = 100 \times \frac{\sum \text{grundvandsindvinding (m3)}}{\sum \text{grundvandsdannelse (m3)}}$$

De resulterende værdier for udnyttelsesgraden udgør det objektive input til den efterfølgende risikovurdering.

7.3 Kortlægning af grundvandsforekomster med direkte afhængige overfladevandområder eller terrestriske økosystemer

I henhold til vandrammedirektivet skal det identificeres, hvilke overfladevandområder og terrestriske økosystemer der er direkte afhængige af en grundvandsforekomst. Formålet er at skabe grundlag for vurdering af, om ændringer i grundvandsforekomstens kvantitative eller kemiske tilstand kan medføre væsentlige påvirkninger af tilknyttede overfladevandområder eller grundvandsafhængige terrestriske økosystemer (GATØ).

Identifikationen er baseret på de landsdækkende analyser gennemført af GEUS i rapporten *Identifikation af målsatte overfladevandområder og GATØ med direkte kontakt til grundvandsforekomster* (GEUS Rapport 2024/30). Analyserne er udført ved anvendelse af DK-model2023 og omfatter målsatte vandløb, målsatte søer samt registrerede GATØ. Metoden bygger på en vurdering af hydraulisk kontakt mellem grundvandsforekomster og henholdsvis overfladevandområder og terrestriske økosystemer. Der er for hver potentiel kobling vurderet:

- geometrisk kontakt mellem grundvandsforekomst og overfladevandområde eller GATØ,
- hydrauliske gradientforhold,
- størrelsen af den beregnede vandudveksling mellem grundvandsforekomsten og det tilknyttede område.

En potentiel direkte hydraulisk forbindelse identificeres ud fra et afstandskriterium kombineret med oplysninger om strømningsretning. Som udgangspunkt betragtes der som værende kontakt, når afstanden mellem toppen af et grundvandsmagasin og terræn eller overfladevandsforekomst er mindre end 3 meter, samtidig med at der forekommer opadrettet strømning fra grundvandsmagasinet.

På baggrund af analyserne er der etableret en landsdækkende kobling mellem grundvandsforekomster og målsatte vandløb, søer samt registrerede GATØ. For hver kobling foreligger oplysninger om kontaktforskel, hydrauliske gradienter og beregnede fluxer, som kan anvendes i den videre karakterisering og risikovurdering af grundvandsforekomsterne.

For overfladevandområder omfatter analysen målsatte vandløb og søer, hvor der er beregnet både kontaktrationer og bidrag til grundvandstilstrømning. Resultaterne giver dermed et nationalt og ensartet grundlag for identifikation af overfladevandområder, som kan være direkte afhængige af grundvandsforekomster.

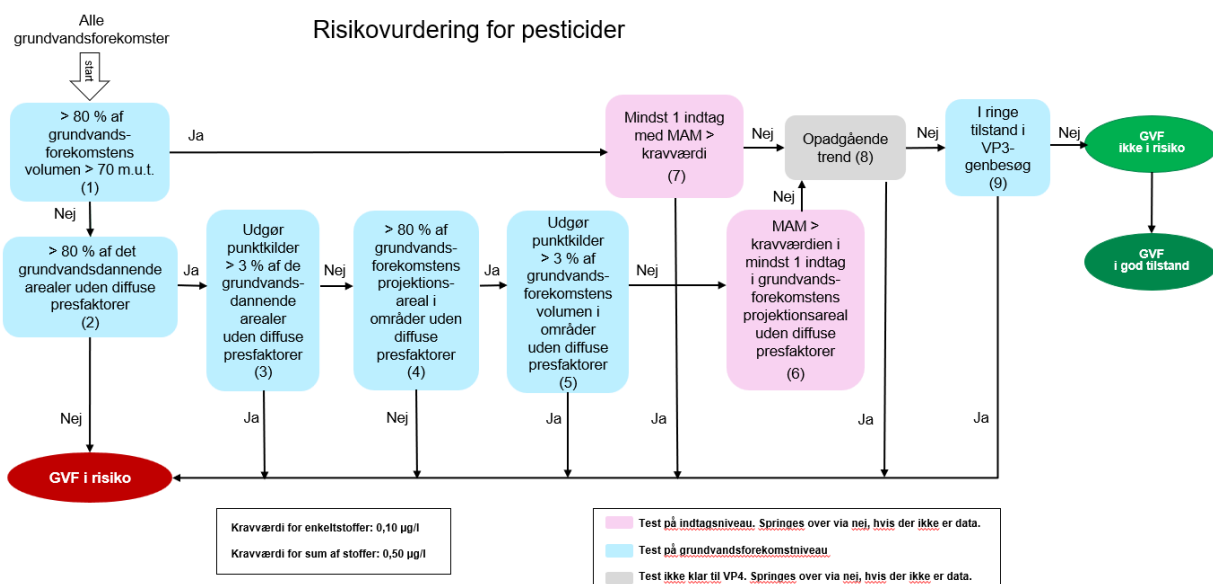
For GATØ skal resultaterne anvendes med større forsigtighed. GEUS vurderer, at de beregnede kontakt- og fluxrelationer for mange GATØ er behæftet med betydelige usikkerheder som følge af økosystemernes begrænsede størrelse, kompleks hydrogeologi i ådale og kystnære områder samt modellens rumlige opløsning. Rapporten konkluderer derfor, at analyserne primært bør betragtes som en screening af potentielle hydrauliske sammenhænge mellem grundvandsforekomster og GATØ og ikke som dokumentation for den faktiske økologiske afhængighed af grundvand.

