

Avinor AS

► Kontroll- og overvåkningsprogram ved opprydning av PFAS-forurensset grunn

Gammelt brannøvingsfelt (BØF2), Bergen lufthavn

Oppdragsnr.: 5205614 Dokumentnr.: RIM13-ENBR-2 Versjon: E03 Dato: 2023-03-24



Oppdragsgiver: Avinor AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Asbjørn Rasdal
Rådgiver: Norconsult AS, Kjørboveien 22, NO-1337 Sandvika
Oppdragsleder: Aina Marie Nordskog
Fagansvarlig: Annelene Pengerud og Lars Været
Andre nøkkelpersoner: Stein Gunnar Rønningsbakk, Torgeir Isdahl

E03	2023-03-24	For bruk	Annelene Pengerud Lars Været	Aina Nordskog	Aina Nordskog
B02	2023-03-21	For kommentar	Annelene Pengerud	Aina Nordskog	Aina Nordskog
A01	2023-03-15	For fagkontroll	Annelene Pengerud	Aina Nordskog	Aina 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.

► Sammendrag

Miljødirektoratet har pålagt gjennomføring av oppryddingstiltak i grunn som er forurensset av per- og polyfluorerte forbindelser (PFAS) ved de nedlagte brannøvingsfeltene ved Bergen lufthavn. Dette omfatter tiltak ved både sist nedlagte (BØF1) og gammelt brannøvingsfelt (BØF2) ved Bergen lufthavn. Frist for gjennomføring av tiltak er 1. januar 2023 for BØF1 og 1. juli 2023 for BØF2.

Tiltak ved sist nedlagte brannøvingsfelt (BØF1) ble gjennomført i november og desember 2022, mens tiltak ved gammelt brannøvingsfelt (BØF2) vil gjennomføres i mai og juni 2023. Tiltaket ved gammelt brannøvingsfelt (BØF2) omfatter oppgraving og eksternt deponering av forurensede masser med konsentrasjon av $\sum \text{PFAS} > 150 \mu\text{g/kg}$. Utgravingsområdet har et areal på om lag 8500 m², og totalt volum masser til utgraving er estimert til ca. 10 400 m³. Det vil etableres mellomager for håndtering av utgravde masser øst for utgravingsområdet. Det skal videre etableres et system for oppsamling av vann fra gravegrop (mobile lensepumper) og mellomager, med påfølgende vannrensing i et mobilt vannrenseanlegg og utslipp til resipient Langavatn.

I pålegget er det stilt krav til kontroll og overvåkning av tiltaksarbeidene. Kontroll- og måleprogrammet skal være tilstrekkelig omfattende for å avdekke eventuell spredning av forurensning til omgivelsene i forbindelse med gjennomføring av tiltaket (jf. påleggets vilkår 8.1). Kontrollprogrammet skal også omfatte en plan for hvordan rødlistede arter skal ivaretas dersom slike blir oppdaget under gravearbeidene (jf. vilkår 8.3).

Kontroll- og måleprogrammet som presenteres i denne rapporten omfatter plan for overvåkning før, under og etter gjennomføring av tiltak ved gammelt brannøvingsfelt (BØF2). Kontroll- og måleprogrammet skal inngå i Avinor sin internkontroll (jf. vilkår 8.1 i pålegget).

► Innhold

1	Innledning	5
2	Beskrivelse av tiltaket	6
2.1	Anleggsgjennomføring	6
2.2	Berørte resipienter og naturmangfold	7
2.2.1	<i>Resipienter</i>	7
2.2.2	<i>Naturmangfold</i>	7
2.3	Vannhåndtering	8
2.3.1	<i>Krav fra Miljødirektoratet</i>	8
2.3.2	<i>Avskjæring av rent overvann</i>	9
2.3.3	<i>Håndtering av vann fra graveområder</i>	9
2.3.4	<i>Vannrenseanlegg</i>	10
2.3.5	<i>Utslipp til Langavatn</i>	10
2.4	Miljørisikovurdering og avbøtende tiltak	10
3	Overvåkning tiltaksfase	11
3.1	Dokumentasjon på gjenværende masse	11
3.1.1	<i>Prøvetaking og avgrensning av utgravingsområdet</i>	11
3.1.2	<i>Kontroll av graveområder og volum</i>	12
3.2	Overvåkning og kontroll vannrenseanlegg	12
3.3	Overvåkning av grunnvann og resipient	12
3.4	Kontroll av tilkjørte masser	14
3.5	Kontroll mottak/deponi	14
3.6	Rapportering	14
4	Oppfølgende overvåkning	15
5	Referanser	16

1 Innledning

Miljødirektoratet har pålagt gjennomføring av oppryddingstiltak i grunn som er forurensset av per- og polyfluorerte forbindelser (PFAS) ved de nedlagte brannøvingsfeltene ved Bergen lufthavn. Dette omfatter tiltak ved både sist nedlagte (BØF1) og gammelt brannøvingsfelt (BØF2) ved Bergen lufthavn. Frist for gjennomføring av tiltakene er satt til 1. januar 2023 for BØF1 og 1. juli 2023 for BØF2, jfr. pålegg datert 30. mai 2022 [1].

