

AVINOR AS

DETALJERT TILTAKSPLAN FOR PFAS-FORURENSET GRUNN VED KIRKENES LUFTHAVN HØYBUKTMOEN

DETALJERT TILTAKSPLAN



PROSJEKTNR.

A289720

DOKUMENTNR.

A289720-RAP01

VERSJON

02

UTGIVELSESDATO

21.02.2025

BESKRIVELSE

Detaljert tiltaksplan for Kirkenes
lufthavn

UTARBEIDET

Heidi Knutsen,
Vegard Ulland, Tonje
Benden, Karsten
Nordstrand, Bjørnar
Liland Skjelvan

KONTROLLERT

Bjørnar Liland
Skjelvan / Martha
Helle Dybo

GODKJENDT

Bjørnar Liland
Skjelvan

INNHold

Sammendrag		3
1	Bakgrunn	4
1.1	Miljømål	4
2	Beskrivelse av tiltaksområdet	5
2.1	Lokalisering og historikk	5
2.2	Grunnforhold og avrenningsforhold	6
2.3	Foreslått tiltaksmetode	9
2.4	Supplerende undersøkelser	13
2.5	Gjenbruk av lettere forurensede masser som toppdekke	18
3	Vurdering av risiko som følge av terrenginngrepet	20
3.1	Miljørisiko	20
3.2	Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø	20
4	Gjennomføring av tiltaket	20
4.1	Forberedende arbeider	20
4.2	Anleggsgjennomføring	25
5	Overvåking og kontroll	27
5.1	Plan for kontroll og vedlikehold av toppdekke	29
6	Referanser	30

Vedlegg

Vedlegg A	Analyserapporter fra Eurofins
-----------	-------------------------------

Sammendrag

Miljødirektoratet gav den 06.09.2024 Avinor varsel om pålegg om å gjøre tiltak i PFAS-forurensset grunn ved Kirkenes lufthavn, Høybukthoen. Det er gjennomført flere prøvetakinger i området, som beskrevet i utarbeidet tiltaksplan i mai 2024, med tilleggsnotat fra september 2024. Områdene hvor det skal gjøres tiltak er de tidligere brannøvingsfeltene BØF1 og BØF2. Det er planlagt tiltak med avretting og tildekking med tett membran, med en forventet levetid på 400 år. I varselet om pålegg informerte Miljødirektoratet om at de hadde behov for detaljprosjektering av følgende før de kunne fatte vedtak:

- › Plan for kontroll og vedlikehold av tildekkingsområdet på BØF1 og BØF2
- › Behovet for å benytte forurensede masser fra områder som ikke er omfattet av tildekkingsområdet. Avinor må blant annet:
 - › Avklare med grunneier at forurensede masser kan hentes ut og omdisponeres
 - › Redegjøre for omfang og hvordan disse massene er planlagt disponert
 - › Dokumentere om disse massene inneholder annen forurensning enn PFAS

Denne detaljerte tiltaksplanen bygger videre på anbefalingene i tiltaksplanen med tilleggsnotat, samt videre detaljering som har kommet frem i gjennomføringsprosjektets forprosjektfase, og svarer ut punktene ovenfor. Rapporten beskriver supplerende undersøkelser og anleggsgjennomføringen i mer detalj. Denne detaljerte tiltaksplanen gir også et mer detaljert kontroll- og overvåkingsprogram for tiltaksfasen og etterdriftsfasen. Overvåkingsprogrammet for etterdriftsfasen vil ved behov oppdateres iht. resultater fra gjennomføringsfasen.

Tiltaket har planlagt oppstart sommeren 2025.

1 Bakgrunn

Den 16.08.2024 ble det avholdt et møte med Miljødirektoratet for gjennomgang av tiltaksplanen for PFAS-forurensset grunn på Kirkenes lufthavn, Høybukthoen (COWI, 2024a). Etter leveranse av et tilleggsnotat til tiltaksplanen (COWI, 2024b), gav Miljødirektoratet den 06.09.2024 Avinor varsel om pålegg om å gjøre tiltak i PFAS-forurensset grunn ved lufthavnen (Miljødirektoratet, 2024). Det er gjennomført flere prøvetakinger i området, som beskrevet i utarbeidet tiltaksplan i mai 2024 (COWI, 2024a) med tilleggsnotat av september 2024 (COWI, 2024b). Områdene hvor det skal gjøres tiltak er de tidligere brannøvingsfeltene BØF1 og BØF2. Det er planlagt tiltak med avretting og tildekking med tett membran, med en forventet levetid på 400 år. I varselet om pålegg informerte Miljødirektoratet om at de hadde behov for detaljprosjektering av følgende før de kunne fatte vedtak (Miljødirektoratet, 2024):

- › Plan for kontroll og vedlikehold av tildekkingsområdet på BØF1 og BØF2
- › Behovet for å benytte forurensede masser fra områder som ikke er omfattet av tildekkingsområdet. Avinor må blant annet:
 - › Avklare med grunneier at forurensede masser kan hentes ut og omdisponeres
 - › Redegjøre for omfang og hvordan disse massene er planlagt disponert
 - › Dokumentere om disse massene inneholder annen forurensning enn PFAS

Denne detaljerte tiltaksplanen bygger videre på anbefalingene i tiltaksplanen med tilleggsnotat, samt videre detaljering som har kommet frem i gjennomføringsprosjektets forprosjektfase, og svarer ut punktene ovenfor. Sammenlignet med tildekkingsområdet som ble presentert i tiltaksplanen er omfanget av tildekking redusert med ca. 3000 m² ved BØF 1. Dette kommer som følge av at det i dette området skal etableres en overvannsledning, og at området som er utelatt ligger på motsatt side av en forsenkning i terrenget. Forsenkningen vil vanskeliggjøre membranlegging, i tillegg til at forsenkningen antas å fungere som et naturlig skille for forurensningen. Konsentrasjonene innenfor området som er utelatt er svært lave sammenlignet med resultater fra BØF. Innenfor de reduserte arealene er det antatt at det ligger ca. 0,2 kg PFAS.

Rapporten beskriver supplerende undersøkelser og anleggsgjennomføringen i mer detalj. Denne detaljerte tiltaksplanen gir også et mer detaljert kontroll- og overvåkingsprogram for tiltaksfasen og etterdriftsfasen. Overvåkingsprogrammet for etterdriftsfasen vil ved behov oppdateres iht. resultater fra vannprøver i gjennomføringsfasen.

Tiltaket har planlagt oppstart sommeren 2025.

1.1 Miljømål

Miljødirektoratet har angitt følgende overordnede miljømål for Avinors lufthavner hvor det er påvist PFAS i grunnen:

- › PFAS-forurensningen skal ikke skade menneskers helse eller miljø. Herunder skal ikke forurensningen være til hinder for at vannforskriftens mål om god miljøtilstand i vannforekomster kan oppnås.
- › Utslipp og spredning av PFOS og andre PFAS fra lufthavnene skal stanses eller reduseres, med mål om at de samlede utslippene av PFAS fra Avinors lufthavner skal reduseres så langt det lar seg gjøre.

Med utgangspunkt i de overordnede miljømålene, kartlagt forurensning, samt påviste målkonflikter som beskrevet i tiltaksplanen (COWI, 2024a), er følgende stedsspesifikke miljømål foreslått for lufthavnen:

- › Foreslått tiltak for å redusere spredning av PFAS til resipientene, er å immobilisere PFAS-forurensningen som er kartlagt på BØF1 og BØF2 ved tildekking med tett membran. Tildekking med membran på de to brannøvingsfeltene skal isolere minimum 90 % av de PFAS forurensede massene og redusere spredningen fra de tildekkede områdene med 80-90 %.
- › Det er mange kilder til PFAS, noe som vises i diffuse bakgrunnskonsentrasjoner i de fleste områder nasjonalt og internasjonalt. Tiltaks målet for Kirkenes lufthavn er at PFAS-konsentrasjonene i stasjonære arter i marin resipient skal ha et konsentrasjonsnivå som kan sammenlignes med referanseområdene.

2 Beskrivelse av tiltaksområdet

2.1 Lokalisering og historikk

For overordnet områdebeskrivelse vises det til tiltaksplanen med tilleggsnotat (COWI, 2024a; COWI, 2024b). Lokaliseringen av BØF1 («gammelt brannøvingsfelt»), BØF2 («eldste brannøvingsfelt») og BØF3 (aktivt brannøvingsfelt) er vist i Figur 1.

BØF1 er det som historisk er mest brukt, trolig siden starten av 1990-tallet. BØF1 ble tatt ut av drift rundt 2006. Feltet ligger nordøst på lufthavnen. Arealet er ca. 5000-6000 m², og ligger ca. 150 m fra rullebanen. BØF1 består av en rund betongplate som er ca. 25 meter i diameter. Betongoverflaten samlet tidligere avrenning og ledet dette inn i et rør som går mot vest. Det har ikke vært mulig å identifisere hvor røret går videre. Dette skal avklares i detaljeringsfasen av prosjektet. Avrenning fra arealene utenfor betongoverflaten drenerer til grunnvannet. Foruten betongplaten består området av grusdekke og kjørearealer.

I dag disponeres betongplaten på BØF1 som tett dekke for mellomager av lett forurensede PFAS-masser fra tidligere bygge- og graveprosjekter på lufthavnen. Duken kan ses på flyfoto fra 2019 (blå farge i flyfoto i Figur 1). Det er lagt sand og grusmasser over duken for å beskytte den. Avinor har tillatelse til lagring av massene fra Statsforvalteren i Finnmark og Troms. Massene på mellomlageret er prøvetatt tidligere og inneholder en gjennomsnittskonsentrasjon på 73,5 µg/kg ΣPFAS (Avinor AS, 2019). I brev 3.2.2025 fikk Avinor utvidet tillatelse til å mellomlagre massene ut 2025, samt en aksept til å søke Miljødirektoratet om annen disponering enn levering til godkjent mottak. Avinor søker med denne detaljerte tiltaksplanen om disponering som arronderingsmasser under membran og anser at pålegget vil ivareta nødvendige tillatelse og ytterligere søknad ikke er nødvendig.

BØF2 ligger ca. 275 m vest for BØF1. Betongplaten (ca. 14x6 m) der øvelsene ble gjennomført er fremdeles intakt. BØF2 ble benyttet før starten av 1990-tallet. Ved dette brannøvingsfeltet var det angivelig ingen oppsamling av vann eller kjemikalier i perioden øvelsene ble gjennomført.

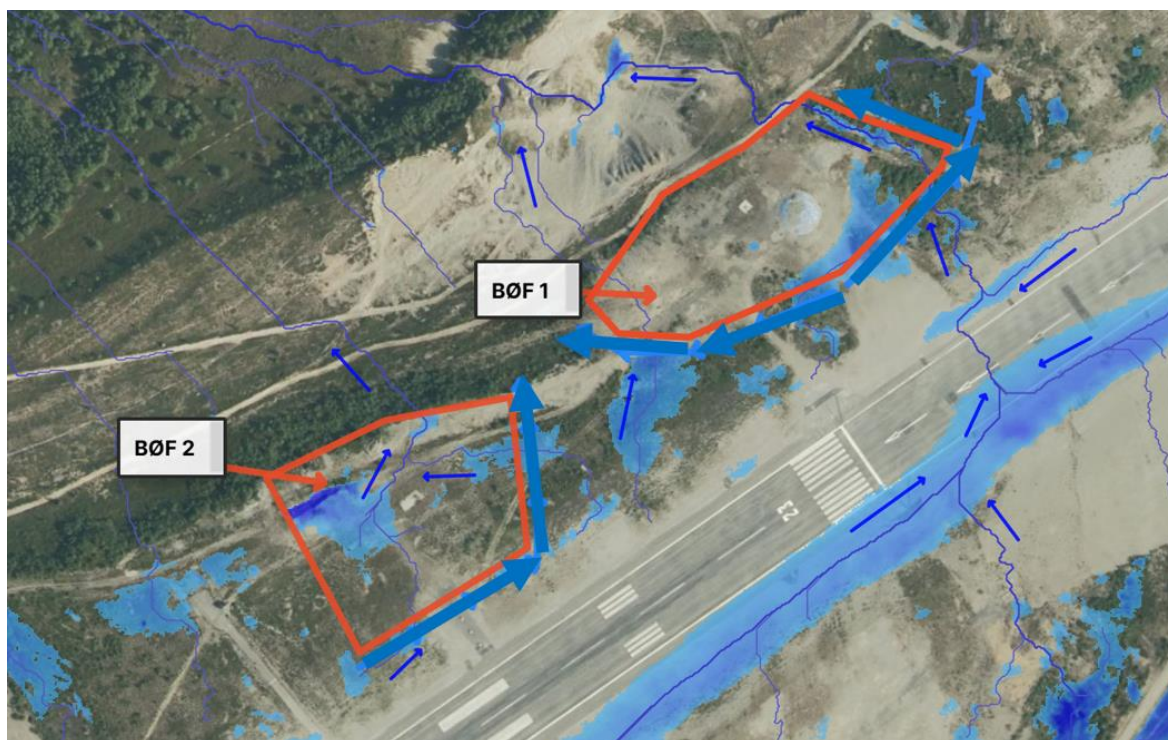


Figur 1 Lokalisering av gamle (BØF1), eldste (BØF2) og aktivt (BØF3) brannøvingsfelt på Kirkenes lufthavn, Høybuktnoen. Figuren er hentet fra tiltaksplanen (COWI, 2024a).