Resultaterne fra analysen 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

Metode til risikovurdering for pesticider:

Metoden for risikovurderingen for pesticider er fastlagt i beslutningstræet vist i figur 7.2, og består af en række knudepunkter, der afspejler den konceptuelle forståelsesmodel. Med blå er vist knudepunkter på grundvandsforekomstniveau, mens lyserøde knudepunkter retter sig mod oplysninger i indtag i de enkelte grundvandsforekomster. Med gråt er vist knudepunkter, der ikke anvendes til risikovurderingen til denne basisanalyse, da der endnu ikke foreligger en færdig metode til vurdering af tendenser.



Figur 7.2: Beslutningstræ for risikovurdering af pesticider for grundvandsforekomster.

Knudepunkt 1 omhandler dybde-forholdene i grundvandsforekomsten og afspejler, at påvirkningen med pesticider falder med dybden, og er ubetydelig under 70 m.u.t⁸. Da en grundvandsforekomst vurderes i ringe tilstand, hvis der i mindst 20 % af grundvandsforekomstens volumen antages at være en påvirkning over kravværdien, vurderes grundvandsforekomsten umiddelbart ikke at være i risiko, såfremt 80 % af volumen ligger dybere end 70 m.u.t.

Knudepunkt 2 omhandler andelen af arealer uden belastning fra de diffuse kilder til pesticidpåvirkning beregnet for de grundvandsdannende oplande til de grundvandsmagasiner, som grundvandsforekomsten består af. De diffuse kilder omfatter arealer med landbrug og byområder.

Det vurderes, at hvis over 80 % af det grundvandsdannende areal til en grundvandsforekomst ikke består af arealer, hvor der kan forventes at være anvendelse af pesticider, så er risikoen for manglende målopfyldelse i grundvandsforekomsten minimal.

Knudepunkt 3 er en test af, at der ikke er grundvandsforekomster, der umiddelbart er vurderet ikke at være i risiko pga. diffus påvirkning, som i større omfang er belastet af punktkilder (kortlagte V1 og V2 lokaliteter) i det grundvandsdannende opland, udenfor arealerne med diffus påvirkning. Punktkildeforureninger kan bidrage med meget høje koncentrationer af forurenende stoffer, men ofte på små arealer. Selve det forurenede areal udgør sjældent hele det kortlagte areal, men der kan i stedet være en forureningsfane, der kan strække sig ud udenfor det kortlagte areal. På den baggrund er det her valgt at anvende det kortlagte areal til beregning af andelen af arealer påvirket af punktfureningskilder til pesticidpåvirkning. Da omfanget af punktkildeforureningernes bidrag til påvirkning over grundvandskvalitetskravet i grundvandsforekomsten således kan være usikkert, er der valgt en konservativ tilgang, hvor grundvandsforekomsten vurderes at være i risiko for manglende målopfyldelse, såfremt over 3 % af arealet uden diffuse forureninger er omfattet af punktkildeforureninger.

Der ses kun på punktkildeforureninger i de grundvandsdannende områder uden belastning fra de diffuse kilder, da punktkilder ikke vurderes at øge påvirkningen i områder med diffuse kilder.

Knudepunkt 4 omhandler andelen af arealer uden belastning fra de diffuse kilder til pesticidpåvirkning beregnet for grundvandsforekomstens projektiønsareal på overfladen. Der anvendes 80 % af arealet som kriterie, ligesom for knudepunkt 2.

⁸ Thorling, L., Albers, C.N., Hansen, B., Kidmose, J., Voutchkova, D., Johnsen, A.R., Mortensen, M.H. & Trolborg, L. 2025a: Grundvand. Status og udvikling 1989–2024. Teknisk rapport, GEUS 2025.

Knudepunkt 5 er en test af, at der ikke er grundvandsforekomster, der umiddelbart er vurderet ikke at være i risiko for manglende målopfyldelse grundet ringe omfang af diffus påvirkning indenfor grundvandsforekomstens projektionsareal (knudepunkt 4), som i større omfang er belastet af punktkildeforureningskilder indenfor projektionsarealet. Da omfanget af punktkildeforureningernes bidrag til påvirkning over grundvandskvalitetskravet i grundvandsforekomsten, jf. forklaringen på knudepunkt 3, kan være usikker, er der valgt en konservativ tilgang, hvor grundvandsforekomsten vurderes at være i risiko for manglende målopfyldelse, såfremt over 3 % af projektionsarealet uden diffuse forureninger er omfattet af punktkildeforureninger.

Knudepunkt 6 er en test af, om der findes overskridelser af grundvandskvalitetskriteriet for pesticider i de grundvandsforekomster, der ifølge knudepunkterne 1-5 er vurderet ikke at være i risiko. Hvis der er indtag med MAM-værdier over grundvandskvalitetskravet, kan grundvandsforekomsten ikke automatisk klassificeres som værende "ikke i risiko", og omfanget af påvirkningen skal i stedet kortlægges i den efterfølgende tilstandsvurdering. Der testes for grundvandskvalitetskravet for enkeltstoffer (0,10 µg/l) samt for summen af stoffer (0,50 µg/l).

Knudepunkt 7 er en test af, om der findes overskridelser af grundvandskvalitetskriteriet for pesticider i de grundvandsforekomster, der ifølge knudepunkt 1 er vurderet ikke at være i risiko. Hvis der er indtag med MAM-værdier over grundvandskvalitetskravet, kan grundvandsforekomsten ikke automatisk klassificeres som værende "ikke i risiko", og omfanget af påvirkningen skal i stedet kortlægges i den efterfølgende tilstandsvurdering. Der er testet både for grundvandskvalitetskravet for enkeltstoffer (0,10 µg/l) samt for summen af stoffer (0,50 µg/l).

