



**Søknad om fornyet utslippstillatelse for baneavising og flyavising, Ørland hovedflystasjon**

**FORSVARSBYGG KAMPFLYBASE**

\*\*\* Denne siden er blank \*\*\*



Kampflybase  
Postboks 405 Sentrum  
0103 Oslo  
Norge  
Tlf: 815 70 400  
www.forsvarsbygg.no

Ugradert

## DOKUMENTINFORMASJON

Publ./Rapportnr:

Arkiv/Prosjekt:

## NOTAT

**Tittel:**

**Søknad om fornyet utslippstillatelse for baneavising og flyavising, Ørland hovedflystasjon.**

**Forfatter(e):**

Magnar Katla, Asplan Viak

Mie Fuglseth, Asplan Viak

**Oppdragsgiver/kontaktperson(er):**

Elin Walstad, Miljøsjef

**Oppdragsgivers prosjektnr/ref.nr:**

**Stikkord (norsk):**

Baneavising, urea, flyavising, overvann,

**Key word (English):**

Deicing, runoff water.

**Dato:**

26. april 2016

**Signatur:**

---

Freddy Engelstad

**Kontroll:**

---

Elin Walstad

**Godkjent:**

---

Olaf Dobloug

# INNHOOLD

<b>SØKNAD OM FORNYET UTSLIPPSTILLATELSE FOR BANEAVISING OG FLYAVISING, ØRLANDET HOVEDFLYSTASJON .....</b>	<b>1</b>
<b>DOKUMENTINFORMASJON .....</b>	<b>3</b>
<b>1 BAKGRUNN OG INNLEDNING .....</b>	<b>5</b>
<b>2 DAGENS SITUASJON .....</b>	<b>5</b>
<b>3 VEDTATT UTBYGGING .....</b>	<b>7</b>
3.1 F35 – OMRÅDE .....	8
3.2 RULLEBANEFORLENGELSE. ....	8
<b>4 AVISINGSKJEMIKALIER OG BRUK.....</b>	<b>9</b>
4.1 BANEAVISING.....	9
4.1.1 KORROSJONSVIRKNING AV BANEAVISINGSKJEMIAKLIER .....	11
4.1.2 FORSØK MED Å BENYTTTE VANDIG UREALØSNING FOR Å REDUSERE TOTALT KJEMIKALIEFORBRUK.....	11
4.2 FLYAVISING .....	11
<b>5 MILJØRISIKOVURDERING .....</b>	<b>13</b>
5.1 RESIPIENTER.....	13
5.1.1 LEIRBEKKEN.....	13
5.1.2 DJUPDALSKANALEN.....	14
5.1.3 MELDALSKANALEN.....	14
5.1.4 GRANDEFJÆRA OG GRANDEVIKA .....	15
5.1.5 KLASSIFISERING OG TILTAKSVURDERING .....	15
5.2 KJEMISK VURDERING .....	16
5.2.1 BANEAVISING.....	16
5.2.2 FLYAVISING.....	17
5.3 OVERVÅKING.....	17
5.4 KONKLUSJON.....	18
<b>6 SØKNAD.....</b>	<b>19</b>
<b>7 REFERANSER .....</b>	<b>20</b>
<b>8 VEDLEGGSLISTE .....</b>	<b>21</b>

# 1 BAKGRUNN OG INNLEDNING

Utslippstillatelsen for Ørland hovedflystasjon er gjeldende fra august 2007 og gjelder fram til den eventuelt blir revidert. Denne gir tillatelse til bruk av å bruke 100 tonn urea og 30 m<sup>3</sup> Aviform årlig som baneavisingmidler og inntil 9000 liter propylenglykol til flyavising per avisingssesong. Kjemisk oksygenforbruk (KOF) i vann skal ikke overstige 223,5 tonn per avisingssesong.

Utbyggingen av Ørland som hovedbase for F35 innebærer økning av flyoperativt areal og økt trafikk på hovedflystasjonen, noe som i hovedsak vil medføre at behovet for baneavising vil være større enn det er i dag.

Denne søknaden omhandler fornying av gjeldende vilkår for bruk av baneavisingkjemikalier, flyavisingkjemikalier.

Det skal også etableres et nytt brannøvingsfelt. Det søkes om endring av gjeldende tillatelse for brannøvingsfeltet i en separat søknad.

# 2 DAGENS SITUASJON

Ørland hovedflystasjon (Gnr. 70 Br.nr. 1) ligger i Ørland kommune, sør/vest på Fosenhalvøya i Sør-Trøndelag fylke. Ørland hovedflystasjon dekker i dag ca. 6 km<sup>2</sup>. Rullebane og taksebane ligger vest i området. Kun 30 % av arealet innenfor flystasjonens gjerde er bygget ut, de resterende 70 % er hovedsakelig gressbevakst eller dyrket mark. Omlag 3 400 daa leies jorda ut til korn- og grovfôrproduksjon.

Ørland sivile flyterminal er lokalisert på vestsiden av flystasjonens rullebane, med adkomst til eget terminalbygg uavhengig av hovedvaktene. Den sivile lufthavnen ligger vest for dagens rullebanesystem, har et begrenset flytilbud og er planlagt opprettholdt.



Figur 1: Flyfoto av flystasjonsområdet

Grunnen på stasjonsområdet består av sandig jord ned til 0,5 - 1 meter, under dette er det tett marin leire. Grunnvannlaget under området er selvmatende og strømmer i det permeable sjiktet, mot dreneringskanalene og videre til sjøen. Som følge av virksomhetens og landbrukets drenering av området, er store deler av flystasjonens område i dag totalt drenert og vannet føres ut til bekker/kanaler gjennom store kulverter. Overvann fra flyoperative flater dreneres gjennom overvannssystemet til kulvertene som går ut i tre bekker/kanaler som er vist på figur 1 og 2. Dette overvannet vil inneholde avisingskemikalier i vintersesongen.