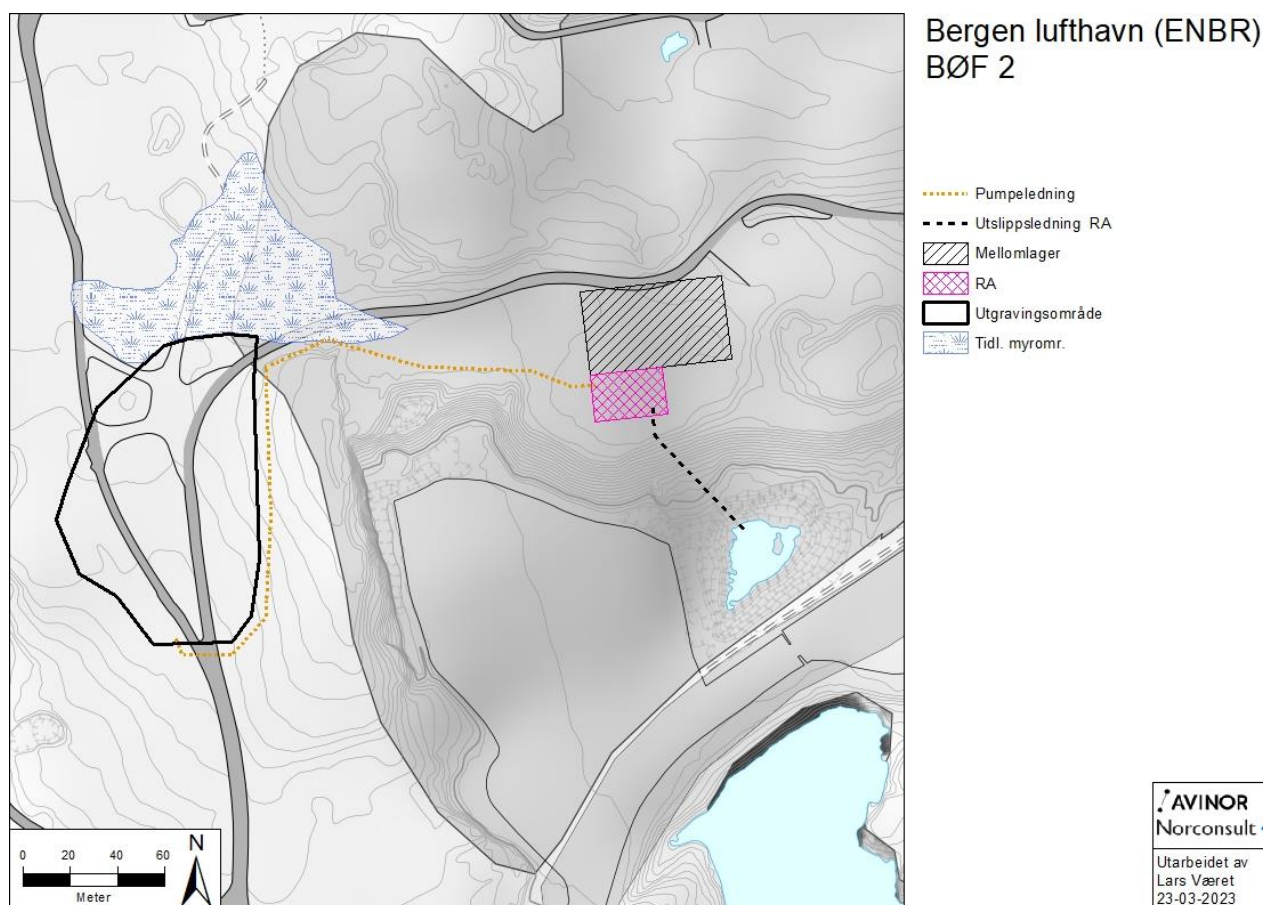
I pålegget er det stilt krav til kontroll og overvåkning av tiltaksarbeidene. Kontroll- og måleprogrammet skal være tilstrekkelig omfattende for å avdekke eventuell spredning av forurensning til omgivelsene i forbindelse med gjennomføring av tiltaket (jf. påleggets vilkår 8.1). Kontrollprogrammet skal også omfatte en plan for hvordan rødlistede arter skal ivaretas dersom slike blir oppdaget under gravearbeidene (jf. vilkår 8.3).

Tiltak ved sist nedlagte brannøvingsfelt (BØF1) ble gjennomført i november og desember 2022, mens tiltak ved gammelt brannøvingsfelt (BØF2) vil gjennomføres i løpet av mai og juni 2022. Dette dokumentet beskriver hvordan tiltaket ved BØF2 skal følges opp for å sikre ivaretagelse av krav i pålegget fra Miljødirektoratet.

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Anleggsgjennomføring

Tiltaksområdet ved BØF2 omfatter et areal på om lag 8500 m² (markert med sort polygon i Figur 2-1). Det skal innenfor dette området graves ut forurensede fyllmasser ned til underliggende berg eller torv. Basert på observasjoner gjort under tidligere prøvegravinger forventes det i hovedsak berg under fyllmasser i det meste av utgravingsområdet. Dypereleggende torv er i hovedsak forventet nord for utgravingsområdet, da historiske flyfoto viser at det her var våtmark (myr) før utfyllingen av området startet. Det er også kun i området nord for det aktuelle utgravingsområdet at det er påtruffet dypereleggende torv under tidligere utførte prøvegravinger.



