

Oppdragsgiver: **Avinor AS**

Oppdragsnr.: **5205614** Dokumentnr.: **RIM04-ENSB**

**Til:** Avinor AS v/T. Reistad

**Fra:** Norconsult AS

**Dato** 2023-05-01

## ► Oppdatert risikovurdering human helse. Hestegård ved nedlagt brannøvingsfelt, Svalbard lufthavn.

### Bakgrunn

Miljødirektoratet har pålagt gjennomføring av oppryddingstiltak i grunn som er forurensset av per- og polyfluorerte forbindelser (PFAS) ved det nedlagte brannøvingsfeltet ved Svalbard lufthavn. I henhold til pålegget kan tiltaket gjennomføres i to deler. Frist for gjennomføring av første del av tiltaket er satt til 1. januar 2024 og for andre del av tiltaket til 1. januar 2025, jfr. pålegg datert 7. februar 2023 [1]. I krav 5.1 til pålegget er det gitt et akseptkriterium for jord på 150 µg/kg for sum PFAS. Dette innebærer at alle masser med konsentrasjoner over akseptkriteriet, skal fjernes fra det nedlagte brannøvingsfeltet ved lufthavnen og leveres til godkjent mottak på fastlandet. Aktuelle tiltaksomfang for henholdsvis Fase 1 og Fase 2 av gjennomføringen er vist i Figur 1.

I pålegget er det videre stilt krav om at det skal utarbeides en oppdatert risikovurdering for human helse for hestegården ved det nedlagte brannøvingsfeltet, med frist for oversendelse til Miljødirektoratet innen 1. mai 2023, jfr. krav 12.1 til pålegget [1]. Miljødirektoratet skriver følgende i pålegget:

