

Akvaplan-niva AS

Rådgivning og forskning
innen miljø og akvakultur

Org.nr: NO 937 375 158 MVA
www.akvaplan.niva.no

Norge – Island – Frankrike – Russland – Spania

Tromsø-kontoret (svaradresse)

Framsenteret
Pb 6606 Langnes, 9296 Tromsø
Tlf: 77 75 03 00

E-post: tromso@akvaplan.niva.no



Skrevet av: Kristine Bondo Pedersen
Direkte tlf: 92879928

E-post: kristine.pedersen@akvaplan.no

Notat

Til: LPO Arkitekter
Anne Sandnes
Kopi: SNSK
Thomas Neuhold
Dato: 10.12.2018
Vår ref: 433.60370-2/KBO

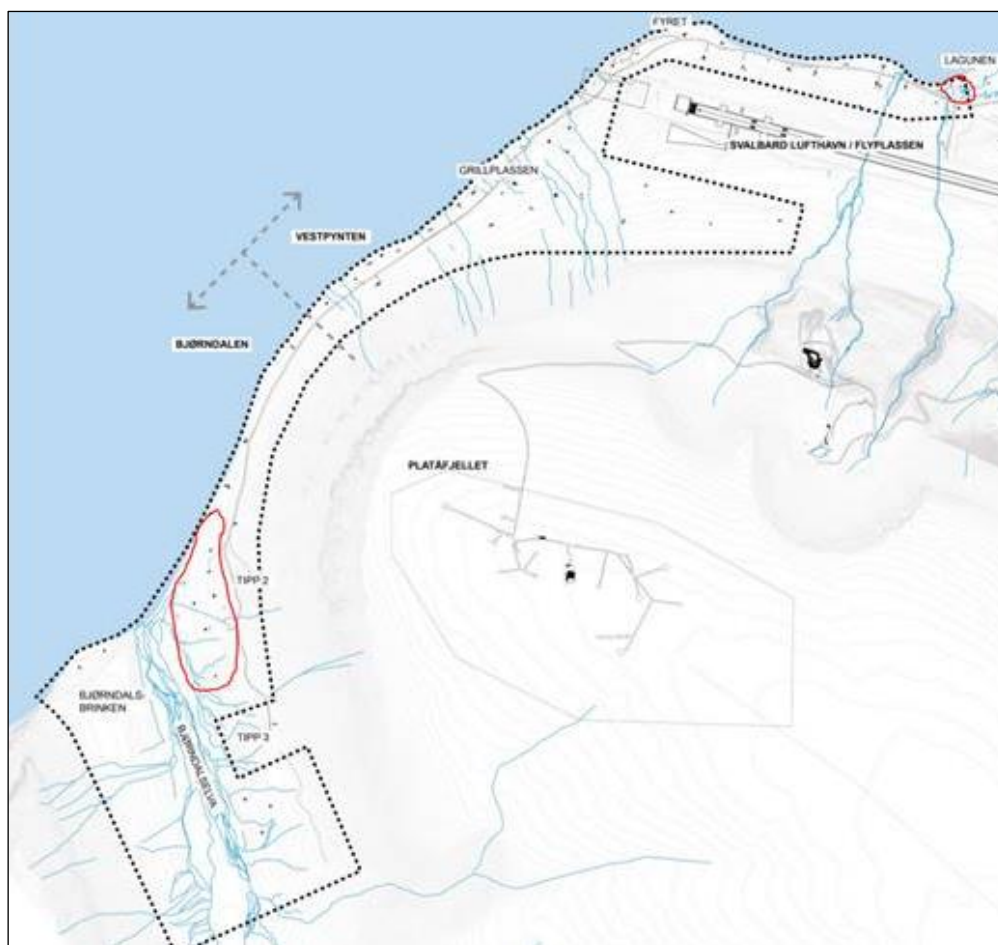
Sak: Vurdering av forurensningstilstanden i planlagt utbyggingsområde i Bjørndalen og ved Lagunen, Longyearbyen

- ☒ Til orientering
 - ☐ Vennligst kommenter
 - ☐ Svar imøteses innen:
-

1 Bakgrunn

Store Norske Spitsbergen Kulkompani (SNSK) har satt i gang planarbeid for Bjørndalen og Vestpynten, et mye brukt fritidsområde ved Longyearbyen, Svalbard. Som del av dette skal mulighetene for å etablere et hytteområde og en fuglekikkeplass i området vurderes. Planområdet samt utbyggingsområder er skissert på kart i figur 1.

Det ligger noen gamle gruvetipper på deler av planområdet og Store Norske har derfor engasjert Akvaplan-niva AS for å vurdere forurensningsstatus i de to utbyggingsområdene. Det skal vurderes om forurensning kan utgjøre en risiko ved etablering av mer følsomt arealbruk (hytter), og om det eventuelt er behov for supplerende forurensningsundersøkelser i forbindelse med utbyggingen. Dette notatet baserer seg på informasjon om tidligere/nåværende potensielle forurensende aktiviteter, tidligere forurensningsundersøkelser omkring de to områdene og befarings/supplerende prøvetaking gjennomført av Akvaplan-niva den 30. juli 2018.



Figur 1: Kart med angivelse av planområdet (svarte prikker). Med rødt er indikert områder for etablering av hytter (sydvest) og fuglekikkepost (Lagunen, nordøst). Kartet er utarbeidet av LPO Arkitekter.

2 Behov for miljøtekniske undersøkelse og vurdering av resultater

Selv om forurensningsforskriften (FOR-2016-07-26-950) med tilhørende veileder TA 2553/2009 "Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn" ikke gjelder for Svalbard vil regelverket ofte ligge til grunn for forurensningsvurderinger i forbindelse med virksomhet/terrenginngrep etter arealplaner. Ettersom geologiske forhold på Svalbard er spesielle (se f.eks. Jensen & Evenset 2015) må det ved klassifisering tas hensyn til at det i enkelte områder kan være naturlig høye bakgrunnsnivå av f.eks. polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) og metaller i jordsmonn og vannprøver.

Forurensningsforskriftens § 2-4 pålegger tiltakshaver å vurdere om det er forurenset grunn i området der terrenginngrep planlegges gjennomført. Med terrenginngrep menes ifølge § 2-3:

"graving, planering, masseuttak, utfylling og andre inngrep som kan medføre skade eller ulempe ved at eksisterende forurensning spres eller gjøres mindre tilgjengelig for oppryddingstiltak".

Kravet om undersøkelser gjelder ifølge § 2-2 når det planlegges terrenginngrep:

"(...) i områder hvor det har vært virksomhet som kan ha forurenset grunnen, det finnes tilkjørte forurensede masser eller det av andre årsaker er grunn til å tro at det er forurenset grunn."

Melding eller søknad om terrenginngrep må i henhold til Svalbardmiljølovens §58 godtgjøre at tiltak ikke volder forurensning ut over eksisterende arealplans utfyllende bestemmelser.

For planområdet Bjørndalen-Vestpynten anbefales det at det skilles mellom tre kategorier for håndtering av eventuelle forurensede masser:

1. I områder der det kan godtgjøres at grunnen er upåvirket, består av stedeagne masser eller importerte rene masser, bør terrenginngrep i henhold til arealplanen kunne gjennomføres uten særlige undersøkelser av forurensning eller tiltaksplan.
2. Ved planlegging av terrenginngrep i områder hvor man er kjent med, eller har grunn til å tro at grunnen kan være forurensset fra tidligere virksomhet, vil det være behov for å gjennomføre kartlegging og ved funn av forurensning må tiltaksplan for håndtering av de forurensede massene utarbeides.
3. I områder, der det er forurensning som kan utgjøre risiko for human helse eller uakseptabel spredning i miljøet, må det iht. Forurensningsforskriften gjennomføres tiltak for å sikre akseptabel miljøtilstand før utbygginger kan gjennomføres.

Som verktøy for vurdering av miljøtilstanden til de forurensede massene, brukes det på fastlandet tilstandsklasser, fastsatt av Miljødirektoratet (veileder TA 2553/2009). Kriteriene for tilstandsklassene er basert på akseptkriterier for human helse ved forskjellige arealbruk, og tar ikke hensyn til eventuell spredning. I noen tilfeller må klassifisering av forurensningen suppleres med helse- og spredningsanalyser (miljøriskovurdering trinn 3), avhengig av arealbruk og kvantitet/kvalitet på forurensningen. Det vil være naturlig å følge denne tilnærmingen også på Svalbard, muligens med noen modifikasjoner.

