

Beskrivelse af metoder til FDC faglig kvalitetssikring af data benyttet i NOVANA LOOP-rapportering

Jordvand – version 1

Fagligt notat fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

Dato: 15. april 2024 | **22**



AARHUS
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Datablad

Fagligt notat fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

Kategori: Rådgivningsnotat

Titel: Beskrivelse af metoder til FDC faglig kvalitetssikring af data benyttet i NOVANA LOOP-rapportering. Jordvand

Undertitel: Jordvand – version 1

Forfatter(e): Mette Thorsen og Gitte Blicher-Mathiesen
Institution(er): DCE, Institut for Ecoscience, Aarhus Universitet

Faglig kommentering: Miljøstyrelsen
Kvalitetssikring, DCE: Lars Moeslund Svendsen

Ekstern kommentering: Miljøstyrelsen. Kommentarerne findes her:
https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater_2024/KommentarerN/N2024_22_komm.pdf

Rekvirent: Miljøstyrelsen

Bedes citeret: Thorsen M. & Blicher-Mathiesen G. 2024. Beskrivelse af metoder til FDC faglig kvalitetssikring af data benyttet i NOVANA LOOP-rapportering. Jordvand, 22 s. -- Fagligt notat nr. 2024 | 22

Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse

Foto forside: Ingen

Sideantal: 22

Indhold

1	Indledning	4
2	Generelt om FDC's kvalitetssikring	6
	Kvalitetsmærkning af de enkelte dataemner	6
3	Dataemner omfattet af FDC-kvalitetssikring for jordvand	8
4	Fremgangsmåde ved den FDC faglige kvalitetssikring af de enkelte dataemner	9
	4.1 Jordvandskemi	9
	4.2 Kvalitetssikring af sugecellers funktion	10
5	Datablade og eksempler på FDC faglig kvalitetskontrol	11
6	Oversigt over revisioner	21
7	Referencer	22

1 Indledning

FDC's samlede kvalitetssikring af data indsamlet i Landovervågningen omfatter data, som er overført til FDC's Overfladevandsdatabase (ODAV2), Hydrometridatabasen HYMER, grundvandsdatabasen Jupiter samt øvrige data som indsamles af MST og efterfølgende samles og lagres hos FDC.

Data lagret i ODAV2 består af indsamlede landbrugsdata, kemidata i jord og drænvand samt stoftransport i dræn. Data lagret i HYMER består af vandføring i dræn og vandløb. Data lagret i Jupiter består af grundvandspejlinger og vandkemi i grundvand. Øvrige data, der kvalitetssikres, omfatter data for sugecellers funktion, data for markkort og registrering af kørespor på sugecellefelter

Nærværende notat giver en beskrivelse af, hvordan Fagdatacenter for Stofudvaskning fra dyrkede arealer (FDC) foretager kvalitetssikring af *data for jordvand* indsamlet i NOVANAs delprogram for Landovervågning.

Kvalitetssikring af øvrige data fra Landovervågningen er beskrevet i andre kvalitetssikringsnotater. Det drejer sig om vandføringsdata, kemidata og stoftransport i drænvand og vandløb, som følger kvalitetssikringen for FDC-ferskvand, samt indsamlede landbrugsdata, markkort og registrering af kørespor på sugecellefelter, der er beskrevet i et særskilt kvalitetssikringsnotat.

Kvalitetssikring af grundvandspejlinger og kemi i grundvand i landovervågningen foretages af FDC for grundvand, og følger metoden beskrevet i [TA nr. DG02, Datateknisk anvisning kemidata – grundvand \(GEUS\)](#)

I nærværende kvalitetssikringsbeskrivelse er jordvandsdata, der er inkluderet i NOVANA fagrapporterne, prioriteret.

Nogle jordvandskemiske data (endnu ikke afrapporterede) bliver kvalitetssikret, senest før de bliver afrapporteret. Herudover bliver indsamlede data for sugecellernes funktion kvalitetssikret, når de bliver tilgængelige for FDC.

Notatet omfatter ikke den yderligere kvalitetssikring, som FDC eventuelt foretager i forbindelse med anvendelse af data i andre sammenhænge, eksempelvis videnskabelig publicering.

Metoderne og omfanget af kvalitetssikring er tilpasset et niveau, hvor MSTs kvalitetssikring er fuldt implementeret som beskrevet i de datatekniske anvisninger for vandkemi og opsamlinger for jordvand, DL02, version 1 (MST april 2023).

Forud for FDCs kvalitetssikring har Miljøstyrelsen (MST) foretaget kontrol af, at de aftalte data er tilgængelige i databaserne (leverancekontrol) og kvalitetssikret data som beskrevet i datatekniske anvisninger

Nærværende beskrivelse af FDCs kvalitetssikring findes på FDCs hjemmeside: <https://ecos.au.dk/forskningraadgivning/fagdatacenter/au-ecoscience-fagdatacenter-for-stofudvaskning-fra-dyrkede-arealer>

Beskrivelsen af MSTs kvalitetssikring i de datatekniske anvisninger findes på Miljøstyrelsens hjemmeside: <https://mst.dk/natur-vand/overvaagning-af-vand-og-natur/stoftransport-og-landovervaagning/>

2 Generelt om FDC's kvalitetssikring

Afhængig af dataemnet art, omfang og anvendelsesformål gennemføres kvalitetssikringen med forskellig metode og intensitet. Blandt andet ved visuelle vurderinger af grafiske fremstillinger, statistiske analyser, analyse af tidslige variationer og tværgående analyse af forskellige parametre.