Figur 2: Kart over flystasjonen – bekker og kanaler som leder bort overvann er markert

### 3 VEDTATT UTBYGGING

Flystasjonen skal bygges ut for å ta mot Norges nye kampfly, de delene av utbyggingen som er relevant for søknaden er vist i figur 3:



Figur 3: Områdene hvor flyoperative flater bygges ut.

### 3.1 F35 – OMRÅDE

Dette området inneholder hangarer for kampflyene, vedlikeholdsbygg med verksteder og skvadronbygg. Sanitært avløpsvann ledes til kommunalt avløp. Avløpet fra hangar og vedlikehold ledes til spillvansnettet via oljeutskillere for å overholde kravene gitt i forurensingsforskriftens kapittel 15.

Avfall fra verksted, vedlikehold og kontordrift vil bli sortert. Eventuelt farlig avfall blir samlet opp, oppbevart og avhendet etter gjeldende regler. Alt avfall skal fraktes ut av basen for behandling på godkjente anlegg.

Arealene på F35 -området skal bestå av tak, asfalterte områder og gresskledte felt. Takvannet skal ledes til overvannsnettet via sandfang og ledning. De øvrige flatene skal ha avrenning til en åpen infiltrasjons og fordrøyningsgrøft. Det 20 meter brede gresskledde arealet mellom infiltrasjonsgrøften og asfaltert område vil fordrøye avrenningen fra flyoperativ flate og vann vil kunne infiltrere derfra. Infiltrasjonsgrøften har overløp til overvannssystemet. Utjevningsvolumet og overvannssystemet er dimensjonert for å kunne ta unna regn med 200 års gjentakperiode. Vannet fra overvannsledningen vil gå direkte til Leirbekken. Overvannet fra flyoperative flater vil i stor grad infiltreres, enten på grasdekket mellom overvannsgrøften og flyoperativ flate eller fra infiltrasjonsgrøfta. Vann som ikke infiltreres vil gå via overløp i infiltrasjonsgrøft til overvannssystemet. På de gresskledde områdene der det infiltreres overvann, skal det legges ut et topplag med høyt innhold av organisk materiale. Laget skal settes sammen slik at det legges til rette for nedbryting av formiat og omdanning av urea til nitrat. Disse arealene skal slås og gjødsles lett slik at en legger til rette for størst mulig mikrobiell aktivitet i topplaget. Snø forekommer sjelden i store mengder på Ørland, men ved behov for snørydding skal snø fra de flyoperative flatene brøytes bort og lagres på de gresskledde arealene. For å sikre en god fordeling av brøytesnø inne på F35-området skal det utarbeides en brøyteplan.

Massene under tette flater på F35 - området skal skiftes ut og det skal dreneres til overvannssystemet slik at grunnvannstanden senkes lokalt. Jordblandingen som skal legges ut i 30 centimeters tykkelse på de gresskledde områdene skal lages med utgangspunkt i den matjorda som er tilgjengelig på utbyggingområdet så sant denne egner seg til dette.

### 3.2 RULLEBANEFORLENGELSE.

Rullebanen skal forlenges 286 meter nordover. Rullebanen er prosjektert med takfall og vannet drenerer ut mot skuldrene. De gresskledde skuldrene er ca. 8 m brede og heller bort fra rullebanen. Utenfor skuldrene er det et bredt gresskledt sikkerhetsområde med helning ned mot skuldra. Drensgrøfter med fordrøyningsmagasin skal ligge i overgang mellom skulder og sikkerhetsområde. Vann fra tette flater vil renne over baneskulderen og en del av vannet vil infiltrere på veien til drensrøften. Vannet fra dreneringsgrøften føres til Leirbekken sammen med overvannet fra F35 området og overvannet fra eksisterende rullebane. Det øverste jordlaget på skulder og sikkerhetsområde lages på samme måte som på F35 – området. På disse arealene settes det spesielle krav til bæreevne, det kan sette begrensninger på topplagets tykkelse.



## 4 AVISINGSKJEMIKALIER OG BRUK

### 4.1 BANEAVINGING

På flystasjonen brukes urea og formiat som avisingskjemikalie på flyoperative flater. Utslippstillatelsen gir anledning til å bruke 100 tonn urea og 30 m<sup>3</sup> formiat (Aviform), tilsvarende 230 tonn KOF årlig.

Urea er et stoff med høyt nitrogeninnhold (46%) som hovedsakelig benyttes som nitrogengjødsel i landbruket. I naturen brytes urea ned ved at det spaltes til karbondioksid og ammonium/nitrat. Ved biologisk nedbrytning av urea forbrukes store mengder oksygen (ca. 2kg oksygen per kg urea).

Formiat er et organisk salt, natrium/kaliumsaltet av maursyre. Aviform er svanemerket og er det mest miljøvennlige baneavingskjemikaliene på markedet. Mikrobiell omsetning av formiat i jordsmonnet foregår best i umettet sone med god tilgang på oksygen og med god biologisk aktivitet.

Avisingen foregår ved at en påfører Aviform for å rullebanen våt, slik at granulær urea som brukes løses opp i vannet for å få ønsket virkning.

Nedbrytning av avisingskjemikalier i grunnvann vil kunne føre til oksygenfrie forhold i grunnvannet og utløsning av metaller fra grunnen. Generelt er det ønskelig at nedbrytingen så langt som mulig skjer i umettet sone. God omsetning av kjemikalier fordrer en viss tykkelse på aktivt jordlag, tilgang på organisk materiale i jorden og tilgang på nødvendige næringsstoffer.

