



# 721 Flyvestation Karup

Grundvandsmonitoring 11, 2017  
samt supplerende undersøgelser.

## Resume

Der er i perioden den 10. til 19. oktober 2017 gennemført monitoringsrunde 11 på Flyvestation Karup, hvor der er pejlet for fri fase olie og udtaget vandprøver i Brændstofområde SW, ved tidligere Brændstofdepot B, ved Brand og Redning samt ved Gl. Brandøvelsesplads og Ny Brandøvelsesplads. I 2017 er der desuden udført borer og udtaget vandprøver ved bygning 47, Varmecentralen, der herefter er inddraget i monitoringen.

Der er ligeledes i forbindelse med denne monitorering udført fire Geoprobeforundersøgelser (G95-G98) ved Gl. brandøvelsesplads og tre Geoprobeforundersøgelser (G99-G101) ved Brand og Redning. Der er udført supplerende undersøgelser ved Ny Brandøvelsesplads vedr. oliestoffer og PFAS-forbindelser, der er afrapporteret i en selvstændig rapport, jf. /23/. Der er dog medtaget udvalgte resultater fra /23/ i nærværende rapport.

### Brændstofområde SW

Ved Brændstofområde SW blev der i monitoringsrunde 11 ikke målt fri fase olie, men høje koncentrationer af opløst olie i grundvandet (op til 9.800 µg/l). Grundvandsforureningen er aftagende mod nordøst i grundvandets strømningsretning, men den dykkende forureningsfane er ikke afgrænset endeligt. Yderst i den dykkende forureningsfane findes et mindre olieindhold på 67-81 µg/l. Grundvandsforureningen vurderes dog næsten at være under spredningsmæssig kontrol.

### Brændstofdepot B

I det tidligere Brændstofdepot B er der ikke konstateret fri fase olie i de pejlende borer ved runde 11, men der er konstateret oliekoncentrationer i grundvandet på op til 13.000 µg/l. Grundvandsforureningen i toppen af grundvandet ved det tidligere Brændstofdepot B er afgrænset mod syd, øst, vest, og den dykkende forureningsfane er klart aftagende mod nordøst i nedstrøms retning, men ikke helt afgrænset. Grundvandsforureningen vurderes dog at være næsten under spredningsmæssig kontrol.

### Gl. Brandøvelsesplads

Ved den gamle brandøvelsesplads blev der ikke målt fri fase olie ved monitoringsrunde 11. Grundvandsforureningen i toppen af grundvandet er klart aftagende mod øst og vest og afgrænset ca. 240 m nedstrøms, men den dykkende forureningsfane er ikke afgrænset, heller ikke i nedstrøms retning. Grundvandsforureningen er aftagende i nedstrøms retning, med et olieindhold på op til 310 µg/l yderst i den dykkende forureningsfane ca. 4-7 m under grundvandsspejlet. Det vurderes derfor, at grundvandsforureningen ikke er helt under spredningsmæssig kontrol.

Forureningsfanen med PFAS er ikke afgrænset og under spredningsmæssig kontrol.

### Ny Brandøvelsesplads

Ved den nye brandøvelsesplads blev der i monitoringsrunde 11 målt fri fase olie på 1 cm i en boring. Der er tale om et mindre område med fri fase olie, der er afgrænset. Grundvandsforureningen er afgrænset horisontalt ca. 250 m nedstrøms og aftagende i nedstrøms retning, men ikke helt afgrænset nedstrøms. Grundvandsforureningen med oliestoffer vurderes dog at være under spredningsmæssig kontrol.

Grundvandsforureningen med PFAS vurderes ikke at være afgrænset nedstrøms eller under spredningsmæssig kontrol.

### **Bygning 47, Varmecentral**

Ved varmecentralen blev der i monitoringsrunde 11 ikke påvist fri fase olie i nogen af de pejlede boringer. Grundvandsforureningsfanen vurderes at være afgrænset nedstrøms og er dermed under spredningsmæssig kontrol.

### **Brand og Redning**

Forureningsfanen med PFAS er med de nye sonderinger ikke afgrænset i nogen retninger og er dermed ikke under spredningsmæssig kontrol.

# Konklusioner

Denne monitoringsrunde er gennemført i perioden 10. til den 19. oktober 2017. Grundvandsstanden har været på niveau eller lidt lavere i forhold til nogle af de øvrige runder, og strømningsretningen har i lighed med de tidligere monitoringsrunder overordnet set været nordøstlig, og lokalt i delområderne svinger det fra nordøstlig til nordnordøstlig strømningsretning.

Grundvandsstanden har været forholdsvis lav, og dermed skulle der være mulighed for at finde maksimale lagtykkelser af fri fase olie i borerne ud fra de erfaringer, der tidligere er gjort på Flyvestation Karup.

