

Generelle metoder i kvalitetssikring af NOVANA data for vandløb i ODA

Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi

Dato: 20. oktober 2018

Jes Jessen Rasmussen
Institut for Bioscience

Rekvirent:
Miljøstyrelsen
Antal sider: 19

Faglig kommentering:
Helena Kallestrup
Kvalitetssikring, centret:
Susanne Boutrup



AARHUS
UNIVERSITET

DCE - NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Tlf.: 8715 0000
E-mail: dce@au.dk
<http://dce.au.dk>

Indhold

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1 | Baggrund og opgaveafgrænsning | 3 |
| 1.1 | Automatisk kvalitetskontrol og MST's faglige kontrol af dataemner | 4 |
| 1.2 | Fagdatacentrets faglige kvalitetssikring i ODA | 4 |
| 1.3 | Opgaveafgrænsning | 4 |
| 2. | Kvalitetssikringsprocedure for makro- invertebrater | 6 |
| 2.1 | Data udtræk | 6 |
| 2.2 | Omfang af udtrukne data | 6 |
| 2.3 | Kontrol af mulige faglige fejl og mangler i udtrukne data | 6 |
| 3. | Kvalitetssikringsprocedure for fisk | 8 |
| 3.1 | Generelt | 8 |
| 3.2 | Data udtræk | 8 |
| 3.3 | Omfang af udtrukne data | 8 |
| 3.4 | Kontrol af mulige fejl og mangler i udtrukne data | 9 |
| 4. | Kvalitetssikringsprocedure for vandplanter | 11 |
| 4.1 | Generelt | 11 |
| 4.2 | Data udtræk | 11 |
| 4.3 | Omfang af udtrukne data | 11 |
| 4.4 | Kontrol af mulige fejl og mangler i udtrukne data | 12 |
| 5. | Kvalitetssikringsprocedure for fysiske støtteparametre (DFI) | 14 |
| 5.1 | Generelt | 14 |
| 5.2 | Data udtræk | 14 |
| 5.3 | Omfang af udtrukne data | 14 |
| 5.4 | Kontrol af mulige fejl og mangler i udtrukne data | 14 |
| 6. | Miljøfremmede stoffer og tungmetaller | 16 |
| 6.1 | Generelt | 16 |
| 6.2 | Data udtræk | 16 |
| 6.3 | Omfang af udtrukne data | 16 |
| 6.4 | Kontrol af mulige fejl og mangler i udtrukne data | 17 |
| 7. | Dokumentation af fundne fejl og mangler | 18 |
| 8. | Referencer | 19 |

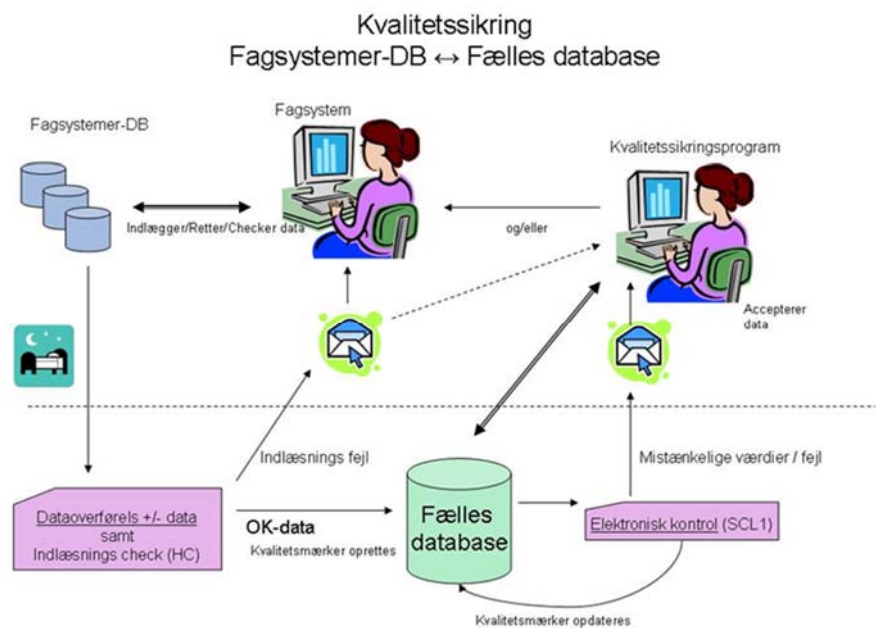
1 Baggrund og opgaveafgrænsning

Det er en del af Aarhus Universitets opgave at bidrage til gennemførelsen af NOVANA programmet, jf. universitetets rammeaftale med Miljø- og Fødevarerministeriet. Dette indebærer, at universitetet står for udarbejdelsen af tekniske anvisninger for undersøgelserne, etablering af databaser til "husning" af de indsamlede data, kvalitetssikring af data i databaserne, samt bearbejdning og formidling af data.

Dette notat er udarbejdet som et led i den i rammeaftalen beskrevne opgave om formulering af generelle retningslinjer for kvalitetssikring af NOVANA data. Her menes den kvalitetssikring, som hører til fagdatacentrenes (FDC) opgaveområder. Notatet rummer en generel beskrivelse af, hvordan kvalitetssikringen af de enkelte dataemner under NOVANA programmet for vandløb konkret er udført. Dog rummer notatet ikke beskrivelse af kvalitetssikring af generel vandkemi, idet denne kvalitetssikringsopgave varetages under programmet for stoftransport.

