

December 2020

# **731 Flyvestation Skrydstrup**

**Grundvandsmonitering runde 23**

## o. Resumé

Der er i ultimo august og primo september 2020 gennemført en grundvandsmonitoring på Flyvestation Skrydstrup, hvor grundvandsstanden er pejlet. Der er pejlet for fri fase olie og udtaget vandprøver fra udvalgte boringer i brændstofområde NØ, SØ og SV, ved bygning 591, i det nordlige værkstedsområde samt ved Brandøvelsespladsen og Motorprøvestanden.

Det vurderes på baggrund af monitoringen, at området med **fri fase olie eller fri fase-lignende indhold** i grundvandet ved Brændstofområde NØ, Brændstofområde SØ, Brændstofområde SV, Brandøvelsespladsen, Motorprøvestanden og bygning 591 er under spredningsmæssig kontrol, og grundvandsforureningerne er afgrænset eller næsten afgrænset nedstrøms.

Generelt har indholdet af **opløst olie** i vandprøverne varieret meget fra monitoringsrunde til monitoringsrunde, men der er overordnet set ifølge den statistiske beregning en faldende eller stabil forureningstilstand i brændstofområderne, ved Motorprøvestanden, ved bygning 591 og i det nordlige værkstedsområde. Der er kun tre boringer, der viser en stigende tendens ved denne monitoringsrunde. Det vurderes på baggrund af monitoringen, at alle områderne med indhold af opløst olie er under spredningsmæssig kontrol, og grundvandsforureningerne er afgrænset eller næsten afgrænset nedstrøms.

# 1. Konklusioner

Strømningsretningen har i lighed med de tidligere monitoringsrunder overordnet set været nordvestlig, og lokalt i delområderne svinger det fra vestlig til nordvestlig strømning.

Grundvandsstanden har ved denne runde været næsten på det laveste niveau i forhold til den årlige variation og på niveau med runde 20, sep. 2017. Ved lav vandstand er der mulighed for at finde maksimale lagtykkelser af fri fase olie i borerne ud fra de erfaringer, der tidligere er gjort på FSN Skrydstrup. Sammenlignet med de seneste to monitoringsrunder (2018 og 2019) er vandstanden ved årets monitoring højere og på niveau med monitoringen i 2017.

I **Brændstofområde NØ** findes der olielag på 2 cm i én boring (Bo09). Området med fri fase olie ved Brændstofområde NØ vurderes at være under spredningsmæssig kontrol, og grundvandsforureningen er afgrænset nedstrøms af vandprøver fra Geoprobe-sonderinger fra 2014. Disse sonderinger er placeret i et forpagtet markareal, og der kan derfor ikke umiddelbart udføres blivende borer til monitoring. Indholdet i den opstrøms beliggende monitoringsboring, B823, er faldet siden monitoringsrunde 21, aug. 2018. I boring B824 er indholdet steget siden runde 21, og B804 og B821 er indholdet steget fra runde 21 til 22 og igen faldet fra runde 22 til 23. Indholdene i disse borer vil dog stadig kræve ekstra opmærksomhed i de kommende monitoringsrunder, idet der ikke findes afgrænsende borer nedstrøms disse borer.

Ved den sydlige forureningsfane er olieindholdet i grundvandet, i den nedstrøms beliggende boring Bo34, faldet fra 770 til 290 µg/l fra 2019 til 2020. Det vurderes, at faldet i forureningskoncentrationerne i forureningsfanen hænger sammen med den højere grundvandsstand ved denne runde i forhold til 2019. Forureningen er afgrænset af boring B803 i nedstrøms retning. På baggrund af det anvendte statistiske beregningsværktøj er forureningsudviklingen i hele monitoringsperioden for fri fase olie og totalkulbrinter faldende eller sandsynligvis faldende for de udvalgte borer i Brændstofområde NØ.

I borerne ved **Brændstofområde SØ** er der ikke registreret fri fase olie i nogen af de pejlede borer, og det vurderes, at der ikke længere forekommer væsentlige mængder af fri fase olie i dette brændstofområde. Dette skal sammenholdes med, at en af de formodede kilder, en ventilbrønd på brændstofledning, til forureningen i Bo81/B937 er fjernet i 2014. Der er dog i en boring (B957) påvist indhold i grundvandet på op til fri fase-lignende indhold på 11.000 µg/l. B957 er beliggende nedstrøms tankanlæg T51-T54. Området med fri fase lignende indhold i B957 er afgrænset af nærliggende borer. Forureningsfanen med opløst olie ved Brændstofområde SØ er afgrænset nedstrøms hot spot af forurening. Den dykkende forureningsfane er ligeledes afgrænset nedstrøms af Geoprobe-sonderingerne B931-B933 og i monitoringsboring B935. Mod syd vurderes forureningsfanen at være stærkt aftagende, men dog ikke afgrænset. Olieindholdet er klart aftagende og afgrænset nedstrøms i toppen af grundvandet. I Brændstofområde SØ viser statistiske beregninger af forureningsudviklingen af totalkulbrinter, at der ikke umiddelbart er nogen klar tendens i udviklingen, den er både sandsynligvis faldende,

ingen tendens og stigende, hvilket sandsynligvis også hænger sammen med, at borerne dækker flere forskellige kilder til forurening. Med hensyn til fri fase olie er tendensen dog faldende.