Ingen av baneavingskjemikaliene inneholder tilsetningsstoffer som er persistente og/eller vil kunne være miljøskadelige.

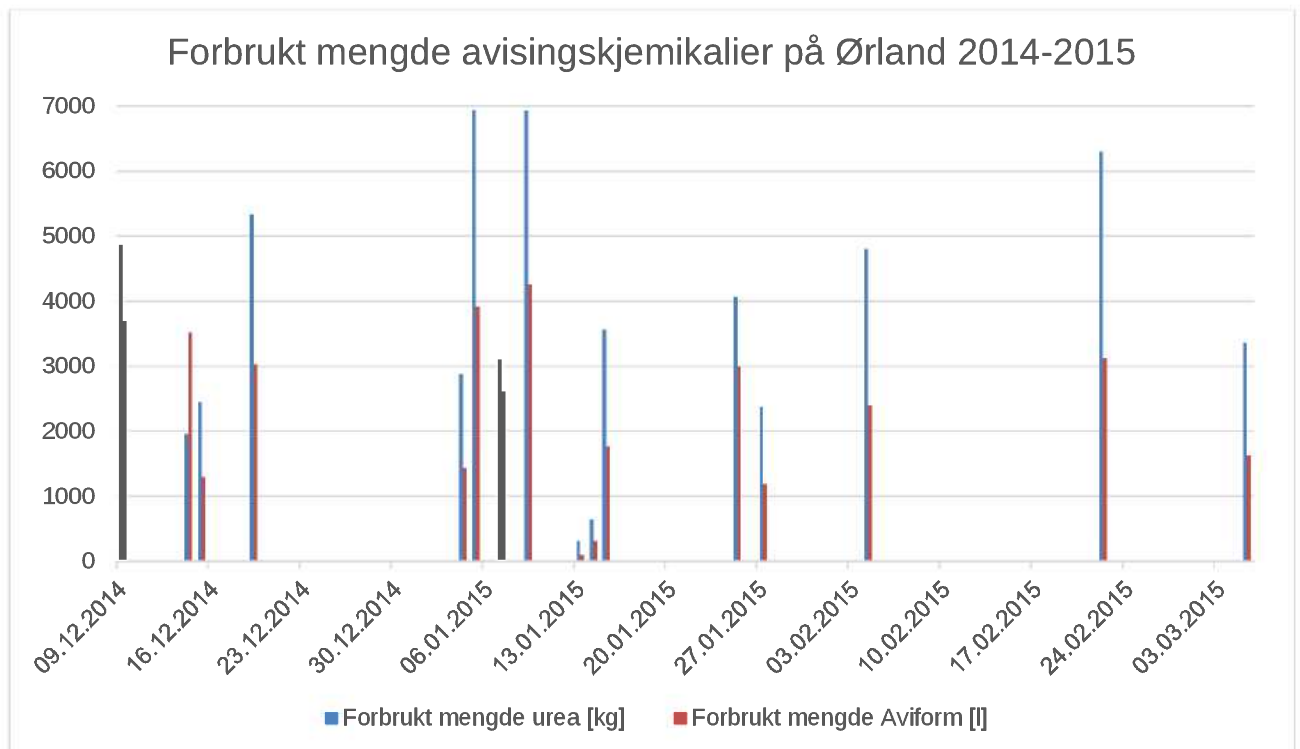
Baneavingskjemikaliene vil dels følge snøen ved snørydding og dels følge med smeltevann fra harde flater. Ørlandet har kystklima med jevnlig mildværsperioder og relativt lite snø, dette gjør at mer kjemikalier vil følge smeltevann og regnvann direkte fra flyoperative flater, enn det som ville være tilfellet for en flyplass i innlandet.

Egenskaper og miljøeffekter for baneavingskjemikaliene er sammenstilt i Tabell 1:

Tabell 1: Aktuelle avisingskjemikaliers oksygenforbruk og potensielle miljøeffekter

	Nedbryting, O <sub>2</sub> forbruk	Eutrofiering	Toksisitet og potensielle for bioakkumulering
<b>Urea</b>	Hydrolyserer i jord til ammonium hvis forholdene ligger til rette for det. Også mulig med nitrifikasjon i jord.  Oksygenforbruk i resipient ved nitrifikasjon, høyere oksygenforbruk enn formiat.	Hydrolyseres til ammonium/ammoniakk og omdannes til nitrat, bidrar til algevekst og eutrofiering.	Ikke bioakkumulerende.  Lav toksisitet i utgangspunktet Kan hydrolyseres til ammonium/ammoniakk. Ved høy pH vil nitrogenet forekomme med en større andel ammoniakk som er toksisk for vannlevende organismer i svært lave konsentrasjoner.
<b>Aviform</b>	Virkestoff er formiat som er lett nedbrytelig i jord. Bruker oksygen i resipienten, svært mye lavere (ca. 1/10) oksygenforbruk enn urea.	Inneholder ikke nitrogen eller fosfor vil ikke bidra til eutrofiering.	Ikke bioakkumulerende, lav toksisitet.

Forbruk av baneavisingskjemikalier i sesongen 2014/2015 er illustrert i Figur 4:



Figur 4 Forbruk av avisingskjemikalier på Ørland HF 2014/2015

#### **4.1.1 KORROSJONSVIRKNING AV BANEAVISINGSKJEMIAKLIER**

Forsvarets Logistikkorganisasjon (FLO) gjorde i 2015 en teknisk vurdering av hvilken påvirkning baneavisingkjemikalier har på luftfartøy (se Vedlegg 5). Vurderingen er basert på Forsvarets egen feilhistorikk og eksterne kilder. Rapporten viser til flere kilder som dokumenterer korrosjonsproblemer både på sivile og militære fly som følge av bruk av acetater og formiater i baneavising.