Knudepunkt 8 er en test af, om der findes en signifikant opadgående tendens for pesticidkoncentrationen i de grundvandsforekomster, der ifølge knudepunkterne 1-7 er vurderet ikke at være i risiko. Hvis der er en signifikant opadgående tendens, der peger på, at der er risiko for en overskridelse, inden udgangen af den næste planperiode, kan grundvandsforekomsten ikke automatisk klassificeres som værende "ikke i risiko". Testen laves ikke til denne basisanalyse, fordi der endnu ikke foreligger en metode til beregning af trend.

Knudepunkt 9 er en test af om grundvandsforekomsten blev vurderet i ringe tilstand ved genbesøget for vandområdeplan 3, da det vurderes, at der dermed er risiko for manglende målopfyldelse for en grundvandsforekomst i den efterfølgende vandområdeplanperiode.

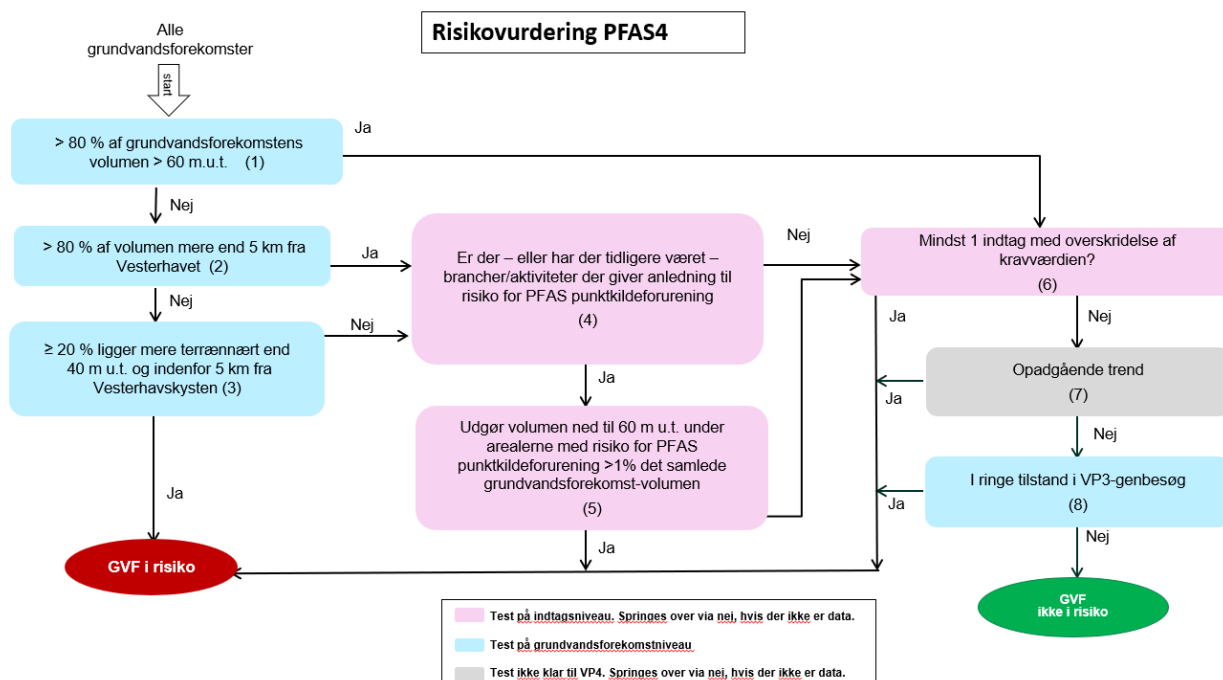
Metode til risikovurdering for PFAS:

Risikovurdering for PFAS gennemføres for PFAS4, PFAS22 og TFA hver for sig, da de har forskellige kravværdier på hhv. 0,002 µg/l, 0,1 µg/l og 9 µg/l, og da de har forskellige konceptuelle forståelsesmodeller.

Metoden for risikovurderingen for PFAS4 og PFAS22 er fastlagt henholdsvis i beslutningstræerne vist i figur 7.3. og i figur 7.4. Beslutningstræerne består af en række knudepunkter, der afspejler den konceptuelle forståelsesmodel og presfaktorerne identificeret for PFAS. Presfaktorerne for PFAS er præsenteret som en del af basisanalysen, kapitel 7.3. Heri er det fastlagt, at risikovurderingen ift. diffuse kilder skal inddrage arealer indtil 5 km fra Vestkysten og ift. punktkilder skal inkludere en nærmere specificeret række af aktiviteter.

Der gennemføres ikke en automatiseret risikovurdering for TFA, idet TFA, jf. den konceptuelle forståelsesmodel og vurderingerne af presfaktorer, ikke udgør en risiko for grundvandsforekomsterne på det foreliggende datagrundlag og en kravværdi på 9 µg/l. Dermed vurderes ingen grundvandsforekomster at være i risiko for TFA.

I beslutningstræerne i figur 7.3 og 7.4 er der med blå vist knudepunkter på grundvandsforekomstniveau, mens lilla knudepunkter retter sig mod oplysninger i indtag i de enkelte grundvandsforekomster. Med gråt er vist knudepunkter, der ikke anvendes til risikovurderingen til denne basisanalyse, da der endnu ikke foreligger en færdig metode til vurdering af tendenser.