2.2 Grunnforhold og avrenningsforhold

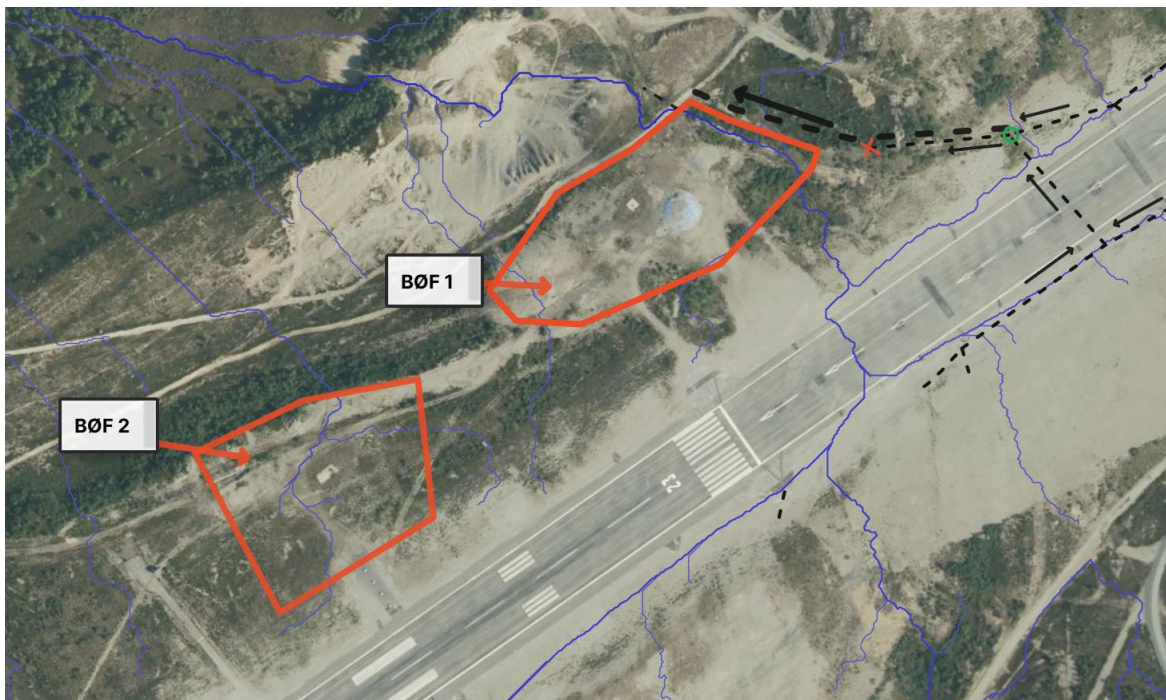
Lufthavnen ligger i hovedsak på en breelvaavsetning der løsmassene domineres av grov sand, grus og rullestein (NGU, 2022A). Det er svært stor løsmassemektighet sentralt på lufthavnen, med mer enn 50 meter til fast fjell. Fra lufthavnens sentrale område avtar løsmassetykkelsen mot øst og vest. Nord for lufthavnen er området dominert av myr over tett leire. Øst for rullebanen påtreffes også løsmasser som finkornet sand og silt i tilgrensning til myrområdene.

Området har terrengfall mot nordvest og deler av overflateavrenningen går gjennom BØF1 og BØF2 (se Figur 2). Det er en del områder (også langs selve rullebanen) som vises med en blå flate som tilsier lavpunkt hvor det kan bli dammer ved større regnhendelser. Dette vil nok normalt ikke være tilfelle da det for disse områdene er etablert sandfangsluk (se også Figur 3), samt at for de områdene hvor det ikke er etablert luk har massene god infiltrasjonskapasitet.



Figur 2 Figuren viser overflateavrenning på og rundt BØF1 og BØF2. Mørkeblå linjer og piler viser selve avrenningslinjene og retning, mens tykke blå piler indikerer avskjærende grøfter. Det er også vist områder hvor det kan dannes vanddammer. Merk at det ikke ligger inne i programmet terrengets infiltrasjonsevne eller om det finnes sluk som drenerer bort vannet (Scalgo).

Det er et eksisterende overvannssystem, med overvannskummer, sandfangkummer og tilhørende overvannsledninger (se Figur 3). Pilene i figuren viser retningen på overvannet, og man kan se at det stopper en endeledning i retning BØF1 merket med rødt kryss i figuren. Dette er en 600 mm betongledning som har kapasitet til å transportere mye vann. Det er per nå ukjent hvor denne ledningen går videre. Det planlegges for utførelse av rørinspeksjon i våren 2025 undersøke hvor ledningen stopper. Videre er det planlagt at ledningen plugges i kummen og ny ledning legges utenfor BØF1.

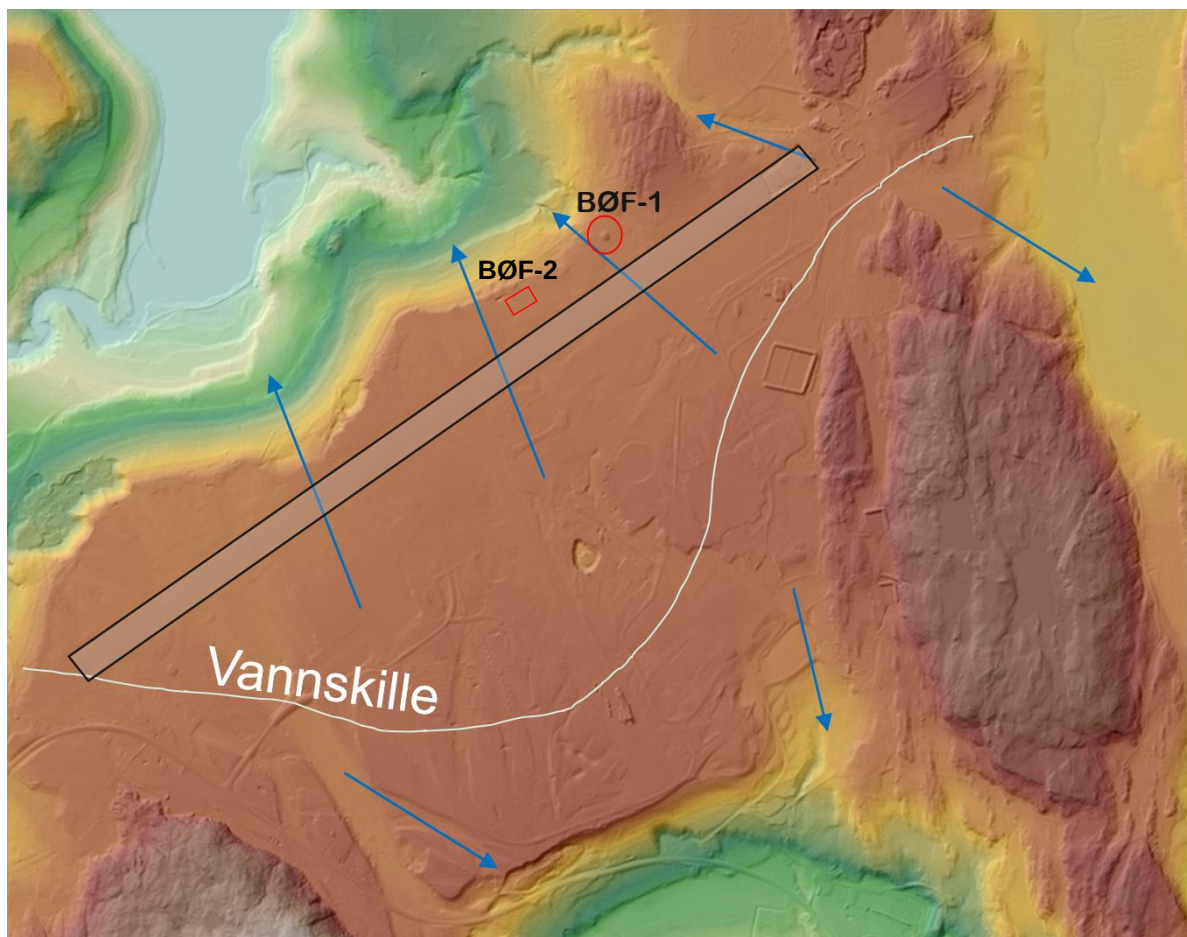


Figur 3 Figuren viser eksisterende overvannssystem med tynne stiplede svarte linjer og svarte piler, mens tykk stiplet svart strek og tykk pil viser forslag til ca. trase for omlegging av overvannsledning som i dag går i retning BØF 1. Denne saneres og plugges i nærmeste kum (nr. KR901=731.057). Kummen er vist med grønn sirkel og enden på ledningen som skal saneres er markert med rødt kryss (Scalgo).

Grunnvannet fra BØF1 og BØF2 drenerer nordvestover og ned mot Forsvarets grustak/deponi. Det er i tiltaksplanen estimert at det er ca. 2,1 kg Σ PFAS i grunnvannsmagasinet nord for BØF1 og BØF2. Dybden til grunnvannsspeilet er antatt å være mer enn 35 m under sentrale deler av lufthavnsområdet.

Ved BØF1 er det boret ned til fjell på 30 m dyp. Det er satt brønner ned til fjell, men de er tørre eller kun 10-20 cm vann i bunnen. I nordøstenden av rullebanen er grunnvannstand betraktelig høyere pga. myrområdene, med en forventet grunnvannsstrømning mot nordøst. Grunnvannet under flyplassen drenerer til Høybukta innerst i Korsfjorden. Fra rullebanen faller terrenget mot nord og på Forsvarets område er det 6 – 7 m fra terreng til grunnvann (se terrengmodell over Høybuktmoen med inntegnet vannskille og antatt strømningsregning for grunnvannet i Figur 4).

På grunn av de mektige sand og grusmassene ved BØF1 og BØF2 vil nedbør som faller i området infiltrere i grunnen. Rullebanen ligger på et isranddelta, og er et lokalt høyt og relativt flatt område med overflateavrenning både mot nord og sør. Siden rullebanen ligger høyest i terrenget, er det ingen høyereliggende områder som tilfører grunnvann inn til området ved BØF1 og BØF2 (Figur 4). Brannøvingsfeltene ligger nord for rullebanen så her er avrenningen mot nord (blå piler i Figur 4 viser antatt avrenning).



Figur 4. Terrengmodell over Høybukta, Kirkenes lufthavn (Høydedata, 2022). Vannskillet går sørøst for rullebanen og er tegnet inn med hvit strek. Strømningsretningen for grunnvannet er markert med blå piler. Omtrentlig plassering av BØF1 og BØF2 er vist. Figuren er hentet fra tiltaksplanen (COWI, 2024a).

Det er mange kildeutspring og små grunnvannsbekker i området vest/nordvest for BØF1 og BØF2 som renner til bekken Goassajohka. Bekken har forholdsvis beskjeden vannføring, tilsvarende 20 l/sek i middelvannføring i nedre del før utløp til sjøen i Høybukta (NVE, 2022). Ved større nedbørshendelser og snøsmelting øker vannføringen betydelig. Bekken regnes ikke som en selvstendig vannforekomst iht. vanddirektivet. Høybukta er en avgrenset del av Korsfjorden, som er et større fjordsystem ut mot Barentshavet. Høybukta er svært grunn innerst i fjorden, 0-1 m dyp. Høybukta hører til vannforekomst Korsfjorden med ID 0424030400-C. Dette er kategorisert som beskyttet kyst/fjord.

Avstanden fra BØF1 ned til Høybukta er ca. 900 meter.

2.3 Foreslått tiltaksmetode

På BØF1 er det i tiltaksplanen (COWI, 2024a) beregnet en total mengde Σ PFAS på 18 kg fordelt på et volum masser på ca. 240 000 m³. Dybden av forurensningen er beregnet ned til 30 m. Konsentrasjonene er vesentlig lavere i dypere sjikt, men det er et betydelig volum. På BØF2 er det i tillegg notat til tiltaksplanen (COWI, 2024b) estimert en total mengde Σ PFAS på 23 kg fordelt på et volum masser på ca. 50 000 m³. Beregningene viser at forurensningen er fordelt over et relativt lite areal (ca. 15 000 m²), men stort dyp. Det er påvist konsentrasjoner av Σ PFAS på 300 µg/kg i masser på 30 m dybde.