Erfaringer fra drift av F-16 viser at elektroniske overganger er utsatt for korrosjon fra acetat- og formiatbaserte baneavisingkjemikalier. Ettersom F-35 har mye elektronikk til understellet plassert i hjulbrønner, ser man derfor en fare for alvorlig feilfunksjon dersom det benyttes baneavisingmidler som kan virke korrosivt på materialene som benyttes i kampflyene.

En Sintef-rapport fra 2012 (vedlegg 7) initiert av Luftforsvaret konkluderer med at acetater og formiater har en korrosiv effekt på materialer benyttet i kampfly, mens urea ikke har noen korrosiv effekt.

En undersøkelse utført av det finske forsvaret mellom 1999 og 2015 (vedlegg 9) indikerer en tydelig sammenheng mellom overgangen til acetat-basert baneavisingmiddel og økt antall korrosjonsfunn på F-18-flåten.

I Sverige benyttes fortsatt urea til avising av militære rullebaner. Dette er på bakgrunn av alvorlige problemer med korrosjon på Viggen-flåten på slutten av 1990-tallet, som følge av at et acetat-basert avisingmiddel ble tatt i bruk som et forsøksprosjekt (vedlegg 10).

FLO påpeker at dersom antall korrosjonsfunn på kampflyene øker, vil også preventivt og reaktivt vedlikehold av flyene øke.

I den tekniske vurderingen anbefales det å benytte en så høy andel urea som er miljømessig tillatt inn til bedre løsninger for baneavisingmiddel er på plass, for å sikre flysikker drift på Ørland hovedflystasjon.

#### **4.1.2 FORSØK MED Å BENYTTTE VANDIG UREALØSNING FOR Å REDUSERE TOTALT KJEMIKALIEFORBRUK**

Som følge av den dokumenterte korrosjonsøkende virkningen av Aviform, ønsker Forsvaret å finne en erstatning for Aviform til flyavising.

I 2015 ble det startet opp et 2-årig prosjekt (se Vedlegg 6) som skal teste bruk av en vandig løsning av urea i kombinasjon med fast urea for baneavising. Ved bruk av vandig urea vil det ikke være behov for å benytte Aviform i for å gjøre rullebanen våt nok til at granulær urea løses opp. Metoden er hentet fra svenske flyplassmyndigheter, og omfatter å blande urea med vann ved 40 graders temperatur, og deretter lagre på bulk. Det er planlagt å etablere og drifte et eget blandeverk for urea på Ørland.

Hensikten er med prosjektet er å finne en løsning som kan erstatte bruken av Aviform, og samtidig redusere totalforbruket av urea. En blanding av fast urea og urea løst i vann gir en hurtigere og mer presis avisingvirkning, slik at det er mulig å redusere mengden kjemikalier som benyttes per gang.

## **4.2 FLYAVISING**

Ettersom kampflyene vil stå innendørs, vil de ikke ha behov for avising. Det er ikke planlagt at det skal bli økt trafikk av andre fly (AWACS, transport- og tankfly) som har behov for flyavising.

Til flyavisingen benyttes propylenglykol, og avisingen skjer på tett plattform. Fra plattformen går vann og flyavisingkjemikalier til en fordrøyningstank, før det slippes ut i overvannssystemet. Glykol som følger brøytesnøen vil følge smeltevann og infiltrere eller renne av fra snølager. Andelen som følger brøytesnø ved hver avisingsepisode vil bli avhenge av nedbørsmengde, temperatur og type avisingsvæske.

Undersøkelser ved Gardermoen har vist at ca. 20 % av forbrukt glykol følger flykroppen bort fra avisingområdet. For beregning av hva som spres med flyene er det anslått at ca. 15 % spres langs rullebanen og 5% følger flykroppen ut av nedbørfeltene. Det meste av glykol som spres diffust vil drive av flyene langs rullebanen (mest i akselerasjonsfeltet) og spres relativt jevnt ut til 30 – 40 m fra banekant.

## 5 MILJØRISIKOVURDERING

### 5.1 RESIPIENTER

#### 5.1.1 LEIRBEKKEN

Drensvannet fra området der F35 basen skal etableres, føres i dag til Leirbekken som renner ut i sjøen i den nordlige delen av Grandefjæra. I tillegg til mating fra grunnvann, kommer vann fra landbruksarealer og rullebane via dreneringskulvertene inn på bekken. Ellers kommer tilrenningen og innsiget fra landbruksarealer oppstrøms og nedstrøms for flystasjonen. Bekken hadde opprinnelig et nedslagsfelt med myr og et mindre tjern. Disse er nå borte etter omfattende drenering og utgraving.

Vannføringen varierer over året, siden det ikke lenger er myr eller tjern, vil vannføringen i perioder med frost og snø være lav og grunnvannsmatet. Ved nedbør og smelting, øker vannføringen i bekken betraktelig. Ifølge en resipientundersøkelse utført av (Bergan, 2014), er det usikkert om bekken har helårsvannføring. Den har derfor begrenset resipientkapasitet.

Øverste del av bekken hadde opprinnelig to hovedløp, det ene går tørt i perioder og er på det nærmeste gjengrodd. Derfor er ikke denne delen gyte- eller oppvekstområde for fisk. I øvre deler av dagens hovedløp er habitatkvaliteten relativt god. Ved god vannkvalitet og tilstrekkelig minstevannføring, vil denne delen ifølge NIVAs vurderinger være egnet som gyteområde for anadrom laksefisk.