De under NOVANA indsamlede data lægges i en database, et såkaldt fagsystem, som for vandløbsdata er WinBio. Herfra overføres de til en fælles database (ODA). ODA er en overfladevandsdatabase for vandløb, søer og marine områder. Data-flowet fra fagsystem til fælles database fremgår af figur 1.1, herunder en række indlagte elektroniske kvalitetskontroller.

Figur 1.1. Skitse over dataflow og kvalitetssikring i fagsystem og fælles database (ODA). For overskuelighedens skyld er FDC's kvalitetssikring udeladt af figuren.



Kvalitetssikringsprocedurerne i fagsystemet og ODA er detaljeret beskrevet i datateknisk anvisning DV-02. I forbindelse med den daglige overførsel af data fra fagsystemerne til ODA sker der en automatisk kvalitetssikring på to niveauer.

1.1 Automatisk kvalitetskontrol og MST's faglige kontrol af dataemner

I **indlæsningskontrollen** undersøger dataoverførselsrutinerne først for HC-fejl (Hard Constraints) – dvs. fejl som har at gøre med dataintegritet (manglende dato, prøvetager, observationsstednummer eller lignende) og som betyder, at data ikke kan lægges ind i ODA. Når de mangelfulde data er rettet i WinBio, vil de efterfølgende blive overført til ODA igen.

I den **elektroniske kontrol** underkastes data, som har passeret indlæsnings (HC-) kontrollen og derved lægges ind i ODA, en kontrol for SCL1 (Soft Constraints) fejl. Kontrollen omfatter fejl som manglende oplysninger om prøvetagningsudstyr eller metode eller lignende. Der kan også være tale om værdier, som falder uden for fastsatte intervaller for normalværdier. Data, som passerer den elektroniske kontrol, mærkes automatisk som "godkendt i den elektroniske kontrol".

De data, som ikke kan passere den elektroniske kontrol, skal derefter tjekkes af de dataansvarlige, dvs. medarbejdere ved MST. Der er her tale om en faglig kontrol. Værdier som vurderes fejlagtige skal rettes i fagsystemerne, hvorefter de overføres til ODA. Hvis data er forkerte, og der ikke er mulighed for at rette data i fagsystemet, mærkes data som "forkastet under elektronisk kontrol".

Når rådata er blevet fagligt godkendt i kvalitetskontrollen, overføres de og eventuelt beregnede data (fx DVFI og DVPI værdier) til ODA og mærkes som "fagligt godkendt".

1.2 Fagdatacentrets faglige kvalitetssikring i ODA

På de af MST fagligt godkendte dataemner foretager fagdatacentrene (FDC) en yderligere faglig kontrol af data, den såkaldte FDC kontrol. Hvis FDC finder data, som ser mistænkelige ud, startes en korrespondance mellem MST og FDC om disse mistænkelige værdier. Korrespondancen sker via årlige kvalitetssikringsnotater fra FDC, hvor MST på baggrund af notatet foretager en grundig og kritisk undersøgelse af disse dataemner og tager stilling til, om der skal rettes i data, om de skal forkastes, eller om MST fastholder, at data kan godkendes som de er, jf. kap. 2.4. I sidstnævnte fald kan FDC vælge at mærke data "FDC fagligt forbehold", eller tage MST's vurdering til efterretning og godkende data og mærke data "FDC godkendt".

1.3 Opgaveafgrænsning

Dette notat omhandler, hvorledes FDC for vandløb udfører kvalitetssikringen af de enkelte dataemner for NOVANA kontrolovervågningsprogrammet for vandløb. Dette omfatter data for fisk, vandplanter og smådyr (makroinvertebrater) samt fysiske støtteparametre indsamlet i form af Dansk Fysisk Indeks (DFI) og miljøfremmede stoffer og tungmetaller.

Notatet redegør for

1. Hvilke målparametre, der undersøges inden for de enkelte dataemner.
2. Hvilke målparametre, der bør krydstjekkes med andre parametre.
3. Hvilke målparametre, der sammenholdes med samme parametre fra andre stationer.

4. Hvilke undersøgelser, der foretages på baggrund af faglig ekspertviden.
5. Hvordan særlige omstændigheder ved prøvetagningen eller feltarbejdet håndteres.
6. Hvordan kvalitetssikringen dokumenteres.

Disse punkter gennemgås ud fra en generel beskrivelse af procedurer og metoder, der anvendes af FDC til kvalitetssikringen af de nævnte dataemner.

2. Kvalitetssikringsprocedure for makroinvertebrater

2.1 Data udtræk

Der foretages indledningsvist udtræk for samtlige NOVANA kontrolovervågningsstationer (med fagligt godkendt data), som har været med i overvågningen i den pågældende periode. Dette dataudtræk rummer både data til beskrivelse af tilstanden på de 250 DVFI tidsseriestationer samt de øvrige kontrolovervågningsstationer.

Udtrækkene omfatter som udgangspunkt kun makroinvertebratdata og ikke DVFI værdier (faunaklasser). Dette skyldes, at det er hensigtsmæssigt at kvalitetssikre de data, hvorudfra der automatisk beregnes faunaklasser (DVFI-værdier), dels via fagsystemet WinBio, dels ODA. Det er således taget som givet, at korrekt indtastede makroinvertebrat data også resulterer i korrekte faunaklasser. Dette beregningsprogram i ODA er kvalitetssikret af Peter Wi-berg-Larsen (pers. kom.).