FDCs faglige kvalitetssikring er garant for, at data, der rapporteres i FDCs NOVANA-rapport, som minimum er valide på det niveau, hvor de benyttes.

Hvis FDC ved kvalitetssikringen finder mistænkelige data, kontaktes MST, for at MST kan afklare, om der er tale om fejl, eller der er anden forklaring på, at data er afvigende. Hvis MST ikke kan finde årsagen til den mistænkelige værdi afgør FDC ud fra en konkret vurdering, om FDC tager fagligt forbehold for anvendelse af data eller kan FDC fagligt godkendes og indgå i rapporteringen. Den konkrete vurdering beror på, om fejlene har direkte og væsentlig indflydelse på det endelige resultat af undersøgelsen.

Kvalitetsmærkning af de enkelte dataemner

FDC dokumenterer, at data er kvalitetssikrede ved brug af flg. kvalitetsmærkning:

- KS3, dvs. data er godkendt af FDC
- KS3 forbehold, som er data er mærket med "FDC fagligt forbehold" af FDC. Det kan være data er sat "under kontrol" af FDC for at blive undersøgt nærmere (som oftest af MST). Hvis FDC ikke kan godkende data, som MST fastholder er korrekte mærkes data mærket KS3 reservation.

Når et datasæt er kvalitetsmærket KS3 (som er defineret FDC fagligt godkendt), betyder det, at datasættet er kvalitetssikret og godkendt på stationsniveau og undersøgelsesniveau, for de stationer som indgår i NOVANA-rapporten.

Det kan forekomme, at data, der er markeret KS3 (FDC fagligt godkendt), i den videre bearbejdning og analyse, i forbindelse med rapporteringen, viser sig at være fejlbehæftede eller mistænkelige. Det kan opdages ved, at data anvendes på et andet og mere detaljeret niveau fx et udvalgt vandområde, en udvalgt station eller ved gennemgang af samtlige data i et datasæt fx i forbindelse med, at data benyttes i en videnskabelig afhandling, eller ved rådgivnings- eller udviklingsprojekter, der udføres for MST. I de tilfælde, hvor FDC får kendskab til fejlagtig godkendelse af data, ændres mærket til "KS3 forbehold" (FDC fagligt forbehold), og MST underrettes. Der tages stilling til, om data skal rettes eller evt. fortsat mærket KS3 forbehold.

I ODA dokumenterer FDC, at data er kvalitetssikrede ved brug af flg. Kvalitetsmærkning:

- GODK/FDCFagK, dvs. data er godkendt af FDC
- UK/FDCFagK, dvs. data er sat "under kontrol" af FDC for at blive undersøgt nærmere (oftest af MST)

- FFORB/FDCFagK, dvs. data er mærket med "fagligt forbehold" af FDC, men kontrollen er afsluttet. For eksempel hvis FDC ikke kun kan godkende dele af en undersøgelse, men stadig vurderer, at undersøgelsen overordnet er af acceptabel kvalitet.

Når data er kvalitetsmærkede GODK/FDCFagK, betyder det, at de er kvalitetssikrede og oftest godkendt på rådata-niveau (det niveau som data er lagret på i ODA). Dvs. selvom der i NOVANA rapporten fx er anvendt gennemsnitsværdier af kemiske analyser eller totale plantedækningsgrader, er det de enkelte målinger eller registreringer i de enkelte observationspunkter, der er kvalitetssikrede.

Det kan forekomme, at data, der er markeret GODK/FDCFagK, i den videre bearbejdning og analyse i forbindelse med rapporteringen viser sig at være fejlbehæftede eller mistænkelige. Det kan opdages ved, at data anvendes på et andet og mere detaljeret niveau fx et udvalgt vandområde, en udvalgt station eller ved gennemgang af samtlige data i et datasæt fx i forbindelse med, at data benyttes i en videnskabelig afhandling. I de tilfælde, hvor FDC får kendskab til fejlagtig godkendelse af data, sættes datasættet "under kontrol" (kvalitetsmærkning ændres til UK/FDCFagK), MST underrettes og der tages stilling til, om data skal rettes eller evt. mærkes FFORB/FDCFagK.

3 Dataemner omfattet af FDC-kvalitetssikring for jordvand

FDC kvalitetssikrer jordvandsdata, der er indsamlet i NOVANA programmet, lagret i Overfladevandsdatabasen VanDa og efterfølgende overført til FDC's egen database ODAV2 eller fremsendt direkte til FDC (tabel 1).

Beskrivelse af hvilke dataemner og følgeoplysninger der indgår i FDC faglig kvalitetssikring er vist i tabel 1.

Tabel 1. Dataemner og følgeoplysninger i FDC-kvalitetssikring for jordvand. Udover de nævnte dataemner vil øvrige kemiske data (Ledningsevne, Kalium, Chlorid, Natrium, Sulfat) blive underlagt kvalitetssikring, når de kommer til at indgå i fremtidige NOVANA rapporter.

Dataemne	Fagsystem/database	I ODAV2 (ja/nej)
Vandkemi (N og P fraktioner)	VanDa	Ja
Funktionsdata for sugeceller	Vanda distributionsdatabase	Nej

4 Fremgangsmåde ved den FDC faglige kvalitetssikring af de enkelte dataemner

4.1 Jordvandskemi

Den årlige kvalitetssikring er primært rettet mod seneste års data, men afføder også udredning af hele tidsserier og ældre data.

