

Rapport

Oppdragsgiver: **Avinor**

Oppdrag: **Bergen Lufthavn Flesland**

Emne: **Gjenfylling av Lønningstjern
Miljøvurderinger**

Dato: **12. april 2011**

Rev. - Dato

Oppdrag- /
Rapportnr. **612534 - 1**

Oppdragsleder: **Agnieszka Wyspianska** Sign.: *Agnieszka Wyspianska*

Saksbehandler: **Agnieszka Wyspianska** Sign.: *Agnieszka Wyspianska*

Kontaktperson
hos Oppdragsgiver: **Peter Holmkvist**

Sammendrag:

Avinor har utarbeidet en masterplan for videre utvikling av Bergen lufthavn, Flesland. I disse planene inngår også gjenfylling av Lønningstjern for innvinning av nytt areal. I den forbindelse er Multiconsult AS engasjert av Avinor for å sammenstille informasjon om miljøet ved de berørte resipientene. Denne rapporten beskriver resultater av denne sammenstillingen basert på informasjon fra Avinor og tilgjengelig kart og databaser.

Lønningstjern ligger i søndre deler av flyplassen. Fra tjernet renner Lønningsbekken som har utløp i Gitlapollen i Lønningshavn, Raunefjorden. I hht. vannforskriften er Lønningstjern klassifisert til svært dårlig økologisk tilstand, noe som skyldes høye verdier av total fosfor, total nitrogen og lav oksygenmetning. Lønningsbekken er klassifisert til dårlig økologisk tilstand i hht. næringssalter og organisk stoff. Det er påvist forurensning av PAH i bunnsedimentene i Lønningstjern, og vannprøver fra tjernet viser sterk forurensning av kobber, og i enkelte prøver også andre tungmetaller. Det er også påvist høye konsentrasjoner av kobber i vannprøver fra utløpet av Lønningsbekken. Det har tidvis vært påvist forverring av forurensningssituasjonen i Lønningstjern. Kilder til dette kan ha vært avrenning fra aktiviteter ved flyplassen, gjødselavrenning, tilsig fra militært område og fra landbruksaktiviteter. I de siste årene er store arealer i området rundt Lønningstjern fylt igjen i forbindelse med utbygging av flyplassen. Nedstrøms Lønningstjern og langs Lønningsbekken er det ulike virksomheter som bilopphugger, betongproduksjon og annen næringsvirksomhet. Det kan ikke utelukkes at Lønningsbekken blir påvirket av disse.

Hele eller største delen av Lønningstjern skal fylles ut. En utfylling av et helt vatn vil få konsekvenser for vassdraget nedstrøms. Før utfyllingen starter bør hydrologiske og geotekniske forhold utredes. I anleggsfasen bør det i verksettes tiltak for å hindre spredning av partikler til Lønningsbekken. Dette kan for eksempel være etablering av siltgardiner i Lønningstjern. Konsekvensene av utfyllingen vil være avhengig av hydrologiske endringer og endringer av vannkvalitet, som kan påvirke miljøet i bekken nedstrøms det utfylte området. Lønningsbekken er klassifisert med dårlig økologisk tilstand. I hht. EUs vannrammedirektiv er miljømålet for naturlige vannforekomster er at de skal ha minst god økologisk og kjemisk tilstand innen 2015.

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	3
2.	Utførte undersøkelser	3
3.	Lokalitetsbeskrivelse	3
4.	Planlagte arbeid	4
4.1	Lønningstjern	5
4.2	Lønningsbekken	7
5.	Forurensningssituasjonen	9
5.1	Lønningstjern	9
5.2	Lønningsbekken	9
5.3	Forurensningskilder	9
6.	Andre tema og potensielle konflikter	10
6.1	Naturforhold i området	10
6.2	Kulturminner og kulturlandskap	11
6.3	Landbruk	11
6.4	Friluftsliv og brukerinteresser	12
6.5	Resipientinteresser	13
7.	Konsekvenser av utfyllingen	13
7.1	I anleggsfasen	14
7.2	Etter utfylling	14
8.	Eventuelle tiltak	15
9.	Sluttord	15
10.	Referanser	15

Tegninger

612534 -G0 Oversiktskart

Vedlegg

1. Innledning

I forbindelse med utvidelse av Bergen lufthavn Flesland planlegger Avinor å fylle igjen Lønningstjern for innvinning av nytt areal. Utfyllingen er i henhold til masterplan for Bergen Lufthavn Flesland og tilhørende utbygging av flyplassen /1/. Utfyllingen er for øvrig ikke en del av gjeldende reguleringsplan for området, men arbeidet med ny reguleringsplan skal være i gang.

