





AVINOR

PFAS I DRIKKEVANN – FASE 1 – VURDERING AV  
BEHOV FOR VIDERE KARTLEGGING

## MOLDE LUFTHAVN, ÅRØ

FAGRAPPORT



(<http://3d.kommunekart.com>, 2021)

## DOKUMENTINFORMASJON

TITTEL:	Kartlegging av private drikkevannsbrønner og kommunal vannforsyning med fokus på PFAS – Fase 1  Molde lufthavn, Årø		
COWI-KONTOR:	Flekkfjord		
OPPDRAG NR:	A230430	Rapportnummer	RAP_230430_026
UTGIVELSESDATO:	17.09.21	Antall sider:	15
TILGJENGELIGHET:		Antall vedlegg:	0
UTARBEIDET:	Arve Misund Ida Martine Jensen		<i>Arve Misund</i> <i>Ida Martine Jensen</i>
KONTROLLERT:	Oddmund Soldal	Sign.	<i>Oddmund Soldal</i>
GODKJENT:	Oddmund Soldal	Sign.	<i>Oddmund Soldal</i>
OPPDRAGSGIVER:	Avinor	Oppdragsgivers kontaktperson:	Asbjørn Rasdal
STIKKORD:	Lufthavner, drikkevann, grunnvann, brønner, vannforsyning, PFAS		

RAPPORT VERSJON:	DATO:	SIGNATUR:
2	17.09.2021	<i>Arve Misund</i>

# INNHOLD

Sammendrag	4
1 Bakgrunn for utredningen	5
2 Lokalitetsbeskrivelse	7
3 Forurensningskilder	8
3.1 Brannøvingsfelt	8
3.2 Andre kilder	8
4 Berggrunn og løsmasser	9
5 Avrenning	11
6 Drikkevann	13
7 Vurderinger	14
8 Referanser	15

## Sammendrag

Avinor har gitt COWI i oppdrag å kartlegge om tidligere eller pågående aktivitet ved 26 lufthavner har ført til PFAS forurensning av drikkevannet. I dette prosjektet er det vurdert om det i nærheten av lufthavnene ligger private og/eller kommunale drikkevannskilder.

Ved Molde lufthavn er det påvist følgende kilder hvor det kan være forurensning av PFAS-forbindelser:

### > BØF 1

Basert på beregnet årlig utlekking er miljørisiko vurdert som svært høy (sårbarhetsklasse 4). Risikovurdering viser derimot at det er lite trolig at PFOS utslippet vil ha noe innvirkning på vannkvaliteten i Årøgrunnen (Norconsult, 2019b).

Det er registrert to drikkevannsbrønner innenfor en radius på ca. 1 km fra PFAS-kildene på lufthavnen. Brønnene ligger på gårds- og bruksnr. 34/4,10. Fjellbrønnene ligger helt i ytterkanten av antatt påvirket område og løsmassene ved brønnene er tette masser som fører til at nedbør som faller på overflaten vil renne av på terrengoverflaten. Det er derfor vurdert som lite sannsynlig at forurensning av PFAS ved lufthavnen vil ha noe innvirkning på vannkvaliteten.

Basert på den innhentede informasjonen er det vurdert at det ikke er nødvendig å gå videre med å utarbeide et prøvetakingsprogram for kontroll av om det er PFAS i drikkevannet.

# 1 Bakgrunn for utredningen

Miljødirektoratet har i pålegg, datert 14. mai 2020, gitt Avinor pålegg om å undersøke PFAS-forurensning i drikkevann ved alle relevante lufthavner. Avinor har tidligere gjennomført en samlet vurdering av PFAS forurensning ved 39 av sine lufthavner, blant annet Molde lufthavn, Årø (Norconsult, 2019a og 2019b). Dette er gjort i tre deler;