Figur 2-1: Tiltaksområdet ved gammelt brannøvingsfelt (BØF2). Mellomlager og vannrensianlegg (RA) vil etableres et stykke øst for tiltaksområdet.

Tiltaket omfatter følgende hovedaktiviteter:

- Forberedende arbeider, inkludert vegetasjonsrydding
- Etablering og drift av mellomlager, riggområde og midlertidige anleggsveier
- Etablering av vannrenseløsning
- Utgraving av PFAS-forurensede masser
- Sortering og mellomlagring av masser på mellomlager
- Vannhåndtering, drift av vannrenseløsning og utslipp til Langavatn
- Transport av PFAS-forurensset masse
- Tilbakefylling og istandsetting

For en mer utfyllende beskrivelse av de ulike aktivitetene som omfattes av tiltaket henvises det til tiltaksplan og tilhørende dokumenter [2], samt miljørisikovurdering for tiltaket [3].

2.2 Berørte resipienter og naturmangfold

2.2.1 Resipienter

Avrenningen fra brannøvingsfeltet går i all hovedsak via grunnen vestover mot Lindevikabekken, med utløp i Lindevika og Raunefjorden [2].

Raunefjorden (0261010500-2-C) er en beskyttet kyst/fjord med moderat vannutskifting (moderat oppholdstid for bunnvann). Vannforekomsten er i Vann-nett klassifisert til *god* økologisk tilstand basert på biologiske klassifiseringsdata. Kjemisk tilstand er ikke satt grunnet manglende datagrunnlag for prioriterte miljøgifter. Vannforekomsten er registrert som middels påvirket av punktutslipp fra industri [4].

Renset vann fra gravegrop og mellomager vil ledes til utslipp i Langavatnet.

Langavatnet (056-26819-L) er definert som en sterkt modifisert vannforekomst (SMVF) grunnet hydromorfologiske endringer som følge av dumping og fylling av masser. Vannforekomsten har derfor miljømål om *godt økologisk potensial*, heller enn *god økologisk tilstand*. Konkret er miljømålet at den skal være et fungerende akvatisk økosystem, noe som vil kunne oppnås dersom man fjerner eller åpner fylling [4]. Langavatnet er i Vann-nett registrert med *moderat* økologisk potensial, grunnet *moderat* tilstand for planteplankton (klorofyll a) (data fra 2012). Det er også registrert høye nivåer for de vannregionspesifikke stoffene kobber (Cu) og sink (Zn) (data fra 2014-2020). Kjemisk tilstand er klassifisert til *dårlig*, grunnet høye nivåer av PFOS (data fra 2014-2020). Langavatnet er registrert med vanntype liten, kalkfattig og klar [4].

2.2.2 Naturmangfold

Naturverdier innenfor og i nærområdet til Bergen lufthavn Flesland består av flere mindre områder med relativt lite berørte skog- og myrområder nært innsjøer, samt to vassdrag, tjern og bekker som i varierende grad er påvirket av utfylling og avrenning fra flyplassutbyggingen. Områder med registrerte, viktige naturtyper er vist i Figur 2-2, og nærmere omtalt i tiltaksplan for brannøvingsfeltene [2].

Ingen av områdene med registrerte, viktige naturtyper vil direkte berøres av tiltaket ved BØF2.

Området ved gammelt brannøvingsfelt (BØF2) er også sterkt modifisert som følge av utfylling av masser over de senere tiår, med dels sparsomt med vegetasjonsdekke over store deler av utgravingsområdet, og det er ikke forventet å påtreffe rødlistede arter innenfor utgravingsområdet. Det er allikevel noe usikkerhet knyttet til disse vurderingene så lenge det ikke har vært utført en detaljert kartlegging på det aktuelle utgravingsområdet. Uavhengig av dette, er det ikke forventet at det finnes rødlistede arter i området som vil egne seg for flytting eller annen ivaretagelse. Eventuelle rødlistede arter (eks. moser og lav) vil trolig være knyttet til trær eller toppmasser som også er forurensset med PFAS.



1. Kystfuruskog (B)
2. Naturbeite, sølbunkeeng (C)
3. Store gamle trær (C)
4. Rik edelløskog (C). Til stor del fjernet ifm. ny terminal, kun østlige deler gjenstår
5. Rik kulturlandskapssjø, Lønningtjern (C). Fylt ut i 2013.
6. Viktig viltområde, Langavatn (B)
7. Viktig viltområde, Skjenavatnet (B). Til stor del fylt ut, kun nordre del gjenstår

Figur 2-2: Områder med registrerte, viktige naturtyper ved Bergen lufthavn (skravur). Figur hentet fra [2]. Gammelt brannøvingsfelt (BØF2) ligger lengst nord i kartutsnittet.

2.3 Vannhåndtering

2.3.1 Krav fra Miljødirektoratet

Det er stilt krav fra Miljødirektoratet om at overvann utenfor tiltaksområdet så langt det er mulig skal avskjæres og ledes utenom anleggsområdet. Vann fra graveområder og mellomager skal samles opp, ledes til vannrenseanlegg med nødvendig renseløsning for vann, og måles for innhold av PFAS og suspendert stoff (SS) før utslipp. Det er satt en øvre grense for konsentrasjon av SS i utslippsvann på 50 mg/l, og et maksimalt utslipp av PFOS og sum PFAS på hhv. 15 og 30 g gjennom anleggsperioden (jf. påleggets vilkår 6.4). Grensene for maksimalt utslipp av PFOS og PFAS gjelder for BØF1 og BØF2 samlet.