Tilstandsklasse 1	Tilstandsklasse 2	Tilstandsklasse 3	Tilstandsklasse 4	Tilstandsklasse 5
Bakgrunn	God kvalitet	Moderat kvalitet	Dårlig kvalitet	Svær dårlig kvalitet

Tilstandsklassene angitt i TA 2553/2009 gir et uttrykk for helsefaren ved jordas innhold av miljøgifter. Hvilke grenser som aksepteres er avhengig av hvilken type arealbruk som er planlagt. I Tabell 1 er sammenheng mellom ulike typer arealbruk og akseptable tilstandsklasser i ulike jorddyb, i henhold til TA 2553/2009, angitt (relevant i områder der det ikke er planlagt terrenginngrep). Her fremkommer det at det i industri og trafikkareal kan aksepteres forurensning i tilstandsklasse V i dypere liggende lag (> 1 m) dersom risikovurdering for helse og spredning tilsier at risikoen er akseptabel.

Tabell 1: Mulig anvendelse av forurensede masser i henhold til veileder TA 2553. Symbolet + indikerer at massene kan gjenbrukes. Symbolet ÷ indikerer at massene må fjernes eller behandles til akseptabelt nivå. I noe tilfeller må det gjennomføres supplerende miljørisikovurdering (Trinn 3A spredningsanalyse og Trinn 3B human helse) for å vurdere om massene kan ligge igjen ubehandlet eller må fjernes/behandles.

	Tilstandsklasse 2	Tilstandsklasse 3	Tilstandsklasse 4	Tilstandsklasse 5
Boligområde				
Toppjord < 1 m	+	÷	÷	÷
Jord > 1 m	+	+ / evt. Trinn 3A**	Trinn 3A	÷
Sentrumsområder, kontor og forretning				
Toppjord < 1 m	+	+ / evt. Trinn 3A**	÷	÷
Jord > 1 m	+	+ / evt. Trinn 3A**	Trinn 3A	Trinn 3A og 3B
Industri, trafikkarealer				
Toppjord < 1 m	+	+ / evt. Trinn 3A**	Trinn 3A	÷
Jord > 1 m	+	+ / evt. Trinn 3A**	Trinn 3A	Trinn 3A og 3B

* Områder som anvendes til dyrkning eller grønne barnehager må oppfylle kriteriene til tilstandsklasse 1 jord mht. PCB(7), PAH (16), benzo(a)pyren, benzen og cyanid.

** Er eiendommen plassert nær sårbar resipient, må det gjennomføres spredningsanalyse.

3 Bjørndalen

3.1 Områdebeskrivelse

Norges geologiske undersøkelse (NGU) utarbeidet i 2015 et kvartærgeologisk kart over Bjørndalen-Vestpynten. Av dette kartet fremgår det at toppmassene i det skisserte hytteområdet utgjøres av elve- og bekkeavsetninger langs Bjørndalelva og finkornig, organiskholdig sigejord mot nord. Da det er kullforekomster i området, kan det forekomme naturlige forhøyde konsentrasjoner av metaller og PAH i de naturlige avsetninger. Spredningsveier for evt. forurensning i området kan være via vanninnsig ved

regn/snø-smelting og via sprekker i fjell og videre via Bjørndalelva. Den årlige nedbør langs vestkysten av Svalbard er på ca. 200 mm og dermed er vanninnsig begrenset.

3.2 Forurensningskilder og –komponenter

Gruve 3, beliggende i den nordre fjellsiden av Platåberget over Svalbard lufthavn, var i drift i perioden 1969-1996. Gruven går gjennom Platåberget fra nord til sør i Bjørndalen, der det er to tipp: tipp 2 og tipp 3. Gruven og tippene har vernestatus. Produksjonen i gruva startet opp i 1971 og i 1976-1977 stod Gruve 3 for halvparten av kullproduksjonen for SNSK. I 1996 var gruva utdrevet og driften ble innstilt.

Både tipp 2 og tipp 3 består av skeidestein og inneholder i tillegg noe grovavfall. Ved tidligere undersøkelser ble det opplyst at det i tipp 2 er deponert trevirke og jern, mens det i tipp 3 kan være lagret batterier, skrot og støpejernsrør og muligens noe spesialavfall (Hansen et al. 1998). Tidligere gruvesjef for Gruve 3, Terje Johansen, opplyser imidlertid at det ikke er deponert spesialavfall i hverken tipp 2 eller 3. Grunnet tippenes plassering, med begrenset infrastruktur til Longyearbyen, var det ikke praktisk å bruke disse til deponering av spesialavfall. Avfall i og rundt tippene stammer fra gruveaktivitetene i Gruve 3. Siden 1970-tallet har det vært rutiner på avfallshåndtering og det ble eksempelvis ryddet opp i oljefat og annet avfall rundt tippene. Tippene inneholder ifølge SNSG noe grovavfall, og iblant kan det være innslag av annet avfall som f. eks. ledninger og trevirke.

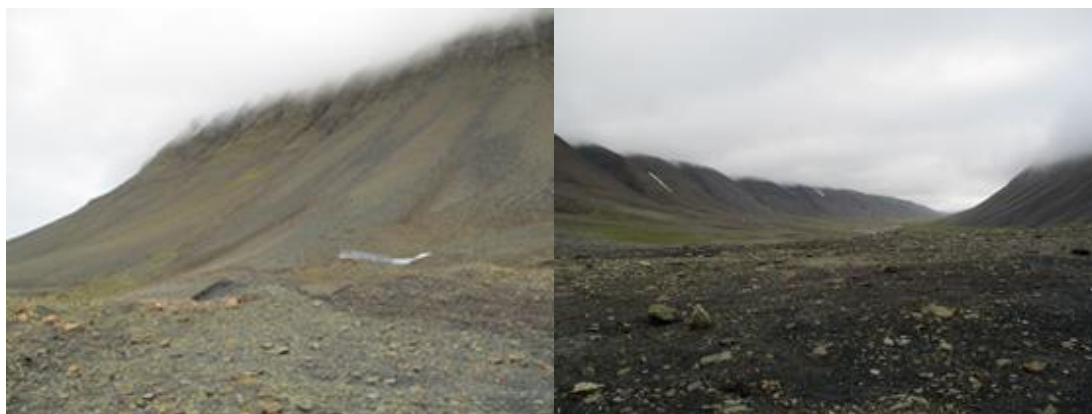
Kullforekomster kan inneholde forhøyde nivåer av polyaromatiske hydrokarboner (PAH) og metaller. De tidligere gruveaktivitetene kan også ha medført forurensning med alifatiske hydrokarboner og iht. grunnforurensningsdatabasen er det også mistanke om forurensning med klororganiske forbindelser i området som er berørt av gruvedrift. Det deponerte avfallet inneholder metaller og kan inneholde polyklorerte bifenyl (PCB) (byggnings-avfall). Skeidestein i de to tippene inneholder pyritt, som ved oksidering danner svovelsyre, og det er derfor risiko for forsuring. Ved innsig av vann kan det derfor dannes vann med lav pH som vil mobilisere metaller fra massene og eventuelt fra metallholdig avfall, for eksempel tungmetaller i batterier.

3.3 Feltobservasjoner og supplerende prøvetaking

Befaring med bilderegistrering ble gjennomført den 30.07.18 og omfattet områdene rundt gruve 3, samt tipp 2 og 3 i Bjørndalen. Det ble også registrert tegn til forurensning og gjennomført prøvetaking av jord, sediment og vann, der det ble observert tegn til forurensning.

3.3.1 Gruve 3 – tipp 3

Området er beliggende ca. 100 m oppstrøms fra det planlagte hytteområde. Ved Gruve 3 - Tipp 3 er det tidligere gjennomført miljøtekniske undersøkelser (kapittel 3.5). Ved befaringen den 30.07.18 ble det observert mindre innslag av avfall i overflate-massene (primært mindre stykker metallskrot og trevirke), samt noe forekomst av kullstøv. Utover dette ble det ikke observert tegn til forurensning i overflate-massene (Figur 2). Det vurderes som lite sannsynlig at miljøtilstanden på massene i området har endret seg nevneverdig etter tidligere undersøkelser i 1998 og 2010 (nærmere beskrevet i kapittel 3.5). Det ble derfor ikke tatt nye jordprøver fra tippene.



Figur 2: Gruve 3 - Tipp 3, overflatemasser.