- › Del 1 omfatter rapportering fra utførte kartlegginger ved lufthavnene
- › Del 2 omfatter en vurdering av mulige tiltak for PFAS-forurenset grunn, samt beregning av kostnad for å gjennomføre tiltak og prioritering av forurensete lokaliteter basert på kost/effekt
- › Del 3 er en separat vurdering av risikoen for lokale effekter grunnet forurensning

I sårbarhetsvurderingen i Del 3 blir drikkevannskilder nær lufthavna vurdert (Norconsult, 2019b). Oppsummering fra denne vurderingen er at det ikke er noen kjente drikkevannskilder <1 km fra brannøvingsfeltet og sårbarhetsnivået ved Molde lufthavn er derfor satt som lav (sårbarhetsklasse 1). Forklaring til sårbarhetsnivå er gitt i Tabell 1. Her er sårbarheten primært vurdert ift. om drikkevannskilden ligger nedstrøms brannøvingsfeltet (BØF). Ettersom det kun er tatt hensyn til brønner registrert i NGUs brønn database og Mattilsynets WMS-tjeneste i denne kartleggingen er ikke eldre og private drikkevannsbrønner nødvendigvis fanget opp.

Tabell 1 Risiko- og sårbarhetsmatrise for lokale effekter av Sum PFAS/PFOS

MILJØRISIKO			SÅRBARHET				
RISIKO	Omfang av utlekking* (ΣPFAS/PFOS)	Eksisterende belastning i biota** (ΣPFAS/PFOS)	SÅRBARHET	Drikkevannskilder	Sårbart naturmiljø	Vannforekomst /resipient	Rekreasjon og næringsvirksomhet
<b>Lav (1)</b>	≤ 3 g/år.	Gen. Biota: < 9,1 µg/kg. Fiskefilet: < LOQ.	<b>Lav (1)</b>	Nærmeste registrerte drikkevannskilde ligger > 1 km nedstrøms BØF og/eller sårbarhet vurdert som lav på bakgrunn av analyseresultater.	Sårbart naturmiljø/verneområder ligger >1 km nedstrøms BØF.	Hav/ åpen sjø.	Fiskeplasser, badeplasser, oppdrettsanlegg m.m. ligger >1 km nedstrøms BØF.
<b>Moderat (2)</b>	> 3-100 g/år.	Gen. Biota: > 9,1 - 33 µg/kg. Fiskefilet: > LOQ - 5 µg/kg.	<b>Moderat (2)</b>	Nærmeste drikkevannskilde ligger 1000 - 500 m nedstrøms BØF og/eller sårbarhet vurdert som moderat på bakgrunn av analyseresultater.	Sårbart naturmiljø/verneområder ligger 1000 - 500 m nedstrøms BØF.	Fjordarm/ elv/ stor innsjø.	Fiskeplasser, badeplasser, oppdrettsanlegg m.m. ligger 1000 - 500 m nedstrøms BØF.
<b>Høy (3)</b>	> 100-500 g/år.	Gen. Biota: > 33 - 500 µg/kg. Fiskefilet: > 5 - 9,1 µg/kg.	<b>Høy (3)</b>	En eller flere drikkevannskilder 500 - 200 m nedstrøms BØF og/eller sårbarhet vurdert som høy på bakgrunn av analyseresultater.	Sårbart naturmiljø/verneområder ligger 500-200 m nedstrøms BØF.	Middels innsjø/ middels bekk.	Fiskeplasser, badeplasser, oppdrettsanlegg m.m. ligger 500-200 m nedstrøms BØF.
<b>Svært høy (4)</b>	> 500 g/år.	Gen. Biota: > 500 µg/kg. Fiskefilet: > 9,1 µg/kg.	<b>Svært høy (4)</b>	En eller flere drikkevannskilder ≤ 200 m fra BØF og/eller sårbarhet vurdert som svært høy på bakgrunn av analyseresultater.	Sårbart naturmiljø/verneområder ligger ≤ 200 m fra BØF.	Liten innsjø/ liten bekk.	Fiskeplasser, badeplasser, oppdrettsanlegg m.m. ligger ≤ 200 m fra BØF.

