



731 Flyvestation Skrydstrup

Grundvandsmonitoring 20, 2017

0. Resume

Der er i september 2017 gennemført en grundvandsmonitoring på Flyvestation Skrydstrup, hvor der er pejlet for fri fase olie og udtaget vandprøver fra udvalgte borer i brændstofområde NØ, SØ og SV, bygning 591, det nordlige værkstedsområde samt ved Brandøvelsespladsen og Motorprøvestanden. For at undersøge evt. forurening ved tankanlæg i Brændstofområde SØ er der i 2017 udført yderligere fire monitoringsboringer. Der er ligeledes udført en erstatningsboring ved boring B124, der var lagt asfalt hen over ved runde 19, 2016. Der er sideløbende ved og nedstrøms brandøvelsespladsen og Brand og Redning udført Geoprobeforundersøgelser, der er afrapporteret i en selvstændig rapport /38/. Der er i forbindelse med disse undersøgelser ligeledes udtaget vandprøver fra de tre vandindvindingsboringer ved Vandværk VV1 på FSN Skrydstrup i hhv. april, juni og oktober/27/. Der er desuden udført undersøgelser ved diverse sivebassiner, der er afrapporteret i en selvstændig rapport /37/.

Det vurderes på baggrund af monitoringen, at området med fri fase olie eller fri fase-lignende indhold i grundvandet ved Brændstofområde NØ, Brændstofområdet SØ, Motorprøvestanden og bygning 591 er under spredningsmæssig kontrol, og grundvandsforureningerne er afgrænset nedstrøms. Områderne med væsentlige koncentrationer af opløst olie ved Brændstofområde SV kunne være afgrænset bedre, da der er 50-100 m til de nærliggende borer, men det vurderes, at grundvandsforureningen nedstrøms er afgrænset. Ved brandøvelsespladsen er det påviste olieindhold i grundvandet afgrænset nedstrøms, men forureningsfanerne med PFAS-forbindelser er ikke helt afgrænset i forhold til grundvandskvalitetskriterierne.

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

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 lavest i forhold til den årlige variation og nogenlunde på niveau med de seneste tre monitoringsrunder. 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 ved denne runde lidt lavere end ved monitoringsrunde 19, 2016 og på niveau med vandstanden ved runde 17, 2014.

I **Brændstofområde NØ** findes der fem borer med fri fase olie eller fri fase-lignende indhold, men det er kun i en enkelt boring, der forekommer en væsentlig lagtykkelse (2 cm). Området med fri fase olie ved brændstofområde NØ vurderes at være under spredningsmæssig kontrol, og grundvandsforureningen er afgrænset nedstrøms af vandprøver fra Geoprobeforureninger fra 2014. Disse sonderinger er placeret i et forpagtet markareal, og der kan derfor ikke umiddelbart udføres blivende borer til monitoring. Indholdene i de opstrøms beliggende monitoringsboringer, B804, B823 og B824, er steget siden monitoringsrunde 19, sep. 2016, og kun i boring B821 er indholdet faldet. Indholdene i disse borer vil derfor kræve ekstra opmærksomhed i de kommende monitoringsrunder, idet indholdene er stigende. Ved den sydlige forureningsfane er olieindholdet i grundvandet, i den nedstrøms beliggende boring B034, derimod faldet. På baggrund af det anvendte statistiske beregningværktøj 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 B081/B937 er fjernet i 2014. Der er dog i tre borer påvist indhold i grundvandet på op til fri fase-lignende indhold på mellem 14.000-18.000 µg/l i B073, og de to nyetablerede borer B957 og B959 nedstrøms hver sit tankanlæg. Ved boring B073 og B959 er der forholdsvis langt til de nærmeste borer, i nogen retninger 50 til over 100 m, så det er umiddelbart ikke muligt at vurdere udbredelsen af det fri fase-lignende indhold. Forureningsfanen med opløst olie ved brændstofområde SØ er afgrænset nedstrøms hotspot af forurening. Den dykkende forureningsfane er ligeledes afgrænset nedstrøms af Geoprobeforureningerne B931-B933 og i den nyetablerede monitoringsboring B935. Mod syd vurderes forureningsfanen at være aftagende, men dog ikke at være 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 stabil, ingen tendens og stigende, hvilket sandsynligvis også hænger sammen med, at borerne dækker flere forskellige kilder til forurening.