Tiltaksomfang på BØF1 og BØF2 er vist i hhv. Figur 5 og Figur 6. I figurene vises også interpolerte konsentrasjonsnivåer av PFAS for 0-1 m dybde (generert i programvaren ArcGIS Pro og Surfer med

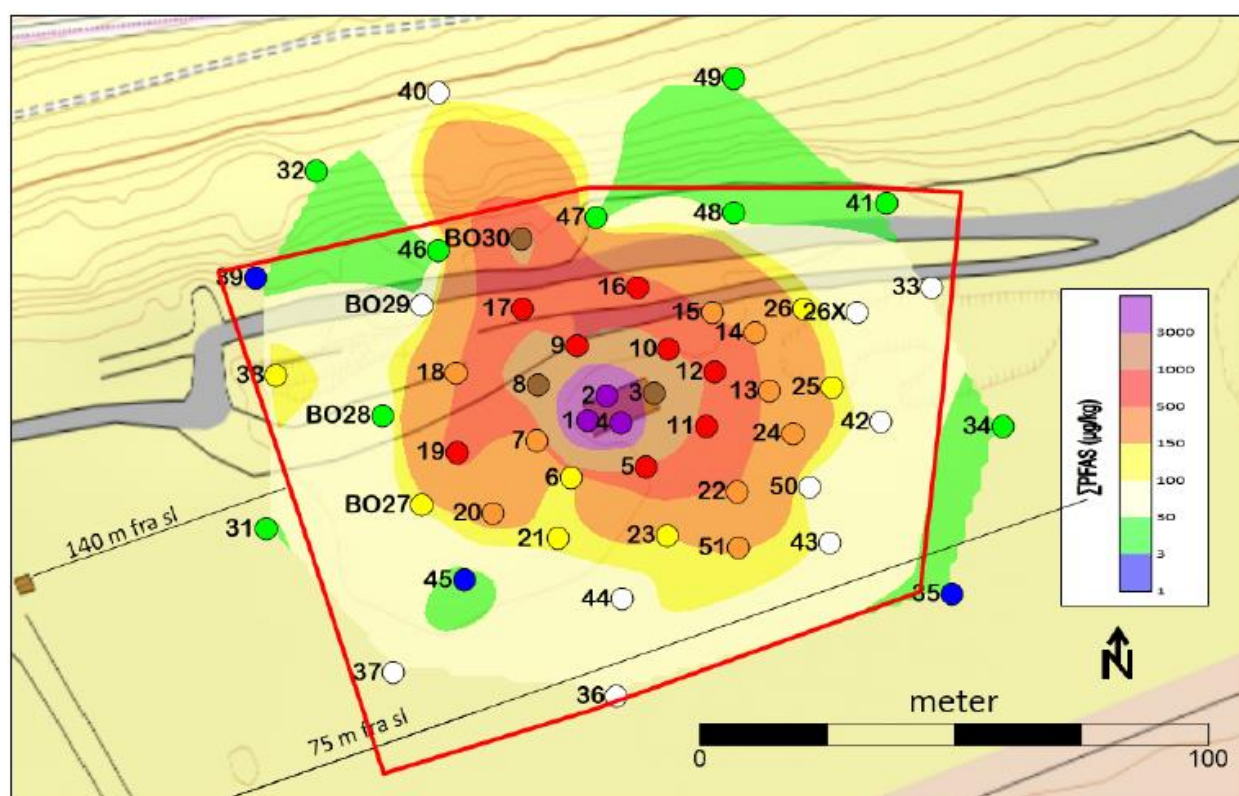
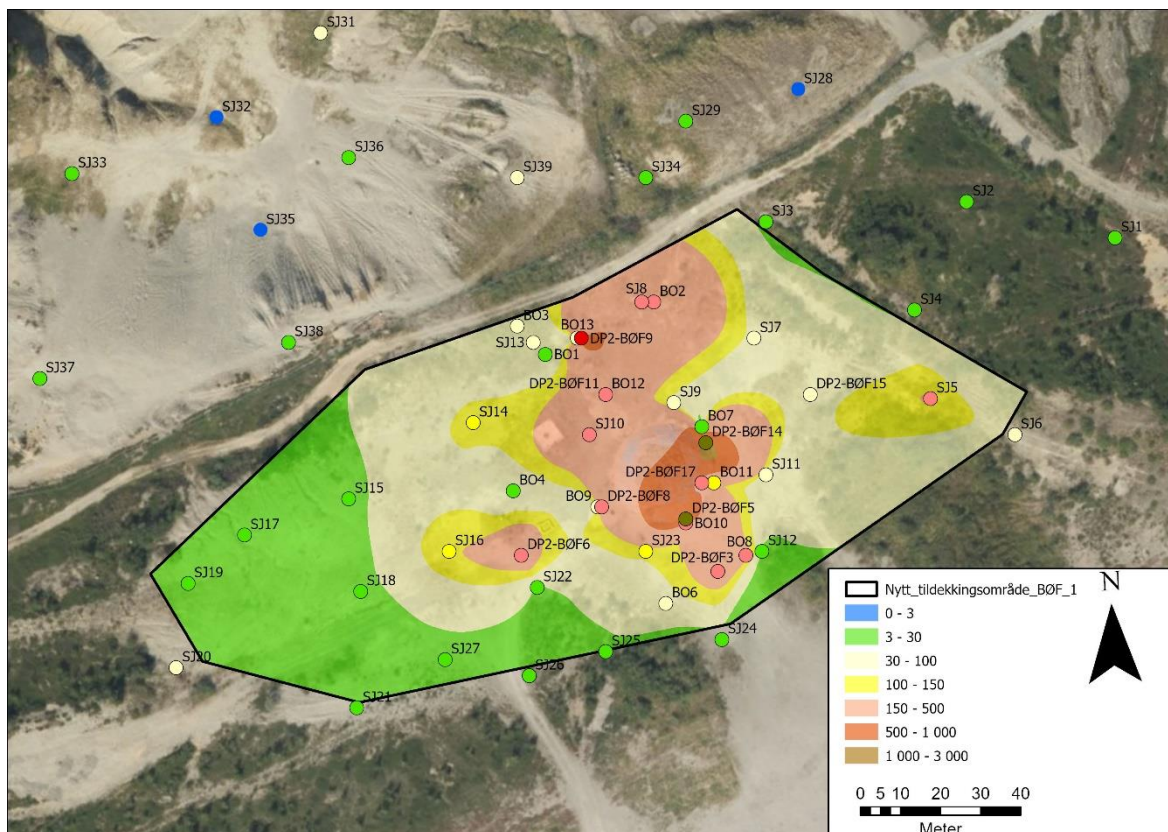
metoden «natural neighbour»). Sammenlignet med tildekkingsområdet som ble presentert i tiltaksplanen er omfanget av tildekking redusert med ca. 3000 m² ved BØF 1. Dette kommer som følge av at det i dette området skal etableres en overvannsledning, og at området som er utelatt ligger på motsatt side av en forsenkning i terrenget. Forsenkningen vil vanskeliggjøre membranlegging, i tillegg til at forsenkningen antas å fungere som et naturlig skille for forurensningen. Konsentrasjonene innenfor området som er utelatt er svært lave sammenlignet med resultater fra BØF. Innenfor de reduserte arealene er det antatt at det ligger ca. 0,2 kg PFAS.

Det er beregnet at tildekking med tett membran av om lag 15 000 m² ved BØF1 (Figur 5) og 14 000 m² ved BØF2 (Figur 6), vil isolere omtrent 92 % av de PFAS-forurensede massene, og spredningen fra de tildekkede områdene forventes redusert med 80-90 %. Bakgrunnen for beregningene er gitt i Tabell 1.

Tabell 1: Oversikt over tildekkingsgrad for BØF1 og BØF2.

Område	Totalt mengder	Tildekkede mengder	Tildekkingsgrad
	kg PFAS	kg PFAS	%
BØF1 inkl mellomlager	18,4	17,3	94,0
BØF2	23	21	91
Totalt	41,4	38,3	92,5

Ved å benytte tildekking som tiltaksform vil man isolere de forurensede massene i grunnen, og hindre vanninntrenging i massene. Dette medfører at man vil få en vesentlig reduksjon i dannelsen av forurenset grunnvann og videre spredning fra området. Det vil heller ikke forekomme spredning av forurensede masser i støvform da de forurensede massene vil overdekkes med tett membran og overdekkes med en meter uforurensede masser. Som beskrevet i tiltaksplanen vil det ikke gjøres tildekking av masser på Forsvarets eiendom i grustak nord for BØF1 og BØF2 ettersom terrenget er bratt/skrånende og PFAS-nivåene relativt lavere enn på BØF1 og BØF2.



For å få ønsket utforming av områdene med fall ut fra midten er det nødvendig å flytte noe masser fra BØF 2 til BØF 1. En beregning av vegetasjonsdekket, skjæringsvolum og fyllingsvolum ved BØF 1 og BØF 2 er gitt i Tabell 2. Sett fra tabellen er det et overskudd på skjæringsvolum ved BØF 2, og underskudd ved BØF 1, slik at totalt 5 645 m³ flyttes fra BØF 2 til BØF 1.

Tabell 2: Mengdeoversikt over lokale masser ved BØF 1 og BØF 2.

	Areal, m ²	Vegetasjonsdekke, 10cm	Skjæring,pfm ³	Skjæring,netto pfm ³	Fylling pfm ³
BØF1	14800	1480	4435	2955	8616
BØF2	13250	1325	8765	7440	1795
Massebalanse	28050			10395	10411

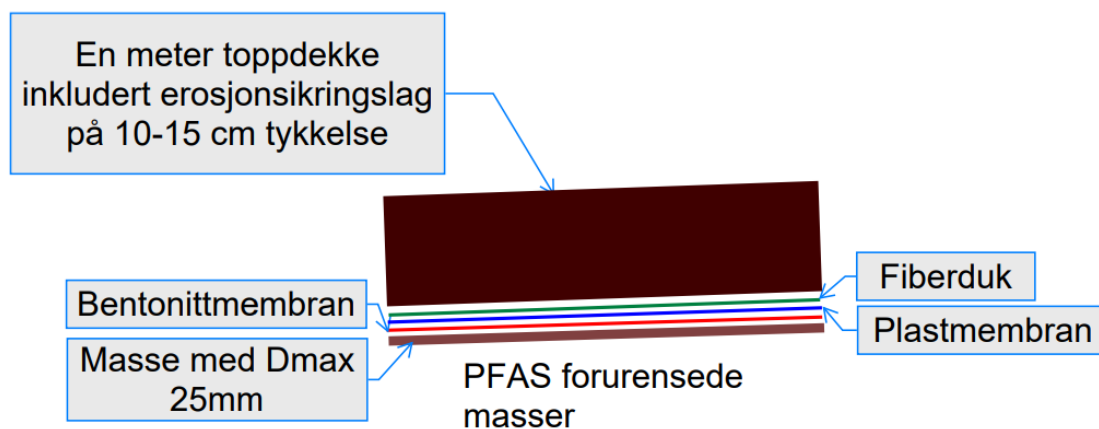
Tildekking gjennomføres ved bruk av tette membraner (se Figur 7). Det vil etableres en bentonittmembran direkte på de forurensede massene. Massene den legges på vil være sortert ut i egnede fraksjoner (Dmax 25 mm) slik at det ikke er fare for skade på bentonittmembranens underside. Direkte på bentonittmembranen legges det en plastmembran av typen HDPE (High Density Polyethylene).

Løsningen gir en dobbel sikring mot inntrengning av vann i de forurensede massene. For å redusere risiko for hull i plastmembranen legges det over denne en tykk fiberduk med stor punkteringsmotstand. Tildekkingsområdet vil etableres med et fall ut mot kantene over hele arealet, og som toppdekke over fiberduken vil det legges et lag med godt drenerende masser med mektighet ca. 1 m. Bakgrunnen for tykkelsen er behovet for drift og vedlikehold av området, hvor det er planlagt å benytte hjullaster for bekjempelse av vegetasjon iht. krav og retningslinjer for flyplass.

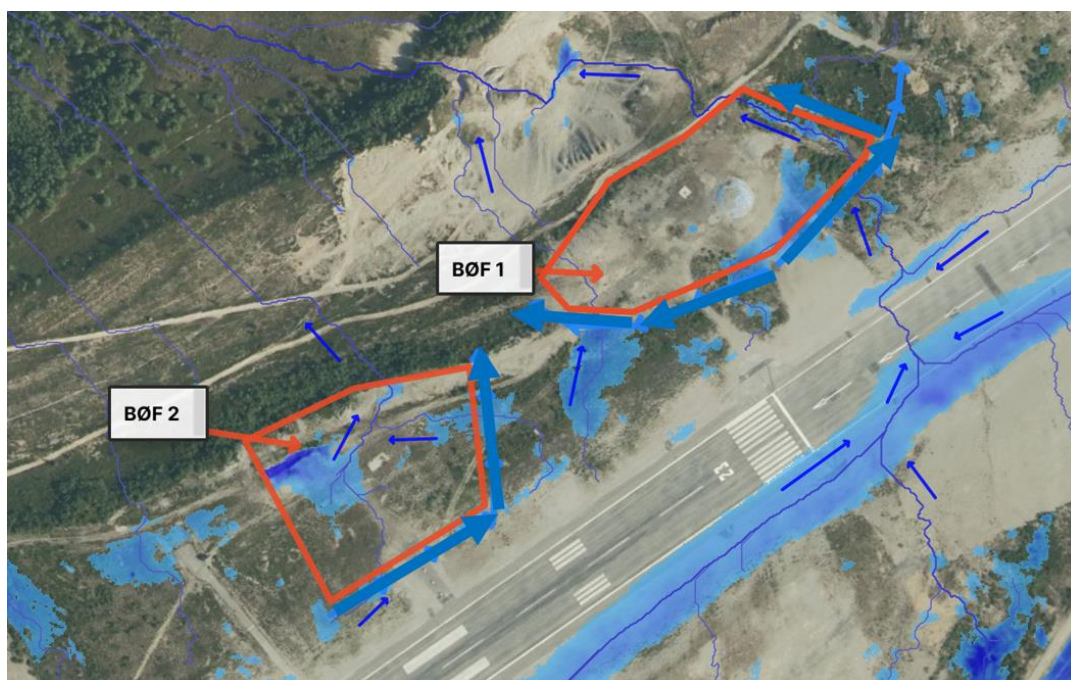
For å redusere risiko for inntrengning av overvann under membrantettingen, vil det i forbindelse med forankringen av membranene øverst i tildekkingsområdet (mot rullebanen), etableres en nedkant i ca. 2 meters dybde. Dette medfører at man får en bratt avslutning av membranen som hindrer overvann å drenere inn under tildekkingsområdet. Massene som graves ut i forbindelse med forankringen vil rankes opp ved grøften, og tilbakeføres suksessivt i samme område som de er gravd ut fra, etter at forankringen er på plass.