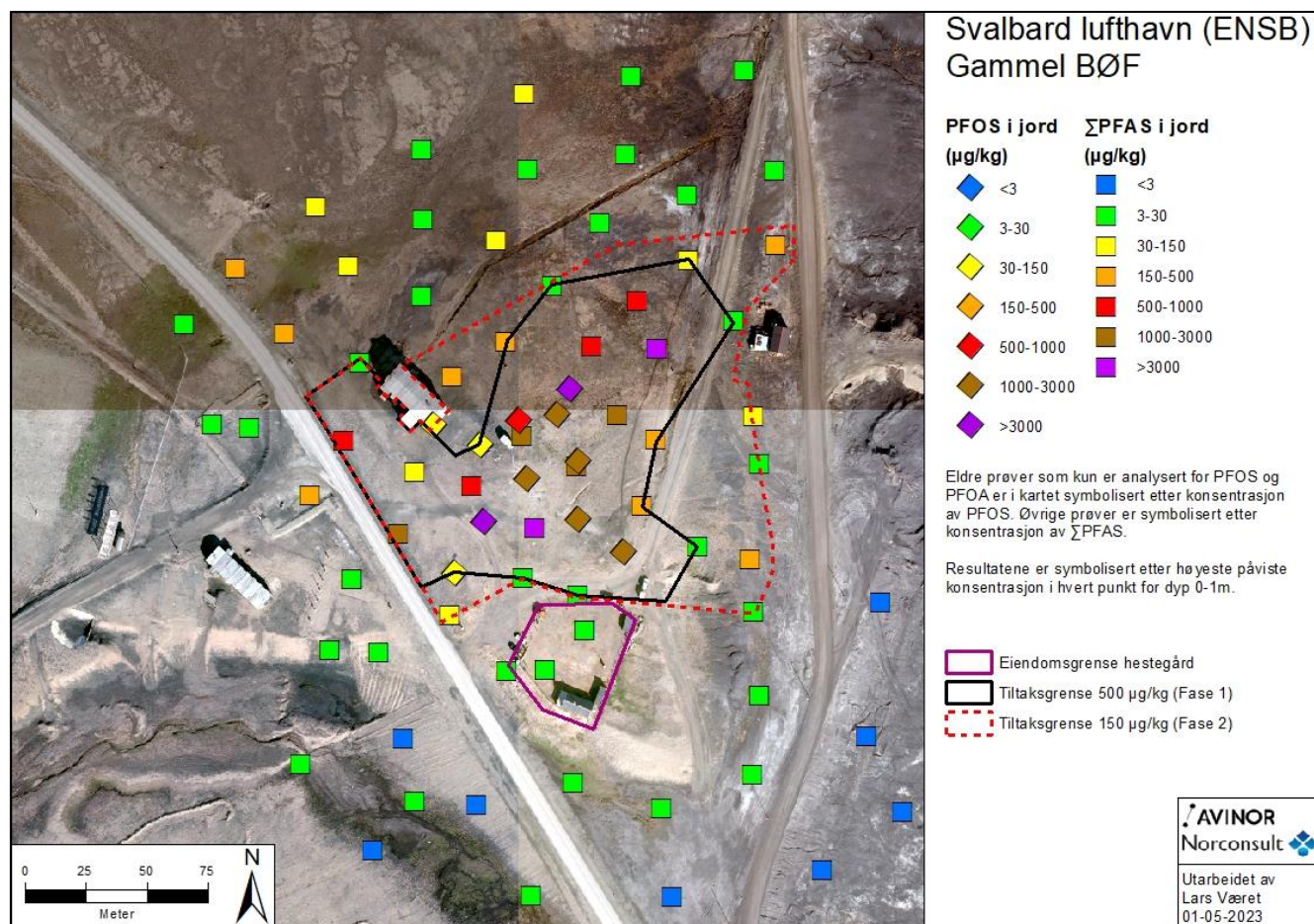
*Miljødirektoratet mener at risikovurderingen for eksponering ved hestegården må oppdateres. Slik den foreligger nå, stemmer hverken konsentrasjonene (de faktiske målte konsentrasjonen er dog lavere enn de som er benyttet i risikovurderingen) eller oppholdstiden ifølge personer fra hestegården, og dette bør oppdateres med riktig faktagrunnlag. Det er mulig at det ikke er noen overskridelser av risiko knyttet til opphold med dagens bruk slik Avinor hevder. Vi mener risikovurderingen må være så korrekt som mulig, og det forutsetter at så korrekte verdier som mulig legges til grunn.*

Det er i tidligere utført risikovurdering for opphold på hestegården lagt til grunn konsentrasjonsnivåer i jord som påvist på selve brannøvingsfeltet, noe som langt overskrider det som er påvist inne på selve hestegården. Dette da en slik tilnærming ble ansett som mest relevant for å si noe om faktisk eksponering, all den tid eksponering for støv og oralt jordinntak er de mest aktuelle eksponeringsveier for PFAS-forurensning ved lokaliteten. Avinor er allikevel i pålegget bedt om å utarbeide en oppdatert risikovurdering, der det legges til grunn målte konsentrasjoner i jord inne på selve hestegården. Den risikovurderingen som nå er etterspurt fra Miljødirektoratet sin side, vil da i hovedsak representere en risiko for human helse ved opphold på hestegården etter at det er gjennomført oppryddingstiltak som fjerner største andel av forurensningen på selve brannøvingsfeltet.

# Notat

Oppdragsgiver: **Avinor AS**

Oppdragsnr.: **5205614** Dokumentnr.: **RIM04-ENSB**



Figur 1: Konsentrasjoner av PFOS/ΣPFAS i jord ved nedlagt brannøvingsfelt. De enkelte prøvepunkt er symbolisert etter høyeste påviste konsentrasjon i øvre 0-1 m. I figuren vises også tiltaksomfang ved tiltaksgrenser 500 µg/kg (Fase 1) og 150 µg/kg (Fase 2).