Figur 7.3: Beslutningstræ til risikovurdering af de danske grundvandsforekomster for PFAS4.

Knudepunkt 1 er et dybdekriterium fastlagt på baggrund af viden om, at påvirkningen med PFAS falder med dybden og for PFAS4 er ubetydelig under ca. 60 m.u.t., se også Grundvandsrapporten, Thorling mfl. 2025⁹. Dybdekriteriet på 60 m.u.t er fastsat af sikkerhedsgrunde, da geologien kan variere, herunder tykkelsen af umættet zone mm.

Knudepunkt 2 omhandler den diffuse kystnære atmosfæriske deposition via havskum og bølgeskabte aerosoler, hvilket er påvist indtil ca. 5 km fra Vesterhavet¹⁰. Dette knudepunkt gælder kun PFAS4, idet det i udviklingen af den konceptuelle model har været muligt at påvise en betydelig risiko for, at PFAS4 kan detekteres inden for 5 km fra Vesterhavet, mens dette ikke gælder for PFAS22.

Knudepunkt 3 tjekker dybden af grundvandsforekomster, der ligger tæt på Vesterhavet, idet den konceptuelle model viser, at kravværdien for PFAS4 (men ikke PFAS22) må forventes at være overskredet, når toppen af boringsindtaget ligger mindre end 40 m.u.t. Dermed vil det ikke være forventet, at kystnære grundvandsforekomster dybere end 40 m vil være i risiko.

Knudepunkt 4 er en test af, om der er grundvandsforekomster, der umiddelbart er vurderet ikke at være i risiko for manglende målopfyldelse grundet ringe omfang af diffus påvirkning indenfor grundvandsforekomstens projektionsareal (knudepunkt 2 og 3), men som i større omfang er belastet af punktkilder indenfor projektionsarealet.

Knudepunkt 5 omhandler et dybdekriterium ift., at der ned til 60 m.u.t. under arealer med punktkildeforurening kan forventes PFAS4 i koncentrationer overkravværdien. Der vurderes på størrelsen af volumen ned til 60 m.u.t., idet der jf. den konceptuelle forståelsesmodel kan forventes påvirkning med PFAS til denne dybde for PFAS4. Der vurderes at være en risiko, såfremt over 1% af det samlede volumen af grundvandsforekomsten ned til 60 m.u.t. er påvirket, idet spredningen fra punktkilderne ikke er vurderet i forbindelse med risikovurderingen. Da omfanget af punktkildeforureningernes bidrag til påvirkning over kravværdien i grundvandsforekomsten kan være usikker, er der valgt

⁹ Thorling, L., Albers, C.N., Hansen, B., Kidmose, J., Voutchkova, D., Johnsen, A.R., Mortensen, M.H. & Trolborg, L.: Grundvand. Status og udvikling 1989–2024. Teknisk rapport, GEUS 2025.

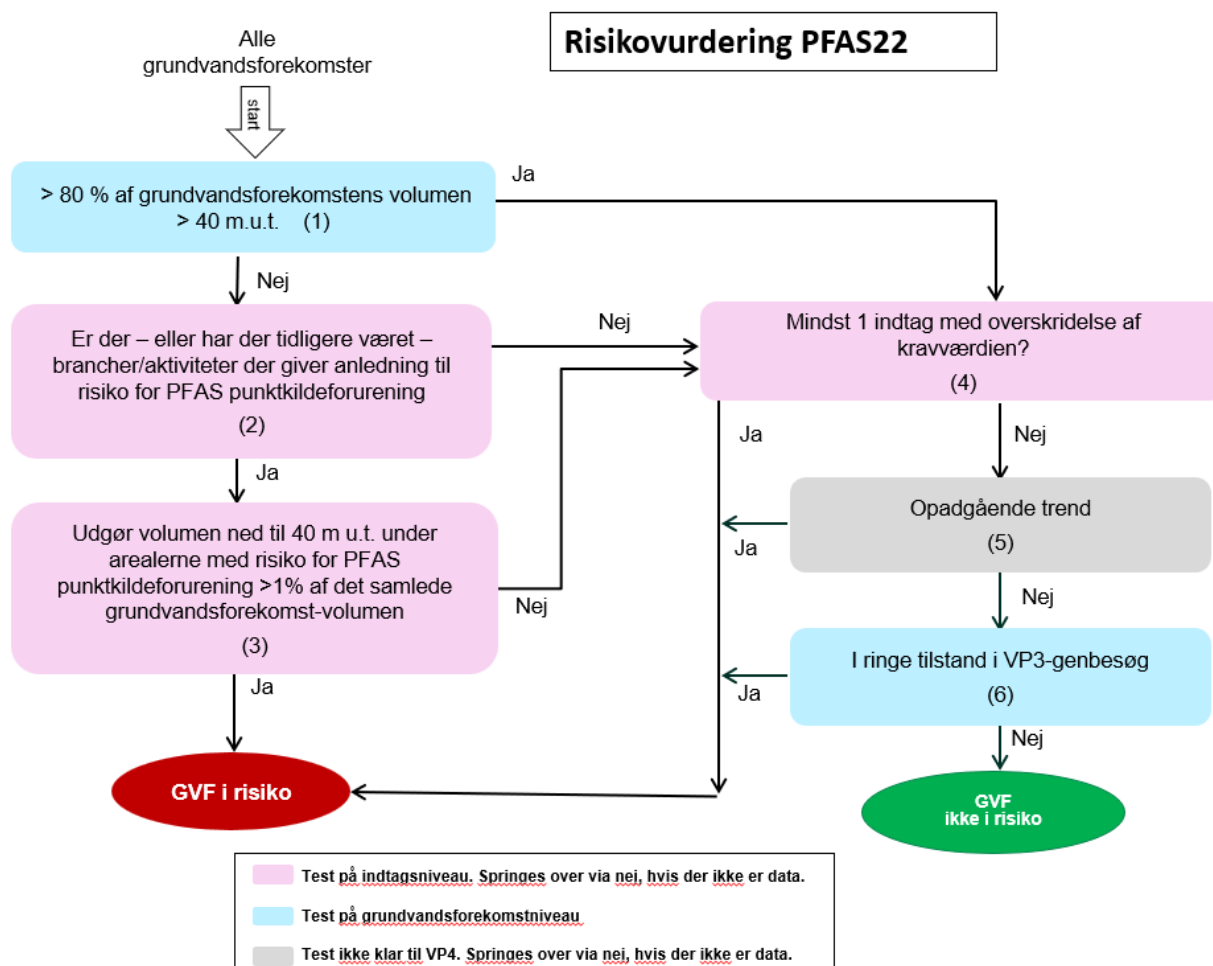
¹⁰ Albers, C.N. & Voutchkova, D.: Sea spray aerosols can be a source of PFAS pollution in coastal aquifers. Environ. Sci.: Adv., 2025, 4, 2069. DOI: 10.1039/d5va00181a.