I **Brændstofområde SV** findes der én boring med fri fase olie, hvilket er en mindre end ved runde 19, 2016. Det er dog kun et moderat indhold på 1,0 cm, der er registreret. I brændstofområde SV vurderes der ikke længere at være forekomst af fri fase olie i hydrantområdet omkring B120 og B124, der er placeret ved hver deres olieudskiller. Baggrunden for dette vurderes at skyldes, at olieudskillerne er blevet opgravet siden runde 17, 2014 /35/. I boring B093 ved en olieudskiller er der stadig konstateret fri fase olie på 1 cm, hvor der også ved de seks seneste monitoringsrunder er påvist fri fase olie. Området med fri fase olie vurderes dog at være under spredningsmæssig kontrol, og grundvandsforureningen er aftagende umiddelbart nedstrøms områderne med fri fase olie. I boring B096 blev der ved denne runde ikke målt fri fase olie, der er beliggende ca. 25 m nedstrøms et tankområde. Der findes en olieudskiller, OU60, opstrøms den dykkende forureningsfane II, der ved tæthedsprøvning er fundet utæt /34/, og at der i 2017 ved en sideløbende undersøgelse ved sivebassiner /37/ er udført en boring, B965, og 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 faldende, uden tendens, sandsynligvis faldende og faldende, hvilket sandsynligvis hænger sammen med, at kilden er hver deres olieudskiller, som har været utætte/overfyldte på hver deres tidspunkt i monitoringsperioden og nu er opgravet.

Ved **Motorprøvestanden** er der konstateret fri fase olie i 6 boringer, 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 boringer 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. Forurening fra utætte ledninger og installationer er udskiftet i 2014 og kan forklare den faldende tendens, men derimod ikke den stigende tendens i B330, der er beliggende tæt på olieledning fra den overjordiske jetfuel tank, der dog er udskiftet i 2014.

Ved **brandøvelsespladsen** er der målt fri fase olie i én boring, B880, på 1 cm ved runde 20. Der er efterfølgende i 2014-2017 udført 33 Geoprobasonderinger i fem transekter nedstrøms brandøvelsespladsen, primært for at afgrænse en forureningsfane med PFAS-forbindelser. Forureningen med oliestoffer er afgrænset nedstrøms ca. 300 m nedstrøms brandøvelsespladsen. Det vurderes, at kilden til olieforureningen er olieudskilleren beliggende nedstrøms brandøvelsespladsen. I boring B883, beliggende nedstrøms den gl. brandøvelsesplads, er påvist indhold af olie på 6.700 µg/l ved denne runde.

I **det nordlige værkstedsområde** er der ikke påvist fri fase olie i boringerne og kulbrinteindhold på op til (VP825), udtaget fra et filter i 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, chlorerede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter i grundvandet i de nærliggende filtre, der er filtersat i det terrænnære grundvand. Ved Hangar 1 er der ved denne runde ikke påvist forurening med kulbrinter, chlorerede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter over analysemetodens detektionsgrænse. 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 terrænnære grundvand, påvist op til 4.400 µg/l. 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 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.

Ved **bygning 591** er grundvandsforureningen afgrænset nedstrøms, og det vurderes, at området med fri fase olie er under spredningsmæssig kontrol. Der findes fri fase olie i fire boreriger med væsentligt indhold på op til 12 cm.

Sideløbende med monitoringsrunde er der udført et projekt, hvor der er analyseret for PFAS-forbindelser ved den eksisterende brandøvelsesplads og Brand og Redning /38/. PFAS-forbindelser er anvendt i brandslukningsskum i forbindelse med brandøvelser og brandslukninger. Ved den idriftværende Brandøvelsesplads er grundvandsforureningen med PFAS-forbindelser aftagende i den nordlige kant af forureningsfanen til et indhold på niveau med grundvandskvalitetskriteriet, jf. bilag 15. Det vurderes på den baggrund, at grundvandsforureningen med PFAS-forbindelser overordnet set er dokumenteret afgrænset hhv. syd, øst og nord for brandøvelsespladsen. Der er tale om en overordnet afgrænsning, da der er store afstande imellem de afgrænsende sonderinger (150 m – 300 m), hvorved der er risiko for, at der i det mellemliggende areal kan forekomme højere forureningsindhold i grundvandet. Der er ligeledes i forbindelse med denne undersøgelse fundet spor af PFAS-forbindelser i de tre drikkevandsindvindingsboringer ved vandværk VV1 på Flyvestationen, dog ikke ved de seneste analyserede vandprøver/38/.

En eventuel spredning af olieforureningerne vurderes i brændstofområderne, ved Motorprøvestanden, byg. 591 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, og ved PFAS-forureningsfanen 650 m nedstrøms Brandøvelsespladsen ses forureningen ca. 25 m under vandspejl, hvilket ligeledes svarer til et fald på ca. 4 %. 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 nedstrøms. Områderne med væsentlige koncentrationer af opløst olie ved Brændstofområde SV kunne være afgrænset bedre, da der er 50-100 m til de nærliggende boreriger, men det vurderes, at grundvandsforureningen nedstrøms er afgrænset. Ved brandøvelsespladsen er det påviste olieindhold i grundvandet nedstrøms afgrænset, men forureningsfanerne med PFAS-forbindelser er ikke helt afgrænset.

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 boreriger, 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 26 og 27.