Det ble ved gjennomføring av tiltak ved sist nedlagte brannøvingsfelt (BØF1) etablert en vannrenseløsning med rensetrinn for både partikler og PFAS. Tiltaket ble også gjennomført under en kald periode med lite nedbør. Samlet medførte dette lave totale mengder PFAS til utslipp, hvor det basert på foreliggende analyseresultater er estimert et totalt utslipp fra vannrenseanlegget på <1 g PFAS for hele tiltaksperioden.

Dette medfører at man for tiltaket ved BØF2 har relativt god margin i forhold til overholdelse av utslippskravet på 15 g PFOS og 30 g PFAS. Avinor ønsker allikevel å etablere en renseløsning med rensetrinn for PFAS, da dette gir større forutsigbarhet i gjennomføringen, samt at man sikrer overholdelse av utslippskrav. En

renseløsning med rensetrinn for PFAS er også vurdert som nødvendig gitt at vannet skal ledes til utslipp i Langavatn, og det er for dette utslippet foreslått en grenseverdi på 300 ng/l for sum PFAS.

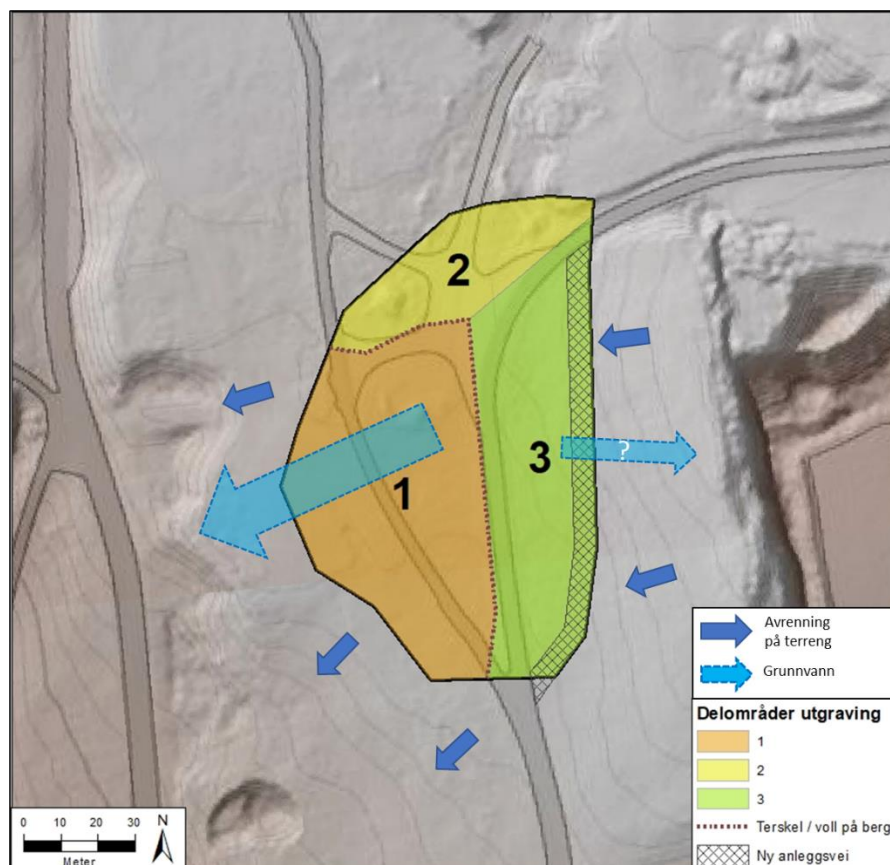
2.3.2 Avskjæring av rent overvann

Basert på topografi og grunnforhold forventes det minimal tilførsel av vann inn i tiltaksområdet fra omkringliggende arealer. Dette, sammen med dels utfordrende grunnforhold og kort varighet av utgravingen, gjør at det vurderes som lite hensiktsmessig å etablere avskjærende tiltak for å begrense tilførsel av vann inn i tiltaksområdet.

2.3.3 Håndtering av vann fra graveområder

Det skal etableres en sperrevoll/terskel av leire, eller masser/material med samme tetthetsgrad, mellom de tre delområdene for utgraving for å redusere vannmengder som må håndteres innenfor hvert delområde av utgravingen (Figur 2-3). En sperrevoll/terskel vil begrense arealet som gir samtidig avrenning under utgravningen.

Utgravingen vil starte i sør og med etablering av hovedpumpesump i sørenden av tiltaksområdet. Hensikten med dette er å starte med etablering av hovedpumpesump på laveste bergnivå slik at avrenning fra område som graves ut, kan samles opp i lavpunkt. Det vil i tillegg benyttes mobile lensepumper under utgravingen for oppsamling av vann fra områdene det graves i, hvor vannet ledes til hovedpumpesumpen i sør, og deretter videre med pumpeledning fra utgravningsområdet til renseanlegg.



Figur 2-3: Delområder 1-3 for utgraving ved gammelt brannøvingsfelt (BØF2), samt forventede hovedretninger for avrenning på terreng og grunnvannsstrømning. Grunnvannsstrømning i løsmasser vil hovedsakelig være mot vest, men det forventes at grunnvann i fjell også kan ha en strømningskomponent mot lavereliggende utsprengt område i øst.