Nedstrøms tippen ligger to bekker, henholdsvis sør og nord for tippen. I begge bekkene ble det observert metallutfelling (orange), Figur 3. De to bekkene møtes i en litt større bekk, som strømmen mot nord. Ved samlingspunktet for de to bekkene er det etablert en fordypning med stein (omgitt av trebarriere), trolig for å fremme metallutfelling, senke vanngjennomstrømning og dermed forhindre videre spredning. Dette tiltaket virker ikke lenger etter hensikten og det ble observert metallutfelling nedstrøms installasjonen (Figur 4). Bekken løper langs Bjørnedalselva, med utløp i Isfjorden. Ved befaringen ble det ikke observert hydraulisk forbindelse mellom bekken og Bjørnedalselva. Ved større vanntilførsel kan det ikke avvises at det periodevis er kobling mellom de to, med risiko for vanntransport til Bjørnedalselva.



Figur 3: Gruve 3, Tipp 3. Sigevannsbekker hhv. sør og nord for tippen.



Figur 4: Gruve 3 - Tipp 3. Til venstre: Tiltaksinstallasjon for å hindre spredning av metaller. Til høyre: Bekk nedstrøms tippen. Denne løper langs Bjørnedalselva, og viser tydelig tegn på metallutfelling.

De tidligere undersøkelser viste lave konsentrasjoner av metaller i jord, men høye konsentrasjoner av metaller i sigevannet (kapittel 3.5). Ved befaringen den 30.07.18 ble det derfor tatt vann- og sedimentprøver i tre punkter nedstrøms tippen. De ble tatt i de to sigevannsbekkene hhv. nord (S1) og sør (S2) for tippen, samt ca. 10 m nedstrøms samlepunktet for de to sigevannsbekkene (S3). For innledende vurdering av spredning av metaller fra gruve 3 - tipp 3, ble det innsendt vann- og sedimentprøve fra prøvepunkt S3 til analyse for metaller ved akkreditert analyselaboratorium, Eurofins i Moss.

3.3.2 Gruve 3 – tipp 2

Ved Gruve 3 - Tipp 2 er det ikke tidligere gjennomført miljøtekniske undersøkelser. Området ligger like oppstrøms det planlagte hytteområdet. Ved befaring den 30.07.18 ble det på tippa observert en del avfall i bakken, primært metall og trevirke, med enkelte kabler (kan være kilde til PCB, Figur 5). Det ble observert en smeltevannsbekk (tørr) som gikk utenom tippa i den sørlige enden. Det ble ikke observert andre spredningsveier på overflaten fra tippa mot hytteområdet. Likevel kan det i forbindelse med snøsmelting forventes en del overflate avrenning mot det planlagte hytteområdet. Det ble ikke observert tegn til metallutfelling i området. Ettersom tipp 2 ligger rett over det planlagte hytteområdet ble det tatt en blandprøve av overflatemassene på tippa. Jordprøven ble sendt til analyse for metaller, PAH, PCB, olje (alifatiske hydrokarboner) og klorerte hydrokarboner ved akkreditert analyselaboratorium, Eurofins i Moss.



Figur 5: Gruve 3 - Tipp 2. Venstre: Forekomst av avfall i overflatemassene. Høyre: Smeltevannsbekk sør for området.

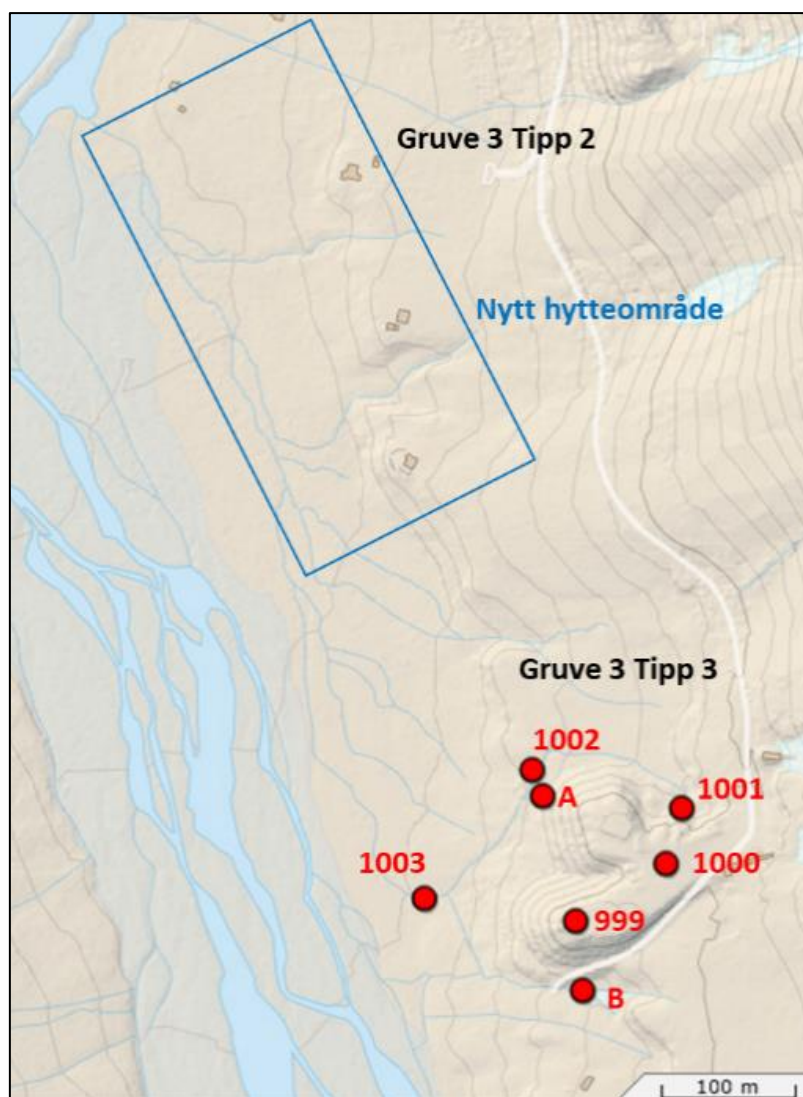
3.4 Spredningsveier

Grunnet avstanden fra tipp 3 til det planlagte hytteområdet (>100m), samt snødekke 9 måneder i året vurderes det å være begrenset spredning av jord (via vind-transport) fra tipp 3 til det planlagte hytteområdet. Eventuell spredning av miljøgifter kan primært skje via overflateavrenning av surt vann i forbindelse med snøsmelting og vanninnslag på sommeren. Ved befaring ble det ikke observert hydraulisk kontakt mellom sigevann fra tipp 3 og Bjørndalselva. Ved større vanntilførsel kan det ikke avvises at det periodevis er kobling mellom de to, med risiko for vanntransport til Bjørndalselva. Mesteparten vurderes å ha direkte utløp til A.

Fra tipp 2 kan det transporteres jord ned mot hytteområdet med vind eller via erosjon av massene. Dette vil være begrenset til sommerperioden. Ved befaringen ble det ikke observert overflateavrenning fra området. Ved snøsmelting på våren vil det sannsynligvis være overflateavrenning. Dette vannet vil sannsynligvis i stor grad tas opp av bekkesystemet med sigevann fra tipp 3 med primært utløp i Isfjorden.

3.5 Resultater fra tidligere og supplerende forurensningsundersøkelser

Det er tidligere gjennomført forurensningsundersøkelser av Gruve 3 – tipp 3. Det ble gjennomført en forurensningsundersøkelse i 1999, der jord og sigevannsprøver fra to prøvetakingspunkter ble analysert for metaller (*Breedveld et al. 1999*). I 2010 ble det tatt ut fem prøver fra området, som del av en omfattende kartlegging av PCB-innhold i masser på Svalbard (*Eggen et al. 2010*). Plassering av prøvetakingspunkter er angitt i figur 2.



Figur 6: Bjørndalen. Plassering av tidligere prøvetakingspunkter rundt Gruve 3 - tipp 3. Prøvetakingspunkter A-B er fra 1999-undersøkelsen (metall-analyser) og prøvepunkter 999-1003 er fra 2010 (PCB-analyser). Kartgrunnlag Norsk Polarinstitut.

Analyseresultater fra de to undersøkelsene er sammenfattet i tabell 2 – 3 og er sammenlignet med tilstandsklasser for jord (TA 2553/2009) og ferskvann (M608-2016). I jordprøvene ble det ikke påvist innhold av PCB over kriteriene for tilstandsklasse 1 (bakgrunnsnivå). Det samme var tilfellet for de fleste metaller (kadmium (Cd), krom (Cr), kobber (Cu), kvikksølv (Hg), nikkel (Ni), bly (Pb) og sink (Zn)). Innholdet av arsen tilsvarte tilstandsklasse 4. Det er imidlertid kjent at det er naturlige forhøyde nivåer av As på Svalbard og da det ikke ble observert høye konsentrasjoner av andre metaller, vurderes det forhøyde nivået av As å skyldes naturlig forekomst og ikke menneskelig påvirkning av massene.