I denne sammenhengen er COWI engasjert av Avinor for en videre avklaring av om det er fare for forurensning av drikkevann fra brannøvingsfeltene eller andre kilder.

### Metodikk

Undersøkelsen skal gjøres i tre faser.

- › **Fase 1: Vurdere behov for videre kartlegging**
- › **Fase 2: Utarbeide prøvetakingsprogram for drikkevann om vurdert som nødvendig i fase 1**
- › **Fase 3: Gjennomføre prøvetaking i henhold til program**

I Fase 1 er det først gjort en vurdering av hvor stort område som potensielt kan være påvirket av brannskum, enten via brannøving, test av kanoner eller vask av kjøretøy. I tillegg til påvirkning av områder som ligger nedstrøms brannøvingsfelt vil spredning av brannskum via luft (særlig i sterk vind) kunne nå områder som ligger oppstrøms, til side for BØF eller ved enden av rullebane hvor det kan ha foregått test av skumkanoner. Vurderingene er derfor gjort for eiendommer innen en radius på opptil ca. 1 km fra BØF eller endene av rullebanen. Det er gjort vurderinger av lokale forhold som bosetning og topografi. Kart med avmerket område er sendt til Avinor som har sendt tilbake en liste med gårds- og bruksnummer for eiendommer innenfor det avmerkede området. Kart med avmerket område er sendt til kommunen for å undersøke om det er eiendommer innenfor området som ikke har kommunal vannforsyning. Det er også hentet grunnlagsinformasjon i bl.a. NGUs brønndatabase.

For å vurdere avrenningsmønster rundt lufthavnen er det brukt Scalgo Live som er et nettbasert verktøy som modellerer avrenning basert på lavpunkter i terrenget. Detaljgraden kan styres ved å velge størrelsen på området som vurderes. I denne rapporten er det valgt en detaljgrad tilpasset et areal på ca. 1000 m<sup>2</sup>.

Dersom det er eiendommer som har privat vannforsyning, og disse vurderes å være innenfor området som kan være påvirket tas det kontakt med grunneier for å avklare hvilke type vannforsyning de bruker (overflatevann eller grunnvann). Det sjekket også om det finnes informasjon fra tidligere undersøkelser angående vannkvalitet og strømningsretninger i løsmasser og fjell. Dersom det er aktiv bruk av vannforsyningen avtales det for uttak av vannprøver.

Det kan også være tilfeller av eiendommer som er tilknyttet kommunal vannforsyning, men som i tillegg bruker bekkevann og brønnvann. Dette er trolig mest aktuelt på gårdsbruk ifm. vanning og drikkevann for dyr. Dette må også tas med i vurderingen mht. mulig forurensning av drikkevann.

## 2 Lokalitetsbeskrivelse

Molde lufthavn, Årø, ligger omtrent 2 km øst for Molde sentrum i Molde kommune, Møre og Romsdal. Lufthavnen grenser til Romsdalsfjorden sør for landingsbanen (Figur 1). Molde lufthavn ble åpnet i 1972 og ligger ca. 3 m over havet. Brannøvingsfeltet ligger sør for rullebanen, mellom rullebanen og sjø.



Figur 1 Lokalisering av Molde lufthavn, Årø (Norgeskart, 2021).

## 3 Forurensningskilder

### 3.1 Brannøvingsfelt

Det ligger flere gamle brannøvingsfelt i tilknytning til lufthavnen. Alle ligger på omtrent samme område. De fleste feltene er ikke lenger i bruk og ble avsluttet rundt 2006. I dag er det kun et aktivt brannøvingsfelt, BØF 1 (se Figur 1).

Brannøvingsfeltet ligger ca. 120 m sør for rullebanen med drenering mot bekken via grunnvann og videre mot sjøen Åregrunnen i Romsdalsfjorden. Det er svært grove masser på området (Norconsult, 2019a).