Multiconsult er engasjert av Avinor for å utføre en sammenstilling av miljøinformasjon vedrørende Lønningstjern og Lønningsbekken.

Multiconsult har mottatt informasjon om resipientene og utførte undersøkelser i disse fra Avinor. Det er også innhentet informasjon i tilgjengelige databaser og kart, samt befaringsnotat i området 10. september 2009.

Denne rapporten sammenstiller informasjon om miljøet ved de berørte resipientene og gir en grov oversikt over mulige miljøkonsekvenser for området og vassdraget nedstrøms som følge av utfyllingen av Lønningstjern.

2. Utførte undersøkelser

Vurderingene i foreliggende rapport er basert på informasjon fra Avinor om tidligere utførte miljøundersøkelser i Lønningsvassdraget. Bakgrunnsdata fra Avinor viser at det er utført prøvetaking og kjemiske analyser av vannprøver fra Lønningsvassdraget i flere omganger og over lengre tid. Se for øvrig referanseliste i kap 10.

I forbindelse med anleggsarbeid og utfylling i området ved Lønningstjern i 2006 -2008 ble det utført regelmessig vannprøvetaking i Lønningstjern og pumpestasjoner i området rundt vatnet.

Agnieszka Wyspianska fra Multiconsult utførte 10. September 2009 en befaringsnotat fra utløpet av Lønningsbekken og opp til Lønningstjern.

3. Lokalitetsbeskrivelse

Bergen lufthavn ligger på Flesland, i luftlinje ca.12 km sørøst for Bergen sentrum, se oversiktskartet på tegning nr. - G0. Lønningstjern og Lønningsbekken ligger sør for dagens terminalbygg, og øst og sør for søndre ende av dagens landingsbane, se oversiktskart i figur 1 og figur 2.

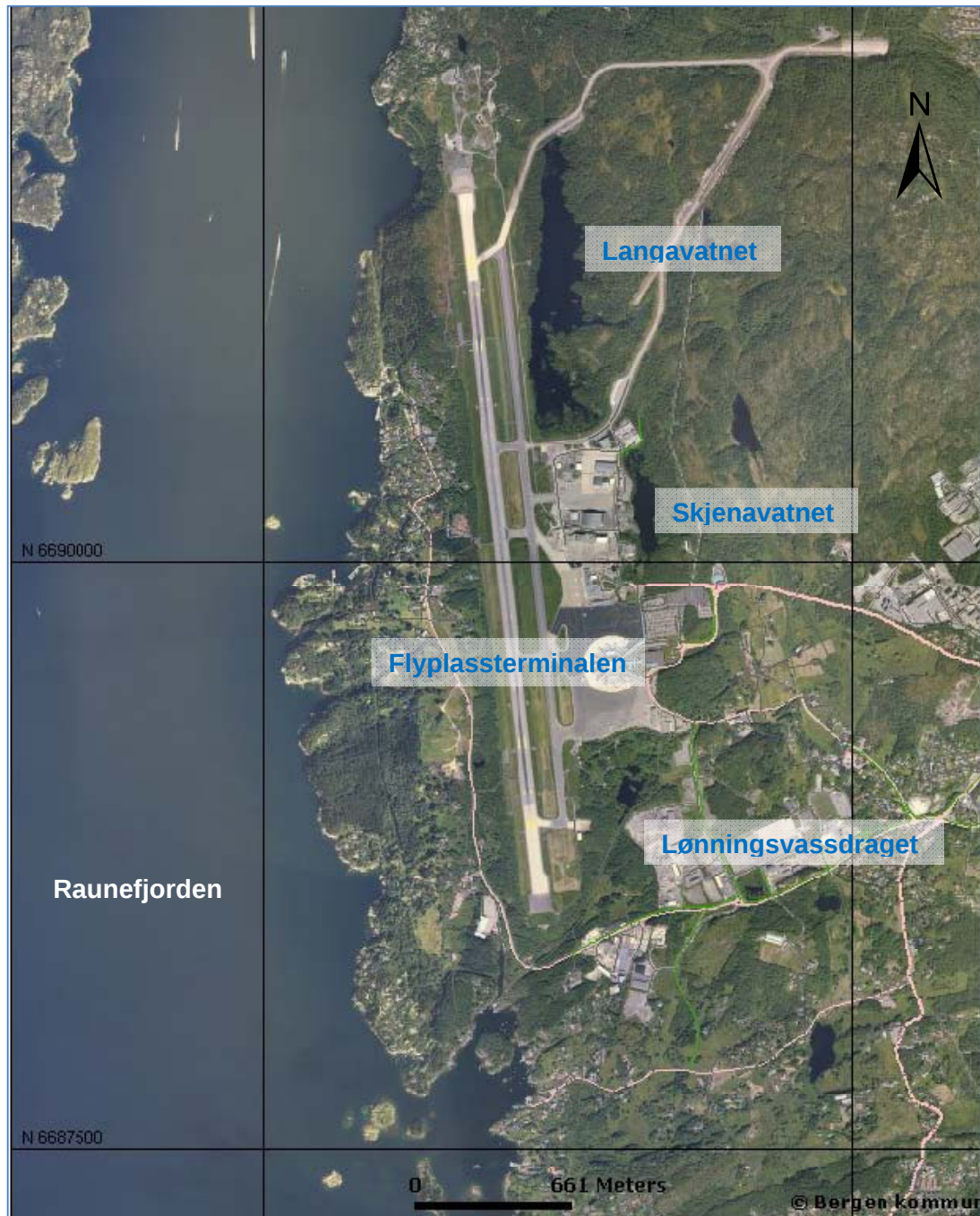
Lønningstjern og Lønningsbekken er nylig tilstandsvurdert i henhold til EUs vannrammedirektiv /2/. Lønningstjern og Lønningsbekken er karakterisert som egne vannforekomster. Lønningstjern er klassifisert til svært dårlig økologisk tilstand, og Lønningsbekken er klassifisert til dårlig økologisk tilstand i henhold til vannforskriften.