Oppdragsgiver: **Avinor AS**

Oppdragsnr.: **5205614** Dokumentnr.: **RIM04-ENSB**

## Tidligere utført risikovurdering

Det ble som del av tidligere utarbeidet tiltaksplan utført beregninger av risiko for human helse som følge av eksponering for PFAS-forurensningen ved det nedlagte brannøvingsfeltet [2]. Det ble beregnet en eksponering som følge av:

- Opphold på hestegård som grenser til brannøvingsfeltet
- Inntak av fisk fra nærliggende resipient (Adventfjorden)

Risikovurderingen ble utført ved bruk av Miljødirektoratets beregningsverktøy for risikovurdering av human helse på lokaliteter med forurensnet grunn [3]. Det ble i beregningene lagt til grunn informasjon om opphold på hestegården mottatt fra Longyearbyen lokalstyre, som igjen hadde mottatt informasjon fra eier av hestesenteret (jfr. e-post fra K. Hauan i Longyearbyen lokalstyre til Avinor, datert 29. november 2021). Det ble i e-post opplyst om at barn og unge jevnlig er innom hestegården for å stelle hester, noen daglig, andre et par ganger i uken. Eier av hestesenteret oppholder seg der jevnlig, i perioder daglig.

Informasjon om opphold på lokaliteten ble videre lagt til grunn for beregninger av eksponering gjennom sommerperioden (mai - september), da dette vil være perioden hvor eksponering som følge av oralt jordinntak, hudkontakt og inhalering av støv vil være mest aktuell. Denne type eksponering er ansett som mindre aktuell gjennom vinterperioden (oktober - april) hvor grunnen er frossen og dekket av snø.

Basert på gitte inngangsverdier for aktuell eksponering slik lokaliteten ble opplyst benyttet, ble det beregnet en total eksponering ( $E_{he}$ ) på 0,35 ng/kg kroppsvekt/dag for barn og 0,17 ng/kg kroppsvekt/dag for voksne, noe som ikke gir overskridelser av MTDI (0,63 ng/kg kroppsvekt/dag) for verken barn eller voksne, og tilsier at det ikke er risiko for human helse knyttet til opphold på lokaliteten dersom det legges til grunn at lokaliteten benyttes som den gjør i dag med dagens forurensningssituasjon. For både barn og voksne var det oralt jordinntak, inhalering av støv og inntak av fisk fra nærliggende resipient som i all hovedsak bidrar til totaleksponeringen [2].

De utførte beregningene i tiltaksplanen viste da at det ikke er risiko for human helse som følge av opphold ved lokaliteten dersom det legges til grunn at lokaliteten benyttes som den gjør i dag. Resultater fra utført prøvetaking inne på hestegården i september 2022 viste også lave konsentrasjoner av  $\Sigma$ PFAS (<30 µg/kg) i hele den undersøkte dybden ned til permafrost. Dette er konsentrasjoner som er langt lavere enn det som ble lagt til grunn i risikovurdering utført i tiltaksplanen (gjennomsnittskonsentrasjon for  $\Sigma$ PFAS på 932 µg/kg), noe som tilsier at faktisk eksponering som følge av opphold på hestegården mest sannsynlig er lavere enn det som ble lagt til grunn i de tidligere utførte beregningene [4].

Det understrekes her, som det også ble gjort i tiltaksplanen, at de beregningene utført i tiltaksplanen representerer risiko knyttet til opphold på lokaliteten under dagens situasjon og etter gjennomføring av et fremtidig oppryddingstiltak på brannøvingsfeltet. De utførte beregningene sier ikke noe om risiko knyttet til opphold på lokaliteten bakover i tid, eller i den perioden brannøvingsfeltet var i bruk [2].

## Oppdatert risikovurdering hestegård

### Informasjon om bruk og oppholdstid

Det har som grunnlag for oppdatert risikovurdering vært dialog mellom Avinor og eiere/drivere av hestesenteret for å sikre mest mulig riktig informasjon om faktisk bruk og oppholdstider for personer som besøker hestesenteret.

