

Til: Avinor, Stavanger lufthavn Sola

Fra: Norconsult AS

Dato/Rev: 2015-04-30

Sammendrag av rapport «Resipientvurdering relatert til bruk av avisingskjemikalier ved Stavanger lufthavn, Sola» (Aquateam COWI rapport nr: 13-056)

Bakgrunn

Norconsult har på oppdrag fra Avinor utarbeidet en sammenfattelse av de viktigste resultater og konklusjoner gitt i rapporten «Resipientvurdering relatert til bruk av avisingskjemikalier ved Stavanger lufthavn, Sola» (Aquateam COWI rapport nr: 13-056). Resipientvurderingen ble utført av Aquateam COWI AS i 2014 på oppdrag fra Avinor og er en oppdatering av tidligere resipientvurdering for lufthavnen utført av Aquateam/Jordforsk i 2001.

Sammenfattelsen tar sikte på å gjengi de viktigste resultater og konklusjoner fra resipientvurderingen i en komprimert og lettfattelig form. *Det presiseres at resultater og konklusjoner er gjengitt slik de er fremstilt i rapporten, uten noen form for tredjepartskontroll eller tilleggsvurderinger fra Norconsult sin side. Det er ikke foretatt kontroll av beregninger som danner grunnlag for de tall som presenteres i rapporten.*

Lufthavnen og resipienter

Stavanger lufthavn ligger i Sola kommune på en slette mellom Solavika og Hafrsfjord (Figur 1).



Figur 1: Kartutsnitt som viser lokalisering av Stavanger lufthavn, Sola, med Solavika i vest og Hafrsfjord (Sømmevågen) i nord. Rullebanen i retning nord-sør er om lag 2550 m lang, mens rullebanen i retning øst-vest er om lag 2200 m lang (kartutsnitt fra kart.finn.no).

Utslipp av kjemikalier fra fly- og baneavisingaktivitet ved lufthavnen medfører belastning på omkringliggende vannresipienter. Utslipp av store mengder lett nedbrytbart organisk stoff fra fly- og baneavisingmidler (hovedsakelig glykol og formiat) kan medføre såkalt saprobiering («forråtnelse») i resipientene. En slik situasjon kjennetegnes ved at store mengder oksygen benyttes av organismer som helt eller delvis bryter ned det organiske stoffet, med påfølgende periodevis eller mer eller mindre permanente oksygenfrie forhold i vannmassene. Ved mangel på oksygen vil andre organismer kunne bryte ned organisk stoff med påfølgende dannelse av illeluktende og giftige nedbrytningsprodukter, så som eksempelvis hydrogensulfid (H_2S) og merkaptaner.

Periodevis eller vedvarende oksygenmangel vil ha store negative konsekvenser for fisk og bunndyr, og det biologiske mangfoldet i resipientene vil kunne bli betydelig redusert.

Organisk belastning i resipienter angis ofte som kjemisk oksygenforbruk (KOF), dvs. den mengde oksygen som kreves for fullstendig nedbrytning (oksidasjon) av det organiske materialet, og vil gi et godt mål på den faktiske påvirkningen i resipienten. Dette fordi mange organiske forbindelser ikke har en direkte giftvirkning i seg selv, men store tilførsler av disse stoffene vil kunne gi uheldige effekter i resipienten, så som oksygenmangel og dannelse av skadelige nedbrytningsprodukter.

Vannresipienter for avrenning fra Stavanger lufthavn omfatter:

Hafrsfjord

Hafrsfjord er en beskyttet terskelfjord nord for lufthavnen med terskeldyp 4,5 m og to bassenger på henholdsvis 21 m og 60 m dyp. Fjorden har begrenset vannutskiftning, og undersøkelser har vist at det kan gå opptil tre år mellom hver gang bunnvannet i de indre delene av fjorden skiftes helt ut. Hafrsfjord ligger under Jæren vannområde og er klassifisert til å ha svært dårlig tilstand (klasse V) basert på bunndyrfaunaen og moderat tilstand (klasse III) basert på planteplanktonsamfunnet.

Rullebanen i retning nord-sør ved lufthavnen ligger helt ned til området med det grunneste bassenget i fjorden. I tillegg til avrenning fra lufthavnen, tilføres denne delen av fjorden også betydelige mengder avrenning fra spredt avløp og landbruk i området. Dette har gitt en høy belastning av organisk stoff og næringsstoffer over tid, noe som har ført til lavt oksygeninnhold i bunnvannet innerst i fjorden. Hafrsfjord har følgelig liten tålegrense for ytterligere tilførsler av organisk stoff, slik som avisingkjemikalier (formiat og glykol).

Solavika

Solavika er et åpent havområde vest for lufthavnen. Solavika er, i motsetning til Hafrsfjord, regnet som en god resipient. Havet står her rett på, med vind og bølger som sørger for god vannutskiftning.

Solavika har meget god tilstand, men bekkene som drenerer fra flyplassen til Solavika er forventet å være betydelig forurenset. Det er etablert en naturlig rensepark for rensing av overvann fra lufthavnen før vannet føres ut til Solavika ved Sola Strandhotell. Overvåking av vannkvaliteten her viser at renseparken har effekt på tilbakeholdelse av partikulær forurensning (partikler og kjemiske stoffer bundet til partikler), men det foreligger lite data knyttet til tilbakeholdelse av avisingkjemikalier.

Grunnvann under lufthavnområdet

Det er ingen særskilte brukerinteresser knyttet til grunnvannet under lufthavnen, men undersøkelser av grunnvannet her er viktig for å kunne vurdere tilstanden på grunnvannet, samt potensialet for nedbrytning av avisingkjemikalier og retning på avrenningen.

Målinger av grunnvannsstand viser at grunnvannet strømmer i retning fra lufthavnen mot Solavika og Hafrsfjord. Det er påvist formiat i alle grunnvannsbrønnene ved rullebanene. Det er tidligere påvist enkelte høye konsentrasjoner av formiat i brønn ved snødeponiområdet, men det er den senere tid

blitt foretatt utbedringer for å hindre lekkasjer fra deponiet, og det har de senere år ikke blitt påvist formiat i brønnene. Det er ikke funnet glykol av betydning i brønnene de senere år.

Forbruk av avisingskjemikalier

Av sikkerhetsmessige grunner må fly være fri for snø og is når de tar av. Derfor avises flyene med egne avisingsmidler før avgang. Flyavisingskjemikalier som benyttes ved lufthavnen er basert på glykol som frysepunktnedsettende stoff, mens baneavisingsmidler er basert på formiat. Et av tilsetningsstoffene som benyttes i flyavisingsmidlene antas å ha miljøskadelig effekt (i resipientvurderingen referert til som Add.1). Det er i resipientvurderingen imidlertid vurdert som lite sannsynlig at dette tilsetningsstoffet vil kunne forekomme i resipientene i så høye konsentrasjoner at det at det medfører negative miljøkonsekvenser, da med unntak av enkeltepisoder med høy avrenning på frossen mark som kan medføre høye konsentrasjoner i resipientene. Ingen av tilsetningsstoffene i baneavisingskjemikalierne som benyttes antas å ha miljøskadelig effekt.

Lufthavnen har ingen brukstillatelse for glykol og formiat, kun utslippstillatelse for glykol. Følgende er tillatt i henhold til eksisterende utslippstillatelse:

- påslipp av inntil 70 000 liter 100 % glykol (tilsvarer 122 500 kg KOF) per sesong fra normal flyavising (de-icing) fra avisingsplattform til kommunalt nett (IVAR), og
- utslipp av inntil 5 000 liter 100 % glykol (tilsvarer 8 750 kg KOF) per sesong fra preventiv flyavising (anti-icing) på flyoppstillingsplass.

Lufthavnen har i tillegg selv satt en øvre grense for utslipp av formiat fra baneavisingsmidler, tilsvarende et kjemisk oksygenforbruk (KOF) på 50 000 kg KOF/sesong.

I løpet av de senere årene er det benyttet i størrelsesorden 60 000 – 90 000 liter glykol per sesong for normal flyavising og 1 000 – 7 000 liter glykol for preventiv flyavising.

Mengde årlig forbruk av glykol er ikke omtalt i utslippstillatelsen. Det er imidlertid antatt at man greier å samle opp 75 % av glykolforbruket på avisingsplattformen ved normal flyavising, og at resten spres til resipientene. Det er usikkert om den reelle oppsamlingsgraden er så høy, og det ble derfor gjennomført en miljørisikovurdering/resipientvurdering ved ulike oppsamlingsgrader (henholdsvis 50, 60 og 75 % oppsamling).

Utslippsscenarioer

Det er i resipientvurderingen tatt utgangspunkt i følgende hovedutslippsscenarioer:

1. Dagens forbruk på om lag 90 000 liter glykol per sesong for de-icing (maksimalt forbruk for de siste sesongene) og 5 000 liter glykol per sesong for preventiv anti-icing, samt formiatbaserte baneavisingsmidler tilsvarende 15 000 kg KOF per sesong.
2. Maksimalt tillatt forbruk av glykol for de-icing opp til utslippstillatelsen (dvs. forbruk som medfører et påslipp av 70 000 liter glykol per sesong til kommunalt renseanlegg), maksimalt forbruk av 50 000 liter glykol per sesong til preventiv anti-icing (10 % renner av flyene og går til resipient, hvilket utgjør utslipp av de tillatte 5 000 liter i henhold til utslippstillatelsen), samt lufthavnens egensatte grenseverdi for formiatbaserte avisingsmidler på 50 000 kg KOF/sesong.

Under begge scenariene er det antatt ulik oppsamlingsgrad av glykol fra avisingsplattformen (henholdsvis 50, 60 og 75 % oppsamling). Dette gir totalt seks utslippsscenarioer som vist i Tabell 1.

Tabell 1: Utslippsscenarioer benyttet i resipientvurderingen basert på forbruk av avisingskjemikalier til fly- og baneavising og ulik oppsamlingsgrad av glykol fra flyavisingsplattform.

Scenario	Oppsamlingsgrad ¹ %	Forbruk normal flyavising (glykol)		Forbruk preventiv flyavising (glykol)		Forbruk baneavising (formiat)
		liter glykol	kg KOF	liter glykol	kg KOF	kg KOF
1a	50	90 000	157 500	5 000	8 750	15 000
1b	60	90 000	157 500	5 000	8 750	15 000
1c	75	90 000	157 000	5 000	8 750	15 000
2a	50	140 000	245 000	50 000	87 500	50 000
2b	60	116 667	204 167	50 000	87 500	50 000
2c	75	93 333	163 333	50 000	87 500	50 000

¹ Oppsamlingsgrad angir andel av totalt benyttet glykol til normal flyavising som samles opp ved avisingsplattformen og føres til kommunalt nett. Utslipp til kommunalt nett er for alle scenariene 2a-c satt til 70 000 liter glykol (maksimalt påslipp i henhold til tillatelsen). Totalt forbruk er i disse scenariene da beregnet utfra maksimalt påslipp og den angitte oppsamlingsgrad.

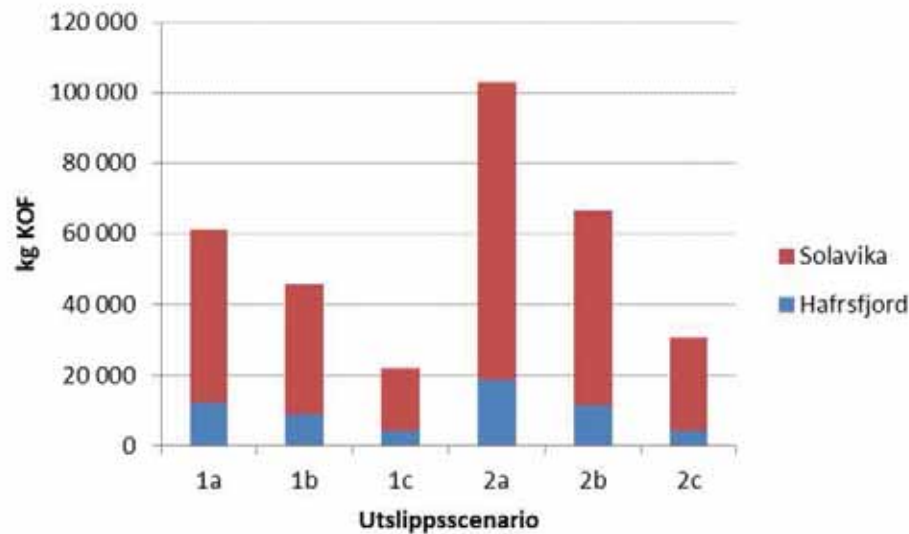
Spredningsveier og tilførsler til resipientene

Vurderinger av spredningsveier og belastning i resipienter er i resipientvurderingen utført på grunnlag av lokale forhold og resultater fra spredningsstudier gjennomført ved andre lufthavner, da i hovedsak ved Oslo lufthavn, Gardermoen.

Spredning av glykol fra flyavising

Det anslås at 80 % av flyavisingskjemikaliene som ikke samles opp ved avisingsplattform og snødeponi vil følge smeltevannet og føres direkte til resipientene (dvs. diffus avrenning som vil variere avhengig av oppsamlingsgrad ved avisingsplattform), mens 20 % vil infiltreres i grunnen med potensiale for nedbrytning der. Det antas videre at 10 % av årlig forbruk til preventiv flyavising renner av flyene og dreneres til resipienter, mens de resterende 90 % følger flyet ut av området.

Figur 2 viser beregnet spredning av glykol fra flyavising (normal og preventiv) til resipienter under de ulike utslippsscenarioene. Det er antatt at 80 % av diffus avrenning fra fly etter det forlater avisingsplattform (normal flyavising) og all avrenning fra preventiv flyavising dreneres mot Solavika, men 20 % av diffus avrenning fra fly etter det forlater avisingsplattform dreneres mot Hafrsfjord. Tallene i figuren er hentet fra Tabell 4 og 5 i resipientvurderingen. Det henvises til resipientvurderingen for en mer fullstendig oversikt over antatt fordeling av avrenning og spredningsveier.



Figur 2: Beregnet spredning av 100 % glykol fra flyavising (normal og preventiv) mot Solavika og Hafrsfjord under de ulike utslippsscenariene (1a-c og 2a-c). Det er antatt at 80 % av diffus avrenning fra fly etter det forlater avisingsplattform (normal flyavising) og all avrenning fra preventiv flyavising dreneres mot Solavika, men 20 % av diffus avrenning fra fly etter det forlater avisingsplattform dreneres mot Hafrsfjord. Mengde glykol er omregnet til kg KOF.

Resipientvurderingen konkluderer med at all glykol som spres fra normal flyavising potensielt kan brytes ned i grunnen før det når resipientene under gunstige nedbrytningsforhold for alle utslippsscenarier, med unntak av Scenario 2a. I dette scenariet er det forutsatt et forbruk av glykol til normal flyavising på 140 000 liter, tilsvarende 245 000 kg KOF, og en oppsamlingsgrad på kun 50 % (70 000 liter).

Det er i resipientvurderingen antatt et areal for nedbrytning på 100 000 m² for både Solavika og Hafrsfjord og en nedbrytningskapasitet på 0,6 kg KOF/m².

All glykol fra preventiv flyavising som renner av flyene ved påføring (tilsvarende om lag 10 % av totalt forbruk) vil kunne nå Solavika.

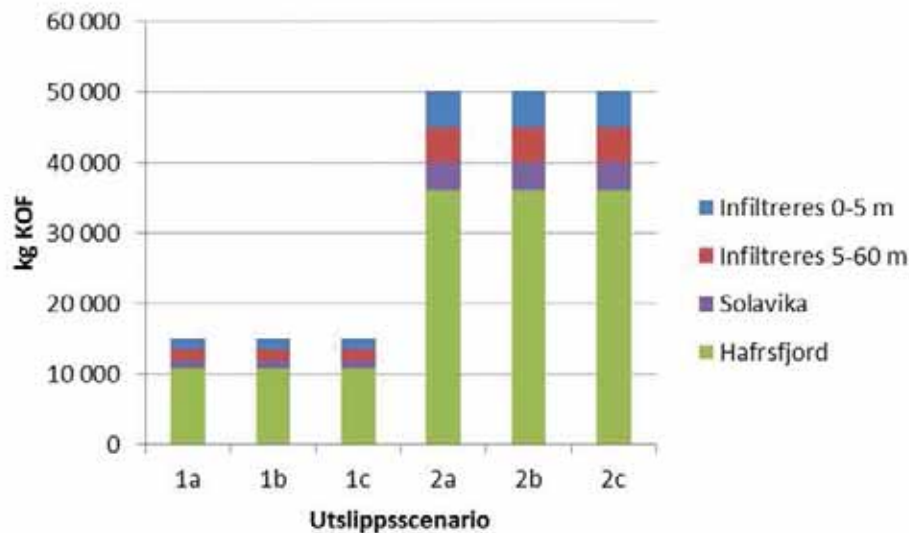
Det anslås at 20 % av flyavisingkjemikaliene som benyttes på avisingsplattformen henger igjen på flyet når det kjører ut fra plattformen. Av dette antas halvparten å følge med flyet når det tar av. Den andre halvparten antas å blåses/renne av flyene langs rullebane og taksebane. I resipientvurderingen er det antatt at all glykol som renner av flyene langs rullebane og taksebane vil kunne infiltreres i grunnen og brytes ned før det når resipientene.

Spredning av formiat fra baneavising

Ved beregning av spredning av formiat fra baneavising er det antatt at 80 % av årlig forbruk benyttes på rullebane (i hovedsak nord-sør rullebane) og 20 % på taksebaner. 80 % av totalt benyttet formiat fra baneavisingmiddel samles opp og ledes direkte til resipientene, mens de resterende 20 % spres diffust i området langs rullebanene og infiltreres i grunnen. Det er i resipientvurderingen antatt at halvparten av det som spres diffust spres og infiltreres innenfor et 5 m belte på hver side av rullebanen, mens den andre halvparten spres og infiltreres over et større område (inntil 60 m fra banekant). Det er også for formiat antatt en nedbrytningskapasitet i grunnen på 0,6 kg KOF/m² (konservativ verdi).

Det er i hovedsak rullebane nord-sør som benyttes, og største andel av avrenning herfra vil gå til Hafrsfjord, med en mindre andel til Solavika. For taksebaner antas en fordeling på 50 % til Hafrsfjord og 50 % til Solavika. Som et «worst case» for Hafrsfjord vil det da ved 100 % bruk av rullebane nord-sør medføre at

90 % av formiat som spres til resipientene går til Hafrsfjord og 10 % til Solavika. Figur 3 viser beregnet andel av totalt benyttet formiat som infiltreres i grunnen og som spres til resipientene under de ulike utslippsscenarioene.



Figur 3: Beregnet andel av benyttet formiat som infiltreres i grunnen langs rullebaner og taksebaner (innenfor henholdsvis 0-5 m belte og 5-60 m belte) og spredning til resipienter under de ulike utslippsscenarioene (1a-c og 2a-c). Mengde formiat er omregnet til kg KOF.

Grøntområdene langs rullebane nord-sør og taksebane langs denne forventes å ha potensiale for å bryte ned all formiat fra baneavising som infiltreres i grunnen over året. Områdene langs rullebanene er dominert av sandjord med godt utviklet grasdekke. Disse områdene gjødsles med næringsstoffer for å stimulere/øke nedbrytningen av avisingskjemikalier i grunnen før det når resipientene. Den største andelen av benyttet formiat vil imidlertid føres til resipientene via overvannssystemet, og da primært Hafrsfjord.

Overflateavrenning og oppsamling

I beregningene av spredning av glykol og formiat er det ikke tatt hensyn til overflateavrenning på frossen mark. Direkte avrenning av 15 % av flyavisingsvæske og 20 % av baneavisingsvæske mot resipient i løpet av en uke med særlig høy avrenning vil kunne medføre høye tilførsler av glykol og formiat til resipienter, og følgelig høye konsentrasjoner av KOF i resipientene.

Langs rullebanen er det anlagt rør med kummer hver 50 m som samler opp overvann og frakter dette til resipientene. Ved overflateavrenning er det antatt at 70 % av avrenning fra rullebanen drenerer til Hafrsfjord, mens de resterende 30 % går til Solavika.

Mesteparten av glykolavrenning under slike episoder vil gå mot Solavika, mens formiat i hovedsak vil ledes til Hafrsfjord. Selv etter fortykning i resipient (antatt 10 ganger fortykning i Hafrsfjord og 50 ganger fortykning i Solavika), vil maksimalkonsentrasjonene kunne ligge svært høyt, og konsentrasjonen av glykol i Solavika vil potensielt kunne bli så høy at det giftige tilsetningsstoffet (Add. 1) i avisingsvæsken vil kunne medføre akutt og kronisk giftighet i resipienten. Det er imidlertid forventet at en del av glykolen fanges opp av dreneringssystemet som går via rensepark.


Konklusjon

Resipientvurderingen konkluderer med følgende:

- Grunnvannet under lufthavnen tåler dagens forbruk av glykol til normal flyavising. Grunnvannet tåler en økning i årlig glykolforbruk til normal flyavising fra 90 000 liter opp til 131 000 liter/sesong.
- Hafsrfjord er en sårbar resipient og har nådd tålegrensen for organisk belastning. Dagens utslipp medfører sannsynligvis ingen forverring i tilstanden i resipienten, men det bør ikke slippes ut mer lett nedbrytbart organisk stoff (KOF) til denne resipienten. Et fremtidig utslipp av formiat opp mot maksimalt tillatt forbruk vil kunne forverre tilstanden i resipienten betydelig.
- Solavika er et relativt åpent havområde med god vannutskiftning og er ikke regnet som spesielt sårbart. Et høyt forbruk av glykol til flyavising og lav oppsamlingsgrad (Scenario 2a) vil imidlertid kunne medføre en forverring i vannkvalitet i bekker til Solavika og høy konsentrasjon av giftig tilsetningsstoff ved utslippspunkt.
- Behovet for framtidig bruk av formiat til baneavising og glykol til preventiv flyavising bør vurderes på nytt. Gitt at den reelle oppsamlingsgraden av glykol i dag kun er 50 %, vil forbruk opp mot maksimalt tillatt forbruk kunne påvirke resipientene negativt dersom det ikke iverksettes tiltak for å øke oppsamlingsgraden.
- Det må fremskaffes en bedre oversikt over hvor mye glykol og formiat som tilføres Hafsrfjord og Solavika direkte og via grunnvannet under lufthavnen. På sikt bør det vurderes tiltak for å redusere tilførsel av glykol og formiat til overflatevannsresipientene, og da særlig Hafsrfjord.
- Infiltrering av glykol i grunnen vurderes som langt mindre miljøskadelig enn oppsamling og direkte utledning i resipientene.

Stavanger, 2015-04-30

Utarbeidet:


Annelene Pengerud

Fagkontroll:


Vegard Kvisle

Godkjent:


Vegard Kvisle

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

Resipientvurdering relatert til bruk av avisingsmidler ved Stavanger lufthavn, Sola

Aquateam COWI AS

Rapport nr: 13-056
Prosjekt nr: O-13120

Prosjektleder: Mona Weideborg

Postboks 6875 Rodeløkka
0504 Oslo

Hasleveien 10, 0571 Oslo

Telefon: 22 35 81 00

Telefaks: 22 35 81 10

www.aquateam.no

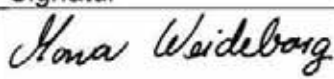
Aquateam@aquateam.no

Rapportnummer: 13-056

Tilgjengelighet: Åpen

Rapportens tittel	Dato
Resipientvurdering relatert til bruk av avisingsmidler ved Stavanger lufthavn, Sola	25.02.2014
	Antall sider og bilag
	37
Forfatter(e) sign.	Ansv. sign.
Mona Weideborg 	Line Diana Blytt
	
	Prosjektnummer
	O-13120

Oppdragsgiver	Oppdr.givers ref.
Avinor	Jarl Øvstedal Ingvild Helland

Rapport versjon	Dato	Signatur
Versjon 1	25.02.14	

Forord

Foreliggende rapport er utarbeidet av Aquateam COWI AS etter oppdrag fra Avinor. Dette er en oppjustering av en tidligere miljørisikovurdering/resipientvurdering som ble gjennomført av Aquateam i samarbeid med Jordforsk (Hem og andre, 2001). Opplysninger og data er fremskaffet av Avinor (Miljøavdelingen ved OSL og kontaktpersonen ved lufthavnen) og oppdragstaker i fellesskap. Rapporten fra 2001 ble revidert på basis av nye opplysninger om forbruk av avisingsmidler og analysedata fra vann og grunn nær lufthavnen. Det er gjort noen endringer i Vedlegg 1 og 2 som følge av nyere informasjon om kjemikaliene.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag.....	5
1. Innledning	7
1.1. Generelt	7
1.2. Stavanger lufthavn, Sola	7
2. Forbruk av avisingsmidler.....	8
2.1. Flyavisingsmidler.....	8
2.2. Baneavisingsmidler	10
3. Spredning, oppsamling og avrenning	11
3.1. Flyavising	13
3.2. Baneavising	13
3.3. Spredning av KOF til de ulike resipientene	14
4. Resipientbeskrivelse	15
4.1. Grunnvannet under lufthavnen	15
4.2. Hafrsfjord	17
4.3. Solavika	19
5. Vurdering av forurensning og miljørisiko.....	20
5.1. Organisk stoff.....	21
5.1.1. Fra flyavising og preventiv anti-icing.....	21
5.1.2. Fra grøntområdene langs rullebane og taksebane	22
5.1.3. Overflateavrenning og oppsamling – worst case	23
5.1.4. Oppsummering organisk stoff.....	24
5.2. Tilsetningsstoffer	24
6. Tålegrenser for resipientene.....	25
6.1. Grunnvannet under lufthavnen	25
6.2. Hafrsfjord	25
6.3. Solavika	25
7. Forslag til nye vurderinger og tiltak.....	25
8. Referanser	27
Vedlegg 1. Om ulike avisingsmidler (produkter, stoffer, additiver, virkninger i resipienten) ...	29
Vedlegg 2. Generelt om sammenhenger mellom forbruk/spredning og belastning/nedbrytning i løsmasser.....	33
Vedlegg 3. Spredning av flyavisingsmidler ved Stavanger lufthavn, Sola	36

Sammendrag

Etter oppdrag fra Avinor har Aquateam COWI AS vurdert miljømessige forhold og behov for tiltak ved bruk av fly- og baneavisingmidler ved Stavanger lufthavn, Sola. Avisingsmidlene som skal benyttes er basert på glykol (flyavising) og formiat (baneavising). Flyavising-kjemikaliene inneholder i tillegg små mengder av et toksisk tilsetningsstoff. Denne rapporten er en oppjustering av en tidligere risikovurdering som ble gjennomført av Aquateam i samarbeid med Jordforsk (Bioforsk) i 2001. Vurderingene omfatter spredningsforhold, tilførsel og virkning i resipientene, samt selvrensing i vegetasjon og jordsmonn. Analysedata er inkludert i vurderingen.

Glykol fra avisingsplattform og snødeponi samles opp og føres til kommunalt renseanlegg (IVAR). Lufthavnen har ingen brukstillatelse for glykol og formiat, kun utslippstillatelser for glykol. Det er tillatt å slippe 70 000 liter glykol pr. år fra de-icing til kommunalt nett og å føre 5000 liter glykol/sesong fra preventiv anti-icing til Solavika. Lufthavnen har satt en egen øvre grense for KOF fra formiatbasert baneavisingmiddel: 50 000 kg KOF/sesong. Avinor søker å ha så høy oppsamlingsgrad som mulig. I miljørisikovurderingen er det benyttet tre alternativer (50, 60 og 75 % oppsamling av glykol) for å vise betydningen av oppsamlingen. Scenariene er:

- 1) Dagens forbruk som er ca. 90 000 liter glykol/avisings sesong for de-icing og ca 5 000 liter glykol/sesong for preventiv anti-icing, samt formiatbasert baneavisingmiddel tilsvarende 15 000 kg KOF/sesong.
- 2) Maksimalt tillatt forbruk av glykol for de-icing opp til utslippstillatelsen med 50, 60 og 75 % oppsamling, maksimalt forbruk av 50 000 liter glykol/sesong til preventiv antiicing (10 % renner av flyene og går til resipient, dette utgjør de tillatte 5 000 liter), samt lufthavnens egensatte grenseverdi for formiatbaserte avisingsmidler på 50 000 kg KOF/sesong.

Vannresipienter ved lufthavnen er grunnvann under lufthavnen, Hafrsfjord (beskyttet terskelfjord) og Solavika (åpent havområde). Det er beregnet at 80 % av diffus glykolforurensning (avrenning fra de-icing som ikke er oppsamlet til kommunalt renseanlegg) renner av og dreneres til Solavika og Hafrsfjord, og 20 % infiltreres i grunnen/grunnvannet under lufthavnen.

Ved alle scenariene, med unntatt av Scenario 2 med 50 % oppsamling, har grunnen kapasitet til å bryte ned all glykol fra diffus spredning. Ved alle scenariene forventes at formiat fra baneavising og glykol som blåses av flyene ved avgang og som infiltreres i grunnen, vil brytes ned over en avisings sesong.

All glykol fra preventiv anti-icing går i rør mot Solavika via rensepark. Ved undersøkelser er det ikke detektert glykol eller formiat i utløpet fra renseparken, men det foreligger relativt sparsomt med undersøkelser her.

I perioder med avrenning fra frossen mark til resipientene vil det tilføres mye organisk materiale som følge av glykol og formiat både til Hafrsfjord og Solavika. Mesteparten av glykol går mot Solavika og formiatet mot Hafrsfjord. Selv etter fortykning i resipient (10 gangers fortykning i Hafrsfjord og 50 gangers fortykning i Solavika) ligger maksimalkonsentrasjonene svært høyt, og konsentrasjonen av glykol kan bli så høy at det giftige tilsetningsstoffet i flyavisingsvæsken kan ha betydning for miljøet. Det forventes imidlertid at mesteparten av glykolen fra diffus forurensning også fanges opp av dreneringssystemet som går via renseparken.

Tålegrenser:

- Grunnvannet tåler en økning i årlig glykolforbruk for de-icing på 40 000 liter/sesong, fra ca. 90 000 opp til ca. 130 000 liter/sesong.
- Hafrsfjord er en sårbar resipient. Fjorden har nådd tålegrensen for organisk stoff, og det bør således ikke slippes ut mer lett nedbrytbart organisk stoff (KOF) til denne resipienten. Utslipp fra dagens forbruk av glykol og formiat har neppe stor betydning for dagens tilstand i resipienten, men et framtidig utslipp av formiat opp mot lufthavnens egen grenseverdi: 50 000 kg KOF/ sesong vil kunne forverre tilstanden og føre til økt oksygenforbruk i dypvannet i Hafrsfjord, og tålegrensen vil overskrides. Lufthavnen bør sette en lavere maksgrænse her.
- Solavika er nær et åpent havområde, og ikke regnet som sårbart. Direkte tilførsel av glykol fra preventiv anti-icing går via renseparken til Solavika. Tilførsel fra diffus forurensning av glykol vil også gå mot Solavika, men noe av dette vil fanges opp av renseparken. Tilførsel av organisk stoff (KOF) ved scenario 1 vil neppe kunne påvirke resipienten, men det forventes at Scenario 2 (forbruk opp mot tillatelsen) kan forårsake en forverring av vannkvaliteten i bekkeløp mot Solavika, men vil ikke overskride tålegrensen for organisk stoff til Solavika. Men konsentrasjonen av tilsetningsstoff fra flyavisingsvæske vil i verste fall kunne bli så høy i utslippsområdet at skade på vannlevende organismer i Solavika ikke kan utelukkes. Type II-væsken som benyttes til preventiv anti-icing inneholder betydelig mer av dette tilsetningsstoffet enn type I-væsken.

Behov for nye vurderinger og tiltak:

- Behov for framtidig bruk av formiat til baneavising og glykol til preventiv anti-icing bør vurderes på nytt. Forbruk opp til maksimalt tillatt forbruk og lav oppsamlingsgrad (Scenario 2) vil kunne påvirke resipientene negativt. Slik påvirkning gjelder spesielt ved overflateavrenning på frossen mark. Formiat har spesiell betydning for Hafrsfjord og glykol for Solavika. Dette bør dokumenteres gjennom overvåking av vannresipientene.
- Det må fremskaffes en oversikt over hvor mye glykol og formiat som tilføres Hafrsfjord og Solavika direkte og via grunnvannet under lufthavnen. Det anbefales etablering av et mer tilpasset analyseprogram enn dagens ved at man tar prøver til analyse av glykol, formiat og organisk stoff i bekk til Solavika sør for øst-vest rullebane og hyppigere undersøkelser i utløp fra renseparken som går til Solavika. Dersom det er mulig, bør det også tas prøver av utløp fra lufthavnen/innløp til renseparken som er representative for utslipp fra lufthavnen, og som ikke inkluderer forurensinger fra avløp fra spredt bebyggelse og landbruksavrenning. Dagens grunnvannsundersøkelser og undersøkelser av drensvann mot Hafrsfjord må fortsette.
- På sikt bør det vurderes tiltak for å redusere tilførsel av glykol og formiat til overflatevannsresipientene. Det er viktig å være klar over at infiltrering av glykol i grunnen sannsynligvis vil gi mindre miljøskade enn oppsamling og direkte utledning i resipientene.

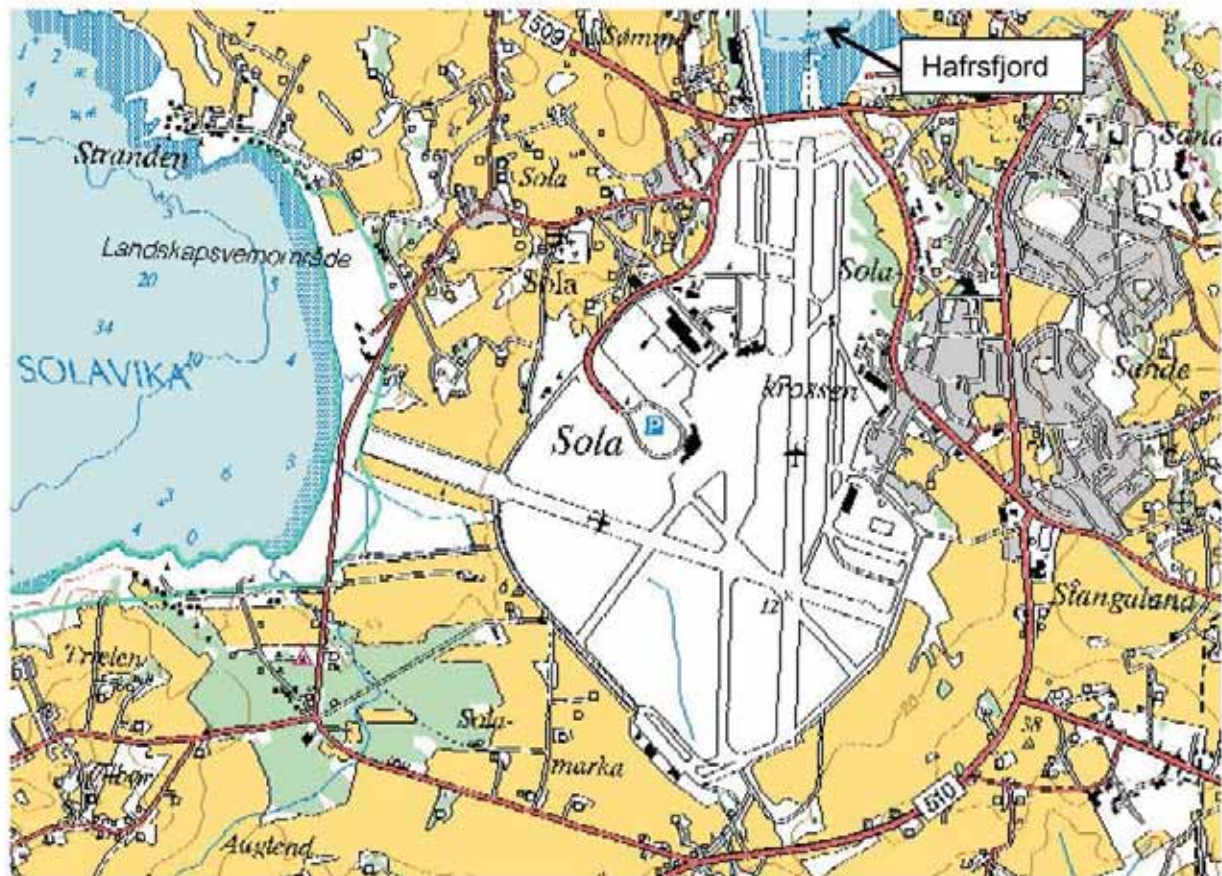
1. Innledning

1.1. Generelt

Avinor har i 2010 startet et sentralt styrt miljøprosjekt med 9 delprosjekter innen ulike miljøtekniske fag, bla. Innenfor VA, avisingsplattformer, tankanlegg, forurenset grunn, resipientvurdering og miljøovervåking. Avinor skal utrede og gjennomføre tiltak på Avinors lufthavner (46 lufthavner) for å sikre at driften og tilstanden for de tekniske anleggene på lufthavnene oppfyller utslippstillatelsene fra fylkesmennene, samt oppfyller forurensningsloven med tilhørende forskrifter. Dette innebærer at det ikke skal forekomme eller være høy risiko for utslipp av kjemikalier og stoffer som medfører skade på vannressurser og naturmiljø ved lufthavnene.

1.2. Stavanger lufthavn, Sola

Stavanger lufthavn, Sola, ligger i Sola kommune, på en slette mellom Solavika og Hafrsfjord (figur 1).



Figur 1: Kartutsnitt Stavanger lufthavn, Sola, m/omegn. Kilde: Hem og andre (2001).

Rullebanen nord-sør er ca. 2550 m lang, og rullebanen øst-vest er ca 2200 m lang. Arealene langs banene gjødsles og slås. For tiden benyttes i hovedsak bane nord-sør. Langs rullebanen går rør med kummer hver 50 m som samler opp overvann og frakter dette direkte til Hafrsfjord.

Flyavisingen foregår på egen avisingsplattform. Preventiv anti-icing foretas på oppstillingsplattformen foran terminalbygget. Stavanger lufthavn, Sola, har et kystklima med milde vintre. I hht. NVEs avrenningskart har Stavanger-området en middelavrenning på 40 l/s og km².

Vannresipienter ved lufthavnen er, i tillegg til grunnvannet under lufthavnen, Hafrsfjord (beskyttet terskelfjord) og Solavika (åpent havområde).

Lufthavnen har i dag tillatelse til et årlig påslipp på kommunalt nett av 70 000 liter 100 % glykol (tilsvarende 122 500 kg KOF) til kommunalt nett (IVAR), samt et utslipp av 5000 liter 100 % glykol (tilsvarende 8750 kg KOF) til Solavika fra preventiv anti-icing (SFT, 1992, 1998, 2000, 2001). Mengde årlig forbruk av glykol er ikke omtalt i utslippstillatelsen. Det er imidlertid antatt av lufthavnen at man greier å samle opp 75 % av glykolforbruket på avisingsplattform. Det er usikkert om den reelle oppsamlingsgraden er så høy, og Avinor ønsker derfor at det gjennomføres miljørisikovurderinger/resipientvurderinger ved ulike oppsamlingsgrader (50, 60 og 75 %). Lufthavnen har selv satt en øvre grense for bruk av formiatbaserte baneavisingsmidler på 50 000 kg KOF/avisings sesong. Miljødirektoratet (tidl SFT) har ikke satt noen øvre grense for bruk og utslipp av baneavisingsmiddel, men kan på bakgrunn av resultatene fra pålagte undersøkelser vurdere å stille nye krav.

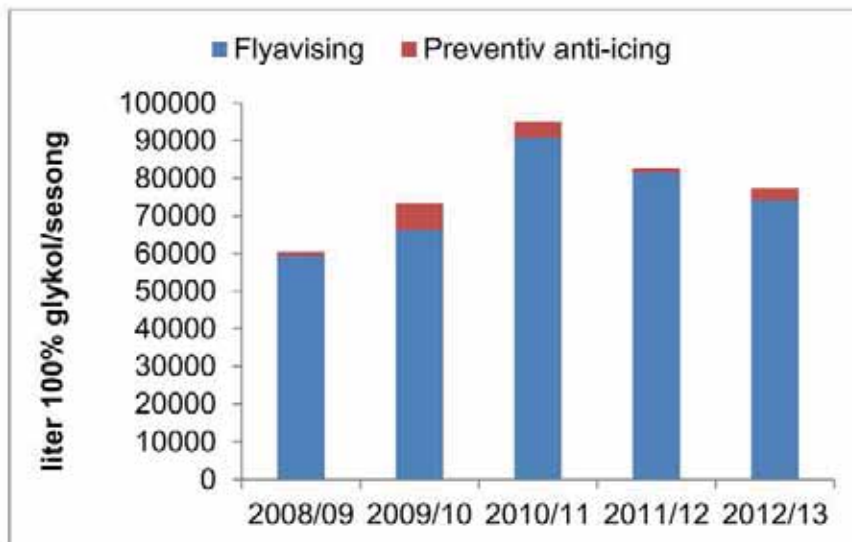
Det er også ønsket at det gjennomføres tålegrense for resipientene med hensyn til avisingsmidler fra lufthavnen. I tillegg til kjemiske analyser av grunnvann under lufthavnen, er det også analysert vann fra avrenning mot Solavika og Hafrsfjord for næringssalter og tungmetaller. Disse resultatene er også vurdert.

2. Forbruk av avisingsmidler

2.1. Flyavisingsmidler

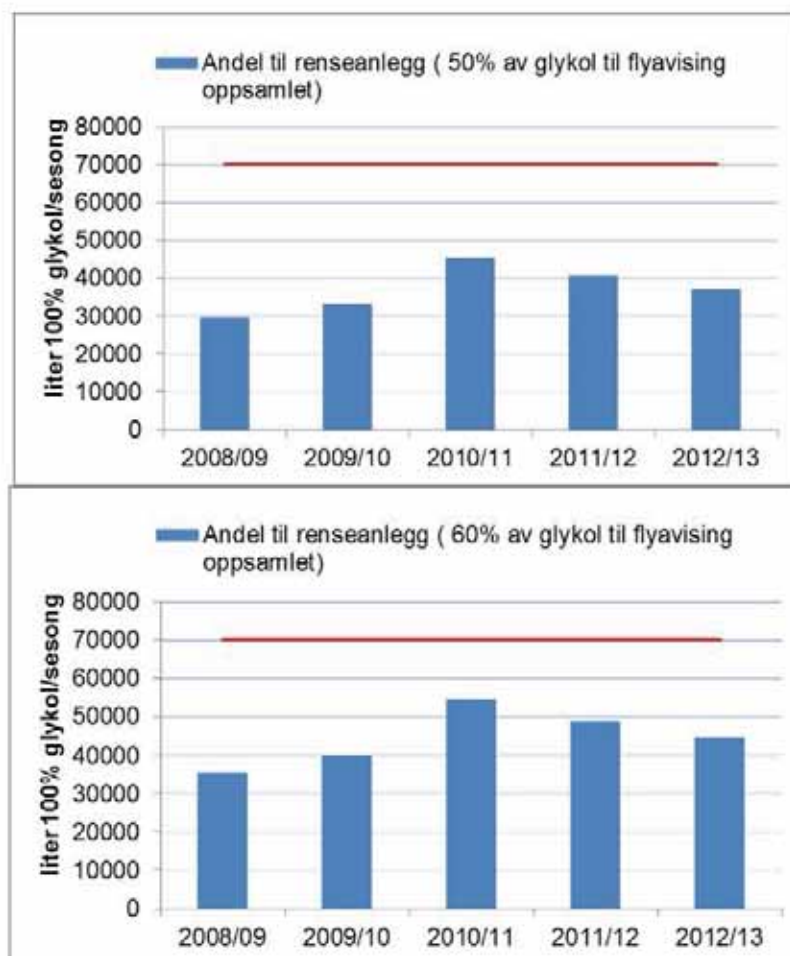
Av sikkerhetsmessige grunner må fly være fri for snø og is når de tar av. Derfor avises flyene med egne flyavisingsvæsker før avgang. Ved Avinors lufthavner benyttes to ulike produkter som begge er glykolbaserte (type I og II). For tiden benyttes Clariants produkter Safewing MPI 1938 Ecoplus (80) (type I) og Safewing MP-II Flight (type II) ved Avinors lufthavner. Disse inneholder små mengder (<<1%) av et toksisk tilsetningsstoff, her kalt Add1. Type I- og type II-væskene inneholder ulik mengde av tilsetningsstoffet (type II inneholder mest av dette stoffet).

Lufthavnen har ingen brukstillatelse for en gitt mengde flyavisingsmidler, tillatelsen er basert på påslipp til renseanlegg og utslipp til Solavika. I løpet av de siste årene er det ved Stavanger lufthavn benyttet 60 000 – 90 000 liter glykol pr. avisings sesong for flyavising og i størrelsesorden 1000 – 7000 liter glykol pr avisings sesong for preventiv anti-icing (se figur 2). Det estimeres at 10 % av glykol til preventiv anti-icing renner av på bakken og går via overvann til Solavika, mens 90 % sitter igjen på flykroppen. Tidligere har 25 % avrenning på bakken vært benyttet som bakgrunn for brukstillatelse. På bakgrunn av erfaringer fra andre lufthavner anser Avinor nå dette tallet til å være for høyt, og 10 % anslås som en mer reell verdi her.

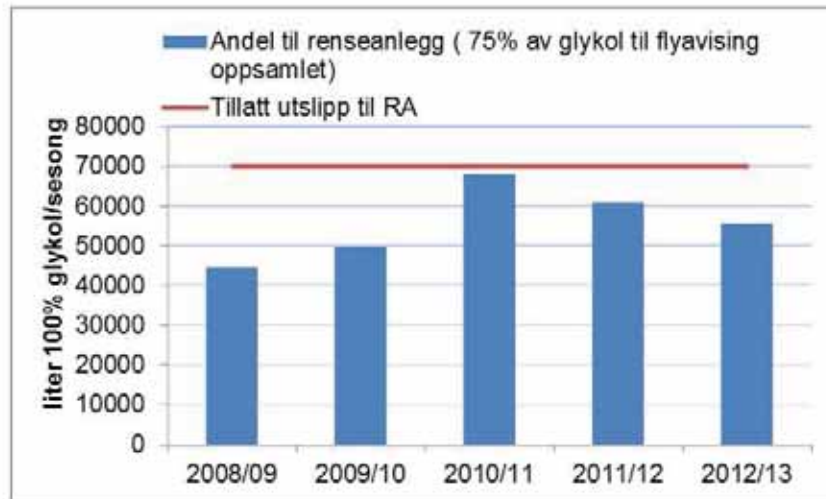


Figur 2. Forbruk av ren glykol ved Stavanger lufthavn i perioden 2008- 2013. Kilde: Avinor (2013a).

Figur 3 viser hvor langt man er fra tillatelsen til utslipp på 70 000 l glykol (tilsvarende 122 500 kg KOF) til kommunalt nett ved oppsamlingsgrad 50, 60 og 75 %.



Forts



Figur 3. Stipulert andel av forbruket av ren glykol ved Stavanger lufthavn til renseanlegg i perioden 2008- 2013. Kilde: Avinor (2013a).