Årlig nedbør i området er normalt ca. 1815 mm (DNMI Bergen – Flesland) /3/. Store deler av Flesland har fast dekke (rullebane, vei, bygg) der nedbør/overvann antas ledet via sluk til utslipp i grunnen. Avrenning i området er ca. 60 l/s/km² (NVE atlas) /4/. En del av overvannet fra flyplassområdet blir ledet til Lønningstjern /5/.

I de siste årene er store arealer i området rundt Lønningstjern fylt igjen i forbindelse med utbygging av flyplassen. I den forbindelse har det vært anleggsvirksomhet som har hatt påvirkning på vassdraget. Flyfoto i figur 3 viser endringer i forhold til flyfoto i figur 1 og 2. Tidspunkt for flyfoto er ikke kjent.

4. Planlagte arbeid

I henhold til masterplanens fase 3 er det planlagt å fylle igjen hele eller store deler av Lønningstjern for å vinne nytt areal. Gjennomføring av gjenfyllingen er ikke planlagt detaljert. Det vurderes å la en mindre del av Lønningstjern gjenstå og etablere enn mindre demning ved utløpet.



Figur 1. Oversiktskart over Bergen lufthavn Flesland. Kilde: www.bergenskart.no.



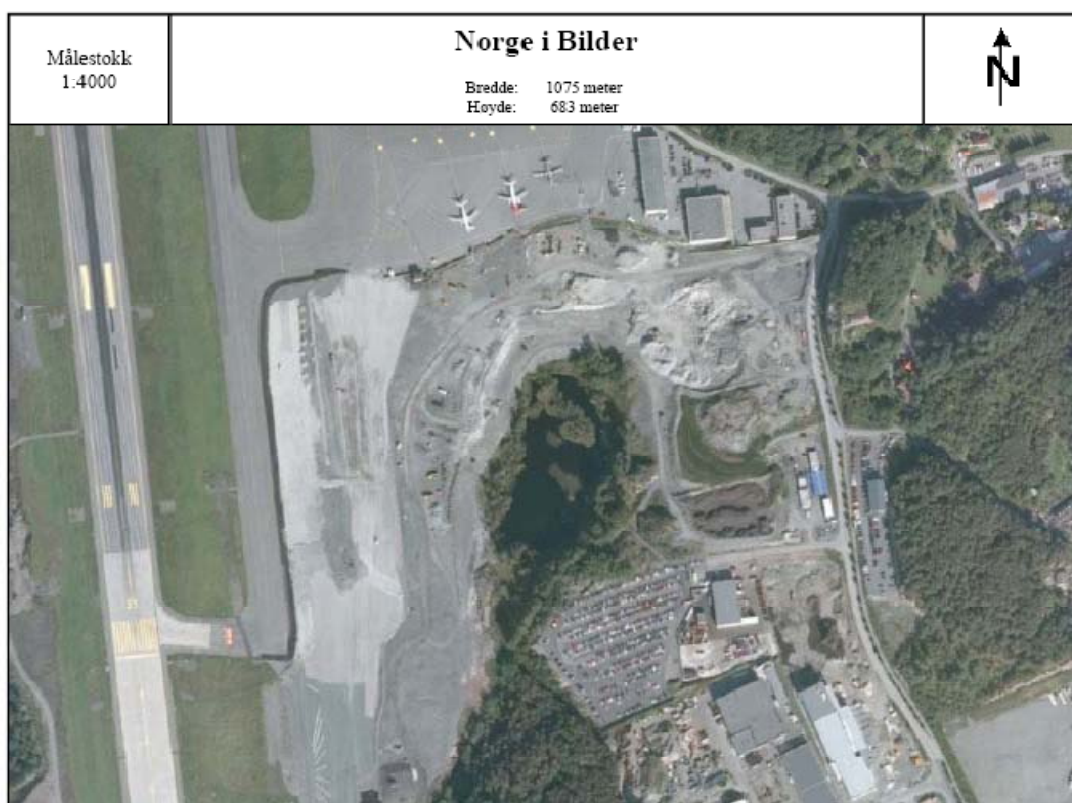
Figur 2. Oversiktskart over søndre del av Flesland. Lønningstjern og Lønningsbekken er avmerket. Kilde: www.bergenskart.no.

4.1 Lønningstjern

Lønningstjern har et nedbørsfelt på 0,36 km². Arealet i nedbørsfeltet består av skog og utmark, militært område, flyplassområde og ca. 30% bebygd areal. Lønningstjern fikk tidligere tilrenning via en åpen bekk fra nord med opprinnelse i et myrområde nordøst for flyplassterminalen på flyplassen /6/og /7/. Myrområdet er i dag p-plass. Det antas at bekken i dag er lagt i rør under området, og kommer ut fra steinfyllingen nord for Lønningstjern. Innløpsbekken er oppgitt til å være ca. 150 m lang. Utløpsbekken fra Lønningstjern er Lønningsbekken, som er beskrevet nærmere under.