Data udtrækkes som flade filer, der håndteres i programmerne R (alternativt SAS) og EXCEL. Der laves to typer tabeller: (1) med både taxa fra sparkeprøve og pilleprøve, hvor data angives som counts (dvs. forekomst uanset antal), og (2) kun antal i sparkeprøve, der anvendes til tjek for usædvanlig store individantal.

2.2 Omfang af udtrukne data

Indledningsvist foretages en sammenligning af tilgængelige data med forventet tilgængelige data. Evt. manglende data på stationer undersøges for bemærkninger om særlige forhold. Hvis der ikke er nævnt særlige forhold eller hvis de særlige forhold ikke retfærdiggør manglende data, noteres de manglende data som en fejl. Bemærk, at manglende data kan skyldes, at de er underlagt elektronisk kontrol.

2.3 Kontrol af mulige faglige fejl og mangler i udtrukne data

Det undersøges indledningsvist, om nogle af prøverne er taget uden for det anviste tidsrum i den tekniske anvisning TA V07. Generelt er der relativt få muligheder for at finde fejl i data i form af regulære fejlbestemmelser og fejl under indtastning af data i WinBio (hvor der indtastes et forkert taxon eller antal). Problemet for den faglige FDC kvalitetskontrol er, at det kun er muligt at påvise entydige eller potentielle fejl, hvis disse omfatter:

1. Arter, som er nye for DK, og i givet fald hvor forekomsten må vurderes som meget lidt sandsynlig.
2. Arter, som ikke forekommer i ferskvand, dvs. entydigt marine arter, og hvor fejlen må formodes at bero på en indtastningsfejl. Her tænkes ikke på brakvandsarter, som kan forekomme i nedre dele af vandløb.
3. Arter, som forekommer i geografiske områder, hvor de ikke burde forekomme ud fra den hidtil tilgængelige faglige viden. Fra og med 2011 har der været indlagt et elektronisk kontrolfilter i ODA, som – hvis fx et givent taxon der kun kendes fra Jylland optræder i på Sjælland - udløser en fejlmelding i den automatisk elektroniske kontrol.

4. Arter, som forekommer i vandløbstyper, hvori de – ud fra tilgængelig faglig viden - ikke burde forekomme (fx i store eller meget små vandløb).
5. Arter, som forekommer sammen med arter, som de "økologisk" ikke burde påtræffes sammen med.
6. Arter, der forekommer i usædvanligt store antal. Fra og med 2011 har der været indlagt grænseværdier i ODA, som – hvis de overskrides - udløser en fejlmelding i den automatisk elektroniske kontrol.

Det betyder, at reelle eller potentielle fejl, der omfatter vidt udbredte (dvs. udbredt over stort set hele landet), almindeligt og ofte talrigt forekommende arter, ikke kan opdages via den faglige kontrol. Man kan altså umuligt afgøre, om et almindeligt udbredt og almindeligt forekommende taxon er korrekt bestemt, eller om de angivne individantal er korrekt. Kun i de tilfælde, hvor der for et givent taxon angives et unormalt stort antal individer, kan der være tale om potentielle fejl.

Den kvalitetskontrol, der udføres af FDC for vandløb følger punkterne 1-6. I denne forbindelse er der i et vist omfang taget hensyn til, hvem der har foretaget bestemmelsen. Der indarbejdes således stikprøvekontroller af fejlbestemmelser, hvis det vurderes, at en eventuel skæv fordeling af de samlede antal fejl (på prøveoparbejdningen) kan give anledning til en bemærkelsesværdig høj fejlprocent. Fx blev der i den første kvalitetssikring af NOVANA data vurderet, at der var markant flere fejl for analytikere, der havde oparbejdet prøver, svarende til 7% af det samlede antal. Dog er det også bemærket, at den samlede mængde af fejl er aftaget betydeligt siden NOVANA programmets start i 2004.

Vedrørende punkt 4 foretages kontrol for forekomsten af nærtstående arter, hvor risikoen for forveksling vurderes som særlig stor, og hvor arterne normalt fordeler sig entydigt efter vandløbsstørrelse. Konkret kontrolleres dette for arter inden for slægterne *Ephemera*, *Rhyacophila*, *Agapetus* og *Lype*.

En lignende kontrol foretages for arter, som erfaringsmæssigt kan forveksles af ukyndige. Helt konkret kontrolleres for forekomst af Sericostomatider og *Linnephilus extricatus* sammen med *Asellus/Chironomus*. Forekomst af Sericostomatider sammen med de pågældende vurderes således som relativt usandsynlig. Forekommer de sammen, er der en vis sandsynlighed for fejlbestemmelse af først nævnte.

Endeligt undersøges, om der forekommer flere angivelser af samme taxon i samme prøve (angivelser, som IKKE skyldes at taxonet både forekommer i sparkeprøven og pilleprøven). I givet fald kan fejlen skyldes, at to forskellige stationer fejlagtigt har fået samme DMU nummer, eller at der er fejl i fagsystemet ift. henvisninger fra en art til en anden (i form af synonymisering).