I denne miljørisikovurderingen er det benyttet 2 hovedscenarier for forbruk og utslipp pr avisingssesong:

- Scenario 1: Dagens forbruk av glykol (maks verdi i løpet av de siste sesongene 90 000 liter 100% ren glykol tilsvarende 157 500 kg KOF, med 50, 60, 75 % oppsamling) samt dagens tillatte utslipp av glykol fra preventiv anti-icing, ca 5 000 liter.
- Scenario. 2: Forbruk helt opp til tillatelsen: dvs 70 000 liter (tilsvarende 122 500 kg KOF) til renseanlegg og 5000 liter (tilsvarende 8750 kg KOF) fra preventiv anti-icing til Solavika. Forbruk med 50, 60 og 75 % oppsamling er beregnet. Det anslås her at en er innenfor tålegrensen ved maks forbruk på 50 000 l glykol (87 500 kg KOF) til preventiv anti-icing siden kun 10 % renner av flyene og går til resipient, noe som utgjør de tillatte 5000 l).

2.2. Baneavisingmidler

For å gi høy sikkerhet ved avgang og landing må rullebanene ha en tilfredsstillende friksjon. For å oppnå dette vinterstid, benytter Avinor baneavisingkjemikalier i tillegg til brøyting og kosting. Tidligere ble urea brukt til dette formålet. Avinor har i de senere år gått over til å benytte formiat fordi oksygenforbruket ved nedbrytning er vesentlig lavere enn for urea. Formiatholdige produkter virker heller ikke som gjødselstoffer, slik som urea. Bruken har derfor gitt mindre negativ miljøpåvirkning. På det nåværende tidspunkt benyttes de to formiatbaserte kjemikaliene Aviform S-Solid (fast stoff, granulert av natriumformiat) (Addcon, 2011) og Aviform L50 (væske, 50 % kaliumformiat) (Addcon, 2007) ved Avinors flyplasser. Ingen av disse kjemikaliene inneholder tilsetningsstoffer som betraktes som miljøskadelige. I fremtiden kan det imidlertid være aktuelt å benytte andre baneavisingkjemikalier.

Forbruk de siste 5 sesongene av formiatbaserte avisingmidler i form av KOF er vist i figur 4.



Figur 4 Forbruk av formiatbaserte baneavisingmidler ved Stavanger lufthavn i perioden 2008-2013. Kilde: Avinor (2013a).

Det foreslås følgende hovedscenarier for forbruk/utslipp pr avisingssesong:

- Scenario 1: Dagens forbruk: 15 000 kg KOF som følge av formiatbaserte baneavisingmidler.
- Scenario 2: Grenseverdi satt av lufthavnen: 50 000 kg KOF som følge av formiatbaserte avisingmidler.

For beregning av hvor mye dette utgjør i ulike typer baneavisingmidler, henvises til vedlegg 1.

Dagens forbruk av formiat er betydelig lavere enn hva som er tillatt.

3. Spredning, oppsamling og avrenning

Vurdering av spredning og belastning er gjort på bakgrunn av lokale forhold sammenholdt med resultater fra spredningsstudier gjennomført ved andre lufthavner, først og fremst ved Oslo lufthavn, Gardermoen. Ulike avisingmidler og eventuelle virkninger i jord- og vannresipienter er beskrevet i vedlegg 1, og generelle forhold omkring spredning og naturlig nedbryting er beskrevet i vedlegg 2. Vurdering og beregning av forhold omkring spredning, fortykning og naturlig nedbryting vil være det viktigste grunnlaget for å vurdere forurensning og miljørisiko ved bruk av avisingmidlene. Figur 5 viser området for flyavising, snødeponi, prøvebrønner, samt tilhørende resipienter. Brønn 987 og 988 er nye brønner hvor det ikke foreligger sammenstilte analysedata ennå. Tabellen nederst viser høyde på grunnvannspeilet i de undersøkte brønnene. Denne tabellen viser at det skjer grunnvannsstrøm fra det høyeste punktet (brønn 982) mot Solavika og mot Hafrsfjord.



Brønn ID	Høyde grunnvannsspeil (moh)	Brønn ID	Høyde grunnvannsspeil (moh)
981 / 701	3	983 / 703	4,63
982 / 702	5,13	984 / 704	2,2
985 / 705	3,55		

Figur 5: Kart over Stavanger lufthavn, Sola som viser snødeponi, flyaviseringsområde, brønner og høyde grunnvannsspeil.

3.1. Flyavising

Flyene avises på egen flyavisingplattform, og den glykolholdige væsken som oppsamles på plattformen sendes til interkommunalt renseanlegg (IVAR).

Det er noe usikkert hvor mye av glykolen som samles opp og sendes videre til kommunalt nett. Det anslås i størrelsesorden 50-75 % oppsamling fra avisingplattformen og 100 % fra snødeponiet som har tett dekke. 20 % vil henge på flyet når det kjører ut fra avisingplattformen. Av dette vil halvparten blåse av flyet under taksing og ende opp på takse- og rullebanene, følge brøytesnøen og fordele seg på samme måte som baneavisingmidler (av de 10 % føres 8 % med smeltevann til resipientene og 2 % infiltreres i grunnen), og halvparten vil spres diffust over et stort område utenfor lufthavnen. Resten som spres utenfor avisingplattform og snødeponi vil enten renne av på frossen overflate, samles opp i dreneringssystemene til resipientene eller infiltreres til grunnvann og drenes videre mot overflateresipientene.

Diffust spredd glykol like etter avising vil hovedsakelig ende opp i Solavika. De fleste flyavgangene i sesongen er fra nord. Det betyr at den glykolen som renner av når flyet tar av, hovedsakelig vil drenere mot Hafrsfjord. Diffust spredd glykol vil ha en viss oppholdstid på arealene og i transportsystemet for overvann før det dreneres til resipientene.

Spredningsscenariene for flyavisingkjemikalier benyttet i vår miljørisikovurdering er vist i tabell 1 og i vedlegg 3.

Tabell 1 Spredningsscenarier for glykol fra flyavising ved Stavanger lufthavn, Sola.

% oppsamling	Ikke oppsamlet (%)	Infiltreres langs rullebane (%) ¹⁾	Følger flyet ut av området (%)	Dreneres mot resipientene (%)
50	50	2	10	38
60	40	2	10	28
75	25	2	10	13

1) Fordeler seg på samme måte som formiat

Preventiv anti-icing utføres på flyoppstillingsplassen foran terminalbygget. Overvann fra flyoppstillingsplassen dreneres til sluk, og ledes via kulvert og grøft til Solavika. Det er etablert en rensepark i området (se figur 5, K600-601). For preventiv anti-icing er det forventet at kun 10 % går direkte til resipient, mens 90 % henger på flyet til det er i luften.

3.2. Baneavising

Begge rullebanene og taksebanene avises i sin helhet. Det er anslått at 80 % av årlig formiat benyttes på rullebane og 20 % på taksebaner. Avisingsmidlene vil fordele seg relativt jevnt i banens lengderetning. Baneavisingmidler vil spres til begge banesider og i stor grad følge smeltevann ved børsting av banen. Det anslås at 80% følger smeltevannet og vil renne ut i resipientene. Noe vil imidlertid også følge brøytesnøen, og fordeles ut til inntil 60 m fra banekant. Som en sannsynlig forutsetning for en tålegrenseberegning er det antatt at 20 % av tilført baneavisingmiddel følger brøytesnøen og at halvparten av dette igjen infiltrerer i en sone med 5 m bredde langs begge banesidene. Resterende del av disse avisingsmidlene spres over en vesentlig større bredde. Det er regnet med en nedbrytningskapasitet på 0,6 kg KOF/m² i dette området. Dette er en konservativ verdi, men benyttes bl.a. på bakgrunn av liten umettet sone. Nedbrytningstall for Gardermoen er i størrelsesorden 1,3 kg glykol/m² ~2 kg KOF/m² ved nedbrytning over 100 dager i de øverste 40 cm av jordprofilen (Skjefstad, 2007).

Smeltevannet fra banen vil dreneres til overvannssystemet på lufthavnen. Derneft vil vannet ledes til sjøen, Hafrsfjord i nord og Solavika i vest. Til Hafrsfjord ledes vannet i overvannsledning, og til Solavika dels i ledning og dels i grøft.

I dag går i hovedsak all trafikken på banen nord-sør. Banen øst-vest, terminalområdet og delvis taksebanene drenerer til Solavika. Kun den banen som er i bruk avises. 100 % bruk av bane nord-sør er benyttet i miljørisikovurderingen, da dette gir worst case for Hafrsfjord (som er den resipienten man er mest bekymret for).

3.3. Spredning av KOF til de ulike resipientene

Følgende fordelingsdata er benyttet ved beregning av spredning av KOF til de ulike resipientene:

- Det anslås at 80 % av flyavisingskjemikaliene som ikke samles opp via avisingsplattform og snødeponi, vil følge smeltevannet og føres direkte til resipientene og at 20 % vil infiltreres i grunnen.
- Ut fra opplysninger om overvannsledningene og fall på disse, samt vannskille på rullebane nord-sør, vil 70 % av det vannet som samles opp fra rullebane nord-sør gå til Hafrsfjord og 30 % til Solavika. Det er her forutsatt at bane nord-sør benyttes i hovedsak, og som en worst case for Hafrsfjord benyttes 100 % bruk av bane nord-sør.
- Generell avrenning fra området rundt avisingsplattform dreneres til Solavika, men når avisingsplattformen er aktiv føres dette vannet ut i spillvannsnett. Fordelingen av det som når grunnvannet videre mot resipientene er usikker, men høydeforskjell på grunnvannsspeilet i de ulike brønnene (figur 5, tabellen) tyder på at det kan gå noe glykol fra ikke oppsamlet avrenning mot Hafrsfjord. Som en worst case er det beregnet at 80 % av KOF fra de-icing og all preventiv anti-icing går mot Solavika og 20 % av KOF fra de-icing går mot Hafrsfjord.
- Ved preventiv de-icing på gate vil det som ikke henger igjen på flyene bli ledet via overvannsnett til Solavika.
- Rullebane øst-vest, terminalområde og noen taksebaner drenerer til Solavika. For avrenning fra taksebanene langs rullebane nord-sør anslås en fordeling på 50% til Solavika og 50% til Hafrsfjord (Erga, 2013).
- 80% av KOF fra formler fra baneavisingsmiddel og fra glykol blåst av flyene under taksing samles opp og ledes direkte til resipientene. Resten (20%) spres over et større område langs grøntarealene langs rullebanen og infiltreres i grunnen. Halvparten av dette (10 %) spres i et areal langs 5 m av hver side av rullebane, mens den resterende halvparten spres over et større område og brytes ned til neste sesong.

4. Resipientbeskrivelse

4.1. Grunnvannet under lufthavnen

Det er ingen brukerinteresser knyttet til grunnvann under lufthavnen, men undersøkelse av grunnvannet er her viktig for å kunne stipulere nedbrytning av glykol og formiat i området og retning på avrenningen, samt vurdere tilstanden på grunnvannet.

Avstanden til grunnvannsspeilet er vist i tabellen i figur 5 og indikerer at grunnvannet strømmer mot Solavika og Hafrsfjord. Det legges til grunn at forurensninger fra området for snødeponi fordeler seg mot Hafrsfjord og Solavika i forholdet 20/80. Dette er en konservativ vurdering for Hafrsfjord (som er den resipienten man er mest bekymret for). Det er tatt flere prøver pr år for analyse av fysisk/kjemiske vannkvalitetsparametere i brønner ved lufthavnen. Figur 5 viser en oversikt over disse brønnenes beliggenhet.

Det er funnet formiat i alle brønnene ved rullebanene (tabell 2). Før avisingsesongen 2011/2012 ble det funnet spesielt høye verdier i brønn i snødeponiområdet (kum 985), men etter denne tiden er det ikke funnet formiat i prøvene i konsentrasjoner høyere enn deteksjonsgrensen (0,5 mg/l). Før 2011 var det dårlig sikring av området slik at det var lekkasjer utenfor snødeponiområdet, men dette er rettet opp nå.

Tabell 2. Analyseresultater for formiat (mg/l) i grunnvann ved Stavanger lufthavn. Lokalisering av brønnene er vist i figur 5.

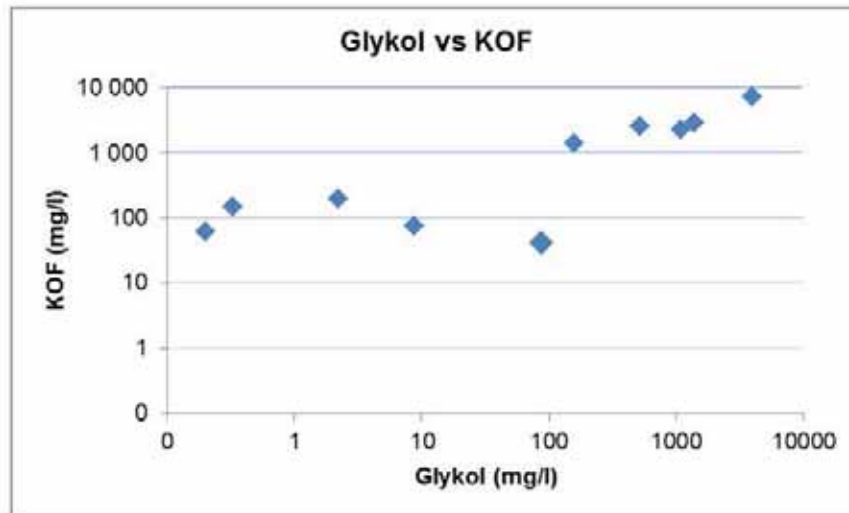
Dato	Kum 981	Kum 982	Kum 983	Kum 984	Kum 985	Kum 987	Kum 988
07.04.2010	-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-
28.04.2010	25,09	-	-	<0,5	<0,5	-	-
15.06.2010	-	-	-	-	<0,5	-	-
15.09.2010	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	172	-	-
28.10.2010	-	-	-	-	360	-	-
17.01.2011	40,5	106	<0,5	2,99	<0,5	-	-
04.02.2011	-	-	-	-	<0,5	-	-
12.04.2011	<0,5	7,18	-	-	1,29	-	-
06.07.2011		<0,5	<0,5	-	42,8	-	-
11.08.2011	<0,5	-	-	-	31,3	-	-
13.09.2011	-	-	-	-	13,1	-	-
18.11.2011	<0,5	<0,5	<0,5	-	<0,5	-	-
26.01.2012	-	-	-	-	<0,5	-	-
09.03.2012	1,18	<0,5	<0,5	10,3	<0,5	-	-
20.04.2012	<0,5	<0,5	-	<0,5	-	-	-
22.05.2012	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-
17.07.2012	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-
28.08.2012	-	-	-	-	<0,5	-	-
16.10.2012	<0,5		<0,5	<0,5	<0,5	-	-
26.10.2012	<0,5	<0,5	0,56	0,52	<0,5	-	-
10.12.2012	<0,5	-	-	-	<0,5	-	-
30.01.2013	7,23	<0,5	<0,5	73,5	<0,5	-	-
07.06.2013	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-

Dato	Kum 981	Kum 982	Kum 983	Kum 984	Kum 985	Kum 987	Kum 988
31.10.2013	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-
04.11.2013	-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5

Det er ikke funnet glykol av betydning i brønnene de siste par årene med ett unntak: prøve tatt av brønn 981 den 9.03.12 (tabell 3). Man kan imidlertid ikke se bort fra at dette skyldes en feilanalyse. Glykolverdiene i prøvene samsvarer med KOF-verdiene med unntak av for denne prøven (figur 6). Dersom man ser bort fra denne verdien, er det ikke målt glykol i brønnene nærmest Hafrsfjord. Det er nylig etablert en brønn langs rullebane nær Hafrsfjord (987). Oppfølging av vannkvaliteten i denne brønnen er viktig.

Tabell 3. Analyseresultater for glykol (mg/l) i grunnvann ved Stavanger lufthavn. Lokalisering av brønnene er vist i figur 5.

Dato	Kum 981	Kum 982	Kum 983	Kum 984	Kum 985	Kum 987	Kum 988
07.04.2010	-	<0,2	<0,2	9,6	1 100	-	-
28.04.2010	-	-	-	0,2	4 000	-	-
15.06.2010	-	-	-	-	1 400	-	-
15.09.2010	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	520	-	-
28.10.2010	-	-	-	-	160	-	-
17.01.2011	-	2,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-
04.02.2011	-	-	-	-	<0,2	-	-
12.04.2011	<0,2	<0,2	-	-	8,8	-	-
06.07.2011	-	<0,2	<0,2	-	<0,2	-	-
11.08.2011	<0,2	-	-	-	<0,2	-	-
13.09.2011	-	-	-	-	<0,2	-	-
18.11.2011	<0,2	<0,2	<0,2	-	<0,2	-	-
26.01.2012	-	-	-	-	<0,2	-	-
09.03.2012	87 (usikker verdi)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-
20.04.2012	<0,2	<0,2	-	<0,2	-	-	-
22.05.2012	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-
17.07.2012	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-
28.08.2012	-	-	-	-	<0,2	-	-
16.10.2012	<0,2	-	<0,2	<0,2	<0,2	-	-
26.10.2012	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-
10.12.2012	<0,2	-	-	-	<0,2	-	-
30.01.2013	<0,2	<0,2	<0,2	0,33	<0,2	-	-
07.06.2013	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-
31.10.2013	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	-
04.11.2013	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2



Figur 6. Samsvar mellom glykol og KOF i brønner ved Sola lufthavn.

4.2. Hafrsfjord

Hafrsfjord (vannregion Rogaland, vannområde Jæren og Vassdragsområde 028 Hafrsfjorden) er antatt å ha svært dårlig tilstand (klasse V) basert på bunndyrfaunaen og moderat tilstand basert på planteplankton. Hafrsfjord er en terskelfjord med terskeldyp 4,5 m og to bassenger; ett på 21 m dyp og ett på 60 m dyp (figur 7), og har begrenset vannutskiftning. Rullebanen ligger ned til området med det grunneste bassenget (Sømmevågen). Undersøkelser har vist at det kan gå opptil tre år mellom hver gang bunnvannet i indre Hafrsfjord skiftes helt ut. Området tilføres betydelige mengder næringssalter fra landbruket og er meget sårbart. Bunnvannet under 30 m dyp har vært helt eller delvis oksygenfritt og det er lite eller ingen bunndyr på større dyp. På grunt vann er imidlertid tilstanden for makroalger vurdert som god. Den kjemiske tilstanden er klassifisert som dårlig hovedsakelig pga høye PAH-verdier i sedimentet. Det lave oksygeninnholdet betyr at Hafrsfjorden ikke tåler mer tilførsel av organisk stoff fra lufthavnen.

Opplysninger om Hafrsfjord er hentet fra Vann-nett (2012), resipientundersøkelse av IRIS (Nilsen *et al.*, 2012) og undersøkelse av makroalgevegetasjon fra NIVA (Pedersen *et al.*, 2012).

Det er etablert to nye prøvepunkter i overvannsrør langs rullebane nord-sør til Hafrsfjord (D845 og D920, se figur 5). Det foreligger nå kun en prøveserie fra 04.11.13. Det ble da ikke detektert glykol eller formiat i prøvene.



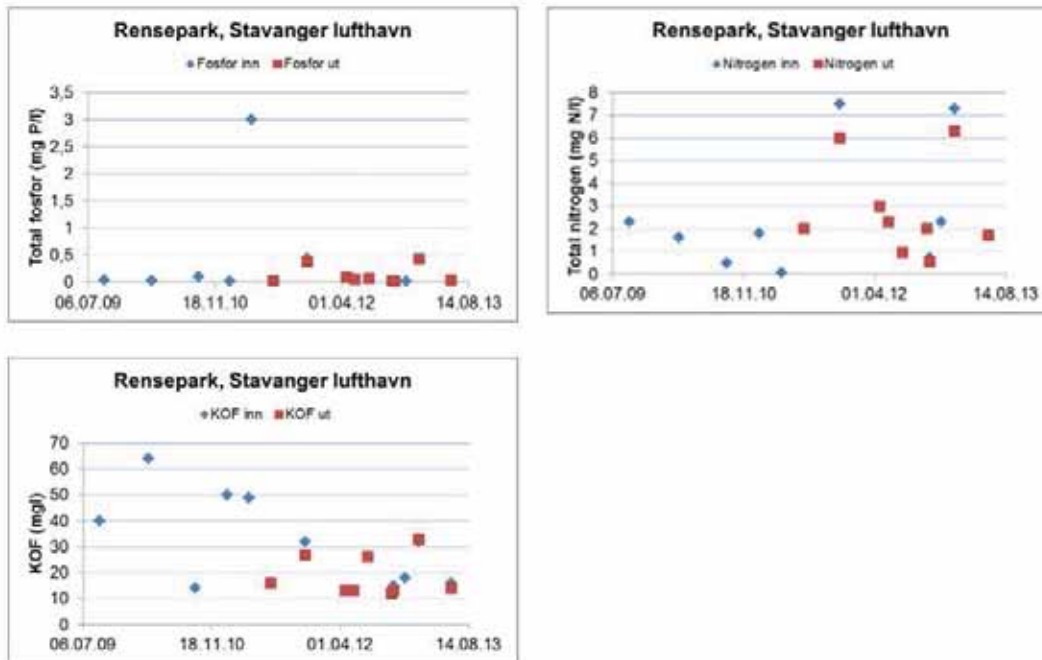
Figur 7. Hafsrfjord. Nederste kart er Sømmevågen.

4.3. Solavika

Solavika er en god resipient, der havet står rett på og med vind og bølger som gir en god vannutsiftning. Solavika har meget god tilstand, men bekkene som drenerer fra flyplassen til Solavika er forventet å være betydelig forurenset. Det er etablert en rensepark for avrenning fra lufthavnen til bekk som munner ut ved Sola strandhotell (figur 8), og det tas analyser av organisk stoff, næringssalter og tungmetaller i prøver inn og ut av renseparken (K600 og 6001). Ut fra disse analysedataene ser det ut til at renseparken har liten effekt på vannkvaliteten i utløpet til Solavika, men den fanger opp partikulær forurensning og eventuell oljeforurensning. Den har et sedimenteringskammer for forurenset sand og slam. Det foreligger lite data for formiat og glykol her. Figur 9 viser analyseresultater for næringssalter og organisk stoff.



Figur 8. Solavika. Nederste kart viser bekker fra lufthavnen ut i Solavika.



Figur 9. Analyseresultater (fosfor, nitrogen og KOF) i innløp og utløp av rensepark ved Solavika.

Som vist i figur 9 er det relativt høy konsentrasjon av fosfor, nitrogen og KOF både inn og ut av renseparken. Det antas at avløp fra enkelthusholdninger er tilkoblet overvannsnett, og at dette bidrar mye til næringssalter og organisk stoff. Ellers er det ikke detektert glykol eller formiat i disse prøvene de to siste årene, og metallkonsentrasjonen var lav både i inn- og utprøvene.

Lufthavnen (Erga, 2013) vurderer å legge inn prøvepunkt som er mer representativt for hva som kommer fra lufthavnen (ikke inkludert avrenning av avløp fra spredt bebyggelse eller jordbruk) etter at man har gjort en mer omfattende rørkartlegging.

Bekk sør for øst-vest rullebane har ikke vært innlemmet i analyseprogrammet, men lufthavnen opplyser at denne bekken vil bli inkludert også når det gjelder glykol og formiat. Denne bekken har stor vannføring i avisingssesongen. Lufthavnen er nå i ferd med å bygge terskler (rensepark) i bekken og et opplegg med vannbevegelse for innblanding av oksygen like nedstrøms der mye overvann fra rullebanen renner inn.

5. Vurdering av forurensning og miljørisiko

Det er tidligere konkludert med at påslippet av glykolholdig overvann til det kommunale ledningsnett ikke vil gi noen negative miljøkonsekvenser (Hem og Rusten, 1999, Hem, 2001).

Ved vurdering av miljørisiko er det tatt utgangspunkt i en dagens situasjon og et forbruk opp til maksimalt tillatt forbruk av fly- og baneavisingmidler.

5.1. Organisk stoff

Utslipp av lett nedbrytbart organisk stoff kan komme fra både fly- og baneavisingmidler. Aktuell miljøvirkning i resipienten er saprobiering, dvs. vekst av heterotrofe bakterier og sopper som forringer vannkvaliteten gjennom forbruk av oksygenet i vannet og produksjon av illeluktende nedbrytningsgasser (H₂S og merkaptaner fra anaerob nedbrytning av glykol). Ved periodevise oksygenfrie forhold vil det ikke være tilfredsstillende leveforhold for fisk samt mange bunndyrarter, og det biologiske mangfoldet i resipientene vil bli vesentlig redusert.

Områdene langs rullebane er sandjord med et godt utviklet grasdekke. Områdene langs rullebanen gjødsles, og det anslås at områdene har kapasitet til å bryte ned ca. 0,6 kg KOF/m² pr. sesong. Den delen av avisingmidlene som er antatt å følge brøytesnø til terreng vil ut fra disse forutsetningene bli nedbrutt i grunnen.

5.1.1. Fra flyavising og preventiv anti-icing

Tilførselen av organisk stoff som følge av glykol til Solavika og Hafrsfjord er vist i tabell 4. Fordelingen av glykol fra de-icing er som beskrevet i tabell 1. Glykol fra preventiv de-icing som ender på bakken (10 % av årlig forbruk til preventiv anti-icing) går i sin helhet til Solavika.

Tabell 4. Beregnede mengder og spredning av glykol (liter glykol/sesong).

Sc	Forbr. glykol de-icing	% opps	Opp-saml.	Ikke oppsamlet	Infiltreres langs rullebane	Følger flyet	Til resipient før evt nedbrytning	Prev de-icing til resipient	Sum til resipient
Sc 1	90000	50	45000	45000	1440	9000	34560	500	35060
		60	54000	36000	1440	9000	25560	500	26060
		75	67500	22500	1440	9000	12060	500	12560
Sc 2	140000 ¹⁾	50	70000	70000	2240	14000	53760	5000	58760
	116667 ¹⁾	60	70000	46667	1867	11667	33133	5000	38133
	93333 ¹⁾	75	70000	23333	1493	9333	12507	5000	17507

1) Totalforbruket av glykol må plusses på 50 000 liter glykol til preventiv anti-icing.

Beregning av spredning av KOF mot resipientene er vist i tabell 5. Belastningen i nedbørfeltene til Hafrsfjord og Solavika er også inkludert.

Tabell 5 Beregning av spredning av KOF fra glykol. 80 % deicing + all prev antiicing mot Solavika og 20 % de-icing mot Hafrsfjord.

Sc.	% opps	De-icing		Prev. anti-icing direkte avrenning mot Solavika		KOF mot Hafrsfjord kg	KOF mot Solavika kg	Belastning Hafrsfjord (kg/m ²) ¹⁾	Belastning Solavika (kg/m ²) ¹⁾
		Glykol (liter)	KOF (kg)	Glykol (liter)	KOF (kg)				
Sc1	50	34560	60480	500	875	12096	49259	0,12	0,48
	60	25560	44730	500	875	8946	36659	0,09	0,36
	75	12060	21105	500	875	4221	17759	0,04	0,17
Sc2	50	53760	94080	5000	8750	18816	84014	0,19	0,75
	60	33133	57983	5000	8750	11597	55137	0,12	0,46
	75	12507	21887	5000	8750	4377	26259	0,04	0,18

1) Areal for nedbrytning for Solavika 100 000 m², det samme for Hafrsfjord

Ved areal for nedbrytning 100 000 m² for Hafrsfjord og 100 000 m² for Solavika, samt en nedbrytningskapasitet på 0,6 kg KOF/m², vil belastningen for Solavika overskride nedbrytningskapasiteten ved Scenario 2 med kun 50 % oppsamling (se tabell 5). Dette vil medføre en konsentrasjonsøkning i Solavika på ca 100 mg KOF/l i gjennomsnitt over året. Ved de øvrige scenariene vil ikke noe av KOF fra de-icing nå resipientene. Området har kapasitet til å bryte ned glykolen fra de-icing ved gunstige forhold for nedbrytning, dvs all KOF som går i grunnvannet vil brytes ned i løpet av et år.

I tillegg kommer KOF fra direkte overflateavrenning samlet opp og ført til resipientene (se kap. 5.2.2).

All KOF fra preventiv anti-icing som renner av flyene ved påføring, kan nå Solavika. Tabell 6 viser oversikt over gjennomsnittlig årlig konsentrasjonsøkning av KOF i Solavika av glykol fra preventiv antiicing.

Tabell 6. Årlig tilførsel av KOF fra preventiv anti-icing til Solavika (før fortykning i Solavika).

Sc	Forbruk (kg KOF)	% avrenning	KOF mot Solavika (kg)	Kons. KOF (mg/l) ¹⁾
Sc1	8750	10	875	6,9
Sc2	87500	10	8750	69

1) Gj.snittlig avrenningstall NVE 40 l/s/km² og nedbørfelt 100 000 m², dvs 126 144 000 l/år

5.1.2. Fra grøntområdene langs rullebane og taksebane

Spredning og belastning fra rullebane nord-sør og taksebane langs denne rullebanen er beregnet hver for seg. Tabell 7 viser spredning og belastning av KOF fra glykol blåst fra flyene og KOF fra formiat langs rullebane nord-sør. Tabell 8 viser tilsvarende for taksebane langs rullebane nord-sør. Fordeling og spredning er som beskrevet i kap. 3.2.

Tabell 7. KOF fra glykol (blåst av fra flyene) og KOF fra formiat som brytes ned i grøntarealene langs rullebane nord-sør pr sesong.

Scenarier	Nedbrytn. areal langs rullebaner (m ²)	De-icing glykol (liter)	Glykol KOF (kg)	Formiat KOF (50 %) (kg)	Sum KOF (kg)	Belastning (kg/m ²)
Sc 1.	25500 ¹⁾	900	1575	1200	2775	0,11
Sc 2. 50% opps		1176	2058	4000	6058	0,24
Sc 2. 60% opps		980	1715	4000	5715	0,22
Sc 2. 75% opps		784	1372	4000	5372	0,21

1) Nord-sør rullebane 2550 m, og nedbrytning 5 m langs hver side

Tabell 8. KOF fra glykol (renner av fra flyene) og KOF fra formiat som brytes ned i grøntarealene langs taksebane pr sesong.

cenarier	Nedbrytn. areal langs taksebane (m ²)	De-icing glykol (liter)	Glykol KOF (kg)	Formiat KOF (50%) (kg)	Sum KOF (kg)	Belastning (kg/m ²)
Sc 1.	16575 ¹⁾	360	630	300	930	0,06
Sc 2. 50% opps		560	980	1000	1980	0,12
Sc 2. 60% opps		467	817	1000	1817	0,11
Sc 2. 75% opps		373	653	1000	1653	0,10

1) Taksebane 2550 m, og nedbrytning 5 m langs den ene siden i 70 % av banen og nedbrytning 5 m langs begge sider i 30% av banen.

Grøntområdene langs rullebane nord-sør forventes å bryte ned all infiltrert KOF over året fra baneavising og glykol blåst fra flyene i grøntarealene langs rullebane nord-sør og taksebane langs denne. Dette gjelder også dersom belastningen i 5-metersbeltet fra rullebane og taksebane overlapper hverandre.

5.1.3. Overflateavrenning og oppsamling – worst case

I beregningene foran er det ikke tatt hensyn til overflateavrenning på frossen mark. Direkte avrenning av 15 % av flyavisingsvæske og 20 % av baneavisingsvæske mot resipient i løpet av en maksuke (worst case) gir høy konsentrasjon av KOF i tilførselene til Hafrsfjord og til Solavika (tabell 9 og 10). Det anslås her en fortykning 10 ganger i Hafrsfjord og 50 ganger i Solavika. Dette er i samsvar med Miljødirektoratets utkast til veileder for fastsetting av innblandingssoner (Rannekleiv *et al.*, 2013). Ved overflateavrenning er det beregnet at 70 % av væske fra rullebanen drenerer til Hafrsfjord og 30 % til Solavika. Det går rør langs rullebanene med kummer hver 50. meter som samler opp overvann og frakter dette til resipientene. Rullebane øst-vest, terminalområde og noen taksebaner drenerer til Solavika. For avrenning fra taksebane langs rullebane nord-sør anslås en fordeling på 50 % til Solavika og 50 % til Hafrsfjord.

Tabell 9. Tilførsel av KOF fra glykol og formiat fra Stavanger lufthavn til Hafrsfjord ved direkte avrenning mot resipient i løpet av en maksuke.

Sc	% opps	Glykol de-icing (kg KOF/uke)	Formiat (kg KOF/uke)	Sum Hafrsfjord (kg KOF/uke)	KOF kons. tilført Hafrsfjord (mg/l) ¹⁾	KOF kons. fortynnet i Hafrsfjord (mg/l) (10 g fort.)
Sc1	50	1452	1680	3132	647	65
	60	1074	1680	2754	569	57
	75	507	1680	2187	452	45
Sc2	50	2258	5600	7858	1624	162
	60	1392	5600	6992	1445	145
	75	525	5600	6125	1266	127

1) Fortynnet i 4 838 400 l/uke

Tabell 10. Tilførsel av KOF fra glykol og formiat fra Stavanger lufthavn til Solavika ved direkte avrenning mot resipient i løpet av en maksuke.

Sc	% opps	Glykol de-icing (kgKOF/uke)	Glykol anti-icing (kg KOF/uke)	Formiat (kg KOF/uke)	Sum Solavika (kg KOF/uke)	KOF kons. mot Solavika (mg/l) ¹⁾	KOF kons. fortynnet i Solavika (mg/l) (50 g. fortykning)
Sc1	50	5806	875	144	6825	1411	28
	60	4294	875	144	5313	1098	22
	75	2026	875	144	3045	629	13
Sc2	50	9032	8750	480	18262	3874 ²⁾	75
	60	5566	8750	480	14796	3058	61
	75	2101	8750	480	11331	2342	47

1) Fortynnet i 4 838 400 l/uke

2) Inkludert avrenning via grunnvannet på ca 100 mg/l.

5.1.4. Oppsummering organisk stoff

Ved alle scenariene, med unntatt av Scenario 2 med 50 % oppsamling, har grunnen kapasitet til å bryte ned all glykol fra diffus spredning. Ved alle scenariene forventes at formiat og glykol blåst fra flyene langs rullebanen vil brytes ned over en avisingssesong.

Det vil skje jevn tilførsel av glykol fra preventiv anti-icing mot Solavika. Ved scenario 1 tilføres det jevnlig ca 7 mg KOF/l mot Solavika. Ved scenario 2 (forbruk opp mot tillatelsen) tilføres det i størrelsesorden 70 mg/l KOF mot Hafrsfjord, og ved kun 50 % oppsamling ytterligere 100 mg KOF/l. Dette vannet går i rør via renseparken. Ved undersøkelser er det ikke detektert glykol eller formiat i utløpet fra renseparken, men det foreligger relativt sparsomt med undersøkelser her.

I perioder med avrenning fra frossen mark til resipientene kan det tilføres mye organisk materiale som følge av glykol og formiat både til Hafrsfjord og Solavika. Mesteparten av glykol går mot Solavika og formiatet mot Hafrsfjord. Selv etter fortykning i resipient (10 gangers fortykning i Hafrsfjord og 50 gangers fortykning i Solavika) ligger maksimalkonsentrasjonene svært høyt, og konsentrasjonen av glykol kan bli så høy at det giftige tilsetningsstoffet i flyavisingsvæsken kan ha betydning for miljøet (se kap. 5.2). Det forventes imidlertid at en del av glykolen fra diffus forurensning også fanges opp av dreneringssystemet som går via renseparken.

5.2. Tilsetningsstoffer

De flyavisingsmidlene som nå nyttes er mer miljøvennlige enn de som ble benyttet tidligere (grunnlag for vurderingen i 2001) da de inneholder færre miljøbetenkelige tilsetningsstoffer. Disse flyavisingsmidlene inneholder nå kun ett stoff kalt Add1 med nulleffektkonsentrasjon (PNEC) 2 µg/l (Weideborg, 2009). Tilsetningsstoffet er lett biologisk nedbrytbart og hydrofobt, og den delen som ikke samles opp vil, festet til sand og andre partikler, i stor grad forbli i grunnen etter snøsmeltingen og nedbrytes i løpet av sommeren.

PEC/PNEC >1 for Add1 i utslippsområdet i Solavika både under dagens og maks tillatt bruk av glykol (basert på hovedsakelig type II-væske). Ved dagens forbruk av glykol til preventiv anti-icing (5 000 liter/sesong av type II-væske) forventes Add1 imidlertid å bli raskt nedbrutt i rensepark. Det er ikke påvist glykol i utløpet fra renseparken. Ved anslått maksimalt forbruk (50 000 l/sesong basert på maksimalt utslipp 5000 l/sesong til Solavika) kan man ikke se bort fra at tilsetningsstoffet vil kunne forekomme i så høye konsentrasjoner at det kan medføre risiko for negative miljøkonsekvenser (akutt og kronisk giftighet). Sammensetningen av flyavisingsvæsker som benyttes er konfidensiell informasjon. Beregning av PEC/PNEC er derfor ikke vist her. Beregning av PEC og PNEC er nærmere beskrevet i Vedlegg 1.

Det er lite sannsynlig at Add1 fra flyavisingsvæskene (hovedsakelig type I) vil forekomme i Hafrsfjord i så høye konsentrasjoner at stoffet kan medføre negative miljøkonsekvenser, men man kan ikke helt se bort fra at dette kan skje i perioder ved sterk avrenning på frossen mark (tabell 9).

6. Tålegrenser for resipientene

6.1. Grunnvannet under lufthavnen

Grunnvannet tåler dagens og framtidig forbruk av glykol til de-icing. Ut fra våre beregninger vil tilførsel av diffust spredd glykol som går i grunnvannet brytes ned over året, og vil ikke nå overflatevannsresipientene med unntak av Scenario 2 med 50 % oppsamling. Grunnvannet tåler en økning i årlig glykolforbruk fra 90 000 opp til 131 000 kg/sesong (se tabell 11).

Tabell 11. Tålegrense for glykolforbruk til de-icing pr sesong.

Scenarier	% opps	Glykol de-icing (forbruk)	Belastning glykol	Tålegrense glykol
		liter/sesong	kg KOF/m ²	liter/sesong
Sc1	50	90000	0,48	
	60	90000	0,36	
	75	90000	0,17	
Sc2	50	140000	0,75	131 000
	60	116667	0,46	
	75	93333	0,18	

6.2. Hafrsfjord

Hafrsfjord er en sårbar resipient. Fjorden har nådd tålegrensen for organisk stoff, og det bør således ikke slippes ut mer lett nedbrytbart organisk stoff (KOF) til denne resipienten. Utslipp fra dagens forbruk av glykol og formiat har neppe stor betydning for dagens tilstand i resipienten, men et framtidig utslipp av formiat opp mot maks tillatt forbruk vil kunne forverre tilstanden og føre til økt oksygenforbruk i dypvannet i Hafrsfjord.

6.3. Solavika

Solavika er nær et åpent havområde, og ikke regnet som sårbart. Direkte tilførsel av glykol fra preventiv anti-icing går via renseparken til Solavika. Tilførsel fra diffus forurensning av glykol vil gå mot Solavika og mesteparten av dette vil fanges opp av renseparken. Tilførsel av organisk stoff (KOF) ved Scenario 1 vil neppe kunne påvirke resipienten, men det forventes at Scenario 2 (forbruk opp mot tillatelsen) kan forårsake en forverring av vannkvaliteten i bekkene mot Solavika, men vil ikke overskride tålegrensen for organisk stoff til Solavika. Men konsentrasjonen av tilsetningsstoff fra flyavisingsvæske vil kunne bli så høy i utslippsområdet at skade på vannlevende organismer ikke kan utelukkes.

7. Forslag til nye vurderinger og tiltak

Behov for framtidig bruk av formiat til baneavising og glykol til preventiv anti-icing bør vurderes på nytt. Gitt at oppsamling av glykol kun er 50%, vil forbruk opp til maksimalt tillatt forbruk kunne påvirke resipientene negativt.

Det må fremskaffes en oversikt over hvor mye glykol og formiat som tilføres Hafrsfjord og Solavika direkte og via grunnvannet under lufthavnen. Det anbefales etablering av et mer tilpasset analyseprogram enn dagens program. Man bør ta prøver til analyse av glykol, formiat og organisk stoff i bekk til Solavika sør for øst-vest rullebane og hyppigere undersøkelser i utløpet fra renseparken som går til Solavika. Dersom det er mulig, tas også

prøver av utløp fra lufthavnen/innløp til renseparken som er representative for utslipp fra lufthavnen, og som ikke inkluderer forurensinger fra avløp fra spredt bebyggelse og landbruksavrenning. Dagens grunnvannsundersøkelser og undersøkelser av drencvann mot Hafrsfjord må fortsette.

På sikt bør det vurderes tiltak for å redusere tilførsel av glykol og formiat til overflatevannsresipientene, særlig Hafrsfjord. Det er her viktig å være klar over at infiltrering av glykol i grunnen sannsynligvis vil gi mindre miljøskade enn oppsamling og direkte utledning i resipientene.

8. Referanser

Addcon (2007): HMS-datablad og påføringsbeskrivelse for Aviform L50.

Addcon (2011): HMS-datablad for Aviform S-Solid.

Alabaster, J.S. and Lloyd, R. (1982): Water Quality Criteria for Freshwater Fish. 2nd ed. Butterworths, London, 361s

Avinor (2013a): informasjon om vannkvalitet og forbruk av avisingsmidler, kartmateriale.

Avinor (2013b): Vinger og vyer. Strategiplan Stavanger lufthavn, Sola 2013-2050. Versjon 1.2, juni 2013.

Clariant: Formulations Safewing MPI 1938 ECOPLUS (80) and Safewing MP11 Flight (confidential).

ECHA (2013): European Chemicals Agency's Dissemination portal with information on chemical substances registered under REACH. European Chemicals Agency Annankatu 18, P.O. Box 400, FI-00121 Helsinki, Finland

Erga, I. (2013): Opplysninger om fordeling av avisingsmidler og prøveprogram. E-poster 27.11.13 og 05.12.13.

EU (2003): Technical Guidance Document (TGD) on Risk Assessment of Chemical Substances following European Regulation and Directives. Second Edition, April 2003. European Chemical Bureau (ECB), JRC.ISPRA, Italy. Available from: <http://ecb.jrc.it/tgdoc>

Hem, L.J., Kraft, P.I., Roseth, R. Weideborg, M. og Breedveld, G. (2001): Miljøforhold relatert til bruk av avisingsmidler ved Stavanger lufthavn, Sola. Felles rapport Jordforsk og Aquateam. Jordforsk rapport 77/2001.

Hem, L. J. og Rusten, B. (1999): "Påslipp av brukt avisningsvæske fra Stavanger lufthavn til kommunal spillvannsledning. Vurdering av evt. konsekvenser i ledningsnett og for avløpsrensaneanlegget". Aquateam-rapport 99-026

Hem, L. J. (2001): Påslipp av brukt flyavisningsvæske fra Stavanger lufthavn til kommunalt nett. Måling av eventuelle konsekvenser for sulfiddannelse i ledningsnett og for innholdet av S8 i slam fra IVAR. Notat, Aquateam, 21/8-01.

Nilsen, M., Westerlund, S., Tandberg, A.H.S. og Pedersen, A. (2012): Resipientundersøkelser Stavangerhalvøya, 2011-2012. Rapport IRIS 2012/204, vs. 2.

Pedersen, A., Gitmark, J.K., Tveiten, L. og Kile, M.R. (2012): Makroalgevegetasjon i Stavanger – Sandnes – Jæren- området i 2011. Niva-rapport 6376-2012.

Ranneklev, S.B., Molvær, J. og Tjomsland, T. (2013):Veileder for fastsetting av innblandingssoner. Miljødirektoratet Veileder M-46-2013. Høringsutkast september 2013.

SFT (2001): Stavanger Lufthavn, Sola. Endring av utslippstillatelse. 05. jan. 2001. Utslippstillatelse 408/1998-041

SFT (2000):Oversendelse av vedtak om utslippstillatelse. 24. aug. 2000. Utslippstillatelse 408/1998-041

SFT (1998): Utslipp av avisingsvæske fra Stavanger Lufthavn, Sola. Begrunnelse. Vedlegg til utslippstillatelse 408/1998-041

SFT (1992): Utslippstillatelse for Luftfartsverket Rogaland. 02.11.1982.

Skjefstad, J. (2007): Opplysninger om nedbrytning av KOF ved Oslo lufthavn, Gardermoen (pers. medd.)

Vann-nett (2013): Hafrsfjorden. Vannforekomst 0242010200-C. Nettbasert kartverktøy som brukes i arbeidet med vannforskriften. www.vann-nett.no

Weideborg, M. (2009): Environmental evaluation and risk assessment of aircraft de-icing chemicals for use at Norwegian airports. Confidential version. Aquateam report 09-024.

Vedlegg 1. Om ulike avisingsmidler (produkter, stoffer, additiver, virkninger i resipienten)

Generelt om miljørisikovurderinger

En miljørisikovurdering av et stoff er en sammenlikning av den beregnede terskelen for biologiske skadeeffekter (PNEC: Predicted No Effect Concentration) og de reelle miljøkonsentrasjonene av kjemikaliene/ulike komponentene i stoffet (PEC: Predicted Environmental Concentration). PEC/PNEC er det matematiske uttrykket for miljørisiko. Dersom forholdet har en verdi høyere enn 1, er det uakseptabel risiko forbundet med utslippene. Ved $PEC/PNEC < 1$ anses risiko for miljøeffekter å være tolererbar. Ved utførelse av en miljørisikovurdering av et stoff behøves både spesifikke opplysninger om kjemikaliene, om utslippsforhold og tilhørende resipient.

Der man har målte konsentrasjonsverdier for PEC i utslippet, benyttes disse. Hvis ikke brukes beregnede verdier basert på mengder som slippes ut. PEC inkluderer også fortykning i resipienten. Ved utslipp av f.eks. avløpsvann til elv/bekk fortyknes avløpet i den vannmengden som passerer utslippspunktet. Som en "worst case" er det her vanlig å bruke mistevannføringen i elva eller bekken. Ved utslipp i en større innsjø eller til fjord er det vanlig å benytte standard fortykningsfaktor 10 i utslippsområdet, dersom man ikke kjenner de lokale strømninger, etc.