Det er opplyst fra eiere/drivere av hestesenteret at voksne og barn som bruker hestesenteret mye er på hestesenteret og området rundt om lag 5-8 timer hver dag. Det er videre bekreftet det som ble lagt til grunn i tidligere utført risikovurdering, om at mesteparten av aktiviteten ved hestesenteret er knyttet til sommerperioden, grunnet temperatur og lysforhold på Svalbard. Det er i denne perioden mest av hestestell, trening av hester og arbeid på- og vedlikehold av eiendommene utføres (jfr. informasjon oversendt av H. Halvorsson til Avinor den 26. april 2023).

### Beregninger ved bruk av beregningsverktøy

Oppdatert risikovurdering er utført ved bruk av Miljødirektoratets beregningsverktøy for risikovurdering av human helse på lokaliteter med forurensset grunn [3], tilsvarende det som ble benyttet i tidligere utført risikovurdering.

Det er i beregningen lagt til grunn et opphold for både barn og voksne på inntil 8 timer per dag, gjennom hele sommerperioden mai – september. Beregnet eksponering vil da representere eksponering for en person som oppholder seg på hestegården 8 timer hver dag gjennom hele sommerperioden, totalt 153 dager (se Tabell 1). Dette vil være perioden hvor bruken av hestesenteret er størst, og hvor eksponering som følge av oralt jordinntak, hudkontakt og inhalering av støv vil være mest aktuell. Denne type eksponering er ansett som mindre aktuell gjennom vinterperioden (oktober - april) hvor grunnen er frossen og dekket av snø.

Det er beregnet en risiko knyttet til eksponering for forurensning i øvre 0-1 m, da aktuelle eksponeringsveier, så som hudkontakt og oralt jordinntak ikke vil være relevant for dypereliggende masser [3]. For målte konsentrasjoner i jord er det da benyttet konsentrasjoner av  $\Sigma$ PFAS<sup>1</sup> på henholdsvis 10 og 16 µg/kg som er høyeste påviste konsentrasjoner i øvre 0-1 m for prøver tatt inne på selve hestegården, hvor det er påvist lavere konsentrasjoner i dypere lag ned mot permafrost [4].

Som input til beregningene er det benyttet målte konsentrasjoner av  $\Sigma$ PFAS. Dette selv om PFOS er eneste enkeltforbindelse av PFAS som ligger inne i modellens liste over stoffer. Dette betyr at det er stoffspesifikke egenskaper for PFOS som legges til grunn i beregningene for alle enkeltforbindelser som inngår i  $\Sigma$ PFAS, og vil følgelig være en usikkerhet gitt at ulike PFAS har svært ulike stoffspesifikke egenskaper. Å benytte  $\Sigma$ PFAS som grunnlag for beregningene vil imidlertid være en konservativ tilnærming, da beregningene i et slikt tilfelle vil representere en total eksponering for summen av alle PFAS-forbindelser, vurdert opp mot en grenseverdi (MTDI) som gjelder for summen av fire enkeltforbindelser (PFOA, PFNA, PFHxS og PFOS). PFOS utgjør også største andel av  $\Sigma$ PFAS for prøver tatt inne på hestegården (om lag 50%).

---

<sup>1</sup>  $\Sigma$ PFAS benyttes her for sumkonsentrasjon av 35 enkeltforbindelser.