Tabell 2: Analyseresultater for jordprøver fra Bjørndalen – Gruve 3 - Tipp 3. Prøvetakingspunkter A-B er fra 1999-undersøkelsen (metall-analyser, (Breedveld et al. 1999)) og prøvepunkter 999-1003 er fra 2010 (PCB-analyser, Eggen et al. 2010). Analyseresultater er sammenlignet med tilstandsklasser for jord (veileder TA 2553/2009). Metall forkortelser: Arsen (As), Kadmium (Cd), Krom (Cr), Kobber (Cu), Kvikksølv (Hg), Nikkel (Ni), Bly (Pb) og Sink (Zn). i.a. – ikke analysert.

Prøve	Analyseresultater sammenlignet med tilstandsklasser mg/kg TS								
	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	PCB7
A-1	98	<0,2	26	9,9	<0,1	30	20	180	i.a.
B-1	75	<0,3	12	5,4	<0,4	8,5	10	35	i.a.
999	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	<0,0003
1000	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	<0,0003
1001	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	0,0023
1002	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	<0,0003
1003	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	0,0016

Tilstandsklasse 1	Tilstandsklasse 2	Tilstandsklasse 3	Tilstandsklasse 4	Tilstandsklasse 5
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

Sigevannsprøvene fra 1999 er supplert med en prøve av sigevann nedstrøms tipp 3 (S3).

I sigevannet ble det i 1999 registrert lav pH (<4), noe som vurderes å skyldes oksidering av pyrittholdige masser/stein. Den elektriske ledningsevne, som er en indikasjon på konsentrasjon av frie ioner, var også forhøyd i forhold til naturlig nivå i ferskvann. Dette skyldes primært den høyere konsentrasjonen av hydrogen, grunnet lav pH. Som et resultat av lav pH skjer utlekking av metaller fra masser som i utgangspunktet ikke hadde forhøyd innhold av metaller (med unntak av arsen). Dette resulterer i moderat-svært dårlig vannkvalitet i henhold til kriterier for ferskvann. I 1999 var arsen-, kvikksølv- og bly-konsentrasjoner under deteksjonsgrensene. Grunnet de høye deteksjonsgrensene er de i tabellen klassifisert i henhold til deteksjonsgrensen ("worst case"), men den reelle konsentrasjonene av disse metallene kan være i lavere tilstandsklasser. I prøven fra 2018 (S3) ble det registrert lavere innhold av metaller enn i prøven fra 1999, noe som kan skyldes at prøven ble tatt nedstrøms prøvepunkter A-1 og B-1. På grunn av høyt innhold av Cu, Ni og Zn vurderes vannkvaliteten å være svært dårlig (tilstandsklasse 5). Det er ingen tilstandsklasser for aluminium, jern og sulfat. Konsentrasjonene vurderes imidlertid å være høye og overskrider tiltaksgrensen for drikkevann (2 000 µg/l for aluminium og jern, og 250 000 µg/l for sulfat).

Tabell 3: Analyseresultater av sigevannsprøver fra Bjørndalen – Gruve 3 Tipp 3 fra 1999 (A-1 og B-1, Breedveld et al. 1999) og 2018 (S3). Analyseresultater er sammenlignet med tilstandsklasser for ferskvann (veileder M-608/2016). Metall forkortelser: Arsen (As), Kadmium (Cd), Krom (Cr), Kobber (Cu), Kvikksølv (Hg), Nikkel (Ni), Bly (Pb), Sink (Zn), Aluminium (Al) og Jern (Fe).

Prøve	År	Analyseresultater sammenlignet med tilstandsklasser µg/l											pH	EC (µS/cm)
		As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	Al	Fe	Sulfat		
A-1	1999	<5	2,9	8,7	62	<0,05	590	<5	2 400	6 400	16 000	890 000	3,6	1 468
B-1	1999	<5	1,1	4,6	59	<0,05	175	<5	800	4 600	9 700	300 000	3,1	655
S3	2018	2,2	0,9	2,0	28	i.a.	98	0,24	400	i.a.	3 900	i.a.	i.a.	i.a.

Tilstandsklasse 1	Tilstandsklasse 2	Tilstandsklasse 3	Tilstandsklasse 4	Tilstandsklasse 5
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

Grunnet de høye metall-konsentrasjoner og lav pH i sigevannet, ble det i 2000 anbefalt å etablere kontrollert drenasje fra fyllingen. Drenasjevei ble foreslått som grøfter, eventuelt fylt med grov stein for å stabiliserer grøftekanten. Det ble også foreslått å bruke kalkstein for nøytralisering av sigevannet før det treffer Bjørndalselva (Breedveld et al. 2000). Ved befaring 2018 ble det observert kollaps av tiltaksinstallasjon og det var ikke kontrollert drenasje fra tippet.

I 2018 ble sigevannsprøven supplert med en prøve av sediment tatt i samme bekk (tabell 4). Prøven ble analysert for metaller. Med unntak av arsen var det lave konsentrasjoner av metaller i sedimentet. Arsenkonsentrasjonen reflekterer et naturlig høyt bakgrunnsnivå og ikke forurensende aktiviteter.

Sedimentet har lavt nøytraliserende potensiale (lav TIC, høy svovel) og lav pH. Selv om det er lave konsentrasjoner av metaller i sedimentet vil det skje utfelling av metaller ved den lave pH-verdien (<4). Fe/S forholdet er imidlertid 4 og iht. veileder M310 kan dette indikere at metaller delvis er bundet i silikater og delvis i sulfitter. Metaller bundet i sulfitter frigjøres lettere ved oksidering enn metaller bundet i silikater. Oppløsning av silikater og utlekking av metaller bundet i disse krever langt lavere pH.

Tabell 4: Analyseresultater for sedimentprøve tatt i sigevannsbekk i Bjørndalen ved Gruve 3 - Tipp 3. Analyseresultater er sammenlignet med tilstandsklasser for sediment (Veileder M-608/2016). Metall forkortelser: Arsen (As), Kadmium (Cd), Krom (Cr), Kobber (Cu), Kvikksølv (Hg), Nikkel (Ni), Bly (Pb), Sink (Zn), Svovel (S) og Jern (Fe).

Prøve	Analyseresultater sammenlignet med tilstandsklasser mg/kg											pH
	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	Fe	S	TIC (%)	
S3	68	<0,2	29	18	0,025	19	9,4	56	54 000	6 000	<0,1	3,4

Tilstandsklasse 1	Tilstandsklasse 2	Tilstandsklasse 3	Tilstandsklasse 4	Tilstandsklasse 5
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

I jordprøven fra gruve 3 – tipp 2 ble det påvist forhøyd innhold av arsen (tilsvarende tilstandsklasse 3) som er innenfor naturlig bakgrunnsnivå observert på Svalbard (Tabell 5). Av de øvrige miljøgifter ble det ikke påvist innhold over kriteriene til tilstandsklasse 2. De tidligere aktiviteter og avfall i overflaten har derfor ikke medført vesentlig forurensning av massene.

Tabell 4: Gruve 3 – tipp 2. Analyseresultater av blandprøve av jord fra gruve 3 – tipp 3. Det er kun vist resultater for miljøgifter som har tilstandsklasser eller normverdier. Konsentrasjonene er sammenlignet med Miljødirektoratets tilstandsklasser (Veileder TA 2553/2009), der disse eksisterer. Konsentrasjoner av øvrige komponenter er sammenlignet med normverdier og overskridelse av disse er fremhevet med fet skrift.

Tørrestoff	%	88,3
Totalt uorganisk karbon (TIC)	% TS	< 0,1
Totalt organisk karbon (TOC)	% TS	15
Arsen	mg/kg TS	29
Bly		19
Kadmium		< 0,20
Kobber		14
Krom		17
Kvikksølv		0,12
Nikkel		43
Sink		24
Jern		33 000
Svovel		7 800
Alifater C5-C6		< 7,0
Alifater C6-C8		< 7,0
Alifater C8-C10		< 3,0
Alifater C10-C12		13
Alifater C12-C35		170
Benzen		< 0,0035
Toluen		< 0,10
Etylbenzen		< 0,10
m/p/o-Xylen		< 0,10
Benzo[a]pyren		0,039
Naftalen	µg/kg TS	2,7
Fluoren		0,15
Fluoranten		0,11
Pyren		0,15
Sum PAH		5,5
Sum 7 PCB		i.p.
Diklormetan		< 2,5
Trikloretan		< 2,5

Tilstandsklasse 1	Tilstandsklasse 2	Tilstandsklasse 3	Tilstandsklasse 4	Tilstandsklasse 5
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

3.6 Miljøtilstand i forhold til utbyggingsplaner

Massene rundt tipp 3 hadde god miljøkvalitet med hensyn til PCB og metaller. Overflatemassene ved tipp 2 hadde også god kvalitet og representerer ikke risiko for human helse ved eksponering til massene (<tilstandsklasse 2). Arsen-konsentrasjonen i massene var naturlig høy (tilstandsklasse 3-4). Spredning av jordpartikler vurderes derfor ikke å medføre risiko for human helse eller miljø i omkringliggende områder, herunder det planlagte hytteområdet. Sigevannet fra tipp 3 er surt og inneholder til dels høye konsentrasjoner av metaller. Dette vannet bør derfor ikke benyttes av hytteeiere.

