



# 731 Flyvestation Skrydstrup

Grundvandsmonitoring 17, 2014  
samt supplerende undersøgelse ved brænd-  
stofområde NØ.

## 0. Resume

Der er i august 2014 gennemført en grundvandsmonitoring på Flyvestation Skrydstrup, hvor der er pejlet for fri fase olie og udtaget vandprøver fra udvalgte boringer i brændstofområde NØ, SØ og SV, bygning 591 samt ved Brandøvelsespladsen og Motorprøvestanden. Der er ligeledes i forbindelse med monitoringsrunden pejlet og udtaget vandprøver fra boringer ved det nordlige værkstedsområde. For at afgrænse grundvandsforureningen bedre er der i 2014 ligeledes udført yderligere supplerende undersøgelser ved brændstofområde NØ, bygning 591 og Motorprøvestanden. De supplerende undersøgelser ved Motorprøvestanden og bygning 591 er afrapporteret i en selvstændig rapport, jf. /26, 27/.

Det vurderes på baggrund af monitoringen, at området med fri fase olie ved brændstofområde NØ, Motorprøvestanden, bygning 591 og det nordlige værkstedsområde er under spredningsmæssig kontrol, og grundvandsforureningerne er afgrænset eller næsten afgrænset nedstrøms. Området med fri fase olie ved brændstofområde SØ og SV vurderes at være under spredningsmæssig kontrol, men grundvandsforureningen vurderes at kunne have en bedre afdækning af en eventuel dykkende forureningsfane. Ved brandøvelsespladsen er det påviste olieindhold i grundvandet nedstrøms ikke afgrænset, og en nærmere kildeopsporing kunne være med til at belyse forureningsforholdene bedre.

# 1. Konklusioner

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

Grundvandsstanden har ved denne runde været forholdsvis lav i forhold til den årlige variation. 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. Grundvandsstanden var dog lidt højere end ved monitoringsrunde 16 og på niveau med runde 15.

I brændstofområde NØ findes der to borer med fri fase olie, men det er kun i en enkelt boring, der forekommer en væsentlig lagtykkelse (14 cm). Området med fri fase olie ved brændstofområde NØ vurderes at være under spredningsmæssig kontrol, og grundvandsforureningen er afgrænset nedstrøms. Dog er der ved den sydlige hydrant registreret film på vandspejlet i B051, men der er dog ikke udtaget vandprøve fra denne. Det anbefales, at der udtages vandprøve fra denne ved næste monitoringsrunde. Der blev i oktober 2014 udført seks GeoProbe-sonderinger for at afgrænse den dykkende forureningsfane. Der blev ikke påvist indhold af oliestoffer over detektionsgrænsen i disse vandprøver, men vandprøverne er udtaget fra GeoProbe-sonderinger og kan derfor ikke anvendes til monitorering fremadrettet. Indholdene i de opstrøms beliggende monitoringsboringer, B821, B823 og B824, vil derfor kræve ekstra opmærksomhed i de kommende monitoringsrunder, idet der ikke findes en afgrænsende boring nedstrøms disse borer. Indholdene i disse er svagt faldende fra runde 16 til 17. På baggrund af det anvendte statistiske beregningsværktøj er forureningsudviklingen for fri fase olie og totalkulbrinter også faldende eller sandsynligvis faldende for de udvalgte borer i brændstofområde NØ.

På baggrund af, at der kun er målt fri fase olie i en boring ved brændstofområde SØ, vurderes det, at der ikke længere forekommer væsentlige mængder af fri fase olie i dette brændstofområde. Dette skal sammenholdes med, at den formodede kilde, en ventilbrønd på brændstofledning, til forureningen i B081 er fjernet i 2014. Der findes dog stadig forholdsvis høje koncentrationer af opløst olie på mellem 10-12.000 µg/l i området. Olieindholdet er klart aftagende i B085, men er ikke helt afgrænset i dybden længere nedstrøms. I en nedstrøms beliggende boring blev der ved monitoringsrunde 14 i september 2011 konstateret et mindre indhold under grundvandskvalitetskriteriet, der dog ikke blev påvist ved denne runde eller de to forrige runder. I brændstofområde SØ viser den statistiske beregning af forureningsudviklingen, at der ikke umiddelbart er nogen klar tendens i udviklingen, den er både faldende og stigende, hvilket sandsynligvis også hænger sammen med, at borerne dækker flere forskellige kilder til forurening.

I brændstofområde SV findes der fire borer med fri fase olie, hvilket er tre mindre mere end ved forrige runde. Det er dog kun moderate indhold på mellem 0,2-5,5 cm, der er registreret. I brændstofområde SV vurderes det, at der fortsat findes en lokal forekomst af fri fase olie i hydrantområdet omkring B120 og B124, der er placeret ved hver deres olieudskiller. Tilmed er der i boring B093 ved en olieudskiller konstateret fri fase olie på 1,5 cm, hvor der også ved de fire seneste monitoringsrunder er påvist fri fase olie. Der

er ikke i de tidligere monitoringsrunder konstateret fri fase olie i denne boring. I boring B096 blev der ved denne runde målt mellem 0,5 cm fri fase olie, der er beliggende nedstrøms et tankområde. Området med fri fase olie vurderes dog at være under spredningsmæssig kontrol, og grundvandsforureningen er aftagende umiddelbart nedstrøms områderne med fri fase olie. Afgrænsning af forureningsfanen i det dybereliggende grundvand kunne dog være bedre i dette område. I brændstofområde SV viser den statistiske beregning for udviklingen stigende, faldende, stabil eller ingen tendens, hvilket sandsynligvis hænger sammen med, at kilden er hver deres olieudskiller, som har været utætte/overfyldte på hver deres tidspunkt i monitoringsperioden.