Flyavisingsplattform, flyoppstillingsarealer vest og sør for lufthavnens ekspedisjonsbygg, samt frakttterminalene i øst ligger i nedbørsfeltet til Lønningstjern. Overvann fra de sørlige "gatene" blir i sommerhalvåret pumpet ut i Lønningstjern. Nedbørsfeltet er de siste årene endret på grunn av oppfyllinger og planeringer i forbindelse med utbygging av flyplassområdet. Områdene rundt Lønningstjern, som ikke er berørt av utfylling eller vei, består i stor grad av myr med innslag av løvskog.

Et flyfoto av Lønningstjern er vist i figur 3. Dette flyfotoet er av nyere dato enn det som er i figur 2, og utbyggingen er tydelig.



Figur 3. Nyere flyfoto over Lønningstjern. Kilde: Norge i Bilder. Ikke i målestokk.

Vannstanden i Lønningstjern ligger på kote 32, vatnet har et areal på 0,03 km² og estimert volum er 60 000 m³. Maksimal dybde er ca. 11 m og gjennomsnittlig dybde er 6 m. På grunn av lite nedbørsfelt i forhold til tjernets volum er det liten variasjon i vannstands nivå. Vannets oppholdstid i tjernet er ca. 35 dager. Tjernet har sannsynligvis dimiktisk sirkulasjon som innebærer sprangsjikt om sommeren, og mulig sirkulasjon om vinteren hvis vannet er isfritt. Basert på at den årlige middelavrenningen på Flesland er 60l/s pr km², er gjennomsnittlig vannføring ut av tjernet opp til 21,6 l/s. Se for øvrig bilde i figur 4.