På grunnlag av alle de testresultatene som er tilgjengelig for et stoff, beregnes den maksimale konsentrasjonen som ikke forventes å gi skadeeffekter på miljøet (PNEC: Predicted No Effect Concentration). Som PNEC verdier benyttes resultater fra standardiserte økotoksikologiske tester, fortrinnsvis resultater fra kroniske tester. Her benyttes testresultatet fra den mest følsomme organismen man har testet på, samt en sikkerhetsfaktor hvor man tar høyde for at det finnes organismer som er mer følsomme enn dem man har brukt i laboratorietester. Generelt gjelder at sikkerhetsfaktoren blir lavere jo flere organismer man har testet. Dersom man kun har resultater fra akutte giftighetstester, men mangler kroniske data, vil sikkerhetsfaktoren bli høy. Normalt benyttes da en sikkerhetsfaktor på 1000. EU har detaljerte prosedyrer for beregning av PNEC (EU's Technical Guidance Documents, EU, 2003). PNEC kan beregnes for ulike miljøer:

- $PNEC_{ferskvann}$ er basert på tester med ferskvannsorganismer.
- $PNEC_{sjøvann}$ bør fortrinnsvis baseres på tester med marine organismer, men kan beregnes ut fra $PNEC_{ferskvann}$ for stoffer der marine data mangler. Her inkluderes en ekstra sikkerhetsfaktor.
- $PNEC_{sediment}$ bør fortrinnsvis baseres på tester med sedimentlevende organismer, men kan beregnes ut fra $PNEC_{sjøvann}$ for stoffer der sedimentdata mangler. Her benyttes stoffets sediment/vann fordelingskoeffisient i beregningen.
- $PNEC_{jord}$ bør fortrinnsvis baseres på tester med jordlevende organismer, men kan beregnes ut fra $PNEC_{ferskvann}$ for stoffer der data fra tester med jordlevende organismer mangler. Her benyttes stoffets jord/vann fordelingskoeffisient i beregningen.
- $PNEC_{mikroorganismer}$ baserer seg på tester med slam fra biologiske renseanlegg.

Ulike avisingsmidler

Det foreligger pr. i dag en rekke avisingsmidler. Flyavisingsmidler er basert på glykol som frysepunktnedsettende stoff. Baneavisingsmidler er basert på acetat, formiat eller urea.

Monopropylenglykol (MPG) ($C_3H_8O_2$, molvekt 76,11) er fullstendig løselig i vann, er lett biologisk nedbrytbart, har ikke potensiale for bioakkumulering og har meget lav toksisitet. Stoffet tas likevel med i denne vurderingen ettersom utslippet i vassdraget vil være betydelig, og nedbrytning av dette kan tenkes å føre til anaerobe forhold i sedimentene ved utslippet samt redusert oksygeninnhold i elva nedstrøms utslippet. PNEC er beregnet til 260 mg/l for ferskvann og 26 mg/l for sjøvann (ECHA, 2013). For MPG er kjemisk oksygenforbruk 1,68 g KOF/g MPG og biokjemisk oksygenforbruk 0,9 g BOF₅/g MPG.

MPG brytes ned via andre organiske forbindelser som melkesyre og pyrodruesyre under aerobe forhold. Mellomproduktene ved aerob nedbrytning anses også å ha lav giftighet og brytes lett ned. Dersom MPG brytes ned under anaerobe forhold, kan mellomprodukter som n-propanol, propionat, acetat, merkaptaner og metan dannes. Av disse mellomproduktene er merkaptan mest uheldig fordi dette er en giftig gass som kan gi luktulempen (råtten løk). Oversikt over egenskaper for ulike nedbrytningsprodukter er summert i tabell V1.1.

Acetat (Ac) og formiat er begge små, lett nedbrytbare organiske molekyler med lav giftighet. Begge er organiske anioner som opptrer i likevekt med sin respektive syre; acetat med eddiksyre og formiat med maursyre (som er en sterkere syre enn førstnevnte). Begge komponentene er vannløselige og vil ikke adsorberes til partikkeloverflater i særlig grad. Bioakkumulering er derfor ikke forventet. Både acetat og formiat opptrer i naturlige jordprofil. Potensialet for adsorpsjon er liten for de organiske forbindelsene fordi de har negativ ladning.

For formiat er biokjemisk oksygenforbruk i størrelsesorden 0,02-0,27 mg BOF₅/mg formiat og kjemisk oksygenforbruk 0,35 mg KOF/mg formiat. I foreliggende beregninger er det benyttet 0,27 mg O/mg formiat som BOF₅ – verdi, noe som samsvarer best med forsøk og erfaringer fra Gardermoen. PNEC for kaliumformiat er beregnet til 2 mg/l for ferskvann og 0,2 mg/l for sjøvann på bakgrunn av resultater fra en reproduksjonstest for *Daphnia magna* (ECHA, 2013) Den målte toksisiteten til dette stoffet i laboratorietester skyldes antakelig oksygenforbruk eller høy pH-verdi heller enn rene toksiske effekter. Dette betyr at man ved vurdering av tålegrenser for dette stoffet bør vurdere oksygenforbruket heller enn PNEC-verdien.

For acetat er kjemisk oksygenforbruk 1,07 mg KOF/mg acetat og biokjemisk oksygenforbruk 0,7 mg BOF₅/mg acetat. Resultater fra toksisitetstester i laboratorieskala viser svært varierende resultater. Som for formiat skyldes den målte toksisiteten til acetat i laboratorietester antakelig oksygenforbruk eller høy pH-verdi heller enn rene toksiske effekter. Dette betyr at man ved vurdering av tålegrenser for dette stoffet bør vurdere oksygenforbruket heller enn PNEC-verdien.

Urea har meget lav toksisitet, er ikke bioakkumulerbar og brytes lett ned. PNEC for urea er beregnet til 47 µg/l på bakgrunn av resultater fra en algetest (*Microcystis*) ($LC_{50} = 47$ mg/l) (ECHA, 2013). I basisk miljø vil det imidlertid kunne dannes ammoniakk (NH_3) som er toksisk i meget lave konsentrasjoner, spesielt overfor fisk. F.eks. ved pH 9, vil fra 10 til 35% av ammonium i vannet foreligge som ammoniakk. PNEC for ammoniakk er så lav som 1,1 µg/l (ECHA, 2013). Erfaringer fra naturlige forhold har vist at fisk ikke tåler høyere ammoniakk-konsentrasjoner enn 25 µg/l (Alabaster og Lloyd, 1982). Spesielt bør man unngå ekstra tilførsler av nitrogen i vassdrag med høy pH-verdi, da det er fare for at det kan dannes ammoniakk-gass i slike konsentrasjoner at vannet blir giftig for fisk. Teoretisk oksygenforbruk vil være 2,13 mg ThOD/mg urea, men målt kjemisk oksygenforbruk er 0. Det skjer innledningsvis en nedbrytning til ammonium/ammoniakk som ikke krever oksygen, men

videre skjer det omdanning til nitrat ved hjelp av nitrifiserende bakterier dersom slike bakterier er til stede i miljøet. Biokjemisk oksygenforbruk er 2,13 mg BOF₅/mg urea.

Et utslipp av urea vil øke innholdet av nitrogen i resipienten. Nitrogen er normalt det næringssaltet som er begrensende for algevekst i sjøvann, og i enkelte tilfeller også i ferskvann, og et økt nitrogeninnhold i vannet kan derfor medføre en økt algevekst.

Ved nedbryting av avisingsmidler kan det dannes og akkumuleres nedbrytingsprodukter i jord og vann. Tabell V1.1 gir en oversikt over egenskaper for avisingskjemikaliene og de mest aktuelle nedbrytingsproduktene.

Tabell V1.1. Oversikt over egenskapene til avisingsmidler og deres nedbrytingsprodukter.

Stoff	Betydning ved utslipp
Propylenglykol	Kan ha betydning ved utslipp fordi nedbrytningen krever mye oksygen, ikke bioakkumulerende, lav giftighet, bionedbrytbar.
n-Propanol ¹⁾	Kan ha betydning ved utslipp fordi nedbrytningen krever mye oksygen, ikke bioakkumulerende, lav giftighet, lett bionedbrytbar under aerobe og anaerobe forhold.
Propionat ¹⁾	Ikke bioakkumulerende, lav giftighet, lett bionedbrytbar under aerobe og anaerobe forhold.
Merkaptan ¹⁾	Nedbrytingsprodukt ved anaerobe forhold, ikke bioakkumulerende, meget giftig, oksideres raskt dersom oksygen gjøres tilgjengelig, kan forårsake dårlig lukt (løklukt)
Metan ¹⁾	Ikke bioakkumulerende, lav giftighet, bionedbrytbar. Klimagass
Formiat	Kan ha betydning ved utslipp fordi nedbrytningen krever oksygen, ikke bioakkumulerende, lav giftighet, bionedbrytbar.
Acetat ¹⁾	Kan ha betydning ved utslipp fordi nedbrytningen krever mye oksygen, ikke bioakkumulerende, lav giftighet, bionedbrytbar.
Urea	Nedbrytning/omsetning krever mye oksygen, ikke bioakkumulerende, lav giftighet, bionedbrytbar. Ved høy pH kan det dannes ammoniakk som har høy akutt giftighet.

1) Mulige nedbrytingsprodukter av propylenglykol under anaerobe forhold

Tilsetningsstoffer

Det er ett av tilsetningsstoffene i flyavisingsvæskene som benyttes pr. i dag som kan tenkes å ha miljømessig betydning. Dette er nærmere beskrevet i tabell V1.2. Dette er her kalt Add. 1. Dette er et overflateaktivt stoff (surfaktant).

Ingen av baneavisingskjemikaliene som benyttes av Avinor, inneholder tilsetningsstoffer som betraktes som miljøskadelige.

Tabell V1.2. Oversikt over økotoksikologiske data for tilsetningsstoff i flyavisingvæskene som kan ha miljømessig betydning.

Tilsetningsstoff	Vannløselighet g/l	Bionedbrytn.	Bioakkumulering	Toksisitet					Sikkerhetsfaktor	PNEC mg/l
				Bakterier EC ₅₀ mg/l	Alge EC ₅₀ mg/l	Pelagisk krepsdyr EC ₅₀ mg/l	Bentisk krepsdyr LC ₅₀ mg/l	Fisk LC ₅₀ mg/l		
Add 1	Løselig	60% (OECD 301F) 60% (OECD 306) Lett bioned.	Log Pow < 3 Ikke bioakk	>1000	1,6 (sv ¹) >10 (fv ²) 4,7 (fv ²)	1,7 (sv ¹) 7 (fv ²)	Ikke relevant	1-10	1000	0,002

1) sv: saltvann
2) fv: ferskvann

Ved beregning av PNEC for Add. 1 er det tatt utgangspunkt i data fra akutte og kroniske toksisitetstester med vannlevende organismer. Beregningene er gjort i henhold til EUs retningslinjer for risikovurdering av kjemikalier (EU, 2003).

Ved utledning av PNEC fra resultater fra akutte tester benyttes sikkerhetsfaktor 1000. PNEC-verdien er beregnet til 1,6 og avrundet til 2 µg/l ved utslipp til vann (Weideborg, 2009).

Disse PNEC-verdiene er tilsvarende som for tilsetningsstoff i produkter som ble benyttet tidligere.

Add. 1 er lett bionedbrytbart ifølge resultater fra "ready" bionedbrytbarhetstester. Det forventes at stoffet brytes ned i løpet av kort tid i et biologisk renseanlegg både under aerobe og anaerobe forhold.

Data fra beregning av oktanol-vann-fordelingskoeffisient (log P_{ow}) på det aktuelle stoffet antyder at stoffet ikke har potensial for bioakkumulering. Data fra akutte toksisitetstester viser at stoffet er akutt toksisk.

Stoffet klassifiseres etter miljørisikosegning R51/53: "Giftig for vannlevende organismer/kan forårsake uønskede langtidsvirkninger i vannmiljøet".

Tålegrenser for tilsetningsstoff i vann

Det aksepteres ikke at konsentrasjonen i en resipient (innblandet ved utslippspunktet) overstiger PNEC-verdien. Ved vurdering av toksisiteten av utslipp til grunnvann burde det ideelt sett benyttes organismer som lever i grunnvann. Resultater fra slike tester foreligger imidlertid ikke for disse stoffene. Den høyeste konsentrasjonen i vann som kan aksepteres av Add. 1 uten risiko for miljøet er 2 µg/l.

Vedlegg 2. Generelt om sammenhenger mellom forbruk/spredning og belastning/nedbrytning i løsmasser

Baneavising

Baneavisingsskjemikalier vil spres jevnt langs rullebanens lengde. De fleste rullebaner har fall med lik avrenning/snøbrøyting til begge sider. Videre spredningsmønster til arealene langs banekant vil avhenge av terrengutforming og rutiner for brøyting samt klimatiske variasjoner. Undersøkelser ved Gardermoen har vist at hoveddelen av baneavisingssmidlene vil spres med brøytesnø/snøfresing ut til 20 – 50 m fra banekant, avhengig av aktuell kastelengde ved snøfresing. Deler av baneavisingssvæskene vil renne av banen og eventuelt infiltrere langs baneskulder. Dette gjelder særlig for områder der deler av vinternebbøren kommer som regn.

Sekundærspredning som følge av overflateavrenning på tett mark/is/tele er utbredt og skyldes begrenset infiltrasjonskapasitet i snøsmeltingsperioden. Det er vanlig med betydelig isdannelse langs rullebanen som følge av fortykning og infrysing av overvann med avisingsvæske ved temperaturer like under nullpunktet.

Overvann med baneavisingsskjemikalier vil normalt spres over et stort areal. God spredning/fortynning gir normalt gunstige betingelser for naturlig nedbrytning i jordsmonn og underliggende løsmasser.

Flyavising

Avising av fly foregår vanligvis på eget, avgrenset område i tilknytning til flyoppstillingsplass og gate-området. Ved de regionale lufthavner er det ingen separasjon og gjenvinning av glykol fra avisingen.

Undersøkelser ved Gardermoen har vist at ca. 5-10 % av forbrukt glykol følger flykroppen bort fra avisingsområdet og spres diffust over et stort område. Det meste av glykol som spres diffust, vil drive av flyene langs rullebanen og spres relativt jevnt ut til 30 – 40 m fra banekant. For mindre fly, som benyttes ved regionale lufthavner, kan dette forholdet være noe ulikt forholdene ved Gardermoen. Etter vår vurdering vil ikke diffust spredt glykol utgjøre noen miljømessig betenkelig belastning ved de regionale lufthavnene.

Glykol som renner av flyene på avisingsområdet, vil dreneres i væskeform til kanten av tett flate ved avisingsområdet eller transporteres bort med brøytesnø. Andelen som følger brøytesnø ved hver avisingsepisode vil bla avhenge av nedbørsmengde, temperatur og type avisingsvæske (I eller II). Forholdet vil derfor variere betydelig mellom de ulike lufthavner og mellom de ulike år. Andelen av forbrukt glykol som følger brøytesnø må vurderes for hver enkelt lufthavn.

Glykol som renner av fra avisingsområdet vil, der det ikke er tekniske installasjoner og oppsamling/transport, infiltrere langs kanten av tette flate. Glykol som følger brøytesnøen vil følge smeltevann og infiltrere eller renne av fra snølager.

Belastning og nedbrytning

Hoveddelen av avisingsmidler som renner av med overvann gjennom vintersesongen vil danne et islag langs banesystemene eller innlagres i telelaget fram til vårsmelting og teleløsning. Avisingsvæske som følger brøytesnø vil smelte ut i forbindelse med vårsmelting

eller også ved selektiv utsmelting i mildværsperioder. Hoveddelen av glykolen i et snølager vil smelte ut med det første smeltevannet om våren.

Fullstendig nedbrytning (det vil si nedbrytning til karbondioksid og vann) av organiske forbindelsene krever at en viss mengde oksygen eller andre oksiderende stoffer (mangan- og jernoksider, sulfat, nitrat) er tilgjengelige. I umettet sone er det rikelig tilgang på oksygen fordi porene i denne sonen inneholder både luft og vann. I mettet sone vil alle porene være vannfylte. Fordi diffusjonen av oksygen ned i grunnvannet er langsom vil det lettere kunne oppstå oksygenmangel i denne sonen. Oksygenbehovet for fullstendig nedbrytning (KOF, kjemisk oksygenforbruk) av avisingsmidler er vist i tabell V2.1. Dette er også en omregningstabell for verdier oppgitt som mengde organisk forbindelse, DOC (løst organisk karbon), biokjemisk oksygenforbruk (BOF₅), og kjemisk oksygenforbruk (KOF, dette er det samme som COD: chemical oxygen demand, og i praksis ThOD: theoretical oxygen demand).

Tabell V2.1. Oksygenbehov ved fullstendig nedbrytning av 1 mg/l løsning av ulike organiske forbindelser. Omregningstabell.

Organisk forbindelse	Molvekt (g/mol)	Mengde (mg/l)	DOC (mg/l)	BOF ₅ (mg/l)	KOF (mg/l)
Propylenglykol	76	1,00	0,47	0,9	1,68
Acetat ¹⁾	60	1,00	0,40	0,7	1,07
Formiat ¹⁾	46	1,00	0,26	0,27	0,35
Urea	60	1,00	0,2	2,13	0 (ThOD: 2,13)

1) Dette gjelder ren formiat og acetat. Man bør merke seg at oksygenforbruk for saltene av acetat og formiat som benyttes i ulike produkter har andre verdier, f.eks ThOD:

Kaliumformiat: 0,19 mg O₂/aktivt stoff
 Natriumformiat: 0,24 mg O₂/aktivt stoff
 Kaliumacetat: 0,65 mg O₂/aktivt stoff
 Natriumacetat: 0,78 mg O₂/aktivt stoff

Hvordan jorda langs rullebane og flyoppstillingsplattform fungerer som rensemedium for organiske forbindelser i avisingsmidler, er avhengig av flere faktorer enn oksygentilgang. Viktige forhold vil være;

- tilgjengelighet av næringsstoffer (nitrogen, fosfor)
- temperatur
- kornstørrelse og strømningsforhold i jorda
- oppholdstid i umettet sone over grunnvannsnivå

For all vekst, også mikrobiell, må det være et visst forhold mellom karbon, nitrogen og fosfor. Dersom karbontilførselen er for stor i forhold til tilgjengeligheten av nitrogen og fosfor vil nedbrytningseffektiviteten hemmes, og man kan eventuelt få andre negative effekter som økt slimproduksjon med fare for tiltetting av porer i jorden. Som en tommelfingerregel regner man at forholdet mellom karbon, nitrogen og fosfor bør være: 100:10:1.

Mikroorganismer som finnes naturlig i jord, har vist seg å være i stand til å bryte ned avisingsmidler. Nedbrytning i umettet sone i jord er en biofilmprosess der mikroorganismene er festet på mineralkornene. For på en enkel måte å estimere hvor stor andel av avisingskjemikaliene som nedbrytes under ulike forutsetninger, trengs enkle modeller. På grunnlag av målinger av nedbrytning av både acetat og glykol i undergrunnsjord fra Gardermoen har man kommet fram til at man kan tillate seg å beskrive nedbrytningen som en 1.ordens reaksjon:

$$C(t) = C(t_0)e^{-kt}$$

Der $C(t)$ er restmengder i jord ved tiden t , k er nedbrytningskoeffisienten (utrykk for nedbrytningshastigheten, enhet for eksempel dag^{-1}), t_0 er starttidspunktet.

Nedbryting av formiat følger en annen nedbrytningsvei enn acetat. Rent teoretisk vil nedbrytingen av formiat gå noe langsommere, men laboratorieforsøk har vist rask nedbryting av formiat. Dette er også noe som er erfart ved norske lufthavner

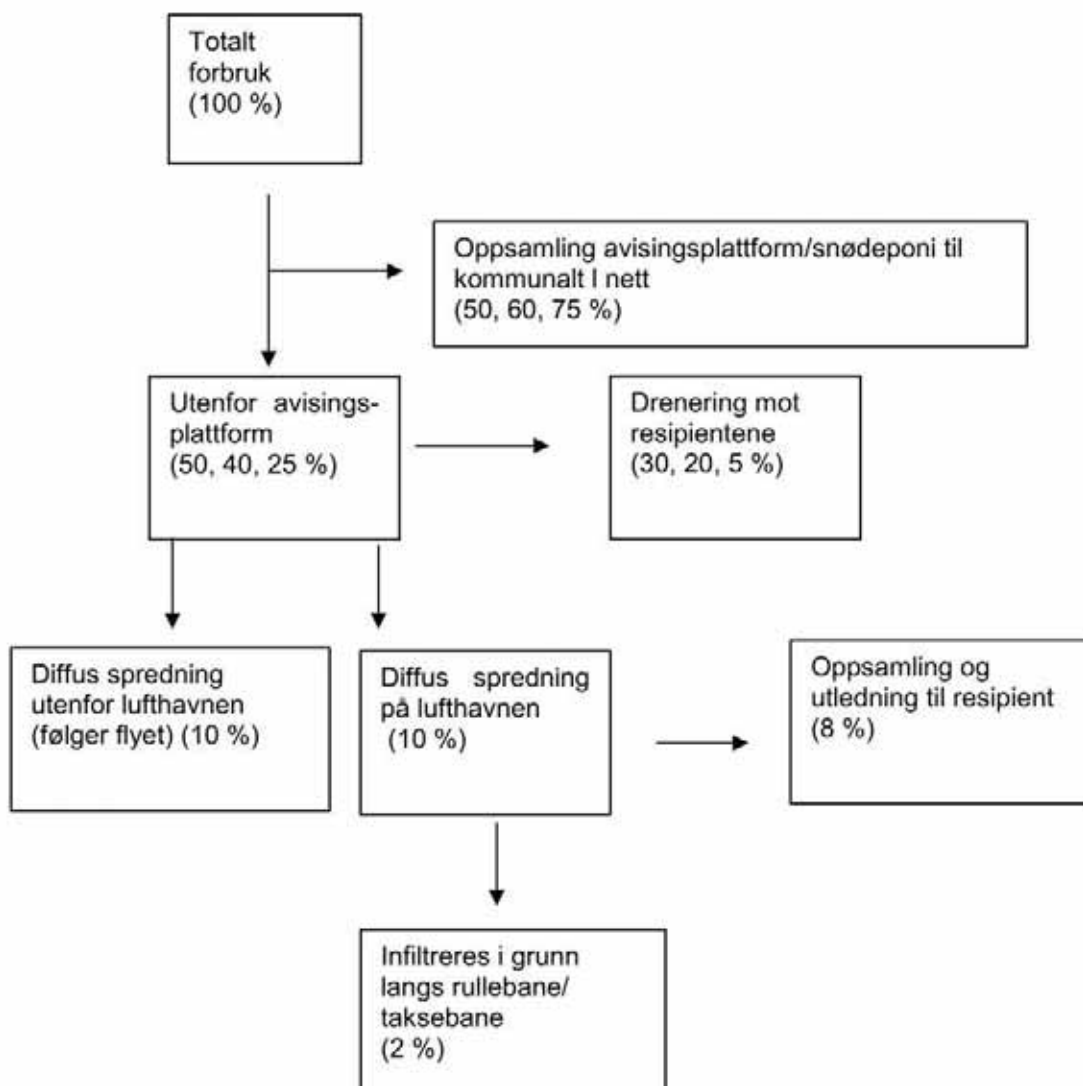
Naturlig nedbryting vil foregå i vegetasjonsdekket, i jordsmonn og underliggende løsmasser. Nedbrytingen vil i hovedsak foregå om våren etter vårsmelting og teeløsning. Nedbrytningskapasiteten må vurderes avhengig av vegetasjonsdekket, næringstilstanden i jorda, løsmassenes sammensetning og tykkelse over underliggende grunnvann. For beregning av prosent nedbryting under feltforhold er det forutsatt at mineralnæring (nitrogen og fosfor) er til stede. Det forutsettes med andre ord at det tilføres tilstrekkelig mineralsk N til å unngå begrensning av mikrobiell tilvekst. Undersøkelser (Skjefstad, 2007) har vist at nedbrytningskapasitet i jord/løsmasser (grasdekke over sand) ved Gardermoen er i størrelsesorden 1,5-2 kg KOF/m² pr. sesong (0,6 – 0,9 kg DOC/m²). Dette tilsvarer 0,9-1,5 kg BOF₅/m² pr. sesong.

Mellomprodukter i nedbrytingen av de ulike stoffene vil også påvirke valg av "tålegrenser" (= naturlig nedbrytningskapasitet). Det er lite som tyder på at dette er et problem i forhold til propylenglykol, acetat og formiat. For tilsetningsstoffene (se tabell V1.2 i vedlegg 1) er dette mer uvisst.

Vedlegg 3. Spredning av flyavisingsmidler ved Stavanger lufthavn, Sola

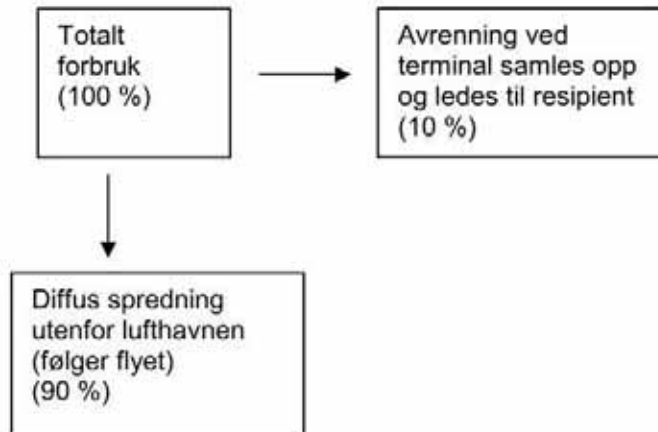
Ved de-icing:

% spredning utenfor avisingsplattform avhenger av oppsamlingsgrad. Det er gjort beregninger for 50, 60 og 75 % oppsamlingsgrad.



Ved preventiv anti-icing:

Det forventes at kun en liten del av avisingsvæske påført flyene vil blåses av flyene ved avgang, mesteparten vil følge flyene ut av området.



Vedlegg 3: Notat - Biologisk mangfold ved Stavanger Lufthavn Sola, revidert utgave 2015.

Omsøkte endringer og påvirkning på naturmangfoldet.

Naturmangfoldlovens (NML) §§ 8-12 skal legges til grunn som retningslinjer ved utøvelse av offentlig myndighet som berører naturmangfold. Dette innebærer at tiltakshaver skal gjøre rede for hvordan og i hvilken grad tiltaket berører naturmangfoldet. Vurderingene og vektleggingene skal baseres på eksisterende og tilgjengelig kunnskap om naturmangfold og det skal gjøres rede for hva som er konsekvensen av tiltaket på dette naturmangfoldet.

Nml § 8 Kunnskapsgrunnlaget

De omsøkte endringene medfører ikke nedbygging eller fysiske inngrep. Endringene omhandler mengde forbruk av bane- og flyavisingsmidler. Det er derfor søkt etter spesielt viktige naturområder som kan bli påvirket av økt forbruk av avisningsvæske. Spredning, mengder og påvirkning på vannresipientene fra økt forbruk er vurdert og beskrevet i rapporten Resipientvurdering relatert til bruk av avisningsmidler ved Stavanger lufthavn, Sola av AquateamCOWI, heretter kalt resipientvurderingen. Søk etter spesielt verdifulle områder er gjort i tilgjengelige databaser (Naturbase og Artskart), Avinors egen kartlegging av flyplassområdet (2010) og konsekvensutredning for vegtiltak ved Sømmevågen (Oddane, B. 2011..Ecofact rapport 63.). Tabellen under er en oppsummering av spesielt verdifulle områder ved utslippspunkt og i områdene rundt. Kunnskapsgrunnlaget om naturverdier i området vurderes som godt.

Det vurderes ikke som sannsynlig at den diffuse spredningen av avisningsvæske vil ha skadelige virkninger på de biologiske verdier på land, langs rullebanen. Gressarealet langs rulle- og taksebaner har siden 2010 vært skjettet etter «long gras policy» med hyppig klipping og høyt gress. Alle klippingen har vært stimulerende på meitemarkbestand og annet jordliv. I 2015 er det også gått over til gjødsling med organisk gjødsel (pelletert hønsegjødsel) for ytterligere stimulere jordlivet og forbedre nedbrytningen av avisingskjemikalier i umettet sone. Det er ikke grunn til å tro at det vil bli oksygenmangel i grunnen eller at avisingskjemikaleiene vil påvirke vegetasjonen. Størstedelen av trafikk går på banen nord – sør. Ved denne rullebanen ligger en liten (0,2 daa), avgrenset naturtypelokalitet av typen sanddyne med verdi C lokalt viktig.

Avisningsvæske som drenerer ut i Solaviken vil raskt bli fortennet da Solaviken er et åpent havområde. Området er derfor ikke regnet som sårbart ref. resipientvurderingen. Avisningsmidlene og tilsetningsstoffet er lett organisk nedbrytbare og ikke bioakkumulerende. Tilsetningsstoffet kan være akutt toksisk for små, vannlevende organismer ved høye konsentrasjoner. Da det er god oksygentilgang og god uttynning i Solaviken, vurderes utslippet å ikke være problematisk for ålegrassamfunnet ved Solaviken.

Avisningsvæske som drenerer ut i Hafrsfjord: Indre del av Sømmevågen vil bære preg av det som skjer akkurat nå (anleggsarbeider) og andre endringer som har skjedd nylig. De indre områder vil bære preg av at dybden varierer mye pga. tidevannet. Vannet kan ellers være stillestående bortsett fra når vinden flytter overflatelaget. Samlingen av tomme skjell, bl.a. blåskjell og østers, indikerer at overlevelsen ikke er lett i disse områdene. Mudderbunn gir lite feste for bl.a. skjell. [7]

"Ecofact, har ved undersøkelser av Sømmevågen, heilt sør i Hafrsfjord, funnet svovelbakterier også der. De skriver i sin rapport at med bakgrunn i dette, kan ein på generell basis si at sedimentene i hele Hafrsfjord er reduserte, men det vil variere hvor sterkt reduserte de er. På de store strandflatene på Solasiden av fjorden, er sedimentene sterkt reduserte. Det vil si at det bare noen få centimeter under overflaten er deoksygenererte forhold (med H₂S-gass). Dette er fordi disse områdene er svært beskytta og har ei viss organisk nedbryting. Disse deoksygenererte forholdene

blir motvirket der det vokser ålegras og/eller havgras. Der blir sedimenta oksygenert dypere fordi ålegraset og/eller havgraset fører oksygen ned i sedimentene via rotnettet gjennom diffusjon (miljøingeniører). Dette fører til større tredimensjonale leveområde for annen fauna og er dermed med på å øke både biomassen og diversiteten." [9]

Påvirkning på vannkvalitet ved de forskjellige scenario er beskrevet i resipientvurderingen. Her beskrives det at dagens forbruk av glykol og formiat neppe har stor betydning for dagens tilstand i resipienten, men et fremtidig utslipp av formiat opp mot maks omsøkt forbruk vil kunne forverre tilstanden og føre til økt oksygenforbruk i dypvannet i Hafrsfjord. I verste fall vil dette kunne føre til oksygenmangel og mulig skadelige virkninger på ålegrasengen i Sømmevågen. Grunne områder og ålegrasenger er spesielt viktige områder for fiskeyngel. Det er derfor spesielt viktig å ikke overbelaste disse områdene.

Områdene rundt Stavanger lufthavn Sola har store ornitologiske verdier. De omsøkte endringene i utslippsmengde vil ikke påvirke fuglelivet direkte. Påvirkning kan i verste fall skje indirekte gjennom påvirkning av tilstanden til ålegrasengene eller ved at utslippet blir en medvirkende årsak til oksygenmangel i bunnsedimenter i Hafrsfjord med tilhørende påvirkning av bunndyrfauna, fiskeyngel, fisk og mattilgang.

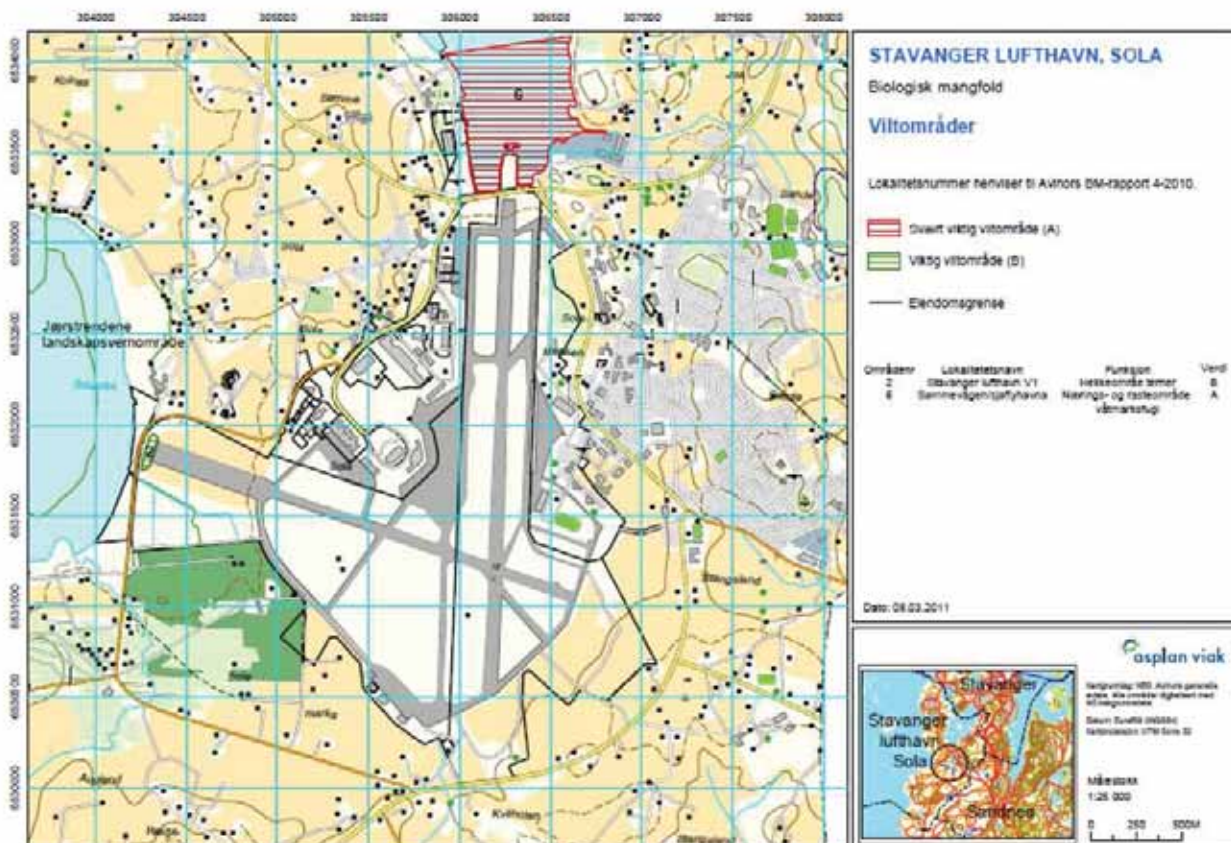
Listing av et utvalg spesielt verdifulle områder for biologisk mangfold. Alle områdene er utfyllende beskrevet i Naturbase eller Avinors BM rapport:

Naturbase ID	Beskrivelse		Verdi
*	Stavanger lufthavn plantevernomsråde	Sanddyne G03	A
*	Stavanger lufthavn, lynghei- /sanddynekompleks	Sanddyne G03	C
*	Stavanger lufthavn, sanddyne I	Sanddyne G03	B
*	Stavanger lufthavn, sanddyne II	Sanddyne G03	C
*	Stavanger lufthavn V1	Viltområde. Hekkeområde	B
*	Sømmevågen	Viltområde. Nærings- og rasteområde	
BN000864	Sømmevågen	Ålegrassamfunn, dvergålegras	A
BN00036131	Indre Hafrsfjord	Fjorder med naturlig lavt oksygeninnhold i bunnvannet.	
BN00082656	Solaviken	Ålegrassamfunn, vanlig ålegras	A
VV00000575	Jærestrendene	Landskapsvernomsråde	
VV00000489	Fuglefredingsområde		
VV00000633	Hagavågen naturreservat	Ramsarområde	
VV00001202	Strandnesvågen naturreservat	Ramsarområde, ålegras og vegetasjonstyper	
VV00000340	Grannesbukta naturreservat	Ramsarområde, ålegraseng	

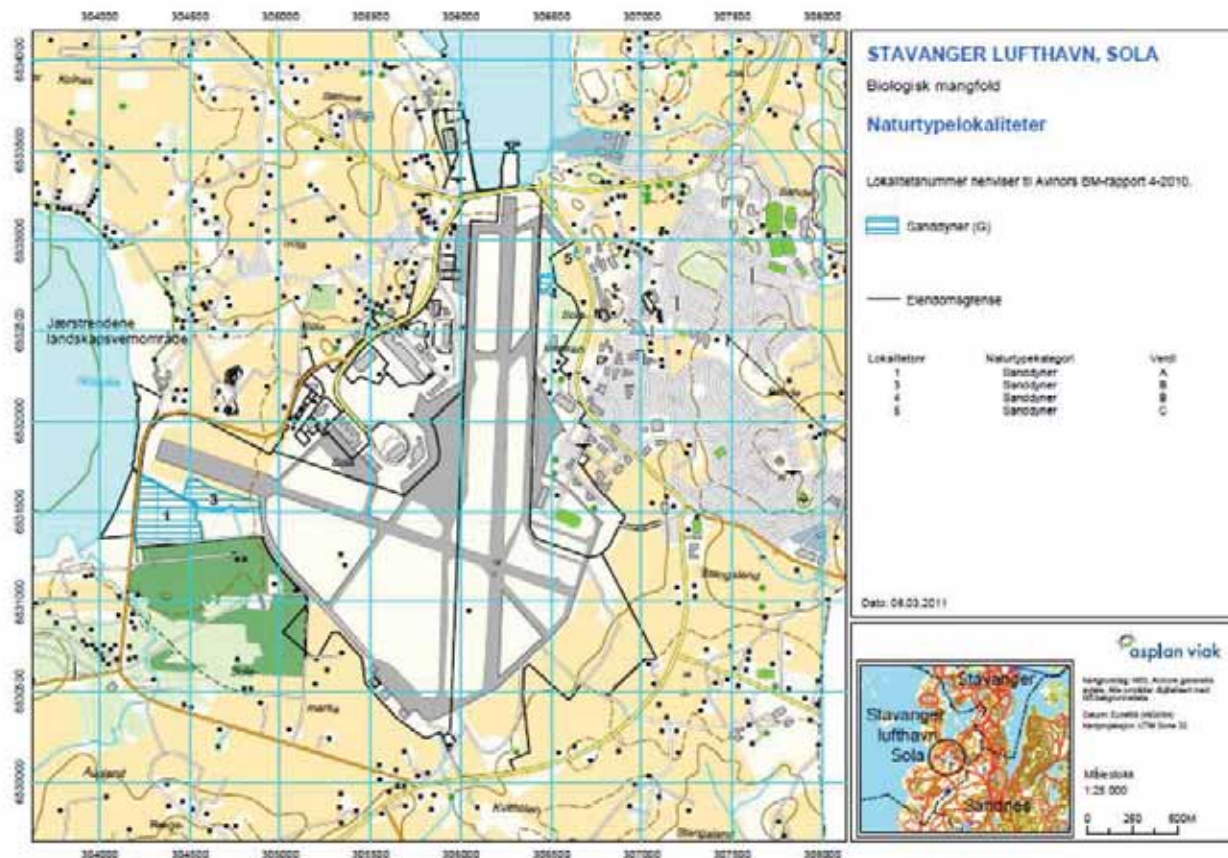
*Avinors kartlegging 2010. Avinor.no. Rapportene er lagt inn i Natur 2000 og sendes samlet til Miljødirektoratet for innleggelse i Naturbase etter avtale med Miljødirektoratet.



Lokaliteter med ålegras nær lufthavnen (lysegrønne områder i kart) hentet fra Naturbase.no. Det er også ålegrasenger lengre ute i Hafresfjorden.



Viltkart fra Avinors BM rapport.



Naturtypekart fra Avinors BM rapport.

Flatøsters

I tillegg er det i Hafersfjord i 2013 registrert flere steder med bestander av flatøsters. Disse beskrives i rapport av T. Bodvin m.fl. (2013) [5]. Den største bestanden er ved Sømmevågen. Denne beskrives i nevnte rapport slik: «Hafersfjord inneholder ellers en av de største bestandene av flatøsters i Norge. Lokaliteten ved Sømmevågen er sannsynligvis den største enkeltlokaliteten langs hele Norskekysten med en tetthet helt på høyde med de vernet lokalitetene i Sørlandsleia utenfor Arendal.»

Flatøsters (*Ostrea edulis*) har status som sterkt truet (EN) i Rødlisten fra 2010. Videre har OSPAR-konvensjonen (The Convention for the Protection of the marine Environment of the North-East Atlantic) inkludert europeisk flatøsters på listen over sårbare arter og sårbare habitater.

Det har siden kartleggingen av forekomsten vært gjennomført/er under gjennomføring et større veiprojekt ved Hafersfjord. Avinor har ikke kjennskap til hvordan dette har påvirket bestanden av flatøsters. Samlingen av tomme skjell, bl.a. blåskjell og østers, indikerer at overlevelsen ikke er lett i disse områdene. Mudderbunn gir lite feste for bl.a. skjell [7].

Bestandens lokalisering er nord for lufthavnen og ikke i direkte eksponert til utslippspunktet fra lufthavnen. Bestanden er heller ikke spesielt utsatt for skade fra oksygenvikt i vannet da den holder til i de øverste meterne av vannsonen. Og da de kan beskytte seg ved å lukke skjellet ved eventuelle eksponeringer av oksygenfattig vann eller kjemikalieeksponering av kortere varighet. Også larvene, som er mer sensitive, holder til i de øverste meterne i vannsøylen og vil ikke være eksponert for oksygenfattige bunnforhold. Heller ikke begroing som følge av eventuell økt næringstilgang er en betydelig risikofaktor for overlevelse [8].

Nml § 9 Føre-var prinsippet

Det er god kunnskap om naturverdier i dette området. Imidlertid kan det være vanskelig å bedømme nøyaktig virkning av økte utslipp på ålegrasengen og sedimenter i Sømmevågen.

Nml § 10 Samlet belastning

Hafrsfjord er en terskelfjord som er svært forurenset. Lokaliteten er omgitt av jordbruksareal, med næringsavrenning. Hafrsfjord er også generelt preget av avrenning fra jordbruk noe som har ført til økt begroing av blant annet tarmgrønnske. Det er flere punktutslipp. Hafrsfjord er også sterkt påvirket av menneskelige inngrep i form av utfylling av strandkanten.

Nml § 11 Kostnader ved miljøforringelse skal bæres av tiltakshaver

Avinor bærer kostnaden ved utredning, oppfølging av miljøtiltak og beredskap mot akutt forurensning.

Nml § 12 Prinsippet om miljøforsvarlige teknikker, driftsmetoder og lokalisering

Ved eventuell økt utslipp av avisingsprodukter til resipienten vil Avinor vurdere overvåkning av dvergålegrasengen, for å forsikre oss at det ikke oppstår skade.

Referanser:

[1] Naturbase.no

[2] Konsekvensutredning for vegtiltak ved Sømmevågen, Oddane, B. 2011..Ecofact rapport 63.

[3] Faggrunnlag for dvergålegras (*Zostera noltei*). Miljødirektoratet. Oktober 2013.

Biologisk mangfold Stavanger lufthavn Sola. BM rapport 4 – 2010.

[4] Opplysninger om skjøtsel: Stavanger lufthavn Sola v Ingvald Erga.

[5] Rapport fra Havforskningen Nr. 34-2013. Årsrapport 2013. Registrering av vekst og fortetning av stillehavsøsters (*Crassostrea gigas*) på fem utvalgte lokaliteter. Av Torjan Bodvin, Frithjof Moy, Anders Jelmert og Stein Mortensen.

[6] DN-utredning 10-2011 Utredning av europeisk flatøsters *Ostrea edulis* L. -Kunnskapsoversikt med forslag til handlingsplan

[7] E-post fra Kristian Solberg, Fylkesmannen i Rogaland 3.mars 2015.

[8] Telefonsamtale 13/5 2015 med Havforskningsinstituttet v. Øyvind Strand.

[9] Forvaltningsplan for naturreservata Hagavågen, Strandnesvågen og Grannesbukta. Sola kommune, Rogaland. Miljørapport nr. 3-2013.

September 2013. Fylkesmannen i Rogaland.

Stavanger lufthavn Sola

Miljøovervåkingsprogram



Avinor AS

Christian Fredrik plass 6
NO-0154 OSLO
Tel: +47 81 53 05 50
Faks: +47 64 81 20 01

Dokumentkontroll

Prosjekt	(Miljøavdelingen)
Versjon	2.0
Status	Utkast
Dato siste endring	07.03.2014
Dato uttrykk	07.03.2014
Forfatter(e)	Ingvild Helland/Christopher Garmann
Lagringssted	\\sgm434\Felles2\GM\OSL Felles\Miljø og VA\Miljøprosjekt 2010-2013\DP5 Resipientvurdering og overvåking\Miljøovervåking\Overvåkningsprogram\

Endringskontroll:

Versjon	Dato	Endret av	Endringer	Status
1.0	18.10.2011	Ingvild Helland	Opprettelse av dokument. Miljøovervåkningsprogram.	Utkast
2.0	14.02.2014	Christopher Garmann	Oppdatert med nye prøvepunkter. Sammenslåing med program for overvåking av PFC-forurensning 2013-2014. Vedlegg til utslippsøknad.	Til godkjenning
2.1	07.03.2014	Christopher Garmann	Revidert etter høringsrunde	Godkjent

Godkjenning:

Firma	Navn	Funksjon
 AVINOR	Jarl Øvstedal	Leder, Miljøavdelingen
 AVINOR	Anette Sigmundstad Heggen	Sikkerhets- og kvalitetssjef, Stavanger lufthavn Sola
 AVINOR		

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	4
1.1	Bakgrunn	4
1.2	Forankring, roller og ansvar	4
2	Miljøovervåkning	5
2.1	Generelt.....	5
2.2	Prøvepunkter	5
2.3	Overvåkning av påvirkning fra avisingskjemikalier	6
2.4	PFC-overvåkning.....	8
2.5	Oljeforbindelser og andre forurensninger.....	9
2.6	Drift.....	10
3	Sammenstilling, vurdering og rapportering av resultater	10
4	Revidering av program	11

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Stavanger lufthavn har gjennom sin utslippstillatelse pålegg om å utføre kontrollmålinger av utslipp til vann, grunnvann og sjø som skal dokumentere belastningen som aktivitetene ved lufthavnen har på miljøet. Resultatene fra denne overvåkningen har årlig blitt sendt til Fylkesmannen i Rogaland.

Avinor har utarbeidet et overordnet klassifiseringssystem for lufthavner, der sårbarheten til de ulike resipientene er vurdert. Stavanger lufthavn er klassifisert i klasse 3, dvs at resipientene er vurdert som "meget sårbare". I henhold til Avinors egen metodikk for miljøovervåking, er overvåkningsprogrammet derfor noe utvidet sammenlignet med kravene fra Fylkesmannen, spesielt gjelder dette effekter av fly- og baneaving, som har blitt overvåket i flere år. På bakgrunn av ny resipientvurdering utført i 2013, samt forberedelse til ny utslippssøknad for lufthavnen, er miljøovervåkningsprogrammet nå revidert.

Gjennom miljøovervåkningsprogrammet vil en kunne dokumentere eventuelle effekter av lufthavndriften. Dersom det er nødvendig med avbøtende fysiske tiltak som kan ha positiv effekt for resipientene vil også effekten av slike tiltak kunne dokumenteres. Overvåking av miljøeffekter omfatter grunnvannsbrønner, overflatevann og kummer.

Undersøkelser utført av Sweco i 2011-2012 har vist at det er moderate PFC-forurensninger med spredning mot nord fra det gamle nedlagte brannøvingsfeltet ved Stavanger lufthavn Sola (Sweco, 2013). Ved det aktive feltet er det påvist lite forurensninger i jord, men forhøyet nivå i vann. Ved det nedlagte feltet er det også påvist forurensninger. Sweco konkluderte i sin risikovurdering med at forurensningssituasjonen på brannøvingsfeltene ikke har noen innvirkning på vannkvalitet i Solavika, til tross for at det teoretisk beregnede akseptkriteriet er overskredet. I tillegg ble ikke de høye konsentrasjonene i avløpsvannet fra brannøvingsfeltet inkludert i denne beregningen.