3. Kvalitetssikringsprocedure for fisk

3.1 Generelt

Feltarbejdet med elektrofiskeri er generelt lidt mere kompliceret end øvrige feltarbejde, idet der er flere fisketekniske elementer, der er internt afhængige (jf. TA V18). Derfor nævnes disse interne afhængigheder kort herunder, idet det forventeligt øger læsevenligheden af den øvrige del af kapitlet.

Der befiskes som udgangspunkt to gange på en 50 m strækning i vadbare vandløb. Er fangsten af alle arter mindre end 10 individer ved første befiskning, befiskes der yderligere 50 m (og dermed 100 m i alt). Er den samlede fangst stadig mindre end 10 individer, befiskes der ikke yderligere. Er den samlede fangst ≥ 10 individer befiskes 100 m strækningen også 2. gang.

Hvis effektiviteten for fangst af ørred og/eller laks er tilstrækkelig høj i forbindelse med de to befiskninger, skal der ikke foretages en 3. befiskning. Hvis dette ikke er tilfældet, skal strækningen befiskes en 3. gang. Effektiviteten beregnes ud fra antal ørred- og/eller lakseyngel, hvor der ikke skal befiskes 3. gang, hvis der fanges mere end dobbelt så mange individer ved første befiskning sammenlignet med 2. befiskning.

For ikke vadbare vandløb, fiskes der fra båd, og der befiskes en strækning på 500 m en enkelt gang, hvor alle individer registreres.

Fælles for fiskeriet i både vadbare og dybe vandløb er, at hver fanget individ skal bestemmes til art.

3.2 Data udtræk

Der foretages et dataudtræk fra ODA for alle kontrolovervågningsstationer, der har været undersøgt i den pågældende periode. Dataudtrækket omfatter alle parametre, der måles og indberettes i ODA. Data kan udtrækkes via forskellige indgange i ODA, og de forskellige indgange giver adgang til forskellige dele af data. Der er dog et væsentligt overlap i, hvilke data, der er tilgængelig gennem de forskellige indgange. Der laves kvalitetssikring på data, der er tilgængelig gennem indgangene: "Længde", "Undersøgelse" og "Yngel-længde". Hermed sikres, at der laves kvalitetssikring på alle data, der indrapporteres. Nedenfor er kvalitetssikringen af disse data gennemgået opdelt efter hvilken indgang data er trukket fra.

3.3 Omfang af udtrukne data

Indledningsvist foretages en sammenligning af tilgængelige data med forventet tilgængelige data. Evt. manglende data på stationer undersøges for bemærkninger om særlige forhold. Hvis der ikke er nævnt særlige forhold eller hvis de særlige forhold ikke retfærdiggør manglende data, noteres de manglende data som en fejl. Bemærk, at manglende data kan skyldes, at de er underlagt elektronisk kontrol.

3.4 Kontrol af mulige fejl og mangler i udtrukne data

3.4.1 Undersøgelse

Det undersøges, om de udførte undersøgelser ligger inden for den tidsperiode, der er anvist i den gældende tekniske anvisning (TA V18). Findes der eksempler, hvor undersøgelsen er foretaget uden for den angivne tidsperiode foretages en faglig vurdering af, hvorvidt denne overskridelse kan give begrundelse en fiskefangst, der adskiller sig signifikant fra den fiskefangst, der vil kunne opnås, hvis undersøgelsen var foretaget inden for den angivne periode. Undersøgelser, der er foretaget uden for den angivne periode registreres kun som fejl, hvis det vurderes, at fiskefangsten adskiller sig signifikant fra den fiskefangst, der vil kunne opnås, hvis undersøgelsen var foretaget inden for den angivne periode. Hvis dette ikke er tilfældet nævnes eksemplerne som opmærksomhedspunkter.

3.4.2 Yngellængde

Yngellængder af ørred og laks skal bruges til at beregne indeksværdier for det danske ørredindeks (DFFVØ). Der undersøges helt konkret, om data forefindes, og om alle parametre er indberettet (art, længde og antal) for hver station. Ydermere krydstjekkes data fra "Yngellængde" med data fra "Længde" indgangene i ODA for at undersøge, hvorvidt al yngel indberettes rigtigt. Er data ikke tilgængelig kan dette være fordi der ikke er fanget ørred eller lakseyngel, eller fordi data er underlagt elektronisk kontrol. Er dette ikke tilfældet må manglende data anføres som en fejl, der skal rettes.

Det undersøges også, om alle vandløbsbredder (minimum, maksimum og middel) er angivet for stationerne. Alle manglende værdier registreres som fejl. Eventuelle fejl kan muligvis rettes efter gamle feltpapirer.

3.4.3 Længder

Data for længden af den befiskede strækning undersøges. I henhold til den tekniske anvisning skal længden af den befiskede strækning være 100 m, hvis antallet af individer fanget under første befiskning af de obligatoriske 50 m er under 10. Er der fanget mindre end 10 individer ved første befiskning af de obligatoriske 50 m uden at den befiskede strækning er udvidet til 100 m kan der være særlige omstændigheder, der retfærdiggør dette. Sådanne omstændigheder skal være beskrevet i kommentarfeltet. Er der ingen særlige omstændigheder, anføres der en fejl ved længde af den befiskede strækning. Hvis der findes særlige omstændigheder, der retfærdiggør, at længden af den befiskede strækning er for kort (fx manglende fremkommelighed på strækningen), kan dette ikke noteres som en fejl. Men data kan ikke anvendes til indekseberegning, da de danske fiskeindeks er udviklet til brug ved befiskning af en prædefineret strækningslængde. I så fald skal data kasseres.