Den nederste delen av bekken ligger så lavt at den er påvirket av saltvann ved flo. Nedre del er sterkt modifisert, med utrettet og senket bekkeløp og finkornet bunnsubstrat. Resten av nedre del er bekken mindre modifisert og har bedre habitatkvalitet. Den nedre delen vil for en stor del være påvirket av saltvann ved flo.



Figur 5: Bilder fra Leirbekken, mai 2013, foto ALM

Det foreligger spredte resultater fra undersøkelser av Leirbekken over 15- 20 år (Holtan, 1995). NIVA gjennomførte en undersøkelse av kjemisk avrenning fra Ørland Flyplass for avisings sesongen 2014/2015 (Garmo, 2015), der Leirbekken, Meldalskanalen og Djupdalskanalen er undersøkt.

Vannet i Leirbekken har et høyt innhold av organisk materiale og fosfor og et svært høyt innhold av nitrogen, opptil 17 mg/l. De høyeste verdiene for nitrogen er målt under baneavising. For avisingsseongen 2014/2015 ligger nitrogenverdiene for Leirbekken mellom 2,7 og 5,0 mg/l, med unntak av 5. januar, da det ble målt 20 mg/l. Bekkens pH-verdi er relativt høy. Bekken kan klassifiseres i klasse V som er den dårligste tilstandsklassen i vannforskriftens klassifiseringssystem for disse parameterne.

Undersøkelser gjort i forbindelse med en større øvelse viste at nitrogeninnholdet i bekkene som tok mot vann fra flystasjonen økte under øvelsen, sannsynligvis som et resultat av økt baneavising (Holtan, 1995). Nivået ved disse hendelsene var tilsvarende som for prøvene med høyt nitrogeninnhold i 2015. Det foreligger ikke målinger av nitrat og ammonium som kunne indikert i hvilken grad urea blir hydrolysert og videre nitrifisert.

Bekkene og kanalene tar mot overvann og dreneringsvann fra både landbruk og flystasjon. Nitrogenkonsentrasjonen er høy hele året. Bortsett fra hendelsene der en mistenker avrenning av urea, ligger nitrogenkonsentrasjonen innenfor det som vil kunne forventes for landbruksavrenning (Øgaard & Skaalsveen, 2015).

Fosfornivået er også høyt og dette kan ha sammenheng med at det kommer dreneringsvann fra landbruksarealer.

I resipientundersøkelsen utført av Bergan (2014) ble det ikke funnet laksefisk i bekken. Det ble samlet inn bunndyrsprøver på to stasjoner, begge disse viste et fattig mangfold av arter og dominerende forekomst av forurensningstolerante arter. På bakgrunn av dette klassifiserer Leirbakkens biologiske tilstand som «svært dårlig».

Selv om vannkvaliteten i bekken skulle forbedres kraftig, vil ikke Leirbekken bli noe god gyte- og oppvekstbekk for laksefisk uten at det gjøres større tiltak innen hele nedbørfeltet for å sikre en bedre minstevassføring og bedre habitatforhold.

### 5.1.2 DJUPDALSKANALEN

Kanalen (etter bekkelukkingen) består av en 600 meter lang kanal. Kanalløpet som er åpent, har fast bredde og dybde, er utrettet og senket med finkornig substrat. Senkingen bidrar til at størstedelen av kanalløpet sannsynligvis er påvirket av sjøvann ved flo. Kanalen tar mot overvann fra de midtre delene av flystasjonen og dreneringsvann fra dyrket mark. Nedbørfeltet er drenert, så vannføringen er svært lav i tørrværsperioder. Ved nedbør responderer kanalen raskt med økt vannføring.

I følge resipientundersøkelse i 2013 (Bergan, 2014) er kanalen tom for laksefisk, og er karakterisert med «svært dårlig» biologisk tilstand. Prøveresultater indikerer en «svært dårlig» vannkvalitet, ikke ulikt Leirbekken. Under undersøkelsene ble det observert oljelukt og oljefilm. Oljen så ut til å stamme fra sedimentene.

Selv om vannkvaliteten i kanalen skulle forbedres kraftig, kan tiltak for å hente igjen vassdragsnatur være fånyttede, gitt de store inngrepene som er gjort i nedbørfeltet.

### 5.1.3 MELDALSKANALEN

Kanalen tar mot overvann og dreneringsvann fra de sørlige delene av flystasjonen. I tillegg ledes vann fra oppsamlingstanken ved flyavisingsplattformen til denne kanalen. Meldalskanalen er senket mye, og er derfor ikke lenger et naturlig bekkeløp.

På samme måte som for Djupdalskanalen er kanalens løp, nedslagsfelt, biologisk tilstand og vannkvalitet sterkt påvirket av menneskelig aktivitet. Kanalen er ikke egnet leveområde for laksefisk. Vannkvali-

teten er sammenliknbar med de andre kanalene. Det ble påvist glykol fra flyavising under avisingsseongen 1995 øverst i kanalen. I prøverunden i 1996 så det ut til at glykolen ble brutt ned på vei mot sjøen. I prøver fra avisingsseongen 2014/2015 ble det påvist glykol i en kanal som renner inn til Meldalskanalen, men ikke i prøvene fra selve kanalen.

Som tilfellet er for Djupdalskanalen, kan tiltak for å hente igjen vassdragsnatur for Meldalskanalen være fånyttet, gitt de store inngrepene som er gjort i nedbørfeltet, selv om vannkvaliteten i kanalen skulle forbedres kraftig.