Forud for FDC's kvalitetssikring har MST for de data, som MST er ansvarlig for indsamling af, foretaget kontrol af, at data er tilgængelige i databaserne (leverancekontrol) og kvalitetssikret data som beskrevet i datatekniske anvisninger. Det forudsættes, at MST har håndteret de fejlmeldinger, der er genereret i VanDa, både indlæsningsfejl og elektroniske fejl og at data er fagligt godkendt af MST.

Fagdatacentret kvalitetssikrer både ved hjælp af egne værktøjer, fx SAS-programmer (en software statistikpakke) og ved at søge fejl i sammenstillinger af data, som dannes ved kvalitetssikring og i forbindelse med rapportering.

Dataudtræk til tjek af analyserede kemiparametre består bl.a. af en parameterliste opdelt på prøvefraktion og kvalitetsniveau. Parameterlisten dannes for hvert landovervågningsopland og hver jordvandsstation. Herved gennemgås antal prøver, analyseparametre og kvalitetsmærker. MST's kvalitetsmærker og bemærkninger gennemgås.

Herefter kvalitetssikres hver parameter på baggrund af plot af tidsserier og Box-Whiskers-plot af middel, median, min. og max. Både for det enkelte år og for alle år i monitoringsperioden.

Plots af tidsserier og statistiske opgørelser gennemgås systematisk for at søge efter (se datablad og eksempler i kapitel 5):

- Outliers i forhold til en tidsserie Der tjekkes for eventuelle dubletter og eventuelle ombytning af prøver
- Ændringer i niveauet for en parameter
- Usædvanlige eller usandsynlige forhold mellem relaterede parametre, eksempelvis nitrat i forhold til total kvælstof, ortho-fosfat i forhold til total fosfor.
- Evt. andre afvigelser som måtte falde i øjnene.

Såfremt der ved den systematiske gennemgang af data findes mistænkeligt udseende resultater, vurderes det, om der er tegn på forurening af prøven, ombytning af stationer eller andre sandsynlige forklaringer på fænomenet. Det sker i dialog med MST for at afklare problemstillingen.

Ved den faglige bearbejdning af data i forbindelse med rapportering søges igen efter fejl, som enten viser sig netop ved at se på den store datamængde eller opdages, når man vurderer afledte parametre så som vandføringsvægtet middelkoncentration eller arealkoefficient.

Ved fundne fejl, mangler m.m. rettes der henvendelse til MST for om muligt at få rettet op på datasættet.

4.2 Kvalitetssikring af sugecellers funktion

Der kan være flere årsager til manglende funktion af en sugecelle:

- Manglende restvakuum

Hvis en sugecelle konstant taber vakuum (restvakuum=0) må det antages at der er utætheder i systemet. Hvis en celle derimod kun lejlighedsvis taber vakuum, er det mest sandsynligt der ikke er blevet lukket tæt efter påsætning af vakuum. I de tilfælde hvor restvakuum er 0 er der ofte ikke opsamlet vand. I enkelte tilfælde kan der ved et restvakuum på 0 være opsamlet over 40 ml. I disse tilfælde har sugecellen kun fungeret i en del af perioden, og jordvandsprøven er derfor ikke repræsentativ for hele perioden.

- Restvakuum er opretholdt, men vandoptagelse (ydelse) mangler

Hvis en sugecelle kan opretholde vakuum, men opsamler meget lille eller ingen vandmængde kan der være problemer med tilstopning af sugecellens porer eller manglende kontakt mellem sugecelle og den omkringliggende jord. Data registreres af MST's prøvetager, som indtaster/lagrer data. Efterfølgende kan FDC tilgå data i distributionsdatabasen tilknyttet Vanda, hvor FDC kan tilgå dem.

FDC's KS foregår ved at bearbejde og analysere data for sugecellers funktion, for at vurdere, om der sker en udvikling i sugecellernes funktion, som kan påvirke anvendelighed og repræsentativitet af de indsamlede prøver. Hertil dannes en række plots og dataanalyser, som giver overblik over data (se datablad i kapitel 5). Disse analyser og plots anvendes til at vurdere om kriterierne for sugecellernes funktion er opfyldt. Samt om der er sugeceller, der over længere perioder ikke fungerer, og derfor bør udskiftes.

5 Datablade og eksempler på FDC faglig kvalitetskontrol

På de følgende sider (*kvalitetssikringsblade*) beskrives for de enkelte dataemner den overordnede strategi, den konkrete fremgangsmåde og kriterie for FDCs faglige godkendelse.

Dataemne: Jordvandskemi

Underemne: N og P parametre

Parametre: Koncentrationer af totale mængder og opløste næringsstoffraktioner

Den overordnede strategi

Nedenstående tabel viser en oversigt over de kontroltyper, der foretages af data indsamlet i forbindelse med undersøgelse af jordvandskemi i NOVANA. Kvalitetssikring foretages udelukkende på data, som er godkendt af MST. Mistænkelige værdier og fejl identificeres vha. et SAS-program, som dels fremsøger data med MST-bemærkninger og dels laver statistiske opgørelser og grafiske fremstillinger af data på oplande og jordvandsstationer. Ved den efterfølgende FDC faglige kvalitetssikring tjekkes outputtet fra SAS-programmet ved en visuel betragtning, og sammenholdes med klimadata og indsamlede data om landbrugspraksis for samme periode.