Ifølge den tekniske anvisning skal der fiskes mindst to gange, og ved fangst af laks- eller ørredyngel skal det beregnes, hvorvidt der skal foretages en 3. befiskning. Behovet for en 3. befiskning undersøges, og hvor der er et behov for en 3. befiskning, men hvor denne ikke er gennemført, er der tale om en mulig fejl. Er der særlige omstændigheder, der retfærdiggør, at der ikke er gennemført det nødvendige antal befiskninger, kan dette ikke anføres som fejl. Er der ingen særlige omstændigheder, anføres det som fejl. Hvis der ikke er gennemført en 3. befiskning, hvor der har været et behov for dette, kan der kun beregnes indeksværdier for DFFVa indekset men ikke for DFFVØ indekset. Dette skal anføres som bemærkning ved data.

Ifølge den tekniske anvisning skal de fangede individer identificeres til art. Det undersøges, hvorvidt dette krav er opfyldt. Er fisk registreret med en mere grov taksonomisk opløselighed end art, anføres dette som fejl. Denne fejl kan formentlig ikke rettes, men det skal undersøges, om den kan. Uanset tjener dette som opmærksomhedspunkt for harmonisering af den fremtidige indsamling af fiskedata. Da der ikke gemmes belægseksempler vil det være svært om ikke umuligt at påvise egentlige bestemmelsesfejl, og en egentlig kvalitetssikring af artsbestemmelser må derfor bero på en sandsynlighedsvurdering af forekomst af sjældne arter eller arter med en meget afgrænset økologisk eller geografisk amplitude. Der kan således ikke laves en kvalitetssikring af forekomsten af almindelige arter med bred økologisk amplitude (fx skalle og rudskalle). Således vil fund af arter, der fx er afgrænset i deres geografiske udbredelse til vestjyske vandløb, i østjyske vandløb kunne registreres som mulig fejl – om end det ikke vil kunne rettes, medmindre der er tale om en egentlig fejlindtastning fra feltpapirerne.

4. Kvalitetssikringsprocedure for vandplanter

4.1 Generelt

Feltarbejdet for indsamling af vandplantedata er baseret på transekter langs undersøgelsesstrækningen og rummer foruden registrering af vandplanter også en karakteristik af substratforhold og strømforhold (jf. TA V17). Der er således særlige krav om indsamling af information for både undersøgelsestidspunkt, placering af transekter og kvadrater, dybde- og substratregistreringer samt supplerende oplysninger.

Der udlægges et antal transekter, antallet af transekter afhænger af vandløbs bredde. Der undersøges mindst 125 kvadrater á 25x25 cm, hvis vandløbsbredden < 3 m og mindst 200 kvadrater, hvis vandløbsbredden \geq 3 m. Transekterne starter i den aktuelle vandkant i venstre side (når man kigger nedstrøms retning).

I ikke-vadbare vandløb anvendes der båd, og der undersøges mindst 200 kvadrater á 50x50 cm.

Findes der ingen vandplanter på strækningen, udføres undersøgelsen ikke.

I hvert kvadrat foretages en registrering af tilstedeværende vandplanter, vanddybde samt substratforhold. Vandplanternes dækningsgrad registreres for hver af alle tilstedeværende arter. De substrattyper, der forekommer med en dækningsgrad > 30 % registreres med et kryds. Det vil sige, at der maksimalt kan registreres tre substrattyper. Der er dog det forbehold, at nogle substrattyper kan ligge ovenpå de oprindelige minerale substrater (fx debris). Identifikationsniveauet af vandplanter er for karplanter og mosser som hovedregel til art, mens alger bestemmes til slægt, på nær kransnålalger, der bestemmes til art. Undtagelser er arter af vandstjerne og ranunkel, som kun artsbestemmes, hvis der er blomster.

Transektbredden og strømrendebredden måles ved hvert transekt, og den dominerende strømtype bedømmes visuelt ligeledes ved hvert transekt.

Yderligere foretages en vurdering af graden af beskygning fra træer/buske i den ripariske zone.

4.2 Data udtræk

Der foretages et dataudtræk fra ODA fra alle kontrolovervågningsstationer, der har været undersøgt i den pågældende periode. Dataudtrækket omfatter alle parametre, der måles og indberettes i ODA. Data kan udtrækkes via forskellige indgange i ODA, og de forskellige indgange giver adgang til forskellige dele af data. Der er dog et væsentligt overlap i, hvilke data, der er tilgængelig gennem de forskellige indgange. Dataudtræk fra indgangen "Transekt Planter" giver et fyldestgørende sæt af data, der dækker alle ovennævnte parametre.

4.3 Omfang af udtrukne data

Indledningsvist foretages en sammenligning af tilgængelige data med forventet tilgængelige data. Evt. manglende data på stationer undersøges for bemærkninger om særlige forhold. Hvis der ikke er nævnt særlige forhold eller

hvis de særlige forhold ikke retfærdiggør manglende data, noteres de manglende data som en fejl. Bemærk, at manglende data kan skyldes, at de er underlagt elektronisk kontrol.