Naturlig spredningsvei for sigevannet er primært mot Isfjorden. Lav pH fører til forhøyde metallkonsentrasjoner i vannet, men total avsetning begrenses av at det er lave konsentrasjoner av metaller i jordmassene i området. Videre er en del av metallene bundet i silikater, og dermed ikke tilgjengelig for utlekking med mindre pH blir lavere enn 2. Grunnet lite nedbør (årlige gjennomsnitt ca. 200 mm) oppkonsentreres imidlertid metallene i sigevannet slik at konsentrasjonene blir relativt høye.

Basert på de tidligere forurensningsundersøkelsene og informasjonen vi har fått tilgang til er det ikke noe som tilsier at massene i utbyggingsområdet (som ligger utenfor tipp-området, Figur 1) vil være forurensset og i henhold til vår vurdering er det ikke nødvendig med ytterligere miljøtekniske undersøkelser eller tiltaksplan for håndtering av forurensede masser ved utbygging av området. Så fremst utbyggingen ikke fører til endringer i spredningsveier for sigevann eller til kontakt med sigevann vil det ikke være nødvendig med tiltak.

4 Lagunen

4.1 Områdebeskrivelse

Lagunen er et mindre område nordøst i planområdet. Disse marine gruntvannsområdene (lagunen) nedstrøms lufthavnen er oppholds- og hekkelokalitet for en fuglekoloni, og de nærliggende våtmarksområdene utgjør en av de rikeste vegetasjonstypene på Svalbard. Det foreligger planer for å etablere en fuglekikkeplass i Lagunen.

Norges geologiske undersøkelse (NGU) utarbeidet i 2015 laget et kvartærgeologisk kart over Bjørndalen-Vestpynten. Av dette kartet fremgår det at toppmassene i Lagunen består av elve- og bekkeavsetninger, samt marin strandavsetning. Da det er kullforekomster i området, kan det forekomme naturlige forhøyde konsentrasjoner av metaller og PAH i de naturlige avsetninger. Spredningsveier for eventuell forurensning i området kan være via vanninnslag ved regn/snø-smelting og tidevann. Den årlige nedbør er på ca. 200 mm og dermed er årlig vanninnslag av ferskvann begrenset.

4.2 Forurensningskilder og –komponenter

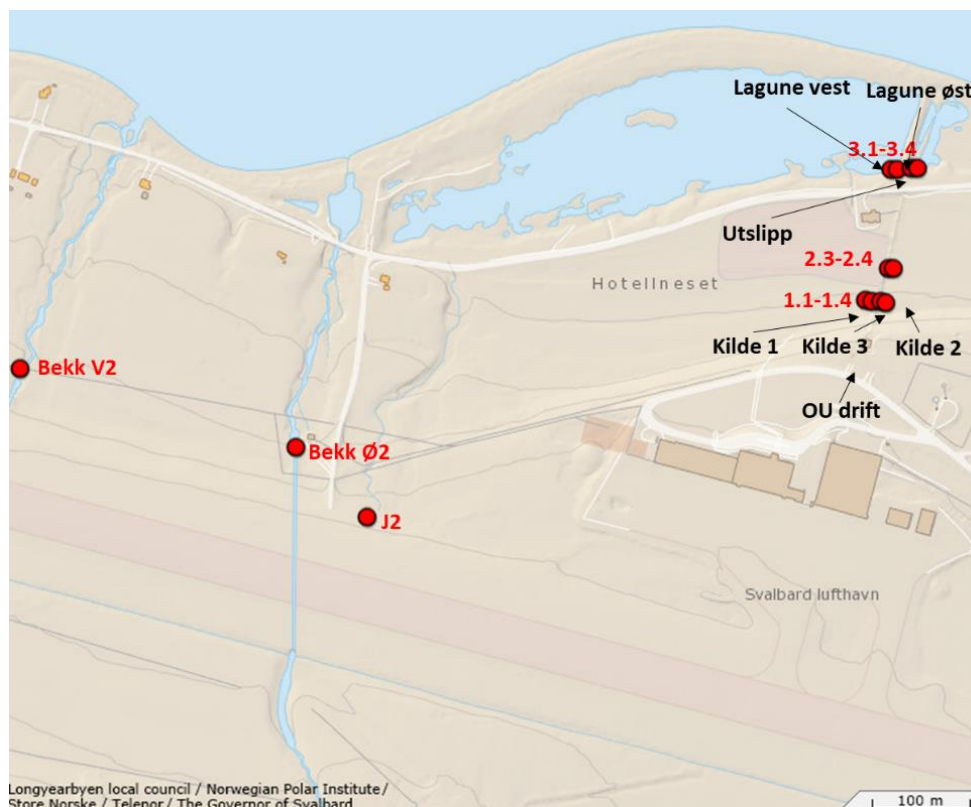
Lagunen ligger nedstrøms flyplassen og eventuell forurensning i området vil i hovedsak skyldes spredning av forurensning fra aktiviteter på flyplassen. Potensielle forurensningskilder inkluderer oljetanker, tanking av fly, avising av fly (glykol) og brannskum (bruk av PFAS (per- og polyfluoreerte alkylstoffer)/PFOS (perfluoroktylsulfonat)-holdig brannskum). Miljøgifter som kan forekomme i området er:

- Glykol
- Alifatiske hydrokarboner
- BTEX (bensen, toluen, etylbensen og xylen)
- PAH
- Metaller
- PFAS/PFOS

4.3 Tidligere forurensningsundersøkelser

Det er gjennomført en forurensningsundersøkelse på og omkring lufthavnen (*Rudolph-Lund 2012*). Basert på resultater fra denne ble det gjennomført overvåking i perioden 2016-2017 (*Wejden 2017*).

Lufthavnen er anlagt i skråningen på en morenerygg. Grunnvannet fra moreneryggen kommer ut som kildeutspring ved foten av skråningen, og vil videre drenere på/nær overflaten gjennom et myrområde og videre mot Adventfjorden Resipienter for avrenning fra Svalbard lufthavn er grunn og vann i kildeområdet (Figur 7) nedstrøms rullebane, marine gruntvannsområder mot Adventfjorden (lagune) og Adventfjorden. Det går også en egen utslippsledning som leder avrenning fra driftsområdet til utslipp på 18 m dyp i Adventfjorden. I det følgende er resultater fra undersøkelser og overvåking i området mellom flyplassen og ned til Lagunen presentert. Det er disse resultatene som vurderes å være mest relevant i forhold til grep som eventuelt må gjøres før etablering av fugleutkikkingspost.



Figur 7: Lagunen. Plassering av prøvetakingspunkter (Rudolph-Lund 2012 og Wejden 2017). J2 ble ikke prøvetatt i overvåkingsprogrammet 2016-2017. Kartgrunnlag Norsk Polarinstitutt.

Relevante analyseresultater fra de to undersøkelsene er sammenfattet i Tabell 5 - Tabell 10. I jordprøvene tatt ca. 500 m øst for den planlagte utkikksposten (Tabell 5) ble det påvist innhold av PFAS. Analyseresultater for PFOS og sum PFAS er inkludert i tabellen. Det er ikke tilstandsklasser for PFOS eller andre PFAS-forbindelser. Normverdien for mest følsom arealbruk er 100 µg/kg for PFOS, men Miljødirektoratet har opplyst at denne vil bli endret til 2 µg/kg i nær fremtid. Alle prøver overskrider den nye normverdien. Det er uklart hvilken betydning dette får for masser i områder der det ikke planlegges følsom arealbruk. Uansett dette er det klart at det har skjedd spredning av PFAS/PFOS fra flyplassen.

Tabell 5: Analyseresultater for jordprøver tatt ca. 500 m øst for Lagunen.