en konservativ tilgang, hvor grundvandsforekomsten vurderes at være i risiko for manglende målopfyldelse, såfremt over 1 % af volumen er påvirket, hvilket svarer til fremgangsmåden anvendt til vandområdeplanerne 2021-2027¹¹.

Knudepunkt 6 er en test af, om der findes overskridelser af kravværdien for PFAS4 i de grundvandsforekomster, der ifølge knudepunkterne 1-5 er vurderet ikke at være i risiko. Hvis der er indtag med MAM-værdier over kravværdien, kan grundvandsforekomsten ikke automatisk klassificeres som værende "ikke i risiko", og omfanget af påvirkningen skal i stedet kortlægges i den efterfølgende tilstandsvurdering.

Knudepunkt 7 er en test af, om der findes en signifikant opadgående tendens for PFAS4-koncentrationen i de grundvandsforekomster, der ifølge knudepunkterne 1-6 er vurderet ikke at være i risiko. Hvis der er en signifikant opadgående tendens, der peger på, at der er risiko for en overskridelse, inden udgangen af den næste planperiode, kan grundvandsforekomsten ikke automatisk klassificeres som værende "ikke i risiko". Testen laves ikke til denne basisanalyse, fordi der endnu ikke foreligger en metode til beregning af tendenser.

Knudepunkt 8 er en test af om grundvandsforekomsten blev vurderet i ringe tilstand ved genbesøget for vandområdeplan 3, da det vurderes, at der dermed er risiko for manglende målopfyldelse for en grundvandsforekomst i den efterfølgende vandområdeplanperiode.



Figur 7.4: Beslutningstræ til risikovurdering af de danske grundvandsforekomster for PFAS22.

¹¹ Bjerg, P.L., Broholm, M., Martina, M., Floks, F., Bøllingtoft, A.B., Thorling, L., Møller, I., Nielsen, T.Ø., Harder, D.B: Vurdering af de danske grundvandsforekomsters kemiske tilstand for MFS: Metodeudvikling og resultater. DTU 2021.

Knudepunkt 1 er et dybdekriterium fastlagt på baggrund af viden om, at påvirkningen med PFAS falder med dybden og for PFAS22 er ubetydelig under ca. 40 m.u.t, se også Grundvandsrapporten, Thorling mfl. 2025¹². Dybdekriteriet på de 40 m.u.t. er fastsat konservativt, da geologien kan variere, herunder tykkelsen af umættet zone mm.

Knudepunkt 2 er en test af, om der er punktkilder indenfor grundvandsforekomstens projektiionsareal.

Knudepunkt 3 omhandler et dybdekriterium ift., at der ned til 40 m.u.t under arealer med forventet punktkildeforurening kan forventes PFAS22 i koncentrationer over kravværdien.

Der vurderes på størrelsen af volumen ned til 40 m.u.t., idet der jf. den konceptuelle forståelsesmodel kan forventes påvirkning med PFAS til denne dybde for PFAS22. Der vurderes at være en risiko, såfremt over 1% af det samlede volumen af grundvandsforekomsten ned til 40 m.u.t. er påvirket, idet spredningen fra punktkilderne ikke er vurderet i forbindelse med risikovurderingen. Da omfanget af punktkildeforureningernes bidrag til påvirkning over kravværdien i grundvandsforekomsten kan være usikker, er der valgt en konservativ tilgang, hvor grundvandsforekomsten vurderes at være i risiko for manglende målopfyldelse, såfremt over 1 % af volumen er påvirket, hvilket svarer til fremgangsmåden anvendt til vandområdeplanerne 2021-2027¹³.

Knudepunkt 4 er en test af, om der findes overskridelser af kravværdien for PFAS22 i de grundvandsforekomster, der ifølge knudepunkterne 1-3 er vurderet ikke at være i risiko. Hvis der er indtag med MAM-værdier over kravværdien, kan grundvandsforekomsten ikke automatisk klassificeres som værende "ikke i risiko", og omfanget af påvirkningen skal i stedet kortlægges i den efterfølgende tilstandsvurdering.