Oppdragsgiver: Avinor AS

Oppdragsnr.: 5205614 Dokumentnr.: RIM04-ENSB

Tabell 1: Inngangsverdier benyttet i beregningsverktøy for vurdering av risiko for human helse som følge av opphold på hestegård.

| Eksponeringsveier ved aktuell arealbruk. (Kun verdier i gull felt kan endres. Endringer skal begrunnes.) |                |               |                       |                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Parametre                                                                                                | Standard verdi | Anvendt verdi | Enhet                 | Begrunnelse (Gule celler må fylles)                                                                          |
| Eksponeringsstid for oralt inntak av jord (barn)                                                         | 365<br>8       | 153<br>8      | dager/år<br>timer/dag | Legger til grunn at et barn besøker hestegården daglig i sommerperioden (mai-sept), inntil 8 timer hver gang |
| Eksponeringsstid for oralt inntak av jord (voksne)                                                       | 365<br>8       | 153<br>8      | dager/år<br>timer/dag | Legger til grunn at eier besøker hestegården daglig i sommerperioden (mai-sept), inntil 8 timer hver gang    |
| Eksponeringsstid for hudkontakt med jord (barn)                                                          | 80<br>8        | 153<br>8      | dager/år<br>timer/dag | Legger til grunn at et barn besøker hestegården daglig i sommerperioden (mai-sept), inntil 8 timer hver gang |
| Eksponeringsstid for hudkontakt med jord (voksne)                                                        | 45<br>8        | 153<br>8      | dager/år<br>timer/dag | Legger til grunn at eier besøker hestegården daglig i sommerperioden (mai-sept), inntil 8 timer hver gang    |
| Oppholdstid utendørs (barn)                                                                              | 365<br>24      | 153<br>8      | dager/år<br>timer/dag | Legger til grunn at et barn besøker hestegården daglig i sommerperioden (mai-sept), inntil 8 timer hver gang |
| Oppholdstid utendørs (voksne)                                                                            | 365<br>24      | 153<br>8      | dager/år<br>timer/dag | Legger til grunn at eier besøker hestegården daglig i sommerperioden (mai-sept), inntil 8 timer hver gang    |
| Oppholdstid innendørs (barn)                                                                             | 365<br>24      | 153<br>8      | dager/år<br>timer/dag | Legger til grunn at et barn besøker hestegården daglig i sommerperioden (mai-sept), inntil 8 timer hver gang |
| Oppholdstid innendørs (voksne)                                                                           | 365<br>24      | 153<br>8      | dager/år<br>timer/dag | Legger til grunn at eier besøker hestegården daglig i sommerperioden (mai-sept), inntil 8 timer hver gang    |
| Fraksjon av grunnvann fra lokaliteten brukt som drikkevann                                               | 100 %          | 0 %           | UAKTUELL              |                                                                                                              |
| Fraksjon av inntak av grønnsaker dyrket på lokaliteten                                                   | 30 %           | 0 %           | UAKTUELL              |                                                                                                              |
| Fraksjon av inntak av fisk fra nærliggende resipient                                                     | 100 %          | 20 %          |                       | Antatt inntak av fisk fisket lokalt i Adventfjorden                                                          |

Oppdragsgiver: Avinor AS

Oppdragsnr.: 5205614 Dokumentnr.: RIM04-ENSB

## Vurderinger

Basert på gitte inngangsverdier er det beregnet en total eksponering ( $E_{he}$ ) på 0,067 ng/kg kroppsvekt/dag for barn og 0,005 ng/kg kroppsvekt/dag for voksne, noe som ikke gir overskridelser av MTDI (0,63 ng/kg kroppsvekt/dag) for verken barn eller voksne (Tabell 2). For både barn og voksne er det oralt jordinntak som utgjør klart største andel av beregnet totaleksponering, men med også noe bidrag som følge av inhalering av støv og inntak av fisk fra nærliggende resipient.

Med oralt inntak menes direkte inntak av jord eller inntak av jord eller støv via fingre og hender som puttes i munnen. Dette inntaket regnes for å være størst hos små barn. Med innånding av støv menes innånding av partikler  $<10\ \mu\text{m}$ . Større partikler fester seg på flimmerhår i luftveiene og transporteres bort fra lungene og svelges. Denne eksponeringsveien anses å være av liten betydning sammenliknet med oralt inntak av støv [5].