Prøve	PFOS	PFAS sum
	µg/kg TS	
1.1	210	430
1.2	100	200
1.3	130	310
1.4	72	150
2.1	99	140
2.2	61	89
3.1	12	25
3.2	12	19
3.3	46	220
3.4	9,2	29

I bekkene med utløp i Lagunen (ved fremtidig fugleutkikkingspost) ble det målt nøytral pH, rundt 7 (Tabell 6). I de marine vannprøvene (Lagune øst og vest), tatt øst for planområdet ble det målt pH

verdier rundt 8. Konduktiviteten fluktuerte generelt mellom 20-100 mS/m; i Lagune øst og vest ble det registrert høyere konduktivitet, noe som høyst sannsynlig skyldes påvirkning av saltvann.

Tabell 6: Analyseresultater av vannprøver nord for flyplassen (Wejden 2017). Forkortelser: Kond (konduktivitet), SS (suspendert stoff), TOC (total organisk karbon). For plassering av prøvepunkter se Figur 7.

Prøvepunkt	Dato	pH	Kond (mS/m)	SS (mg/l)	TOC (mg/l)	Sulfat (mg/l)
Kilde 1	24.06.2011				220	
Kilde 1	06.07.2013		62,9			210
Kilde 1	25.06.2014		66,7			211
Kilde 1	30.06.2015	7,1	72,3	51	3,8	252
Kilde 1	26.08.2015	7,6	54,4	260	6,4	154
Kilde 2	24.06.2011				3,3	
Kilde 2	06.07.2013		33,2			100
Kilde 2	25.06.2014		27			72,1
Kilde 2	12.09.2014	7,6	73,3			227
Kilde 2	30.06.2015	7,5	52,2	1000	0,71	181
Kilde 2	26.08.2015	7,6	62,8	480	5,5	198
Kilde 2	16.06.2016	7,6	45,8	99	3,2	136
Kilde 3	24.06.2011				240	
Kilde 3	06.07.2013		31,6			92
Kilde 3	17.09.2013	7,4	61,2			180
Kilde 3	25.06.2014		35,7			87,5
Kilde 3	30.06.2015	7,3	28,4	54	0,99	71,7
Kilde 3	26.08.2015	7,1	72,6	220	4,2	311
Kilde 3	16.06.2016	7,4	27,8	1,9	3,1	67,1
Kilde 3	06.09.2016	7,6	58,3	<1,5	2,6	151
Kilde 3	27.06.2017	7,2	22,4	3,3	3,3	54,5
Kilde 3	21.09.2017	7,7	35,9	<2	1,7	108
Lagune vest	17.09.2013	7,8				
Lagune vest	25.06.2014		38			52,6
Lagune vest	12.09.2014	7,9	125			185
Lagune vest	30.06.2015	7,9	403	3,69	3,1	254
Lagune vest	28.08.2015	8	106	3,5	2	164
Lagune vest	05.09.2016	7,9	61,2	13	3,9	<0,1
Lagune vest	27.06.2017	7,9	20,3	3,8	4,5	42,2
Lagune vest	22.09.2017	7,8	74,2	6,5	3,2	176
Lagune vest	26.08.2015	8	51,1	4,2	0,9	142
Lagune øst	17.09.2013	8,2				
Lagune øst	25.06.2014		107			143
Lagune øst	12.09.2014	7,8	2230			1180
Lagune øst	30.06.2015	7,7	428	4,3	1,3	217
Lagune øst	26.08.2015	8	202	4	2,6	203
Lagune øst	05.09.2016	8,3	142	<1,5	2,4	184
Lagune øst	27.06.2017	8	60,3	<2	1,2	75,4

Lagune øst	22.09.2017	8,1	130	<2	1,2	208
Utslipp	25.06.2014		59,5			133
Utslipp	12.09.2014	6,8	94,8			265
Utslipp	30.06.2015	7,9	78,4	180	110	69,5
Utslipp	26.08.2015	8,7	303	180	310	134
Utslipp	15.06.2016	4,9	42,8	270	250	20,6
Utslipp	05.09.2016	7	112	40	1100	189
Utslipp	27.06.2017	6,6	47,7	45	210	16,5
Utslipp	22.09.2017	6,9	154	480	350	506
Bekk V2	05.07.2013		16,3			55
Bekk V2	17.09.2013	6,5	87,1			490
Bekk V2	25.06.2014		31,3			136
Bekk V2	12.09.2014	7,1	74,7			331
Bekk V2	30.06.2015	6,8	22,2	2,8	<0,5	84,6
Bekk V2	28.08.2015	6,9	65,1	4,6	1,3	345
Bekk V2	15.06.2016	5,4	24,4	8,6	0,6	96,7
Bekk V2	05.09.2016	7,4	102	<1,5	1,2	506
Bekk V2	27.06.2017	5,6	24,6	11	<0,5	104
Bekk V2	22.09.2017					806
Bekk Ø2	05.07.2013		7,59			22
Bekk Ø2	17.09.2013	7,1	54,9			230
Bekk Ø2	25.06.2014		20,1			70,1
Bekk Ø2	12.09.2014	7,2	64,3			284
Bekk Ø2	30.06.2015	6,9	10,6	2,4	<0,5	30,3
Bekk Ø2	27.08.2015	7,1	39	<1,5	1,8	173
Bekk Ø2	15.06.2016	7,1	24,6	1,8	0,72	88,6
Bekk Ø2	05.09.2016	7,4	73,1	<1,5	1,6	303
Bekk Ø2	27.06.2017	6,8	14,2	2,4	1,6	49
Bekk Ø2	22.09.2017	7,3	86,2	<2	0,68	435

Analyseresultater for avisningskemikalier er sammenfattet i Tabell 7. Det eneste prøvepunktet det ble påvist innhold av avisningskemikalier i var i utslippsvannet fra 2015-2017. Forekomsten i utslippet hadde ikke spredt seg til de andre prøvetakingspunkter.

Tabell 7: Analyseresultater for vannprøver nord for flyplassen (Wejden 2017). For plassering av prøvepunkter se Figur 7.

Prøvepunkt	Dato	Formiat (mg/l)	p-glykol (mg/l)	Monoetylglykol (mg/l) ¹	Alkoholpolyetoksilat (µg/l)
Kilde 1	24.06.2011		<0,2		
Kilde 1	06.07.2013		<0,2	<1	
Kilde 1	25.06.2014	<0,5	<0,2		
Kilde 1	30.06.2015	<0,5	<0,2		
Kilde 1	26.08.2015	<0,5	<0,2		
Kilde 2	24.06.2011		<0,2		
Kilde 2	06.07.2013		<0,2	<1	
Kilde 2	25.06.2014	<0,5	<0,2		
Kilde 2	12.09.2014	<0,5	<0,2		
Kilde 2	30.06.2015	<0,5	<0,2		
Kilde 2	26.08.2015	<0,5	<0,2		

Kilde 2	16.06.2016	<0,5	<0,2		
Kilde 3	24.06.2011		<0,2		
Kilde 3	06.07.2013		<0,2	<1	
Kilde 3	17.09.2013		<0,2	<1	
Kilde 3	25.06.2014	<0,5	<0,2		
Kilde 3	30.06.2015	<0,5	<0,2		
Kilde 3	26.08.2015	<0,5	<0,2		
Kilde 3	16.06.2016	<0,5	<0,2		
Kilde 3	06.09.2016	<0,5	<0,2		i.p.
Kilde 3	27.06.2017	<0,5	<0,2		
Kilde 3	21.09.2017	<0,5	<0,2		
Lagune vest	05.07.2013		<0,2	<1	
Lagune vest	17.09.2013		<0,2	<1	
Lagune vest	25.06.2014	<0,5	<0,2		
Lagune vest	30.06.2015	<0,5	<0,2		
Lagune vest	28.08.2015	<0,5	<0,2		
Lagune vest	05.09.2016	<0,5	<0,2		
Lagune vest	27.06.2017	<0,5	<0,2		
Lagune vest	22.09.2017	<0,5	<0,2		
Lagune vest	26.08.2015	<0,5	<0,2		
Lagune øst	05.07.2013		<0,2	<1	
Lagune øst	17.09.2013		<0,2	<1	
Lagune øst	25.06.2014	<0,5	<0,2		
Lagune øst	30.06.2015	<0,5	<0,2		
Lagune øst	26.08.2015	<0,5	<0,2		
Lagune øst	05.09.2016	<0,5	<0,2		
Lagune øst	27.06.2017	<0,5	<0,2		
Lagune øst	22.09.2017	<0,5	<0,2		
Utslipp	05.07.2013		<0,2	<1	
Utslipp	17.09.2013		<0,2	<1	
Utslipp	25.06.2014	<0,5	<0,2		
Utslipp	12.09.2014	<0,5	<0,2		3,3
Utslipp	30.06.2015	2,47	1,4		
Utslipp	26.08.2015	6,24	<0,2		
Utslipp	15.06.2016	59,9	20		
Utslipp	05.09.2016	27,6	<0,2		
Utslipp	27.06.2017	143	79		
Utslipp	22.09.2017	38,9	<0,2		
Bekk V2	25.06.2014		<0,2		
Bekk V2	12.09.2014	<0,5	<0,2		
Bekk V2	30.06.2015	<0,5	<0,2		
Bekk V2	28.08.2015	<0,5	<0,2		
Bekk V2	15.06.2016	<0,5	<0,2		
Bekk V2	05.09.2016	<0,5	<0,2		
Bekk V2	27.06.2017	<0,5	<0,2		
Bekk V2	22.09.2017	<0,5	<0,2		