## 0.1 Brændstofområde SW

I Brændstofområde SW blev der i monitoringsrunde 11 ikke målt fri fase olie, men indhold i grundvandet på op til 9.800 µg/l. Der er tidligere målt lagtykkelser af fri fase olie i op til 5 borer i området med et indhold på op til 34 cm. Det vurderes, at forureningen med oliekomponenter udgøres af jetbrændstof.

Grunden til, at der ikke er påvist fri fase olie ved denne runde i det tidligere kildeområde, kan skyldes den ikke helt så lave vandstand som ved monitoringsrunde 8, september 2011. Grundvandsstanden har overordnet set været stigende i forhold til 2009 og 2011. Det vurderes dog, at området med fri fase olie er centreret lokalt omkring boring C5, idet den fri fase olie tidligere kun er påvist i denne boring siden august 2007. Der findes dog stadig forholdsvis høje koncentrationer af opløst olie i området, der er aftagende nedstrøms, men den dykkende forureningsfane er ikke afgrænset helt i boring B387 og B388, der er beliggende hhv. ca. 320 og 350 m nedstrøms det nævnte kildeområde, hvor der tidligere er konstateret fri fase olie. Der er dog tale om forholdsvis lave indhold i boring B387 og B388 på op til en faktor 9 over kvalitetskriteriet. Grundvandsforureningen vurderes derfor ikke at være helt afgrænset, men under spredningsmæssig kontrol.

På baggrund af det anvendte statistiske beregningsværktøj er forureningsudviklingen for fri fase olie og totalkulbrinter sandsynligvis faldende (5 stk.), stabil (1 stk.) eller uden tendens (2 stk.) for de udvalgte borer i brændstofområde SW.

## 0.2 Brændstofdepot B

Ved det tidligere Brændstofdepot B er der ikke konstateret fri fase olie i de pejlede borer ved runde 11, men i fem borer er der konstateret høje indhold af totalkulbrinter på mellem 9.200 og 13.000 µg/l. Det vurderes, at forureningen med oliekomponenter udgøres af jetbrændstof. Disse fem borer med høje indhold af totalkulbrinter er afgrænset i alle retninger, dog ikke helt i nedstrøms retning, hvor der i en dykkende fane, ca. 1-4 m under grundvandspejlet, er påvist et olieindhold, der overskrider Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterium med op til en faktor 24.

Grundvandsforureningen i toppen af grundvandet ved det tidligere Brændstofdepot B er afgrænset mod syd, øst og vest, og den dykkende forureningsfane er klart aftagende mod nordøst i nedstrøms retning, men

ikke helt afgrænset. Grundvandsforureningen vurderes dog at være næsten under spredningsmæssig kontrol.

Ved tidligere Brændstofdepot B viser den statistiske beregning, at forureningsudviklingen er stabil. Det forventes ved yderligere målerunder, at dette indhold vil være faldende, da der er tale om det tidl. brændstofdepot, der ikke længere er i drift som brændstofdepot. Der vurderes dog stadig at være en betydelig mængde olieforurening i jord og grundvand, som det vil tage flere år at blive nedbrudt ved naturlig nedbrydning.

### 0.3 Gl. Brandøvelsesplads

#### Oliestoffer

Ved Gl. Brandøvelsesplads er der ved monitoringsrunde 11 ikke målt fri fase olie i de pejlede borer, men der er påvist en kraftig grundvandsforurening med oliekomponenter med indhold på op til 13.000 µg/l. Det vurderes, at forureningen med oliekomponenter udgøres af jetbrændstof og benzin.

Grundvandsforureningen er aftagende i nedstrøms retning, men den dykkende forureningsfane er dog ikke helt afgrænset nedstrøms. I G97 fra 10,8 til 13,8 m u.t. er der konstateret indhold af totalkulbrinter, der overskrider Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterium med op til en faktor 34.

Grundvandsforureningen ved Gl. Brandøvelsesplads med oliestoffer vurderes ikke helt at være afgrænset nedstrøms, men under nogenlunde spredningsmæssig kontrol. Det forventes ved yderligere målerunder, at dette indhold vil være faldende, da der er tale om en gl. brandøvelsesplads, der ikke længere er i drift.

Ved Gl. Brandøvelsesplads viser den statistiske beregning, at forureningsudviklingen er stabil eller uden tendens i to borer og faldende eller sandsynligvis faldende i to borer. Det vurderes dog, at der skal flere monitoringsrunder til for at bekræfte denne tendens.

Der er tilmed i toppen af grundvandet nedstrøms i forureningsfanen påvist oliestoffer, der ikke vurderes at stamme fra Gl. Brandøvelsesplads, da dette pga. afstanden fra brandøvelsespladsen ville forventes dybere nede i grundvandsmagasinet. Det vurderes derfor, at den nærliggende nedgravede brændstofledning muligvis kan være kilden.