4.4 Kontrol af mulige fejl og mangler i udtrukne data

Det undersøges om data er indsamlet inden for den periode, der er foreskrevet i den gældende tekniske anvisning TA V17. Findes der eksempler, hvor undersøgelsen er foretaget uden for den angivne tidsperiode foretages en faglig vurdering af, hvorvidt denne overskridelse kan give ophav til en planteliste og dækningsgrader, der adskiller sig signifikant fra dem, der vil kunne opnås, hvis undersøgelsen var foretaget inden for den angivne periode. Undersøgelser, der er foretaget uden for den angivne periode registreres kun som fejl, hvis det vurderes, at de indsamlede data adskiller sig signifikant fra dem, der vil kunne opnås, hvis undersøgelsen var foretaget inden for den angivne periode. Hvis dette ikke er tilfældet nævnes eksemplerne som opmærksomhedspunkter.

4.4.1 Transekter og kvadrater

Der undersøges for fejl i udlægningen af transekter ved at tjekke for forekomst af vanddybde på 0 i kvadrat nr. 1. Principielt kan vanddybden i kvadrat nr. 1 ikke være 0, hvis den tekniske anvisning er fulgt korrekt. En sådan fejl kan opstå, hvis der fx er startet i højre side og målt i venstre side af kvadratet.

Det undersøges, hvorvidt minimumskravet til antallet af kvadrater er overholdt i undersøgelserne, altså mindst 125 kvadrater i vandløb med bredde < 3 m og mindst 200 i vandløb med bredde \geq 3 m. Hvis antallet af kvadrater er mindre end det antal, der er angivet i den tekniske anvisning foretages en faglig vurdering af, hvorvidt undersøgelsen har genereret tilstrækkelig data til beregning af det danske vandplanteindeks (DVPI). Hvis dette er tilfældet noteres ingen fejl.

4.4.2 Substrater og støtteparametre

Det undersøges, om der er angivet for mange substrattyper. Ligeledes undersøges det, om der mangler registreringer af dybde i kvadraterne samt dominerende strømtype.

Det undersøges om angivelsen af strømrønde bredde forefindes samt, hvorvidt den overstiger transektbredden.

Det undersøges, om der foreligger beskrivelser af den ripariske vegetationshøjde (beskygning) samt kompasretning. Kompasretningen kan krydstjekkes med tidligere undersøgelser. Dog skal det gøres opmærksomt på, at de eneste transekter, der ligger helt fast er dem, der svarer til transekterne på 0, 20, 40, 60, 80 og 100 m. Afvigelser i kompasretning er naturlige især langs stærkt sinuøse vandløb, og der skal foretages en faglig vurdering af, hvorvidt eventuelle afvigelse mellem kompasretninger fra to undersøgelser i samme vandløbstransekt er stor nok til bedømmes som en reel fejl (fx kan kompasset vendes forkert, og afvigelsen vil være 180°). I vores screening anvendes afvigelser på 30° eller mere som indikator forekomst af fejlregistreringer. For nye stationer kan kompasretninger undersøges ved manuel brug af kortmateriale.

4.4.3 Vandplantebestemmelser

Det undersøges, hvorvidt minimumskravet til identifikationsniveau for vandplantearter er overholdt i dataudtrækket. Da alle artsbestemmelser foretages i felten, kan der ikke rettes i eventuelle fejlangivelser. Derfor skal der laves en faglig vurdering af, hvorvidt antallet af fejl på den enkelte station vil give ophav til fejlklassificering af økologisk tilstand ved brug af DVPI. Er dette ikke tilfældet noteres ingen fejl. Men der noteres et opmærksomhedspunkt til fremtidige planteregistreringer.

Dækningsgrader af enkeltarter kan ikke kvalitetstjekkes, idet undersøgelsen er foretaget i felten (de elektroniske kontroller afdækker forekomst af dækningsgrader > 100%), men der kan laves en sandsynlighedsvurdering af forekomst af sjældne arter med snæver økologisk eller geografisk amplitude. Samtidig kan det undersøges, om de registrerede arter reelt tilhører ferskvand (tastefejl kan udmønte sig i forekomst af marine arter). Det antages, at forekomst af arter med velafgrænset og snæver økologisk eller geografisk amplitude uden for deres kendte habitatype eller geografiske område kan registreres som fejl. Hvis der er åbenlyse forvekslingsmuligheder kan det anbefales at ændre artsregistreringen. Alternativt kan der være tale om en utvetydig fejl, hvor det anbefales at planteregistreringen slettes fra plantelisten.

Denne fremgangsmåde gennemføres både for planteregistreringer i transektundersøgelsen samt for den supplerende artsliste.

5. Kvalitetssikringsprocedure for fysiske støtteparametre (DFI)

5.1 Generelt

Som udgangspunkt vil det være svært, om ikke umuligt, at rette muligt fejlbehæftede værdier, fordi data er indsamlet gennem feltundersøgelser og beskriver de fysiske forhold på undersøgelsestidspunktet. Derfor vil der kun undtagelsesvist rapporteres fejl m.m. for disse fysiske støtteparametre og DFI indeks værdier.

Imidlertid viste en sammenligning af DFI værdier for kontrolovervågningsstationerne mellem perioderne 2004-2009 og 2010-2015, at DFI værdierne gennemsnitligt er yderst stabile over tid (Thodsen m.fl. 2016). Data for det pågældende undersøgelsesår kan derfor sammenlignes med data indsamlet i en forudgående periode for de samme stationer for at kvalificere opmærksomhedspunkter på dataindsamlingen.