Det planlegges i tillegg etablering av avskjærende overvannsgrøfter med rent overvann i overkant av tildekkingsområdet (se Figur 8). Dette gjøres for å redusere risiko for at overflatevann drenerer inn i området som er tildekket. Dette er et rimelig tiltak som vil gi en ekstra sikkerhet mot vanninntrengning inn i de tildekkede områdene, i tillegg til nedkanten av membranene. De avskjærende overvannsgrøftene må tettes med bentonitt- eller plastmembran (for eksempel HDPP- High Density Polypropylene, da denne er mykere og lettere å benytte enn HDPE i en mindre overvannsgrøft).

Med bakgrunn i at det hovedsakelig er fine grus og sandmasser i området vil det ikke være typiske setningsdannende masser under membranen. Eventuell større vegetasjon i området vil fjernes før tildekking. Dette i kombinasjon med at membranen vil sørge for at det ikke tilføres vann til massene vil også tilsi at det ikke vil oppstå gassdannelse i massene under membran.



Figur 7 Figuren viser hvordan lagene skal etableres fra tetting over de forurensede massene til selve toppdekket (COWI).



Figur 8 Figuren viser avskjærende grøfter med tykke blå piler. Mørke blå piler viser dagens dreneringslinjer. (COWI).

2.4 Supplerende undersøkelser

2.4.1 Innmålinger og klarering av eksplosiver

I uke 45 utførte Geonord AS dronescanning av tildekningsområdene som grunnlag til COWIs terrengmodell.

Den 4. desember 2024 utførte Davvi Consult AS innmålinger for nye grunnvannsbrønner.

Den 5. desember 2024 utførte Forsvarsbygg søk over borepunktene for nye grunnvannsbrønner (10x10 m rundt borepunktene) for klarering før boring. I 2025 skal det utføres søk over de to tildekningsarealene på BØF1 og BØF2 (da må det benyttes en annen type utstyr).

2.4.2 Rørinspeksjon

Det planlegges for rørinspeksjon av overvannsledning i detaljeringsfasen, da det ut fra Avinorkart ser ut til å gå en 600 mm betongledning i retning mot BØF1 som ved behov må plugges og legges om.

2.4.3 Betongprøver

Som beskrevet i Miljødirektoratets veileder «Betong og tegl fra riveprosjekter» (Miljødirektoratet, 2024), må det gjennomføres en kartlegging uavhengig av om betong/tegl fra riveprosjekter gjenvinnes eller leveres til godkjent avfallsanlegg.

Den 19.11.2024 ble det utført prøvetaking av betongkonstruksjoner på BØF1 og BØF2. Det ble tatt en stikkprøve fra hver av fem betongkonstruksjoner på BØF1 og BØF2 ved bruk av drill og slagbor. Betongplaten på BØF1 var ikke tilgjengelig på prøvetakingstidspunktet grunnet haugen med mellomlagrede masser som lå over betongplaten (se kap. 2.1). Prøvene ble sendt til Eurofins Environment Testing Norway AS (heretter Eurofins) for analyse av «gjenbrukspakke betong» (8 tungmetaller, PCB og Krom(VI)), og PFAS₃₅. Det viste seg at det var for lite materiale i betongprøve til å analysere for PFAS-forbindelser. Det er derfor sendt inn nye betongprøver som analyseres for denne parameteren. En oversikt over betongprøvene som ble tatt er gitt i Tabell 3, og foto fra prøvepunktene er gitt i Figur 9 - Figur 13.

Tabell 3 Oversikt betongprøver prøvetatt 19.11.2024. Lokalisering av prøver er vist i Figur 14.

PrøveID	Plassering	Beskrivelse
B1	BØF2	Betongkonstruksjon fra krigen, boret 0-5 cm.
B2	BØF2	Bunkers fra krigen, gjennomført røykdykkerøvelser i senere tid, boret 0-5 cm.
B3	BØF2	Betongplate, hakket av biter.
B4	BØF1	Betongbu, nyere, boret 0-5 cm.
B5	BØF1	«Betongkar», nyere, boret 0-5 cm.
-	BØF1	Betongplate under mellomlagrede, forurensede masser, ikke prøve.



Figur 9: B1 - betongkonstruksjon.



Figur 10: B2 - bunkers fra krigen.



Figur 11: B3 – betongplate BØF 2.



Figur 12: B4 - betongbu.



Figur 13: B5 – «betongkar».



Figur 14 Betongprøver prøvetatt 19.11.2024. For beskrivelse av prøvepunktene, se Tabell 2. Betongplaten på BØF1 ble ikke prøvetatt ettersom denne var tildekket av mellomlagrede masser på prøvetakingstidspunktet.

I tabellen nedenfor (Tabell 4) er analyseresultatene for betongprøvene sammenliknet med grenseverdier for gjenvinning jf. avfallsforskriften kapittel «14A Betong og tegl fra riveprosjekter». Som vist av tabellen var samtlige analyseresultater under grenseverdiene i avfallsforskriften § 14a-4. Av hensyn til de miljøfarlige stoffene som det er utarbeidet grenseverdier for, er det dermed vurdert at de analyserte betongfundamentene på BØF1 og BØF2 kan nyttiggjøres, dvs. brukes til anleggsarbeid dersom det kommer til nytte ved å erstatte andre materialer som ellers ville blitt brukt (eks. terrengarronding).

Det er ikke utarbeidet grenseverdier for PFAS i betong/tegl til nyttiggjøring. Den høyeste konsentrasjonen som er påvist er på 160 µg/kg TS PFAS. Konsentrasjonen i betongen er vesentlig lavere enn hva som er funnet i løsmassene på området. Betong med PFAS-konsentrasjoner under det som er påvist i jord, skal legges under membranløsningene.

Det presiseres at betongmassene må være egnet for formålet, og mengden som benyttes må stå i forhold til behovet for masser. Ved eventuell transport ut fra tiltaksområdene skal betongen leveres til lovlig avfallsanlegg ettersom det er påvist PFAS.

Betongplate på øvingsplattform BØF1 blir prøvetatt i anleggsfasen, etter fjerning av mellomlagrede masser. Håndtering av betongen vil håndteres etter samme metodikk, avhengig av analyseresultater.

Tabell 4 Analyseresultater for betongprøver sammenliknet med grenseverdier i avfallsforskriften § 14a-4 «Krav ved bruk av betong og tegl fra riveprosjekter».

PrøveID	Plassering	Beskrivelse	Innhold av metaller, inkl. krom(VI)	Innhold av PCB	Innhold av PFAS
B1	BØF2	Betongkonstruksjon fra krigen, boret 0-5 cm.	As, Cd, Cr(tot), Cr(VI), Cu, Hg, Ni, Pb og Zn under grensene for nyttiggjøring	Ikke detektert	61 µg/kg TS
B2	BØF2	Bunkers fra krigen, gjennomført røykdykkerøvelser i senere tid, boret 0-5 cm.	As, Cd, Cr(tot), Cr(VI), Cu, Hg, Ni, Pb og Zn under grensen for nyttiggjøring	Ikke detektert	160 µg/kg TS
B3	BØF2	Betongplate, hakket av biter.	As, Cd, Cr(tot), Cr(VI), Cu, Hg, Ni, Pb og Zn under grensen for nyttiggjøring	Ikke detektert	Ikke analysert
B4	BØF1	Betongbu, nyere, boret 0-5 cm.	As, Cd, Cr(tot), Cr(VI), Cu, Hg, Ni, Pb og Zn under grensen for nyttiggjøring	Ikke detektert	9 µg/kg TS
B5	BØF1	«Betongkar», nyere, boret 0-5 cm.	As, Cd, Cr(tot), Cr(VI), Cu, Hg, Ni, Pb og Zn under grensen for nyttiggjøring	Ikke detektert	110 µg/kg TS

2.4.4 Grunnvannsbrønner

Den 23. oktober 2024 ble det utført en befaring for vurdering av plassering av nye grunnvannsbrønner nedstrøms brannøvingsfeltene. Med utgangspunkt i observasjonene fra befaringen og informasjon fra tidligere etablerte grunnvannsbrønner ble det laget et notat med forslag til plassering av nye grunnvannsbrønner (COWI, 2024c). I Figur 15 er kart som viser plassering av allerede etablerte brønner, samt forslag til nye brønner.

Brønnene er planlagt etablert av brønnborefirmaet Parken Solutions AS i februar 2025, og enkelte brønner til våren. Brønnene skal settes til fjell, med gjengede stålrør for å redusere risiko for at røret knekker under etableringen, ettersom det er relativt dype borer og stein/rullestein i massene.



Figur 15 Kart som viser plassering av planlagte (rød sirkler) og allerede etablerte (lilla sirkler) grunnvannsbrønner ved Kirkenes lufthavn.

2.5 Gjenbruk av lettere forurensede masser som toppdekke

Som del av gjennomføringen av tiltak ved BØF1 og BØF2, er det behov for tilførsel av masser som toppdekke over membranløsningene. Med utgangspunkt i et areal på ca. 15 000 m² ved BØF1 og 14 000 m² ved BØF2, og en tykkelse av toppdekket på ca. 1 m, er det behov for omtrent 32 000 m³ masser som toppdekke over membranene.

Per dags dato er det tre alternativer for anskaffelse av bærelaget som Avinor vurderer.

1. Innkjøp av rene masser fra lokal masseleverandør eller mottak av masser fra andre prosjekter fra andre aktører i nærområdet.

2. Benytte rene og lettere forurensede PFAS masser fra tilgjengelige områder på lufthavna. I tidligere prosjekter ser man at lufthavna har hatt hauger eller områder med rene masser, eventuelt svært lett PFAS forurensede masser. Dette kan også bli aktuelt på Kirkenes. Det er sannsynlig at det vil kunne påtreffes mindre overskridelser av kravene på 2 µg/kg PFOS og 10 µg/kg Σ_{35} PFAS ved eventuell supplerende prøvetaking i dette området, og/eller i andre områder internt på lufthavnen, hvor det kan være aktuelt med masseuttak (dersom det skulle vise seg å være behov for mer masser enn det som kan hentes ut i det foreslåtte området). Det er av den grunn ønskelig få tillatelse til gjenbruk av lettere forurensede masser internt fra lufthavnen til toppdekke over membranene på BØF1 og BØF2, som ikke skal overskride **20 µg/kg PFOS og Σ_{35} PFAS**. Ettersom det er påvist relativt høyere PFAS-konsentrasjoner på Forsvarets eiendom nord for BØF1 og BØF2, er det ikke ansett som uakseptabel miljørisiko knyttet til tilføring av masser med maksimalt 20 µg/kg PFOS og Σ PFAS som toppdekke over

membranene på BØF1 og BØF2. Det presiseres at dersom det blir behov for å kjøpe inn masser eksternt, vil kravet til masser inn være 2 µg/kg PFOS og 10 µg/kg ΣPFAS som ved tidligere prosjekter.

3. Benytte rene overskuddsmasser fra andre Avinor prosjekter. Kravet her vil være gjennomsnitt på 2 ug/kg PFOS og 10 ug/kg PFAS og normverdi for andre parametere.

Endelig løsning for tildekkingsmasse avklares i perioden frem mot oppstart av tiltaket.

3 Vurdering av risiko som følge av terrenginngrepet

3.1 Miljørisiko

Det er utført en miljørisikovurdering i forprosjektfasen av prosjektet, per 10.12.2024. De identifiserte risikoene med avbøtende tiltak er samlet i miljørisikovurderingen (COWI, 2024d).

Det er identifisert totalt 15 risikoer for anleggsfasen, hvorav to av disse er registrert med middels restrisiko etter tiltak (resterende er satt som lav risiko). Dette gjelder spredning av forurensning til grunnvann som følge av skade på membranløsning, og påvirkning av aktiviteter på lufthavnen grunnet generelt anleggsarbeid og støving ifm. massehåndtering og -transport.

Etter tiltak står det igjen to risikoer med middels risiko. Dette gjelder skade på membran som følge av arbeider, og støvspredning fra anleggsaktivitetene. Begge risikoene skal håndteres i anleggsperioden.

I samsvar med fastsatte miljømål forventes det at oppryddingstiltaket vil gi bedret miljøtilstand i nærliggende resipient på lang sikt. Etter tildekkingen vil det fortsatt ligge igjen PFAS-forurensede masser, og det er svært viktig med kontroll og vedlikehold av tildekningsområdene i etterdriftsfasen.

Miljøriskovurderingen viser at tiltaket kan gjennomføres med akseptabel miljørisiko for det ytre miljøet såfremt avbøtende tiltak iverksettes.

Entreprenøren skal utpeke en miljøansvarlig i egen prosjektorganisasjon, som skal påse at miljøkrav satt av miljømyndigheter og byggherre blir fulgt opp, samt rapportere til miljøansvarlig hos byggherre. Entreprenøren skal innarbeide miljøkrav og retningslinjer i egne internkontrollsystemer. Entreprenør skal sikre at krav til ytre miljø blir fulgt opp, og at det jevnlig gjennomføres vernerunder med fokus på miljø. Miljø skal inngå som fast punkt i alle anleggs møter og månedsrapporter.