2.3.4 Vannrenseanlegg

Oppsamlet overvann fra tiltaksområdet og mellomlageret vil renses i et midlertidig vannrenseanlegg. Vannrenseanlegget etableres i tilknytning til mellomlageret, ca. 150 m øst for tiltaksområdet. Utløpsvann fra renseanlegget skal overholde et SS-krav på 50 mg/l, og 300 ng/l for Σ PFAS (lagt til grunn i kravspesifikasjon til leverandør).

Det skal utføres løpende prøvetaking av innløpsvann og utløpsvann for å sikre optimal drift- og renseprosess, og for å sikre at utslippskrav overholdes.

2.3.5 Utslipp til Langavatn

Det ferdigbehandlede vannet pumpes fra renseanlegget til en eksisterende dam som ligger sørøst for området hvor mellomlageret skal etableres. Fra dammen vil vannet strømme gjennom veifylling og videre til Langavatn. Avstand fra BØF2 til mellomlageret er i luftlinje ca. 150 m, og fra mellomlageret til Langavatn ca. 150 m. Ledning er tenkt lagt midlertidig på bakken.

Når vannrenseanlegget etableres med trinn for PFAS-rensing forventes lave konsentrasjoner i utslippsvann og samlet utslippsmengde til Langavatn forventes å være lav. Det legges opp til at ved eventuelle feil på renseanlegget som gir forhøyede PFAS-konsentrasjoner i utslippsvann, så stopper innpumpingen til anlegget, hvor avrenning fra utgravingsområdet heller avledes som ved dagens situasjon og da i stor grad føres med grunnvannsstrømning til Lindevikabekken og videre til sjø (Raunefjorden).

Andre alternativer er utslipp til sjø og påslipp til kommunalt nett. Avstand til sjø er ca. 550 m i luftlinje, mens avstand til Langavatn er ca. 100 m. I tillegg til den økte lengden til sjø, innebærer denne traseen kryssing av flere veier og legging av utslippsledning i ulendt terreng. Utslipp til Langavatn vil derfor være en langt enklere løsning. For påslipp til kommunalt nett godkjenner kommunen normalt ikke et slikt påslipp ettersom slammet fra renseanlegget brukes i landbruket, og allerede inneholder forhøyede PFAS-konsentrasjoner.

2.4 Miljørisikovurdering og avbøtende tiltak

Det er gjort en miljørisikovurdering for tiltaket (jf. vilkår 8.1 og 8.4 i pålegget) [3]. Med bakgrunn i miljørisikovurderingen er det innarbeidet avbøtende tiltak i prosjekteringen av tiltaket som reduserer sårbarheten mot forurensningsspredning. I risikovurderingen er det gitt en tiltaksliste over ytterligere risikoreduserende tiltak som skal ivaretas i anleggsfase.