I **Brændstofområde SV** findes der ingen borer ved denne runde med fri fase olie, modsat 2019, hvor der var en boring med fri fase olie, og 2018 hvor der var tre borer. I boring B93, B979 og B939 er der påvist fri fase-lignende indhold på mellem 10.000 og 15.000 µg/l. Der er fra 2011 til 2018 påvist fri fase olie i B93 på mellem 0,5 og 5 cm. Den fri fase olie er fundet i hydrantområdet omkring B939 (B120), der var placeret ved en olieudskiller, som er blevet opgravet siden runde 17, 2014 /35/. Der er ikke, som ved runde 21, fundet fri fase olie i B940 (0,5 cm), som også var placeret ved en olieudskiller. Selve hydrantområde SV har ikke været benyttet i 10-15 år, men i 2018 skete der stadig tankning af flyene med tankbiler samt aftapning af restbrændstof efter flyveturen i de fem opstillede telte /46/. Placeringen af teltene fremgår af figur 5.1. På et luftfoto fra 2020, se figur 5.2, ses det, at teltene er fjernet, men det er uvist, om der stadig foregår aktiviteter på de fem tidligere teltområder, som kan give anledning til forurening jord og grundvand.



Figur 5.1: Luftfoto fra 2018



Figur 5.2: Luftfoto fra 2020

Området med fri fase olie vurderes dog at være under spredningsmæssig kontrol, og grundvandsforureningen er aftagende umiddelbart nedstrøms områderne med fri fase olie. Det har dog ikke været muligt ved denne monitoring at prøvetage boring B938, langt nedstrøms i forureningsfanen, men der blev i 2018 påvist 34 µg/l i boringen. Der findes en olieudskiller, OU60, der ved tæthedsprøvning er fundet utæt /34/, og ved en sideløbende undersøgelse ved sivebassiner /37/ er der i 2017 udført en boring, B965, hvor det vurderes, at denne olieudskiller til dels kan være kilden til den betydeligt dykkende forureningsfane. I Brændstofområde SV viser den statistiske beregning for udviklingen, at fri fase olie er hhv. faldende og uden tendens. Udviklingen for totalkulbrinter viser, at den er hhv. sandsynligvis faldende og uden tendens.

Ved **Motorprøvestanden** er der konstateret fri fase olie i seks borer, og det vurderes, at forureningsfanen med opløst olie er afgrænset nedstrøms, og at området med fri fase olie er under spredningsmæssig kontrol. Den statistiske beregning for borer ved Motorprøvestanden viser enten stigende (B330) eller stabil udvikling i totalkulbrinter i grundvandet. Med hensyn til indholdet af fri fase olie ses derimod et faldende indhold i tre borer og ingen tendens i en fjerde boring. I to af afværgebrøndene er der ikke påvist indhold af fri fase olie ved denne runde, modsat forrige runde. Utætte ledninger og



installationer er udskiftet i 2014 og kan forklare den faldende tendens, men derimod ikke den stigende tendens i A41 og B330, der er beliggende tæt på en olieledning fra den overjordiske jet fuel tank. Der bør holdes øje med denne stigende tendens i borerne A41 og B330 ved de kommende monitoringsrunder.

Ved **Brandøvelsespladsen** er der målt oliefilm i én boring, B880, der er beliggende ved en olieudskiller tilkoblet en opsamlingstank til spildevand fra brandøvelsespladsen. Der er tidligere og i år oplevet problemer ved denne olieudskiller, hvor der ved store regnskyl blev konstateret overløb af olieholdigt spildevand.

Der er i 2014-2018 udført 30 Geoprobe-sonderinger i fem transekter nedstrøms brandøvelsespladsen, primært for at afgrænse en forureningsfane med PFAS-forbindelser. Forureningen med oliestoffer er afgrænset nedstrøms ca. 250 m nedstrøms brandøvelsespladsen af boring B991. Det vurderes, at kilden til olieforureningen er olieudskilleren beliggende nedstrøms brandøvelsespladsen. I boring B883, beliggende nedstrøms den gl. brandøvelsesplads, er der påvist indhold af olie på 3.900 µg/l ved denne runde. Ved brandøvelsespladserne viser beregningen for B227, B880 og B883, at indholdet af totalkulbrinter i grundvandet er stabil i B227 og i B883 og ingen tendens i B880.

I det **nordlige værkstedsområde** er der ikke påvist fri fase olie i nogen af borerne. Der er påvist kulbrinteindhold på op til 5.800 µg/l (VP825), udtaget fra et filter ved Hangar 2. I det nordlige værkstedsområde er der efter delvis oprensning i 2012 ved Hangar 2 efterladt en mindre restforurening, og der er ved denne monitoringsrunde konstateret indhold af kulbrinter og spor af chlorerede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter i grundvandet i de nærliggende filtre, der er filtersat i det terrænnære grundvand.