3.2 Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø

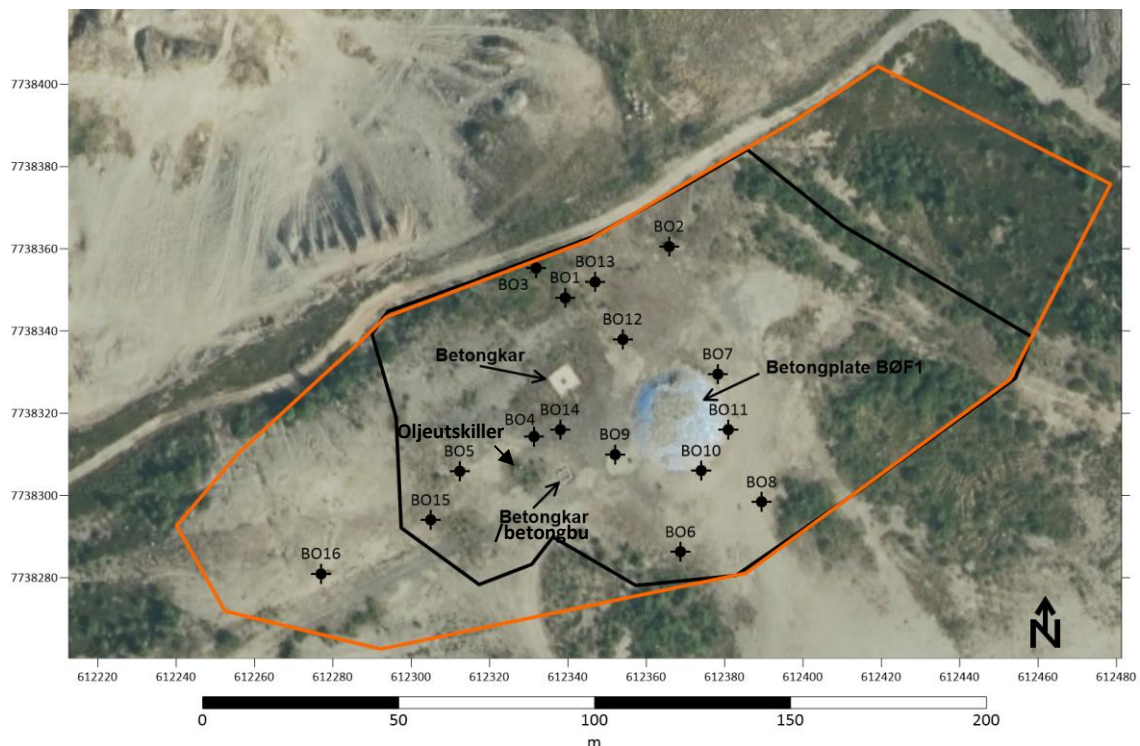
Det er utarbeidet en SHA-plan med SHA-risikovurdering for etablering av grunnsvannsbrønner som er planlagt utført i februar 2025 (COWI, 2024e). Det skal også utarbeides SHA-plan med tilhørende risikovurdering for gjennomføringen av tildekningstiltaket i detaljeringsfasen av prosjektet. Videre er det gjennomført en operasjonell risikovurdering mht. arbeid innenfor lufthavnens områder i januar 2025.

4 Gjennomføring av tiltaket

4.1 Forberedende arbeider

4.1.1 Saneringsarbeider og infrastruktur i bakken

Det er registrert eksisterende infrastruktur innenfor tiltaksområdene ved BØF1 og BØF2 som vil bli påvirket av tiltaket. Ved BØF1 er det behov for å fjerne betongkonstruksjoner og brønnrør av stål, som vist i Figur 16 og Figur 17. Stålrør må kappes tilstrekkelig langt under terreng for ikke å risikere skade på membran. I tillegg er det en gammel oljetank, og muligens en oljeutskiller på BØF 1. Oljetanken, og eventuelt oljeutskilleren, skal tømmes og saneres før tildekking av området. Det kan bli aktuelt å la tank og oljeutskiller bli liggende etter eventuell tømming og vask.



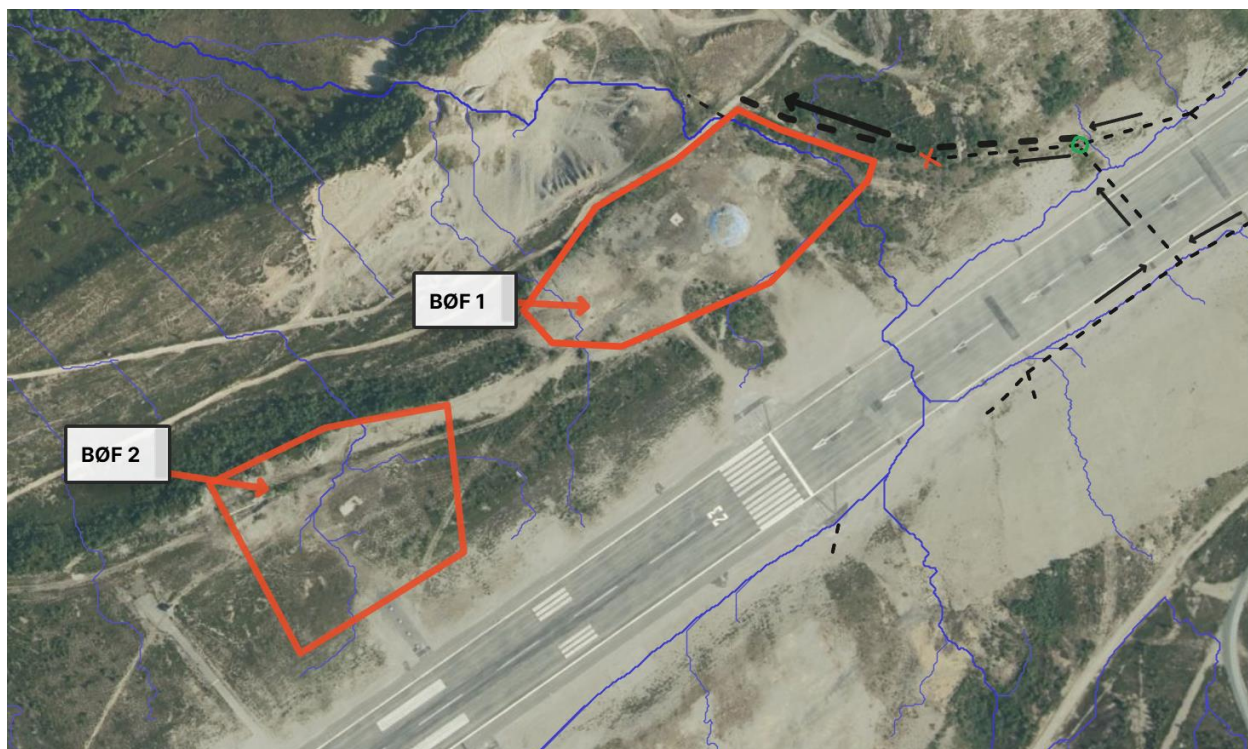
Figur 16 Oversikt over stålrør og betongkonstruksjoner som må fjernes i forbindelse med tildekning ved BØF1. Oransje linje viser tildekningsomfang mot sør og vest, mens svart linje indikerer tildekningsomfang i nordøst.



Figur 17 Flyfoto av BØF1 fra 2006 (Norge i Bilder, 2024).

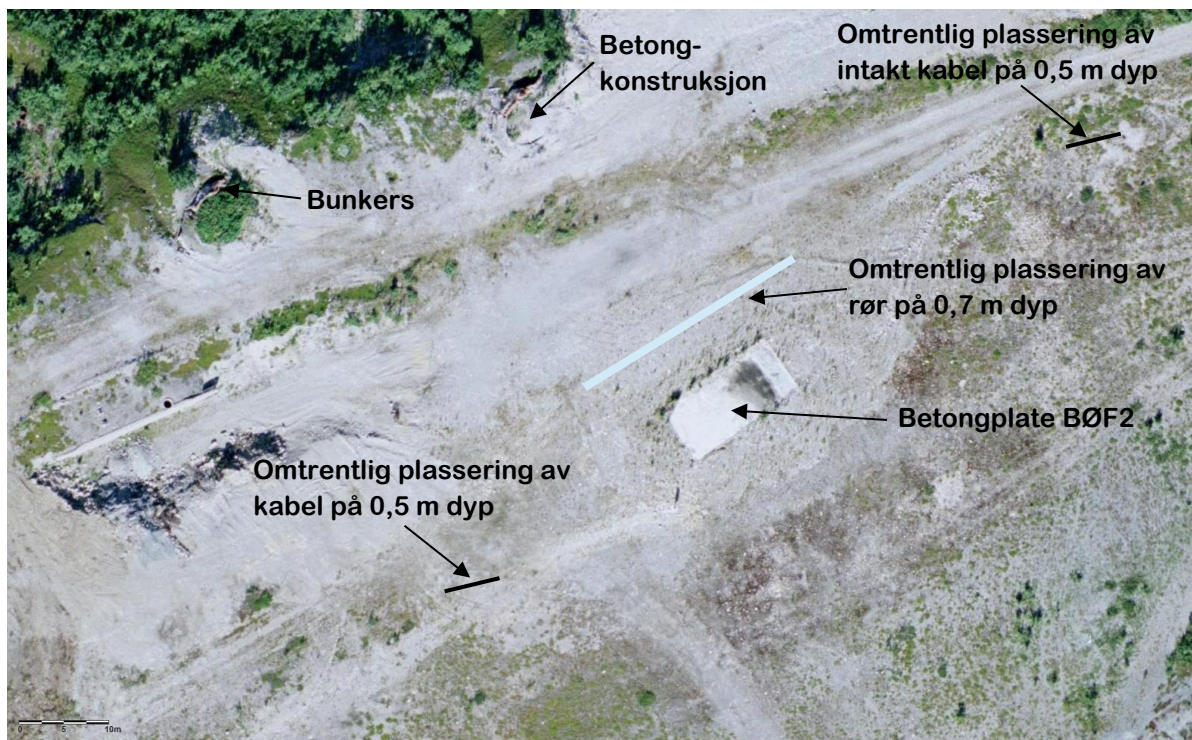
Omlegging av overvannsledning

Som beskrevet i kap. 2.2 går det en 600 mm overvannsledning i retning BØF1 som ut fra Avinorkkart ser ut til å stoppe rett før det forurensede området (se Figur 3). For å få bedre oversikt over denne ledningen, planlegges det å gjennomføre en rørrinspeksjon i detaljeringsfasen. Det er planlagt at ledningen plugges i nærmeste kum og ny ledning legges utenfor BØF1 (se foreløpig forslag i Figur 18). Dette for å redusere risiko for tilføres av rent overvann til de forurensede massene under den planlagte membranløsningen på BØF1. Det vil i detaljeringsfasen vurderes nærmere om vannet kan ledes til terreng, til eksisterende overvannsledning eller om det må settes av et areal for infiltrasjon (infiltrasjonsbasseng).



Figur 18 Figuren viser eksisterende overvannssystem med tynne stiplede svarte linjer og svarte piler, mens tykk stiplet svart strek og tykk pil viser forslag til ca. trase for omlegging av overvannsledning som i dag går i regning BØF1. Denne saneres og plugges i nærmeste kum (nr. KR901=731.057). Ledningen som saneres er vist med rødt kryss over (Scalgo).

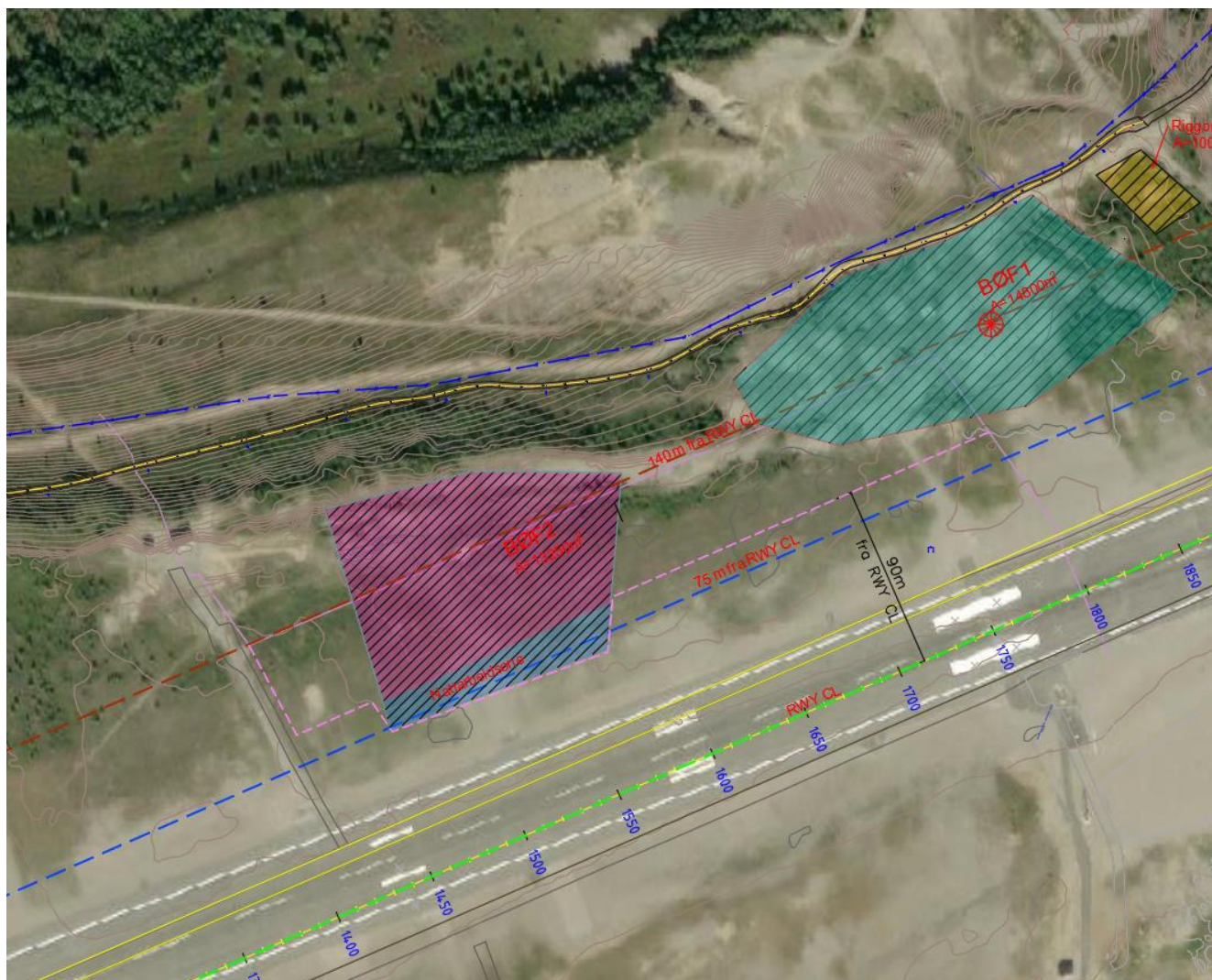
Ved BØF2 eksisterer ennå betongplaten som ble brukt under brannøvinger frem til tidlig på 1990 tallet (Figur 19). I Figur 19 er det også vist to betongkonstruksjoner i nord og vest som må håndteres i forbindelse med tiltaket (se også foto i Figur 9 og Figur 19-Figur 20). Det var ikke oppsamling av vann eller skum i forbindelse med brannøving på BØF2, så det forventes ikke så mye infrastruktur i grunnen. Under prøvetakingen ble det likevel påtruffet rør og kabler som vist i Figur 19. Figur 21 viser den planlagte omleggingen av en fiberkabel som ligger innenfor planlagt tildekkingsområde. Det forutsettes at masser som graves opp under omlegging tilbakeføres på samme sted som de tas ut fra.