5.2 Data udtræk

Der foretages indledningsvist et udtræk i ODA for samtlige NOVANA kontrolovervågningsstationer, som har været medtaget i overvågningsprogrammet for den pågældende periode.

Som sammenligningsgrundlag foretages et yderligere udtræk for samtlige NOVANA kontrolovervågningsstationer, som har været medtaget i overvågningsprogrammet for en forudgående 5-års periode.

Udtrækkene omfatter DFI indekseværdier samt værdier for de underliggende fysiske parametre, der indgår i beregningen af DFI. Dataudtrækket håndteres i programmerne R og Excel.

5.3 Omfang af udtrukne data

Indledningsvist foretages en sammenligning af tilgængelige data med forventet tilgængelige data. Evt. manglende data på stationer undersøges for bemærkninger om særlige forhold. Hvis der ikke er nævnt særlige forhold eller hvis de særlige forhold ikke retfærdiggør manglende data, noteres de manglende data som en fejl. Bemærk, at manglende data kan skyldes, at de er underlagt elektronisk kontrol.

5.4 Kontrol af mulige fejl og mangler i udtrukne data

5.4.1 Undersøgelse

Der krydsundersøges om der for nogle stationer foreligger data for de fysiske støtteparametre men mangler DFI indekseværdier eller omvendt. Ligeledes undersøges det, hvorvidt alle data er indsamlet inden for den tidsperiode, der er anvist i den tekniske anvisning TA V05. Findes der eksempler, hvor undersøgelsen er foretaget uden for den angivne tidsperiode foretages en faglig vurdering af, hvorvidt denne overskridelse kan give ophav til en planteliste og dækningsgrader, der adskiller sig signifikant fra dem, der vil kunne opnås, hvis undersøgelsen var foretaget inden for den angivne periode.

5.4.2 DFI indeksværdier

Der foretages en sammenligning af DFI indeksværdier mellem det aktuelle år og de 5 forudgående år for alle stationer. Afvigelser mellem DFI indeksværdier for det pågældende undersøgelsesår og de fem foregående år beskrives som gennemsnit og afvigelserne på udvalgte percentiler. Det antages, forskelle i DFI indeksværdier mellem det pågældende undersøgelsesår og tidligere år, der overskrider 10 indekspoint, ikke kan skyldes naturlig variation i vandløbets fysiske forhold. Afvigelsen i DFI indeksværdier for de stationer, der har en positiv eller negativ udvikling i DFI indeksværdi på mindst 10 indekspoint, beskrives kvantitativt og noteres som mulige fejl.

5.4.3 Enkeltparametre i DFI

Der foretages en sammenligning af enkeltparametre i DFI mellem det aktuelle år og de 5 forudgående år. Den gennemsnitlige udvikling for hver enkeltparameter samt udvalgte percentiler præsenteres i tabelform eller som figur. Det opgøres, på hvor mange stationer forskellen er 2 enheder eller mere. Da de enkelte parametre kvantificeres efter en 4-trins skala (kategoriske data), er det vurderet, at den naturlige variation i det fysiske vandløbsmiljø og variation mellem prøvetagere kan bidrage med forskelle på op til en skalaenhed. Denne antagelse er dog ikke dataunderbygget, men er tiltænkt som redskab til at identificere eventuelle fokuspunkter ift. harmonisering af dataindsamlingen, og den kan ligeledes bruges til at belyse årsager for stærkt afvigende udviklinger i DFI indeksværdier.

For de parametre, der oftest undergår en udvikling på mindst to skalatrin, gennemgås mulige naturlige forklaringer på dette. Fx kan det forventes, at parametre som dækningsgrad af undervandsvegetation eller emergent vegetation kan udvise store udsving mellem sæsoner både grundet år-til-år variationer i klima og nedbør samt grødeskæringer. Kan sådanne naturlige forklaringer identificeres, registreres disse afvigelser i enkeltparametre ikke som mulige fejl.

Ligeledes krydsundersøges det, hvorvidt disse afvigelser i enkeltparametre, hvor der foreligger en mulig naturlig forklaring, har givet ophav til observerede udviklinger i DFI indeksværdier på mindst 10 skalapoint. For de stationer, hvor disse store udviklinger i DFI indeksværdier har grobund i muligt naturlige udsving i enkeltparametre, registreres de store udsving i DFI indeksværdier heller ikke som mulig fejl.

6. Miljøfremmede stoffer og tungmetaller

6.1 Generelt

Undersøgelser af forekomst af miljøfremmede stoffer og tungmetaller (MFS) foretages både i vand, sediment og biota.

Der indsamles inden for et år 12 vandprøver til analyse for stoffer, der er angivet på EU's liste for prioriterede stoffer. Derudover undersøges for en række andre stoffer ved indsamling af 4 vandprøver på et år.

Til prøver af organiske stoffer og kviksølv skal der anvendes glasflasker med låg med teflonindlæg, mens der til prøver af tungmetaller (andre end kviksølv) skal benyttes polyethylenflasker. Vandprøverne udtages manuelt uden at fange luftbobler i den endelige vandprøve.

Prøver til tungmetal-målinger skal filtreres gennem 0,45 µm polycarbonat membranfilter.