- Tjek af data der er godkendt af MST, men indeholder bemærkninger
- Visuelt tjek af tidsserier, hhv. 2 år og 10 år mod andre stationer i samme opland
- Visuelt tjek af tidsserier (2 år) mod interviewdata for jordvandsstationen
- Visuelt tjek af tidsserier (2 år) mod klimadata for lokaliteten i samme periode

I bemærkningsfeltet er der angivet en forklaring eller andre relevante bemærkninger i forbindelse med de enkelte former for kontrol. Ved kontrollen er det forudsat, at data er indsamlet i henhold til TA nr. L-01, Teknisk anvisning for prøvetagning af jordvand i landovervågningsoplandene (FDC) og kvalitetssikret af MST i henhold til dTa nr. DL02, Datateknisk anvisning for Vandkemi og opsamlinger for jordvand (MST).

Den konkrete fremgangsmåde

Type af kontrol	Omfang og program	Bemærkning
Er der mistænkelige eller atypiske sammensætninger eller spring i koncentrationerne, som ikke kan relateres til klimaforhold eller landbrugspraksis?	N og P fraktioner for alle jordvandsstationer LOOP.	<p>Tidsserier for hver station gennemgås visuelt for at afdække eventuelle atypiske sammensætninger af parametre eller spring i koncentrationerne.</p> <p>FDC tjekker ligeledes om MST har noteret bemærkninger til atypiske observationer.</p> <p>Tidsserier med atypiske koncentrations-sammensætninger eller spring i koncentrationerne sammenholdes herudover med tilsvarende tidsserier for de øvrige jordvandsstationer i samme LOOP-opland.</p> <p>Hvis tilsvarende spring i koncentrationer forekommer på en anden station, sammenholdes koncentrationsniveauer for at vurdere, om der kan være tale om forbytning.</p> <p>Hvis tilsvarende spring i koncentrationer forekommer på flere stationer, sammenholdes tidsserier af koncentrationer med tidsserier af nedbør, for at vurdere om koncentrationsspringene skyldes større nedbørshændelser.</p> <p>Hvis koncentrationsspringet kun forekommer på en enkelt jordvandsstation, holdes tidsserien op mod både tidsserier af nedbør og indsamlede interviewdata, der beskriver landbrugspraksis.</p>

Kriterie for godkendelse/forkastelse

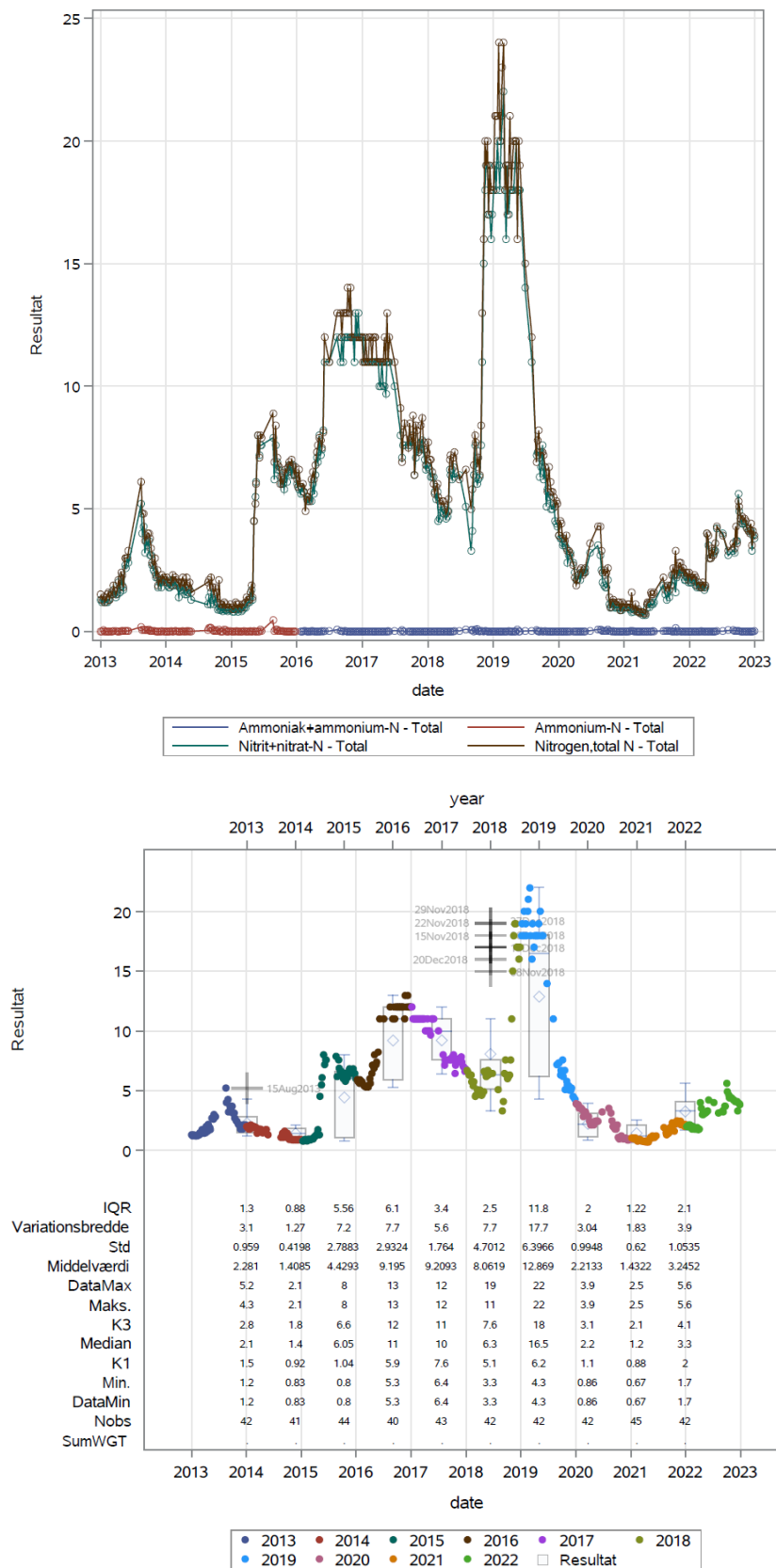
Hvis der kan findes en faglig forklaring på forholdet, mærkes observationen som FDC faglig godkendt. Hvis der ikke kan findes en faglig forklaring på forholdet, mærkes observationen med FDC fagligt forbehold, og observationen vil efterfølgende ikke indgå ved den videre databehandling og afrapportering af LOOP data. Hvis det er en observation, som MST allerede selv har taget forbehold for, indgår MST bemærkninger i FDC-vurderingen. Hvis det er en observation, som MST *ikke* allerede selv har taget forbehold for, rettes henvendelse til MST med forespørgsel om mulig årsag. Hvis MST ikke kan identificere en årsag, mærkes observationen med FDC fagligt forbehold.