Avinor gjennomfører derfor i 2013 og 2014 supplerende undersøkelser av vann og biota for å få bedre dokumentasjon på omfanget av forurensningen og påvirkningen fra denne. Målet er at de supplerende prøvene skal gi bedre svar på omfanget av forurensning og avrenning, og om biota i nærheten av lufthavnen har blitt påvirket av disse forurensningene. De supplerende undersøkelsene skal også avklare om det er behov for fysiske tiltak ved lufthavnen. Revidering av risikovurderingene gjennomføres av ekstern konsulent når resultatene foreligger, separat fra rapportering fra miljøovervåkningen.

Måling av konsentrasjonen av olje i påslipp fra oljeutskillere er også inkludert i overvåkningsprogrammet. Prøvetaking og rapportering til kommunen foretas for tiden av eksterne konsulenter, men programmet beskrives også her for å gi et komplett bilde av overvåkningsaktivitetene ved lufthavnen.

1.2 Forankring, roller og ansvar

For å gjennomføre miljøovervåkningsprogrammet på best mulig måte, er det viktig at det er forankret i lufthavnens egen organisasjon. Lufthavnens personell v/Fagansvarlig ytre miljø har derfor ansvaret for prøvetakingen og rapporteringen, mens premisset for overvåkningsprogrammet legges av Avinor sentralt v/ Miljøavdelingen, som tok over ansvaret fra Miljøprosjektet i 2014.

Kontaktpersoner:

Fagansvarlig ytre miljø Stavanger lufthavn Sola: Ingvald Erga, tlf: 959 33 548
Email: ingvald.erga@avinor.no

Fagansvarlig overvåkning, Miljøavdeling:

Bente Wejden, tlf 95102438

bente.wejden@avinor.no

(Inntil april 2014: Ingvild Helland, tlf: 45401391

Email: ingvild.helland@avinor.no)

Avdelingsleder Miljøavdeling:

Jarl Øvstedal, tlf: 95168508

jarl.ovstedal@avinor.no

2 Miljøovervåkning

2.1 Generelt

Overvåkningsprogrammet er basert på kravene i utslippstillatelsen, funn og konklusjoner fra tidligere overvåkning og undersøkelser, inkl. nylig utført resipientvurdering og befaringer. Hensikten med overvåkningsprogrammet er å dokumentere situasjonen i grunnvannet, samt få en dokumentasjon på hva som føres i overvannssystemet med utløp til Hafrsfjord i nord og Solavika i vest. Dette vil gi bedre kunnskap om hvordan og i hvilken grad de samlede aktivitetene på lufthavnen påvirker resipientene.

Glykol fra avisningsplattform og snødeponi samles opp og føres til kommunalt renseanlegg (IVAR). Ny avisningsplattform med oppsamling og bortledning av glykolholdig vann ble tatt i bruk fra avisnings sesongen 2011/2012. Dette har vist seg å gi en positiv miljømessig effekt, da det ikke er påvist glykol i grunnvannet nærmest plattformen (985) etter denne sesongen. Videre overvåkning er imidlertid nødvendig for å dokumentere eventuelle endringer ved endring av kjemikaliebruk, eller dersom oppsamlingssystemet ikke skulle fungere tilfredsstillende. Glykol fra preventiv avisning ved flyoppstilling har hovedsakelig avrenning til Solavika i vest (via rensepark), samt en liten andel til Hafrsfjord i nord. Solavika har god vannutskifting da havet står rett på med vind og bølger, men avrenningen fra lufthavnen renner gjennom strandsonen. Solavika er en del av et landskapsvernområde og er også et mye benyttet friluftsområde.

Hafrsfjord mottar mesteparten av avrenningen fra baneavisning samt noe glykol. Resipienten er en terskelfjord med begrenset vannutskifting og den er påvirket av avrenning fra jordbruk. Indre Hafrsfjord er i Naturbase oppgitt som den viktige naturtypen "Fjorder med naturlig lavt oksygeninnhold i bunnvannet".

I tillegg defineres grunnvannet under lufthavnen som en resipient. Avstanden fra terrengoverflate og til grunnvannet (umettet sone) på Sola Lufthavn varierer fra 0,5 til over 3 m. Grunnvannspeilet synker mot sjøresipientene. Grunnvannsnivået vil kunne endre seg noe med årstidene, men avrenning fra lufthavnen vil uansett ha meget lav oppholdstid i umettet sone. Dette kan være begrensende i forhold til mikrobiologisk nedbrytning av avisningskjemikalier. Ved overbelastning vil kjemikalier nå grunnvannet.

For videre vurdering av resipientene og avrenningssituasjonen vises det til «Resipientvurdering relatert til bruk av avisningsmidler ved Stavanger lufthavn, Sola», rapport nr. 13-056, Aquateam COWI AS.

For detaljert prøvetakingsprogram vises det til Vedlegg 1.

2.2 Prøvepunkter

Figur 1 viser en oversikt over prøvetakingspunkter for regulære overvåkningsaktiviteter. Prøvepunktene hensikt er beskrevet i Tabell 1. I samtlige punkter tas det stikkprøver. Prøvetaking utføres i henhold til Norsk standard, og prøvene analyseres ved akkreditert analyselaboratorium.

Tabell 1 - Beskrivelse av prøvepunkter og tidspunkt for prøvetaking

Prøvepunkt	Beskrivelse	Ant. stikkprøver pr. år	Kommentar
981	Grunnvannsbrønn nord	4	Dokumenterer eventuell avrenning av avisingskjemikalier til grunn og grunnvann. Stikkprøver før og etter sesong (oktober og april), samt to ganger i sesong. Grunnvannstand måles ved hver prøvetaking.
982	Grunnvannsbrønn i krysset mellom rullebanene	4	Dokumenterer eventuell avrenning av avisingskjemikalier til grunn og grunnvann. Stikkprøver før og etter sesong (oktober og april), samt to ganger i sesong. Grunnvannstand måles ved hver prøvetaking.
983	Grunnvannsbrønn sør for rullebane øst-vest	5	Dokumenterer eventuell avrenning av avisingskjemikalier til grunn og grunnvann. Stikkprøver før og etter sesong (oktober og april), samt to ganger i sesong, og en gang i løpet av sommermånedene juni/juli. Grunnvannstand måles ved hver prøvetaking.
984	Grunnvannsbrønn vest	4	Dokumenterer eventuell avrenning av avisingskjemikalier til grunn og grunnvann. Stikkprøver før og etter sesong (oktober og april), samt to ganger i sesong. Grunnvannstand måles ved hver prøvetaking.
985	Grunnvannsbrønn avisingsplattform	8	Dokumenterer eventuell avrenning av avisingskjemikalier til grunn og grunnvann. Stikkprøver før og etter sesong (oktober og april), samt i november, desember, januar og februar, og to ganger i løpet av sommermånedene juni-august. Grunnvannstand måles ved hver prøvetaking.
987	Nyetablert grunnvannsbrønn i nordenden av rullebanen mot Hafrsfjord	4	Dokumenterer eventuell avrenning av avisingskjemikalier til grunn og grunnvann før drenering ut til Hafrsfjord. Stikkprøver før og etter sesong (oktober og april), samt to ganger i sesong. Grunnvannstand måles ved hver prøvetaking.
988	Nyetablert grunnvannsbrønn sørvest for ny avisingsplattform.	8	Dokumenterer eventuell avrenning av avisingskjemikalier til grunn og grunnvann. Stikkprøver før og etter sesong (oktober og april), samt i november, desember, januar og februar, og to ganger i løpet av sommermånedene juni-august. Det skal vurderes etter sesong om denne brønnen skal erstatte 985. Grunnvannstand måles ved hver prøvetaking.
K600	Kum innløp rensepark	4	Dokumenterer tilstanden på vann inn i renseparken, for å kunne dokumentere renseparkens funksjon, samt om det kommer avisingskjemikalier hit.
K601	Kum utløp fra rensepark	4	Dokumenterer renseparkens funksjon. I tillegg kan innhold av fosfor i sediment dokumentere renseeffekt.
D9	Overvann fra taksebane	4	Dokumenterer eventuell avrenning av avisingskjemikalier før drenering til Hafrsfjord. Stikkprøver før og etter sesong (oktober og april),

			samt to ganger i sesong.
D845	Overvann fra rullebane nordvest	5	Dokumenterer eventuell avrenning av avisingskjemikalier før drenering ut til Hafrsfjord. Stikkprøver før og etter sesong (oktober og april), samt tre ganger i sesong ved høy avrenning av kjemikalier.
D920	Overvann fra rullebane nordøst	5	Dokumenterer eventuell avrenning av avisingskjemikalier før drenering ut til Hafrsfjord. Stikkprøver før og etter sesong (oktober og april), samt tre ganger i sesong ved høy avrenning av kjemikalier.
V3	Avrenning til Solavika	5	Dokumenterer eventuell avrenning av avisingskjemikalier før drenering ut til Solavika. Stikkprøver før og etter sesong (oktober og april), samt tre ganger i sesong ved høy avrenning av kjemikalier.

2.4 PFC-overvåkning

Figur 2 viser plasseringen av prøvepunkter for overvåkning av PFC-forurensninger. Det er en grunnvannsbrønn, fire punkter for prøvetaking av overflatevann, samt vannprøver i oljeutskiller fra brannøvningsfelt. I tillegg har det vært tatt biotaprøver i strandsonen ved Solastranden, samt i kanal bekk mellom punkt V2 og V3. Det ble også tatt prøver av slam i oljeutskiller fra brannøvningsfelt. Dette ble gjort i 2013 og inngår ikke som en del av det løpende overvåkningsprogrammet.



Figur 2 – Prøvepunkter for PFC-overvåkning

Resultatene fra PFC-overvåkningen i vann, biota og slam i 2013 skal sammenstilles av konsulent og inngå i en revidert risikovurdering av PFC-forurensningen. Dette gjøres separat fra miljøovervåkningen, og den totale belastningen på naturmiljøet vurderes ut fra akseptkriteriene. Resultatene fra denne risikovurderingen vil avgjøre hvor lenge overvåkningen på PFC-forbindelser skal pågå.

Prøvene for PFC-overvåkning skal tas av ulike aktører til ulike tidspunkt.

Tabell 2 – Oversikt over prøvetyper og ansvar, PFC-prøvetaking

Prøvetype	Tidspunkt for gjennomføring	Ansvarlig for gjennomføring
Vannprøver i grunnvannsbrønn 986	Mai og september. 2 g/år	Lufthavnen
Vannprøver i kanal nedstrøms BØF (V1, V2, V3 og V5)	Mai og september. 2 g/år	Lufthavnen
Vannprøver fra oljeutskiller ved aktivt BØF (K501)	Etter avtale. 2 g/år	Promitek v/Svein Bøe
Vannprøver kum utløp kanal BØF (K500)	2 ganger per år	Lufthavnen

2.5 Oljeforbindelser og andre forurensninger

Det er etablert tre oljeutskillerer ved lufthavnen: ved brannøvingsfelt, ved kaldgarasje og ved driftsbygg. Ved driftsbygg benyttes det noe vaskekjemikalier til vask og vedlikehold av lufthavnens biler, brøyteutstyr osv, mens det i kaldgarasje kun benyttes rent vann til vask. Utslipp av olje fra flyoppstilling, parkering, fuelanlegg, nye/gamle brannøvingsfelt og rensepark overvåkes også. Tungmetaller overvåkes fra parkering og inn og ut av rensepark.

Det tas prøver av utløpet fra oljeutskillerer 2 ganger i året. Grenseverdien for utslipp fra oljeutskillerne for brannøvingsfelt er 20 mg/l, mens for avløp til overvann er grensen 5 mg/l. Inntil videre utføres prøvetakingen i oljeutskilleren av ekstern konsulent i forbindelse med tilstandskontroll. Rapportering av resultatene skal imidlertid skje sammen med den øvrige miljøovervåkningen.

Det tas også vannprøver for analyse av oljeforbindelser i to overvannsledninger før utslipp til Hafrsfjord. Til overvann er grensen 5 mg/l.

Tabell 3 – Beskrivelse av prøvepunkter og tidspunkt for prøvetaking, olje

Prøvepunkt	Beskrivelse	Ant. Stikkprøver pr. år	Kommentar
K49	Kum, utløp fra oljeutskiller ved kaldgarasje	2	Dokumenterer oljeutskillerens funksjon og vannkvalitet før utslipp på overvannsnettet
K80 C	Kum, utløp fra oljeutskiller ved driftsbygg	2	Dokumenterer oljeutskillerens funksjon og vannkvalitet før påslipp til kommunalt nett..
K53	Overvann. Kum på gresset sør for Statoil tankanlegg	2	Dokumenterer potensiell tungmetall og oljeavrenning til Solavika.
K500	Kum utløp kanal BØF Ytre drenering i grusen	2	Dokumenterer vannkvalitet PFC og oljeinnhold før utslipp til Solavika via bekkeløp.
K501	Oljeutskiller ved brannøvingsfelt før påslipp	2	Dokumenterer oljeutskillerens funksjon og vannkvalitet før påslipp til kommunalt nett.

	kommunalt nett		Prøver tas 2 ganger pr. år ved brannøvelse.
D9	Overvann fra taksebane G	2	Dokumenterer olje og tungmetaller før utslipp til Hafrsfjord
D827	Overvann fra utleiehangar nord	2	Dokumenterer eventuell avrenning av olje og tungmetaller før utslipp til Hafrsfjord
K120	Spillvann	8	Dokumenterer eventuell avrenning av olje og tungmetaller. Viktig overfor IVAR.
Deice	Fordrøyningstank på plattform	2	Dokumenterer eventuelle tungmetaller i avisingsvæsken. To stikkprøver i sesong.
K601	Utløp rensepark	4	Dokumenterer olje og tungmetaller før utslipp til Solavika

2.6 Drift

Lufthavnen dokumenterer forbruk av ulike avisingskjemikalier via Avinors eget rapporteringssystem. I tillegg skal også klimaforholdene (nedbør og temperatur) registreres, da dette er viktige parametre mht. det daglige forbruket av avisingskjemikalier, da forbuket overvåkes og sammenlignes med utslippstillatelsen. Nedbørsdata vil i tillegg kunne gi informasjon om den totale avrenningen fra lufthavnen. Meteorologisk institutt har målestasjon for både nedbør og temperatur like ved lufthavnen, målestasjon nr. 44560 (Sola).

Driftsovervåkning omfatter også aktivitet ved verksted/vaskehall og brannøvingsfelt som kan ha konsekvenser for utslippet fra oljeutskiller.

3 Sammenstilling, vurdering og rapportering av resultater

Resultatene fra overvåkingen sammenstilles og rapporteres etter hver sesong. Resultatene vurderes imidlertid fortløpende, slik at eventuell påvirkning i resipientene blir fanget opp og eventuelle tiltak vurdert. Tabell 4 angir noen konsentrasjoner som en bør være oppmerksomme på i forbindelse med bruk av avisingskjemikalier. Imidlertid må disse ses i sammenheng med naturlige bakgrunnskonsentrasjoner, samt vurderes ulikt for grunnvann og overflatevann. Resipienten defineres som påvirket hvis naturmiljøet ikke har oppnådd naturlig tilstand før ny avisings sesong begynner.

Tabell 4 - Utvalgte parametre å være spesielt oppmerksomme på

Parameter	Enhet	Kommentar
Jern	µg/l	Være oppmerksom på konsentrasjoner > 500 µg/l
Mangan	µg/l	Være oppmerksom på konsentrasjoner > 200 µg/l
KOF	mg O2/l	Være oppmerksom på konsentrasjoner > 100 mg O2/l
Glykol	mg/l	Dersom glykol påvises bør avrenningssituasjonen vurderes.
Formiat	mg/l	Dersom formiat påvises bør avrenningssituasjonen vurderes.
THC	mg/l	Grenseverdien for utslipp fra oljeutskiller ved brannøvingsfelt er 20 mg/l. Til overvann er grensen 5 mg/l. Konsentrasjoner over dette bør rapporteres og rutiner/funksjoner sjekkes.
Kadmium	µg/l	Være oppmerksom på konsentrasjoner > 2 µg/l

Resultatene fra PFC-overvåkningen i vann, biota og slam sammenstilles og risikovurdering (Sweco, 2013) revideres separat fra miljøovervåkningen. Resultatene fra denne vurderingen vil avgjøre hvor lenge og i hvilken grad overvåkningen av PFC-forurensningene skal pågå.

4 Revidering av program

Resultatene fra miljøovervåkningen og driftsovervåkningen skal vurderes årlig, og det vil i denne sammenheng også vurderes om det er nødvendig med en revisjon av overvåkningsprogrammet eller om det er nødvendig med tiltak av noen art.

Dersom det gjøres tiltak på lufthavnen som kan påvirke drenerings- og forurensningssituasjonen, bør det også vurderes om overvåkningsprogrammet skal revideres.

Eventuelle forslag til endringer inkluderes i rapportering av resultatene etter endt sesong.

HMS-DATABLAD AVIFORM® L50

1. Identifikasjon av kjemikaliyet og ansvarlig firma

Utgitt dato	28/09-2006
Kjemikaliets navn	AVIFORM® L50
Kjemikaliets bruksområde	Avising av rullebaner.

Produsent

Firmanavn	ADDCON Nordic AS
Besøksadresse	Arthur Bergbysveg 6
Postadresse	Postboks 2516
Postnr.	3908
Poststed	Porsgrunn
Land	Norge
Telefon	+47 35 56 41 00
Telefaks	+47 35 56 41 01
E-post	oyvind.oskarsen.due@addcon.net
Hjemmeside	http://www.addconnordic.com
Org. nr.	984178182
Kontaktperson	Øyvind Oskarsen Due
Utarbeidet av	ADDCON Nordic AS v/ Jon Aulie, telefon: + 47 35 56 41 70
Nødtelefon	Giftinformasjonen:22 59 13 00

2. Stoffblandingers sammensetning og stoffenes klassifisering

CAS-nr.	EC-nr.	Komponentnavn	Innhold	Merking/klassifisering
590-29-4	206-677-9	Kaliumformiat	40 - 80 vekt%	
7732-18-5	231-791-2	Vann	20 - 60 vekt%	
-	-	Korrosjonsinhibitor	< 1 vekt%	
-	-	Korrosjonsinhibitor	< 1 vekt%	

Kolonneforklaring CAS-nr. = Chemical Abstracts Service; EU (Einecs- eller Elincsnummer) = European inventory of Existing Commercial Chemical Substances; Ingrediensnavn = Navn iflg. stoffliste (stoffer som ikke står i stofflisten må oversettes hvis mulig). Innhold oppgitt i; %, %vkt/vkt, %vol/vkt, %vol/vol, mg/m³, ppb, ppm, vekt%, vol%

Symbolforklaringer T+ = Meget giftig, T = Giftig, C = Etsende, Xn = Helseskadelig, Xi = Irriterende, E = Eksplosiv, O = Oksiderende, F+ = Ekstremt brannfarlig, F = Meget brannfarlig, N = Miljøskadelig.

Komponentkommentarer Ingen komponenter bidrar til klassifisering av produktet.

3. Viktigste faremomenter

Farebeskrivelse	Produktet er vurdert ikke merkepliktig. Vurderingen er basert på gjeldende regelverk for klassifisering av produkter samt OECD hudirritasjonstest for produktet. Kan forårsake irritasjon ved direkte øyekontakt.
-----------------	---

4. Førstehjelpstiltak

Generelt	Flytt pasienten vekk fra eksponeringskilden snarest mulig. Hold pasienten i ro. Sørg for varme og frisk luft. Hvis pasienten er bevisstløs, men puster selv, sørg for frie luftveier og legg i stabilt sideleie. Gi kunstig åndedrett ved åndedrettsstans. Kontakt lege.
Innånding	Se under "Generelt". Frisk luft, hvile og varme. Skyll nese, munn og svelg med vann. Kontakt lege.

Hudkontakt	Skyll huden med vann. Fjern tilsølte klær, armbåndsur o.l. og skyll huden under. Vask deretter med såpe og vann. Bruk en god fuktighetskrem til å erstatte utvasket hudfett. Ved vedvarende ubehag må lege kontaktes.
Øyekontakt	Skyll straks med en myk stråle lunkent vann. Sørg for å holde øynene åpne under skylling. Fjern eventuelt kontaktlinser. Kontakt lege snarest.
Svelging	Drikk raskt et par glass vann (ikke melk, matolje eller fløte). FREMKALL IKKE BREKNING! Kontakt lege snarest.
Informasjon til helsepersonell	Giftinformasjonssentralen kan gi opplysninger om kjemikalier og behandlinger ved forgiftninger. tf: 22 59 13 00.

5. Tiltak ved brannslukning

Passende brannslukningsmiddel	Pulver, skum, karbondioksid, vann.
Brann- og eksplosjonsfarer	Produktet er ikke brannfarlig ved normal bruk eller lagring. Ved brann/oppvarming kan vannet dampe bort. Tørrstoffet består av kaliumformiat som ved oppvarming til over 300 °C vil spaltes til hydrogen og kaliumoksalat. Dannelse av hydrogen kan utgjøre en eksplosjonsfare.
Personlig verneutstyr	Evakuer alt personell. Ta på full brannbekledning for brannslukning. Benytt friskluftsmaske og fullt verneutstyr når produktet er involvert i brann.
Annen informasjon	Brannen bekjempes fra best mulig beskyttet plass. Flammeutsatte beholdere kan kjøles med vann. Fjern beholdere fra brannstedet hvis mulig uten risiko.

6. Tiltak ved utilsiktet utslipp

Sikkerhetstiltak for å beskytte personell	Sørg for tilstrekkelig ventilasjon. Unngå søl, hud- og øyekontakt. Benytt hensiktsmessig verneutstyr. Se tiltak for personlig vern under punkt 8.
Sikkerhetstiltak for å beskytte ytre miljø	Begrens spredningen. Meld fra til ansvarlig myndighet (politi/kommuneingeniør/miljøvernseksjonen/SFT) ved større spill/lekkasjer.
Metoder til opprydding og rengjøring	Spill kan pumpes opp eller absorberes i tørt, inert materiale som sand, jord e.l. Spill samles opp i passende beholdere som merkes med innhold og leveres til destruksjon. Ettersaner utslippssted med vann. Oppsamlet materiale behandles i henhold til lover og regler for avfallshåndtering (se pkt. 13).

7. Håndtering og oppbevaring

Håndtering	Unngå søl, hud- og øyekontakt. Benytt hensiktsmessig verneutstyr. Se tiltak for personlig vern under punkt 8.
Oppbevaring	Ingen spesielle krav til lagring.

8. Eksponeringskontroll og personlig verneutstyr

Eksponeringskontroll

Begrensning av eksponering på arbeidsplassen	Ved eksponeringskontroll: Vurder egnet prøvetakingsmetode, og om mobil eller stasjonær prøvetaking er mest hensiktsmessig. All håndtering skal foregå på godt ventilert sted. Øyespylingsmuligheter. Dusj nær arbeidsplassen. Alt verneutstyr skal være CE-merket. HYGIENISKE RUTINER: Vask hendene før arbeidspauser og etter arbeidstidens slutt.
Åndedrettsvern	Normalt ikke nødvendig.
Håndvern	Bruk vernehansker av gummi. Gjennomtrengningstiden for dette hanskematerialet er ikke testet. Gjennomtrengningstiden kan variere med hanskens tykkelse arbeidsoperasjon og eksponering. Skift hansker ofte.
Øyevern	Bruk godkjente tetsittende vernebriller eller ansiktsskjerm ved fare for direkte kontakt eller sprut.
Annet hudvern enn håndvern	Ved fare for hudkontakt, benytt heldekkende verneklær. Bruk av gummiforkle gir god beskyttelse og reduserer behov for vask av verneklær ved eventuell eksponering.

9. Fysiske og kjemiske egenskaper

Tilstandsform	Væske
Lukt	Ingen lukt.
Farge	Fargeløs

Løselighet i vann	Fullstendig løselig i vann.
Relativ tetthet	Kommentarer: 1.33 - 1.37 g/cm ³
Kokepunkt/ kokepunktintervall	Verdi: 116 °C
pH (handelsvare)	Verdi: < 11.5
Flammepunkt	Verdi: > 100 °C
Damptrykk	Verdi: 20 mm Hg Kommentarer: (20 °C)
Viskositet	Verdi: 3.2 cP Kommentarer: (20°C)

10. Stabilitet og reaktivitet

Materialer som skal unngås	Unngå kontakt med sterkt oksiderende materialer som salpetersyre, hydrogenperoksid og svovelsyre.
Farlige spaltningsprodukter	Produktet er stabilt ved normal bruk eller lagring. Ved brann/oppvarming kan vannet dampe bort. Tørrstoffet består av kaliumformiat som ved oppvarming til over 300 °C vil spaltes til hydrogen og kaliumoksalat.

11. Opplysninger om helsefare

Toksikologisk informasjon

Oral toksisitet	LD50(mus)=5500mg/kg
-----------------	---------------------

Øvrige helsefareopplysninger

Innånding	Ved normal bruk er det ingen avdamping fra produktet.
Hudkontakt	Langvarig eller gjentatt hudkontakt kan medføre avfetting, sprekke dannelse og irritasjon.
Øyekontakt	Sprut i øyet kan medføre svie, tåreflod og irritasjon.
Svelging	Kan medføre irritasjon i mage og tarmsystemet. Kvalme og ubehag.

12. Miljøopplysninger

Øvrige miljøopplysninger

Økotoksisitet	LC 50 fisk (pimphales promelas) 96 h 1750 mg/L LC50 Daphnia magna 48 h 2500 mg/L LC50 Regnbue ørret 48 h 4600 mg/L
Mobilitet	Produktet løses fullstendig i vann.
Persistens og nedbrytbarhet	Lett biologisk nedbrytbar.
Bioakkumulasjonspotensial	Produktet bioakkumulerer ikke.

13. Fjerning av kjemikalieavfall

Egnede metoder til fjerning av kjemikaliet	Større mengder rester og spill bør leveres til godkjent deponi. Alt avfall skal behandles forsvarlig og i hht nasjonalt og lokalt regelverk.
--	---

14. Opplysninger om transport

Andre relevante opplysninger	Ikke klassifisert som farlig gods.
------------------------------	------------------------------------

15. Opplysninger om lover og forskrifter

Sammensetning på merkeetiketten	Kaliumformiat: 40 - 80 vekt%, Vann: 20 - 60 vekt%, Korrosjonsinhibitor: < 1 vekt%, Korrosjonsinhibitor: < 1 vekt%
S-setninger	S26 Får man stoffet i øynene; skylt straks grundig med store mengder vann og kontakt lege.
Referanser (Lover/Forskrifter)	Norsk stoffliste 2002 (Statens forurensningstilsyn, Arbeidstilsynet, Direktoratet for brann- og elsikkerhet). Administrative normer for forurensning i arbeidsatmosfære (Arbeidstilsynet, best.nr. 361). ADR, RID, IMDG, IATA. Micromedex Tomes CPS System. Forskrift om klassifisering, merking m.v. av farlige kjemikalier (2002). Forskrift om farlig avfall (2003). Forskrift om utarbeidelse, distribusjon m.v. av helse-, miljø- og

sikkerhetsdatablader. (01.08.2002)

16. Andre opplysninger av betydning for helse, miljø og sikkerhet

Erstatter HMS-datablad av	21/12-2004
Viktigste kilder ved utarbeidelsen av HMS-databladet (ikke norske)	Datablad fra leverandør.
Opplysninger som er nye, slettet eller revidert	Utarbeidet i hht opplysninger fra leverandør samt datablad fra leverandør. 03.06.2004: Følgende punkter er endret: Punkt 2,3, 9, 12, 13 og 16.

**SIKKERHETS DATABLAD**
AVIFORM S - Solid**Seksjon 1: Identifikasjon av stoffet / blandingen og av selskapet / foretaket**

Utgitt dato	27.03.2009
Revisjonsdato	26.04.2012

1.1. Produktidentifikasjon

Kjemikaliet navn	AVIFORM S - Solid
Kjemisk navn	Natriumformiat
REACH reg. nr.	01-2119486468-21
CAS-nr.	141-53-7
EC-nr.	205-488-0
Formel	HCOONa

1.2. Relevant identifiserte bruksområder for stoffet eller blandingen og bruk det frarådes mot

Kjemikaliet bruksområde	Avising av rullebaner på flyplasser.
Relevant identifiserte bruksområder	SU10 Formulering [blanding] forberedelser og / eller re-emballering SU22 Profesjonelle bruker Offentlige tjenester (administrasjon, utdanning, underholdning, tjenester, håndverkere) PC4 Frostbeskyttelses- og Avisningsprodukter PROC5 Blanding i batch-prosesser for utforming av preparater og artikler (i flere trinn og / eller betydelig kontakt) PROC15 Bruk som laboratoriereagens PROC8a Overføring av kjemikaliet (lasting / lossing) fra / til skip / store beholdere på ikke-spesialiserte anlegg PROC8b Overføring av kjemikaliet (lasting / lossing) fra / til skip / store beholdere på spesialiserte anlegg PROC9 Overføring av kjemikaliet til små beholdere (spesialtilpasset fyllmetode, inkludert velling) ERC8D Utbredt utendørs bruk av prosesshjelpemidler i åpne systemer

1.3. Nærmere opplysninger om leverandøren av sikkerhetsdatabladet

Firmanavn	ADDCON Nordic AS
Besøksadresse	Tormod Gjestlands veg 16
Postadresse	Postboks 1138, 3905 Porsgrunn
Postnr.	3936
Poststed	Porsgrunn
Land	Norge
Telefon	+47 35 56 41 00
Telefaks	+47 35 56 41 01
E-post	oyvind.oskarsen.due@addcon.com
Hjemmeside	http://www.addcon.com
Org. nr.	988 774 677

1.4. Nødtelefon

Nødtelefon	Giftinformasjonen: 22 59 13 00
------------	--------------------------------

Seksjon 2: Fareidentifikasjon**2.1. Klassifisering av stoff eller blanding**

Klassifisering i henhold til CLP (EC) No 1272/2008 [CLP/GHS]	På basis av testdata.
--	-----------------------

2.2. Etikettinformasjon

R-setninger	Produktet er ikke merkepliktig.
S-setninger	S22 Unngå innånding av støv. S24/25 Unngå kontakt med huden og øynene. S26 Får man stoffet i øynene; skylk straks grundig med store mengder vann og kontakt lege.
Sammensetning på merkeetiketten	Natriumformiat:97 %
Sikkerhetssetninger	P261 Unngå innånding av støv/røyk/gass/tåke/damp/aerosoler. P262 Må ikke komme i kontakt med øyne, huden eller klær. P305 + P351 + P338 VED KONTAKT MED ØYNE: Skylk forsiktig med vann i flere minutter. Fjern eventuelle kontaktlinser dersom dette enkelt lar seg gjøre. Fortsett skylkingen.

EU-direktiv	REGULATION (EC) No 1907/2006 REACH article 31 Requirements for Safety Data Sheets, og Annex II guide to the compilation of safety data sheets. Administrative normer for forurensning i arbeidsatmosfære, Arbeidstilsynet, best.nr. 361. (91/322/EEC, 96/94/EC, 2000/39/EC, 2006/15/EC) Classification and labelling of hazardous chemicals, (67/548/EC and 1999/45/EC) Hazardous waste (SFT 2003) (91/689/EC, 94/31/EC, 2000/532/EC, 2001/118/EC, 2001/119/EC og 2001/573/EC)
-------------	---

2.3 Andre farer

Farerbeskrivelse	Vurdert ikke merkepliktig. Vurderingen er basert på gjeldende regelverk for klassifisering av produkter samt OECD hudirritasjonstest for produktet. Kan forårsake irritasjon ved direkte øye kontakt. Produktet er ikke vurdert til å være miljøskadelig.
------------------	---

Seksjon 3: Sammensetning / opplysning om innholdsstoffer

3.2. Blandinger

Komponentnavn	Identifikasjon	Klassifisering	Innhold
Natriumformiat	CAS-nr.: 141-53-7 EC-nr.: 205-488-0 Registreringsnummer: 01-2119486468-21-0003		> 97 %
Korrosionsinhibitor			< 1 %
Korrosionsinhibitor			< 1 %
Korrosionsinhibitor			< 1 %
Komponentkommentarer	Komponentene er klassifisert i henhold til informasjon fra produsent.		

Seksjon 4: Førstehjelpstiltak

4.1. Beskrivelse av førstehjelpstiltak

Generelt	Flytt pasienten vekk fra eksponeringskilden snarest mulig. Hold pasienten i ro. Sørg for varme og frisk luft. Hvis pasienten er bevisstløs, men puster selv, sørg for frie luftveier og legg i stabilt sideleie. Gi kunstig åndedrett ved åndedrettsstans. Kontakt lege.
Innånding	Se under "Generelt". Frisk luft, hvile og varme. Skyll nese, munn og svelg med vann. Kontakt lege.
Hudkontakt	Skyll huden med vann. Fjern tilsølte klær, armbåndsurr o.l. og skyll huden under. Vask deretter med såpe og vann. Erstatt utvasket hudfett med en god fuktighetskrem. Dersom ubehag vedvarer, kontakt lege.
Øyekontakt	Skyll øyeblikkelig med myk stråle lunke vann. Sørg for å holde øynene åpne under skylling. Fjern eventuelle kontaktlinser. Kontakt lege snarest.
Svelging	Drakk raskt et par glass vann (ikke melk, matolje eller fløte). FREMKALL IKKE BREKNING! Kontakt lege snarest.

4.2. Viktigste symptomer og effekter, både akutt og forsinket

Informasjon til helsepersonell	Giftinformasjonen kan gi opplysninger om kjemikalier og behandlinger ved forgiftninger. tf: 22 59 13 00.
--------------------------------	--

4.3. Informasjon om umiddelbar legehjelp og spesiell behandling som eventuelt er nødvendig

Seksjon 5: Tiltak ved brannslukning

5.1. Brannslukningsmidler

Passende brannslukningsmidler	Tørt pulver, skum, karbondioksid (CO ₂) eller vannstråle kan brukes til brannslukning.
-------------------------------	--

5.2. Spesielle farer som stoffet eller blandingen kan medføre

Brann- og eksplosjonsfarer	Produktet er ikke brannfarlig. Ved oppvarming til over 250 °C, vil produktet spaltes til hydrogen og natrium oksalat. Dannelse av Hydrogen kan forårsake fare for eksplosjon
----------------------------	--

5.3. Anvisninger for brannmannskaper

Personlig verneutstyr	Evakuer alt personell. Ved brannslukning benyttes full brannbekledning. Benytt friskluftsmaske og fullt verneutstyr når produktet er involvert i brann.
Annen informasjon	Flammeutsatte beholdere kan kjøles med vann eller fjernes fra brannstedet hvis mulig uten risiko. Brannen bekjempes fra best mulig beskyttet plass.

Seksjon 6: Tiltak ved utilsiktet utslipp

6.1. Personlige forholdsregler, verneutstyr og nødprosedyrer

Sikkerhetstiltak for å beskytte personell	Sørg for tilstrekkelig ventilasjon. Unngå støvutvikling og innånding av støv. Bruk personlig verneutstyr som angitt i punkt 8.
---	--

6.2. Sikkerhetstiltak for å beskytte ytre miljø

Sikkerhetstiltak for å beskytte ytre miljø	Selv om produktet ikke er klassifisert som miljøfarlig skal utilsiktet utslipp begrenses. Ved store utslipp skal lokale myndigheter og KLIF varsles.
--	---

6.3. Metoder for opprydding og rengjøring

Metoder for opprydding og rengjøring	Produkt samles opp i egnede beholdere. Støvsuging eller våtmopping kan brukes for å unngå støving. Beholdere skal merkes med
--------------------------------------	---

produktets navn og innhold, og avhendes i samsvar med gjeldende forskrifter. Spyl bort rester med vann

6.4. Referanse til andre seksjoner

Seksjon 7: Håndtering og lagring

7.1. Forholdsregler for sikker håndtering

Håndtering Bruk verneutstyr som angitt i punkt 8. Sørg for tilstrekkelig ventilasjon. Unngå støvtvikling og innånding av støv.

Beskyttende tiltak

Råd om generell yrkeshygiene Bruk egnede verneklær Ved utilstrekkelig ventilasjon, må det benyttes egnet åndedrettsvern.

7.2. Betingelser for sikker oppbevaring, inklusiv eventuelle uforenligheter

Oppbevaring Lagres kjølig og tørt på et godt ventilert område.

Spesielle egenskaper og farer Hygroskopisk.

7.3 Spesifikk bruk

Seksjon 8: Eksponeringskontroll / personlig verneutstyr

8.1. Kontrollparametere

8.2 Begrensning av eksponering på arbeidsplassen

Begrensning av eksponering på arbeidsplassen Ved eksponeringskontroll: Vurder egnet metode for prøvetaking, om stasjonær eller mobil prøvetaking er mest hensiktsmessig. Mulighet for øyeskylling skal finnes på arbeidsplassen.

Allt verneutstyr skal være CE-merket.

Sørg for gode hygieniske rutiner.

Åndedrettsvern

Åndedrettsvern Bruk av åndedrettsvern er normalt ikke nødvendig. Ved sterkt støvende arbeidsoperasjoner anbefales bruk av maske med partikkelfilter med middels filtereffekt: P2.

Håndvern

Håndvern Bruk av vernehansker av plast eller gummimateriale anbefales. Skift hansker ofte. Gjennomtrengingstiden kan variere med hanskens tykkelse, arbeidsoperasjon og eksponering.

Øye- / ansiktsvern

Øyevern Bruk av tettsittende godkjente vernebriller ved fare for øyekontakt anbefales.

Hudvern

Annet hudvern enn håndvern Bruk passende verneklær for å unngå gjentatt og langvarig hudkontakt. Vask tilsølte klær før de brukes på nytt.

Seksjon 9: Fysiske og kjemiske egenskaper

9.1. Informasjon om grunnleggende fysiske og kjemiske egenskaper

Tilstandsform Granulat
Farge Hvit
Lukt Svak lukt av maursyre.
pH (bruksløsning) Verdi: 10.5
Kommentarer, pH (bruksløsning) (15 wt-% løsning)
Smeltepunkt/smeltepunktintervall Verdi: 258 °C
Kokepunkt / kokepunktintervall Verdi: 411 °C
Kommentarer, Kokepunkt / kokepunktintervall Dekomponerer før koking.
Løselighet i vann Lettløselig

9.2 Annen informasjon

Bulketthet Verdi: 900-950 kg/m³

Andre fysiske og kjemiske egenskaper

Fysiske og kjemiske egenskaper Molvekt: 68 g/mol.

Seksjon 10: Stabilitet og reaktivitet

10.1. Reaktivitet

Reaktivitet Forbindelsen er stabil under vanlige lagrings og håndtreingsforhold.

10.2. Kjemisk stabilitet

Stabilitet Hygroskopisk. Absorberer lett fuktighet fra luften. En løsning av produktet gir en basisk løsning.

10.3. Risiko for farlige reaksjoner

Risiko for farlige reaksjoner Under normale forhold vil det ikke forekomme noen farlige reaksjoner.

10.4. Forhold som skal unngås

Forhold som skal unngås Materialet er hygroskopisk. Unngå: Varme, flamme. Fuktighet

10.5. Materialer som skal unngås

Materialer som skal unngås Sterke oksidasjonsmidler og syrer.

10.6 Farlige spaltlingsprodukter

Farlige spaltlingsprodukter Ved høye temperaturer brytes stoffet ned til natriumoxalate og hydrogen, deretter til natriumkarbonat. Karbondioksid og karbonmonoksid kan dannes.

Seksjon 11: Toksikologisk informasjon

11.1 Informasjon om toksiologiske effekter

Toksikologiske data fra komponenter

Komponent	Natriumformiat
LD50 oral	Verdi: 11200 mg/kg Forsøksdyreart: Mouse Varighet: OECD 401
LD50 dermal	Verdi: > 2000 mg/kg bw Forsøksdyreart: Rotte Kommentarer: OECD 401
LC50 innånding	Verdi: = 0,67 mg/l Forsøksdyreart: Rotte Varighet: 4 timer

Øvrige helsefareopplysninger

Generelt Ingen helsefare ved normal bruk av produktet.

Potensielle akutte effekter

Innånding	Innånding kan gi irritasjon (øvre luftveier), symptomer: sårhet i nese og svelg, hosting og nysing.
Hudkontakt	Kan ved langvarig og gjentaget kontakt gi irritasjon i form av rødme og eller kløe.
Øyekontakt	Kan ved direkte øyekontakt gi svie og irritasjon.
Svelging	Kvalme. Magebesvær. Oppkast eller nedsvelging kan medføre aspirasjon av produktet til lungene.

Kreftfremkallende, mutagene og reproduksjonstoksiske

Kreft	Oral, rotte: NOAEL= 2000 mg/kg bw/dag. Methode: OECD Guideline 453.
Arvestoffskader	Ames test: Negativ. Methode: OECD Guideline 471.
Fosterskadelige egenskaper	1000 mg/kg bw/dag.
Reproduksjonsskader	Oral Rotte: 1000 mg/kg bw/dag. OECD Guideline 416.

Seksjon 12: Miljøopplysninger

12.1. Toksisitet

Akutt akvatisk, fisk	Verdi: > 1000 mg/l Testmetode: OECD 203 Fisk, art: Onchorhynchus mykiss
Akutt akvatisk, alge	Verdi: = 1600 mg/l Testmetode: ISO 253 Alge, art: Skeletonema costatum
Akutt akvatisk, Daphnia	Verdi: > 1070 mg/l Testmetode: OECD 202 Daphnia, art: Daphnia magna

Toksikologiske data fra komponenter

Komponent	Natriumformiat
Akutt akvatisk, fisk	Verdi: > 1000 mg/l Testmetode: LC 50 Art: Onchorhynchus mykiss Varighet: 96 timer
Akutt akvatisk, alge	Verdi: = 790 mg/l Testmetode: EC 50 Art: Pseudokirchneriella subcapitata Varighet: 48 timer
Akutt akvatisk, Daphnia	Verdi: > 1000 mg/l Testmetode: EC 50 Art: Daphnia magna Varighet: 48 timer
Biologisk nedbrytbarhet	Verdi: = 92 Testperiode: 21 dager Testmetode: OECD 301E
Bioakkumulering	Produktet er lett biologisk nedbrytbart. Akkumulerer ikke i organismer.
Fordelingskoeffisient	Verdi: 0 Testmetode: TWA (8t)
Biokonsentrasjonsfaktor (BCF)	Verdi: = 3,16

Testmetode: Calculated Bctwin (v2.15)

12.2. Persistens og nedbrytbarhet

Biologisk nedbrytbarhet	Verdi: 86 Testperiode: 28 dager Testmetode: OECD 306
Kommentar, Biologisk nedbrytbarhet	Lett nedbrytbar, ingen økologiske farer. Resultat gitt i prosent.
Kjemisk oksygenforbruk (COD)	Verdi: 0,24 Testmetode: Tysk standard prosedyre for vann, kloakk og slam,
Kommentar, COD	g O ₂ /g
Biologisk oksygenforbruk (BOD)	Verdi: 0,2
Kommentar, BOD	g O ₂ /g
Persistens og nedbrytbarhet	Produktet er lett biologisk nedbrytbar.

12.3. Bioakkumulasjonspotensial

Bioakkumulasjonspotensial Produktet bioakkumulerer ikke.

12.4. Mobilitet i jord

Mobilitet Produktet løses lett i vann.

12.5. Resultater av PBT og vPvB vurdering

PBT vurderingsresultat Ikke PBT/ vPvB.

12.6. Andre skadevirkninger

Seksjon 13: Fjerning av avfall

13.1. Metoder for avfallsbehandling

Egnede metoder til fjerning av kjemikaliet Mindre mengder kan spyles bort med store mengder vann.

Alt avfall skal behandles forsvarlig og i hht nasjonalt og lokalt regelverk.

Produktet er klassifisert som farlig avfall Nei

Emballasjen er klassifisert som farlig avfall Nei

Seksjon 14: Transportinformasjon

14.1. UN-nummer

14.2. UN varenavn

14.3. Transport fareklasse

14.4. Emballasjegruppe

14.5. Miljøfarer

14.6. Spesielle forholdsregler for bruker

14.7. Transport i bulk i henhold til vedlegg II til MARPOL 73/78 og IBC-koden

Andre relevante opplysninger

Andre relevante opplysninger Ikke klassifisert som farlig gods i henhold til ADR, RID, IMDG eller IATA.

Seksjon 15: Opplysninger om lover og forskrifter

EC-nr. 205-488-0

15.1. Forskrift / regelverk om stoff eller blanding i forhold til sikkerhet, helse og miljø

Referanser (Lover/Forskrifter) Norsk stoffliste 2003 (KLIF).

15.2. Vurdering av kjemikaliesikkerhet

Vurdering av kjemikaliesikkerhet er gjennomført Ja

CSR kreves Ja

CSR plassering Kjemisk sikkerhetsrapport er blitt utført etter REACH artikkel 14.

Seksjon 16: Andre opplysninger

Leverandørens anmerkninger Sikkerhetsdatabladet er utarbeidet i henhold til gjeldende regulativer.

Viktigste kilder ved utarbeidelsen av Datablad og opplysninger fra leverandør.

Sikkerhetsdatabladet (ikke norske)

Ansvarlig for Sikkerhetsdatablad ADDCON Nordic AS

Utarbeidet av ADDCON Nordic AS v/ Øyvind Oskaresn Due, telefon: +47 35 56 41 37

Dette Sikkerhetsdatablad er utarbeidet i ECO Publisher (ECOonline)

Sikkerhetsdatablad

Endret: 18-03-2011
Erstatter: 09-10-2009
Versjon: 01.00/NOR

DEL 1: Identifisering av stoffet/blandingen og av selskapet/virksomheten

1.1. Produktidentifikator

Handelsnavn: SAFEWING MP I ECO Plus (80) NO

1.2. Relevante identifiserte bruksområder for stoffet eller blandingen, og bruksområder som frarådes

Anbefalt bruk: Avising av fly.

1.3. Nærmere opplysninger om leverandøren av sikkerhetsdatabladet

Leverandør: Aerochem AB
Stubbsundsvägen 17
S-131 41 Nacka
Sverige
Tlf.: +46 8 644 80 60
Telefaks: +46 8 644 80 61
E-postadresse: info@Aerochem.se

1.4. Nødtelefon

+47 22 59 13 00 (Giftinformasjonsentralen)

DEL 2: Fareidentifisering

2.1. Klassifisering av stoffet eller blandingen

DPD-klassifisering: -

Viktigste skadevirkninger:

Produktet skal ikke klassifiseres som farlig i henhold til nasjonale klassifiserings- og etiketteringsregler.
Kan virke lett irriterende på hud og øyne.

2.2. Etikettelementer

Fareangivelse: Produktet skal ikke klassifiseres som farlig etter reglene for klassifisering og merking av stoffer og blandinger.
R-setninger: -
S-setninger: -
Annen merking: Ingen.

2.3. Andre farer

Ingen vurdering foretatt for PBT og vPvB.