Ved Hangar 1 er der påvist et mindre indhold af kulbrinter og cis-1,2-dichlorethylen, der er under grundvandskvalitetskriteriet. Det terrænnære sekundære grundvand i områderne vurderes ikke umiddelbart at være sammenhængende. I boring B816, der er filtersat 10-13 m u.t. i det dybe primære magasin, er der konstateret spor af trichlorethylen (TCE), der ikke overskrider grundvandskvalitetskriteriet. I boring B814, der er placeret i retning mod Skrydstrup Vandværk, er der påvist et mindre indhold af oliestoffer på 23 µg/l, men der er ikke påvist chlorerede opløsningsmidler.

Der er i tre borer ved Hangar 2, der er filtersat i det terrænnære grundvand, påvist kulbrinter på mellem 730 og 5.800 µg/l. Der er ligeledes i to borer påvist indhold af trichlorethylen, tetrachlorethylen og cis-1,2-dichlorethylen, der alle er under grundvandskvalitetskriteriet.

De konstaterede indhold af forurening vurderes ikke at udgøre en risiko for de nærmeste indvindingsboringer eller recipient, jf. /21/ og /22/. Det vurderes, at den påviste grundvandsforurening med kulbrinter og chlorerede opløsningsmidler er under spredningsmæssig kontrol og findes primært kun i det terrænnære grundvand, hvor der ikke er set en betydende spredning til det primære magasin. Der er dog ved denne runde fundet et mindre indhold på 2,5 gange grundvandskvalitetskriteriet, som der bør holdes øje med de kommende runder. Der er ikke fundet en entydig strømningsretning for det

primære magasin i området, dog kan forureningsbilledet indikere, at det primære grundvand strømmer mod nordvest som grundvandet på den øvrige del af flyvestationen.

Ved **bygning 591** er grundvandsforureningen næsten afgrænset nedstrøms, med et indhold under detektionsgrænsen i det terrænnære grundvand og 23-49 µg/l i det dybere grundvand i to nedstrøms beliggende borer. Det vurderes dog, at området med fri fase olie er under spredningsmæssig kontrol. Der findes fri fase olie i to borer med indhold på op til 7,5 cm. Der er ikke påvist fri fase olie afværgebrøndene. Ved bygning 591 viser den statistiske beregning for udviklingen, at fri fase olie er hhv. faldende og uden tendens. Udviklingen for totalkulbrinter viser, at den er hhv. stigende i en boring (B890-1) og stabil og uden tendens i fire borer. Da stigningen ses i den nedstrøms afgrænsende boring B891-1, bør der holdes øje med denne tendens i de kommende monitoringsrunder.

En eventuel **spredning af olieforureningerne** vurderes i brændstofområderne ved Motorprøvestanden, bygning 591 og ved brandøvelsespladsen overvejende at foregå ved horisontal transport i grundvandet. Idet der er tale om et frit sandmagasin, ses dog en tendens til, at forureningsfanen er dykkende til ca. 4 m under grundvandsspejlet ca. 100 m nedstrøms, dvs. med en gradient på ca. 4 %. Det vil sige, at ca. 50 m nedstrøms er forureningsfanen ca. 2 m under vandspejlet.

Dette betyder, at forureningen ikke nødvendigvis vil blive registreret i almindelige 2-3 m filtre. I det nordlige værkstedsområde kan der derimod være tale om vertikal transport mellem et øvre terrænnært magasin og det dybere primære magasin, hvilket vil blive registreret med den løbende monitoring i området.

Det vurderes på baggrund af monitoringen, at området med fri fase olie eller fri fase-lignende indhold i grundvandet ved Brændstofområde NØ, Brændstofområde SØ, Motorprøvestanden og bygning 591 er under spredningsmæssig kontrol, og grundvandsforureningerne er afgrænset eller næsten afgrænset nedstrøms. I Brændstofområde SV er forureningsfanen aftagende nedstrøms, men ikke afgrænset, da det ikke var muligt at prøvetage boring B938 ved denne runde.

Generelt har **indholdet af opløst olie** i vandprøverne varieret meget fra monitoringsrunde til monitoringsrunde, men der er overordnet set ifølge den statistiske beregning en faldende eller stabil forureningstilstand i brændstofområderne, Motorprøvestanden, bygning 59 og det nordlige værkstedsområde. Det er kun i tre borer, en boring ved Brændstofområde SØ, en boring ved Motorprøvestanden og en boring ved bygning 591, der viser en stigende tendens ved denne monitoringsrunde.

**Monitoringsprogrammet** er tilrettet, så der ikke udtages vandprøver fra borer, der ikke er lokaliseret i tre på hinanden følgende runder og B965 ved OU60 (utæt) i Brændstofområde SV, jf. bilag 24 og 25.

I forbindelse med monitoringen er der udtaget vandprøver fra tre indvindingsboringer (DGU.nr. 151.251; 151.777 og 151.71c) på Flyvestation Skrydstrup samt fra råvandstanken (vand fra 2 borer) ved vandværket og fra afgang fra vandværket. Der er ikke påvist indhold af PFAS-forbindelser, 21 stoffer over analysemetodens detektionsgrænse i de analyserede vandprøverne fra vandværket.