Bekk Ø2	25.06.2014		<0,2		
Bekk Ø2	12.09.2014	<0,5	<0,2		
Bekk Ø2	30.06.2015	<0,5	<0,2		
Bekk Ø2	27.08.2015	<0,5	<0,2		
Bekk Ø2	15.06.2016	<0,5	<0,2		
Bekk Ø2	05.09.2016	<0,5	<0,2		
Bekk Ø2	27.06.2017	<0,5	<0,2		
Bekk Ø2	22.09.2017	<0,5	<0,2		

Analyseresultater for metaller er sammenfattet i Tabell 8. I Bekk V2 og Bekk Ø2 ble det generelt påvist lavere innhold av metaller enn i området øst for planområdet. Innholdet av nikkel og sink tilsvarte i lengre perioder tilstandsklasse 4-5. Konsentrasjonene var sammenlignbare med nivåene målt i utslippsvannet øst for planområdet og kilden kan være avrenning fra flyplassen. Sink er ett av de mest mobile av de analyserte metallene, og vil ikke i like høy grad som andre metaller vil bli holdt tilbake av organisk materiale.

Tabell 8: Analyseresultater fra vannprøver nord for flyplassen (Wejden 2017). Analyseresultater er sammenlignet med tilstandsklasser for ferskvann (veileder M-608). Metall forkortelser: Arsen (As), Kadmium (Cd), Krom (Cr), Kobber (Cu), Kvikksølv (Hg), Nikkel (Ni), Bly (Pb), Sink (Zn). For plassering av prøvepunkter se Figur 7.

Prøvepunkt	Dato	As	Pb	Cd	Cu	Cr	Ni	Zn	Hg
(µg/l)									
Kilde 1	26.08.2015	4,8	4,8	0,044	8	9,7	8,2	25	0,032
Kilde 2	26.08.2015	<0,2	0,52	<0,01	0,6	<0,5	<0,5	<2,0	<0,005
Kilde 2	16.06.2016	0,1	0,039	0,0053	0,3	<0,05	0,47	0,46	0,002
Kilde 3	17.09.2013	1,4	1,7	0,045	2,7	1,8	2,2	5	0,02
Kilde 3	26.08.2015	1,6	1,1	<0,01	2,1	1,1	1,3	4,2	0,026
Kilde 3	16.06.2016	0,12	<0,01	0,012	0,33	<0,05	1	1,1	0,003
Kilde 3	06.09.2016	<0,2	<0,2	<0,01	<0,5	<0,5	0,65	<2,0	<0,005
Kilde 3	27.06.2017	0,24	<0,01	0,036	0,33	<0,05	1,8	2,5	0,003
Kilde 3	21.09.2017	<0,2	<0,2	<0,01	<0,5	<0,5	<0,5	<2,0	<0,005
Lagune vest	05.07.2013	0,48	0,84	<0,01	12	<0,5	0,68	5	<0,005
Lagune vest	17.09.2013	0,51	<0,2	0,013	<1	<0,5	3,1	<2	<0,005
Lagune vest	28.08.2015	<1	<0,2	<0,2	<0,5	<1	<2	<2	<0,05
Lagune vest	05.09.2016	0,62	<0,2	0,013	0,85	<0,5	1,8	<2,0	<0,005
Lagune vest	27.06.2017	0,59	0,033	0,004	0,44	0,05	0,59	0,8	<0,001
Lagune vest	26.08.2015	<1	<0,2	<0,2	<0,5	<1	<2	<2	<0,05
Lagune øst	05.07.2013	0,4	<0,2	<0,01	2,5	<0,5	0,56	10	0,019
Lagune øst	17.09.2013	0,98	<0,2	<0,01	<1	<0,5	<0,5	<2	<0,005
Lagune øst	26.08.2015	<1	<0,2	<0,2	<0,5	<1	<2	<2	<0,05
Lagune øst	05.09.2016	0,96	<0,2	0,011	0,63	<0,5	0,43	<2,0	<0,005
Lagune øst	27.06.2017	0,74	0,032	<0,004	0,38	0,07	0,34	0,26	<0,001
Utslipp	05.07.2013	1,5	2,3	0,28	36	2,7	6,7	85	0,025
Utslipp	17.09.2013	0,89	6,9	0,61	160	3,7	12	270	0,044
Utslipp	25.06.2014	0,38	<0,2	<0,01	4,9	<0,5	2,6	8,3	<0,005
Utslipp	12.09.2014	0,9	1,5	0,18	49	2	8,5	300	0,026
Utslipp	26.08.2015	5,2	0,94	0,56	45	0,84	9,4	110	0,041
Utslipp	15.06.2016	0,17	0,034	0,038	1	0,34	6,8	3,4	0,001
Utslipp	05.09.2016	1,1	0,65	0,77	35	2,2	18	38	0,01

Utslipp	27.06.2017	0,59	<0,2	0,019	2,1	1,5	7,7	9,9	<0,005
Utslipp	22.09.2017	5,4	8,4	7,1	140	57	84	440	0,058
OU-drift	22.09.2017	1,3	2,8	5,2	20	3,6	47	180	<0,005
Bekk V2	05.07.2013	<0,2	0,47	0,03	2,5	0,62	11	22	0,008
Bekk V2	17.09.2013	<0,2	<0,2	0,37	1,3	<0,5	57	130	<0,005
Bekk V2	28.08.2015	<0,2	<0,2	0,22	2,6	<0,5	42	100	<0,005
Bekk V2	15.06.2016	<0,2	<0,2	0,17	5,3	<0,5	21	66	<0,005
Bekk V2	05.09.2016	<0,2	<0,2	0,061	<0,5	<0,5	6,4	63	<0,005
Bekk V2	27.06.2017	0,33	<0,2	0,15	3	<0,5	27	55	<0,005
Bekk V2	22.09.2017	<0,2	<0,2	0,061	<0,5	<0,5	15	60	<0,005
Bekk Ø2	05.07.2013	<0,2	<0,2	<0,01	1,7	<0,5	<0,5	3,3	<0,005
Bekk Ø2	17.09.2013	<0,2	<0,2	0,025	<1	<0,5	1,4	67	<0,005
Bekk Ø2	27.08.2015	<0,2	0,53	<0,01	<0,5	<0,5	<0,5	31	<0,005
Bekk Ø2	15.06.2016	<0,2	<0,2	<0,01	16	<0,5	<0,5	14	<0,005
Bekk Ø2	05.09.2016	<0,2	<0,2	0,058	0,7	<0,5	2,1	160	<0,005
Bekk Ø2	27.06.2017	<0,2	<0,2	0,01	<0,5	<0,5	2,7	6,3	<0,005
Bekk Ø2	22.09.2017	<0,2	<0,2	0,022	0,78	<0,5	2,2	19	<0,005

Tilstandsklasse 1
Tilstandsklasse 2
Tilstandsklasse 3
Tilstandsklasse 4
Tilstandsklasse 5

Analyseresultater for oljekomponenter er sammenfattet i Tabell 9. De høyeste nivåene ble påvist i utslippsvannet fra driftsområdet på flyplassen (føres ut i Adventfjorden), med konsentrasjoner tilsvarende fri fase diesel ($>6\ 000\ \mu\text{g/l}$). De øvrige prøvetakingspunkter var ikke påvirket av olje, benzen eller PAH.

Tabell 9: Analyseresultater for vannprøver tatt nord for flyplassen. Det er ikke tilstandsklasser for olje i kystvann. Forkortelser i tabellen: BTEX (total kons. av benzen, toluen, etylbenzen og xylener), PAH (polyaromatiske hydrokarboner), THC (total hydrokarboner); n.d. = ikke detektert. For plassering av prøvepunkter se Figur 7.