Eksempel:

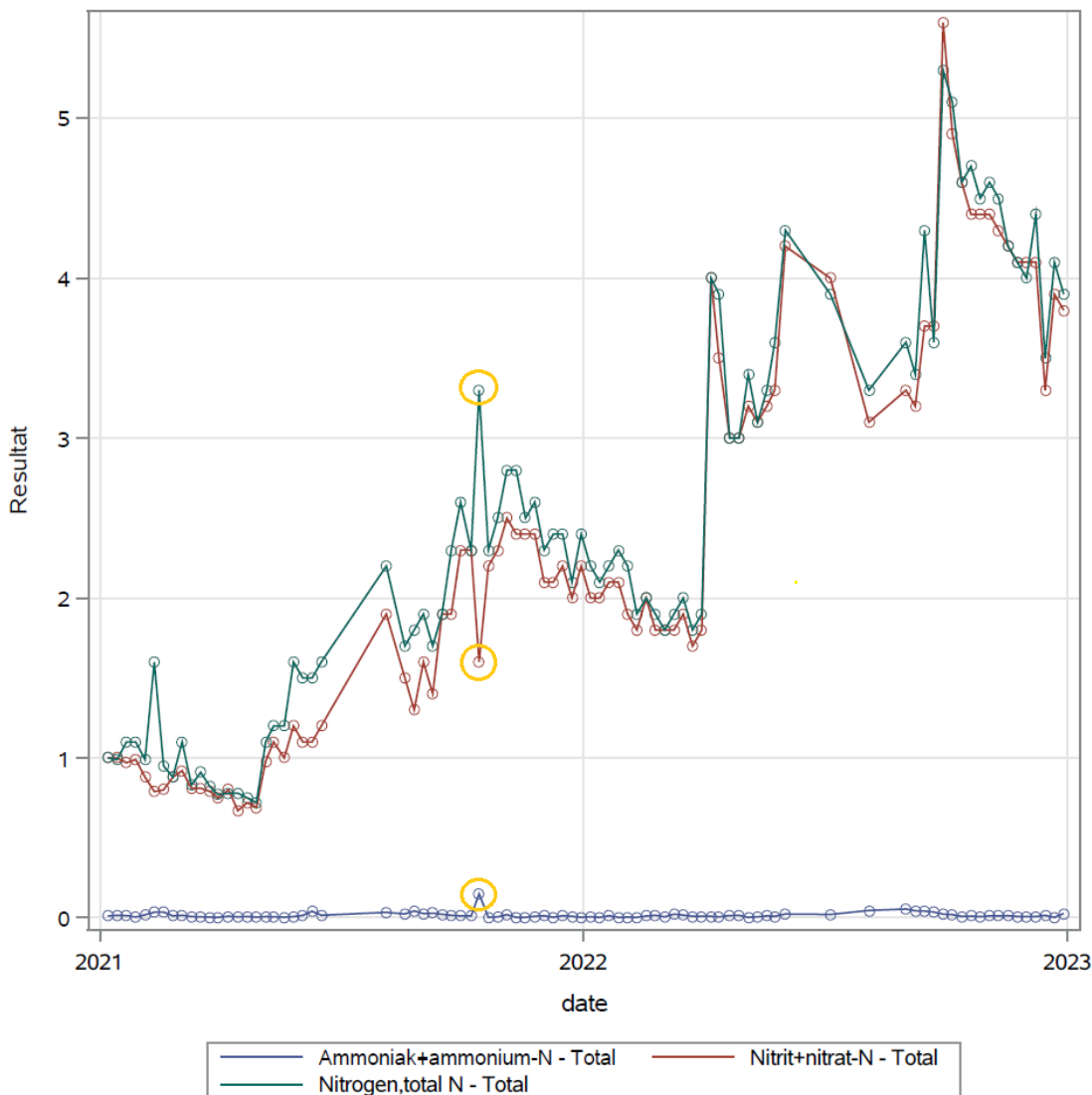
Mærkeligt spring og sammensætning af koncentrationer af flere N-parametre på en enkelt station i oktober 2021. FDC-procedure (KS trin 4-8):

1. FDC laver udtræk af N- og P parametre som er MST-godkendt, og kører et SAS-program, der laver forskellige statistiske opgørelser samt plots af tidsserier for hver jordvandsstation.