Figur 19 Flyfoto av BØF2 fra 2006 (Norge i Bilder, 2024).



Figur 20 Foto av bunkers vest for BØF2. Foto: COWI 23.10.2024.



Figur 21: Utklipp av planen som viser eksisterende fiberkabel (svak rosa linje) og planlagt omlegging av denne kabelen (tjukk stippet rosa linje)

4.1.2 Fjerning av vegetasjon

I tillegg til fjerning av avfall som betong og metall, vil det være behov for fjerning av busker og trær før anleggsfasen. Trær og andre organiske masser som ikke kan gjenbrukes på området prøvetas og fraktes til mellomlager (se neste delkapittel) før transport til godkjent mottak.

4.1.3 Mellomlagring

Det vil være noe behov for mellomlagring av avfall. I tillegg vil det kunne være behov for mellomlagring av masser i forbindelse med sikting – dersom masser ikke kjøpes inn eksternt er det planlagt etablering av sikteverk slik at en ved behov kan sikte ut finfraksjonen til bruk under bentonitten (Dmax 25 mm ifølge leverandør) slik at membranen ikke skades av større stein. Ved behov for sikting av forurensede masser, skal dette gjøres innenfor tiltaksområdene på BØF1/BØF2 for å hindre spredning av partikler/forurensning utenfor de forurensede områdene. Dersom sikteverk ikke blir aktuelt grunnet støvdannelse og/eller hinderflater som kommer i konflikt med flyplassdriften (vil avgjøres ifm. operativ risikoanalyse som er gjennomført januar 2025), vil egnede masser kjøpes inn eksternt.

Vegetasjonsmasser planlegges mellomlagret og fliset innenfor BØF1/BØF2 tildekningsområdene. Avfall som stålrør og ev. betong planlegges mellomlagret innen BØF1. Selv om avfallet kan ha noe PFAS er mengdene i avrenningen forventet å være så lave at det vil være akseptabelt med infiltrasjon innenfor BØF-området i påvente av uttransport.

For å unngå støving fra mellomlagrede PFAS-forurensede masser, skal de ved behov dekkes med presenning eller lignende. Dersom det brukes presenning må denne festes godt for å unngå at den kommer inn på rullebanen.

Dersom det oppstår mye støving under transport av masser skal det ved behov iverksettes tiltak for å redusere støving, herunder vurdere tildekking av massene.



Figur 22 Forslag til plassering av mellomlager mellom BØF1 og BØF2 (hentet fra overordnet tiltaksplan (COWI, 2024a)).

4.1.4 Utbedring av adkomstveg

Det er identifisert behov for utbedring av adkomstvegen til BØF1 og BØF2. Dette vil detaljeres videre i detaljeringsfasen av prosjektet.

4.2 Anleggsgjennomføring

4.2.1 Oppstartsmøte og oppfølging i anleggsfasen

Personell med miljøfaglig kompetanse skal delta på oppstartsmøte med graveentreprenør. Dette for å informere om tiltaksplan og krav fra miljømyndighet, og hensyn som må tas ved graving i forurenset

grunn. Videre skal miljørådgiver være tilgjengelig under anleggsperioden for bistand og vurdering dersom det påtreffes ukjente masser med mistanke om forurensning.

4.2.2 Massedisponering og terrengarrondering

Et viktig forhold mht. drift og sikkerhet på lufthavnen er at ingenting kan være høyere enn omgivelsene innenfor 75 meter fra senterlinje på rullebanen. Fra 75 m og ut til 140 m (altså på den overflybare delen) skal massen være så lav som mulig, men kan om nødvendig stikke 3 m over rullebanens senterlinje. Utenfor 140 m skal massen ikke bryte gjennom sideflaten som stiger med 14,3 prosent (1:7).

Før tildekking ved BØF1 og BØF2 er det behov for intern flytting av masser for å etablere riktig terrengoverflate og helning på området. Det er også en forsenkning i terrenget ved et tidligere bunkersanlegg som trengs å fylles igjen. De PFAS-forurensede massene (645 m³) med gjennomsnittskonsentrasjon på 73,5 Σ PFAS/kg, som i dag ligger mellomlagret på betongplaten på BØF1, vil bli planert ut og tildekket med membran.

Det planlegges at det blir fall på tildekkingslaget mot kantene ved både BØF1 og BØF2. Når terrenget er avrettet til ønsket fall legges det ut bentonitt og HDPE membran som dekkes med ca. 1 m godt drenerende sand- og grusmasser, fortrinnsvis hentet ut fra internt på lufthavnområdet (se kap. 2.5), eventuelt tilført eksternt. Avrenning på ferdig tildekket område er rent overvann og kan ledes til terrenget nedenfor. Terrenget rett nedstrøms det tildekkede område må vurderes mtp. erosjonssikring.

Dersom masser ikke kjøpes inn eksternt, vil det etableres et sikteverk på området for utsortering av finfraksjon (D_{max} 25 mm) som benyttes i et lag på ca. 10-15 cm tykkelse under bentonittmembranene (til dette formål kan PFAS-forurensede masser fra områdene BØF1 og BØF2, inkludert mellomlagret haug med masser på BØF1 benyttes).

Det er ikke planlagt transport av gravemasser ut av tiltaksområdet. Trær og andre organiske masser som ikke kan gjenbrukes på området flises og prøvetas før transport til godkjent deponi. Transport av forurenset betong, metall og treavfall skal skje på tett lasteplan. Dersom det under transport oppstår fare for spredning, skal det vurderes tildekking av lasteplan. Entreprenør er ansvarlig for å påse at tiltak iverksettes ved behov for å redusere støving ved oppgraving, mellomlagring, opplasting på tett lasteplan og ev. over på lekter. Dette skal planlegges og inkorporeres i entreprenørens logistikkplaner. Ved transport av forurensede masser med båt vil det tilstrebes å tippe massene direkte fra bil til lastekasse for å hindre spredning av forurensede masser. Det settes krav til entreprenør om å sørge for at det ikke forekommer uhellsutslipp. Dersom det mot formodning skulle forekomme, skal entreprenør snarest rydde opp på området. Det må også fattes særlige tiltak for redusere støvflukt ifm. eventuelt sikteverket som kan generere en del støv som kan være problematisk av hensyn til flytrafikk.

I tabellen nedenfor er det gitt en generell oversikt over hvordan de ulike massene skal håndteres.

Tabell 5 Oversikt over hvordan oppgravde masser skal håndteres ut fra type masse og forurensningsgrad.

Type masser	Håndtering
Rene masser og evt. utsorterte masser > 50 mm	Kan gjenbrukes i området iht. gjeldende regelverk. Overskuddsmasser av jord som transporteres ut av tiltaksområdet regnes som næringsavfall etter § 32 i forurensningsloven.
Forurensede masser	Forurensende masser kan omdisponeres internt innenfor tildekningsarealene i forbindelse med arrondering av terreng. Masser som flyttes fra BØF 2 til BØF 1, skal fortrinnsvis benyttes i senter av BØF 1 hvor forurensningskonsentrasjonene er høyest.

Type masser	Håndtering
	Om det er forurensede gravemasser som skal ut fra området så mellomlagres de på dedikert område. Fraktes på tett lasteplan (ev. båt) og leveres til godkjent deponi.
Trevirke forurenset med PFAS	Trær (unntatt røtter og kvister) flises. Mellomlagres på BØF1/BØF2. Fraktes på tett lasteplan (ev. båt) og leveres til godkjent deponi, eventuelt kan de graves ned og dekkes til med membran.
Avfall	Avfall skal sorteres ut på stedet og leveres til godkjent mottaksordning. Asfalt eller annet avfall i grunnen regnes ikke som gravemasser, og skal håndteres som avfall etter avfallsforskriftens bestemmelser. Dersom PFAS-konsentrasjoner i betong overskrider hva som er påtruffet i jordmasser, skal betongen knuses ned og transporteres til godkjent mottak. Dersom konsentrasjonene i betongen er lavere enn i løsmassene på området anbefales det å legge betongen under membran.

4.2.3 Supplerende prøver

Det vil under anleggsfasen være behov for supplerende prøvetaking. Følgende prøvetakingsbehov er identifisert i forprosjektfasen av prosjektet:

- › Trær/vegetasjon
- › Betongplaten under BØF1
- › Betongplate BØF2

I tillegg skal det tas vannprøver som beskrevet i kap. 5.

5 Overvåking og kontroll

Som beskrevet i tiltaksplanen (COWI, 2024a) er det ikke direkte avrenning til bekk fra BØF1 og BØF2. Avrenningen fra tiltaksområdet går til grunnvann som renner mot nord og ender ut i kildeutspring som renner videre til Goassajohka og Høybuktknoen. For å ha gode referansedata før tiltaket gjennomføres er det utført utvidet overvåking av grunnvann, kildeutspring, bekk og sjøvann iht. lufthavnens overvåkingsprogram. I tillegg skal det som nevnt i kap. 2.4.4 etableres ytterligere grunnvannsbrønner i området i februar og mulig mai 2025.

Vannprøver foreslås tatt fire ganger i året både før, under og etter anleggsgjennomføringen:

- › Mars/april (Vinterforhold vanskeliggjør prøvetaking tidligere på året)
- › Mai/juni (etter snøsmelting)
- › August
- › November

For grunnvann vil det i tillegg utføres overvåking av grunnvannsnivå med utplassering av trykksensor som registrerer vanntrykk og temperatur. Oppsummering av måleprogrammet er gitt i Tabell 6. Plassering av målepunkter er gitt i Figur 23. Det analyseres på PFAS (35). Relevante støtteparametere vil analyseres ved behov.

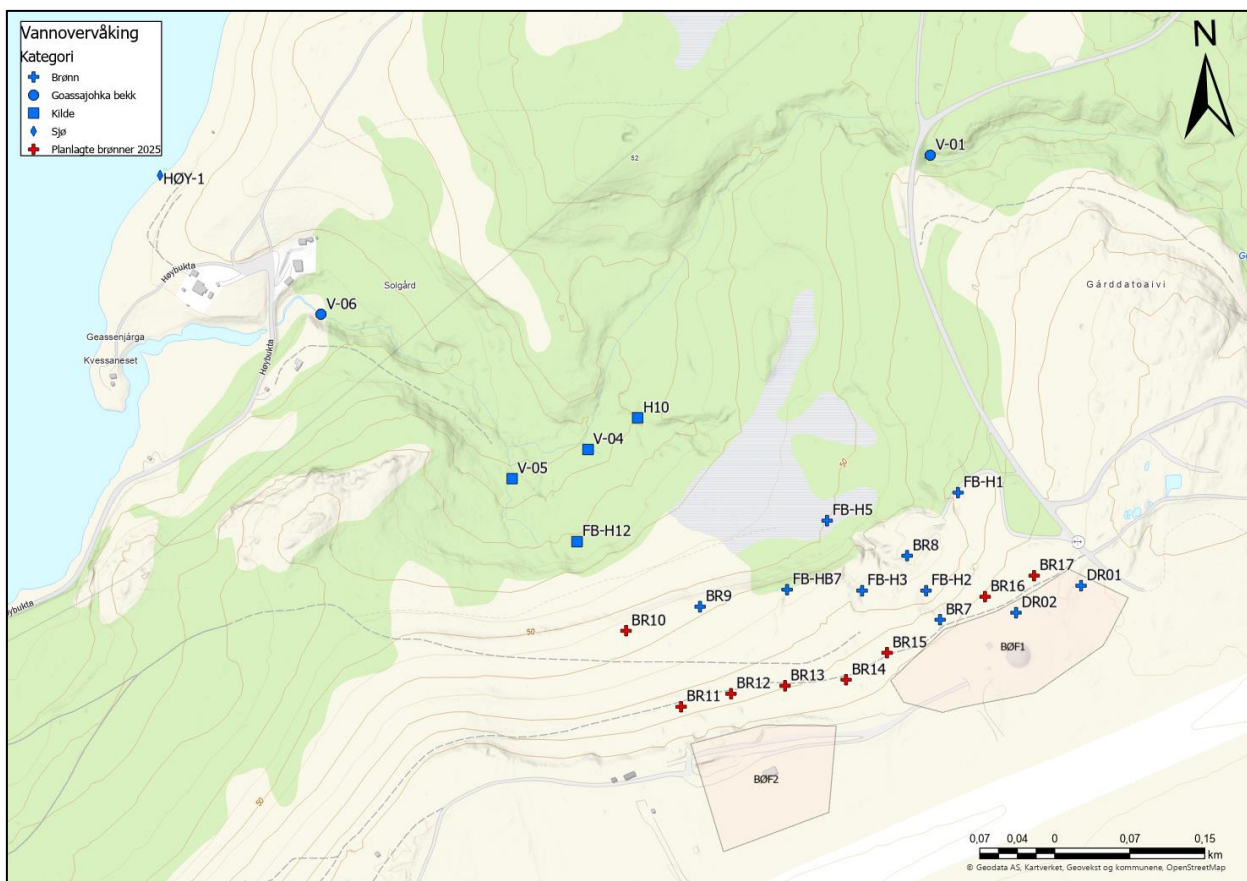
Tabell 6 Oversikt over måleprogram for vannovervåking nedstrøms BØF1 og BØF2 samt et oppstrømspunkt i Goassajohka.