Lønningstjern er en karakterisert som en liten, kalkfattig, og humøs innsjø /2/. Ut fra næringsgrad er den en næringsrik eutrof innsjø. Lønningstjern har en økologisk tilstand som er klassifisert som svært dårlig. Dette skyldes i hovedsak høye verdier av total fosfor, total nitrogen og lav oksygen metning.

Det er tidvis påvist dårlige oksygenforhold i dypvannet. Dette skyldes sannsynligvis tidligere tilførsel av næringssalter og lett nedbrytbart organisk materiale som humus og organisk materiale fra avisingskjemikalier. Det er lite landbruksaktiviteter i nedbørsfeltet, men det er i perioder med utfyllingsarbeid påvist høye nitrogenverdier, som sannsynligvis skyldes utfylling med sprengstein /8/. De høyeste nitrogenverdiene er påvist i innløpsbekken til vatnet. Det er også målt relativt høye kloridverdier i vatnet. Høye fosforverdier i dypvannet og de lave oksygenverdiene kan tyde på en indre gjødsling. Det har tidvis vært utvikling av H₂S –gass. Bunnen i Lønningstjern består av mudderbunn av ukjent tykkelse.

Det er påvist en tynn ørretbestand i vatnet, men med god kondisjon og svært høy tilvekst /9/. Det er sannsynligvis begrenset, men jevn rekruttering til innsjøen. Undersøkelser av dyreplankton i Lønningstjern viser at artssammensetningen er dominert av forsuretolerante vannlopper. Flere av de påviste artene er brakkevannsarter som er tolerante for høy ledningsevne. Undersøkelser har vist at artssammensetningen av dyreplankton kan tyde på noe dårlig vannkvalitet i Lønningstjern, og at tettheten av planktonspisende fisk er lav.



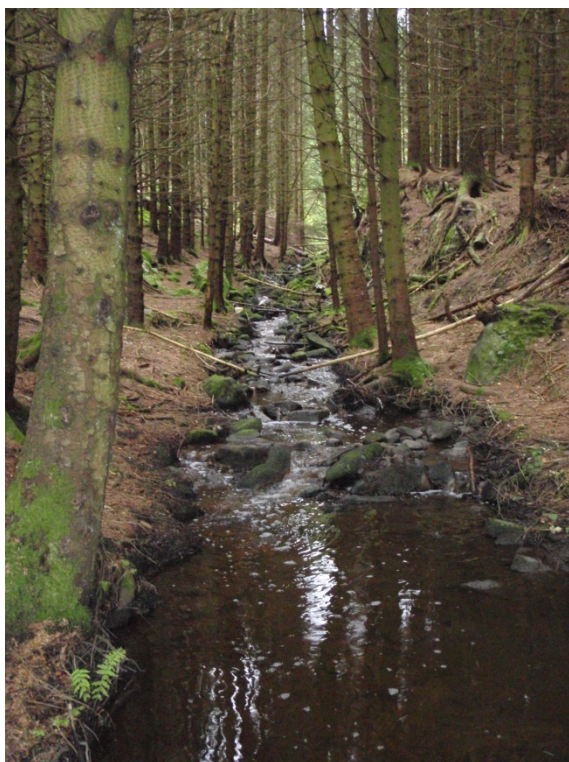
Figur 4. Lønningstjern, sett mot nord.

4.2 Lønningsbekken

Lønningsbekken renner fra søndre del av Lønningstjern og har utløp i Gitlapollen i Lønningshavn, Raunefjorden. Lønningsbekken har et nedbørsfelt på totalt 0,75 km², der 0,36 km² er oppstrøms utløpet av Lønningstjern. Bekken er karakterisert som liten, middels kalkfattig, humøs og sakteflytende. Lønningsbekken er ca. 1200 m lang med gjennomsnittlig helning på 0,026. Vannføringen er oppgitt til 20-40 l/s. Bekkebunnen består i stor grad av mudder, men i nedre deler, der helningen er brattere, er det innslag av stein og grovere materiale /2/. Det er lite vegetasjon i bekkeløpet. Se for øvrig bilder i figurene 5,6 og 7.

Undersøkelser fra 1996 viser høye konsentrasjoner av næringssalter (fosfor, nitrogen og TOC) midt i bekken og ved utløpet i Lønninghavn /10/. Bekken er klassifisert med mindre god tilstand i henhold til næringssalter og organisk stoff. Det er påvist gode oksygenforhold i elva, særlig i perioder der vannet blandes raskt og det tas opp oksygen fra lufta.