Prøvepunkt	Dato	Benzen	BTEX	PAH16	THC C5-C35	Olje i vann C10-C40
		($\mu\text{g/l}$)	($\mu\text{g/l}$)	($\mu\text{g/l}$)	($\mu\text{g/l}$)	(mg/l)
Lagune vest	05.07.2013			0,017		
Lagune vest	25.06.2014	0,38			39	
Lagune vest	12.09.2014			n.d.	100	
Lagune vest	30.06.2015	<0,10	n.d.		n.d.	
Lagune vest	28.08.2015	<0,10	n.d.		45	
Lagune vest	05.09.2016					<0,5
Lagune vest	22.09.2017					<0,5
Lagune vest	26.08.2015	<0,10	n.d.		n.d.	
Lagune øst	05.07.2013			0,013		
Lagune øst	25.06.2014	<1,0			n.d.	
Lagune øst	12.09.2014			n.d.	9,4	
Lagune øst	30.06.2015	<0,10	n.d.		n.d.	
Lagune øst	26.08.2015	<0,10	n.d.		n.d.	
Lagune øst	05.09.2016					<0,5
Lagune øst	22.09.2017					<0,5
Utslipp	05.07.2013			3,6		
Utslipp	25.06.2014	<0,1		0,025	53	

Utslipp	12.09.2014	7,2		20	3 000	
Utslipp	30.06.2015	15	91		54 000	
Utslipp	26.08.2015	1,3	12		4 000	
Utslipp	15.06.2016					<0,5
Utslipp	05.09.2016	11	53		100 000	
Utslipp	27.06.2017					<0,1
Utslipp	22.09.2017					2,05
OU-drift	14.10.2016					0,86
OU-drift	22.09.2017					0,3

I området øst for planområdet ble det påvist innhold av PFAS i vannprøvene (Tabell 10). Innholdet tilsvarte tilstandsklasse 3 for ferskvann. I bekkene med utløp ved den fremtidige fugleutkikksposten (Bekk Ø2 og Bekk V2) ble det ikke påvist innhold av PFOS over deteksjonsgrensen og betydelige lavere konsentrasjoner av sum PFAS enn i området øst for planområdet.

Tabell 10: Analyseresultater for vannprøver tatt nord for flyplassen (Wejden 2017). Analyseresultater er sammenlignet med tilstandsklasser for ferskvann (veileder M-608/2016). Det finnes kun kriterier for tilstandsklasse 2 og tilstandsklasse 3 for PFOS). For plassering av prøvepunkter se Figur 7.

Prøvepunkt	Dato	PFOS (ng/l)	Sum PFAS (ng/l)
Kilde 1	06.07.2013	6 700	15 800
Kilde 1	25.06.2014	3 020	11 800
Kilde 1	30.06.2015	4 050	12 500
Kilde 1	26.08.2015	2 280	8 850
Kilde 2	06.07.2013	2 480	8 030
Kilde 2	25.06.2014	1 080	4 160
Kilde 2	12.09.2014	804	2 760
Kilde 2	30.06.2015	1 780	4 870
Kilde 2	26.08.2015	1 160	3 460
Kilde 2	16.06.2016	1 380	4 480
Kilde 2	06.09.2016	1 590	3 510
Kilde 3	24.06.2011	3 550	8 760
Kilde 3	06.07.2013	1 070	3 830
Kilde 3	17.09.2013	1 520	7 970
Kilde 3	25.06.2014	4 600	8 540
Kilde 3	30.06.2015	8 000	32 000
Kilde 3	26.08.2015	2 320	5 470
Kilde 3	16.06.2016	661	2 440
Kilde 3	06.09.2016	2 500	5 300
Kilde 3	27.06.2017	2 100	4 700
Lagune vest	05.07.2013	52,3	565
Lagune vest	25.06.2014	155	1 040
Lagune vest	12.09.2014	31,4	646
Lagune vest	30.06.2015	250	2 260
Lagune vest	28.08.2015	<5,0	372
Lagune vest	05.09.2016	95,5	807
Lagune vest	27.06.2017	30	250

Lagune vest	22.09.2017	9,2	300
Lagune vest	26.08.2015	5,1	174
Lagune øst	05.07.2013	74,6	706
Lagune øst	17.09.2013	93,4	595
Lagune øst	25.06.2014	78,4	617
Lagune øst	12.09.2014	17,4	167
Lagune øst	30.06.2015	20,9	346
Lagune øst	26.08.2015	60,9	507
Lagune øst	27.06.2016	45	360
Lagune øst	05.09.2016	32,2	341
Lagune øst	27.06.2017	45	360
Lagune øst	22.09.2017	47	370
Utslipp	05.07.2013	6 020	16 000
Utslipp	17.09.2013	62	62
Utslipp	25.06.2014	381	451
Utslipp	12.09.2014	2 910	3920
Utslipp	30.06.2015	52,1	72,8
Utslipp	26.08.2015	<50,0	i.p.
Utslipp	15.06.2016	425	776
Utslipp	05.09.2016	2 100	2 480
Utslipp	27.06.2017	19	100
Utslipp	22.09.2017	360	390
OU-drift	07.10.2014	4 070	13 300
OU-drift	14.10.2016	379	909
OU-drift	07.06.2017	9 400	19 000
OU-drift	22.09.2017	380	860
Bekk V2	05.07.2013	<5,0	i.p.
Bekk V2	17.09.2013	<10,0	i.p.
Bekk V2	30.06.2015	<1,0	2,9
Bekk V2	28.08.2015	<1,0	2,3
Bekk V2	15.06.2016	<5,0	5,7
Bekk V2	05.09.2016	<5,0	i.p.
Bekk V2	27.06.2017	<0,3	3
Bekk V2	22.09.2017	<0,2	2,1
Bekk Ø2	05.07.2013	<5,0	i.p.
Bekk Ø2	17.09.2013	<10,0	i.p.
Bekk Ø2	30.06.2015	1,2	4,8
Bekk Ø2	27.08.2015	<1,0	2,2
Bekk Ø2	15.06.2016	<5,0	i.p.
Bekk Ø2	05.09.2016	<5,0	i.p.
Bekk Ø2	27.06.2017	<0,3	2,3
Bekk Ø2	22.09.2017	0,23	2,3

Tilstandsklasse 1	Tilstandsklasse 2	Tilstandsklasse 3	Tilstandsklasse 4	Tilstandsklasse 5
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

4.4 Miljøtilstand i forhold til utbyggingsplaner

Prøver av grunn og vann tatt ved den planlagte fugleutkikksposten viser at området er noe påvirket av utslipp fra flyplassen. PFAS-nivåene ved sjøområdet er relativt lave, men det ble påvist høye konsentrasjoner av sink i Bekk V2, som sannsynligvis stammer fra avrenning fra flyplassen eller fra Gruve 3. De nivåene som er påvist vil imidlertid ikke representere noen direkte risiko for human helse ved foreslått arealbruk. Slik vi har forstått det vil mennesker befinne seg i området i korte perioder og de vil ikke være i kontakt med hverken jord eller vann. Så snart bekkevannet når sjø vil eventuell forurensning raskt fortynnes. Dette er ikke nødvendigvis en fordel for miljøet, men det vil redusere risiko for mennesker som oppholder seg i dette området. Miljøtilstanden i området vil trolig forbedres dersom det gjennomføres tiltak mot forurensning på flyplassen.

5 Referanser

Breedveld, Gijs; Skedsmo, Martin: *Svalbard Supplerende undersøkelser av forurensede lokaliteter Longyearbyen I*, rapport nr. 904070-1, NGI 2000.

Breedveld, Gijs; Skedsmo, Martin; Otter, Reidar: *Svalbard Undersøkelser av forurensede lokaliteter Longyearbyen I*, rapport nr. 984096-1, NGI 1999.

Eggen, O.A.; Jartun, M.; Ottesen, R.T.: *Undersøkelse av PCB, arsen og tungmetaller i ni deponier på Svalbard* rapport nr. 2010.028, NGU 2010

Hansen, Hans Jørund; Danielsberg, Anne; Bartnes, Jørgen; Malrno, Ingrid; Solbakken, Atle *Kartlegging av deponier, forurenset grunn og etterlatenskaper på Svalbard*, TA 1523/1998, SFT 1998

Jensen, J. & Evenset, A. 2015. Forprosjekt: Metoder for miljøklassifisering – tilpasninger til Svalbard. Akvaplan-niva rapport 6664-1.

Rudolph-Lund, Kim: *Miljøprosjektet - DP2 Miljøtekniske grunnundersøkelser, Svalbard Lufthavn, Cowi/Sweco*, rapport 168180-470-1, 2012

Veileder M-608-2016. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. Miljødirektoratet.

Veileder TA 2553/2016. Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn. Miljødirektoratet.

Wejden, B.: *Svalbard lufthavn Longyear Rapportering fra miljøovervåking 2016-2017*, Rapport, Norconsult, 2017.