Knudepunkt 5 er en test af, om der findes en signifikant opadgående tendens for PFAS22-koncentrationen i de grundvandsforekomster, der ifølge knudepunkterne 1-4 er vurderet ikke at være i risiko. Hvis der er en signifikant opadgående tendens, der peger på, at der er risiko for en overskridelse, inden udgangen af den næste planperiode, kan grundvandsforekomsten ikke automatisk klassificeres som værende "ikke i risiko". Testen laves ikke til denne basisanalyse, fordi der endnu ikke foreligger en metode til beregning af tendens.

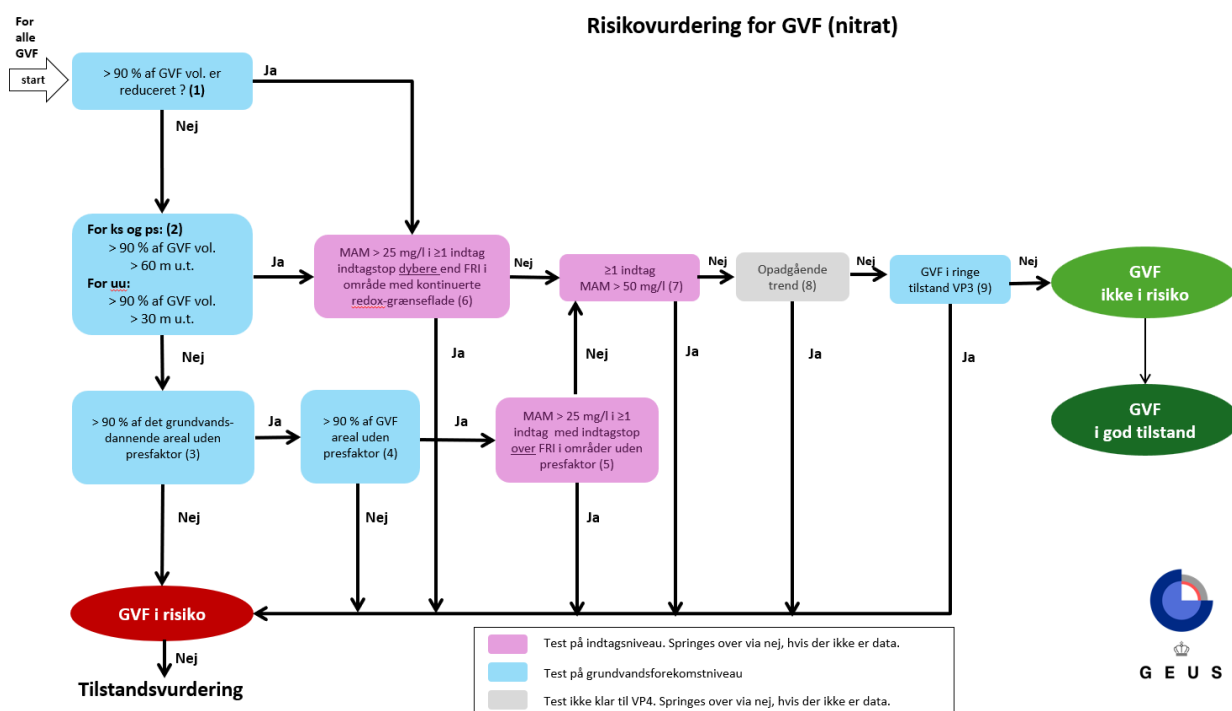
Knudepunkt 6 er en test af om grundvandsforekomsten blev vurderet i ringe tilstand ved genbesøget for vandområdeplan 3, da det vurderes, at der dermed er risiko for manglende målopfyldelse for en grundvandsforekomst i den efterfølgende vandområdeplanperiode.

Metode til risikovurdering for nitrat:

Metoden for risikovurderingen for nitrat er fastlagt i beslutningstræet vist i figur 7.1, og består af en række knudepunkter, der afspejler den konceptuelle forståelsesmodel. Med blå er vist knudepunkter på grundvandsforekomstniveau, mens lilla knudepunkter retter sig mod oplysninger i indtag i de enkelte grundvandsforekomster. Med gråt er vist knudepunkter, der ikke anvendes til risikovurderingen til denne basisanalyse, da der endnu ikke foreligger en færdig metode til vurdering af trends.

¹² Thorling, L., Albers, C.N., Hansen, B., Kidmose, J., Voutchkova, D., Johnsen, A.R., Mortensen, M.H. & Trolborg, L: Grundvand. Status og udvikling 1989–2024. Teknisk rapport, GEUS 2025.

¹³ Bjerg, P.L., Broholm, M., Martina, M., Floks, F., Bøllingtoft, A.B., Thorling, L., Møller, I., Nielsen, T.Ø., Harder, D.B: Vurdering af de danske grundvandsforekomsters kemiske tilstand for MFS: Metodeudvikling og resultater. DTU 2021.



Figur 7.1: Beslutningstræ for risikovurdering af nitrat for grundvandsforekomster anvendt til risikovurdering.

Knudepunkt 1 omhandler redox-forholdene i grundvandsforekomsten og afspejler, at der er ikke nitrat i det reducerede grundvand, og derfor er grundvandsforekomsten ikke i risiko, såfremt der er et stort reduceret volumen. Beregning af det reducerede volumen tager udgangspunkt i det opdaterede kvælstofretentionskort (NRETv2025)¹⁴. Den reducerede volumenprocent anvendes, da den er fastlagt med størst korrekthed ift. det oxiderede volumen i nuværende version af de modellerede redox-forhold. Dette skyldes modeltekniske forhold i NRETv2025, idet der i grundvandsmagasinerne kan være reducerede forhold, hvor der er modelleret oxiderede forhold under øverste redox-grænse (FRI), mens der er stor sikkerhed for, at der ikke er oxiderede forhold, der hvor modellen angiver, at der er reducerede forhold.