Det er påvist ørret i Lønningsbekken. Bunndyrundersøkelser (innløp/utløp Lønningstjern) i 2006 viste få arter med fåbørstemark, knottlarver og fjærmyggelarver som dominerende, og enkelte innslag av steinfluelarver og vårflyelarver /9/. Dette er typisk for næringsrike bekker med mye organisk materiale i bunn. Undersøkelser av begroingsalger viste dårlig tilstand /2/.



Figur 5. Nedre del av Lønningsbekken.



Figur 6. Midtre del av Lønningsbekken.



Figur 7. Øvre del av Lønningsbekken.

5. Forurensningssituasjonen

SFT har etablert et system for klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann – SFT veiledning 97:04: *Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann*. /11/. Systemet vurderer tilstanden i vann og sedimenter etter ulike parametre i forhold til fem tilstandsklasser, gradert fra meget god til meget dårlig tilstand. Resultatene i utførte undersøkelser er vurdert i henhold til denne veiledningen. For krom, PAH og olje er det ikke oppgitt tilstandsklasser etter veileder 97:04, og PAH-resultatene er derfor sammenstilt med tilstandsklasser som gjelder for sjøsediment / sjøvann /12/.

5.1 Lønningstjern

Det er utført undersøkelser av overflatesedimentene i to stasjoner i Lønningstjern høsten 2006 /9/. Det er påvist konsentrasjoner av tyngre PAH-forbindelser tilsvarende tilstandsklasse V (svært dårlig tilstand). ΣPAH₁₆ og benzo(a)pyren ble påvist i konsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse II og III. Det ble også påvist PCB i tilstandsklasse III. Det er ikke påvist konsentrasjoner av arsen og tungmetaller over tilstandsklasse II (moderat forurensset).

Det er ikke påvist n-nonylfenol eller rester av giftige tilsetningsstoffer i avisingsmidlene (triasoler, alkylfenoletoksilater eller petroleumssulfonater) i sedimentprøvene. Triasoler og petroleumssulfonater blir ikke lenger benyttet.

Det er ikke utført kjemiske analyser av dypere liggende sedimenter.

Det er utført flere undersøkelser med kjemiske analyser av vannprøver fra Lønningstjern. Påviste konsentrasjoner av kobber er i stor grad i tilstandsklasse IV og V (sterkt forurensset og meget sterkt forurensset). Det er også påvist forhøyede konsentrasjoner (tilstandsklasse IV og V) av andre tungmetaller som kvikksølv, nikkel, kadmium og bly, men dette kun i enkelte prøver.

Det er tidvis påvist glykol i vannprøver fra Lønningstjern.

Jevnt over er det påvist konsentrasjoner av fosfor og nitrogen i klasse IV-V (dårlig og meget dårlig tilstand) i vannprøver fra Lønningstjern.

Lønningstjern blir regelmessig undersøkt i samband med Avinors miljøovervåkingsprogram /13/.

5.2 Lønningsbekken

Det er utført kjemiske analyser av vannprøver fra Lønningsbekken i flere omganger, blant annet 2006 /9/ og 1996. Det er påvist kobber i tilstandsklasse V (meget sterkt forurensset) i vannprøver fra utløpet av Lønningstjern. Det har tidligere vært påvist avisingstoffer (glykol) i bekken og ved utløpet i Raunefjorden.

Det er tidvis påvist høye verdier av fosfor, nitrogen og TOC i vannprøver fra ulike steder i bekken.

Lønningsbekken er også inkludert i Avinors miljøovervåkingsprogram.

5.3 Forurensningskilder

Det er i SFTs database for forurensset grunn registrert to lokaliteter rett vest for Skjenavatnet /14/. Den ene er en tankstasjon for diesel og den andre er en vaskeplass for Helikopterservice. Rett nordvest for Langavatnet er det registrert én lokalitet og denne er et gammelt brannøvingfelt /5/. Både Skjenavatnet og Langavatnet ligger nord for Lønningsvassdraget, se figur 1. De to registrerte lokalitetene vil ikke ha påvirkning på Lønningsvassdraget.

Det er tidligere påvist perioder med forverring av forurensningssituasjonen i Lønningstjern. Medvirkende kilder ble da vurdert å være brudd på spillvannsledninger, infiltrasjon i grunnen av overløp av septiktanker, gjødselavrenning og avrenning av ureaholdig overvann fra flyplassen /7/. Vann som inneholder avisingsprodukter kan tidligere ha drenert direkte til Lønningstjern. I de senere år er dette redusert på grunn av forbedringer i oppsamlingssystemet og bedre overvåking. Det er også utført tiltak for å forbedre tilstanden i vatnet.