Beregnete gjenværende mengder i kildeområdet er 9 300 g PFOS og 66.7 g med PFOA (Norconsult, 2019a).

Beregnete stoffutslipp via oljeutskiller til sjø for PFOS er 640 g/år. Basert på beregnet årlig utlekking er miljørisiko vurdert som svært høy (4). Risikovurdering viser derimot at det er lite trolig at PFOS utslippet vil ha noe innvirkning på vannkvaliteten i Årøgrunnen (Norconsult, 2019b).

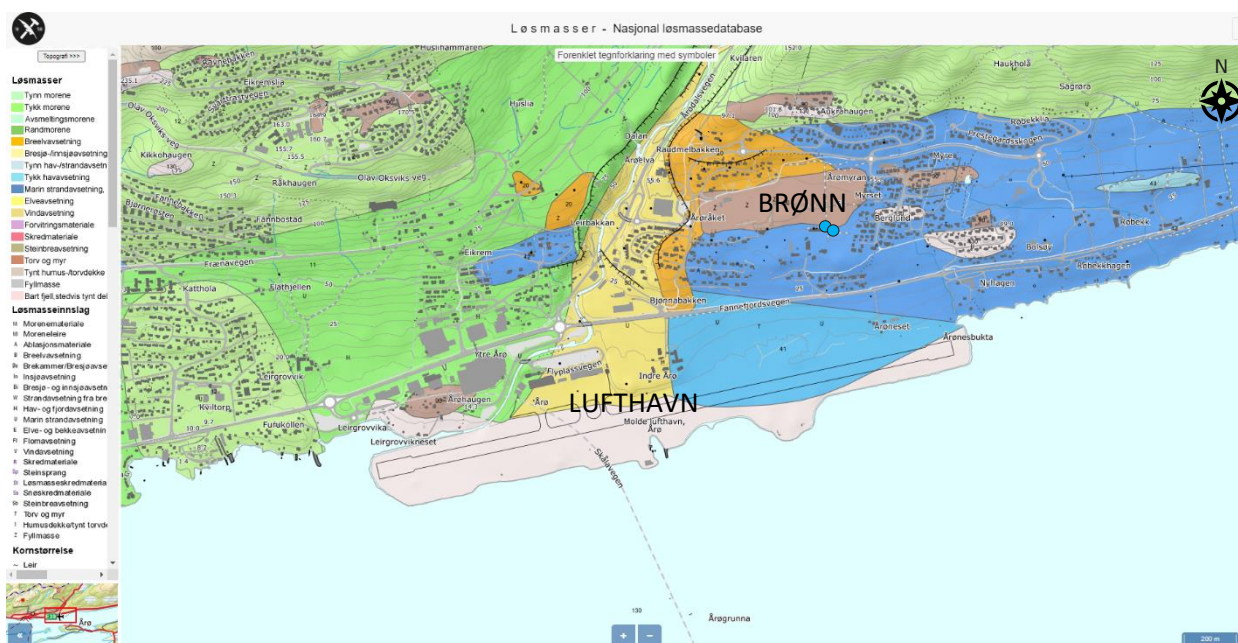
### 3.2 Andre kilder

Det er ikke registrert andre lokaliteter med PFAS-forurensning ved Molde Lufthavn, men det kan ikke utelukkes at rester av PFOS og  $\Sigma$ PFAS kan ha blitt vasket av brannkjøretøy før 2006 da brannstasjonen lå midt i dagens flyoppstillingsplass.