Da der samtidig er en rumlig usikkerhed på redox-modellen, anvendes 90 % kriteriet, idet det giver større sikkerhed for, at der ikke er over 20 % af grundvandsforekomsten, der kan indeholde nitrat over grundvandskvalitetskriteriet. Dette er særligt relevant i de egne af landet, hvor der er nitrat > 50 mg/l i meget betydelige andele af det oxiderede grundvand.

Knudepunkt 2 omhandler dybdefordelingen af grundvandsforekomstens volumen, og er baseret på vurderinger udført i det tidligere kvælstofretentionskort (Nret24)¹⁵, som viser dybdeafhængigheden for nitratholdigt grundvand i magasiner med specifik geologi.

Knudepunkt 3 omhandler andelen af arealer uden belastning fra de diffuse kilder til nitratpåvirkning beregnet for de grundvandsdannende oplande til de magasiner, som grundvandsforekomsten består af. De diffuse kilder omfatter følgende arealanvendelses-kategorier fra Basemap04:

- Ekstensivt landbrug
- Landbrug uspecificeret
- Intensivt landbrug

¹⁴ Højbjerg et al., 2025: *National kvælstofmodel - version 2025. Udvikling af nye kvælstofretentionskort*. Bilagsrapport. GEUS. Særudgivelse <https://doi.org/10.22008/gpub/38955>.

¹⁵ Voutchkova, D. D., 2025: *Nitrate-containing groundwater in Denmark. Exploratory data analysis at the national scale*. GEUS. Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse Rapport, Vol. 2025, No. 8, <https://doi.org/10.22008/gpub/34765>

Det vurderes, at hvis over 90 % af det grundvandsdannende areal til en grundvandsforekomst ikke er landbrug, så er risikoen minimal, da landbrug er den eneste væsentlige kilde på grundvandsforekomstniveau. Der anvendes 90 % af arealet som kriterie på grund af usikkerhed på modelleringen mm. Såfremt en grundvandsforekomst udgøres af flere magasiner, hvor andelen af landbrug i magasinernes grundvandsdannende arealer kan være hhv. over og under 90 % af magasinets areal, er det vurderet hensigtsmæssigt, at tage udgangspunkt i arealanvendelsen for det største magasin.

Knudepunkt 4 omhandler andelen af arealer uden belastning fra de diffuse kilder til nitratpåvirkning beregnet for grundvandsforekomstens projektiionsareal på overfladen. Der anvendes 90 % af arealet som kriterie, ligesom for knudepunkt 3.

Knudepunkt 5 er en test af forudsætningerne i knudepunkt 3 og 4, idet det testes, at der er overensstemmelse mellem analyseresultater for nitrat i grundvandsforekomstens boringsindtag og arealanvendelsen ifølge Basemap04. Såfremt der findes MAM-værdier (Mean of Annual Mean) over 25 mg/l i boringsindtag, som ligger over redox-grænsen (FRI), men i et område uden diffuse kilder på overfladen, vurderes der at være en uoverensstemmelse og grundvandsforekomsten kan dermed ikke vurderes at være "ikke i risiko" med tilstrækkelig grad af sikkerhed i vurderingen.

Knudepunkt 6 er en test af forudsætningerne i knudepunkt 1 og 2, idet det testes, at der er overensstemmelse mellem nitratkoncentrationerne i grundvandsforekomstens boringsindtag og de modellerede redox-forhold. Såfremt der findes MAM-værdier (Mean of Annual Mean) over 25 mg/l i boringsindtag, som ligger under redox-grænsen (FRI), viser det, at den modellerede nitratfront for området ikke i tilstrækkelig grad beskriver de faktiske forhold, og grundvandsforekomsten kan dermed ikke vurderes at være "ikke i risiko" med tilstrækkelig grad af sikkerhed i vurderingen.

Knudepunkt 7 er en test af, om der findes overskridelser af grundvandskvalitetskriteriet for nitrat i de grundvandsforekomster, der ifølge knudepunkterne 1-6 er vurderet ikke at være i risiko. Hvis der er indtag med MAM-værdier over grundvandskvalitetskravet på 50 mg/l, kan grundvandsforekomsten ikke automatisk klassificeres som værende "ikke i risiko", og omfanget af påvirkningen skal i stedet kortlægges i den efterfølgende tilstandsvurdering.

Knudepunkt 8 er en test af, om der findes en opadgående tendens for nitratkoncentrationen i de grundvandsforekomster, der ifølge knudepunkterne 1-7 er vurderet ikke at være i risiko. Hvis der er en opadgående trend, der peger på, at der er risiko for en overskridelse, inden udgangen af den næste planperiode, kan grundvandsforekomsten ikke automatisk klassificeres som værende "ikke i risiko". Testen laves ikke til denne basisanalyse, fordi der ikke foreligger en metode til beregning af trend endnu.

Knudepunkt 9 er en test af om grundvandsforekomsten blev vurderet i ringe tilstand ved genbesøget for vandområdeplan 3, da det vurderes, at der dermed er risiko for manglende målopfyldelse for en grundvandsforekomst i den efterfølgende vandområdeplanperiode.