DEL 3: Sammensetning av/informasjon om innholdsstoffer

3.2. Blandinger

Registreringsnummer	CAS/EC-nummer	Stoff:	DPD-klassifisering/ CLP-klassifisering	w/w%	Note
.	.	Vanndig løsning av	.	.	.
.	.	korrosjonsinhibitorer og tensider	.	.	.
.	.	i propylenglykol	.	.	.

Se fullstendige R-setninger og H-setninger under punkt 16.

DEL 4: Førstehjelpstiltak

4.1. Beskrivelse av førstehjelpstiltak

Innånding:	Oppsøk frisk luft. Oppsøk lege ved vedvarende ubehag.
Svelging:	Skyll munnen grundig og drikk 1-2 glass vann i små slurker. Oppsøk lege ved vedvarende ubehag.
Hud:	Fjern forurensede klær. Vask huden lenge og grundig med vann.
Øyne:	Skylles med vann (bruk helst utstyr til øyevask) inntil irritasjonen går over. Oppsøk lege hvis symptomene ikke forsvinner.
Utfyllende opplysninger:	Når lege oppsøkes, må sikkerhetsdatabladet eller etiketten vises.

4.2. Viktigste symptomer og virkninger, både akutte og forsinkede

Kan virke lett irriterende på hud og øyne.

4.3. Angivelse av om øyeblikkelig legehjelp og spesiell behandling er nødvendig

Ingen spesiell, øyeblikkelig behandling er nødvendig.

DEL 5: Brannslukning

5.1. Slukningsmidler

Egnede slukningsmidler	Slokk med pulver, skum, kullsyre eller vanntåke. Bruk vann eller vanntåke til nedkjøling av ikke antent lager.
Uegnete slukningsmidler	Bruk ikke vannstråle siden det kan spre brannen.

5.2. Spesielle farer i forbindelse med stoffet eller blandingen

Kan utvikle helseskadelige røygasser med karbonmonoksid ved brann.

5.3. Anvisninger for brannvesen

Hvis det er risiko for eksponering for damper og røygasser, skal det brukes åndedrettsvern med lufttilførsel. Hvis det kan gjøres uten fare, fjernes beholdere fra det branntruede området. Unngå innånding av damp og røygass, oppsøk frisk luft.

DEL 6: Tiltak ved utilsiktet utslipp

6.1. Personlige sikkerhetstiltak, personlig verneutstyr og nødprosedyrer

For ikke-innsatspersonell:	Bruk vernebriller ved risiko for sprut i øynene. Bruk hansker.
For innsatspersonell:	Normalt vernetøy anbefales, tilsvarende NS-EN 469.

6.2. Miljøverntiltak

Søl må ikke tilføres kloakkavløp og/eller overflatevann.

6.3. Metoder og utstyr til skadebegrensning og opprensning

Søl inndemmes og oppsamles med sand eller annet absorberende materiale og overføres til egnede avfallsbeholdere. Tørk opp mindre utslipp med en klut.

6.4. Henvisning til andre punkter

Se punkt 8 for type verneutstyr. Se punkt 13 for kassering.

DEL 7: Håndtering og oppbevaring

7.1. Forholdsregler for sikker håndtering

Rennende vann og øyeglass bør være tilgjengelige. Vask hendene før pauser og før toalettbesøk, og når arbeidet er slutt.

7.2. Betingelser for sikker oppbevaring, herunder eventuelt inkompatibilitet

Produktet bør oppbevares forsvarlig, utilgjengelig for barn og ikke sammen med matvarer, dyrefôr, legemidler o.l. Lagres ved temperaturer under 90 °C.

7.3. Spesielle bruksområder

Ingen.

DEL 8: Eksponeringskontroll/personlig verneutstyr

8.1. Kontrollparametre

Rettsgrunnlag: Veiledning om administrative normer for forurensning i arbeidsatmosfære, oktober 2010.
Inneholder ingen stoffer som utløser rapporteringsplikt.

8.2. Eksponeringskontroll

Egnede tiltak for eksponeringskontroll: Bruk verneutstyr som angitt nedenfor. Se også punkt 7.1.

Personlig verneutstyr, beskyttelse av øyne/ansikt: Bruk vernebriller ved risiko for sprut i øynene. Øyenvern skal samsvare med EN 166.

Personlig verneutstyr, beskyttelse av hud: Ved risiko for direkte hudkontakt må du bruke vernehansker av f.eks. nitrilgummi, butylgummi. Hansker skal samsvare med EN 374.

Personlig verneutstyr, åndedrettsvern: Ikke påkrevd.

Miljøeksponeringstiltak: Det skal sikres at lokale utslippsbestemmelser overholdes.

DEL 9: Fysiske og kjemiske egenskaper

9.1. Opplysninger om grunnleggende fysiske og kjemiske egenskaper

Aggregattilstand: Væske
Farge: Oransje
Lukt: Luktfri
Luktterskel: Ingen data
pH (bruksferdig oppløsning): Ingen data
pH (konsentrat): 8 - 9,5 (20 °C) (DIN 19268)
Smeltepunkt/frysepunkt: Ingen data
Startkokepunkt og kokepunktintervall: 125 °C (DIN 51371)
Flammepunkt: >100 °C (DIN 51376, open cup)
Fordampningshastighet: Ingen data
Antennelighet (fast stoff, gass): Antennelig: >400 °C (DIN 51794)
Øvre/nedre antennelighetsgrenseverdier: Ingen data
Øvre/nedre eksplosjonsgrenseverdier: Ingen data
Damptrykk: < 0,0133 kPa
Damp tetthet: Ingen data
Relativ tetthet: 1,04 (20 °C) (DIN 51757)
Løselighet: Løselighet i vann: Fullstendig blandbar
Fordelingskoeffisient: Ingen data
n-oktanol/vann:
Selvantennelsestemperatur: Ikke selvantennende
Nedbrytningstemperatur: Ingen data
Viskositet: 19 - 24 mm²/s (20 °C) (DIN 51562)
Eksplorative egenskaper: Ingen data
Oksidasjonsegenskaper: Ingen data

9.2. Andre opplysninger

Ingen.

DEL 10: Stabilitet og reaktivitet

10.1. Reaktivitet

Ikke reaktivt.

10.2. Kjemisk stabilitet

Produktet er stabilt når det brukes i henhold til leverandørens anvisninger.

10.3. Risiko for farlige reaksjoner

Ingen kjente.

10.4. Forhold som må unngås

Unngå temperaturer >90 °C.

10.5. Materialer som må unngås

Ingen kjente.

10.6. Farlige nedbrytningsprodukter

Ingen kjente.

DEL 11: Toksikologiske opplysninger

11.1. Opplysninger om toksikologiske virkninger

Akutt toksisitet - oral:	Svelging kan gi ubehag. Produktet er ikke klassifiseringspliktig. På grunnlag av de foreliggende data kan ikke kriteriene for klassifisering anses å være oppfylt. Rotte: LD50 >5000 mg/kg (OECD 401)
Akutt toksisitet - dermal:	Produktet er ikke klassifiseringspliktig. Testdata foreligger ikke.
Akutt toksisitet - innånding:	Produktet er ikke klassifiseringspliktig. Testdata foreligger ikke.
Hudetsing/-irritasjon:	Kan virke lett irriterende. Produktet er ikke klassifiseringspliktig. På grunnlag av de foreliggende data kan ikke kriteriene for klassifisering anses å være oppfylt. Hare: Ikke irriterende (OECD 404)
Alvorlig øyeskade/øyeirritasjon:	Forbigående irriterende. Produktet er ikke klassifiseringspliktig. På grunnlag av de foreliggende data kan ikke kriteriene for klassifisering anses å være oppfylt. Hare: Ikke irriterende (OECD 405)
Sensibilisering:	Produktet er ikke klassifiseringspliktig. Testdata foreligger ikke.
Mutagenisitet:	Produktet er ikke klassifiseringspliktig. Testdata foreligger ikke.
Kreftfremkallende egenskaper:	Produktet er ikke klassifiseringspliktig. Testdata foreligger ikke.
Skadelig for reproduksjonsevnen:	Produktet er ikke klassifiseringspliktig. Testdata foreligger ikke.
Toksisitet ved en enkelt eksponering:	Produktet er ikke klassifiseringspliktig. Testdata foreligger ikke.
Toksisitet ved gjentatt eller langvarig eksponering:	Produktet er ikke klassifiseringspliktig. Testdata foreligger ikke.
Skadelig for luftveiene:	Produktet er ikke klassifiseringspliktig. Testdata foreligger ikke.
Andre toksikologiske virkninger:	Ingen kjente.

DEL 12: Miljøopplysninger

12.1. Toksisitet

Produktet er ikke klassifiseringspliktig. På grunnlag av de foreliggende data kan ikke kriteriene for klassifisering anses å være oppfylt.

Akutt toksisitet:

Fisk: Brachydanio rerio: 96hLC50 = 7071 mg/l (OECD 203)
Daphnia: Daphnia magna: 48hEC50 >10 g/l (OECD 202)
Alge: Scenedesmus subspicatus: 72hEC50 >10 g/l (OECD 201)

12.2. Holdbarhet og nedbrytbarhet

Biologisk nedbrytbar, kan fortynnet nedbrytes i biologiske renseanlegg.
Lett bionedbrytbar. (OECD 301 E)

12.3. Bioakkumuleringspotensiale

Testdata foreligger ikke.

12.4. Mobilitet i jord

Testdata foreligger ikke.

12.5. Resultater av PBT- og vPvB-vurdering

Ingen vurdering foretatt.

12.6. Andre negative virkninger

Ingen kjente.

DEL 13: Fjerning av kjemikalieavfall

13.1. Metoder for avfallsbehandling

Unngå utslipp til kloakkavløp eller overflatevann. Ikke farlig avfall i overensstemmelse med avfallsforskriften. Avfallet skal leveres til et lovlig avfallsanlegg.

EAL-kode: Avhenger av bransje og bruk, for eksempel 16 01 15 Annen frostvæske enn den nevnt i 16 01 14.

Absorpsjonsmiddel/kluter forurenset med produktet:
EAL-kode: 15 02 03 Andre absorbenter, filtreringsmaterialer, tørkekluter og vernetøy enn dem nevnt i 15 02 02.

DEL 14: Transportopplysninger

ADR/RID

14.1. UN-nummer -
14.2. UN-skipningsnavn (UN proper shipping name) -
14.3. Transportfareklasse(r) -
14.4. Emballasjegrupper -
Tunnelrestriksjonskode: -
14.5. Miljøfarer -

ADN

14.1. UN-nummer -
14.2. UN-skipningsnavn (UN proper shipping name) -
14.3. Transportfareklasse(r) -
14.4. Emballasjegrupper -
14.5. Miljøfarer -
Miljøfare i tankskip: -

IMDG

14.1. UN-nummer -
14.2. UN-skipningsnavn (UN proper shipping name) -
14.3. Transportfareklasse(r) -
14.4. Emballasjegrupper -
14.5. Miljøfarer -
IMDG Code segregation group: -

ICAO/IATA

14.1. UN-nummer -
14.2. UN-skipningsnavn (UN proper shipping name) -
14.3. Transportfareklasse(r) -
14.4. Emballasjegrupper -

14.6. Spesielle forholdsregler for brukeren

-

14.7. Bulktransport i henhold til vedlegg II i MARPOL 73/78 og IBC-koden

-

DEL 15: Reguleringsinformasjon

15.1. Spesielle bestemmelser/spesiell lovgivning for stoffet eller blandingen med hensyn til helse, miljø og sikkerhet

Spesielle bestemmelser: Ingen.

15.2. Kjemikaliesikkerhetsvurdering

Vurdering av kjemikaliesikkerhet er ikke utført.

DEL 16: Andre opplysninger

Endringer er blitt gjort i følgende punkter:

1 - 16

Forklaring av forkortelsene:

PBT: Persistent, Bioaccumulative and Toxic
vPvB: Very Persistent and Very Bioaccumulative

R-setninger:

Ingen R-setninger.

H-setninger:

Ingen H-setninger.

Utdannelse:

Ingen spesiell opplæring er nødvendig, men grundig kjennskap til dette sikkerhetsdatabladet er en forutsetning.

JST/ Bureau Veritas HSE Denmark A/S Birkemosevej 7, DK-6000 Kolding T: +45 75508811, F: +45 75508810, E-mail: infohse@dk.bureauveritas.com, Web: www.hse.bureauveritas.dk (Made in Toxido®) N

Sikkerhetsdatablad

Endret: 18-03-2011
Erstatter: 09-10-2009
Versjon: 01.00/NOR

DEL 1: Identifisering av stoffet/blandingen og av selskapet/virksomheten

1.1. Produktidentifikator

Handelsnavn: SAFEWING MP II FLIGHT NO

1.2. Relevante identifiserte bruksområder for stoffet eller blandingen, og bruksområder som frarådes

Anbefalt bruk: Avising av fly.

1.3. Nærmere opplysninger om leverandøren av sikkerhetsdatabladet

Leverandør: Aerochem AB
Stubbsundsvägen 17
S-131 41 Nacka
Sverige
Tlf.: +46 8 644 80 60
Telefaks: +46 8 644 80 61
E-postadresse: info@Aerochem.se

1.4. Nødtelefon

+47 22 59 13 00 (Giftinformasjonsentralen)

DEL 2: Fareidentifisering

2.1. Klassifisering av stoffet eller blandingen

DPD-klassifisering: -

Viktigste skadevirkninger: Produktet skal ikke klassifiseres som farlig i henhold til nasjonale klassifiserings- og etiketteringsregler.
Kan virke lett irriterende på hud og øyne.

2.2. Etikettelementer

Fareangivelse: Produktet skal ikke klassifiseres som farlig i henhold til nasjonale klassifiserings- og etiketteringsregler.

R-setninger: -

S-setninger: -

Annen merking: Ingen.

2.3. Andre farer

Ingen vurdering foretatt for PBT og vPvB.

DEL 3: Sammensetning av/informasjon om innholdsstoffer

3.2. Blandinger

Registreringsnummer	CAS/EC-nummer	Stoff:	DPD-klassifisering/ CLP-klassifisering	w/w%	Note
.	.	Polymerfertyknet avisingsmiddel på basis av propylenglykol, tensid, korrosjonshindrende middel og vann, innfarget.	.	.	.
.
.

Se fullstendige R-setninger og H-setninger under punkt 16.

DEL 4: Førstehjelpstiltak

4.1. Beskrivelse av førstehjelpstiltak

Innånding:	Oppsøk frisk luft. Oppsøk lege ved vedvarende ubehag.
Svelging:	Skyll munnen grundig og drikk 1-2 glass vann i små slurker. Oppsøk lege ved vedvarende ubehag.
Hud:	Fjern forurensede klær. Vask huden lenge og grundig med vann.
Øyne:	Skylles med vann (bruk helst utstyr til øyevask) inntil irritasjonen går over. Oppsøk lege hvis symptomene ikke forsvinner.
Utfyllende opplysninger:	Når lege oppsøkes, må sikkerhetsdatabladet eller etiketten vises.

4.2. Viktigste symptomer og virkninger, både akutte og forsinkede

Kan virke lett irriterende på hud og øyne.

4.3. Angivelse av om øyeblikkelig legehjelp og spesiell behandling er nødvendig

Ingen spesiell, øyeblikkelig behandling er nødvendig.

DEL 5: Brannslukning

5.1. Slukningsmidler

Egnede slukningsmidler	Slokk med pulver, skum, kullsyre eller vanntåke. Bruk vann eller vanntåke til nedkjøling av ikke antent lager.
Uegnete slukningsmidler	Bruk ikke vannstråle siden det kan spre brannen.

5.2. Spesielle farer i forbindelse med stoffet eller blandingen

Kan utvikle helseskadelige røygasser med karbonmonoksid ved brann.

5.3. Anvisninger for brannvesen

Hvis det er risiko for eksponering for damper og røygasser, skal det brukes åndedrettsvern med lufttilførsel. Hvis det kan gjøres uten fare, fjernes beholdere fra det brantruede området. Unngå innånding av damp og røygass, oppsøk frisk luft.

DEL 6: Tiltak ved utilsiktet utslipp

6.1. Personlige sikkerhetstiltak, personlig verneutstyr og nødprosedyrer

For ikke-innsatspersonell:	Bruk vernebriller ved risiko for sprut i øynene. Bruk hansker.
For innsatspersonell:	Normalt vernetøy anbefales, tilsvarende NS-EN 469.

6.2. Miljøverntiltak

Søl må ikke tilføres kloakkavløp og/eller overflatevann.

6.3. Metoder og utstyr til skadebegrensning og opprensning

Søl inndemmes og oppsamles med sand eller annet absorberende materiale og overføres til egnede avfallsbeholdere. Tørk opp mindre utslipp med en klut.

6.4. Henvisning til andre punkter

Se punkt 8 for type verneutstyr. Se punkt 13 for kassering.

DEL 7: Håndtering og oppbevaring

7.1. Forholdsregler for sikker håndtering

Rennende vann og øyeglass bør være tilgjengelige. Vask hendene før pauser og før toalettbesøk, og når arbeidet er slutt. Produktet bør bare overføres med egnede pumper (fortrengningspumper, som skrue- og membranpumper), ved hjelp av tyngdekraft.

7.2. Betingelser for sikker oppbevaring, herunder eventuelt inkompatibilitet

Produktet bør oppbevares forsvarlig, utilgjengelig for barn og ikke sammen med matvarer, dyrefôr, legemidler o.l.

7.3. Spesielle bruksområder

Ingen.

DEL 8: Eksponeringskontroll/personlig verneutstyr

8.1. Kontrollparametre

Rettsgrunnlag: Veiledning om administrative normer for forurensning i arbeidsatmosfære, oktober 2010.
Inneholder ingen stoffer som utløser rapporteringsplikt.

8.2. Eksponeringskontroll

Egnede tiltak for eksponeringskontroll: Bruk verneutstyr som angitt nedenfor. Se også punkt 7.1.

Personlig verneutstyr, beskyttelse av øyne/ansikt: Bruk vernebriller ved risiko for sprut i øynene. Øyvern skal samsvare med EN 166.

Personlig verneutstyr, beskyttelse av hud: Ved risiko for direkte hudkontakt må du bruke vernehansker av f.eks. nitrilgummi, butylgummi. Hansker skal samsvare med EN 374.

Personlig verneutstyr, åndedrettsvern: Ikke påkrevd.

Miljøeksponeringstiltak: Det skal sikres at lokale utslippsbestemmelser overholdes.

DEL 9: Fysiske og kjemiske egenskaper

9.1. Opplysninger om grunnleggende fysiske og kjemiske egenskaper

Aggregattilstand: Væske , viskøs
Farge: Gulaktig
Lukt: Svak
Luktterskel: Ingen data
pH (bruksferdig oppløsning): Ingen data
pH (konsentrat): 7 - 7,5 (DIN 19261)
Smeltepunkt/frysepunkt: -35 °C (ASTM D 2386)
Startkokepunkt og kokepunktintervall: 103 °C (ASTM D 1120)
Flammepunkt: >100 °C (ASTM D 92, closed cup)
Fordampningshastighet: Ingen data
Antennelighet (fast stoff, gass): Antennelig: >400 °C (DIN 51794)
Øvre/nedre antennelighetsgrenseverdier: Ingen data
Øvre/nedre eksplosjonsgrenseverdier: Ingen data
Damptrykk: Ingen data
Damptetthet: Ingen data
Relativ tetthet: 1,04 (20 °C) (DIN 51757)
Løselighet: Løselighet i vann: Blandbar
Fordelingskoeffisient: Ingen data
n-oktanol/vann: Ingen data
Selvantennelsestemperatur: Ikke selvantennende
Nedbrytningstemperatur: Ingen data
Viskositet: 6000 - 14000 mPa*s (20 °C) (ASTM D 2196)
Eksplorative egenskaper: Ingen data
Oksidasjonsegenskaper: Ingen data

9.2. Andre opplysninger

Ingen.

DEL 10: Stabilitet og reaktivitet

10.1. Reaktivitet

Ikke reaktivt.

10.2. Kjemisk stabilitet

Produktet er stabilt når det brukes i henhold til leverandørens anvisninger.

10.3. Risiko for farlige reaksjoner

Ingen kjente.

10.4. Forhold som må unngås	Ingen kjente.
10.5. Materialer som må unngås	Ingen kjente.
10.6. Farlige nedbrytningsprodukter	Ingen kjente.

DEL 11: Toksikologiske opplysninger

11.1. Opplysninger om toksikologiske virkninger

Akutt toksisitet - oral:	Svelging kan gi ubehag. Produktet er ikke klassifiseringspliktig. Testdata foreligger ikke.
Akutt toksisitet - dermal:	Produktet er ikke klassifiseringspliktig. Testdata foreligger ikke.
Akutt toksisitet - innånding:	Produktet er ikke klassifiseringspliktig. Testdata foreligger ikke.
Hudetsing/-irritasjon:	Kan virke lett irriterende. Produktet er ikke klassifiseringspliktig. Testdata foreligger ikke.
Alvorlig øyeskade/øyeirritasjon:	Forbigående irriterende. Produktet er ikke klassifiseringspliktig. Testdata foreligger ikke.
Sensibilisering:	Produktet er ikke klassifiseringspliktig. Testdata foreligger ikke.
Mutagenisitet:	Produktet er ikke klassifiseringspliktig. Testdata foreligger ikke.
Kreftfremkallende egenskaper:	Produktet er ikke klassifiseringspliktig. Testdata foreligger ikke.
Skadelig for reproduksjonsevnen:	Produktet er ikke klassifiseringspliktig. Testdata foreligger ikke.
Toksisitet ved en enkelt eksponering:	Produktet er ikke klassifiseringspliktig. Testdata foreligger ikke.
Toksisitet ved gjentatt eller langvarig eksponering:	Produktet er ikke klassifiseringspliktig. Testdata foreligger ikke.
Skadelig for luftveiene:	Produktet er ikke klassifiseringspliktig. Testdata foreligger ikke.
Andre toksikologiske virkninger:	Ingen kjente.

DEL 12: Miljøopplysninger

12.1. Toksisitet

	Produktet er ikke klassifiseringspliktig. På grunnlag av de foreliggende data kan ikke kriteriene for klassifisering anses å være oppfylt.
Akutt toksisitet:	Fisk: <i>Oncorhynchus mykiss</i> : 96hLC50 = 2433 mg/l (EPA OPPTS Draft Guideline 850.1075 (1996)) Daphnia: <i>Ceriodaphnia spec.</i> : 48hEC50 = 626 mg/l (EPA OPPTS Draft Guideline 850.1010) Alge: <i>Pseudokirchneriella subcapitata</i> : 72hEC50 = 2266 mg/l (OECD 201)

12.2. Holdbarhet og nedbrytbarhet

Biologisk nedbrytbar, kan fortynnet nedbrytes i biologiske renseanlegg.
Lett bionedbrytbar. (OECD 301 E)

12.3. Bioakkumuleringspotensiale

Testdata foreligger ikke.

12.4. Mobilitet i jord

Testdata foreligger ikke.

12.5. Resultater av PBT- og vPvB-vurdering

Ingen vurdering foretatt.

12.6. Andre negative virkninger

Ingen kjente.

DEL 13: Fjerning av kjemikalieavfall

13.1. Metoder for avfallsbehandling

Unngå utslipp til kloakkavløp eller overflatevann. Ikke farlig avfall i overensstemmelse med avfallsforskriften. Avfallet skal leveres til et lovlig avfallsanlegg.

EAL-kode: Avhenger av bransje og bruk, for eksempel 16 01 15 Annen frostvæske enn den nevnt i 16 01 14.

Absorpsjonsmiddel/kluter forurenset med produktet:
EAL-kode: 15 02 03 Andre absorberter, filtreringsmaterialer, tørkekluter og vernetøy enn dem nevnt i 15 02 02.

DEL 14: Transportopplysninger**ADR/RID**

14.1. UN-nummer	-
14.2. UN-skipningsnavn (UN proper shipping name)	-
14.3. Transportfareklasse(r)	-
14.4. Emballasjegrupper	-
Tunnelrestriksjonskode:	-
14.5. Miljøfarer	-

ADN

14.1. UN-nummer	-
14.2. UN-skipningsnavn (UN proper shipping name)	-
14.3. Transportfareklasse(r)	-
14.4. Emballasjegrupper	-
14.5. Miljøfarer	-
Miljøfare i tankskip:	-

IMDG

14.1. UN-nummer	-
14.2. UN-skipningsnavn (UN proper shipping name)	-
14.3. Transportfareklasse(r)	-
14.4. Emballasjegrupper	-
14.5. Miljøfarer	-
IMDG Code segregation group:	-

ICAO/IATA

14.1. UN-nummer	-
14.2. UN-skipningsnavn (UN proper shipping name)	-
14.3. Transportfareklasse(r)	-
14.4. Emballasjegrupper	-

14.6. Spesielle forholdsregler for brukeren

-

14.7. Bulktransport i henhold til vedlegg II i MARPOL 73/78 og IBC-koden

-

DEL 15: Reguleringsinformasjon**15.1. Spesielle bestemmelser/spesiell lovgivning for stoffet eller blandingen med hensyn til helse, miljø og sikkerhet**

Spesielle bestemmelser: Ingen.

15.2. Kjemikaliesikkerhetsvurdering

Vurdering av kjemikaliesikkerhet er ikke utført.

DEL 16: Andre opplysninger

Endringer er blitt gjort i følgende punkter:	1 - 16
Forklaring av forkortelsene:	PBT: Persistent, Bioaccumulative and Toxic vPvB: Very Persistent and Very Bioaccumulative
R-setninger:	Ingen R-setninger.
H-setninger:	Ingen H-setninger.
Utdannelse:	Ingen spesiell opplæring er nødvendig, men grundig kjennskap til dette sikkerhetsdatabladet er en forutsetning.

Vedlegg 7a Regneskjemaksløsberegninger for utslipp til resipient. Dagens forbruk

Formålet:	Kommentarer		
Tilsett forbruk (kg KOF)	15420		
Rullebane nord-sør	19600	Fordeles: 70% til 18:30 og 30% til 11:29	
Apron og taksebane	4700		
80% av de fordeles 70% av totalforbruk på bane, se 107/19, stasjonskølle			
Spres via overvannspekt 18:30	3058		
Spres utflutt	686		
Infiltrerer grunnen 0-5 m fra banekant			
Infiltrerer grunnen 5-30 m fra banekant			
80% av de fordeles 20% av totalforbruk på bane, se 4704, stasjonskølle			
Spres utflutt	682		
Infiltrerer grunnen 0-5 m fra banekant			
Infiltrerer grunnen 5-30 m fra banekant	354		
80% av de fordeles 20% av totalforbruk på bane, se 4704, stasjonskølle			
Fordeling ulike områder			
Rullebane 18-30, overvannspekt:		Til Hattfjellord (kg KOF)	Til Solavika (kg KOF)
Andel på bløtt område	15%	1646,4	1646,4
Andel på grunt område	5%	548,8	548,8
Andel på grunt område	30%	3262,8	3262,8
Andel på rott område	50%	5488	5488
Andel på lilla område	0%	0	0
Sum		8790,8	2195,2
Fordeling ulike områder			
Rullebane 11-29, overvannspekt:		Til Hattfjellord (kg KOF)	Til Solavika (kg KOF)
Andel på bløtt område	100%	4704	4704
Andel på grunt område	0%	0	0
Andel på grunt område	0%	0	0
Andel på rott område	0%	0	0
Andel på lilla område	0%	0	0
Sum		4704	4704
Fordeling ulike områder			
Apron + taksebane:		Til Hattfjellord (kg KOF)	Til Solavika (kg KOF)
Andel på bløtt område	10%	490	490
Andel på grunt område	75%	3675	3675
Andel på grunt område	10%	490	490
Andel på rott område	5%	245	245
Andel på lilla område	0%	0	0
Sum		735	4165
Totalt mengde KOF til resipient fra banestasjon			11064,2
Rullebane nord-sør, infiltrasjon i grunn, 0-5 m			
Andel på bløtt område	372/38	Ant lengde	Ant m ²
Andel på grunt område	15%	375	1192,5
Andel på lilla område	5%	125	375
Andel på rott område	30%	750	2250
Andel på lilla område	50%	1250	3750
Andel på lilla område	0%	0	0
Sum			Ant KOF/m²
Rullebane nord-sør, infiltrasjon i grunn, 5-30 m		Ant lengde	Ant m ²
Andel på bløtt område	15%	375	1192,5
Andel på grunt område	5%	125	375
Andel på grunt område	30%	750	2250
Andel på rott område	50%	1250	3750
Andel på lilla område	0%	0	0
Sum			Ant KOF/m²

Statistikk

Rullebane	70 %	19600
18:30 (nord-sør)	30 %	13720
11:29 (øst-vest)		5000

Lengde rullebane nord-sør 18:30	2500 m	60m bredde
Lengde rullebane nord-sør 11:29	2000	
Ant kg KOF pr. lår ghykol	1,75	
Ant kg KOF pr. lår L50	0,13	
Ant kg KOF pr kg S-Sold	0,23	

Spres via overvannspekt langs rullebanen

Spres utflutt	80 %
Infiltrerer grunnen 0-5 m fra banekant	15 %
Infiltrerer grunnen 5-30 m fra banekant	5 %

Rullebane 11-29, infiltrasjon i grunn	88,2	Ant lengde	Ant m ²	Ant KOF/m ²
Andel på bløtt område	100 %	2200	11000	0,99
Andel på grunt område	0 %	0	0	#DIV/0!
Andel på grunt område	0 %	0	0	#DIV/0!
Andel på rott område	0 %	0	0	#DIV/0!
Andel på lilla område	0 %	0	0	#DIV/0!
Sum				
Rullebane 11-29, infiltrasjon i grunn	39,1	Ant lengde	Ant m ²	Ant KOF/m ²
Andel på bløtt område	100 %	2000	65000	0,00
Andel på grunt område	0 %	0	0	#DIV/0!
Andel på grunt område	0 %	0	0	#DIV/0!
Andel på rott område	0 %	0	0	#DIV/0!
Andel på lilla område	0 %	0	0	#DIV/0!
Sum				

Apron og taksebane, infiltrasjon i grunn	11	Ant lengde	Ant m ²	Ant KOF/m ²
Andel på bløtt område		0	0	#DIV/0!
Andel på grunt område		0	0	#DIV/0!
Andel på grunt område		0	0	#DIV/0!
Andel på rott område		0	0	#DIV/0!
Andel på lilla område		0	0	#DIV/0!
Sum				
Apron og taksebane, infiltrasjon i grunn, 5-30	5,30	Ant lengde	Ant m ²	Ant KOF/m ²
Andel på bløtt område		0	0	#DIV/0!
Andel på grunt område		0	0	#DIV/0!
Andel på grunt område		0	0	#DIV/0!
Andel på rott område		0	0	#DIV/0!
Andel på lilla område		0	0	#DIV/0!
Sum				

Gjykoi:		Fondbelag	
I løst forslag til vasking, tilvasking på platform (stær)			
Opprensning på infiltrasjon og taktekk til kommunalt nett (l)	75 %	10000	
Avrenning ved takning og take-off	15 %	52000	
Dittus avrenning etter take-off (tas ikke med videre)	10 %	10000	
		Løst 100% gjf	Ant. kg KOF
		10000	14700
		8400	
Avrenning ved takning og take-off	80 %		
Takning på nullbetone, spreng via overvass			
Takning på nullbetone, spreng utluft i grunnom:	15 %	1575	8700
infiltrasjon grunnom 0-5 m fra baksekant	5 %	525	019
infiltrasjon grunnom 5-30 m fra baksekant			
Prosentvis andring		15000	
Henger på fyrer ut (tas ikke med videre)	90 %	135000	
Spreng under takning og take-off	10 %	15000	
Avrenning ved takning og take-off	80 %	1200	2100
Takning på nullbetone, spreng via overvass			
Takning på nullbetone, spreng utluft i grunnom:	15 %	394	394
infiltrasjon grunnom 0-5 m fra baksekant	5 %	76	131
infiltrasjon grunnom 5-30 m fra baksekant			
Totalt andring og prosentvis andring:		10800	
Takning på nullbetone, spreng via overvass			
Takning på nullbetone, spreng utluft i grunnom:		3150	
infiltrasjon grunnom 0-5 m fra baksekant		1050	
infiltrasjon grunnom 5-30 m fra baksekant			
Gjykoi som spreng via overvassnett:			
Andel på blått område	16800	1680	1680
Andel på grønt område	8400	8400	8400
Andel på grønt område	3360	3360	3360
Andel på rødt område	1680	1680	1680
Andel på blått område	0	0	0
Sum		5040	10080
Gjykoi til infiltrasjon i grunnom, 0-5 m			
Andel på blått område	2730	Ant. mengde	Ant. m ²
Andel på grønt område	500	2500	0,22
Andel på grønt område	1250	6250	0,22
Andel på grønt område	500	2500	0,22
Andel på rødt område	350	1750	0,22
Andel på blått område	0	0	0
Sum			#DIV/0!
Gjykoi til infiltrasjon i grunnom, 5-30 m			
Andel på blått område	500	Ant. m ²	Ant. KOF/m ²
Andel på grønt område	1250	31500	0,01
Andel på grønt område	500	15000	0,01
Andel på rødt område	250	7500	0,01
Andel på blått område	0	0	0
Sum			#DIV/0!
Totalt til resipientene fra tryk- og baneavvising		Til Hafsrefjord (kg KOF)	Til Solavika (kg KOF)
		14555,8	21144,2
Totalt belasting på søkkvåder			
Infiltrasjon i grunnom, 0-5 m			
Blått område			Ant. KOF/m ²
Grønt område			0,39
Grønt område			0,30
Rødt område			0,39
Lilla område			0,39
			#DIV/0!
Infiltrasjon i grunnom, 5-30 m			
Blått område			0,33
Grønt område			0,02
Rødt område			0,02
Lilla område			0,02
			#DIV/0!

Vedlegg 7b Regneark kjemikalieberegninger for utslipp til resipient. Onnsøkt forbruk

Formliat:		Kommentar	
Totalt forbruk (kg KOF)	50000		
Rullebane nord-sør:	40000	Fordeltas: 70% til 18-36 og 30% til 11-29	
Apron og taksebåner	10000		
		80% av de fordelte 70% av totalforbruk på bane, se statistikkolonne	
Spre via overvannsnett 18-36	22400		
Spre diffus:	4200		
infiltrerer grunnen 0-5 m fra banekant	1400		
infiltrerer grunnen 5-30 m fra banekant	9600		
		80% av de fordelte 30% av totalforbruk på bane, se statistikkolonne	
Spre via overvannsnett 11-29	1800		
Spre diffus:	600		
infiltrerer grunnen 0-5 m fra banekant			
infiltrerer grunnen 5-30 m fra banekant			
Rullebane 18-36, overvannsnett:		Til Hafsljord (kg KOF)	Til Solavika (kg KOF)
Andel på blått område	3360		3360
Andel på gult område	1120		1120
Andel på grønt område	6720		6720
Andel på rødt område	11200		11200
Andel på lilla område	0		0
Sum	17920		4480
Rullebane 11-29, overvannsnett:		Til Hafsljord (kg KOF)	Til Solavika (kg KOF)
Andel på blått område	9600		9600
Andel på gult område	0		0
Andel på grønt område	0		0
Andel på rødt område	0		0
Andel på lilla område	0		0
Sum	9600		9600
Apron + taksebåner:		Til Hafsljord (kg KOF)	Til Solavika (kg KOF)
Andel på blått område	1000		1000
Andel på gult område	7500		7500
Andel på grønt område	1000		1000
Andel på rødt område	500		500
Andel på lilla område	0		0
Sum	1500		8500
Total mengde KOF til resipient fra baneavising	19420		22560
Rullebane 18-36, infiltrasjon i grunn, 0-5 m, formliat	Ant.lengdemet	Ant m2	Ant.KOF/m2
Andel på blått område	382.5	1912.5	0.33
Andel på gult område	127.5	637.5	0.33
Andel på grønt område	765	3825	0.33
Andel på rødt område	1275	6375	0.33
Andel på lilla område	0	0	#DIV/0!
Rullebane 18-36, infiltrasjon i grunn, 5-30 m, formliat	Ant.lengdemet	Ant m2	Ant.KOF/m2
Andel på blått område	382.5	11475	0.02
Andel på gult område	127.5	3825	0.02
Andel på grønt område	765	22950	0.02
Andel på rødt område	1275	38250	0.02
Andel på lilla område	0	0	#DIV/0!

Statistikkolonne

Rullebane	40000
18-36 (nord-sør)	70 %
11-29 (øst-vest)	30 %

Lengde rullebane nord-sør 18-36	2550	m	60m bredde
Lengde rullebane nord-sør 11-29	2200		
Ant. Kg KOF pr. liter glykol	1,75		
Ant kg KOF pr. liter L50	0,13		
Ant kg KOF pr kg S-Solid	0,23		

Spre via overvannsnett langs rullebane:

Spre diffus:	80 %
infiltrerer grunnen 0-5 m fra banekant	15 %
infiltrerer grunnen 5-30 m fra banekant	5 %

Rullebane 11-29, infiltrasjon i grunn	Ant.lengde	Ant m2	Ant.KOF/m2
Andel på blått område	1600	330	0.16
Andel på gult område	10	220	0.16
Andel på grønt område	25	550	0.16
Andel på rødt område	50	1100	0.16
Andel på lilla område	0	0	#DIV/0!
Rullebane 11-29, infiltrasjon i grunn	600	Ant m2	Ant.KOF/m2
Andel på blått område	15 %	330	0.01
Andel på gult område	10 %	220	0.01
Andel på grønt område	25 %	550	0.01
Andel på rødt område	50 %	1100	0.01
Andel på lilla område	0 %	0	#DIV/0!

Apron og taksebåner, infiltrasjon i grunn	Ant.lengde	Ant m2	Ant.KOF/m2
Andel på blått område	0	0	#DIV/0!
Andel på gult område	0	0	#DIV/0!
Andel på grønt område	0	0	#DIV/0!
Andel på rødt område	0	0	#DIV/0!
Andel på lilla område	0	0	#DIV/0!
Apron og taksebåner, infiltrasjon i grunn, 5-30	Ant.lengde	Ant m2	Ant.KOF/m2
Andel på blått område	0	0	#DIV/0!
Andel på gult område	0	0	#DIV/0!
Andel på grønt område	0	0	#DIV/0!
Andel på rødt område	0	0	#DIV/0!
Andel på lilla område	0	0	#DIV/0!

		Fordeling			
Glykol:					
Totalt forbruk til vanlig flyvassning på plattform (liter)		150000			
Oppsamling på plattform og påslipp til kommunalt nett (tas ikke n		75 %	112500		
Avrenning ved takning og lake-off		15 %	22500		
Difus avrenning etter lake-off (tas ikke med videre)		10 %	15000		
		Liter 100% gly		Ant. kg KOF	
Avrenning ved takning og lake-off		80 %	22500	31500	
Taxing på rollebane, spres via overvann			18000		
Taxing på rollebane, spres diffus i grunnen: Infiltrerer grunnen 0-5 m fra banekant Infiltrerer grunnen 5-30 m fra banekant		15 %	3375	5906	
		5 %	1125	1969	
Preventiv avising		90 %	15000		
Henger på flyet ut (tas ikke med videre)		10 %	13500		
Spres under takning og lake-off			1500		
Avrenning ved takning og lake-off		80 %	1200	2100	
Taxing på rollebane, spres via overvann					
Taxing på rollebane, spres diffus i grunnen: Infiltrerer grunnen 0-5 m fra banekant Infiltrerer grunnen 5-30 m fra banekant		15 %	225	394	
		5 %	75	131	
Totalt avising og preventiv avising:				33600	
Taxing på rollebane, spres via overvann					
Taxing på rollebane, spres diffus i grunnen: Infiltrerer grunnen 0-5 m fra banekant Infiltrerer grunnen 5-30 m fra banekant				6300	
				2100	
Glykol som spres via overvannsnett:		336000			
Andel på blått område		20 %	36000		3600
Andel på gulrområde		50 %	168000		16800
Andel på grønt område		20 %	67200		6720
Andel på rødt område		10 %	33600		3360
Andel på lilla område		0 %	0		0
Sum				100800	20400
Glykol til infiltrasjon i grunnen, RWY 18-36 0-5 m, Glykol		50006			
Andel på blått område		20 %	510		0,46
Andel på gulrområde		50 %	1275		0,46
Andel på grønt område		20 %	510		0,46
Andel på rødt område		10 %	255		0,46
Andel på lilla område		0 %	0		#DIV/0!
Sum				0	
Glykol til infiltrasjon i grunnen, RWY 18-36 5-30 m, Glykol		19609			
Andel på blått område		20 %	510		0,03
Andel på gulrområde		50 %	1275		0,03
Andel på grønt område		20 %	510		0,03
Andel på rødt område		10 %	255		0,03
Andel på lilla område		0 %	0		#DIV/0!
Sum				0	
Totalt til resipientene fra fly- og baneavising				Til Hafsljord (kg KOF)	Til Solavika (kg KOF)
				29500	42980
Totalt belastning på sidearealer					
Infiltrasjon i grunnen, 0-5 m					
Blått område					Ant. KOF/m2
Gulrområde					0,79
Grønt område					0,79
Rødt område					0,79
Lilla område					#DIV/0!
Infiltrasjon i grunnen, 5-30 m					
Blått område					0,46
Gulrområde					0,04
Grønt område					0,04
Rødt område					0,04
Lilla område					#DIV/0!

ÅRSRAPPORT FOR OLJEUTSKILLER 2012.



Følgende bedrift har avtale med Promitek as om Totalavtale.

1. Bedriften				
Navn:	Stavanger Lufthavn Brannøving		Type avtale:	Totalavtale
			Kommune:	Sola kommune
			Gnr/bnr:	-
Adresse:			Avdelingsansvarlig:	
Poststed:	4055	STAVANGER LUFTHAVN	Telefon:	
Anlegg adresse:			Kontaktperson:	Ole Erik Byberg
Poststed anlegg:	4055	STAVANGER LUFTHAVN	Telefon:	

2. Oljeutskiller - installasjon				
Beliggende:	Ved brannøvingsfeltet		Utskiller fabrikat/type:	Odin SUK
Virksomhetstype:	Brannøving		Materiale:	Stål
Installert år:	2004		Dim vannbelast:	64 M3/t.
Lokk utløpskasse:	Ok		Våtvolum:	20 M3
Prøvetagningskum:	Ok		Tilstandsvurdering:	Ok
Ekstra sandfang:	-			

3. Internkontroll				
Driftsinstruks:	Ok		Tegninger av anlegget:	-
Dokumentert kontroll:	Ok		Godkjent tømmerutine:	Ok

4. Kontroll	
Dato	Kommentar
15.03.2012	Ingen
04.09.2012	Ingen

5. Prøvetaking				
Dato	Analyse	Resultat [mg/L]	Godkjent	Kommentar
06.04.2011	Olje	1	Ok	Ingen
30.08.2011	Olje	1	Ok	Ingen
15.03.2012	Olje	9	Ok	Ingen
04.09.2012	Olje	3	Ok	Ingen

6. Anmerkning:
-

DRIFTSJOURNAL OLJEUTSKILLER



BedriftNr:	184102	UtskillerID:	1569
Bedrift:	Stavanger Lufthavn Brannøving	Utskiller fabrikat/type:	Odin SUK
Adresse:		Ekstra sandfang volum (m3):	0
Kontakt person:	Ole Erik Byberg Tlf:	Utskiller sandfang volum (m3):	0
Beliggenhet:	Ved brannøvingfeltet	Våtvolum (m3):	0
Tilgjengelig for prøvetaking	Ok	Lokk utløpskasse	Ok
		Oppsamlingsvolum (m3):	0

Sand-/Slamvolum		Oljevolum					Anmerkninger	Dato/Sign	
Ekstra sandfang vandedyp (cm)	Sandfang vandedyp (cm)	Våtvolum utskiller			maks % olje	Oppsamlingsstank oljenivå (cm)			
		Minimum vandedyp (cm)	Totalt nivå (cm)	Oljenivå (cm)			% olje i våtvolum		
0	200	50	200	1	0	25	0	Ingen	04.09.2012 TEF
0	200	50	200	1	0	25	0	Ingen	15.03.2012 TEF
0	200	50	200	1	0	25	0	Ingen	30.08.2011 TEF
0	200	50	200	15	8	25	0	Ingen (Avinor bestiller tømming av oljelag)	06.04.2011 TEF

DRIFTSJOURNAL OLJEUTSKILLER



BedriftNr:	184101	UtskillerID:	1523
Bedrift:	Stavanger Lufthavn Kaldgarasje Vest	Utskiller fabrikat/type:	Odin SU-k
Adresse:	Ole Erik Byberg Tlf:	Ekstra sandfang volum (m3):	0
Kontakt person:	Utenfor vaskehall	Utskiller sandfang volum (m3):	0
Beliggenhet:	Lukk utløpskasse OK	Våtvolum (m3):	0
Tilgjengelig for prøvetaking	Ok	Oppsamlingsvolum (m3):	0

Sand-/Slamvolum		Oljevolum				Oppsamlingsstank oljenivå (cm)	Anmerkninger	Dato/Sign
Ekstra sandfang vanddyb (cm)	Sandfang vanddyb (cm)	Våtvolum utskiller			maks % olje			
	Minimum vanddyb (cm)	Totalt nivå (cm)	Oljenivå (cm)	% olje i våtvolum				
0	50	160	0	0	25	0	Ingen	04.09.2012 TEF
45	50	160	0	0	25	0	Ingen	15.03.2012 TEF
50	50	160	0	0	25	0	Ingen	30.08.2011 TEF
50	50	160	0	0	25	0	Ingen	06.04.2011 TEF



SEKSJON 1: Beskrivelse av stoffet/blandingen og det aktuelle selskapet

Produktidentifikasjon

MOUSSOL®-FF 3/6

Relevante identifiserte bruksmåter for stoffet eller blandingen og bruksmåter det advares mot

Bruk av stoffet/blandingen
brannslukningsmiddel

Informasjon om leverandøren av sikkerhetsdatabladet

leverandør	Fabrik chemischer Präparate von Dr. R. Sthamer GmbH & Co. KG
Gate	Liebigstraße 5
Postnummer/Sted	D-22113 Hamburg
Land	Deutschland
Telefon	+49 (0)40/736168-0
Telefax	+49 (0)40/736168-60
E-post	labor@sthamer.com
Nettside	http://sthamer.com
Ansvarshavende for informasjon	Dr. Prall, +49 (0)40/736168-31
Nødnummer	+49 (0)40/736168-0

Nødnummer

Gift informasjon senter - nord for universitetet Göttingen
Telefon +49 (0)551/19240

SEKSJON 2: Farlige egenskaper

Klassifisering av stoffet eller blandingen

Plassering etter direktiv 67/548/EØS eller 1999/45/EF
Blandingen er ifølge 1999/45/EG ikke farlig.

Kjennetegnselementer

Merking (67/548/EEC eller 1999/45/EU)
Farekategorier



Blandingen er ifølge 1999/45/EG ikke farlig.

R-settninger	—	—
Sikkerhets-setning	S24/25	Unngå kontakt med huden og øynene.

Andre farer

Inntrengning til overflatevann kan skade vann - faunan.
Inntrengning i kloakksystemet kan skade bakteriene i renseanlegget.