3 Overvåkning tiltaksfase

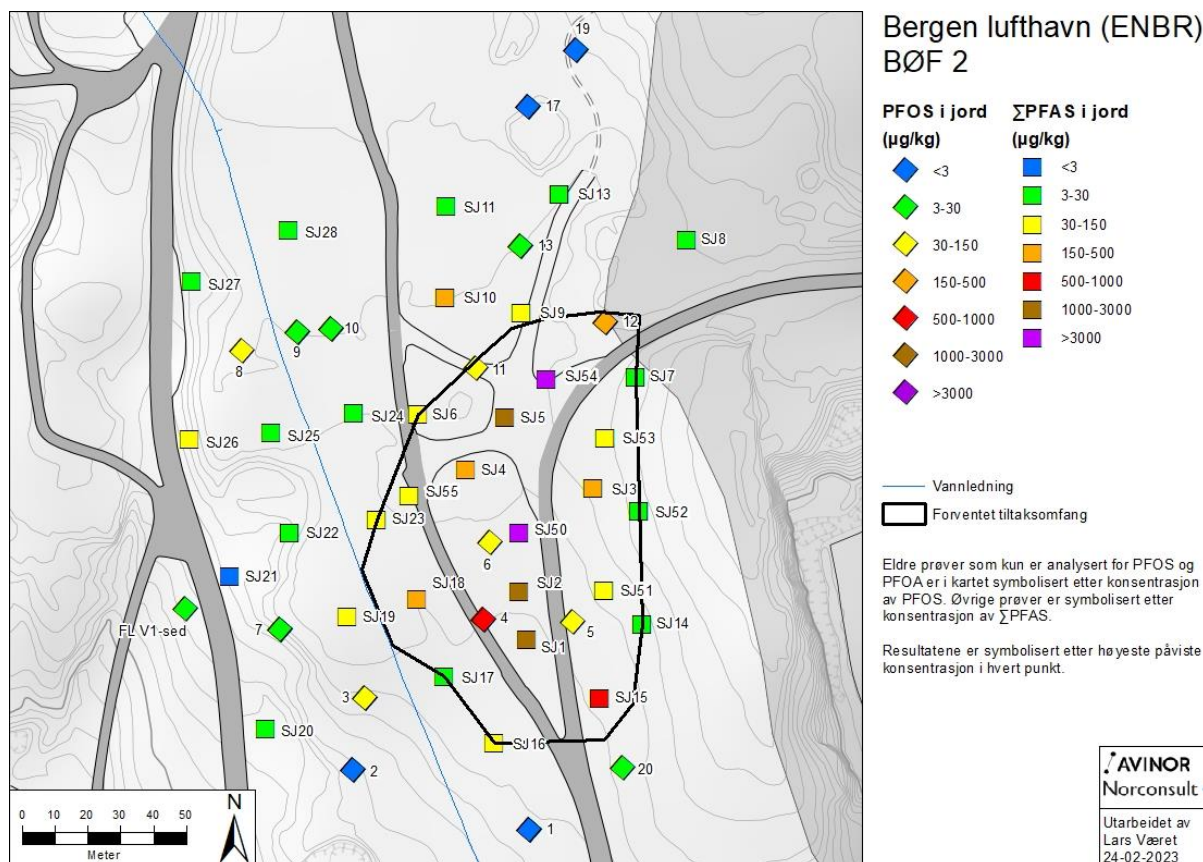
3.1 Dokumentasjon på gjenværende masse

3.1.1 Prøvetaking og avgrensning av utgravingsområdet

Akseptkriteriet for gjenværende masser er satt til maksimalt 150 µg ΣPFAS/kg (jf. påleggets vilkår 5.1).

Det er tidligere gjennomført prøvetaking av masser for kartlegging av PFAS-forurensning i området ved brannøvningsfeltet som grunnlag for avgrensning av tiltaksområdet opp mot gjeldende akseptkriterier (Figur 3-1). Det skal innenfor det foreslåtte utgravingsområdet graves ut forurensede fyllmasser ned til underliggende berg eller torv. Basert på observasjoner gjort under prøvegravinger forventes det i all hovedsak berg under fyllmasser innenfor det aktuelle utgravingsområdet, men med noe usikkerhet særlig for nordlig del, hvor det kan påtreffes torv. Dersom det påtreffes torv under fyllmasser under utgraving, skal denne prøvetas for å dokumentere at den overholder akseptkriteriet.

Det er påvist en konsentrasjon av ΣPFAS på 300 µg/kg i prøve av dypereliggende torv (2,8-2,9 m dybde) i SJ10 nord for det aktuelle utgravingsområdet (nærmere omtalt i resultatrapport fra utførte undersøkelser [5]). Dette er en marginal overskridelse av akseptkriteriet, og det anses ikke som hensiktsmessig å skulle grave ut store volumer med mindre forurensede fyllmasser i dette området for å komme ned til torvlaget. Resultater fra de to andre prøvene tatt av dypereliggende torv nord for tiltaksområdet (SJ9 og SJ13; torv påtruffet ved om lag 1,5 m dybde) viser også lave konsentrasjoner (<30 µg/kg), og det er basert på dette ikke forventet å finne større mengder PFAS i dypereliggende torv, selv om prøvegrunnet er relativt begrenset.



Figur 3-1: Tiltaksområde for gravetiltak ved gammelt brannøvningsfelt (BØF2). I figuren vises også resultater fra utførte undersøkelser, hvor prøvepunkter er gitt farge i henhold til høyeste påviste konsentrasjon av PFOS/ΣPFAS i punktet.

3.1.2 Kontroll av graveområder og volum

Entreprenør skal dokumentere at de har fjernet masse innenfor graveområder som angitt i kontrakten. Dette gjøres ved å måle inn høyder på bunn og randsonen på graveområdene, samt at det skal dokumenteres med bilder at utgravingen er utført ned til berg eller underliggende torv. Det skal også utføres tilsyn av byggherrens representant før tilbakefylling av masser.

3.2 Overvåkning og kontroll vannrenseanlegg

Overvåkning og kontroll av vannrenseanlegget utføres av entreprenør. Entreprenør skal fremlegge en plan for kontroll av vannrenseanlegget, med beskrivelse av rutiner og tiltak for behandling av avvik. Planen skal godkjennes av byggherre før oppstart.

Grenseverdiene for utslipp av oppsamlet vann er gitt i Tabell 3-1 (jf. påleggets vilkår 6.4 og kravspesifikasjon til leverandør).

Tabell 3-1: Utslippsbegrensninger for utslipp av oppsamlet vann fra graveområder og mellomager.

Sum PFAS ¹ (ng/l)	Suspendert stoff (SS)
300 ng/l ²	50 mg/l

¹ Sum PFAS oppgitt som sum av 35 enkeltforbindelser. Verdier under LOQ settes til 0.

² Foreslått grenseverdi lagt til grunn i kravspesifikasjon til leverandør.

Overholdelse av grenseverdier dokumenteres ved uttak av mengdeproporsjonale blandprøver eller hyppige stikkprøver. Prøvetakingsstrategi vil tilpasses løsningen som blir valgt og vannmengder som til enhver tid behandles, og vil bli etablert av byggherre i samråd med entreprenør. Det skal også dokumenteres vannmengder inn og ut av renseanlegg.

Vannprøvene skal analyseres for følgende parametere:

- PFAS (35 enkeltforbindelser)
- Suspendert stoff

Vannrenseanlegget kan avvikes når utgraving av forurensede masser ved BØF2 er ferdig. Slam fra vannrenseanlegget skal håndteres av entreprenør som forurensset og leveres til deponi godkjent for mottak av PFAS-forurensset masse. Slammet prøvetas og analyseres for innhold av PFAS før levering til deponi godkjent for mottak av PFAS-forurensset masse.