Metode til risikovurdering for kvantitativ påvirkning

Når belastningsgraden for en grundvandsforekomst er identificeret i kapitel 7.2, gennemføres en risikovurdering for at fastslå sandsynligheden for, at det pågældende pres medfører en manglende målopfyldelse af de fastsatte miljømål. Risikovurderingen transformeres fra en ren mængdemåling til en vurdering af reel miljømæssig risiko gennem anvendelse af et hierarkisk beslutningstræ.

Systematik for risikovurdering

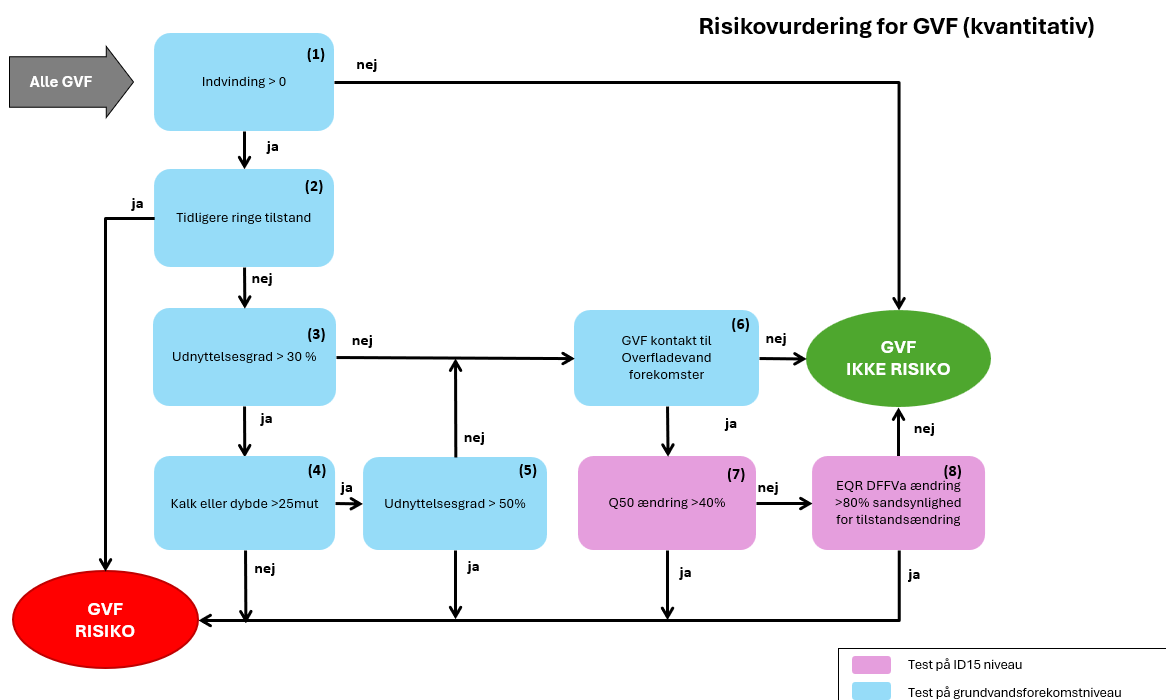
Risikovurderingen følger en fastlagt beslutningslogik, der tager højde for forekomstens karakteristika, herunder geologisk lagdeling og hydraulisk sammenhæng med overfladevand. En forekomst kategoriseres som værende "i risiko", hvis den opfylder ét eller flere af følgende videnskabeligt funderede kriterier:

1. **Historisk status:** Forekomster, som jf. de eksisterende vandområdeplaner allerede er vurderet til at være i ringe tilstand, kategoriseres pr. definition som værende i risiko for fortsat eller forværret manglende målopfyldelse.
2. **Standard-screening (Ikke-kalk og ikke-dybe magasiner):** For de primære grundvandsforekomster anvendes en tærskelværdi på en udnyttelsesgrad $\geq 30\%$. Dette kriterium er valgt som en konservativ indikator for, hvornår det hydrologiske pres begynder at udfordre de økologiske marginaler.
3. **Differentieret screening (Kalk- og dybe magasiner):** På grund af de særlige hydrauliske egenskaber i kalkforekomster og dybtliggende magasiner, hvor de hydrologiske responstider og deponeringsegenskaber er anderledes, anvendes en højere tærskelværdi på en udnyttelsesgrad $\geq 50\%$ for at undgå falske positive, medmindre yderligere hydrauliske faktorer indtræder.
4. **Hydraulisk og økologisk konsekvensvurdering (Recipient-kobling):** For forekomster, hvor udnyttelsesgraden er moderat (under tærskelværdierne i punkt 2 og 3), foretages en dybere analyse af den hydrauliske kontakt til målsatte overfladevandområder (vandløb OG søer). Her vurderes risikoen på baggrund af:

Økologisk indikator (Vandføring): Hvis indvindingen medfører en påvirkning af medianvandføringen (Q50) i tilknyttede vandløb på $\geq 40\%$. Valget af Q50 som indikator er baseret på dens robusthed over for ekstreme afstrømningshændelser og dens relevans for opretholdelse af den økologiske tilstand i relation til de biologiske kvalitetsforhold (EQR).

Omfang og anvendelse

Gennem denne systematiske proces identificeres de forekomster, hvor de menneskelige aktiviteter udgør en dokumenteret trussel mod de miljømæssige målsætninger for den kommende planperiode. Resultatet af denne vurdering danner grundlag for prioritering af de nødvendige indsatsforanstaltninger.



Figur 7.5: Beslutningstræ til risikovurdering af de danske grundvandsforekomster for Kvantitativ påvirkning



**Styrelsen for Grøn
Arealomlægning og Vandmiljø**