SEKSJON 3: Opplysninger om innhold sammensetning

Stoffer

—

Blandinger

1,2-ETHANDIOL
CAS-nr.: 107-21-1
EU-nummer: 203-473-3
Konsentrasjon: < 15%



Sikkerhetsdatablad ifølge Forordning (EC) nr. 1907/2006 (REACH)
MOUSSOL®-FF 3/6

V-02

nyomtatva: 07.02.13
Side 2 av 11

Plassering etter direktiv 67/548/EØS eller 1999/45/EF: Xn; R22
Klassifisering ifølge forordning (EF) nr. 1272/2008 [CLP]: Acute Tox. 4-STOT RE 2; H302-H373.8

2-(2-BUTOXYETHOXY)ETHANOL

CAS-nr.: 112-34-5
EU-nummer: 203-961-6
Konsentrasjon: < 10%
Plassering etter direktiv 67/548/EØS eller 1999/45/EF: Xi; R36
Klassifisering ifølge forordning (EF) nr. 1272/2008 [CLP]: Eye Irrit. 2; H319

TRIETHANOLAMMONIUM-LAURYL-SULFATE

CAS-nr.: 139-96-8
EU-nummer: 288-134-8
Konsentrasjon: < 10%
Plassering etter direktiv 67/548/EØS eller 1999/45/EF: Xi; R36/38
Klassifisering ifølge forordning (EF) nr. 1272/2008 [CLP]: Skin Irrit. 2-Eye Irrit. 2; H315-H319

Ordlyd i R-, H- og EUH-sætningene: se under avsnitt 16.

SEKSJON 4: Første hjelp

Beskrivelse av første hjelp tiltak

Almene opplysninger

Ta av tilsmussede eller kontaminerte klær umiddelbart.
Foreta grundig kroppsvask (dusj eller karbad).
Ved oppkast vær oppmerksom på faren for innånding.
I alle tvilstilfeller samt når symptomer viser seg, kontaktes lege.

Etter innånding

Sørg for frisk luft.
Ved innånding av spraygass oppsøkes lege, og innpakningen / etiketten fremvises.

Ved hudkontakt

vask straks med: Vann

Etter øyekontakt

Ved øyekontakt vaskes øynene øyeblikkelig med rennende vann i 10 til 15 minutter mens øyelokkene holdes fra hverandre, konsulter deretter en øyelege.

Etter svelging

Forhindere oppkast.
Ved svelging skylles munnen med mye vann (dersom personen er ved bevissthet) og medisinsk hjelp søkes umiddelbart.

De viktigste akutte og forsinkede symptomene og effektene

Ørhet
Kvalme.
Mage-tarm-forstyrrelser.

Indikasjon på øyeblikkelig legehjelp eller spesialbehandling

Ved bevisstløshet: bring personen i stabil liggestilling på siden og kontakt lege.
VED SVELGING: Kontakt umiddelbart et GIFTINFORMASJONSSENTER eller lege.

SEKSJON 5: Forhandsregler ved brann

Slukningsmiddel



Produktet i seg selv brenner ikke.
Tilpass slukningstiltak til omgivelsene.

Spesielle farer med stoffet eller blandingen

Produktet i seg selv brenner ikke.

Anvising for brannslukking

Forurenset slukkevann samles separat. Må ikke slippes ut i det vanlige rørsystemet.

SEKSJON 6: Forholdsregler ved uforutsatt utslipp**Personlige forholdsregler, verneutstyr og nødprosedyrer**

Det må sørges for tilstrekkelig lufting.

Miljøbeskyttelsestiltak

Tildekk ventilasjon.

La ikke komme ned i undergrunnen/bakken.

Må ikke komme i kloaksystemet eller i vassdrag.

Metoder og materialer for oppbevaring og rengjøring

Må opptas mekanisk og bringes til uskadeliggjøringen i egnede beholdere.

Det absorberte materialet må behandles i henhold til avsnitt om avfallshåndtering.

Egnet material til absorbering

Sand.

Sagflis.

Kjemibindemiddel, syreholdig

Referanse til andre seksjoner

Se sikkerhetstiltak under punkt 7 og 8.

SEKSJON 7: Håndtering og lagring**Beskyttelsestiltak for sikker håndtering**

Unngå

Hudkontakt

Øyekontakt.

Bruk personlig beskyttelsesutrustning. (se kapittel 8).

Brannvernstiltak

Produktet er ikke

Brannfarlig

Brennbar.

Brannfarlig

Ekspllosiv

Meget brannfarlig

Ingen særlige forholdsregler er nødvendig.

Miljø sikkerhetsbestemmelser

Sjakter og kanaler må beskyttes mot inntrengen av produktet.

Se kapittel 8.



Sikkerhetsdatablad ifølge Forordning (EC) nr. 1907/2006 (REACH)
MOUSSOL®-FF 3/6

V-02

nyomtatva: 07.02.13
Side 4 av 11

Anvisninger for generell yrkeshygiene

Ikke spise, drikke, royke, snuse på arbeidsplassen.

Betingelser for sikker lagring med henblikk på inkompatibiliteter

Tekniske tiltak og lagringsbetingelser

Må ikke oppbevares i temperaturer over: +50°C

Krav til oppbevaringsrom og beholdere

Egnet materiale for beholder/anlegg

Rustfritt stål.

Polyetylen

Uegnet materiale for beholder/installasjon

Aluminium.

Lettmetall.

kopper

Sink.

Legering, kopperholdig.

Legering, lettmetallholdig.

Jern.

Stål.

Råd om felleslagring

Klassifisering ved lagring

12: Ikke brennbare væsker.

Spesifikk sluttbruk

Skum - brannslukningsmidler basert på syntetiske tensider

ikke bruk til rengjøringsformål.

Anbefaling

Ver oppmerksom på teknisk registerkort.

SEKSJON 8: Begrensning og overvåkning av eksposisjonen/ Personlig beskyttelsesutrustning

Kontrollparametre

Arbeidsmateriale: 2-(2-Butoxyethoxy)ethanol

CAS-nr.: 112-34-5

EU-nummer: 203-961-6

Norge

langtids grenseverdi for arbeidsplassen: 10 ppm; 68 mg/m³; Grenseverditype (opprinnelsesland) Arbeidstilsynet (NO)

Korttids grenseverdi for arbeidsplassen: — ppm; Grenseverditype (opprinnelsesland) Arbeidstilsynet (NO)

toppbegrensning: —; Grenseverditype (opprinnelsesland) Ceil (NO)

Den europeiske unionen

langtids grenseverdi for arbeidsplassen: 10 ppm; Grenseverditype (opprinnelsesland) TWA (EC)

Korttids grenseverdi for arbeidsplassen: 15 ppm; Grenseverditype (opprinnelsesland) STEL (EC)

toppbegrensning: —; Grenseverditype (opprinnelsesland) Ceil (EC)

Tyskland

langtids grenseverdi for arbeidsplassen: 10 ppm; Grenseverditype (opprinnelsesland) AGW (DE)

Korttids grenseverdi for arbeidsplassen: 15 ppm; Grenseverditype (opprinnelsesland) Peak (DE)

toppbegrensning: —; Grenseverditype (opprinnelsesland) Ceil (DE)

Arbeidsmateriale: 1,2-Ethandiol

CAS-nr.: 107-21-1



Sikkerhetsdatablad ifølge Forordning (EC) nr. 1907/2006 (REACH)
MOUSSOL®-FF 3/6

V-02

nyomtatva: 07.02.13
Side 5 av 11

EU-nummer: 203-473-3

Norge

langtids grenseverdi for arbeidsplassen: 20 ppm; 52 mg/m³; Grenseverditype (opprinnelsesland) Arbeidstilsynet (NO)

H: Kjemikaller som kan tas opp gjennom huden.

5: Tiltaksverdien er basert på beregning av summen av gass- og partikkelform (aerosol) av stoffet

Korttids grenseverdi for arbeidsplassen: 40 ppm; 104 mg/m³; Grenseverditype (opprinnelsesland) Arbeidstilsynet (NO)

S: Korttidsverdi er en grenseverdi som ikke skal overskrides når eksponeringen midles over en gitt referanseperiode.

Referanseperioden er 15 minutter hvis ikke annen referanseperiode er oppgitt.

toppbegrensning: —; Grenseverditype (opprinnelsesland) Ceil (NO)

Den europeiske unionen

langtids grenseverdi for arbeidsplassen: 20 ppm; Grenseverditype (opprinnelsesland) TWA (EC)

Korttids grenseverdi for arbeidsplassen: 40 ppm; Grenseverditype (opprinnelsesland) STEL (EC)

toppbegrensning: —; Grenseverditype (opprinnelsesland) Ceil (EC)

Tyskland

langtids grenseverdi for arbeidsplassen: 10 ppm; Grenseverditype (opprinnelsesland) AGW (DE)

Korttids grenseverdi for arbeidsplassen: 20 ppm; Grenseverditype (opprinnelsesland) Peak (DE)

toppbegrensning: —; Grenseverditype (opprinnelsesland) Ceil (DE)

Begrensning og overvåkning av eksposisjonen

Generelle helse- og sikkerhetsbestemmelser

Minstestandarder for beskyttelsestiltak ved håndtering av arbeidsstoffene angis i TRGS 500.

Unngå kontakt med hud, øyne og klær.

Ta av tilsmussede eller kontaminerte klær

Skittent tøy må vaskes for de igjen kan brukes.

For pausene og ved arbeidsslutt må hendene vaskes.

Bruk hudpleieprodukter etter anvendelse.

Beskyttelses briller

Egnet øyenbeskyttelse

Vernebriller med sidebeskyttelse

Vernebrille

Ansiktsbeskyttelsesskjold

Anbefalte øyenbeskyttelsesfabrikat

DIN EN 166

Håndvern

Egnet type hansker

Lange vemehansker

Egnet material

NBR (Nitrilkautsjuk).

Butylkautsjuk.

Penetrasjonstid (maksimal varighet)

120 min.

Anbefalte hanskefabrikat

DIN EN 374

En må ta hensyn til materialets gjennombruddstid og kildeegenskaper.

Vernebekledning

Beskyttelse av kroppen: ikke nødvendig.

Pustebeskyttelse

Normalt behøves ikke personlig respirasjonsbeskyttelse.

Begrensning og overvåkning av miljøeksponeringen



Lagre konsentrere i henhold til forskriftene (VAWS).
Ikke la konsentrere komme inn i miljøet.
Hvis mulig, holde tilbake bruker løsningen og kast etter bruk.

SEKSJON 9: Fysiske og kjemiske egenskaper**Informasjon om de grunnleggende fysiske og kjemiske egenskapene**

Form	:	flytende		
Farge	:	farveløs	/ gul	
pH-verdi	ved/hos °C 20	:	6,5 - 8,5	DIN 19268
Tetthet	ved/hos °C 20	:	1,03 - 1,05 g/ml	DIN 12791
Dynamisk viskositet	ved/hos °C 20	:	< 800(400) mPa*s @ 75(375) 1/s	DIN 53019 strukturviskos
Dynamisk viskositet	ved/hos °C -5	:	< 1500(750) mPa*s @ 75(375) 1/s	DIN 53019 strukturviskos
Størknepunkt	:		-5°C	DIN ISO 3016
Kokepunkt	:		> 100°C	DIN 51751
Opløselighet i vann (g/l)	:		fullstendig blandbar	OECD 105
Brannpunkt	:		Ikke noe flampunkt til 100 °C.	

Fysikalske farer**Ovrige opplysninger****SEKSJON 10: Stabilitet og reaktivitet****Reaktivitet****Stoffer som bør unngås**

Alkali (lut), konsentrert

Alkalimetaller.

Syre, konsentrert

Oksyderingsmidler, sterk

Reduksjonsmidler, sterk

Syrehalogenider.

Kjemisk stabilitet

Ingen spesialtiltak er nødvendige.

Mulighet for farlige reaksjoner

Ingen spesialtiltak er nødvendige.

Omstendigheter som bør unngås.

Må ikke oppbevares i temperaturer over: +50°C

Inkompatible materialer

Se kapittel 7. Det kreves ingen tiltak utover dette.

Farlige nedbrydningsprodukter**SEKSJON 11: Opplysninger om toxicologie**

**Oplysninger om blandingen****Toxikologiske prøver****Akut oral toksitet**

LD50 > 2000 mg/kg Akutt oral toksitet svarer til GHS-kategori 5.
Regneart Rotte.
metode OECD 420.

Akutt hudtoksisitet

Produktet ble ikke kontrollert.

Akutt inhaleringstoksisitet

Produktet ble ikke kontrollert.

Irritasjon og etsevirkning**I første rekke hudirriterende**

ikke irriterende.

regneart Albinokaniner.
metode OECD 404

Øyeirritasjon

Iriterende.

regneart Albinokaniner.
metode OECD 404

Irritasjon av luftveiene

Produktet ble ikke kontrollert.

sensibilisering

Produktet ble ikke kontrollert.

toksitet etter gjentatt opptak (subakutt, subkronisk, kronisk)

Produktet ble ikke kontrollert.

Cancerogenitet

Produktet ble ikke kontrollert.

Mutagenitet ved levende objekt

Produktet ble ikke kontrollert.

Reproduksjonstoksisitet

Produktet ble ikke kontrollert.

SEKSJON 12: Miljøbetinget informasjon**Toksisitet****Akutt (kortsiktig) fisketoksisitet**

Virkedosering LC50 : ~ 240 mg/l
Eksponeringsstid : 96 h
Regneart : Leuciscus idus (gullvederbuk)
metode : OECD 203

Akutt (kortsiktig) daphnitoksisitet

Virkedosering EC50 : ~ 210 mg/l
Eksponeringsstid : 48 h



Sikkerhetsdatablad ifølge Forordning (EC) nr. 1907/2006 (REACH)
MOUSSOL®-FF 3/6

V-02

nyomtatva: 07.02.13
 Side 8 av 11

Regneart : Daphnia magna (Stor dafnie).
 metode : OECD 202

Akutt (kortsiktig) algetoksitet

Virkedosering EC50 : ~ 210 mg/l
 Eksponeringstid : 72 h
 Regneart : Scenedesmus subspicatus
 metode : OECD 201

Virkninger i vannavlopsystemet

metode : Pustebesvær som følge av kommunalt aktivslam.
 500 mg/l ► Konsentrasjon : 100% Fortynning : > 2000
 16600 mg/l ► Konsentrasjon : 3% Fortynning : > 60

Ved korrekt utførte utslipp av små konsentrasjoner i egnede biologiske renseanlegg forventes ingen forstyrrelse av nedbrytningsgraden til aktivslammet.

Produktet kan føre til skumdannelse i renseanlegg.

bemerkning

Ta hensyn til lokale dreneringsbestemmelser.
 Spesielle forbehandlinger blir krevd.

Opplysning om eliminering

Biologisk nedbryting

Lett biologisk nedbrytbar (etter OECD-kriterier).
 Nedbrytningsrate (%) : ~ 99%
 Tid (d) : 28
 Analysemetode : BOF (% av COD).
 metode : OECD 302B/ ISO 9888/ EEC 92/69V, C.9
 type : aerob.

Kjemisk surstoffbehov (COD)

~ 488000 mg*O2/L ► Konsentrasjon : 100% metode DIN EN 38409-H41-1
 ~ 14640 mg*O2/L ► Konsentrasjon : 3% metode DIN EN 38409-H41-1

Biokjemisk surstoffbehov (BOD)

~ 170000 mg*O2/L ► Konsentrasjon : 100% metode DIN EN 1899-1 Testvarighet 5 d
 ~ 5100 mg*O2/L ► Konsentrasjon : 3% metode DIN EN 1899-1 Testvarighet 5 d

BSB5/CSB- kvotient
 35%

Bioakkumulasjonspotensial

1,2-ETHANDIOL: Ingen henvisning til bioakkumulasjonspotensial.
 2-(2-BUTOXYETHOXY)ETHANOL: Ingen henvisning til bioakkumulasjonspotensial.
 TRIETHANOLAMMONIUM-LAURYLSULFATE: Ingen henvisning til bioakkumulasjonspotensial.

Mobilitet i grunnen

Hvis det trenger inn i jorden er produktet mobilt og kan forurense grunnvannet.

Resultater av PBT- og vPvB-vurdering

1,2-ETHANDIOL: Dette stoffet fyller ikke REACH sine PBT/vPvB-kriterier i tillegget XIII.
 2-(2-BUTOXYETHOXY)ETHANOL: Dette stoffet fyller ikke REACH sine PBT/vPvB-kriterier i tillegget XIII.
 TRIETHANOLAMMONIUM-LAURYLSULFATE: Dette stoffet fyller ikke REACH sine PBT/vPvB-kriterier i tillegget XIII.

**Andre skadelige følger**

-

SEKSJON 13: Opplysninger om destruksjon**Avfallshåndteringsmetoder**

Bortfraktning ifølge EC-retningslinjer 75/442/EEC og 91/689/EEC om avfall og om farlig avfall i den nåværende aktuelle form.
Uskadeliggjøring etter myndighetens forskrifter.

Forslagsliste for avfallsnøkkel/avfallsbetegnelser i følge EWC**Avfallnøkkel produkt**

- 16 WASTES NOT OTHERWISE SPECIFIED IN THE LIST
1603 off-specification batches and unused products
160305* organic wastes containing dangerous substances

Avfallnøkkel emballasje

- 15 WASTE PACKAGING; ABSORBENTS, WIPING CLOTHS, FILTER MATERIALS AND PROTECTIVE CLOTHING NOT OTHERWISE SPECIFIED
1501 packaging (including separately collected municipal packaging waste)
150110* packaging containing residues of or contaminated by dangerous substances

bemerkning

Utlevering til registrert renovasjonsfirma.
Bring til spesialavfallsforbrenning i henhold til myndighetenes forskrifter.
Fjern i samsvar med lokale myndigheters bestemmelser.

SEKSJON 14: Opplysninger om transport**UN-nr.**

ingen/ingen

Forskriftsmessig UN-forsendelsesbetegnelse

ikke anvendelig

Transportfareklasse

Vejtransport (ADR/RID)
Ingen farlig gods i.n.T. transportbestemelsene.
Innennikssjøfart. (ADN)
Ingen farlig gods i.n.T. transportbestemelsene.
Sjøfart (IMDG)
Ingen farlig gods i.n.T. transportbestemelsene.
Luftfart (ICAO-TI / IATA-DGR)
Ingen farlig gods i.n.T. transportbestemelsene.

Innpakningsgruppe

ikke anvendelig

Miljøfare

ingen/ingen
Marine pollutant : No

Spesielle forsiktighetstiltak for brukeren

ingen/ingen



Bulktransport i henhold til Annex II av MARPOL 73/78 og IBC-Code

ikke anvendelig

SEKSJON 15: Rettsforskrifter

Forskrifter om sikkerhet, helse og miljø/spesifikke regler for stoffet eller blandingen

Eu-forskrifter

Forordning (EC) nr. 2037/2000 om stoff som fører til hull i ozonlaget.

ikke anvendelig

Forordning (EU) nr. 304/2003 fra Europaparlamentet og Rådet om eksport og import av farlige kjemikalier

ikke anvendelig

PCB- retningslinje (96/59/EC)

ikke anvendelig

Forordning (ØF) nr. 648/2004 om detergenter

Denne/de tensidet(ene) som inngår i denne blandingen oppfyller kriteriene for biologisk nedbrytning i EU regulativ nr. 648/2004 som omhandler vaske- og rengjøringsmidler.

Opplysninger til retningslinje 1999/13/EU om begrensninger av emisjoner av flyktige organiske forbindelser (VOC-RL)

Innhold av flyktige organiske forbindelser (VOC) i vektprosent: max. 5

Forordning (EU) nr.842/2006 om bestemte fluoreerte drivhusgasser (kjemikalie-ozonlagsforordning).

ikke anvendelig

Nasjonale forskrifter

Störfallverordnung

Kommer ikke inn under StörfallVO.

Vannfare-klasse (WGK)

svakt farlig for vann (WGK 1)

Klassifisering i henhold til VwVwS, Tillegg 4.

tillegg Chemikalien-Verbotsverordnung (ChemVerbotsV)

ikke anvendelig

Stoffsikkerhetsbedømmelse

Stoffsikkerhetsbedømmelser for stoffer i denne tilberedningen ble ikke gjort.

SEKSJON 16: Ovrige opplysninger

Den i sikkerhetsdatabladet beskrevet produkt kan bare brukes til sitt tiltenkte formål. Ved øvelser observere anbefalinger av BMU / Lawa tekniske komité. Denne informasjonen er basert på dagens kunnskap og tjener til å beskrive produktet i lys av den aktuelle sikkerhetstiltaket. Men de gir ingen garanti for produkttegenskaper og etablerer ingen legale kontraktforhold.

For videre informasjon vær vennlig å søk råd på vår Internettside: www.sthamer.com

Opplysningene i dette sikkerhetsdatabladet beskriver våre kunnskaper ved trykking etter vår beste viten. Denne informasjonen skulle gi Dem holdepunkter for sikker omgang ved lagring, bearbeidelse, transport og fjerning av det produktet som dette sikkerhetsdatabladet nevner. Opplysningene er ikke overførbare til andre produkter. Hvis produktet blir blandet eller bearbeidet med andre materialer, er opplysningene i dette databladet ikke uten videre overførbare til det da ferdige nye materialet.



Sikkerhetsdatablad ifølge Forordning (EC) nr. 1907/2006 (REACH)

MOUSSOL®-FF 3/6

V-02






nyomtatva: 07.02.13






Side 11 av 11






Ordlyd i R-, H- og EUH-setningene (Nummer og fulltekst)

R22	Farlig ved svelging.
R36	Irriterer øynene.
R36/38	Irriterer øynene og huden.
H302	Farlig ved svelging.
H315	Irriterer huden.
H319	Gir alvorlig øyeirritasjon.
H373.8	Kan skade nyrene ved vedvarende eller gjentatt eksponering gjennom svelging.

Oppdatert dato: 13.02.2014

Av: Arild Klingsheim Driftsbygget	Avfallstyper	Type oppsamlings- utstyr	Kommentar
  Papp, belgepapp, kartong Aviser, magasiner og annet papir	Papp, Aviser, magasiner og annet papir	8m ³ kontainer med lokk merket papp/papir	Papp blir til ny papp og skal være tørr og ren. Papir blir til nye papirprodukter som toalett-papir, tørkepapir og kopipapir. Tørkepapir fra bad skal ikke kaster her, men i restavfallet.
 Plastfolie klar	Plastfolie (mykplast) klar og farget i samme sekk	Strupestativ med 240 liters retursekk 8m ³ kontainer med lokk, sammen med papp/papir	Sekker med mykplast knyttes sammen og legges i 8m ³ kontainer for papp/papir. Ikke stroppebånd, plastkopper og matbefengt avfall. Plast skal aldri kastes løs i papir kontainer men samles i store poser som knyttes sammen før de legges i kontainer.
 Matavfall uten emballering	Matavfall med og uten emballering	Foreløpig i restavfall	Matavfall kastes i dag i restavfall.
 Restavfall	Restavfall	Beholdere/restavfalls- komprimator	Restavfall går til energigjenvinning. Isopor, tekstiler, tørkepapir, keramikk, porselen, matbefengt avfall, skitten plastemballasje og nyere impregnert trevirke(fra 2003) kastes i restavfall. Impregnert trevirke produsert før 2003 skal leveres som farlig avfall.







 <p>Komplekset jern/ skrapjern</p>	<p>Metall</p>	<p>8m³ kontainer med lokk merket metall</p>	<p>Materialgjenvinning, smeltes til nytt råstoff.</p>
 <p>Komplekset jern/ skrapjern</p>	<p>Sweeper Metallbørster</p>	<p>8m³ kontainer med lokk merket sweeper børster</p>	<p>Plasseres ut kun i sesongen. Annen pris enn metall. Går til material og energigjenvinning</p>
 <p>Trevirke rent/ paller</p>	<p>Trevirke</p>	<p>8m³ kontainer med lokk</p>	<p>Ikke impregnert trevirke. Blir sendt til Grødaland.</p>
 <p>Blandet EE-avfall</p>	<p>EE avfall</p>	<p>I nettkasser</p>	<p>Alle typer elektronisk utstyr leveres her.</p>
 <p>Lysstoffrør Sparepærer</p>	<p>Lyspærer Lysrør</p>	<p>Lysrør og sparepærer eske. Alt annet farlig avfall legges i rød dunk eller sorteres etter fraksjon i farlig avfall kontainer ved driftsbygg</p>	<p>Lysstoffrør i esker Sparepærer i plastfat</p>
 <p>Oljefilter</p>	<p>Oljefilter</p>	<p>Tømmes for olje og sorteres i klemringfat i kontainer for farlig avfall.</p>	

 <p>Spraybokser</p>	<p>Spraybokser</p>	<p>Sorteres i klemringsfat plassert i farlig avfall container</p>	
 <p>Maling/lim/lakk</p>	<p>Maling</p>	<p>Palle med pallekarmer plassert i farlig avfall container</p>	
 <p>Småbatterier</p>	<p>Batterier</p>	<p>Egen kasse plassert i farlig avfall container</p>	
 <p>Spillolje</p>	<p>Spillolje</p>	<p>Spunsefat plassert i farlig avfall container</p>	
 <p>Oljeholdige filter/teksitt</p>	<p>Oljefiller</p>	<p>Sorteres i klemringsfat plassert i farlig avfall container</p>	

Kontaktpersoner			
	Kundekontakt	Tlf	e-post
HOS RETURA			
Ordrekontor	Westco Miljø AS	51 64 40 00	post@westco.no
Retura Region	Arild Klingsheim	992 19 976	arild@westco.no
Avinor	Kundekontakt	Tlf	e-post
Fagansvarlig Ytre Miljø	Ingvald Erga	959 33 548	ingvald.erga@avinor.no

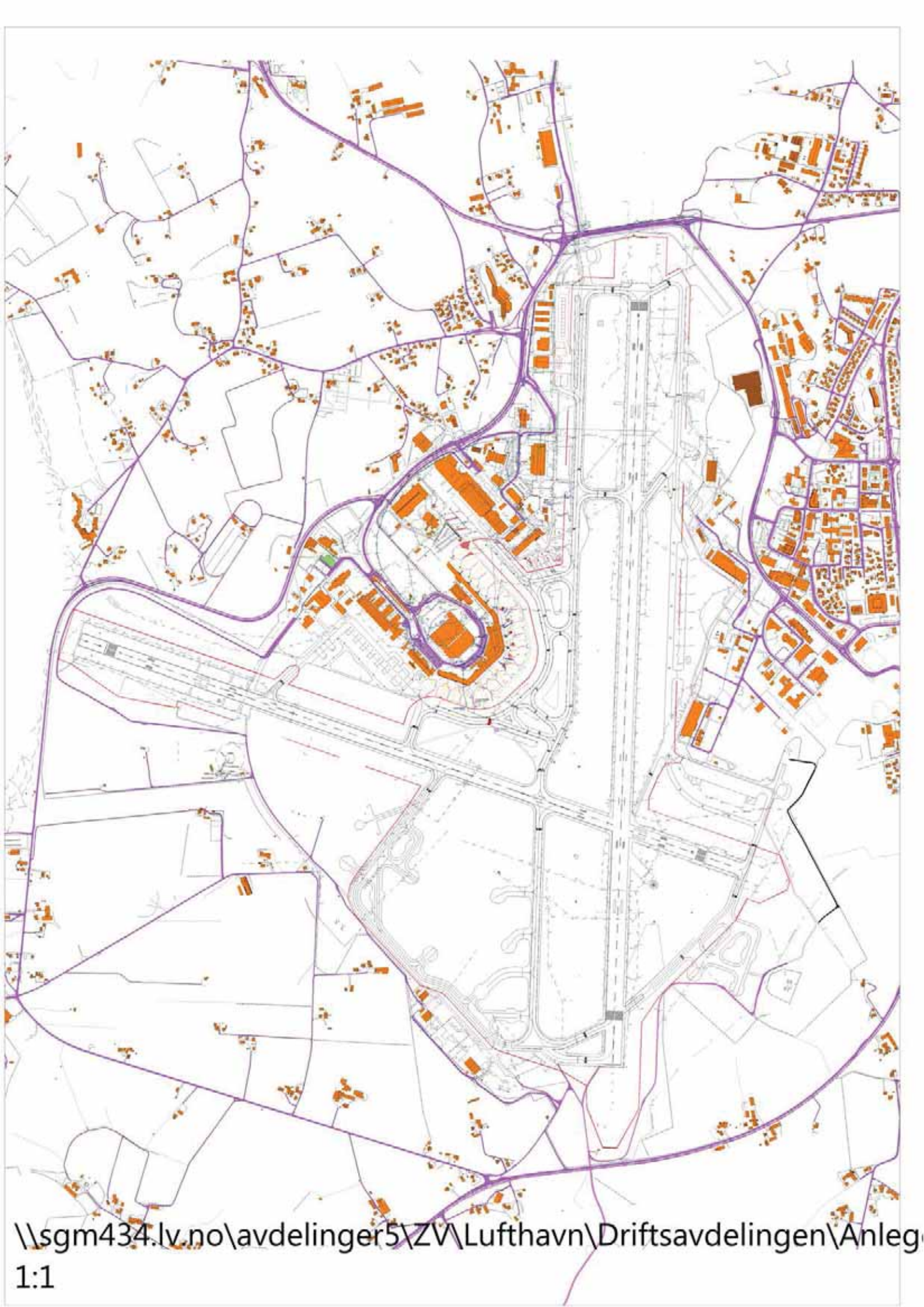
Avfallsplan for flyterminal

	Avfallstyper	Type oppsamlingsutstyr	Returas hentepunkt hos kunde	Kommentar
<p>Papp, hjelpepapp, kartong</p> <p>Aviser, magasiner og annet papir</p>	Papp, aviser, magasiner og annet papir	660 liters beholder & komprimator merket papp/papir	Miljøstasjon	Papp og skal være tørr og ren. Tørkepapir fra bad skal <u>IKKE</u> kastes her men i restavfallet.
<p>Plastfolie klar</p>	Plastfolie (mykplast) klar og farget i samme sekk	Strupestativ med 240 liters retursekk 8m ³ kontainer merket plast som er plassert utenfor varemottak utland.	Miljøstasjon	Sekker med mykplast knyttes sammen og legges i 8m ³ plast kontainer utenfor varemottak utland eller i komprimator for papp/papir. Plast skal <u>ALDRI</u> kastes løs i PAPIR kontainer men samles i store (240 liter) poser som knyttes sammen. Store løse flak med plast kan kastes direkte i 8m ³ plast kontainer plassert utenfor varemottak utland. <u>IKKE</u> kast stroppebånd, plastkopper og matbefengt avfall i plastinnsamlingen. Det kastes i restavfall. Skylles rent i kaldt vann. <u>NB:</u> Glass og metall kastes i 660 liters glassbeholder på utsiden da de kan skape lukt og tiltrekke seg fluer. Alle flasker med PANT kastes i 660 liters dunk til kreftomsorgen.
<p>Glass- og metall- emballasje</p>	Glass /Metall emballasje	660 liters beholder merket glass/metall	Miljøstasjon Dunk plassert på utsiden pga lukt og fluer.	Alle flasker med PANT kastes i 660 liters dunk til kreftomsorgen. Samles på pall merket frityr. Leveres i de samme kannene som varene kommer i.
<p>Frityrfett</p>	Frityrfett	Kanner	Miljøstasjon	

 Matavfall uten emballering	Matavfall	Beholdere/komprimator merket restavfall	Miljøstasjon	Matavfall kastes i dag i restavfall. Enten i 660 liters beholder eller komprimator merket restavfall.
 Restavfall	Restavfall	Beholdere/komprimator merket restavfall	Miljøstasjon	Restavfall er: Isopor, tekstiler, tørkepapir, keramikk, porselen, hard plast, matbefengt avfall, skitten plastemballasje, nyere impregnert trevirke (fra 2003) osv. Impregnert trevirke før 2003 skal leveres som farlig avfall
 Trevirke rent/ pållar	Trevirke	Kontainer ved driftsbygg		Er det store mengder trevirke kan dette leveres i kontainer ved driftsbygg. Små mengder kan kastes i restavfallet.
 Blandet EE-avfall	EE avfall	I nettkasser/bur	Miljøstasjon	Alle typer elektronisk utstyr leveres her.
 Lysstoffrør	Farlig avfall	Lysrør leveres i pappeske og sparepærer i tønne som er merket. Annet farlig avfall legges på pall og i tønne merket farlig avfall eller sorteres etter fraksjon i farlig avfall kontainer ved driftsbygg	Miljøstasjon	Farlig avfall er: Sparepærer/lysstoffrør, malings- og spraybokser, lim og lakk, kjemikalier og oljer, batterier og gammelt impregnert trematerial (før 2003).
 Malingslim/lakk				Større mengder farlig avfall leveres i farlig avfall kontainer ved driftsbygg.

Kontaktpersoner

	Kundekontakt	Tlf	e-post
HOS RETURA	Westco Miljø AS	51644000	post@westco.no
Ordrekontor	Arild Klingsheim	992 19 976	arild@westco.no
Retura Region	Kundekontakt	Tlf	e-post
Avinor	Ingvald Erga	959 33 548	ingvald.erga@avinor.no
Fagansvarlig Ytre Miljø			





MILJØRISIKOANALYSE



Stavanger lufthavn Sola April 2010

Dokumentkontroll

Prosjekt	Miljørisikoanalyse Stavanger lufthavn
Versjon	1
Status	Godkjent
Dato siste endring	06.09.2010
Dato uttrykk	
Forfatter(e)	Bente Wejden, Astrid Brevik og Ingunn Saloranta
Lagringssted	DocuLive nr

Endringskontroll:

Versjon	Dato	Endret av	Endringer	Status
0.1	17.6.2010	Ingunn Saloranta	Første versjon til høring	Høring
1	23.08.2010	Astrid Brevik	Versjon til godkjenning	Godkjent

Godkjenning:

Avinor AS	Navn	Funksjon
Utarbeidet av:	Bente Wejden, Astrid Brevik og Ingunn Saloranta	Hydrogeolog Senior miljørådgiver Miljørådgiver
Kontrollert av:	Pål Ranestad	Sikkerhetssjef Stavanger lufthavn
Godkjent av:	Stig Jone Nevland	Driftsjef Stavanger lufthavn

Innholdsfortegnelse

1	Introduksjon	5
1.1	Om lufthavnen	5
1.2	Rammebetingelser	7
1.3	Avrenning og resipientforhold	8
2	Analysemetode	8
3	Gjennomføring av analysen	9
4	Risikovurdering drivstoffanlegg fly	10
4.1	Jet A1 drivstoff	10
4.2	Avgas 100 LL drivstoff	11
5	Risikovurdering drivstoffanlegg kjøretøy	12
5.1	Avinor dieseltanker	12
5.2	Sola Flybunkring dieseltank	13
5.3	SGS bensin- og dieseltanker	13
6	Risikovurdering baneavising	15
6.1	Lagring og håndtering av formiat	15
6.2	Bruk og spredning av formiat	15
7	Risikovurdering flyavising	16
7.1	Lagring, bruk og håndtering av glykol (handlere)	16
7.1.1	SGS	16
7.1.2	Norport	17
7.2	Bruk og spredning av glykol	18
8	Risikovurdering kjemikaliehåndtering	20
9	Risikovurdering driftsområde (verksted og hangar)	20
10	Risikovurdering forurenset grunn	21
10.1	Gammelt brannøvingsfelt og gammel avfallsfylling	22
10.2	Ny lokalitet nær eksisterende brannøvingsfelt på Sola	22
11	Aktivt brannøvingsfelt	23
12	Risikovurdering ledningsnett/vannhåndtering	25
12.1	Ledningsnett	25
12.2	Rensepark	26
13	Risikovurdering andre aktiviteter/aktører	27
13.1	Pratt & Whitney	27
13.2	Bristow / Seabrokers Eiendom	28
13.3	Heli One og CHC	29
13.4	Hesje Eiendom	30
13.5	SGS verksted / Norisol bilverksted	31
13.6	Småflygarasjer	32
13.7	SAS og Norwegian hangar	33
13.8	Maksi frakt	34
13.9	Forsvaret	34

14 Risikovurdering andre forhold	35
14.1 Anleggsaktivitet:	35
14.2 Biologisk mangfold og fremmede arter:.....	35
14.3 Avfallshåndtering:	35
15 Beredskap og materiell.....	36
16 Konklusjoner og anbefalinger.....	37
17 Referanser	39
18 Vedlegg.....	39

1 Introduksjon

1.1 Om lufthavnen

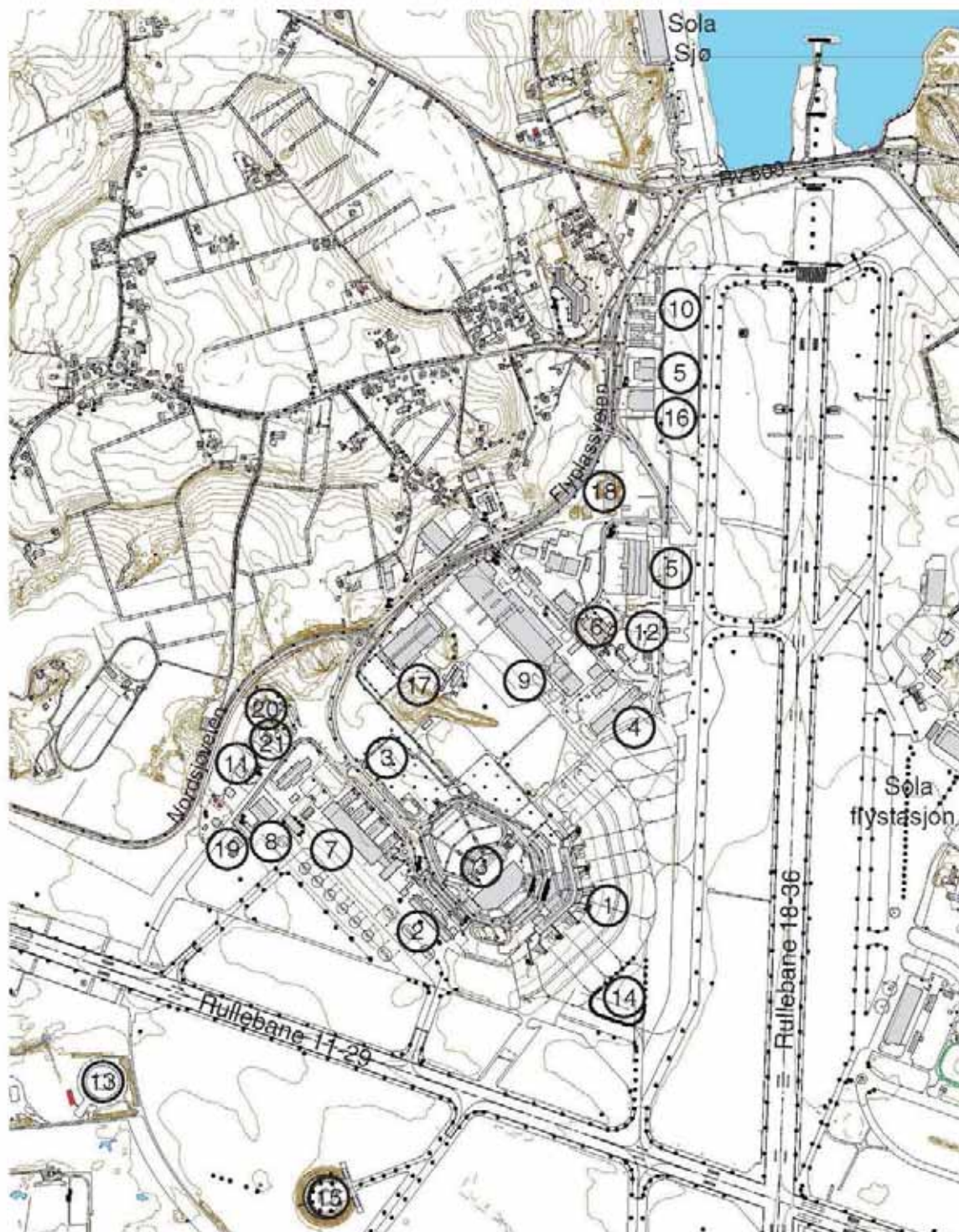
Stavanger lufthavn Sola ligger i Sola kommune 14 km sydvest for Stavanger sentrum. Lufthavnen er sivil med militær sektor.

Lufthavnen har to kryssende rullebaner som deler flyplassområdet i fire sektorer. Avinor eier banesystemet og områdene i tre av sektorene, i nordvest, sørvest og sørøst. Den sivile Stavanger lufthavn Sola med terminalområde, hangarer, frakt etc. ligger i nordvestre del. Forsvaret eier området i den nordøstre del og har her bygg og anlegg for den militære Sola flystasjon.

På lufthavnen er det et eget helikopterområde som betjener trafikken til oljeinstallasjonene i søndre del av Nordsjøen. Det er flere virksomheter på lufthavnen. SAS har en større bygningsmasse med undervisningsbygg, kontorer, verksteder og store hangarer, Pratt & Whitney har et stort flymotorverksted og Heli-One en teknisk base med totalvedlikehold både av egne og andre selskapers helikoptre. Flere helikopterselskaper har virksomhet på Sola med flyginger til oljeinstallasjonene i Nordsjøen.



Figur 1: Avinors eiendomskart



- | | | |
|------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| 1 Flyterminal | 8 Bristow hangar/verksted, ny | 15 Motorprøving/rusegrop |
| 2 Helikopterterminal | 9 Hangar/verkst. SAS/Norwegian | 16 Hangar Hesje eiendom |
| 3 Parkeringshus/-plass | 10 Hangarer GA-område | 17 Motorverkst Pratt&Whitney |
| 4 Driftsbygg/brannstasjon | 11 Drivstoffområde | 18 Hovedredningssentralen |
| 5 Fraktbygninger | 12 Sandlager | 19 Hangar/verkst. Bristow |
| 6 Tårn og sikringsbygg | 13 Brannøvsfelt | 21 Cateringbygg |
| 7 Hangar/verkst. CHC/HeilOne | 14 Avisingsplattform | 20 Energisentral |

Figur 2: Oversikt over bygg og områder på lufthavnen.



Figur 3: Avrenningskart.

1.2 Rammebetingelser

Lufthavnen har utslippstillatelse for drift og aktiviteter på brannøvingsfelt fra SFT (nå Klif) datert 24.11.2000 med endring av utslippstillatelsen fra SFT datert 5.1.2001. Utslippstillatelsen har en rekke vilkår gjeldende utslipp til luft, beredskap, undersøkelser og utredning og internkontroll, avfall, støy, miljørisikovurdering og rapportering.

Utslippstillatelsen tillater maksimalt bruk av 22 000 liter flyparafin til brannøving per år. Avtalen tillater et påslipp til kommunalt nett på maksimalt 70 000 liter 100% glykol fra avising per sesong. Det foreligger også en egen avtale/tillatelse fra Sola kommune for dette kommunale påslippet.

For preventiv anti-icing på oppstillingsplattformen har lufthavnen i utslippstillatelsen fra SFT lov til å slippe ut maksimalt 5000 liter 100% glykol til Solaviken per sesong. I avklaring med Fylkesmannen datert 12.2.2010 er det avklart en forbruksgrense på 8620 liter for å sikre at avrenning til Solaviken blir mindre enn 5000 liter. Dette følger overvannet via liten rensepark til utslippspunkt.

Det er ikke tillatt med utslipp av glykolforurenset vann fra avisningsplattformen til Solavika. Det finnes ingen tillatelse for utslipp av glykol til Hafrsfjord.

Lufthavnens utslippstillatelse omfatter også baneavising, men angir ingen grense for mengde baneavisingmidler. Lufthavnen selv har lagd seg en egen grense på et oksygenforbruk på 50 000 kg KOF per år for baneavisingkjemikalier.

Lufthavnen har vært og er i dialog med Sola kommune for å få i stand en påslippsavtale for spillvann fra lufthavnens område. Det foreligger ingen avtale per 14.4.2010.

1.3 Avrenning og resipientforhold

Lufthavnen har avrenning til Solaviken i øst og Hafrsfjord i nord. Solaviken har god vannutskifting da havet står rett på med vind og bølger. Solaviken er en del av et landskapsvernområde og er også et mye benyttet friluftsområde.

Hafrsfjorden er en terskelfjord med begrenset vannutskifting og den er påvirket av avrenning fra jordbruk. Indre Hafrsfjord er i Naturbase oppgitt som den viktige naturtypen "Fjorder med naturlig lavt oksygeninnhold i bunnvannet".

Avstanden fra terrengoverflate og til grunnvannet (umettet sone) på Sola Lufthavn vil flere kunne være så lav som en meter. Dette gir lav oppholdstid i umette sone. Dette kan være begrensende i forhold til mikrobiologisk nedbrytning av avisningskjemikalier. Ved overbelastning vil kjemikalier nå grunnvannet.

2 Analysemetode

Hensikten med en risikoanalyse er å avdekke svakheter før det oppstår en hendelse, dernest å vurdere om det aktuelle risikobildet kan aksepteres. Hvis ikke må det iverksettes risikoreducerende tiltak.

Avinor bruker tradisjonelt Barrieremodell eller Grovanalyse som metoder når det gjennomføres risikoanalyser. Grovanalyse er en omfattende metode som gjennomføres systematisk ved å klassifisere miljøhendelser innenfor de enkelte miljøaspektene i forhold til sannsynligheten for at det oppstår en hendelse, samt konsekvensene ved at hendelsen inntreffer. Både sannsynlighet og konsekvens er delt opp ulike klasser i forhold til alvorlighetsnivåer. Risikoen for en miljøhendelse blir da sammenhengende mellom sannsynlighet og konsekvens, og dette deles inn i 3 risikonivåer, høy risiko, moderat risiko og lav risiko.

Ved bruk av barrieremodellen vurderes det om det finnes barrierer/sikkerhetsfunksjoner som kan forhindre at hendelsen oppstår, eventuelt redusere konsekvensene dersom hendelsen oppstår. Det vurderes hvor mange barrierer som finnes for en miljøhendelse, samt om det er huller eller svakheter i den enkelte barrieren.

I forbindelse med gjennomføringen og rapporteringen av risikoanalysen ved Stavanger lufthavn Sola ble det gjort en vurdering av hver miljøhendelse både med hensyn på sannsynlighet og konsekvens og tilgjengelige barrierer. Hver miljøhendelse ble klassifisert i hhv lav risiko, moderat risiko og høy risiko). Denne metoden basere seg både på Grovanalysemetoden og Barrieremodellen.

Klassifisering av hendelsene:

Lav risiko	Aksepteres uten videre. Kun hvis det er åpenlyse risikoreduserende tiltak vurderes disse med hensyn til kostnytte effekt.
Moderat risiko	Aksepteres, risikoen er ikke til hinder for gjennomføring av aktiviteten, men kvaliteten på eksisterende og eventuelle nye risikoreduserende tiltak må vurderes nærmere. Tiltak gjennomføres basert på kost/nytte vurdering.
Høy risiko	Aksepteres i utgangspunktet ikke. Nye risikoreduserende tiltak må kartlegges og gjennomføres.

Usikkerhet ved analysen:

Det er ikke utbredt praksis for registrering av mindre hendelser (søl / spill) i Avinor, og mange av hendelsene i analysen har ikke inntruffet tidligere ved Stavanger lufthavn Sola. Vurdering av sannsynlighet og konsekvens er basert på faglig skjønn og erfaring fra tidligere risikoanalyser i konsernet.