#### **5.1.4 GRANDEFJÆRA OG GRANDEVIKA**

Bekken og kanalene beskrevet ovenfor renner ut i Grandefjæra, et område som er vernet med bakgrunn i temporært rikt fugleliv. Det er preget av at det er langgrunt med dypt vann utenfor grunna og stor forskjell på flo og fjære. Det er ikke tilgjengelige opplysninger om økologisk tilstand rundt utosene. Derfor er det vanskelig å si noe om hva næringstofftilførslene fra de små kanalene og bekken har å bety for vannkvalitet og bunndyrsliv og generell tilstand i nærområdet til utløpssonen for bekkene. Målinger gjort i forbindelse med vinterøvelsen på Ørland i 1995 (Holtan, 1995) tyder på at tilførsel av flyavisingkjemikalier til bekkeresipientene blir brutt ned eller fortynnet før vannet når Grandefjæra.

#### **5.1.5 KLASSIFISERING OG TILTAKSVURDERING**

Ørland ligger i Nordre Fosen vannområde som er en del av vannregion Trøndelag. De aktuelle vannløpene er omtalt i høringsversjonen av tiltaksprogrammet for vannregionen. Alle bekkene karakteriseres med tilstand «svært dårlig» og det sies å være risiko for at de ikke oppnår «god» eller «svært god» status innen 2021. Bergan (2014) peker på avrenning fra landbruket som største enkeltfaktor til dette, men avrenning fra flystasjonen identifiseres også som en vesentlig faktor. I høringsutkastet til tiltakslista i tiltaksprogrammet pekes det generelt mot tiltak for å redusere forurensing fra disse kildene.

På bakgrunn av undersøkelser i 2013 konkluderte Bergan (2014) med at Meldalskanalen og Djupdalskanalen er tapt for godt for anadrome fiskeslag og etablering av et tilfredsstillende biologisk mangfold. Tiltak for å hente tilbake tapt vassdragsnatur er trolig ikke lenger mulig eller formålstjenlig. Tiltak for å hente igjen tapt vassdragsnatur i Leirbekken kan være aktuelle, men Bergan understreker at Leirbekkens økologiske tilstand er «svært dårlig» uavhengig av valgte biologiske kvalitetselement.

Grandefjæra/Grandevika er karakterisert med tilstandsklasse «god» og det er dermed ikke pekt på tiltak for å forbedre tilstanden ytterligere.

I en undersøkelse av de tre bekkene utført av NIVA for Forsvarsbygg for avisingsseongen 2014/2015 (Garmo, 2015), viste de fleste prøvene verdier under kvantifiseringsgrensen for stoffer som utgjør viktige bestanddeler i avisingsmidlene (formiat, propylenglykol og urea). Det ble imidlertid påvist formiat ved alle målestasjoner 5. januar 2015. Dette stemmer overens med at sesongens høyeste dagsforbruk av Aviform inntraff på denne dagen. Urea ble ikke påvist, men det påpekes i rapporten at kvantifiseringsgrensen for urea er for høy (50 mg/l) til å kunne vurdere hvorvidt konsentrasjonen av urea er innenfor mengden i utslippstillatelsen. Målingen 5. januar viser dessuten svært høye nitrogenkonsentrasjoner, som stemmer med sesongens nest høyeste dagsforbruk av urea på dette tidspunktet.

Det ble, som nevnt over, også påvist glykol i prøver fra kanalen som renner inn til Meldalskanalen, men konsentrasjonen var lav sammenliknet med utslippstillatelsen.

Målt kjemisk oksygenforbruk var gjennomgående høyt for avisingsseongen 2014/2015, men også om sommeren er det målt høye KOF-verdier, noe som kan tyde på at avisingskjemikalier ikke er den eneste kilden til de høye verdiene.

Målinger av totalkonsentrasjonen av nitrogen og fosfor viser høye verdier. Ettersom flystasjonen ikke er en vesentlig kilde til fosforutslipp, påpekes det av Garmo (2015) at de høye nitrogenkonsentrasjonene trolig både skyldes avrenning fra landbruket og flystasjonen.

Dersom man sammenlikner verdiene målt av Garmo med årlige vannføringsveide gjennomsnittskonsentrasjoner av nitrogen og fosfor fra Bioforsk-programmet JOVA (Jord- og vannovervåkning i jordbruket) (Øgaard & Skaalsveen, 2015), ser man at konsentrasjonen av nitrogen og fosfor i resipientene er i samme størrelsesorden som det som kan forventes fra avrenning fra landbruk. En måned etter hendelsen 5. januar, er nitrogenverdiene nede på bakgrunnsnivå i neste prøverunde, en måned etter. Dette tyder på at nitrogenet fra ureaen som brukes i baneavising har kort oppholdstid og vaskes ut fra nedbørsfeltet ganske raskt.

## 5.2 KJEMISK VURDERING

### 5.2.1 BANEAVISING

På de nyetablerte områdene vil en del overvann infiltreres gjennom de graskledte områdene. Topplaget og umettet sone vil, etter vår vurdering og beregning, ha rikelig omsetningskapasitet til å kunne bryte ned de mengdene formiat som tilføres. Urea kan hydrolyseres til ammonium relativt raskt i jorda og til en viss grad videre til nitrat hvis forholdene ligger til rette for det. Grunnvannstrømmen vil føre infiltrert overvann og nedbrytningsprodukter av avisingskjemikalier mot nærmeste bekk (Leirbekken). Ettersom vann fra avisingsområdet går til Leirbekken, vil Meldalskanalen og Djupdalskanalen sannsynligvis ikke få økt tilførsel av baneavisingskjemikalier.

Vann som går i overløp fra infiltrasjonsgrøft på F35-området og vann som kommer fra drenggrøftene langs rullebanen vil gå til overvannssystemet. En kan gå ut fra at avisingskjemikalier som ikke er brutt ned før det når overvannssystemet, vil følge dette og ikke omdannes i særlig grad på vei til bekken.