3.3 Overvåkning av grunnvann og resipient

Overvåkning av grunnvann og resipient utføres av byggherre. Overvåkingen i tiltaksfase skal startes opp senest 14 dager før oppstart av tiltaksarbeider og skal videreføres frem til 3 måneder etter gjennomført tiltak.

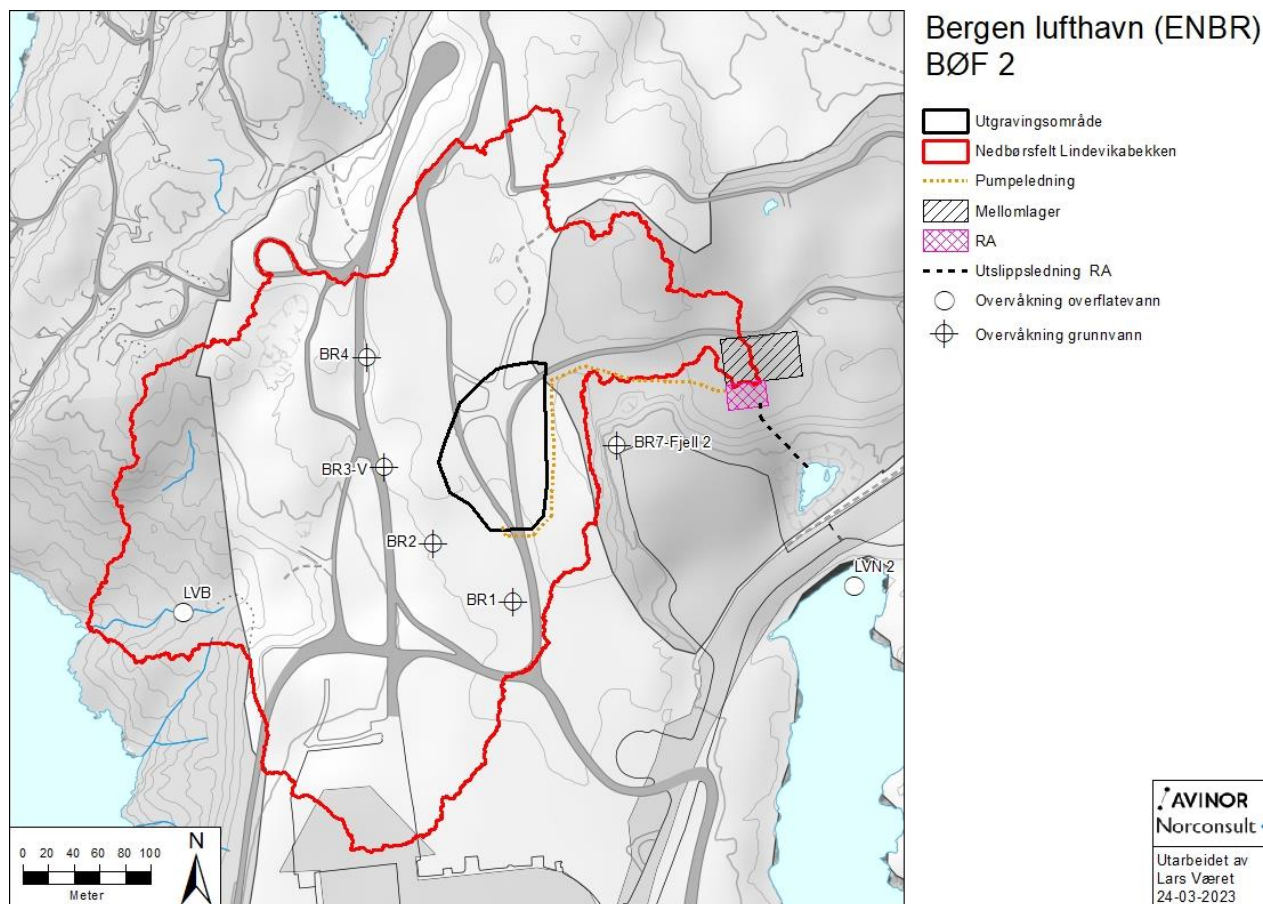
Prøvepunkter for overvåkning i grunnvann og resipient inkluderer fire nylig etablerte grunnvannsbrønner (løsmassebrønner) vest for brannøvingsfeltet (BR1 – BR4), en grunnvannsbrønn (fjellbrønn) øst for brannøvingsfeltet (BR7-Fjell) 2), prøvepunkt i Lindevikabekken (LVB), samt prøvepunkt i nordende av Langavatn (LVN 2) (Tabell 3-2 og Figur 3-2). Samlet anses disse prøvepunktene å kunne avdekke eventuell diffus spredning av forurensning via grunnen til Lindevikabekken og Langavatn under tiltaksgjennomføringen, samt påvirkning på Langavatn som følge av utslipp fra vannrenseanlegg.

Vannprøvene i grunnvann og resipient tas som stikkprøver og analyseres for følgende parametere:

- PFAS (35 enkeltforbindelser)
- Suspendert stoff (SS)
- Olje (C10-C40)
- BTEX
- Polyaromatiske hydrokarboner (PAH16)

Tabell 3-2: Prøvetakingsplan for overvåkning i tiltaksfase og frem til 3 måneder etter gjennomført tiltak.