3 Gjennomføring av analysen

Følgende personer deltok i risikoanalysen av hendelser innen ytre miljø på lufthavna 12.-14. april.:

Navn	Stilling/funksjon/virksomhet
Rune Olsen	Fagspesielist Avinor
Torgeir Strømstad	Stasjonssjef Norport Handling
Pål Ranestad	Sikkerhetssjef Avinor
Ragnhild Hjerpsted	Sjef operativ støtte LS Avinor
Stig Jone Nevland	Driftsjef Avinor
Svein Ims	Maskinteknisk leder Avinor
Rune Olsen	Fagspesialist Avinor
Ole Erik Byberg	Driftsleder Sola Flybunkring
Tove Nilsen	Driftskoordinator Sola Hangar AS
Jan Sigurd Laupland	Coor Management / SAS facility representant
Mats Henriksen	Helikopterdrift
Jørn Moi	HVO Bristow
Odd Dahl	Bygningskoordinator Bristow
Roger Persen	Kvalitetsjef, Bristow
Odd Arn	Eiendom, Bristow
Asle Kvammen	Pratt and Whitney
Olav Tingbø	Pratt and Whitney
Hans	Pratt and Whitney
Jarle Lea	Driftsjef Seabrokers
Inge Johannesen	CHC Helicopterservice / Heli-One
Per Magne Jensen	SGS
Bjørn Tjelta	SGS

Ferdigstilling av analysen og utarbeidelse av rapport er utført i ettertid av Astrid Brevik, Bente Wejden og Ingunn Saloranta, Avinor miljøavdeling.

4 Risikovurdering drivstoffanlegg fly

Drivstoffanlegg for fly (Jet A1 og Avgass 100LL) kontrolleres av Sola Flybunkring, et selskap som drives i samarbeid av Shell og Statoil.

4.1 Jet A1 drivstoff

Beskrivelse av anlegg og barrierer:

Anlegget består av to 400 m³ ståltanker fra 1976 og 1980. Disse står i betongkar med 100% oppsamling. Regnvann i karet går via oljeutskiller til overvannsnett på lufthavnen. Overjordiske rørledninger går fra tankene til påfyllingsplass med overbygg. Rørene går opp i taket i overbygget og har ventil ved tank og ved pumpe. Avrenning fra påfyllingsplassen går via oljeutskiller til overvannsnett. Tankene fylles daglig (hverdager). Fueling skjer via tankbiler: av fly på apron, av helikopter på oppstillingsområdet foran hangarene. Tankbilene og påfyllingsplassen har egne spillkit for førsteinnsats ved hendelser.

Sola Flybunkring har verksted for egne kjøretøyer. På gulvet under oppheng av håndpumper er det observert oljesøl. Det er også observert noe sprekkdannelse i skjøten mellom gulv og vegg, og ved belastning av små drypp over lang tid vil infiltrasjon av hydrokarboner ned i grunnen under bygget være sannsynlig.

Vurdering av risiko:

- Rørene ligger tilbaketrukket fra ferdselsområdet, og er trukket opp i taket ved påfyllingsplassen. Disse er således relativt godt beskyttet mot påkjørsel.
- Overfylling av fly/helikopter er en risiko i forhold til ytre miljø. Spredning kan skje via drencsystem på apron til overvannssystem. Det meste av apron drenerer til Solavika via egen rensepark for overvannet, men det er uklarerheter om dreneringen av deler av apron går til annet utslippspunkt. Fra helikoptrene kan det også forekomme sprut direkte til grøntarealer ved overfylling.
- Det er risiko for at små drypp fra fettpresser og annet utstyr som henger på vegg i verkstedet over tid vil kunne gi grunnforurensning pga sprekk mellom vegg/gulv under opphenget.
- Oljeutskillerne har avrenning til spillvannsnett. Kontroll av tilstand i oljeutskiller ble gjennomført av Promitek kort tid etter befaring for risikoanalysen, så disse er ikke vurdert her.

Moderat risiko

Det er vurdert som lav risiko for at det ved uhell eller feil på selve tankanlegget kan skje større utslipp av Jet-A1 som vil føre til grunnforurensning på stedet. Det er vurdert som moderat risiko i fht ytre miljø knyttet til overfylling av fly og helikoptre. Gjentatte hendelser (over år) med sprut/søl til grøntarealer fra oppstillingsplass for helikoptre vil kunne gi en større grunnforurensning. Det er vurdert som moderat risiko for at dryppsøl i verkstedbygningen over tid vil kunne medføre grunnforurensning under bygget.

Forslag til risikoreduserende tiltak

- Sikre at evt fuelsøl ved overfylling av fly/helikoptre lander på tett flate hvor det lett kan ryddes opp og infiltrasjon i grunnen unngås.
- Utrede omfang av overfylling (både historisk sett og per i dag). Alle hendelser, også der spillkit fra tankbilene blir tatt i bruk, må meldes til lufthavnen og registreres i Mesys. Dette vil gi lufthavnen bedre oversikt og informasjon om risikobildet i forhold til slike hendelser.
- Enkel oppsamlingsrenne/kar bør monteres under dryppende utstyr på veggoppheng i verkstedet til Sola flybunkring slik at faren for innlekking av hydrokarboner under bygg reduseres.

Lav risiko

Ved gjennomføring av de foreslåtte risikoreduserende tiltak vil risikobildet bli redusert til lav risiko.

4.2 Avgas 100 LL drivstoff

Beskrivelse av anlegg og barrierer:

Anlegget består av en 50 m³ ståltank i kar. Det er etablert lavt påkjøringsvern i god avstand fra tank og pumpehus. Det er pilotene selv som fyller tanken. Fylling av småfly foregår på oppstillingsplate syd for tank og pumpe. Fylling av helikoptre foregår fra 2009 på egne små plattformer nord for tanken. Det blir langt slangeuttrekk fra kabinett med pumpe og til helikopterplattformene. Tidligere sto helikoptrene på gresset ved fueling.

Forbruket er årlig omkring 200 000 liter avgas 100LL. Det gjennomføres daglig kontroll av drivstoffkvaliteten, så representanter fra Sola Flybunkring er på stedet hver dag. Det gjennomføres månedlig kontroll av slange/pumpesystem med hensyn på tetthet.

Avgas 100LL er et svært flyktig kjemikalie, men inneholder per i dag mindre mengder tilsatt bly (tetra ethyl lead; 0,3-0,5 g/l). Tidligere inneholdt avgas større mengder bly, og ved fylling (overfylling) på grøntarealer kan grunnen lokalt være forurenset med bly (da bly normalt vil binde seg i jord).

Vurdering av risiko:

Moderat risiko

Det er vurdert som moderat risiko for ledningsbrudd på grunn av langt uttrekk over kant ved fueling av helikoptre. På grunn av tidligere fueling på gresset er det vurdert som moderat risiko for at det har oppstått en blyforurensning i grunnen som følge av overfylling, fordampning av avgas og binding av blytilsetningen i jorden. I dag vil bly kunne vaskes med regnvann til arealer utenfor helikopteroppstillingsplatene eller til overvannsrennen og ut i sjøen ved fuelingplass for fly, men blykonsentrasjonen i Avgas 100LL er lavere enn tidligere.

Forslag til risikoreduserende tiltak

- Kvalitetssikre at kontroll- og vedlikeholdsregimet for anlegget er godt nok.
- Utredning av tidligere fuelingplass for helikoptre for å avdekke eventuell blyforurensning.

Lav risiko

Ved gjennomføring av de foreslåtte risikoreduserende tiltak vil risikobildet bli redusert til lav risiko.

5 Risikovurdering drivstoffanlegg kjøretøy

5.1 Avinor dieseltanker

Beskrivelse:

Avinor har tre dieseltanker for påfylling av kjøretøy. Det er ingen av tankene som har FDV arbeidsrutiner for jevnlig kontroll og vedlikehold av pumpe, slange og pistol.

Nedgravd dieseltank:

Det er en nedgravd ståltank på 10 m³ fra 1980 med diesel. Denne ligger under asfalt utenfor driftsbygg. Lufthavnen har avtale om tankkontroll hvert 5. år med eksternt firma for denne tanken. Påfyllingsplassen fra tanken er rett på utsiden av driftsbygg. Det er fast asfalt dekke, men begynnende sprekker i asfalten ble observert. Fra påfyllingsplassen er det helling over asfaltdekke og ned mot grasbakke. Det er ingen oppsamling fra påfyllingsområdet.

Ny overgrunn dieseltank:

Avinor har kjøpt ny dieseltank på 30 m³ for to år siden. Dette er en stål overgrunnstank med dobbel vegg som er plassert på grusbakke med betongplater lagt oppå. Det er ikke tett dekke under tanken eller foran ved påfyllingsområdet. Det er ikke oppsamling under påfyllingsområdet og det ble observert tydelig søl fra pistol både ved påfylling av tank og påfylling til kjøretøy. Det var ikke etablert påkjørselsvern rundt tanken.

Dieseltank Sjøflyhavn:

Avinor har en mindre dieseltank plassert ved redningsbåten i sjøflyhavna. Dette er en eldre 3 m³ ståltank som er plassert i et stålkar. Det fylles kun diesel til redningsbåten fra denne tanken. Airport patrol har tilsyn av redningsbåt 3 g/d og de tømmer stålkarret for regnvann samtidig hvis behov. Det er ikke gjennomført tankkontroll av denne tanken og det er uvisst alder og behov for tankkontroll.

Reservekraftaggregat:

Lufthavnen har en rekke reservekraftaggregater av varierende alder plassert ut på lufthavnen. Aggregatene funksjonstestes jevnlig. Dieseltankene til disse aggregatene er av varierende størrelse og flere er nedgravde. Det er ikke gjort befaringer av disse tankene i denne analysen. Det blir opplyst at det har ikke vært gjennomført tilstandskontroll av de nedgravde dieseltankene.

Vurdering av risiko:

- Søl og lekkasje fra påfyllingspistoler ved fylling av diesel.
- Lekkasje og svette fra pumpe, slange og pistol som følge av begrenset vedlikehold.
- Lekkasje fra dieseltanker til reserveaggregat som følge av begrenset ettersyn og vedlikehold.

Moderat risiko

Det er vurdert som moderat risiko for at søl og "små drypp" over tid vil medføre grunnforurensning som spres til grunnen under området der tankene er plassert.

Forslag til risikoreduserende tiltak:

- Etablere FDV rutiner for alle tre dieseltankene i Plania for jevnlig kontroll og vedlikehold av slanger, pumper og pistoler, samt behov for tilstandskontroll av tanker.
- Etablere oppsamlingskar under påfyllingsstuss og under pumpe og pistol/slange på ny 30 m³ tank.
- Etablere påkjørselsvern rundt ny 30 m³ tank

- Rydde begynnende forurenset grunn ved påfyllingsområde (foran og bak) ny 30 m³ tank.
- Vurdere behov for fortsatt å benyttet nedgravd tank (med tanke på risiko for søl som renner til grunn)
- Etablere oversikt og FDV rutiner for dieseltankene til reservekraftaggregatene i Plania for jevnlig kontroll og vedlikehold av tanker og rørapplegg, samt behov for tilstandskontroll av tanker.

Lav risiko

Ved gjennomføring av flere av de foreslåtte risikoreduserende tiltak vil risikobildet bli redusert til lav risiko.

5.2 Sola Flybunkring dieseltank

Beskrivelse:

Sola Flybunkring har en egen dieseltank som kun de benytter. Dette er en eldre ståltank plassert synlig over bakken. Den anslås til ca 10 m³. Tanken er dobbeltvegget og har koblinger og pumpe plassert på toppen av tanken.

Sola Flybunkring mangler dokumentasjon på tank, og har ikke rutine for vedlikehold av pumpe, slange og pistol. Det er ingen oppsamling ved påfyllingsplass og eventuell overfylling vil renne ut på asfalt og til grus/gress områder. Tanken mangler påkjøringsvern.

Vurdering av risiko:

- Søl og lekkasje fra påfyllingspistoler ved fylling av diesel.
- Lekkasjer og svetting fra pumpe, slange og pistol som følge av manglende vedlikehold.

Moderat risiko

Det er vurdert som moderat risiko for at søl og "små drypp" over tid vil medføre grunnforurensning som spres til grunnen under området der tankene er plassert.

Forslag til risikoreduserende tiltak:

- Etablere FDV rutiner for tanken for jevnlig kontroll og vedlikehold av slanger, pumper og pistoler, samt behov for tilstandskontroll av tanker.
- Etablere oppsamlingskar under pumpe og pistol/slange.
- Etablere påkjørselsvern til tanken.

Lav risiko

Ved gjennomføring av et utvalg av de foreslåtte risikoreduserende tiltak vil risikobildet bli redusert til lav risiko.

5.3 SGS bensin- og dieseltanker

Beskrivelse:

SGS har flere drivstofftanker samlet i et område foran flyhangarområdet.

Det er to nedgravde tanker som ikke ble godkjent i fjor ved kontroll (diesel og bensin). Disse er nå koblet fra, men ligger fortsatt nedgravd i bakken. Det er usikkert om tankene er tomme, og i henhold

til Forurensingsforskriften kap 1 skal nedgravde oljetanker som tas ut av bruk graves opp og saneres, samt meldes kommunen.

I forkant av de nedgravde tankene står det to drivstoffpumper. Pumpene er gamle fra Braathens, en til farget diesel, en ikke i bruk (tidligere bensin). Disse står i et skur på gammel betongplate med grus/gress bak og på sidene. Det var synlig søl og lukt av drivstoff i bakken under pumpene og pumpene bar preg av manglende vedlikehold. Det er mistanke om at det har pågått søl over mange år ved bruk av pumpene og at det er dannet forurenset grunn lokalitet i bakken under pumpene (gress/grus).

Ved siden av pumpene var det plassert to overgrunnstanker. En eldre dieseltank med blank diesel med påmontert pumpe for påfylling. Tanken var sannsynligvis enkeltvegget og med volum på rundt 3 m³. Det var ingen oppsamling under tank/pumpe og det var synlig søl/forurensing under pumpen.

Den siste overgrunnstanken var en ny dieseltank fra 2010 med volum 15 m³. Denne var dobbeltvegget og hadde alle koblinger på topp og var utstyrt med nivåpeiler. Det gikk en stålørledning fra denne tanken ned på bakken, under nabotanken og koblet til en av de eldre pumpene i det overbygde skjulet omtalt ovenfor. Denne stålledningen lå fremme i dagen og lå utsatt til for påkjørsel og annen ytre påvirkning som kan føre til brudd/lekkasje. Det var uvisst om det var koblet antihevert ventil på tanken i tilknytning til dette rørstrekket, som kan hindre at hele tanken tømmes ved evt brudd.

Under befarings ble det observert et par palletanker med ukjent innhold plassert i tilknytning til tankanlegget. Det ble opplyst at disse inneholdt avtappet drivstoff fra de gamle nedgravde tankene som var tatt ut av bruk.

Vurdering av risiko:

- Søl og lekkasje av drivstoff i grunnen over mange år fra fylling av drivstoff.
- Lekkasje og svetting fra pumpe, slange og pistol som følge av manglende vedlikehold.
- Lekkasje og brudd i rørledninger mellom tank og pumpe.
- Lekkasje fra nedgravde oljetanker som er tatt ut av bruk.
- Lekkasje fra midlertidige palletanker uten sikring og påkjørselsvern

Høy risiko

Det er vurdert som høy risiko for at søl og "små drypp" over tid har medført grunnforurensning som er spredd til grunnen under tankanlegget.

Forslag til risikoreducerende tiltak:

- Ta prøver av oljerester i grunnen under og rundt tankanlegget (også under nedgravde tanker) for å stadfeste omfanget av grunnforurensning og håndtere denne i henhold til gjeldende regelverk (Forurensingsforskriften kap 2).
- Tømme, grave opp og sanere de to nedgravde oljetankene som ikke er i bruk i henhold til gjeldende regelverk (Forurensingsforskriften kap 1).
- Gjennomføre tilstandskontroll av eldre blank diesel tank.
- Etablere FDV rutiner for tankanlegget for jevnlig kontroll og vedlikehold av slanger, pumper og pistoler, samt behov for tilstandskontroll av tanker.
- Etablere påkjørselsvern og oppsamlingskar under påfyllingsstuss og under pumpe og pistol/slange for de to tankene som er i bruk i dag.
- Avhende drivstoff som lagres midlertidig i palletanker uten sikring.

Lav risiko

Ved gjennomføring av de foreslåtte risikoreduserende tiltak vil risikobildet bli redusert til lav risiko.

6 Risikovurdering baneavising

6.1 Lagring og håndtering av formiat

Beskrivelse av anlegg og barrierer:

Flytende aviform blir oppbevart i to 30 m³ glassfibertanker utendørs ved kaldgarasjen. Tankene er fra 1995-2000. Støpt betongkar rundt tankene fungerer som både påkjørselsvern og oppsamlingskar. Karetts oppsamlingsvolum er minst en tank. Lufthavnen har etablert en tømmerutine for vann i karet.

Lufthavnen har ikke rutine for kontroll av påfyllings og tappeutstyr (pumpe, slange og koblinger). Selve slangen og fyllpistolen var plassert utenfor oppsamlingskaret. Påfyllingen på utleggerbil skjedde på asfaltflate. Utleggerbilen var parkert i Avinors kaldgarasje.

Vurdering av risiko:

- Utslipp av Aviform fra tank og rørkoblinger
- Utslipp av Aviform i forbindelse med fylling av tank og fylling av utlegger bil

Lav risiko

Det er vurdert som lav risiko for at det skal skje ukontrollert utslipp av formiat til naturen. Et svakt punkt ved anlegget er at slangen og påfyllingspistolen er plassert utenfor oppsamlingskaret. Ved eventuelt slangebrudd eller brudd i kobling mot fyllpistol vil lekkasje av slangeinnholdet ikke skje til oppsamlingskar. Slangen var festet til toppen av tanken og det er derfor begrenset hvor mye som kan lekke ut ved ubevoktet slangebrudd. Ved fylling vil eventuelle brudd og lekkasjer oppdages umiddelbart.

Forslag til risikoreduserende tiltak:

- Etablere kontrollrutiner for slange og pumpe på tankeanlegget.
- Slinger, koblinger og rør på utleggerbil bør også vedlikeholdes eller skiftes jevnlig ut slik at søl og utslipp kan unngås.

6.2 Bruk og spredning av formiat

Beskrivelse av anlegg og barrierer:

Avising av flyoppstillingsområde, bane og taksevei gjøres med flytende Aviform (formiat). Aviform fra apron, takse- og rullebaner vil spres til sidearealene som følge av brøyteaktivitet og avrenning. Avhengig av vinterforløp og infiltrasjonsforhold vil noe infiltrere i grunnen og grunnvannet der noe nedbrytning vil foregå. Noe vil kunne følge drens- eller overvannssystemet til Hafrsfjord eller Solaviken (se avrenningskart).

Aviform brukes ikke på helikopterplass der det kun brukes grus og vann.

Snølagring er vurdert under kapittel 7 Flyavising.

Vurdering av risiko:

- Overbelastning av grunnen og grunnvannet og utvikling av grunnforurensning
- Overbelastning av Solaviken og Hafrsfjord

Moderat risiko

Det er vurdert som moderat risiko for at utslippene av Aviform skal medføre forurensning av grunn og grunnvann. Det er viktig med videre overvåking av grunnvannet for å danne seg en oversikt over belastningen og evne til å bryte ned formiaten.

Forslag til risikoreduserende tiltak:

- Fortsette overvåking og undersøkelse av om grunnen og grunnvannet langs rullebanen er overbelastet.
- Vurdere om det kan være hensiktsmessig å gjødsle langs rullebanen for å sikre tilstrekkelig tilgang til næringsstoffer for mikroorganismene som skal bryte ned avisningskjemikalier.

Moderat risiko

Ved gjennomføring av de foreslåtte risikoreduserende tiltak vil risikobildet bli redusert, men det vil fortsatt bli vurdert til moderat risiko. Risiko vil kunne vurderes lavere dersom overvåkningsprogrammet over tid viser tilfredsstillende resultater.

7 Risikovurdering flyavising

Til flyavising brukes kjemikalier med virkestoff glykol (PG), samt at de inneholder noe tilsetningsstoffer. Miljøforhold relatert til slik aktivitet handler i stor grad om at det ved nedbrytning av glykol i vann og grunn forbrukes oksygen, og at oksygeninnholdet i resipienten dermed kan bli redusert.

For resipienter med dårlige oksygenforhold er det spesielt viktig at kjemikaliebelastningen holdes på et minimum. Ved Sola er dette spesielt viktig i forhold til terskelfjorden Hafrsfjord, som er sluttresipient for "diffuse utslipp" etter spredning fra flykropp til grunn og grunnvann (strømningsretning mot Hafrsfjord) ved 60% av taksing/take-off.

7.1 Lagring, bruk og håndtering av glykol (handlere)

7.1.1 SGS

SGS sitt anlegg tilknyttet flyavisingområdet består av en konteiner med anlegg for oppvarming av vann (til glykolfortynning), et kar med tre tanker for glykol (to tanker for type 1 og en for type 2), tre avisningskjøretøyer og to 1m³ palletanker plassert utenfor konteiner.

Oppvarmingsanlegget består av to dobbeltveggede Viessmann DWT 1500l tanker med fyringsolje 1, samt en varmeveksler som varmer vannet som skal brukes til fortynning av Type 1-væsken.

Tankene for oppbevaring av glykol er totalt 38 m³ for Type 1 og 12 m³ for Type 2. Disse står i oppsamlingskar. Området har avrenning til renner på avisningsplattform. Slinger for påfylling av bilene henger på stativ høyere enn tankene slik at lekkasjen ved evt slangebrudd vil være minimal.

Fylling av de-icing kjøretøyer skjer på asfalterte arealer med avrenning til rennene på plattformen. To 1m³ palletanker står ubeskyttet utenfor konteineren for vannvarmeanlegget og fylles dersom de store tankene ikke har kapasitet til all avisningsvæske ved fylletidspunkt. Ifølge operatør ble disse merket med kjemikalietype ved påfylling.

SGS har tre kjøretøyer til flyavisning, hvorav to brukes til avisning med både type 1 og type 2, og en til avisning med type 2. Ingen av bilene har mulighet for proporsjonal miksing av glykol-vann forholdet ved ulike utetemperaturer (såkalt prop-mix). SGS gjennomfører også preventiv avisning (med Type 2) på apron.

SGS har kaldgarasje med ladning av batterier på tett dekke.

Vurdering av risiko:

- Manglende prop-mix medfører at miljøet via diffuse utslipp (spredning fra fly langs takse- og rullebane) tilføres større mengder glykol enn nødvendig. Dette øker risikoen for overbelastning av nedbrytningskapasiteten i grunnen, og øker dermed belastningen på Hafrsfjord. Dette kan skje enten ved tilførsel av ikke nedbrutt glykol (som ved nedbrytning krever mye oksygen) eller indirekte ved tilførsel av grunnvann med lave oksygenkonsentrasjoner (som følge av nedbrytning av glykol i grunnvannet).
- Manglende prop-mix medfører at forbruket av avisningskjemikalier blir unødvendig høyt. I harde vintersesonger vil Sola Lufthavn raskere få problemer i forhold til å overholde sine tillatelser om forbruk/påslipp til kommunalt nett.
- De to palletankene utenfor konteineren har ikke påkjøringsvern og står utsatt til for påkjørsel.
- Risikoen knyttet til anlegget for oppvarming av vann er vurdert til lav da oljetankene er dobbeltveggede og godt beskyttet inne i konteineren.

•

Moderat risiko

Det er vurdert som moderat risiko for at belastningen på grunn, grunnvann og i siste instans Hafrsfjord er unødvendig høy som følge av manglende bruk av prop-mix.

Forslag til risikoreduserende tiltak:

- For å redusere belastningen på grunn og grunnvann, samt terskelfjorden Hafrsfjord er det viktig at det innføres bruk av Prop-mix ved avisning.
- Palletanker for lagring av glykol kan ikke være i bruk når avisningsplattformen står i sommerstilling.

Lav risiko

Ved gjennomføring av de foreslåtte risikoreduserende tiltak vil risikobildet bli redusert til lav risiko.

7.1.2 Norport

Beskrivelse av anlegg og barrierer:

Norport har en kaldgarasje for handlingsutstyr. Her utføres lett vedlikehold og ladning av kjøretøy. Bygget har tett betonggulv med helling inn mot innervegg (her stod det vann), ikke ut av port som det egentlig skulle. Spyling av utstyr skjedde utenfor bygget med renner til overvannssystemet.

Norport har plassert en konteiner ute på avisningsplattformen. Konteineren er plassert med helning ned til sluk. I konteineren stod det tre 1000 liter palltanker koblet i serie, plassert på oppsamlingskar. Det var plastslanger festet med slangeklemmer fra hver konteiner. Disse er koblet til stålrør og

videre til pumpe. Koblingene lå utenfor oppsamlingskarene. Systemet betjenes utenifra. Vanntank med varmt vann, varme inne i konteiner. Dette lager kondens og vann på gulv etter eget utsagn.

Litt synlig lekkasje fra pumpekobling av avisingsvæske. Dette ville renne ut på plattform hvis det ikke var oppdaget. Under befaringsstod plattform i sommerstilling, hvilket betyr at glykol vil gå i overvann til Solavika. En palltank med avisingsvæske type 2 var plassert utendørs utenfor konteiner uten oppsamling.

Norport har en ny avisingsbil med flere valg for prosent sammensetning av glykol. Norport benytter også varmt vann og preventivt type 2. Bilen er parkert på plattform.

Kjemikalielagringen av avisingsvæske skjedde vinteren 2009/2010 utendørs utenfor Norwegian hangar. Det var ingen oppsamling. Palltankene ble fylt av tankbil. Lagringen ble ikke inspisert på befaringsstoden siden denne ble flyttet inn etter påske. Palltankene stod nå inne i hangar, det var skvetter igjen i tanken etter bruk.

Vurdering av risiko:

- Utslipp fra selve tankanlegget med ledninger og ventiler ut på plattform når denne er i sommerstilling.
- Utslipp fra parkert bil ut på plattform når denne er i sommerstilling.

Moderat risiko

Det er vurdert som moderat risiko for at det kan skje utslipp av glykol til avisingsplattform og dermed Solavika, når plattformen er satt i sommerstilling.

Forslag til risikoreduserende tiltak:

- Etablere oppsamling også under sammenkoblinger/rørledninger av palletanker inne i konteiner.
- For å redusere risiko for stort utslipp bør Norport vurdere å gå ned til en palletank med type 1 når plattformen står i sommerstilling.
- Palltank med type 2 plassert utenfor konteiner bør plasseres inni konteiner på oppsamlingskar når plattformen står i sommerstilling.
- Årlig kvalitetskontroll av palletanker, spesielt bunnventil med pakninger.
- Lager for avisingsvæske må være sikret mot påkjørsel og med mulighet for å oppdage og samle opp eventuell lekkasje.

Lav risiko

Ved gjennomføring av de foreslåtte risikoreduserende tiltak vil risikobildet bli redusert til lav risiko.

7.2 Bruk og spredning av glykol

Flyene avises like før avgang på en egen avisingsplattform sydøst på flyoppstillingsområdet. I perioder uten avisning fungerer denne som taksebane. Flyavisningskjemikaliet inneholder glykol, et kjemikalie som ved nedbrytning forbruker oksygen. Glykol som samles opp via rennesystem på avisningsområdet ledes via fordrøyningstanker til Sentralrenseanlegg Nord-Jæren. Basert på erfaringstall fra Oslo Lufthavn vil omkring ti prosent av forbruket av flyavisningskjemikalier spres diffust til arealene langs takse- og rullebaner. Spredning av glykol til grøntområder kan også skje direkte fra de-icingplattformen/apron ved vind under avisningsoperasjoner. Omkring 60% av take-

off gjøres fra nord på RWY 18-36, og sidearealene tilknyttet dette banesystemet vil få den største belastningen. Dette er uheldig da Hafrsfjord er en terskelfjord med naturlig lave oksygenverdier i bunnvannet, og oksygenforholdene for vannlevende organismer vil kunne forverres dersom utslippene er store.

Naturlig dyp til grunnvannet i området er 1-1,5 meter, men ligger stedvis lavere på grunn av drenering. Med den relativt korte avstanden til grunnvannet vil kjemikaliepåvirket vann ha kortere oppholdstid i umettet sone, og dette vil begrense nedbrytningen av glykol før det når mettet sone (grunnvannet). Det er sannsynlig at glykol når grunnvannet i hotspot-områdene (i en avstand ut til ca 30m fra banekant), samt dreneringssystemet langs rullebanen.

Ved biologisk nedbrytning av glykol i grunnvannet vil det forbrukes oksygen. Når konsentrasjonen av dette blir lav, vil mikroorganismene gradvis gå over til å benytte nitrat, mangan, jern, sulfat og karbondioksid i nevnte rekkefølge. Avhengig av tilgjengeligheten på disse stoffene vil det til slutt forbrukes CO₂, og produktet fra denne reaksjonen vil være metangass.

Ved befarings ble det oppdaget sprekker i asfalt og asfaltskjøter på plattformen, samt i overgangen mellom asfalt og betongrenne til oppsamling av avisningskjemikalier.

Forurenset snø lagres under normale vinterforhold på eget område i tilknytning til avisningsplattformen. Området har helning mot renne som tilhører avisningsplattformen, men mangler forhøyet kant slik at det snø lett kan komme utenfor snølageret. På grunn av unormalt store snømengder sist vinter har forurenset snø også vært lagret andre steder; på arealer med svært oppsprukket overflate og på arealer med gressdekke i nærheten av avisningsplattformen.

Prøver fra ny grunnvannsbrønn ved avisningsplattform viser at området i tilknytning til avisningsplattformen har svært høy konsentrasjon av avisningskjemikalier. Det ble også påvist glykol i prøve fra brønn nærmest Solavika, og brønn ved 600m fra terskel nord på nord-sør-banen.

Preventiv anti-icing utføres med type 2 avisingsvæske på flyoppstillingsplassen foran terminalbygget. Overvann fra flyoppstillingsplassen dreneres til sluk og ledes via kulvert og grøft til Solavika. En del av flyavisingsvæsken som påføres flyet ved preventiv anti-icing vil renne av på flyoppstillingsplassen, mens resten vil følge flykroppen og spres diffust til sidearealer langs takse- og rullebaner.

Vurdering av risiko:

- Det er høy sannsynlighet for at det over tid har lekket avisningskjemikalier til grunnen under avisningsplattformen på grunn av svakheter i dekket.
- Det er stor sannsynlighet for at det ved snølager for forurenset snø har forekommet overfylling eller forskyvning av snø fra asfaltflate til grøntarealer da snølageret mangler forhøyet kanter, evt også lekkasje av glykolforurenset vann gjennom utett asfalt/skjøter.
- Utettheter i betongdekket på apron kan ha medført lekkasje av avisningskjemikalier ned i grunnen under området.
- Omstilling av plattformen fra "avisning" til sommerstilling vil medføre at smeltevann fra glykolforurenset snø (høye konsentrasjoner) renner ut i Solavika via overvannssystemet dersom omstillingen skjer før all snø på snølageret er smeltet.
- Avisning av fly når avisningsplattformen står i sommerstilling
- Ufullstendig nedbrytning av glykol i umettet sone

Høy risiko

Det er vurdert som høy risiko for at grunn og grunnvann i tilknytning til avisningsområdet er påvirket av avisningskjemikalier, og at nedbrytningskapasiteten i umettet soner er overskredet. Det er vurdert som høy risiko for at utslippene av glykol skal medføre forurensning av grunn og grunnvann langs banesystemene. Det er viktig med videre overvåking av grunnvannet for å danne seg en oversikt over belastningen og nedbrytningskapasiteten.

Forslag til risikoreduserende tiltak:

- Utbedring av dekket på avisningsplattformen; det pågår per i dag et prosjekt for utvidelse og fornying av avisningsplattformen på Sola. Prosjektet bør også inkludere utbedring av eksisterende anlegg.
- Lagring av forurenset snø på egnede områder; tett flate med kanter og oppsamling av smeltevann.
- Dersom det ikke eksisterer snølager med kapasitet for maksbelastning som i vinter må det lages en prosedyre som fordeler snø slik at forurensning av ytre miljø unngås.
- Gassmålinger (sulfid og metan), samt videre prøvetaking av grunnvann vil kunne være med på å si noe om påvirkningsgrad av grunn og grunnvann, samt dets evne til å hente seg inn igjen etter større belastninger.
- Oppfølging og utredning av glykolpåvisninger i grunnvannet.
- Gjennomføre massebalanseberegning for glykol på avisningsplattformen slik at man kjenner oppsamlingsgraden, og dermed også belastningen på Ytre miljø.
- Kvalitetssikre rutiner for omstilling og bruk av avisningsplattformen mellom sommer- og vinterstilling

Moderat risiko

Ved gjennomføring av de foreslåtte risikoreduserende tiltak vil risikobildet bli redusert, men det vil fortsatt bli vurdert til moderat risiko. Risiko vil kunne vurderes lavere dersom overvåkningsprogrammet over tid viser tilfredsstillende resultater.

8 Risikovurdering kjemikaliehåndtering

Kjemikaliehåndtering ved Avinors aktivitet er mer spesifikt omtalt under kapittel 9 for de ulike driftsbygg. Generelt så synes det som lufthavnen har en ryddig og oversiktlig kjemikaliehåndtering og med dagens aktivitet utgjør dette lav miljørisiko.

Lav risiko

9 Risikovurdering driftsområde (verksted og hangar)

Omfang:

Kapitlet inkluderer Avinors driftsområde. Andre aktører er beskrevet i kapittel 12. Det er avtalt tiltandskontroll av Avinors oljeutskillere i april 2010, disse er derfor kun raskt beskrevet i dette kapitlet.

Avinor driftsbygg:

Avinors driftsbygg består av branngarasje, verkstedhall, garasje og vaskehall. Det er ikke oppbevart mye kjemikalier i bygningen og det som er oppbevart oppfattes å være avskjermet mot påkjørsel og søl og ryddig oppbevart. Bygget hadde en miljøtralle med ny og brukt oljebark. Hele bygget har en renne for oppsamling av vann. Vannet ledes til oljeutskiller på utsiden, og derfra til kommunalt nett. Det er avtale med Retura (veidekke) om tømning. Det var også en dyp smøregrav med nivåstyrt pumpe som pumper vann og evt olje over i oljeutskiller. Det ble lagret noen tønner med brukte oljefilter og brukt bark samt tønne med spillolje i et hjørne av bygget. Det ble observert noe sprekker i øvre betonglag i gulvet. Det fantes eget kjemikalierom/oljelagerrom. Datablad ble funnet for kjemikalierne.

Spyleplass:

Utenfor driftsbygget er det (i 2009) etablert en spyleplass med asfaltdekke og sluk med avrenning til oljeutskiller. Spyleplassen er ute, uten tak og på asfaltunderlag. Plassen brukes til å spyle bort snø og is fra kjøretøy.

Kaldgarasje:

Avinors kaldgarasje består av tre deler. Bygget er fra 2009. Midtdelen av kaldlageret ble brukt til parkering og lager av bandt annet plenklippere, tomme fat og lenser her. Gulvet i garasjen var eldre asfalt som ikke kan ansees som tett dekke. De to andre delene hadde betonggulv. Her står det parkert kjøretøy, Avinors beredskapshenger står også her. Betonggulv. Slisser i betonggulv, tilsynelatende manglende fugemasse i enkelte av slissene. Dette gjør at eventuelt søl kan gå under bygget. Kaldlager med unntak av midtre rom hadde renne i gulvet med bobling til oljeutskiller (den samme som spyleplass).

Vurdering av risiko:

- Fare for velt, påkjørsel og søl av kjemikalier som transporteres til grunn eller avløpssystem.

Lav risiko

Det vurderes at det er lav sannsynlighet for et utslipp av kjemikalier. Kjemikalier ble ryddig oppbevart uten fare for påkjørsler. Oppsamlingsmateriell var lett tilgjengelig. Spyleplassen var relativt liten og det er mulig at dette kan føre til sprut til utsiden av oppsamlingsflaten.

Forslag til risikoreduserende tiltak:

- Oppsamlingsmateriell for mindre søl bør være lett tilgjengelig i hele garasjen.
- Vurdere tydeligere avfallsstasjon inne i hallen, plassering
- I vaskerommet ble det funnet et høytrykksvaskemiddel som bør undersøkes i forhold til eventuell påvirkning av oljeutskiller.
- Fuge slisser i gulv kaldgarasje for å unngå vanskelig og kostbar opprydding ved eventuell lekkasje fra kjøretøy.
- Sikre at avrenning fra spyleplassen går til oljeutskiller. Kontrollere faktiske fallforhold og at størrelsen på arealet er tilstrekkelig til å unngå sprut til områder med helning i andre retninger.
- Utarbeide driftsrutine for oljeutskiller (prøvetaking, kontroll og tømning)

10 Risikovurdering forurenset grunn

I KLIF sin database for eiendommer med forurenset grunn er det registrert to lokaliteter på området til Stavanger Lufthavn Sola; det gamle brannøvingsfeltet samt en avfallsfylling. I tillegg ble det registrert en ny lokalitet ved gjennomføringen av risikoanalysen. Det må også nevnes at Forsvaret har flere større anlegg på området, både over og under bakken, og disse utgjør også en sannsynlig risiko for forurenset grunn.

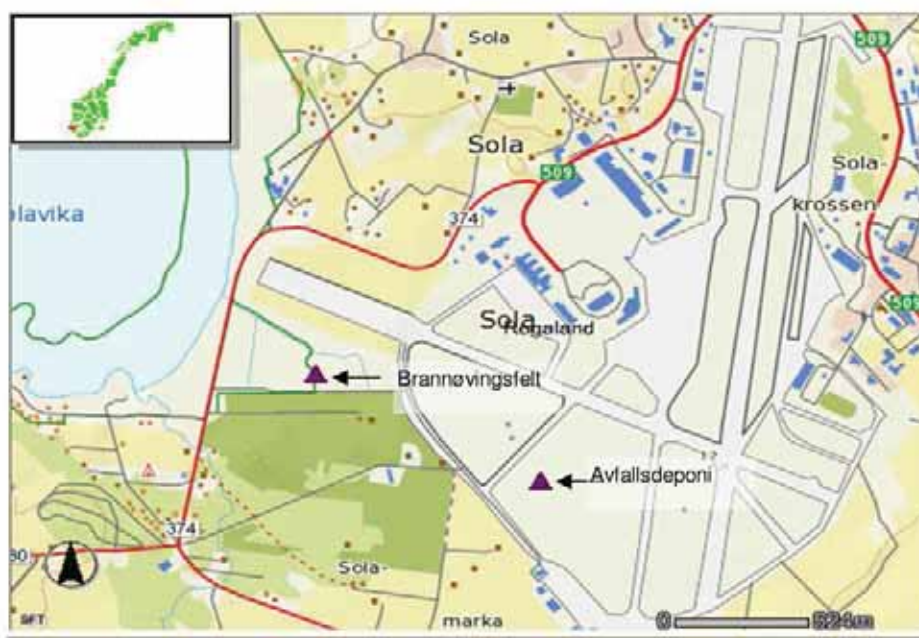
10.1 Gammelt brannøvingsfelt og gammel avfallsfylling

På Sola Lufthavn er det registrert to lokaliteter i KLIFs database for forurenset grunn i Norge (se figur 4). Opprinnelsen er et gammelt brannøvingsfelt og en tidligere avfallsfylling.

For avfallsfyllingen er det mistanke om forurensning fra metallforbindelser, PAH, BTEX, klororganiske forbindelser og "andre".

For det gamle brannøvingsfeltet er det på KLIF registrert mistanke om alifatiske hydrokarboner. Tidligere bruk av brannskum med innhold av PFOS og eventuell spredning av dette er ikke vurdert i analysen.

Begge lokalitetene er gitt påvirkningsgrad 2: Liten/ingen kjent påvirkning med dagens arealbruk. Disse lokalitetene må håndteres i henhold til bestemmelsene i forurensningsforskriftens kapittel 2 dersom det skal gjennomføres bygge og gravearbeider i tilknytning til områdene.



Figur 4: Kart over forurenset grunn hentet fra KLIFs database for forurenset grunn.

10.2 Ny lokalitet nær eksisterende brannøvingsfelt på Sola

Beskrivelse:

Foran det nye røykdykkerhuset som er bygget ved brannøvingsfeltet på Sola var det skrapet av gress/jord som er planlagt erstattet med bærelag for tyngre kjøretøyer. Etter visuell bedømmning og lukt-test av massene var det tydelig at disse var forurenset av hydrokarboner.

Det har i samtale med flyplassansatte kommet frem at arealet har vært dekket av gress i lang tid, og ikke har vært i bruk til aktiviteter som skulle tilsi slik grunnforurensning. En mulig forklaring er derfor at det finnes en større grunnforurensning, muligens transportert oppå grunnvannet, og at denne som følge av grunt grunnvannsnivå og kapillærkrefter trekkes helt opp i dagen. Det gamle brannøvingsfeltet ligger noe lenger vest enn det aktuelle området, og er ut fra observasjoner av overflateforhold og bekker antatt å være nedstrøms den oppdagede lokaliteten. Dette gjør det mindre sannsynlig at det gamle brannøvingsfeltet er kilden til den oppdagede forurensningen, men sammenhengen kan ikke utelukkes. Grunnvannets strømningsretning i området kan være vanskelig å bestemme sikkert uten observasjoner, på grunn av relativt flatt terreng, påvirkning fra drenering av rullebanen og nærhet til sjø og tidevann.

Andre mulige kilder til forurensningen kan være ødelagte fuelledninger (nye eller gamle), nedgravde tønner/tanker med rester av hydrokarboner, eller søl og ureglementert håndtering av kjemikalier i forbindelse med byggearbeidet som nylig er gjort på stedet. Muligheten for sprut ved aktivitet på det nye brannøvingsfeltet virker mindre sannsynlig da området ligger relativt langt unna og skjermet fra dagens aktiviteter.

Vurdering av risiko:

- Det eksisterer en grunnforurensning med hydrokarboner på området. Alder, årsak, konsentrasjoner og utbredelse er ukjent. Dersom den oppdagede forurensningen skyldes en linse av hydrokarboner som ligger oppå grunnvannet, vil denne med tiden spres i grunnvannets strømningsretning og kan komme til slutt nå bekken som leder til Solavika.

Høy risiko

Kilden til forurensningen er ukjent og det vites dermed ikke om forurensningen er pågående eller av historisk karakter. Utbredelsen av forurensningen er ukjent.

Forslag til risikoreduserende tiltak:

- Identifisere kilden og dermed få bekreftet/avkreftet om forurensningen er pågående eller skyldes tidligere aktiviteter.
- Kartlegge og håndtere lokaliteten i henhold til gjeldende forskrifter (Forurensningsforskriftens kapittel 2) før bygge- og gravearbeider på stedet kan fortsette. Også den avskrapede jorden som er lagt i forlengelsen av jordvollen må kontrolleres for forurensning.

Lav risiko

Ved gjennomføring av de foreslåtte risikoreduserende tiltak vil risikoen for spredning av forurensningen bli redusert.

11 Aktivt brannøvingsfelt

Beskrivelse:

Avinor har utslippstillatelse for brannøvingsfeltet. Denne gir tillatelse til bruk av opp til 22.000 liter jet A1 og har et utslippskrav på 20 mg/l olje ut fra oljeutskiller. Forurensingsforskriften stiller krav til dokumentasjon av rensekravet fra oljeutskiller.

Dagens brannøvingsfelt ble bygget i 2000. Brannøvingsfeltet består av en indre betongplate med en ytre ring av asfalt. Det ble ikke observert huller eller sprekker i platen eller i overgangen mellom betong og asfalt. Lufthavnen mener feltet et bygget med membran under platene, dette ble ikke kvalitetssikret.

Oppsamlingsarealet dekker et stort område, men det er uvisst om brannskum og ubrent fuel kan blåse utenfor platen ved øvelse i vind. Lufthavnen har ingen rutine for vurdering av vindforhold.

Avløpet fra betong- og asfaltplaten ble ført via oljeutskiller til overvannsledning som går ut i vannrennen og videre ut i rensepark (den største renseparken, som ble etablert for ca 3 år siden). Utløpet av oljeutskiller ble prøvetatt første gang i mars etter ombyggingen av brannøvingsfeltet, og prøvene viste for høye verdier (140 mg/l). Det ble derfor foretatt en rensing av oljeutskiller og nye prøver er nylig tatt ut.

Avløpet fra indre betongplate er konstant koblet til oljeutskiller, mens avløpet fra asfaltplate utenfor kobles til og fra oljeutskiller. Dette betyr at avløpet går til oljeutskiller under øvelse og i minst 2 timer etter øvelse. Det er rutine for visuell kontroll av asfaltplaten etter 2 timer og er denne tørr så stilles avløpet om, slik at avløpet går det som overvann ut i rensepark.

Det er nylig gjennomført en ombygging på brannøvingsfeltet (2009/2010) som nettopp er tatt i bruk. Det er bygd nytt røykdykkerhus, og fuelstyringshus med nye fueldyser gir lavere forbruk av fuel per øvelse. Det er også etablert en ny parafin tank i glassfiber på 3 m³. Denne er plassert på betongdekke med karm rundt og avløp til oljeutskiller.

Det var et område på feltet hvor gresset var skrapet av og lagt opp i forlengelse av jordvoll. Der ble det oppdaget oljeforurensinger i grunnen på flere steder. Dette er videre omhandlet i kapittelet om forurenset grunn, kap 10.2.

Vurdering av risiko:

- Utslipp av oljeholdig overvann til rensepark, ved svikt i rutine for omkobling av avløp fra oppsamlingsareal til oljeutskiller.
- Utslipp av oljeholdig overvann til rensepark, ved funksjonssvikt av oljeutskiller.
- Oppbygning av forurenset grunn lokalitet på utsiden av oppsamlingsarealet som følge av brannskum og ubrent fuel som blåser utenfor oppsamlingsarealet under øvelse.
- Oppbygning av forurenset grunn under plattformen ved lekkasje i skjøt mellom betong og asfaltarealer eller utett asfalt (ved eventuell mangel på membran under hele plattformen).
- Øvelser, teknisk drift og funksjonskontroll av anlegg og oljeutskiller ble utført etter avtale med Promitek kort tid etter befaring for risikoanalysen. Dette er derfor ikke vurdert i her.

Moderat risiko

Det er vurdert som moderat risiko for utslipp av oljeholdig avløpsvann til rensepark og/eller oppbygning av forurenset grunn lokalitet i fremtiden utenfor oppsamlingsarealet pga sterk vind.

Forslag til risikoreducerende tiltak:

- Kvalitetssjekke at det er membran under hele platen og at avløpet fra betongkar med parafintank går til oljeutskiller hele tiden.
- Kvalitetssikre rutiner for omstilling av overvann fra oppsamlingsareal og tankplassering til oljeutskiller.
- Gjennomføre tilstandskontroll og dokumentere overholdelse av rensekrav av oljeutskiller. Prøver for dokumentasjon må tas på tidspunkt som er relevant i forhold til bruk av øvingsplattformen.
- Etablere rutiner for når det kan kjøre øvelser i vind og vindretning og fastsette grense for når det er for sterk vind til at øvelser kan gjennomføres.