De prosjekterte løsningene for overvannshåndtering utbyggingsområdet gir ingen reduksjon i tilførselene av nitrogen til overflatevann og grunnvann. Nitrogentilførselen vil kunne bidra til økt algevekst og eutrofiering i Leirbekken, siden denne tar mot avrenningen fra F35 området og baneforlengelsen. For de andre vannløpene vil situasjonen være uforandret. Det er ingen tilgjengelig teknologi som kan fjerne nitrogen fra overvann innenfor en realistisk kostnadsramme.

I vannresipienter kan nedbrytingen av formiat eller urea potensielt føre til lavt oksygeninnhold i vannet og oksygenvinn hvis forbruket av oksygen er større enn tilførselen via naturlig gjenlufting. Ved lave oksygeninnhold påvirkes fisk og andre vannlevende organismer, og oksygenvinn kan føre til fiskedød. I tillegg kan nedbryting av organisk materiale gi saprobiering, begroing av bakterier og alger på overflater der biofilmen danner slimete kolonier på bunnen og på vekster. De hydrauliske forholdene i bekken er også viktige for graden av gjenlufting og naturlig tilførsel av oksygen.

Ved lave temperaturer er det imidlertid sannsynlig at den biologiske omsetningen i bekker og kanaler nesten opphører og avisingskjemikalier føres ut i sjøen uten å føre til kritisk lavt oksygeninnhold i bekken eller til eutrofiering.

Vannkvaliteten og den biologiske tilstanden i Leirbekken er i dag svært dårlig. Det vil bli økte tilførsler av nitrogen og formiat etter utbyggingen. Tilførselene vil være på tider av året med lav temperatur der den biologiske omsetningshastigheten er såpass lav at urea og formiat går gjennom bekken uten å bli omsatt slik at utslippet sannsynligvis ikke vil ha noen innvirkning på vannkvaliteten. Imidlertid vil en



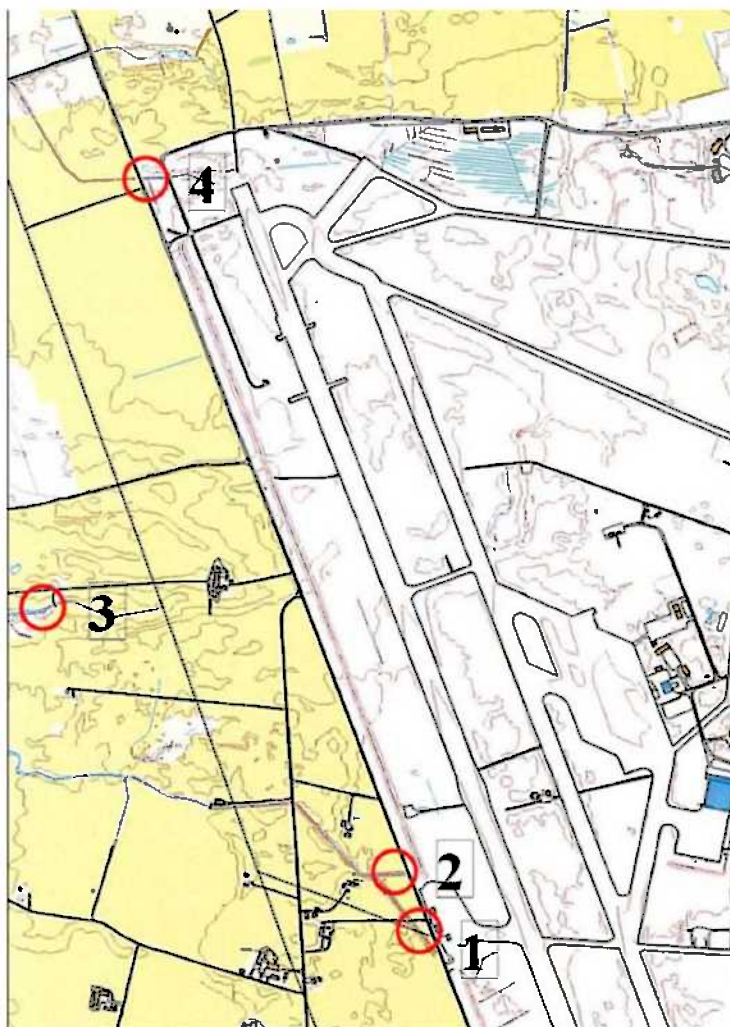
del dyrket mark forsvinne ved utbyggingen, noe som sannsynligvis vil bidra til at fosfortilførselen til bekken reduseres noe.

### 5.2.2 FLYAVISING

Som nevnt i kapittel 4.2, vil det ikke være behov for avising av kampfly på Ørland. Økt trafikk av andre militære fly vil kunne føre til økt avisingsbehov, men det er ikke grunnlag for å forvente store endringer i forbruket av flyavisingsmidler. Derfor kan en ikke forvente at vannkvaliteten påvirkes i vesentlig grad av økt glykolforbruk.