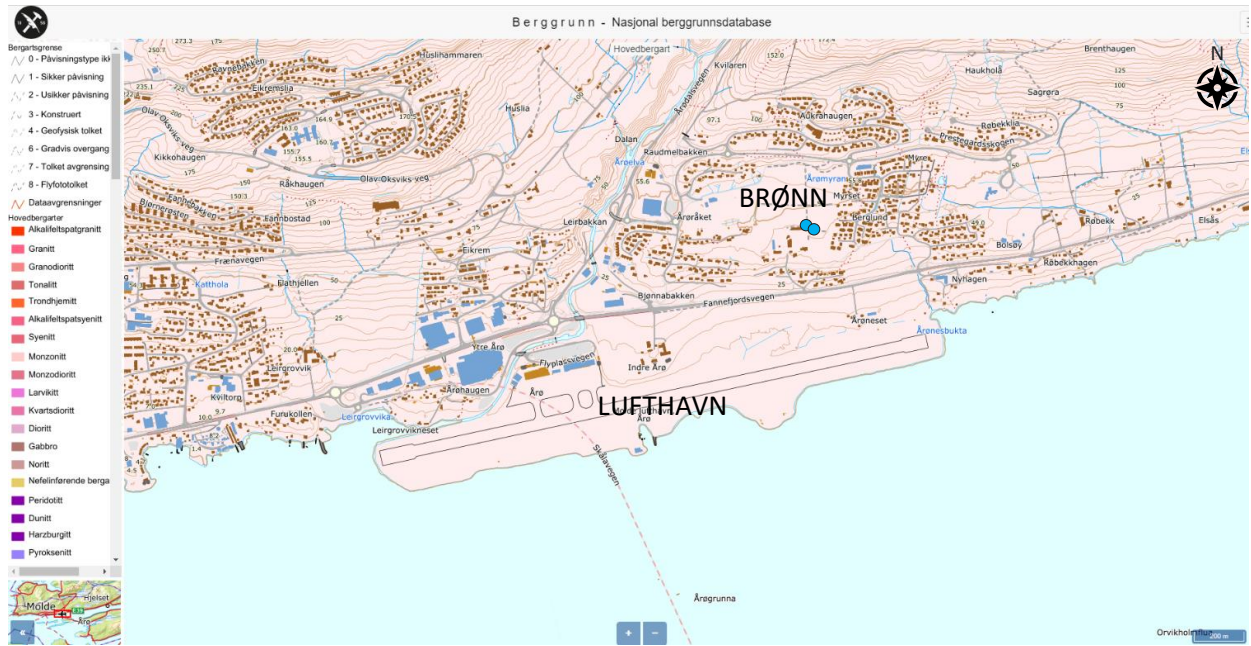
## 4 Berggrunn og løsmasser

Løsmassene i området ved lufthavnen er dominert av fyllmasser delvis over havavsetninger, bart fjell og morene (se Figur 2). I område ved de to registrerte drikkevannsbrønnene er det marine strandavsetninger. Brannøvingsfeltet ligger på fyllmasser som er tette masser med liten permeabilitet. Massene ved den gamle delen er oppgitt å bestå av puk, stein, grus, sand, leire, organisk sand. Massene i toppjord ved den nye delen er oppgitt å bestå av puk, sand og grus (Norconsult, 2019a). Feltet ligger i direkte kontakt med sjøvann.

Berggrunnen i det aktuelle området ved lufthavnen er dominert av granittisk gneis (se Figur 3). Det er ingen markerte svakhetssoner i berggrunnen nær lufthavnen, men nord for lufthavnen finnes det en øst – vestlig skjærsone.



Figur 2 Løsmassekart viser at området ved lufthavnen er dominert av fyllmasser delvis over fjell og strand- og havavsetning ([www.ngu.no](http://www.ngu.no)). Fjellbrønn (blå).



Figur 3 Berggrunnskart. Rosa farge: Granittisk gneis ([www.ngu.no](http://www.ngu.no)). Fjellbrønn (blå).