Prøvepunkt	Vannprøver
DR01**	
DR02**	x
FB-H1	
FB-H2*	x
FB-H3	x
FB-H5	x
FB-HB7	x
BR7	x
BR8	x
BR9	x
BR10***	x
BR11***	x
BR12***	x
BR13***	x
BR14***	x
BR15***	x
BR16***	x
BR17***	x
Kilder:	
V-04	x
V-05	x
H12	x
Goassajohka – bekk:	
V-01	x
V-06	x
Høybukta - sjø:	
HØY-1	x

*Som beskrevet i notat om etablering av grunnvannsbrønner (COWI, 2024c), må det vurderes om denne brønnen skal fjernes eller om casingen erstattes av en betongbrønn med lokk, grunnet aktiviteten i området.

**Disse brønnene vil utgå undervegs i anleggsfasen, og blir erstattet av de nye brønnene ettersom de ligger innenfor tildekningsområdet.

***Planlagt etablert i februar/mai 2025.



Figur 23 Forslag til overvåkingspunkter for vann i brønner og kilder, samt overflatevann. Grunnvannspunkter med rød farge er planlagt etablert januar 2025. Tildekningsområdene BØF1 og BØF2 er vist med polygoner. Som vist av polygonet ved BØF1, vil brønn DR01 og DR02 bli dekket til undervegs i anleggsfasen og dermed utgå fra prøveprogrammet ilt. 2025.

Måleprogrammet videreføres i minimum 6 måneder etter anleggsslutt for å registrere endringer i PFAS-konsentrasjoner i brønner og kilder. En plan for videre oppfølging etter anleggsperioden vil utarbeides og presenteres som en del av sluttrapporten for tiltaket, hvor antall prøvepunkter og hyppighet av prøver vil vurderes med bakgrunn i analyseresultater. Som en del av overvåkingen vil man logge grunnvannsstand i noen utvalgte brønner.

Det forventes at det vil ta tid før PFAS-konsentrasjonene i grunnvann og kilder reduseres siden grunnvannet har lang strømningsvei, men når BØF1 og BØF2 er dekket til, vil PFAS-konsentrasjonen i grunnvannet på sikt gå ned.

5.1 Plan for kontroll og vedlikehold av toppdekke

Som en del av prosjekteringen er omfanget på overdekningen av membranen økt fra 50 cm til 100 cm. Dette kommer som et resultat av at det er behov for å bruke tyngre kjøretøy (hullastere) i forbindelse med fjerning av vegetasjon på området.

Det skal gjennomføres visuell inspeksjon av toppdekke minst én gang årlig, eksempelvis i forbindelse med vegetasjonsrydding iht. lufthavnens driftsrutiner. Ved inspeksjon skal eventuelle forsenkninger/sprekkedannelser i overflaten registreres, og eventuell etterfylling av området må vurderes. Rutiner for visuell inspeksjon skal implementeres i lufthavnens driftsrutiner og miljøovervåkingsprogram.

Området skal måles inn etter tildekkingen er ferdigstilt. Det skal forsøksvis settes ut referansepunkter ifm. anleggsarbeidene. Det skal gjennomføres innmålinger av terrenget 2, 5 og 10 år etter at tiltaket er gjennomført. Deretter gjennomføres innmålinger hvert 10. år.

Avinor skal legge tildekkede areal inn i sine interne kart og rutiner for å sikre at det ikke gjøres tiltak eller inngrep på arealene. Det er lite trolig at Avinor vil selge lufthavnarealene i fremtiden.

6 Referanser

- Avinor AS. (2019). *Søknad om mellomlagring av PFAS-forurensede masser på Kirkenes lufthavn, gnr/bnr 11/59. Fylkesmannen i Troms og Finnmark.*
- COWI. (2024a). *Tiltaksplan for PFAS-forurensset grunn som følge av brannøving, Kirkenes lufthavn, Høybuktnoen. Revidert utgave - mai 2024.*
- COWI. (2024b). *Tilleggsnotat til tiltaksplan for Kirkenes lufthavn. Supplerende kartlegging BØF2 for avgrensning av tiltaksområde. Fagnotat A232698-NOT-017 v01 datert 02.09.2024.*
- COWI. (2024c). *Etablering av grunnvannsbrønner. A289720-NOT01 versjon 01.*
- COWI. (2024d). *Miljørisikovurdering. A289720-NOT03 versjon 01.*
- COWI. (2024e). *SHA-plan Kirkenes lufthavn. A289720-NOT04 versjon 01.*
- Høydedata. (2022). <https://hoydedata.no/LaserInnsyn/>.
- Miljødirektoratet. (2024). *Varsel om pålegg om å gjøre tiltak i PFAS-forurensset grunn ved Kirkenes lufthavn, Høybuktnoen, i Sør-Varanger kommune. Ref. 2023/6879. 06.09.2024.*
- Miljødirektoratet. (2024, 12 06). *Veileder Betong og tegl fra riveprosjekter.* Hentet fra <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/avfall/for-naringsliv/massehandtering/betong-og-tegl-fra-riveprosjekter/>
- NGU. (2022A). *Karttjenester: Løsmasser.*
- Norge i Bilder. (2024). <https://www.norgeibilder.no/>.
- NVE. (2022). *Nevina.*

Vedlegg A - Analyserapporter fra Eurofins

Avinor AS
Postboks 150
2061 GARDERMOEN
Attn: Bente Wejden

AR-25-MM-014156-01

EUNOMO-00450637

Prøvemottak: 05.02.2025
Temperatur:
Analyseperiode: 05.02.2025 15:37 -
14.02.2025 15:42

Referanse: Kirkenes betong suppl.

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2025-02050686	Prøvetakingsdato:	27.01.2025
Prøvetype:	Betong	Prøvetaker:	Lars Anders Olsen
Prøvemerkning:	ENKR-B1	Analysestartdato:	05.02.2025
	Betong suppl.		

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)* 4:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.030	µg/kg TS	0.03		DIN 38414-14 mod.
a)* 6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	0.15	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* 8:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	0.22	µg/kg TS	0.1	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* HPFHpA (7H-Perfluorheptansyre)	<0.10	µg/kg TS	0.1		DIN 38414-14 mod.
a)* PF-3,7-DMOA (Perfluor-3,7-dimetyloktansyre)	<0.50	µg/kg TS	0.5		DIN 38414-14 mod.
a)* PFDA (Perfluordekansyre)	<0.10	µg/kg TS	0.1		DIN 38414-14 mod.
a)* PFBA (Perfluorbutansyre)	1.0	µg/kg TS	0.1	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFBS (Perfluorbutansulfonat)	4.1	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.10	µg/kg TS	0.1		DIN 38414-14 mod.
a)* PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	0.36	µg/kg TS	0.1	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFDS (Perfluordekansulfonat)	0.043	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFHpA (Perfluorheptansyre)	0.50	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFHpS (Perfluorheptansulfonat)	0.49	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFHxA (Perfluorheksansyre)	5.5	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFHxDA (Perfluorheksansyre)	<0.030	µg/kg TS	0.03		DIN 38414-14 mod.
a)* PFHxS (Perfluorheksansulfonat)	8.8	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFNA (Perfluoronansyre)	1.7	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFOA (Perfluoroktansyre)	1.3	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFOS (Perfluoroktylsulfonat)	31	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	1.8	µg/kg TS	0.1	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFPeA (Perfluorpentansyre)	1.2	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFTeDA (Perfluortetradekansyre)	<0.030	µg/kg TS	0.03		DIN 38414-14 mod.
a)* PFUnDa (Perfluorundekansyre)	0.70	µg/kg TS	0.1	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* EtFOSA (N-etylperfluoroktansulfonamid)	<0.20	µg/kg TS	0.2		DIN 38414-14 mod.
a)* EtFOSAA (N-etylperfluoroktansulfonamid)	<0.10	µg/kg TS	0.1		DIN 38414-14 mod.
a)* EtFOSE (N-etylperfluoroktansulfonamidetanol)	<0.10	µg/kg TS	0.1		DIN 38414-14 mod.
a)* MeFOSAA (N-metylperfluoroktansulfonamid-HAc)	<0.030	µg/kg TS	0.03		DIN 38414-14 mod.
a)* MeFOSE (N-metylperfluoroktansulfonamidetanol)	<0.030	µg/kg TS	0.03		DIN 38414-14 mod.
a)* MeFOSA (N-metylperfluoroktansulfonamid)	<0.030	µg/kg TS	0.03		DIN 38414-14 mod.

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)* FOSAA (Perfluoroktansulfonamid-HAc)	<0.10 µg/kg TS	0.1		DIN 38414-14 mod.
a)* PFPeS (Perfluoropentansulfonat)	2.6 µg/kg TS	0.1	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFNS (Perfluoronansulfonat)	<0.20 µg/kg TS	0.2		DIN 38414-14 mod.
a)* PFUnDS (Perfluoundekansulfonat)	<1.0 µg/kg TS	1		DIN 38414-14 mod.
a)* PFDs (Perfluordodekansulfonat)	<1.0 µg/kg TS	1		DIN 38414-14 mod.
a)* PFTrDS (Perfluortridekansulfonat)	<1.0 µg/kg TS	1		DIN 38414-14 mod.
a)* Sum PFAS4 inkl. 1/2 LOQ	43 µg/kg TS			DIN 38414-14 mod.
a)* Sum PFAS 4 eksl. LOQ	43 µg/kg TS			DIN 38414-14 mod.
a)* Sum PFAS inkl. 1/2 LOQ	64 µg/kg TS			DIN 38414-14 mod.
a)* Sum oppgitte PFAS eksl. LOQ	61 µg/kg TS			DIN 38414-14 mod.
a) Tørrstoff	93.4 %	5	5%	SS-EN 12880:2000 mod.

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), Sockerbruksg 3, port 2, 531 40, Lidköping

a) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), Sockerbruksg 3, port 2, 531 40, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977,

Kopi til:

Miljø (miljo@avinor.no)

Vannmiljø (vannmiljo@avinor.no)

Heidi Knutsen (hikn@cowi.com)

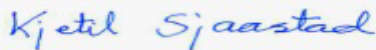
Lars Olsen (Lars.Anders.Olsen@avinor.no)

Lars Ståle Paulsen (Lars.Stale.Paulsen@avinor.no)

Mona Cecilie Hansen (mona.cecilie.hansen@avinor.no)

Tonje Fagertun Benden (tfbe@cowi.com)

Trine Reistad (Trine.reistad@avinor.no)

Moss 14.02.2025


Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
 nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Avinor AS
Postboks 150
2061 GARDERMOEN
Attn: Bente Wejden

AR-25-MM-014157-01

EUNOMO-00450637

Prøvemottak: 05.02.2025
Temperatur:
Analyseperiode: 05.02.2025 15:37 -
14.02.2025 15:42

Referanse: Kirkenes betong suppl.

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2025-02050687	Prøvetakingsdato:	27.01.2025		
Prøvetype:	Betong	Prøvetaker:	Lars Anders Olsen		
Prøvemerkning:	ENKR-B2	Analysedato:	05.02.2025		
	Betong suppl.				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)* 4:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.030	µg/kg TS	0.03		DIN 38414-14 mod.
a)* 6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	0.35	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* 8:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	0.27	µg/kg TS	0.1	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* HPFHpA (7H-Perfluorheptansyre)	<0.10	µg/kg TS	0.1		DIN 38414-14 mod.
a)* PF-3,7-DMOA (Perfluor-3,7-dimetyloktansyre)	<0.50	µg/kg TS	0.5		DIN 38414-14 mod.
a)* PFDA (Perfluordekansyre)	<0.10	µg/kg TS	0.1		DIN 38414-14 mod.
a)* PFBA (Perfluorbutansyre)	<0.10	µg/kg TS	0.1		DIN 38414-14 mod.
a)* PFBS (Perfluorbutansulfonat)	0.076	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.10	µg/kg TS	0.1		DIN 38414-14 mod.
a)* PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	1.8	µg/kg TS	0.1	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFDS (Perfluordekansulfonat)	0.70	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFHpA (Perfluorheptansyre)	0.068	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFHpS (Perfluorheptansulfonat)	0.86	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFHxA (Perfluorheksansyre)	0.67	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFHxDA (Perfluorheksansyre)	<0.030	µg/kg TS	0.03		DIN 38414-14 mod.
a)* PFHxS (Perfluorheksansulfonat)	2.4	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFNA (Perfluoronansyre)	1.9	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFOA (Perfluoroktansyre)	0.64	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFOS (Perfluoroktylsulfonat)	140	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	3.6	µg/kg TS	0.1	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFPeA (Perfluorpentansyre)	0.087	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFTeDA (Perfluortetradekansyre)	<0.030	µg/kg TS	0.03		DIN 38414-14 mod.
a)* PFUnDa (Perfluorundekansyre)	4.5	µg/kg TS	0.1	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* EtFOSA (N-etylperfluoroktansulfonamid)	<0.20	µg/kg TS	0.2		DIN 38414-14 mod.
a)* EtFOSAA (N-etylperfluoroktansulfonamid)	<0.10	µg/kg TS	0.1		DIN 38414-14 mod.
a)* EtFOSE (N-etylperfluoroktansulfonamidetanol)	<0.10	µg/kg TS	0.1		DIN 38414-14 mod.
a)* MeFOSAA (N-metylperfluoroktansulfonamid-HAc)	<0.030	µg/kg TS	0.03		DIN 38414-14 mod.
a)* MeFOSE (N-metylperfluoroktansulfonamidetanol)	<0.030	µg/kg TS	0.03		DIN 38414-14 mod.
a)* MeFOSA (N-metylperfluoroktansulfonamid)	<0.030	µg/kg TS	0.03		DIN 38414-14 mod.