Lav risiko

Ved gjennomføring av et utvalg av de foreslåtte risikoreduserende tiltak vil risikobildet bli redusert til lav risiko.

12 Risikovurdering ledningsnett/vannhåndtering

12.1 Ledningsnett

På lufthavnen er det et forholdsvis omfattende spill- og overvannsnett av varierende alder. Lufthavnen opplyser at deler av nettet kan ha en alder på opp til 70 år. Det eksisterer ikke oppdaterte sammenstilte opplysninger om ledningsnett geografisk i form av kart eller kartpresentasjon, eller sammenstilte opplysninger om tekniske forhold som materiale, alder, dimensjon etc. Lufthavnen opplyser at de planlegger et prosjekt for å gjennomgå ledningssystemet.

Lufthavnens overvannsystemer håndterer en kombinasjon av rent overvann og overvann som i perioder er forurenset med fly- og baneavisingmidler, helikoptervask og eventuelt søl i vann fra parkeringsplass for biler. Overvannsystem fra apron leder i hovedsak til en liten rensepark etablert i 2009, se kap 12.2. Fra de nordlige delene av apron kan utslippspunktet være den lille renseparken, eller direkte til liten bekk som leder til Solavika, sannsynligvis sammen med overvann fra parkeringsarealene utenfor terminalbygget. Det er ikke klart om overvann og vaskevann fra helikopteroppstillingsplassene går til den lille renseparken eller til bekk. Arealer som ligger nord for terminalen har utslipp av overvann til Hafstrjond.

Utslipp av drenevann fra RWY 18-36 skjer via gamle og oppsprukkede betongrør som munner ut på grunt vann innerst i Hafstrjonden. Drenerørene langs rullebanen er lagt nye, men den siste biten av rørene er ikke byttet. Det ble ved befaring observert tydelig bakterievekst som følge av høy tilførsel av organisk materiale, men det ble ikke observert betydelig lukt av annet enn vanlig fjærelukt. Det er ikke kjent om dette er annerledes i perioder med avising.

Lufthavnen har ikke påslippavtale for spillvann til IVAR, men har dialog med Sola kommune for å få på plass dette. Det diskuteres om det skal være en felles avtale for lufthavnen, eller en per aktør. I den forbindelse bør det avklares om det er kommunens eller Avinors ansvar å følge opp renseeffekt i oljeutskiller på lufthavnens eiendom.

Vurdering av risiko:

- Lekkasje av spillvann fra avløpssystemer
- Påslipp fra lufthavnen som kan påvirke renseprosesser og utslippsforhold for kommunalt avløp.
- Lekkasje av glykol til grunnen via utett ledningsnett

Moderat risiko

Det er vurdert som moderat risiko for at manglende kartmessig oversikt og teknisk dokumentasjon av ledningsanlegg kan medføre utilsiktet utslipp av forurensning til grunnen eller til resipienter. Lufthavnen mangler dokumentasjon og kartmessig fremstilling av ledningsnett. Dette vanskeliggjør vurdering av hvorvidt det er risiko for feilinnkobling av tilknytninger på hhv spillvannsledninger eller på overvannsledninger. Det er ikke detaljert kartverk over rørsystemet tilgjengelig i beredskapsmessig sammenheng som hjelpemiddel for tiltak ved akuttutslipp eller annen beredskapsmessig hendelse. Det foreligger ikke data sammenstilt som godgjør hvorvidt anlegget har en akseptabel teknisk standard som sikrer mot uakseptabel utlekking til grunnen eller også uønsket innlekking av grunnvann.

Forslag til risikoreduserende tiltak:

- Etablere kartverk
- Gjennomføre en teknisk gjennomgang av ledningssystem og påslipp/tilknytninger til dette og utbedre eventuelle funn fra denne gjennomgangen.

Lav risiko

Ved gjennomføring av de foreslåtte risikoreduserende tiltak vil risikobildet bli redusert til lav risiko.

12.2 Rensepark

Beskrivelse:

Lufthavnen har etablert to renseparker på lufthavnens område. Dette er demninger hvor overvann fra lufthavnens områder renner gjennom rensesystemer før det går videre ut i resipient. Lufthavnen tar prøver av lufthavnens inngående vann til renseparken. Utløpet blir ikke prøvetatt og det er ikke gjort noe vedlikehold av renseparkene.

Lufthavnens største rensepark får vanntilførsel fra drenering av sørvestre del av rullebane og brannøvingsfeltet, også utløpet fra brannøvingsfeltets oljeutskiller. I tillegg er det tilsig fra landbruk og golfbane. Renseparken er ca 3 år gammel og renner ut i elv med utløp ut i Solavika. Det er god vannføring ved utløpet. Det var lite plantevekst i renseparken.

Lufthavnen har nylig etablert en mindre rensepark (ca 1 år gammel). Her er rensevegetasjonen under oppvekst. Renseparken mottar overvann fra områder for flyoppstilling og bilparkering. Lufthavnen har plassert en oljelense rundt innløpet til renseparken for å fange opp eventuell oljefilm før det når renseparken. Denne er blitt skiftet ut i løpet av første driftsår. Utløpet fra renseparken renner videre til betongkanal i vegkanten på andre siden av vegen (Vegvesenet sitt anlegg) og videre ut i Solavika.

Vurdering av risiko:

- Ikke dokumentert renseeffekt av renseparkene
- Begrenset renseeffekt kan gi utslipp til Solavika
- Oljeutslipp inn på rensepark kan redusere renseeffekt

Lav risiko

Det er vurdert som lav risiko for at nedsatt renseeffekt i renseparkene kan forårsake forurensende utslipp til Solavika.

Forslag til risikoreduserende tiltak:

- Utarbeide prøvetakingsregime for renseparkene og sikre at ønsket renseeffekt oppnås. Det må analyseres både på hydrokarboner og avsningskjemikalier.
- Utarbeide vedlikeholdsplan for renseparkene.

13 Risikovurdering andre aktiviteter/aktører

Det er mange ulike aktører som har aktivitet på lufthavnen og som også har aktiviteter som kan utgjøre risiko for forurensing. Det er en utfordring for Avinor å holde oversikt over all aktivitet og fange opp endringer som kan gi økt risiko for forurensning. Det anbefales å vurdere om Airport Patrol tjenesten kan utvides til å holde oppsyn med de aktivitetene som har risiko for forurensing, for eksempel tankanlegg, oljefat, plasttanker med kjemikalier etc. som er i bruk eller blir plassert på lufthavnen.

Videre er det i noen tilfeller eiendomsselskap som eier bygg hvor det er leietakere som utfører service/reparasjoner av fly og helikopter som inkluderer bruk av kjemikalier, oljeskift, drivstoff, etc. I disse tilfellene er det ofte eiendomsselskapet som er ansvarlig for infrastruktur (f.eks. rørpropp, oljeutskiller, kjemikalietanker), men det er leietaker som benytter infrastrukturen. Dersom det skulle oppstå et utslipp av f.eks. olje ut på avløpsnett, kan det være en utfordring å avklare hvem som er ansvarlig for utslippet.

13.1 Pratt & Whitney

Pratt & Whitney er en amerikansk motorfabrikk som utfører vedlikehold og reparasjoner på flymotorer. Flymotorene blir sendt til fabrikk som cargo.

Selskapet er ISO 14001 sertifisert og fremstår som et selskap med meget gode rutiner og med god håndtering av kjemikalier. Det er et internt renseanlegg for alt avløpsvann som produseres i fabrikk, et inndamperanlegg med olje/bensin utskiller. Inndamperanlegget skiller ut slam og denne leveres som spesialavfall til SAR (Tidligere Spesialavfall Rogaland).

Det gjennomføres testing av flymotorene og da benyttes Jet A1 fuel. Det er en Jet A1 tank på 32 m³ plassert i bakgården. Dette er en ståltank med tilfredsstillende sikring i form av et betongkar rundt og tak over. Det går nedgravde rør fra tanken og inn i bygget. Selskapet planlegger å skifte ut denne tanken med ny tank i år.

Selskapet har all kjemikalielager i eget bygg. Dette fremstod som meget bra. I bygget var det helning til en kum for oppsamling av kjemikalier ved eventuelle lekkasjer.

Selskapet har oppvarming med naturgass. Det går gassledning i bakken inn til en egen fyrsentral. Gassledning fra Lyse energi.

Vurdering av risiko:

Pratt og Whitney fremstod som meget veldrevet og det ble ikke identifisert noen risikoelementer av betydning under befaringen.

Lav risiko

13.2 Bristow / Seabrokers Eiendom

Bristow Norway er et norsk helikopterselskap som spesialiserer seg på å transportere mannskap fra fastlandet til oljeinstallasjoner i Nordsjøen. Selskapets hovedkontor ligger i Stavanger og flere helikoptre er stasjonert ved Sola Lufthavn. Selskapet utfører vask, vedlikehold og service på egne helikoptre. Her omtales driften tilknyttet bygg som eies av Seabrokers. Drift i bygg som eies av Hesje Eiendom er omtalt i kapittel 13.4.

Det gjennomføres lettere vedlikehold på helikoptrene, og i den forbindelse også tømning av fuel. Det gjennomføres også innendørs vask med vaskemiddelet Tixo Clean. Gulvet i hangaren er laget av betong. Denne er gammel, oppsprukket og har varierende helning. Lite av arealet heller mot renne med avløp til oljeutskiller, hvilket kan medføre at det meste av vaskevannet og småsøl vil lekke ned i grunnen under bygget som følge av sprekkedannelsen i betongen.

På utsiden av hangaren sto det to tanker à omkring 10m³ i felles kar, dekket av tak med hull til mannlokkene. Det eksisterer ikke rutiner for tømning av det regnvannet som kommer inn gjennom hullene i taket. En tank er beregnet til spillolje, og en er beregnet til forurenset fuel fra helikoptrene. Påfylling foregikk innenfra via utslagsvask og rør. Anlegget har manuell start av pumpe og innendørs lysalarm for fulle tanker. Olje fra utslagsvasker går i overjordiske stålrør via gummislanger og over i tankene. Det eksisterer ikke rutiner for kontroll av gummislanger.

Området for påfylling hadde tydelig søl av spillolje og fuel, og det er overveiende sannsynlig at hydrokarboner har lekket inn i skjøt mellom gulv og vegg, og muligens også gjennom oppsprukket betong.

Det var usikkert om vask av helikoptre og motorvask foregikk på asfalten på utsiden av bygget. Her var det usikkert om avrenning går med overvann eller til grunnen. Området ble ikke befart.

Vurdering av risiko:

- Lekkasje over tid av forurenset vaskevann (tungmetaller) og søl av olje via betongskjøter til grunn og grunnvann under bygg.
- Lekkasje av spillolje og spillfuel via sprekk i skjøt mellom gulv og vegg til grunn og grunnvann under bygg.
- Påvirkning av vaskemiddel på effekten av oljeutskilleren.
- Gammel oljeutskiller.
- Påslipp av tungmetaller fra helikoptervasking til IVAR.
- Lekkasje fra morkne gummislanger i tilknytning til spillolje- og spillfuel-tanker.

Høy risiko

Det er vurdert som høy risiko for at aktiviteten i tilknytning til hangaren har medført forurensning av grunnen under hangaren med hydrokarboner og/eller metaller.

Forslag til risikoreduserende tiltak:

- Betonggulv må utbedres snarest (både helning og sprekker). Mulig forurensning av grunn og grunnvann under bygg må utredes og håndteres.
- System for tømning av spillfuel og spillolje må utbedres slik at det ikke lenger er fare for lekkasje i sprekk mellom gulv og vegg. Mulig forurensning av grunn og grunnvann må utredes og håndteres.
- Absorpsjonsmateriale for olje (hydrokarboner) må være tilgjengelig. Etter bruk skal dette sorteres som spesialavfall.
- Kontrollere at vaskemiddelet som brukes ikke ødelegger effekten av oljeutskilleren.

- Sikre at gammel oljeutskiller er gravd opp og forskriftsmessig sanert.
- Etablere rutine for kontroll av gummislanger/skjøter mellom stålrør og gummislanger med spillfuel/spillolje til utendørs tanker.
- Etablere rutine for tømning av regnvann fra oppsamlingskar til utendørs tanker.
- Etablere utendørs vaskeplass med oppsamling for helikopter.

Lav risiko

Ved gjennomføring av de foreslåtte risikoreduserende tiltak vil risikobildet bli redusert til lav risiko.

13.3 Heli One og CHC

Heli One og CHC Helikopter Services deler et bygg eid av Heli One. Bygget er fra 1988.

Heli One driver helikopterverksted. CHC Helikopter Services har hangar og verksted hvor det utføres teknisk hoved-vedlikehold på helikoptre. Verkstedene fremstår som ryddig og velorganisert. Det er lite oppbevaring av kjemikalier. CHC har eget kjemikalierom. Det ser ut til å være gode rutiner for oppsamling av søl og det er tilgjengelig oppsamlingsmateriell.

Det går en renne gjennom bygget som leder til oljeutskiller. Hele bygget er tilknyttet samme oljeutskiller. Dette er en SU-R fra 1988. Det er avtale med SAR for tømning og kontroll. Det er uklart om det tas vannprøver fra oljeutskilleren og hvordan sand fra sandfangrenner håndteres.

Det ble fremvist gode tegninger av bygget med tanker, rørsystem og oljeutskiller.

Det er en rekke nedgravde ståltanker (3000 liter) ved/under bygget. Tankene er fra 1988. Tankene er blant annet nedgravde spilloljetanker, tank for fyringsolje og tank for white sprit som ikke lengre er i bruk. Noen av de nedgravde tankene står plassert på trau. Det var nivåindikatorer for tankene montert på vegg i verkstedet. Det var ikke kontrollrutiner for de nedgravde tankene.

Spillolje helles i utslagsvask med tilknytning nedgravd spilloljetank. Utslagsvasken var på utsiden av bygget. Det ble observert søl i kanten mellom vegg og asfalt, med mulighet for grunnforurensing. Det var også en utslagsvask på innside bygg, men denne ble ikke benyttet.

Bygget inneholder også et vaskeområde der det blant annet brukes white sprit, med utløp til tett oppsamlingstank for brukt white sprit. Vask av helikoptre og motorvask foregår på asfalten på utsiden av bygget. Her er det usikkert om avrenning går med overvann eller til grunnen. Området ble ikke befart.

Under befaring ble det kommentert at det hadde vært setninger i grunnen under bygg dette kan bety påvirkning/skade på røranlegg.

Vurdering av risiko:

- Forurenset grunn i/ved bygg fra utslagsvask spillolje, nedgravde tanker.
- Tungmetaller i grunn på grunn av helikoptervask og motorvask.
- Kjemikalielagring
- Utslipp av oljeholdig vann i avløpet fra oljeutskillerne som mulig ikke fungerer tilfredsstillende.
- Lekkasje i nedgravde rørledninger

Høy risiko

Det er vurdert som høyt risiko for at det skal skje ukontrollert spredning av kjemikalier. Dette gjelder spesielt vask av helikopter med motorvask utendørs uten oppsamling, som kan føre til tungmetallforurensing i grunnen foran bygget. At det ikke er etablert rutine for inspeksjon av nedgravde tanker gjør at man ikke kan være sikker på deres tilstand. En eldre oljeutskiller (1988) trekker også opp risiko for utslipp av olje til grunn og i utløpsvann. Vaskemidlene man bruker i en oljeutskiller påvirker dens funksjon, dersom det brukes white sprit er det stor sannsynlighet for at oljeutskilleren ikke fungerer slik den skal. Litt søl ved utslagsvask av spillolje over tid kan også ha ført til en omfattende grunnforurensing.

Forslag til risikoreduserende tiltak:

- Etablere utendørs vaskeplass med oppsamling for helikopter.
- Forbedre løsning med utslagsvask for spillolje og undersøke mulig grunnforurensing.
- Oljeutskiller. En fullstendig funksjonskontroll av oljeutskiller anbefales for å sikre at den fungerer som påkreves. Prøvetaking av utløpsvann fra oljeutskiller må gjennomføres for å dokumentere overholdelse av forurensingsforskriftens krav.
- Etablere kontrollrutiner for nedgravde tanker, vurdere muligheter for sanering av tanker som ikke er i bruk.
- Gjennomføre kontroll av nedgravde rør for å sikre at de er tette og i god stand slik at lekkasje ikke oppstår.
- Sand fra avløpsrenner til oljeutskiller i bygget må leveres som spesialavfall.

Lav risiko

Ved gjennomføring av de foreslåtte risikoreduserende tiltak vil risikobildet bli redusert til lav risiko.

13.4 Hesje Eiendom

Hesje Eiendom er et eiendomsselskap som eier to hangarer inne på lufthavnen og leier disse ut til fly/helikopter selskap.

GA hangaren (kalles også Norwegian hangaren) ligger i nord, vest for rullebanen. Denne leies ut til flere småflyselskap og ett helikopterselskap (Helitrans). Det er koblet oljeutskiller til avløpet fra hangaren. Hangaren og oljeutskilleren ble opplyst til å være ca 7 år gamle.

Hesje eiendom ført tilsyn og hadde regler for hva som var tillatt å lagre av kjemikalier i hangar og på utsiden. Under befarig ble det observert at Helitrans hadde to transport tanker for drivstoff lagret utenfor hangaren. Hesje Eiendom antok at disse var tomme. Helitrans hadde også ett oljefat med Jet A1 lagret ute.

Den andre hangaren Hesje Eiendom eier var plassert ved helikopterområdet og ble leid ut til Helikopterselskapet Bristow. Hangaren med tilhørende oljeutskiller ble opplyst at var fra 2001.

Oljeutskilleren var plassert på fremsiden av bygget og her var det laget et provisorisk avløp opp i oljeutskilleren fra en anleggsrigg som var plassert like ved (byggevirkosomhet på nabo-tomten). Dette kjente ikke Hesje Eiendom til hva var og det var mistanke om at dette var spillvann fra riggen som ble ført opp i oljeutskilleren. Endekummen til oljeutskilleren stod med lokket åpent pga dette avløpsrøret. Det var plassert en del "byggeskrot" over de andre kumlokkene til oljeutskilleranlegget.

Bristow utfører tyngre vedlikehold av helikoptre. Det var utslagsvask for spillolje og avtappet fuel med røropplegg til tanker på utsiden av hangaren. Dette var delvis nedgravde tanker som står uten tilfredsstillende sikring mot lekkasjer. Det var ikke etablert påkjøringsvern. Det var noe søl under utslagsvasken og det var lagt ut absorberende matter for å suge opp olje.

Hesje eiendom har avtale med SAR om årlig kontroll og tømning av begge sine oljeutskillere. Det var uvisst om utløpet fra oljeutskillerne ble prøvetatt og det var gjennomført tilstandskontroll av oljeutskillerne. Hesje Eiendom hadde kvittering fra SAR som viste tømning, men det sto ikke noe om det var utført kontroll og hva som evt var kontrollert.

Vurdering av risiko:

- Utslipp av oljeholdig vann i avløpet fra oljeutskillerne som mulig ikke fungerer tilfredsstillende.
- Lekkasjer av spillolje og avtappet fuel fra utslagsvask, tanker og røropplegg i Bristow hangar.

Moderat risiko

Det er vurdert som moderat risiko for at aktiviteten i hangarene og tilstanden til oljeutskillerne kan utgjøre en forurensende fare.

Forslag til risikoreduserende tiltak:

- Gjennomføre tilstandskontroll og dokumentere utslippskrav av oljeutskillerne for å sikre at disse fungerer i henhold til Forurensingsforskriften kap 15.
- Avklare tillatelse til å koble spillvann fra rigg til oljeutskiller foran Bristow hangar.
- Sikre tanker med spillolje og avtappet fuel på utsiden av Bristow hangar forsvarlig (oppsamlingsanordning både for tanker og røropplegg), samt påkjøringsvern.
- Innskerpe rutiner for bruk av utslagsvask og håndtering av oljesøl under denne.

Lav risiko

Ved gjennomføring av de foreslåtte risikoreduserende tiltak vil risikobildet bli redusert til lav risiko.

13.5 SGS verksted / Norisol bilverksted

SGS var eier og drifter et verksted for reparasjon og vedlikehold av bakkøkjøretøy. Norisol bilverksted leide arealer, samt lagringsplass ute av SGS. Det var noen uklarheter rundt ansvarsfordelingen mellom SGS og Norisol. Det var vaskehall i verkstedet. Verkstedet fremstod som gammelt og med tydelige oppsprukket gulv. Bygget var fra 1982.

Under befarings ble det observert diverse kjemikalier og oljeprodukter på hyller i verkstedet. Det var tilgjengelig noe oppsamlingsmateriell i verkstedet (en halv sekk absol).

En renne i gulvet i verkstedet ledet til oljeutskiller. Oljeutskilleren var fra 1982. Det var avtale med SAR om kontroll, tømning og rengjøring av oljeutskiller 1 g/år. Oljeutskilleren ble ikke prøvetatt.

Reparasjonsobjekt ble parkert ute, eventuelt søl vil gå til overvannsrister/sluk, det var ingen sikring ved lekkasjer. Det ble observert en benyttet oljefatpumpe utendørs med lekkasje på asfalt. Dette viser at det kan være oljeaktivitet utendørs.

På utsiden av bygget var det et oljelager som bestod av to 1000 liter plastpalletanker med olje plassert på rist med oppsamling og med slange inn i bygget. Det var også en spilloljetank (plast palletank) som stod uten sikring. Det var usikkert om palletankene var beregnet for å inneholde olje. Ved oljelageret ble det observert hull i asfalten med vann under. Asfalten hadde helning ned mot hullene. Det var usikkerhet om dette var en del av overvannsystemet og hvor det rant videre.

Det var lagret mye kjemikalietomgods utendørs blant annet maursyredunker og umerkede plastfat (grønne og blå 200 liter).

Vurdering av risiko

- Utslipp av oljeholdig vann fra oljeutskiller.
- Lekkasje til grunn og grunnvann av spillolje, olje og andre kjemikalier lagret utendørs.
- Lekkasje til grunn og grunnvann av olje fra kjøretøy til reparasjon som lagres utendørs.
- Grunnforurensing under bygg på grunn av lekkasje på oppsprukket gulv.

Høy risiko

Det er vurdert som høy risiko for at aktivitetene og kjemikalielagringen i og rundt verkstedet har ført til/vil føre til forurensing i grunn og utslipp av forurenset vann fra oljeutskiller. Verkstedet fremstod som uoversiktlig med mye utstyr lagret. Dette kan gjøre det vanskelig å oppdage søl. Det var lite oppsamlingsmateriell tilgjengelig, ved en større lekkasje fra en bil vil dette ikke være nok til å samle opp alt forsvarlig. Fra de to palletankene med olje på utsiden av bygget er det fare for lekkasje ved eventuell brudd i slange. Tankene står med oljetrykk på. Oljeutskiller er av en eldre modell, noe som vil øke risikoen betydelig for at den ikke fungerer tilfredsstillende. Hullene i asfalten ved oljelageret utendørs kan ha ført til grunnforurensing dersom det har vært søl (lite over tid eller større enkelthendelser) med avrenning til grunnen eller overvann.

Forslag til risikoreduserende tiltak:

- Oppbevare oljeprodukter og spillolje på tanker godkjent for olje og med oppsamlingskar (som også ivaretar slange).
- Gjennomgå kjemikalibeholdningen og sikre forsvarlig lagring.
- Gjennomføre tilstandskontroll og dokumentere utslippskrav av oljeutskillerne for å sikre at disse fungerer i henhold til Forurensingsforskriften kap 15.
- Bruk av vaskemidler må vurderes i forhold til funksjon av oljeutskiller.
- Undersøke om huller i asfalt er en del av overvannsystemet og hvor det renne videre. Evaluere behov for undersøkelse av grunnforurensing rundt overvannsystemet.
- Det bør undersøkes for grunnforurensing i bygget og ved parkering av reparasjonskjøretøy.
- Det anbefales at Avinor gjør en miljørevisjon av verkstedet (både drift og bygg) og området rundt.

Lav risiko

Ved gjennomføring av de foreslåtte risikoreduserende tiltak vil risikobildet bli redusert til lav risiko.

13.6 Småflygarasjer

Det var flere garasjer/hangarer for småfly på lufthavnen. Det var en egen Flyklubb som hadde klubbhus og 5 mindre hangarbygg for småfly. Her ble det utført flyreparasjoner og bygging av fly. Flyklubben opplyste at det ikke ble oppbevart drivstoff eller olje pga forsikringsforhold. Spillolje ble

helt tilbake på originalemballasje og ble tatt med til avfallsstasjon utenfor lufthavnen. Det ble benyttet fuelanleggene til Sola Flybunkring ved tanking på flyene (Jet A1 og Avgass).

Det ble observert litt olje oppbevart i en hangar hvor det også var et oljefat som med kran som lakk og det var derfor plassert en plastdunk under. Videre ble det observert noen oljefat i en gammel, fraflyttet hangar på andre siden av rullebanen (syd, mulig nytt GA område i Masterplanen) Her var det dårlig dekke, med tydelige sprekker.

Vurdering av risiko:

- Søl/utslipp av drivstoff og olje fra småflyaktivitet
- Lekkasje av olje fra gamle oljefat

Lav risiko

Det er vurdert som lav risiko for at småfly aktiviteten kan utgjøre en forurensende fare.

Forslag til risikoreduserende tiltak:

- Opprydding av gamle oljefat ved gammel hangar i syd (mulig nytt GA område).
- Innskjerpe rutiner for lagring av olje hos Flyklubben.

13.7 SAS og Norwegian hangar

SAS Facilities/Coor Service Management eier gamle Braathen og SAS hangaren ved Stavanger Lufthavn. SAS, Norwegian og Norsk helikopter/Scan aviation leier lokaler. Også andre mindre helikopterselskaper leier hangar i dette bygget. Vestre Hangar (hvit) er nyest og fra ca 1980, den midterste hangaren (sort) er fra 1970-tallet. Den østre og eldste hangaren ble ikke befart da det etter uttalelse fra SAS Facilities ikke pågår aktivitet der.

Tidligere var aktiviteten i hangarene høyere enn i dag, da Stavanger lufthavn i lengre tid hadde Braathens verksted med tungt vedlikehold av fly. Deretter hadde SAS Technical Services både tungt og lett vedlikehold av fly, før aktiviteten ble sterkt redusert i 2006. I dag gjennomføres lett vedlikehold av fly og helikoptre. I tillegg gjennomføres vask av fly inne. Det ble lagret Tixo Clean sotfjerner på stedet. Begge hangarene har avrenning til eget inndampingsanlegg (lukket system) for avløpsvann fra hangarene med renneoppsamling foran portene.

Betonggulvene bar preg av alderen, spesielt i den midtre hangaren, med til dels dårlige fuger, manglende fuger og sprekker – også foran oppsamlingsrennene.

Utendørs avfallsstasjon hadde i stor grad lagring av kjemikalietønner/-tanker på kar, men tomme tønner og også enkelte halvfulle tønner sto direkte på trepall/asfalt uten påkjøringsvern eller oppsamlingskar. Arealet har helning til sluk som leder til overvannsystemet.

Vurdering av risiko:

- Tidligere aktiviteter med tungt og lett vedlikehold av fly.
- Tidligere kadmieringsverksted.
- Vask med kjemikalier og lettere vedlikehold av fly på betongdekke med dårlige og manglende

fuger, samt sprekker .

- Lagring av kjemikalier og forurenset vaskevann utenfor kar.
- Utendørs lagring av kjemikalier uten oppsamlingsanordning og uten påkjørselsvern.

Høy risiko

Det er vurdert som høy risiko for at aktiviteten i hangarene over tid har ført til forurensning av grunnen under byggene, spesielt for den midtre hangaren. Selv om dagens aktivitet er svært begrenset sammenlignet med tidligere vil det være høy risiko for pågående forurensning.

Forslag til risikoreduserende tiltak:

- Utrede mulig grunnforurensning i tilknytning til sprekkdannelse i betong og fuger i hangarene.
- Kvalitetssikre at tidligere kadmieringsverksted er forsvarlig nedlagt og ryddet opp.
- Sikre at betongdekket og fuger i hangarene er tette, spesielt pga vaskeaktivitet.
- Kjemikalielagring bør skje med oppsamlingskar eller tilsvarende, slik at eventuelle lekkasjer blir samlet opp.

Lav risiko

Ved gjennomføring av de foreslåtte risikoreduserende tiltak vil risikobildet bli redusert til lav risiko.

13.8 Maksi frakt

Maksi frakt var ikke en planlagt del av befaringen og vi så ikke inne i bygget eller snakket med representanter for Maksi frakt.

Det ble observert midlertidig oppbevaring av store mengder kjemikalier utenfor bygget. Disse ble lagret i palltanker og tønner beregnet for frakt, men manglet vern mot påkjørsel. Innholdet på tankene var blant annet etylenglykol, biocider, og olje. Det var ikke oppsamling, og avrenning ved eventuell lekkasje ville skje til sluk i asfalt og ut i overvannsystemet eller til grøntarealer.

Forslag til risikoreduserende tiltak:

- Avinor bør avklare sikker lagring og beredskap mot forurensning ved evt utslipp med Maksi frakt.

13.9 Forsvaret

Forsvarets anlegg er ikke vurdert i denne risikoanalysen. Det ble i analysen opplyst at det eksisterer blant annet både aktive rør og tankanlegg for Jet-A1 hos forsvaret, samt tankanlegg med tilhørende rørsystemer som ikke lenger er i bruk. Alder, tilstand og ettersyn av ovennevnte anlegg er ukjent.

Forslag til risikoreduserende tiltak:

- Avklare ansvarsforhold Avinor/Forsvaret i forhold til utslippstillatelsen.
- Avinor bør etterspørre miljørisikoanalyse som inkluderer oversikt over alle anlegg (aktive og nedlagte).

14 Risikovurdering andre forhold

14.1 Anleggsaktivitet:

Ingen pågående aktivitet på flyside.

Lufthavnens Masterplan 2006-2015 viser utvidelse av terminal mot nord og mot vest, begge med 4 nye flyoppstillingsplasser. Ny avisingsplattform er skissert foran driftsbygget og den eksisterende plattformen gir plass til 4 fjernoppstillingsplasser. GA-området blir flyttet til syd-området, Apron 5, hvilket gir plass til store hangarer i nordområdet.

Avinors S&L prosjekt er ikke påbegynt, dette er i tiltaksavklarings fasen ennå.

På landside var det byggeaktiviteter, bl.a ny Bristow hangar. Under befaring på utsiden ble det observert mulig "tjuvkobling" av spillvann ned i oljeutskillerkum. Dette er kommentert under kapittel 13.4 om Hesje eiendom.

14.2 Biologisk mangfold og fremmede arter:

Det er planlagt kartlegging av biomangfold på lufthavnen sommeren 2010. Jærstrendene er et verneområde med en egen verneforskrift. Området i Solaviken er et viktig yngleområde for fugl. Hafrsfjord er et viktig beite, yngle og rasteområde for fugl. Det er også et verneområdet innenfor flyplassområdet.

14.3 Avfallshåndtering:

Ikke vurdert i denne analysen.

15 Beredskap og materiell

Sola har beredskapsplan for ytre miljø inkludert i krisehåndteringsplan (ZV-L-B001) for lufthavnen, med henvisning til egen prosedyre: "ZV-P-Y001: Prosedyre for håndtering av akutt forurensning Stavanger Lufthavn". Det er utarbeidet kartoversikt over hvilke arealer på flyplassen som drenerer til hvilke utslippspunkt, samt foto over utslippspunktene. Kartene mangler oppdatering i forhold til siste endringer (liten rensepark, stengning av "utslippspunkt 3" i Solavika, ny drenering langs RWY nord-sør og dennes påvirkning på avrenningen). På grunn av usikkerheter knyttet til overvannsnettet er det overlapping i kartverket, og flere arealer har følgelig flere mulige utslippspunkt.

Det er øvet på ytre miljø hendelser. I 2009 ble det gjennomført en egen øvelse for ytre miljø, tidligere har det vært gjennomført som del av havariøvelser.

Det er ikke utarbeidet tiltakskort for kjemikalier som Jet A1, diesel, brannskum, formiat og glykol.

Det er tilgjengelig oppsugingsbark og absorpsjonsmatter for oljespill i egen beredskapshenger. I tillegg finnes tilgjengelig oljelenser for beskyttet farvann. Ifølge prosedyre ZV-P-Y001 er også noe absorpsjonsmateriale plassert ut ved brannøvingsfeltet. I den lille renseparken ligger det permanent en linse for å hindre eventuelle utslipp av hydrokarboner via overvannssystemet til Solavika. Tilgjengelig beredskapsmateriell blir gjennomgått som en del av Avinors prosjekt "Beredskap Ytre Miljø" og er derfor ikke vurdert her.

Vurdering av risiko:

- På grunn av manglende oversikt over overvannsnettet er det for flere områder knyttet usikkerhet til hvilke arealer som har avrenning til hvilke utslippspunkt.
- Det er mange aktører ved lufthavnen har aktiviteter med risiko for forurensende utslipp.

Lav risiko

Det er vurdert som lav risiko for at det kan skje ukontrollert spredning av forurensning på grunn av ufullstendig beredskap i forhold til ytre miljø.

Forslag til risikoreducerende tiltak:

- Oppdatere kart over ledningsnett inkludert kummer hvor forurensning kan stoppes. Dette bør være tilgjengelig i alle utrykningskjøretøy.
- Kvalitetssikre beredskapsplanen og -prosedyrer for ytre miljø og sikre at dette er kjent for alle aktører med mulig forurensende aktivitet.
- Videreføre årlige praktiske øvinger av relevante hendelser knyttet til ytre miljø.

16 Konklusjoner og anbefalinger

Målsetningen med risikoanalysen er å identifisere potensielle kilder for akutt forurensing med fare for skade på ytre miljø. Analysen omfatter Avinors egen virksomhet, samt en rekke andre aktørers virksomhet på Avinors eiendom som er relevant i henhold til utslippstillatelsen.

Virksomheten ved Stavanger lufthavn er i tillegg til ordinære lover og forskrifter også regulert gjennom en egen utslippstillatelse, gitt av Fylkesmannen i Rogaland 24.11.2000 og 9.1.2001

Risikoanalysen av mulige ytre miljø hendelser ved Stavanger lufthavn viser at det er avdekket flere forhold klassifisert med høy og moderat risiko. Det er i rapporten foreslått en rekke risikoreduserende tiltak. Nedenfor er gitt en prioritering av et lite utvalg tiltak som bør ha høy prioritet.

	Risikoreduserende tiltak:	Ref. kapittel	Risiko nivå
1.	Avisingskjemikalier: <ul style="list-style-type: none"> • Utbedre tekniske anlegg og rutiner for bruk av avisingsplattform og lagring forurenset snø. • Gjennomføre og evaluere overvåkning av grunn og grunnvann. 	6.2 7.2	
2.	Forurenset grunn: Kartlegge og håndtere mulige forurenset grunn lokaliteter i henhold til Forurensningskap 2: <ul style="list-style-type: none"> • Brannøvingsfeltet • SGS tankanlegg • Tidligere fuelingplass for helikoptre (Avgass) • Avinor ny dieseltank (begynnende forurensing) 	4.2 5.1 5.3 10.2	
3.	Drivstofftanker (Avinor, SGS, Flybunkring): <ul style="list-style-type: none"> • Gjennomføre tilstandskontroll av nedgravde oljetanker. • Sanere nedgravde tanker som ikke tilfredsstiller tilstandskontroll. • Etablere FDV rutiner for kontroll og vedlikehold av tanker, pumper, slanger, samt behov for tilstandskontroll av tanker (inkludert tanker til reservekraftaggregater). • Etablere oppsamling, spesielt under pumpe, slange og pistol, samt påkjørselsvern. 	4.1 4.2 5.1 5.2 5.3	
4.	Oppfølging av tiltak hos Bristow/Seabrukers eiendom: <ul style="list-style-type: none"> • Forbedre rutiner og sikre mot søl ved spillolje/spillfuel håndtering og lagring på tanker. Mulig forurensinger i grunn må utredes. • Sikre forskriftmessig drift av oljeutskillere. • Etablere FDV rutiner for kontroll og vedlikehold av tanker, pumper, slanger, samt behov for tilstandskontroll av tanker. 	13.2	

5.	Oppfølging av tiltak hos Heli One og CHC: <ul style="list-style-type: none"> • Etablere utendørs vaskeplass med oppsamling for helikopter. • Forbedre rutiner og sikre mot søl ved spillolje/spillfuel håndtering og lagring på tanker. Mulig forurensinger i grunn må utredes. • Sikre forskriftmessig drift av oljeutskiller. • Etablere FDV rutiner for kontroll og vedlikehold av tanker, pumper, slanger, rørstrøkk, samt behov for tilstandskontroll av tanker. • Vurdere muligheter for sanering av tanker som ikke er i bruk. • Sand fra avløpsrenner til oljeutskiller i bygget må leveres som spesialavfall. 	13.3	
6.	Oppfølging av tiltak hos SGS verksted / Norisol bilverksted: <ul style="list-style-type: none"> • Oppbevare oljeprodukter og spillolje på tanker godkjent for olje og med oppsamlingskar (som også ivaretar slange). • Gjennomgå kjemikalibeholdningen og sikre forsvarlig lagring. • Sikre forskriftmessig drift av oljeutskiller. • Det anbefales at Avinor gjør en miljørevisjon av verkstedet (både drift og bygg) og området rundt. 	13.5	
7.	Oppfølging av tiltak hos SAS og Norwegian hangar: <ul style="list-style-type: none"> • Utrede mulig grunnforurensning i tilknytning til sprekkdannelse i betong og fuger i hangarene. • Kvalitetssikre at tidligere kadmieringsverksted er forsvarlig nedlagt og ryddet opp. • Sikre at betongdekket og fuger i hangarene er tette, spesielt pga vaskeaktivitet. • Kjemikalielagring bør skje med oppsamlingskar eller tilsvarende, slik at eventuelle lekkasjer blir samlet opp. 	13.7	
8.	Brannøvingsfelt: <ul style="list-style-type: none"> • Kvalitetssjekke at det er membran under hele platen og at avløpet fra betongkar med parafintank går til oljeutskiller hele tiden. • Kvalitetssikre rutiner for omstilling av overvann fra oppsamlingsareal og tankplassering til oljeutskiller. • Sikre forskriftmessig drift av oljeutskiller. • Etablere rutiner for når det kan kjøre øvelser i vind og vindretning og fastsette grense for når det er for sterk vind til at øvelser kan gjennomføres. 	11	
9.	Ledningsnett: <ul style="list-style-type: none"> • Etablere kartverk • Gjennomføre en teknisk gjennomgang av ledningssystem og påslipp/tilknytninger til dette og utbedre eventuelle funn fra denne gjennomgangen. 	12.1	

10.	Lagring og bruk av glykol (SGS og Norport): <ul style="list-style-type: none"> • Innføre bruk av Prop-mix ved avisning. • Sikre tilfredsstillende oppsamlingsanordninger under palletanker med glykol, samt røropplegg når avisningsplattformen står i sommerstilling. • Gjennomføre årlig kvalitetskontroll av palletanker, spesielt bunnventil med pakninger. • Lager for avisingsvæsker må være sikret mot påkjørsel og med mulighet for å oppdage og samle opp eventuell lekkasje. 	7.1.1 7.1.2	

17 Referanser

- Prosedyre for Planlegging og gjennomføring av risikoanalyser (AV-P-A020-00).
- Arbeidsbeskrivelse for Grovanalyser (AV-P-A021-00).
- Prosedyre for Etablering og forvaltning av lagringstanker for kjemikalier – Krav og retningslinjer (AV-P-Y005).
- Prosedyre for Lagring av kjemikalier i emballasje under 1000 l (AV-P-Y006).
- Forurensningsforskriften og Forurensingsloven.
- Utslippstillatelse fra Fylkesmannen i Rogaland, datert 24.11.2000 og 9.1.2001
- Miljøforhold relatert til bruk av avisingsmidler ved Stavanger lufthavn, Sola (Jordforsk rapport nr 77/01, Aquateam rapport 01-050)
- Avtale mellom Avinor og drivstoffleverandør Statoil (Doculive 200902352-2)

18 Vedlegg

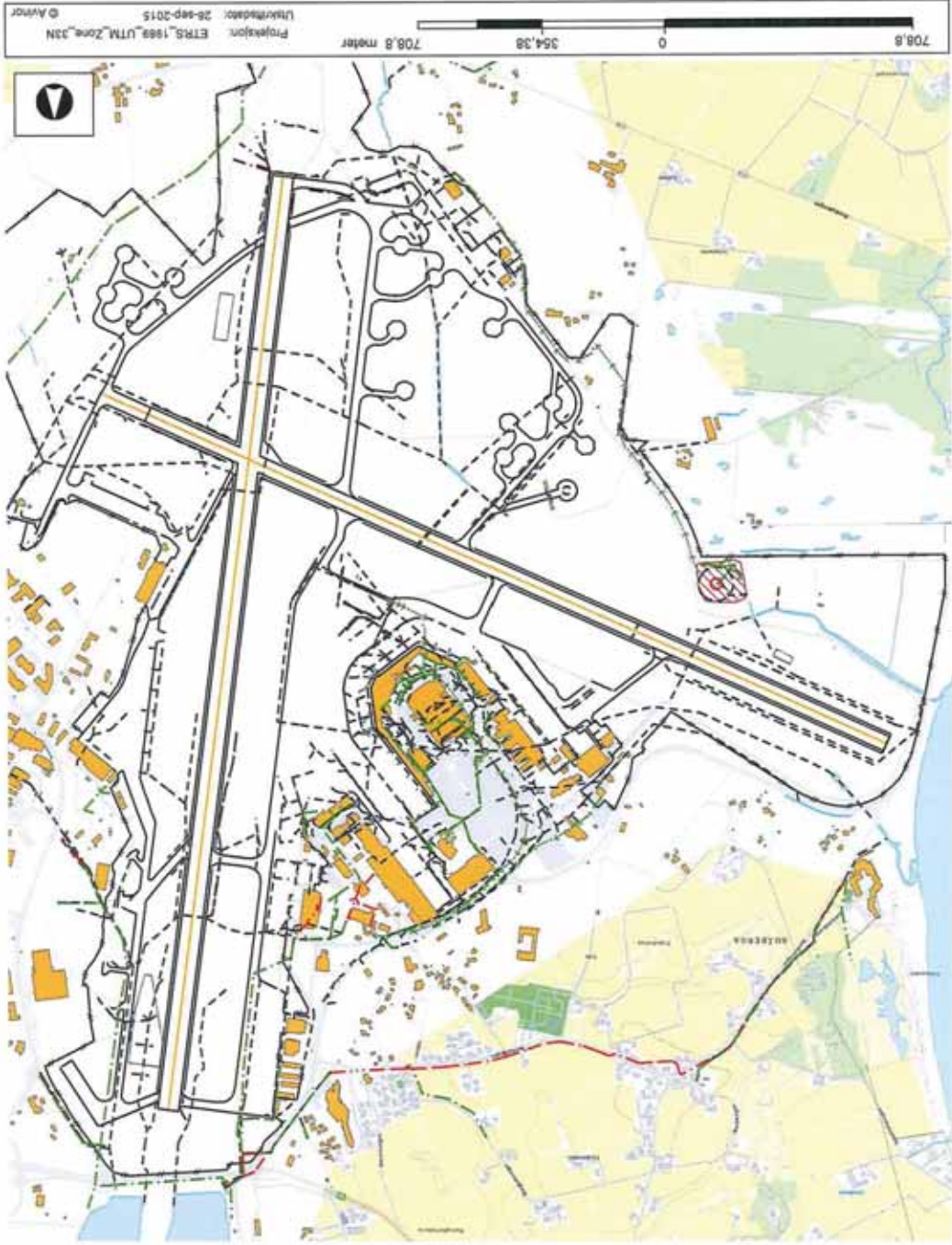
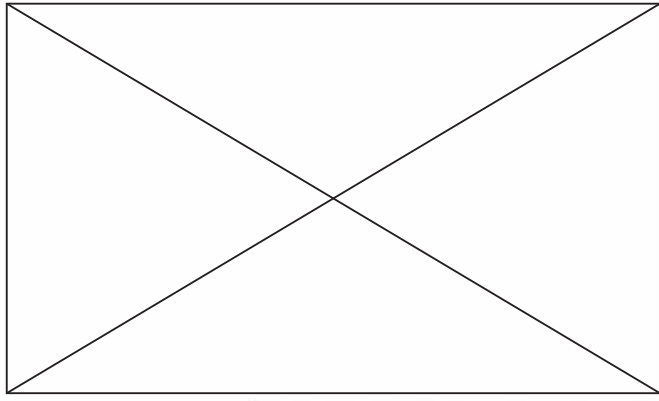
Oversikt over kjemikalietanker på lufthavnen.

Vedlegg 1

Oppdatert oversikt over kjemikalietanker ved Stavanger lufthavn.

Tank Nr	Eier	Alder	Volum m3	Nedgravd tank	Hva gjøres for å samle opp spill?	Utføres det tilstandskontroll av tanken?	Innhold og plassering
1	Avinor	1980 ?	10 ?	Ja		Ja	Farget diesel, utenfor driftsbygg
2	Avinor	?	3	Nei	Oppsamlingskar	Nei	Farget diesel, Sjøflyhavn
3	Avinor	2009	30	Nei	Dobbel vegget	Nei	Farget diesel, utenfor ?
4	Avinor	?	?	Ja		Nei	Flere dieseltanker til reservekraft
5	Avinor	?	2 x 30	Nei	Oppsamlingskar	Nei	To formiattanker, glassfiber
6	Avinor	2009 ?	3	Nei	Oppsamlingskar	Nei	Jet A1, brannøvelsesfelt
7	Sola Flybunkring	1976 og 1980 ?	2 x 400	Nei	Oppsamlingskar	Ja	To Jet A1 tanker
8	Sola Flybunkring	1979 ?	50	Nei	Oppsamlingskar	Ja	Avgass 100LL
9	Sola Flybunkring	?	10 ?	Nei		Nei	Diesel
10	SGS	?	?	Ja		Ja	Nedlagt tank, diesel
11	SGS	?	?	Ja		Ja	Nedlagt tank, bensin
12	SGS	?	3 ?	Nei		Nei ?	Blank diesel
13	SGS	2010	15	Nei	Dobbelt vegget	Nei	Farget diesel
14	SGS	2010	1 m3 (mange)	Nei		Nei	Flere glykol plast palletanker
15	Norport	2010	1 m3 (mange)	Nei		Nei	Flere glykol plast palletanker
16	Pratt & Whitney	?	32	Nei	Oppsamlingskar	Ja	Jet A1

17	Seabrokers eiendom (Bristow)	?	2 x 10 m ³	Nei	Oppsamlingskar	Nei ?	Spillolje og avtappet fuel (Jet A1)
18	Heli One	1988	3 m ³ (flere)	Ja		Nei	Spillolje, white sprite, fyringsolje
19	Hesje eiendom (Bristow)	?	2 x 3 m ³ ?	Delvis		Nei	Spillolje, avtappet fuel (Jet A1)
20	Norisol bilverksted	?	1 m ³ (flere)	Nei	Noen har oppsamling	Nei	Plast palletanker med olje og spillolje
21	Coor / SAS facility	?	1, 3 og 6 m ³	Nei		Nei ?	Inndamper anlegg med flere tanker



Utskrift fra Avinorkart

AVINOR