De utførte beregningene viser at det ikke vil være risiko for human helse knyttet til fremtidig opphold på hestegården etter gjennomført oppryddingstiltak ved det nedlagte brannøvingsfeltet. Det er da lagt til grunn informasjon om oppholdstider og bruk av hestesenteret som mottatt fra eiere/drivere, hvor det i beregningene er lagt til grunn et øvre estimat av hva som er angitt, noe som også vil ta høyde for en eventuell økning i opphold ved fremtidig bruk av senteret.

*Tabell 2: Beregnet total eksponering og overskridelse av MTDI for barn og voksne ved fremtidig opphold på hestegård ved nedlagt brannøvingsfelt. Merk at beregningen representerer risiko for human helse ved opphold på hestegården etter at det er gjennomført oppryddingstiltak som fjerner største andel av forurensningen på selve brannøvingsfeltet.*

|        | Total eksponering ( $E_{he}$ )<br>(ng/kg/dag) | Overskridelse MTDI*<br>(%) |
|--------|-----------------------------------------------|----------------------------|
| Barn   | 0,067                                         | -89                        |
| Voksne | 0,005                                         | -99                        |

\* Basert på MTDI (maksimalt tolerabelt daglig inntak) for summen av forbindelsene PFOA, PFNA, PFHxS og PFOS på 0,63 ng/kg kroppsvekt per dag [6].

Det er opplyst fra hestesenteret sin side at barn leker i og rett utenfor hestegården. Det graves da med spader/lekegravemaskiner, rakes, koster og møkkes, og tidvis er det også store vannpytter innenfor og utenfor gjerdet der barn leker. Dette er en type aktivitet som ikke nødvendigvis direkte lar seg inkludere i beregningsverktøyet. På generelt grunnlag vurderes det allikevel til at denne type aktivitet i størst mulig grad bør unngås. Dette for å unngå at barn eksponeres for forurensning gjennom oralt inntak av jord og sølevann gjennom fingre som puttes i munnen.

## Referanser

- [1] Miljødirektoratet, «Pålegg om å gjennomføre tiltak for å rydde opp i forurenset grunn på det nedlagte brannøvingsfeltet ved Svalbard lufthavn, Longyear. Ref. nummer 2016/2359,» 2023.
- [2] Norconsult AS, Tiltaksplan for PFAS-forurenset grunn som følge av brannøving. Svalbard lufthavn Longyear. Nedlagt brannøvingsfelt, Norconsult rapport 5205614-RIM-01-ENSB, 2022.
- [3] Miljødirektoratet, «Verktøy for å vurdere risiko for menneskers helse fra forurenset grunn,» Miljødirektoratet M-2171/2021. Tilgjengelig på:  
<https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/forurenset-grunn/for-naringsliv/forurenset-grunn---kartlegge-risikovurdere-og-gjore-tiltak/risikovurdering-av-forurenset-grunn/vurdere-risiko-for> , 2021.
- [4] Norconsult AS, «Tilleggsvurderinger til tiltaksplan. Svalbard lufthavn, Longyear. Nedlagt brannøvingsfelt,» Norconsult rapport 5205614-RIM02-ENSB-E03, 2022.
- [5] SFT, «Veiledning om risikovurdering av forurenset grunn. Veiledning 99:01a. TA1629/99,» Statens forurensningstilsyn (nå Miljødirektoratet).
- [6] EFSA, «Risk to human health related to the presence of perfluoroalkyl substances in food,» EFSA, 2020.

|         |            |                 |                   |                |                     |
|---------|------------|-----------------|-------------------|----------------|---------------------|
| E02     | 2023-05-01 | Til myndighet   | Annelene Pengerud | Lars Været     | Aina Marie Nordskog |
| A01     | 2023-05-01 | For fagkontroll | Annelene Pengerud | Lars Været     | Aina Marie Nordskog |
| Versjon | Dato       | Beskrivelse     | Utarbeidet        | Fagkontrollert | Godkjent            |

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.