Prøvepunkt	Beskrivelse	Under tiltak ¹	Etter tiltak (3 mnd.)
Vannrenseanlegg			
RA-Inn	Innløp vannrenseanlegg, se kap. 3.3	Minimum 1 x pr. uke	-
RA-Ut	Utløp vannrenseanlegg, se kap. 3.3	Minimum 1 x pr. uke	-
Grunnvann			
BR1	Grunnvannsbrønn vest for BØF2	1 x pr. uke	1 x pr. måned
BR2	Grunnvannsbrønn vest for BØF2	1 x pr. uke	1 x pr. måned
BR3	Grunnvannsbrønn vest for BØF2	1 x pr. uke	1 x pr. måned
BR4	Grunnvannsbrønn vest for BØF2	1 x pr. uke	1 x pr. måned
BR7-Fjell 2	Grunnvannsbrønn øst for BØF2	1 x pr. uke	1 x pr. måned
Resipient			
LVN 2	Langavatn nordende	Hver 14. dag	1 x pr. måned
¹ Overvåkingen i tiltaksfase starter senest 14 dager før tiltaksarbeider starter og videreføres frem til alle arbeider er ferdigstilt og vannrenseanlegget avvikles.			



Figur 3-2: Kart med plassering av prøvepunkter for vannprøver (grunnvann og resipient).

3.4 Kontroll av tilkjørte masser

Iht. pålegget vilkår 5.4 skal masser som fraktes inn på tiltaksområdet være dokumentert ikke-forurensede masser iht. kap. 2 i forurensningsforskriften, samt overholde grenseverdi på maksimalt 2 µg/kg PFOS og maksimalt 10 µg/kg sum PFAS. Tilkjørte masser skal ikke inneholde fremmede arter.

Entreprenør skal dokumentere at tilkjørte masser oppfyller kravene gitt i pålegget vilkår 5.4. Dokumentasjonen skal fremlegges for byggherre før tilkjørte masser fylles i gravegropene.

3.5 Kontroll mottak/deponi

Entreprenør skal dokumentere at oppgravde forurensede masser er levert til mottak godkjent for å ta imot de aktuelle massene. Dokumentasjonen skal fremlegges for byggherre senest 1 måned etter at tiltaksarbeidene er avsluttet.

3.6 Rapportering

Resultater fra overvåkingen i tiltaksfase og øvrig kontrolldokumentasjon rapporteres som del av sluttrapport for tiltaket (jf. påleggets vilkår 10.1 og 10.2).

4 Oppfølgende overvåkning

I henhold til påleggets vilkår 9 skal det utarbeides et program for oppfølgende overvåkning, som skal følges opp etter at overvåkningen i tiltaksfase avsluttes. Dette programmet skal oversendes Miljødirektoratet senest 3 måneder etter at tiltakene er gjennomført [1]. Den tiltaksrettede overvåkingen kan ikke avsluttes før det langsiktige overvåkingsprogrammet settes i gang (jf. påleggets vilkår 9.1).

Det ble høsten 2022 gjennomført omfattende kildesporing for kartlegging av mulige kilder til utlekking og spredning av PFAS ved Bergen lufthavn. Det ble som del av denne kartleggingen gjennomført prøvetaking av vann og sediment over store deler av lufthavnområdet, hvor resultater er nærmere omtalt i rapport oversendt Miljødirektoratet i desember 2022 [6].

En plan for oppfølgende overvåkning etter gjennomførte tiltak ved brannøvingsfeltene vil utarbeides basert på resultater fra overvåkning i tiltaksfase og resultater fra kildesporingen. Plan for fremtidig overvåkning vil da også kunne omfatte prøvetaking av vann og aktuell biota i Raunefjorden (eks. strandbiota ved utløpssoner fra lufthavnen), og gjennomføres om mulig/hensiktsmessig i samarbeid med andre planlagte undersøkelser, eks. Byfjordundersøkelsen i regi av Bergen kommune. Dette vil så kunne danne grunnlag for en oppdatert risikovurdering av forurensningssituasjonen etter at tiltak er gjennomført.

5 Referanser

- [1] Miljødirektoratet, Pålegg om å gjennomføre tiltak for å rydde opp i PFAS-forurensset grunn på Bergen lufthavn, Flesland, Bergen kommune, Datert 30.05.2022, 2022.
- [2] Norconsult AS, Tiltaksplan for PFAS-forurensset grunn som følge av brannøving, Bergen lufthavn Flesland. Rapportnr: 5205614-RIM-04-ENBR-E05, 2021.
- [3] Norconsult, Miljøriskovurdering av tiltak med opprydding i PFAS-forurensset grunn. BØF2, Bergen lufthavn, Norconsult rapport 5205614-RIM11-ENBR, 2022.
- [4] NVE, «Vann-nett portal,» August 2021. [Internett]. Available: <http://www.vann-nett.no/portal/>.
- [5] Norconsult, «Supplerende undersøkelser av PFAS-forurensning i jord, vann og biota. Bergen lufthavn, gammelt brannøvingsfelt (BØF2),» Norconsult rapport 5205614-RIM03-ENBR-2-J02, 2021.
- [6] Norconsult, «Kildesporing av per- og polyfluorerte forbindelser (PFAS). Bergen lufthavn Flesland.,» Norconsult rapport 5205614-RIM09-ENBR-E03, 2022.