Figur 1-3 viser eksempler på FDC standardplots af 2- og 10-års tidsserie over koncentrationer af N-parametre.



Figur 1. Eksempel på FDC standardplots af koncentrationer af N-parametre i den seneste 10-års periode, som laves for hver jordvandsstation



Figur 2. Eksempel på et FDC standardplot af koncentrationer af N-parametre for de seneste 2 år, som laves for hver jordvandsstation.

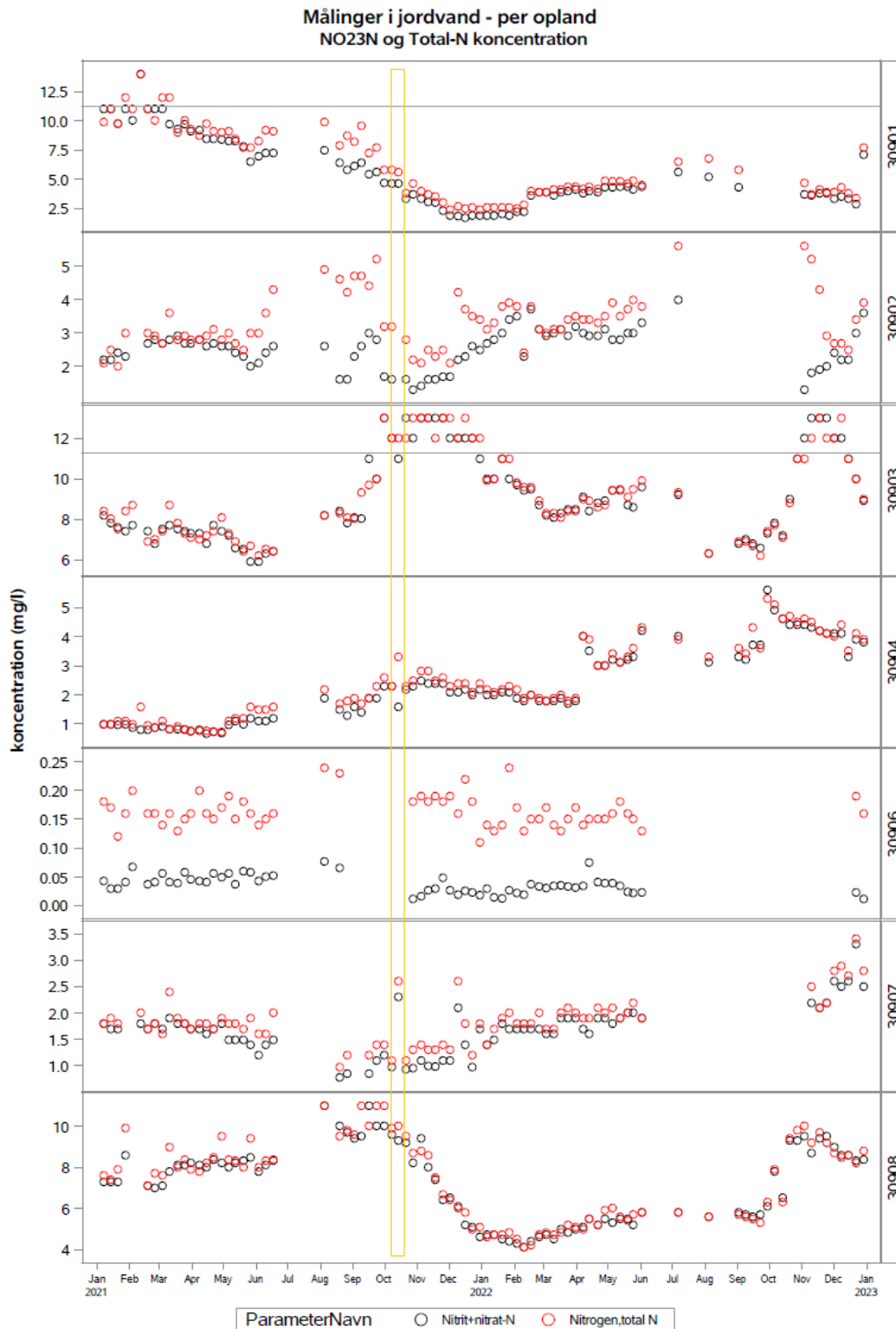
Koncentrationsspringene for både $\text{NO}_2/\text{NO}_3\text{-N}$, $\text{NH}_3/\text{NH}_4\text{-N}$ og Total N for analyser af prøver udtaget 21. oktober 2021 ser mærkelige ud (Figur 2). Prøven udviser atypisk sammensætning i forhold til øvrige prøver for samme jordvandsstation, idet koncentrationen af Total N stiger kraftigt mens koncentrationen af $\text{NO}_2/\text{NO}_3\text{-N}$ falder i forhold til niveauerne umiddelbart før og efter hændelsen. Tilsvarende øges koncentrationen af $\text{NH}_4\text{-N}$, hvilket er atypisk for stationen.

Efterfølgende undersøges, om aktiviteter i marken eller usædvanlige nedbørshændelser fx kan have forårsaget udvaskning af større mængder organisk bundet N.