Ved Motorprøvestanden er der konstateret fri fase olie i ti boringer, og i 2014 er der udført supplerende boringer omkring de utætte installationer. Det vurderes med de supplerende undersøgelser med GeoProbe i 2013, at forureningsfanen med opløst olie er afgrænset nedstrøms, og at området med fri fase olie er under spredningsmæssig kontrol. Den statistiske beregning for boringer ved Motorprøvestanden viser enten stabil eller ingen tendens i udviklingen, hvilket hænger fint sammen med, at der har været en pågående forurening fra utætte ledninger og installationer, der er udskiftet i 2014. Ved de kommende monitoringsrunder burde dette komme til udtryk i en faldende udvikling i indholdene af oliestoffer og fri fase olie i området.

Ved brandøvelsespladsen ved denne monitoringsrunde er der påvist et mindre indhold af oliestoffer i en af de analyserede vandprøver. Der er efterfølgende i oktober 2014 udført 6 GeoProbe-sonderinger nedstrøms brandøvelsespladsen, hvor analyseresultaterne viser et moderat olieindhold i fire vandprøver fra 2 niveauer i 2 sonderinger. De højeste indhold er påvist ca. 1-2 m u.t. vandspejlet ca. 70 m nedstrøms. Forureningen er afgrænset mod nord og syd, men ikke ned- og opstrøms. Ligeledes kan det heller ikke fastlægges, hvor kilden til forureningen præcist er beliggende, men det formodes at være brandøvelsesaktiviteter eller installationer mellem brandøvelsespladsen og de nyudførte sonderinger.

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 chlorerede opløsningsmidler, 1,2-dibromethan og kulbrinter i grundvandet i de nærliggende filtre, der er filtersat i det terrænnære grundvand. Ved Hangar 1 er der ligeledes påvist forhøjet indhold af chlorerede opløsningsmidler, 1,2-dibromethan og kulbrinter i det terrænnære grundvand. Det terrænnære sekundære grundvand i områderne vurderes ikke umiddelbart at være sammenhængende. Der er i en boring ved Hangar 2, der er filtersat i det dybe primære magasin med grundvandsspejl ca. 8-10 m u.t., konstateret spor af chlorerede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter. Det konstaterede indhold vurderes ikke at udgøre en risiko for de nærmeste indvindingsboringer eller recipient, jf. /21/ og /22/. Det vurderes, at den påviste grundvandsforurening med chlorerede opløsningsmidler og kulbrinter er under spredningsmæssig kontrol og primært findes i terrænnært grundvand, hvor der ikke er set en betydende spredning til det primære magasin. 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. Det terrænnære grundvand vurderes ikke at være sammenhængende.

Ved bygning 591 er grundvandsforureningen aftagende nedstrøms og næsten afgrænset nedstrøms, dog ikke i en boring, hvor der er påvist et mindre indhold af oliestoffer. På baggrund af fire pejlerunder i 2014 vurderes området med fri fase olie at være under spredningsmæssig kontrol.

Der er i denne monitoringsrunde valgt at analysere for 9 PFAS-forbindelser i de syv borerer omkring brandøvelsespladsen. Der er fundet indhold af de analyserede PFAS-stoffer i alle vandprøver, der er analyseret. I fem af vandprøverne er der påvist indhold af PFOA og PFOS over den tyske grænseværdi med op til en faktor 11. Der er efter monitoringsrunden anbefalet på baggrund af rapport fra Miljøstyrelsen/28/, at der udtages en udvidet pakke med 6 mere flygtige PFAS-forbindelser, som det anbefales at analysere for ved næste monitoringsrunde. Det påviste indhold af PFAS-forbindelser i grundvandet er ikke afgrænset nedstrøms brandøvelsespladsen.

Evt. spredning af olieforureningerne vurderes i brændstofområderne, Motorprøvestanden og 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 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, det vil derimod kræve dybere filtre længere nedstrøms. I det nordlige værkstedsområde kan der derimod være tale om vertikal transport mellem et øvre terrænnært magasin og det dybere primære magasin.

Det vurderes på baggrund af monitoringen, at området med fri fase olie ved brændstofområde NØ, Motorprøvestanden, bygning 591 og det nordlige værkstedsområde er under spredningsmæssig kontrol, og grundvandsforureningerne er afgrænset eller næsten afgrænset nedstrøms. Området med fri fase olie ved brændstofområde SØ og SV vurderes at være under spredningsmæssig kontrol, men grundvandsforureningen nedstrøms vurderes dog kun at være næsten afgrænset nedstrøms, da der kunne være en bedre afdækning af en eventuel dykkende forureningsfane. Ved brandøvelsespladsen er det påviste olieindhold i grundvandet nedstrøms ikke afgrænset, og en nærmere kildeopsporing kunne være med til at belyse forureningsforholdene bedre.

Generelt har indholdet af opløst olie i vandprøverne varieret meget fra monitoringsrunde til monitoringsrunde, men der er overordnet set, ifølge den statistiske beregning en stabil forureningstilstand i brændstofområderne og Motorprøvestanden.

Monitoringsprogrammet er tilrettet, så der ikke udtages vandprøver fra borerer, der ikke er lokaliseret i tre på hinanden følgende runder. Ligeledes er der i nogle områder valgt ekstra vandprøver og fravalgt pejleboringer, så programmet stadig er velegnet til at dokumentere grundvandspotentialer samt spredningskontrol af grundvandsforureningerne på flyvestationen, jf. bilag 23 og 24.