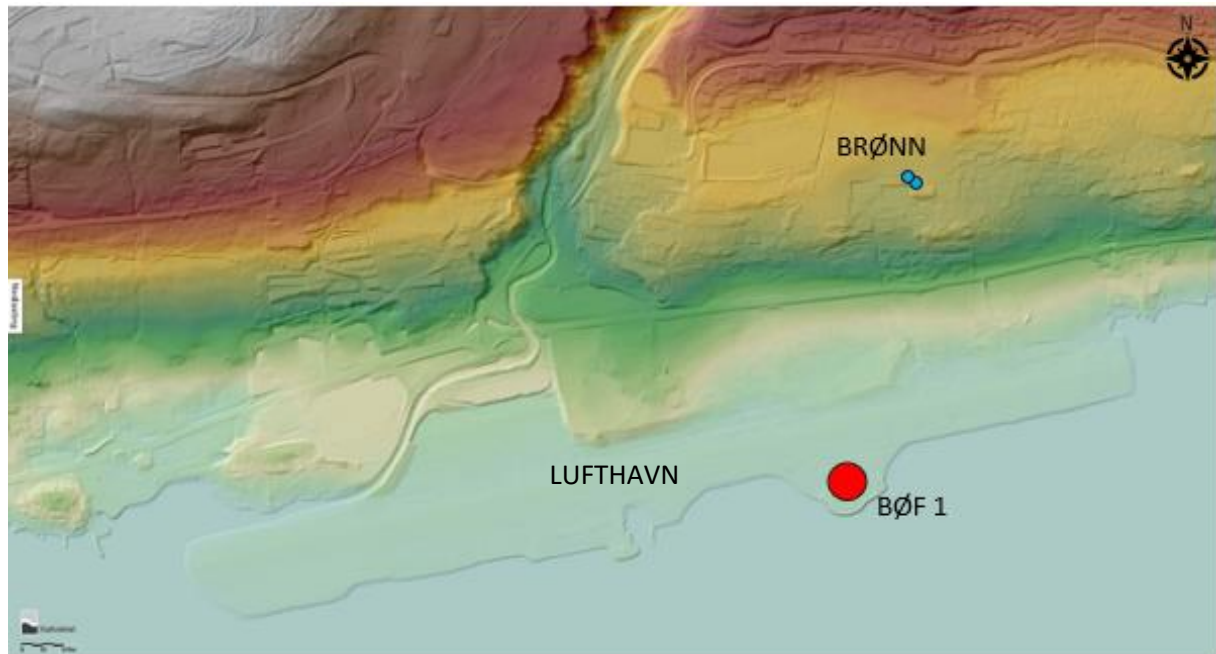
## 5 Avrenning

I Scalgo Live er det gjort en vurdering av lokale nedbørsfelt ved lufthavnen og hvordan avrenningen er. På lufthavnsområdet er det tette flater og kun områder uten tett flate vil dermed drenere til grunnvann. Som det fremgår av Figur 4 vil området ved driftsbygningene i det alt vesentlige ha avrenning mot vest og BØF vil ha avrenning direkte mot sjø. Rullebanen ligger ca. 3 m o.h. og med en tidevannsforskjell på ca. 1,5 m kan sjøen bidra til utvasking av forurensning.

I Figur 5 er det vist høydedata for området ved lufthavnen. Høydevariasjon i terrengmodellen beskrives ved at fargene viser høyde over havet, jo mørkere farge jo høyere over havet. Som det fremgår av figuren ligger lufthavnen på en flat fylling. Fyllingen er lagt ut i sjøen slik at forurensning på lufthavnen primært vil ha direkte avrenning mot sjø.



Figur 4 Avrenning fra lufthavn mot sjø (Scalgo Live, 2021). Fjellbrønn (blå), BØF (rød).



Figur 5 Terrengformasjoner (Høydedata, 2021). Fjellbrønn (blå), BØF (rød)

## 6 Drikkevann

Avmerking av antatt området for mulig påvirkning rundt Molde lufthavn, Årø vises i Figur 6. Metodebeskrivelse for avgrensning av mulig påvirket område er gitt i kap.1.