2. FDC tjekker eventuelle MST-bemærkninger til observationen.

I dette tilfælde er koncentrationsspringene fanget i MST's automatiske KS2-kontrol, og derfor overgået til manuel kontrol. Det fremgår af MST bemærkninger, at laboratoriet er blevet kontaktet, og prøven genanalyseret med samme resultat. Prøven er derfor mærket som godkendt af MST, og der er indsat bemærkning i databasen om at prøven er re-analyseret med samme resultat. FDC går herefter videre med de følgende KS-trin, for at afklare, om der kan være en naturlig årsag til at prøveresultatet er atypisk.

3. FDC sammenholder mærkelige koncentrationsspring og parametersammensætning med relevante tids-serier for øvrige jordvandsstationer i samme LOOP-opland.



Figur 3. FDC standardplot af seneste 2 års koncentrationer af udvalgte N-parametre for alle målte stationer i det samme opland, som den station, der har et atypisk prøveresultat.

Som det fremgår af figur 3, kan koncentrationsspring på den pågældende prøvedag (markeret med gult) genfindes på en anden station (30907), hvilket evt. kunne indikere forbytning. Afvigelsen i sammensætning (forholdet mellem NO₂/NO₃-N og Tot-N) er dog kun observeret på denne ene station (30904) og kun på en enkelt observationsdag.

4. FDC sammenholder tidsserie af N-parametre med information om landbrugspraksis registreret i Mark-Online på den station med mistænkelige koncentrationsforløb.

Udtræk af interviewdata fra MarkOnline for den pågældende mark i 2021 er vist i nedenstående tabel.

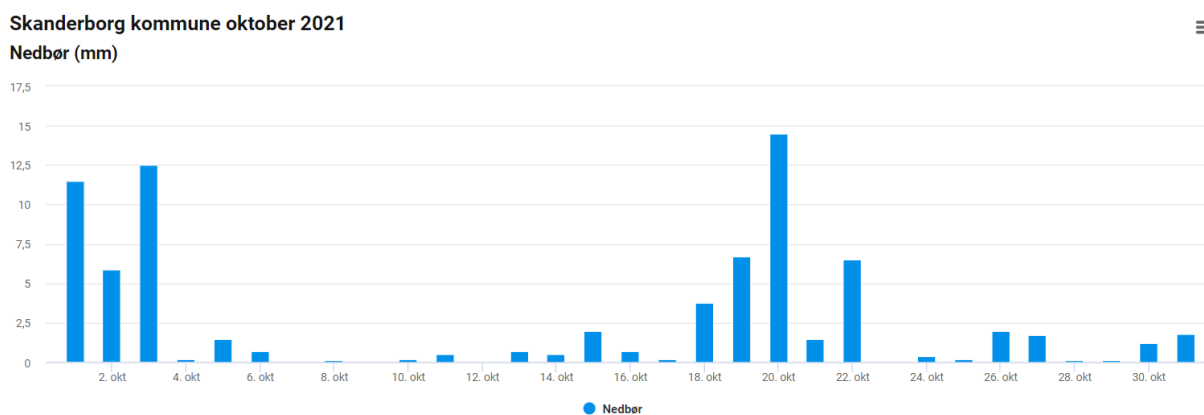
Der er ingen særlige aktiviteter, der vurderes at kan have forårsaget den specielle prøvesammensætning. Det kunne fx have været udbringning af husdyrgødning eller opløjning af græsmarker i oktober kombineret med nedbørshændelser.

Dato	Aktivitet
9. april 2021	Pløjning
22. april 2021	Gødskning med handelsgødning (NPKS 21-3-10-4) 100 kg/ha
23. april 2021	Såbedsharvning og såning af havre (forfrugt kløvergræs)
25. august 2021	Høst (både kerne og halm)
11. september 2021	Pløjning og såning af vinterhvede

5. FDC sammenholder tidsserie af N-parametre med klimadata

Figur 4. Opslag i DMI's vejrarkiv for oktober 2021 (www.dmi.dk)

Hvis FDC har modtaget og bearbejdet DMI klimadata for det relevante nedbørsgrid i det pågældende år, benyttes disse data. Alternativt laves opslag i DMI's vejrarkiv for den/de mest relevante kommune/er. I figur 4 er vist et klip af nedbørsdata for Skanderborg Kommune for oktober 2021 fra DMI's vejrarkiv.



Det fremgår af nedbørstidsserien for Skanderborg Kommune, at der har været en større nedbørshændelse dagen før prøveudtagningen. Dette kan forklare hop i tidsserierne for flere stationer i oplandet, men kan ikke alene forklare den atypiske sammensætning af prøven.

6. FDC kontakter MST

FDC vurderer samlet, at prøvens sammensætning fortsat er atypisk og mistænkelig, og tager kontakt til MST for at høre, om der har været særlige observationer ved prøvetagninger. MST kigger nærmere på feltskemaerne registeret af prøvetager, og undersøger om der har været særlige forhold, eller om der kan være sket en forbytning. Dette udelukkes.

7. FDC's konklusion

FDC konkluderer, at den atypiske prøvesammensætning evt. kan være forårsaget af kraftig nedbør, der har givet anledning til preferencestrømning af vand og organisk materiale fra øvre jordlag til området omkring

sugecellerne. Prøvens sammensætning vurderes ikke at være repræsentativ for den samlede vand- og stofstrømning i marken.

FDC tager fagligt forbehold for prøveresultatet, som ikke vil indgå i efterfølgende analyser og beregninger af N-udvaskning.