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

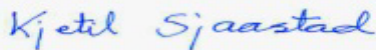
a)* FOSAA (Perfluoroktansulfonamid-HAc)	<0.10 µg/kg TS	0.1		DIN 38414-14 mod.
a)* PFPeS (Perfluoropentansulfonat)	<0.10 µg/kg TS	0.1		DIN 38414-14 mod.
a)* PFNS (Perfluoronansulfonat)	0.28 µg/kg TS	0.2	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFUnDS (Perfluoundekansulfonat)	<1.0 µg/kg TS	1		DIN 38414-14 mod.
a)* PFDODs (Perfluordodekansulfonat)	<1.0 µg/kg TS	1		DIN 38414-14 mod.
a)* PFTrDS (Perfluortridekansulfonat)	<1.0 µg/kg TS	1		DIN 38414-14 mod.
a)* Sum PFAS4 inkl. 1/2 LOQ	140 µg/kg TS			DIN 38414-14 mod.
a)* Sum PFAS 4 eksl. LOQ	140 µg/kg TS			DIN 38414-14 mod.
a)* Sum PFAS inkl. 1/2 LOQ	160 µg/kg TS			DIN 38414-14 mod.
a)* Sum oppgitte PFAS eksl. LOQ	160 µg/kg TS			DIN 38414-14 mod.
a) Tørrstoff	99.5 %	5	5%	SS-EN 12880:2000 mod.

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), Sockerbruksg 3, port 2, 531 40, Lidköping
a) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), Sockerbruksg 3, port 2, 531 40, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977,

Kopi til:

Miljø (miljo@avinor.no)
Vannmiljø (vannmiljo@avinor.no)
Heidi Knutsen (hikn@cowi.com)
Lars Olsen (Lars.Anders.Olsen@avinor.no)
Lars Ståle Paulsen (Lars.Stale.Paulsen@avinor.no)
Mona Cecilie Hansen (mona.cecilie.hansen@avinor.no)
Tonje Fagertun Benden (tfbe@cowi.com)
Trine Reistad (Trine.reistad@avinor.no)

Moss 14.02.2025


Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Avinor AS
Postboks 150
2061 GARDERMOEN
Attn: Bente Wejden
AR-25-MM-014158-01
EUNOMO-00450637

Prøvemottak: 05.02.2025
Temperatur:
Analyseperiode: 05.02.2025 15:37 -
14.02.2025 15:41

Referanse: Kirkenes betong suppl.

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2025-02050688	Prøvetakingsdato:	27.01.2025
Prøvetype:	Betong	Prøvetaker:	Lars Anders Olsen
Prøvemerkning:	ENKR-B4	Analysestartdato:	05.02.2025
	Betong suppl.		

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)* 4:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.030	µg/kg TS	0.03		DIN 38414-14 mod.
a)* 6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	0.76	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* 8:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	0.27	µg/kg TS	0.1	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* HPFHpA (7H-Perfluorheptansyre)	<0.10	µg/kg TS	0.1		DIN 38414-14 mod.
a)* PF-3,7-DMOA (Perfluor-3,7-dimetyloktansyre)	<0.50	µg/kg TS	0.5		DIN 38414-14 mod.
a)* PFDA (Perfluordekansyre)	<0.10	µg/kg TS	0.1		DIN 38414-14 mod.
a)* PFBA (Perfluorbutansyre)	0.13	µg/kg TS	0.1	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFBS (Perfluorbutansulfonat)	0.27	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.10	µg/kg TS	0.1		DIN 38414-14 mod.
a)* PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	<0.10	µg/kg TS	0.1		DIN 38414-14 mod.
a)* PFDS (Perfluordekansulfonat)	<0.030	µg/kg TS	0.03		DIN 38414-14 mod.
a)* PFHpA (Perfluorheptansyre)	0.31	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFHpS (Perfluorheptansulfonat)	0.040	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFHxA (Perfluorheksansyre)	1.4	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFHxDA (Perfluorheksansyre)	<0.030	µg/kg TS	0.03		DIN 38414-14 mod.
a)* PFHxS (Perfluorheksansulfonat)	0.65	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFNA (Perfluoronansyre)	0.039	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFOA (Perfluoroktansyre)	0.50	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFOS (Perfluoroktylsulfonat)	4.3	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.10	µg/kg TS	0.1		DIN 38414-14 mod.
a)* PFPeA (Perfluorpentansyre)	0.16	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFTeDA (Perfluortetradekansyre)	<0.030	µg/kg TS	0.03		DIN 38414-14 mod.
a)* PFUnDa (Perfluorundekansyre)	<0.10	µg/kg TS	0.1		DIN 38414-14 mod.
a)* EtFOSA (N-etylperfluoroktansulfonamid)	<0.20	µg/kg TS	0.2		DIN 38414-14 mod.
a)* EtFOSAA (N-etylperfluoroktansulfonamid)	<0.10	µg/kg TS	0.1		DIN 38414-14 mod.
a)* EtFOSE (N-etylperfluoroktansulfonamidetanol)	<0.10	µg/kg TS	0.1		DIN 38414-14 mod.
a)* MeFOSAA (N-metylperfluoroktansulfonamid-HAc)	<0.030	µg/kg TS	0.03		DIN 38414-14 mod.
a)* MeFOSE (N-metylperfluoroktansulfonamidetanol)	<0.030	µg/kg TS	0.03		DIN 38414-14 mod.
a)* MeFOSA (N-metylperfluoroktansulfonamid)	<0.030	µg/kg TS	0.03		DIN 38414-14 mod.

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)* FOSAA (Perfluoroktansulfonamid-HAc)	<0.10 µg/kg TS	0.1		DIN 38414-14 mod.
a)* PFPeS (Perfluoropentansulfonat)	0.14 µg/kg TS	0.1	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFNS (Perfluoronansulfonat)	<0.20 µg/kg TS	0.2		DIN 38414-14 mod.
a)* PFUnDS (Perfluoundekansulfonat)	<1.0 µg/kg TS	1		DIN 38414-14 mod.
a)* PFDs (Perfluordodekansulfonat)	<1.0 µg/kg TS	1		DIN 38414-14 mod.
a)* PFTrDS (Perfluortridekansulfonat)	<1.0 µg/kg TS	1		DIN 38414-14 mod.
a)* Sum PFAS4 inkl. 1/2 LOQ	5.5 µg/kg TS			DIN 38414-14 mod.
a)* Sum PFAS 4 eksl. LOQ	5.5 µg/kg TS			DIN 38414-14 mod.
a)* Sum PFAS inkl. 1/2 LOQ	11 µg/kg TS			DIN 38414-14 mod.
a)* Sum oppgitte PFAS eksl. LOQ	9.0 µg/kg TS			DIN 38414-14 mod.
a) Tørrstoff	93.9 %	5	5%	SS-EN 12880:2000 mod.

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), Sockerbruksg 3, port 2, 531 40, Lidköping

a) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), Sockerbruksg 3, port 2, 531 40, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977,

Kopi til:

Miljø (miljo@avinor.no)

Vannmiljø (vannmiljo@avinor.no)

Heidi Knutsen (hikn@cowi.com)

Lars Olsen (Lars.Anders.Olsen@avinor.no)

Lars Ståle Paulsen (Lars.Stale.Paulsen@avinor.no)

Mona Cecilie Hansen (mona.cecilie.hansen@avinor.no)

Tonje Fagertun Benden (tfbe@cowi.com)

Trine Reistad (Trine.reistad@avinor.no)

Moss 14.02.2025

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
 nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Avinor AS
Postboks 150
2061 GARDERMOEN
Attn: Bente Wejden

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2025-02050689

Prøvetype: Betong

Prøvemerkning: ENKR-B5

Betong suppl.

Prøvetakingsdato: 27.01.2025

Prøvetaker: Lars Anders Olsen

Analysestartdato: 05.02.2025

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)* 4:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	0.044	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* 6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	14	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* 8:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	5.3	µg/kg TS	0.1	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* HPFHpA (7H-Perfluorheptansyre)	<0.10	µg/kg TS	0.1		DIN 38414-14 mod.
a)* PF-3,7-DMOA (Perfluor-3,7-dimetyloktansyre)	<0.50	µg/kg TS	0.5		DIN 38414-14 mod.
a)* PFDA (Perfluordekansyre)	0.99	µg/kg TS	0.1	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFBA (Perfluorbutansyre)	3.7	µg/kg TS	0.1	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFBS (Perfluorbutansulfonat)	6.5	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFDoDA (Perfluordodekansyre)	0.37	µg/kg TS	0.1	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	0.32	µg/kg TS	0.1	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFDS (Perfluordekansulfonat)	0.054	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFHpA (Perfluorheptansyre)	3.8	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFHpS (Perfluorheptansulfonat)	0.32	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFHxA (Perfluorheksansyre)	23	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFHxDA (Perfluorheksansyre)	0.054	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFHxS (Perfluorheksansulfonat)	7.7	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFNA (Perfluoronansyre)	0.59	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFOA (Perfluoroktansyre)	4.7	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFOS (Perfluoroktylsulfonat)	33	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	0.62	µg/kg TS	0.1	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFPeA (Perfluoropentansyre)	4.3	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFTeDA (Perfluortetradekansyre)	0.15	µg/kg TS	0.03	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFUnDa (Perfluorundekansyre)	0.54	µg/kg TS	0.1	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* EtFOSA (N-etylperfluoroktansulfonamid)	<0.20	µg/kg TS	0.2		DIN 38414-14 mod.
a)* EtFOSAA (N-etylperfluoroktansulfonamid)	<0.10	µg/kg TS	0.1		DIN 38414-14 mod.
a)* EtFOSE (N-etylperfluoroktansulfonamidetanol)	<0.10	µg/kg TS	0.1		DIN 38414-14 mod.
a)* MeFOSAA (N-metylperfluoroktansulfonamid-HAc)	<0.030	µg/kg TS	0.03		DIN 38414-14 mod.
a)* MeFOSE (N-metylperfluoroktansulfonamidetanol)	<0.030	µg/kg TS	0.03		DIN 38414-14 mod.
a)* MeFOSA (N-metylperfluoroktansulfonamid)	<0.030	µg/kg TS	0.03		DIN 38414-14 mod.

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)* FOSAA (Perfluoroktansulfonamid-HAc)	<0.10 µg/kg TS	0.1		DIN 38414-14 mod.
a)* PFPeS (Perfluoropentansulfonat)	4.1 µg/kg TS	0.1	36%	DIN 38414-14 mod.
a)* PFNS (Perfluoronansulfonat)	<0.20 µg/kg TS	0.2		DIN 38414-14 mod.
a)* PFUnDS (Perfluoundekansulfonat)	<1.0 µg/kg TS	1		DIN 38414-14 mod.
a)* PFDs (Perfluordodekansulfonat)	<1.0 µg/kg TS	1		DIN 38414-14 mod.
a)* PFTrDS (Perfluortridekansulfonat)	<1.0 µg/kg TS	1		DIN 38414-14 mod.
a)* Sum PFAS4 inkl. 1/2 LOQ	46 µg/kg TS			DIN 38414-14 mod.
a)* Sum PFAS 4 ekskl. LOQ	46 µg/kg TS			DIN 38414-14 mod.
a)* Sum PFAS inkl. 1/2 LOQ	120 µg/kg TS			DIN 38414-14 mod.
a)* Sum oppgitte PFAS ekskl. LOQ	110 µg/kg TS			DIN 38414-14 mod.
a) Tørrstoff	95.0 %	5	5%	SS-EN 12880:2000 mod.

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), Sockerbruksg 3, port 2, 531 40, Lidköping

a) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), Sockerbruksg 3, port 2, 531 40, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977,

Kopi til:

Miljø (miljo@avinor.no)

Vannmiljø (vannmiljo@avinor.no)

Heidi Knutsen (hikn@cowi.com)

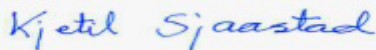
Lars Olsen (Lars.Anders.Olsen@avinor.no)

Lars Ståle Paulsen (Lars.Stale.Paulsen@avinor.no)

Mona Cecilie Hansen (mona.cecilie.hansen@avinor.no)

Tonje Fagertun Benden (tfbe@cowi.com)

Trine Reistad (Trine.reistad@avinor.no)

Moss 14.02.2025


Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Måleusikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
 nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.