Alle boliger i markert område er tilkoblet det kommunale vannledningsnett med unntak av gård- og bruksnr. 34/4,10. Grunneier av nevnt matrikkel er bosatt og har to private brønner på eiendommen som brukes til drikkevann og husholdning. Som det fremgår av Figur 2 er løsmassene ved brønnen marine strandavsetninger. Dette er oftest tette masser slik at nedbør som faller på overflaten vil renne av på terrengoverflaten slik det er vist i Figur 4. Grunnvannet i brønnene kan derfor nydannes i et område lenger borte fra lufthavnen. Innhentet informasjon om brønnene vises i Tabell 2.



Figur 6 Antatt område for mulig påvirkning er vist med stiplet linje og plassering av brønn med en blå sirkel (Norgeskart, 2021). BØF (rød).

Tabell 2 Innhentet brønninformasjon fra grunneier og NGUs brønn database (NGU Granada, 2021)

Gårds/bruksnr	UTM sone	ØV	NS	Totalt dyp av brønn (m)	Borediameter (mm)	Boredato	Type	Bruk
34/4,10	32 V	412028	6959166	94	165	01.01.2005	Fjellbrønn	Drikkvann
34/4,10	32 V	412102	6959147	80	165	01.01.2005	Fjellbrønn	Drikkvann

Kommunal vannforsyning i det aktuelle området kommer fra overflatevann med vannkildene Moldevannet, Bergsvannet og Bårdsdalsvannet. Overflatekildene ligger med god avstand fra BØF (>1 km).

## 7 Vurderinger

Det registreres to drikkevannsbrønner på gårds- og bruksnr. 34/4,10. Brønnene ligger helt i ytterkanten av antatt påvirket område og løsmassene ved brønnene er tette masser som fører til at nedbør som faller på overflaten vil renne av på terrengoverflaten. Brannøvingsfeltet ligger på grove masser med direkte kontakt til sjøvann. Det er derfor vurdert som lite sannsynlig at forurensning av PFAS ved lufthavnen vil ha noe innvirkning på vannkvaliteten i drikkevannsbrønnene.

Basert på den innhentede informasjonen er det ikke nødvendig å gå videre med å utarbeide et prøvetakingsprogram for å undersøke om det er PFAS i drikkevannet.

## 8 Referanser

**Høydedata. 2021.** <https://hoydedata.no/LaserInnsyn/>. 2021.

**NGU Granada. 2021.** [http://geo.ngu.no/kart/granada\\_mobil/](http://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/). 2021.

**Norconsult. 2019a.** Rapportering for del 1 og del 2 av Miljødirektoratets pålegg: «samlet vurdering av PFAS-forurensing ved Avinors lufthavner». Oppdrags nr. 5185352 . 2019a.

—. **2019b.** Rapportering for del 3 av Miljødirektoratets pålegg: «samlet vurdering av PFAS-forurensing ved Avinors lufthavner. Vurdering av lokale effekter». Oppdrags nr. 5185352. 2019b.

**Norgeskart. 2021.** Norgeskart. <https://www.norgeskart.no/>. [Internett] 2021.

**Scalgo Live. 2021.**

[https://scalgo.com/live/norway?res=2&ll=17.389974%2C68.436292&lrs=geonorge\\_norgeskart%2Cnorway%2Fnorway%3A3006%3Arain%3Aaflooded-edgeflow-dfs%3Adtm1%2Cnorway%2Fnorway%3A3006%3Arain%3Aaflooded-edgeflow%3Adtm1&tool=watershed&watershed=6.769869%2C58.274635&Flo](https://scalgo.com/live/norway?res=2&ll=17.389974%2C68.436292&lrs=geonorge_norgeskart%2Cnorway%2Fnorway%3A3006%3Arain%3Aaflooded-edgeflow-dfs%3Adtm1%2Cnorway%2Fnorway%3A3006%3Arain%3Aaflooded-edgeflow%3Adtm1&tool=watershed&watershed=6.769869%2C58.274635&Flo). 2021.