Dataemne: Sugecellers funktion

Parametre: Vandvolumen og restvakuum for de enkelte sugeceller

Den overordnede fremgangsmåde

Data om sugecellernes funktion analyseres vha. et SAS-program, som

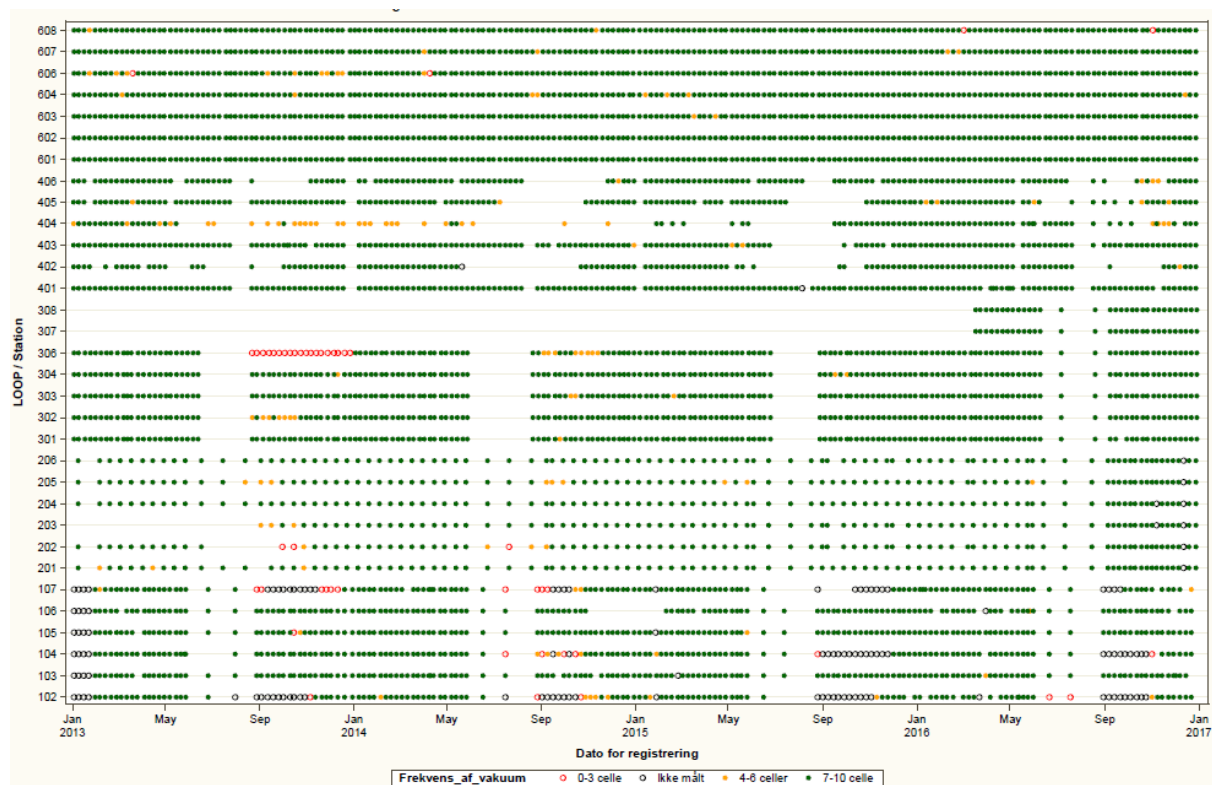
- Opdeler sugecellerne på hver jordvandsstation i 3 grupper efter indsamlet vandvolumen, hhv. < 40 ml, 40-100 ml og > 100 ml i løbet af perioden fra der blev påsat vakuum
- Opdeler sugecellerne efter registreret restvakuum (over og under 0,1 bar),
- Identificerer sugeceller, der ikke har kunnet opretholde et restvakuum på 0,1 bar, og hvor der samtidig er opsamlet mindre end 100 ml vand. Herved er celler som ikke har noget restvakuum på grund af der er opsamlet store vandmængder ikke talt med.

FDC vurderer sugecellernes funktion ud fra om den enkelte sugecelle konstant mister vakuum, og derved opsamler meget små mængder vand. Nedenstående eksempel viser en oversigt over de dataopgørelser og plots, der indgår i FDC's KS af data om sugecellernes funktion.

Kriterie for vurdering af om en jordvandsstation er funktionsdygtig

Kriteriet for om en jordvandsstation betegnes som 'funktionsdygtig' er, om der kan opsamles mindst 40 ml vand fra mindst 7 celler.

Eksempel på dataopgørelse:



Figur 5 Oversigt over frekvens af sugeceller med restvakuum > 0,1 bar på hver jordvandsstation i perioden 2013-2016.



Figur 6 Oversigt over frekvens af sugeceller med restvakuum > 0,1 bar og opsamlet volumen >=40 ml på hver jordvandsstation i perioden 2013-2016.

6 Oversigt over revisioner

Version nr.	Dato	Ændring (afsnit og kort beskrivelse af ændring)

7 Referencer

GEUS 2017. [Datateknisk anvisning kemidata – grundvand \(TA nr. DG02\).](https://www.geus.dk/media/6782/kemidata-grundvand.pdf)
<https://www.geus.dk/media/6782/kemidata-grundvand.pdf>

Miljøstyrelsen 2023. Datatekniske anvisninger for vandkemi og opsamlinger for jordvand, DL02, version 1: <https://mst.dk/media/w4ofjgky/dta-dl02-vandkemi-og-opsamlinger-for-jordvand.pdf>