Vandprøver sendes til analyse i enten frisk eller frossen tilstand. Ved opbevaring og transport skal prøverne holdes nedkølet (< 5 °C). Eventuel konservering skal ske efter analyselaboratoriets anvisning. For alle prøveserier skal der medfølge en blindprøve, som har været igennem nøjagtigt samme processer som prøveserien. Dette element kan dog ikke undersøges fra de data, der indberettes i ODA.

Analyser af prøver skal foregå inden for følgende intervaller:

- Friske prøver: inden for 24 timer efter udtagning
- Syrekonserverede (opbevaret ved stuetemperatur): inden for 3 måneder efter udtagning
- Ved nedfrysning (til - 18 °C): inden for 1 måned efter udtagning

Yderligere indsamles en sedimentprøve per station samt vævsprøver fra fisk. Valget af fiskearter og størrelse skal følge den gældende tekniske anvisning (TA V20).

6.2 Data udtræk

Der foretages indledningsvist et udtræk i ODA for samtlige NOVANA kontrolovervågningsstationer, som har været medtaget i overvågningsprogrammet for den pågældende periode. Bemærk, at der for nogle stoffer (fx zink) skal suppleres med en række støtteparametre til anvendelse ved beregninger af biotilgængelighed. Disse parametre medtages i dataudtrækket.

6.3 Omfang af udtrukne data

Indledningsvist foretages en sammenligning af tilgængelige data med forventet tilgængelige data. Evt. manglende data på stationer undersøges for bemærkninger om særlige forhold. Hvis der ikke er nævnt særlige forhold eller hvis de særlige forhold ikke retfærdiggør manglende data, noteres de manglende data som en fejl. Bemærk, at manglende data kan skyldes, at de er underlagt elektronisk kontrol.

6.4 Kontrol af mulige fejl og mangler i udtrukne data

Det undersøges, om der foreligger data for alle stoffer, der indgår i MFS overvågningsprogrammet for det pågældende medie (vand, sediment og biota), samt om alle stoffer er undersøgt det foreskrevne antal gange. Er et eller flere stoffer på en station ikke undersøgt det foreskrevne antal gange, registreres det som fejl.

6.4.1 Prøvehåndtering og oparbejdning

Det undersøges, hvorvidt analyse af de indsamlede prøver er foretaget inden for den foreskrevne periode for konserverede og ikke-konserverede prøver. I data udtrækket findes der både angivelse af tid for prøveudtagelse, afsendelse af prøven samt analysetidspunkt hos laboratoriet, og det kan derfor anføres, hvorvidt fejlen er opstået hos prøvetager eller hos analysefirma.

Det undersøges, hvorvidt evt. konservering af prøven er foretaget i henhold til de foreskrevne retningslinjer (TA V19 og TA V20). Fx kan vandprøver (jf. TA V19) konserveres med nedfrysning (- 18 °C) eller en stærk, ren syre (pH 1-2) fx salpetersyre. Er der foretaget konservering med andre ingredienser end dem, der er nævnt i den gældende tekniske anvisning, anføres det som fejl. Konserveringer med andre syrer end de nævnte kan give større risiko for kontaminering ift. salpetersyre, så det er vigtigt at være nøgtern i denne gennemgang.

For begge typer af nævnte fejl vil der sandsynligvis ikke være mulighed for at rette fejlen, medmindre der er tale om fejl i indberetningen af oplysninger. Der skal således laves en faglig vurdering af resultaternes pålidelighed. Vurderes resultaterne som upålidelige skal data fjernes.

6.4.2 Koncentrationsniveauer

Det undersøges, hvorvidt de målte koncentrationer ligger over den fastsatte detektionsgrænse. Ved koncentrationer under detektionsgrænsen anses det for at være en fejl, da der ikke rapporteres værdier, som ligger under detektionsgrænsen. Dog kan resultatet være angivet som < detektionsgrænse, hvilket ikke mærkes som fejl.

Ydermere undersøges for ekstremt høje værdier ved brug af fx almindelige plots af fundne koncentrationer. Ekstremt høje værdier kan være fejl, og der foretages en faglig vurdering af, hvorvidt de fundne koncentrationer er urealistisk høje, eksempelvis som følge af en enhedsfejl. I så fald anføres det som fejl.

7. Dokumentation af fundne fejl og mangler

De identificerede fejl og mangler beskrives i et kvalitetssikringsnotat til MST, og der gives oversigtstabeller med tilhørende kommentarer i en Excel fil, der medsendes kvalitetssikringsnotatet. Tabellernes format skal sikre, at det er hurtigt og nemt for de fagpersoner i MST, der skal foretage undersøgelserne af de identificerede fejl og mangler, at få overblik og gennemføre de nødvendige tiltag i undersøgelsen af de identificerede mulige fejl og mangler. Kvalitetssikringsnotatet påpeger desuden særlige dataområder, hvor der fremtidigt kan gøres en indsats for at undgå fejl og mangler.

8. Referencer

Thodsen, H., Windolf, J., Rasmussen, J., Bøgestrand, J., Larsen, S.E., Tornbjerg, H., Ovesen, N.B., Kjeldgaard, A. & Wiberg-Larsen, P. 2016. Vandløb 2015. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, 68 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 206. <http://dce2.au.dk/pub/SR206.pdf>