### 5.3 OVERVÅKING

Det er etablert et program for overvåkning av forurensningsutslipp via overflatevann mot Grande-fjæra. Programmet startet å løpe høsten 2014, og omfatter månedlig prøvetaking på de punktene som er angitt i Figur 6:



Figur 6: Prøvetakingspunkter for overvåkingsprogram

Analyseprogram er angitt i Tabell 2:

Tabell 2: Analyseprogram for overvåkingsprøver

Generelle karakteriserende parametere for vannkvalitet:	pH, ledningsevne, kalsium, turbiditet, TOC (totalt organisk karbon).
Spesifikke parametere for flyplassdrift (ved Ørland):	Glykol (propylenglykol) Formiat (fra kalium- og/eller natriumformiat) Urea Relevante PFOS/PFC/PFOA -komponenter Kadmium (Cd) Krom (Cr)
Parametere for belastning på resipientene:	Nitrogen (total-nitrogen, Tot-N) Fosfor (total-fosfor, Tot-P) KOF (kjemisk oksygenforbruk) BOF (biokjemisk oksygenforbruk) THC (totalt hydrokarboner) Nitrat + nitritt Ammonium

## 5.4 KONKLUSJON

Overvannet fra de nye flyoperative flatene på hovedflystasjonen vil delvis bli infiltrert i gresskledde områder. Det som ikke blir infiltrert på sidearealer fordrøyes før det ledes til overvannsledninger. Både rullebaneforlengelsen og de andre flyoperative flatene vil drenere til Leirbekken.

Vannføringen i Leirbekken er sterkt påvirket av at nedbørsfeltet er drenert fra før, noe som fører til lav tørrværsvannføring. Bekken er også delvis kanalisert og senket, senkningen gjør at den nederste delen av bekken er brakk ved flo. Vannkvaliteten og livet i bekken bærer preg av at bekken er påvirket av landbruksavrenning, i tillegg tar bekken mot overvann med avisingkjemikalier om vinteren.

Vannkvaliteten i Leirbekken vil ikke påvirkes nevneverdig utenom avisingssesongen. Om vinteren vil urea og formiat føres til bekken i forbindelse med avising. Oppholdstiden i overvannsnett og jord vil være relativt kort, dette sammen med lav temperatur vil sannsynligvis gjøre at avisingkjemikaliene omdannes lite før de når bekken. På samme måte er vanntemperaturen lav i bekken og innenfor den oppholdstiden stoffet vil ha, er det lite sannsynlig at stoff omsettes i særlig grad og dermed påvirker vannkvalitet og vannlevende organismer.

## 6 SØKNAD

Av hensyn til flysikkerhet og Forsvarets materiell, søkes det om tillatelse til å bruke samme mengde urea som i gjeldende utslippstillatelse etter utbyggingen. Det er klimaet og det aktuelle været som er bestemmende for avisingsaktiviteten på flystasjonen, og for å ha større fleksibilitet til å tilpasse bruk etter forholdene, søkes det i stedet for årlig mengde om samlet mengde for 5 år, med gjennomsnittlig årlig forbruk tilsvarende gjeldende utslippstillatelse - det vil si 500 tonn over 5 år.

Total mengde urea skal omfatte både våt og tørr urea. Med utvidet rullebane medfører dette da en reduksjon i urea-forbruk per areal, selv om total mengde vil være den samme. På sikt er hensikten å redusere urea-forbruket, blant annet gjennom bruk av våt urea i kombinasjon med urea i fast form.

Det søkes også om tillatelse til å opprettholde dagens Aviform-forbruk, det vil si 30m<sup>3</sup> årlig, for å kunne benytte Aviform i en overgangsfase. En ønsker på sikt å fase ut formiatbruken.

Systemet for å loggføre bruk av avisingskjemikalier på Ørland HF skal utvides til også å omfatte meteorologiske data. Informasjonsmengden som loggføres i overvåkingssystemet skal utvides for å få etablert en database over forbruk av avisingskjemikalier. På denne måten oppnår man større sporbarhet, og man kan systematisere erfaring omkring dosering, applikasjonsstrategi og virkning, i den hensikt å redusere forbruket av avisingskjemikalier over tid.

## 7 REFERANSER

- Bergan, M. A. (2014). *Vannøkologiske undersøkelser i vannforekomster på Ørlandet i 2013. Vannområde Nordre Fosen*. NIVA.
- Holtan, H. (1995). *Undersøkelse av forurensningsavrenning fra Ørland hovedflystasjon*. NIVA.
- Øgaard, A. F., & Skaalsveen, K. (2015). *Resultater fra Program for jord- og vannovervåking i landbruket (JOVA) for 1992-2014*. NIBIO; Bioforsk.

## 8 VEDLEGGSLISTE

- 1) NIVA-vanndata *Undersøkelse av forurensningsavrenning fra Ørland hovedflystasjon* (Hans Holtan, NIVA, 1995)
- 2) Vannøkologiske undersøkelser i vannforekomster på Ørlandet i 2013. Vannområde Nordre Fosen (Morten Andre Bergan, NIVA, 2014)
- 3) Garmo, Ø. (2015). *Overvåking av avrenning fra Ørland Flyplass 2014 - 2015*. NIVA.
- 4) Airport Cooperative Research Program (ACRP) synthesis 6 (2008) Impact of Airport Pavement Deicing Products on Aircraft and Airfield Infrastructure. (<http://www.trb.org/Publications/Blurbs/157067.aspx>) Transportation Research Board. Washington DC.

### VEDLEGG UNNTATT OFFENTLIGHET:

- 5) Teknisk vurdering av baneavisingmiddel på Ørland Hovedflystasjon (Forsvarets Logistikkorganisasjon, FLO, 2015)
- 6) Foreløpig prosjektrapport, forsøk med våt urea på Ørland (unntatt offentlighet)
- 7) Effekt av avisingmiddel på flymateriell. Materialer i F-35 Joint Strike Fighter og eksisterende fly (Björgum m.fl., Sintef, 2012)
- 8) Ed Duncan 2007. Damage from Modern Runway De-Icers (Fluid & Pelletized) Selected Document References.
- 9) Finnish Air Force: Runway De-icing Chemicals and Corrosion. Finnish Air Force Material Command. 14.9.2015.
- 10) FPL 37. Sluttrapport om återställande av FPL efter Tjensteprov med Clearway 1. Flygplanbyrån, Försvarets materiellverk (Sverige).