#### PFAS-forbindelser

Vandprøverne fra de udførte Geoprobasonderinger, G95-G98, er ligeledes analyseret for PFAS-forbindelser. Der er konstateret PFAS-forbindelser i alle sonderingerne, men i G96 er der ikke påvist indhold over grundvandskriteriet. I de øvrige sonderinger er der påvist op til en faktor 7,7 over Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterium. De forhøjede indhold er påvist i toppen af grundvandet, ca. 6,5-7,6 m u.t. Der er i de øvrige vandprøver fra monitoringsboringerne, der er analyseret for PFAS-forbindelser, påvist op til en faktor 30 over Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterium. Grundvandsforureningen med PFAS vurderes derfor ikke at være afgrænset nedstrøms eller under spredningsmæssig kontrol.

## 0.4 Ny Brandøvelsesplads

Ved Ny Brandøvelsesplads blev der i monitoringsrunde 11 målt fri fase olie på 1 cm i én boring, KC90. Området med fri fase olie er afgrænset af de nærliggende boringer. Forureningsfanen med oliestoffer er afgrænset på tværs af forureningsfanen ca. 550 m nedstrøms af Geoprobesonderingerne udført i 2017, /23/. I nedstrøms nordøstlig retning er forureningsfanen aftagende til et lavt niveau med indhold af oliekomponenter på op til en faktor 8 over Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterium ca. 550 m nedstrøms kildeområdet.

Grundvandsfanen med oliestoffer vurderes at være afgrænset vertikalt ca. 17 m u.t, dvs. ca. 7 m under grundvandsspejlet i G55, og ved den nyetablerede boring B395 (13-14 m u.t.), hhv. ca. 380 og 550 m nedstrøms Ny Brandøvelsesplads.

Grundvandsforureningen med oliestoffer vurderes derfor ikke at være helt afgrænset, men under spredningsmæssig kontrol.

På baggrund af det anvendte statistiske beregningsværktøj af forureningsudviklingen for fri fase olie og to-talkulbrinter er der meget forskelligartede tendenser i området for de udvalgte boringer. En boring (KC90) viser en stigende tendens, en boring viser en faldende, en boring er stabil, og to boringer viser ingen tendens.

Problematikken omkring boring KC90, hvor der har været et meget svingende indhold af oliestoffer og fri fase, vil kræve supplerende undersøgelse for at kunne afklares nærmere.

### PFAS-forbindelser

Der er ved Ny Brandøvelsesplads påvist PFAS-forbindelser på op til en faktor 110 over Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterium i de analyserede vandprøver. Forureningsfanen med PFAS er afgrænset i nordvestlig og i sydøstlig retning og er aftagende nedstrøms, men er ikke helt afgrænset yderst i fanen. Yderst i grundvandsforureningsfanen er PFAS-indholdet i G88-3 ca. 17 gange over kriteriet. Grundvandsfanen med PFAS-forbindelser er aftagende vertikalt i B395, hvor der 13-14 m u.t., dvs. ca. 11-12 m under grundvandsspejlet, er et indhold, der lige overskrider Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterium. Grundvandsforureningen med PFAS vurderes derfor ikke at være afgrænset nedstrøms eller under spredningsmæssig kontrol.

Nærmere vurdering af forureningstilstand og konklusion vedr. PFAS-forbindelser findes i rapport med afgrænsning af olieforurening og PFAS-forbindelser ved Ny Brandøvelsesplads på Flyvestation Karup/23/.

## 0.5 Bygning 47

Der er ved nærværende monitoringsrunde udført to filtersatte boringer, B421 og B422, placeret i nedstrøms retning af den påviste grundvandsforurening. Der er udtaget vandprøver fra de to nye boringer samt fra fire eksisterende boringer.

Der blev konstateret olieindhold på op til 1.300 µg/l i de analyserede vandprøver. Der er i boring B421, der er placeret nedstrøms forureningsfanen i grundvandet, påvist et olieindhold på niveau med grundvands-

721 Flyvestation Karup. Grundvandsmonitoring 11, 2017 samt supplerende undersøgelser.

---

kriteriet. Grundvandsforureningsfanen vurderes at være afgrænset nedstrøms og er dermed under spredningsmæssig kontrol.

## 0.6 Brand og Redning

Der er ved denne monitoringsrunde udført tre Geoprobeforureninger, G99-G101, hvor der i G99 ikke er påvist indhold af totalkulbrinter, og G100 og G101 er ikke analyseret for oliestoffer. Vandprøverne fra de udførte Geoprobeforureninger, G99-G101, er derimod alle analyseret for PFAS-forbindelser. Der er konstateret PFAS-forbindelser i alle vandprøverne fra forureningerne, med indhold på op til en faktor 18 over Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterium. De forhøjede indhold er påvist vertikalt fra 5,5 til 12,6 m u.t. Der er i de øvrige vandprøver fra monitoringsboringerne, der er analyseret for PFAS-forbindelser, påvist op til en faktor 35 over kriteriet ved Brand og Redning.

Grundvandsforureningsfanen med PFAS-forbindelser vurderes dermed ikke at være afgrænset i nogen retninger og er ikke ved nærværende undersøgelser under spredningsmæssig kontrol.