Kilder til forurensning i Lønningsvassdraget kan ha vært tilsig fra flyplassen av blant annet glykol eller andre flyavisingsvæsker i forbindelse med avising. Dette innebærer tilførsel av lett nedbrytbart organisk materiale som kan føre til uønskede forhold i vatnet på grunn av høyt oksygenforbruk. Avisingsmidler kan inneholde giftige tilsetningsstoffer. Noe avrenning blir sannsynligvis fanget opp av pumpestasjonen ved Lønningstjern som pumper forurenset vann ut fra nedbørsfeltet. Avisning og glykolhåndteringen skal flyttes til nordre deler av flyplassen og dermed vil avrenning til Lønningstjern avta.

Det kan forekomme tilførsel av olje- og tungmetallholdig vann som avrenning fra vask av fly og helikopter. Vaskeplass for fly og helikopter er plassert på nordre deler av flyplassen og vil dermed i liten grad bidra til avrenning til Lønningstjern. Avrenning fra brannøvingsfelt kan inneholde oljerester og PAH. I tillegg vil det være noe avrenning i forbindelse med sterkt trafikkerte arealer.

Det kan også forekomme avrenning fra tidligere aktiviteter og drift av flyplassen.

Det er militært område i nedslagsfeltet til Lønningsvassdraget, og det kan ha forekommet avrenning av miljøgifter fra disse aktivitetene.

Avrenning fra landbruk til Lønningsbekken er tidligere vurdert som kilde til avrenning av næringsstoff. Befaring langs bekken tyder på lite landbruksvirksomhet i de nærmeste områdene, men bekken er liten og dermed mer utsatt for også små tilførsler. Det er for øvrig bebyggelse i nedslagsfeltet til Lønningsvassdraget og tilførsler fra disse kan ikke utelukkes. En del av fosforen i Lønningstjern kan skyldes interne tilførsler (intern gjødsling).

Det kan også forekomme tilførsel av miljøgifter eller andre uønskede stoffer med grunnvannet som følge av infiltrasjon av forurenset vann i områder uten tett dekke.

Anleggsarbeid kan generelt føre til avrenning av miljøgifter.

Nedstrøms Lønningstjern og langs Lønningsbekken er det ulike virksomheter som bilopphugger, betongproduksjon og annen næringsvirksomhet. Det kan ikke utelukkes at vassdraget (bekken) blir påvirket av disse.

6. Andre tema og potensielle konflikter

Vurderinger av konflikter av gjenfyllingen i forhold til andre tema er under forutsetning at vannføringen i Lønningsbekken ikke vil endres betydelig.

6.1 Naturforhold i området

Det er ingen verna vassdrag i nærheten. Det er ikke registrert vernede eller prioriterte naturtyper i nærheten av Lønningstjern og Lønningsbekken i Naturbasen/15/. Av rødlistede arter er fiskemåke (NT), sivhøne (NT) tårnseiler (NT), vannrikse (VU), myrhauk (VU) påvist ved Lønningstjern (artskart)/16/. NT er kategori nær truet og VU er kategori sårbar.

Det ble ikke observert prioriterte naturtyper /17/, truede vegetasjonstyper /18/ eller rødlistede arter /19/ under befaringen.

Det er lite vegetasjon igjen rundt selve Lønningstjern, med innslag av trivielle arter som blant annet rogn, bjørk, selje, noe vierkratt, mjødurt, gulldusk, flaskestarr, bukkeblad, elvesnelle og

myrhatt. Stedvis er det litt mer krevende treslag som hassel, osp og bøk. I vatnet er det stedvis nøkkeroser, rusttjønnaks og vanlig tjønnaks. Lønningstjern har flytende øyer av torv.

Nedre deler av Lønningsbekken går i et granplantefelt med lite vegetasjon i feltsjiktet. Etter å ha krysset Fleslandsveien går bekken i et parti med gran der store deler er grøftet. Videre mot nordøst øker innslag av løvtrær, i hovedsak platanlønn og hassel. Feltsjiktet er her bedre utviklet med store bregner, gress og urter, men relativt trivielle arter.

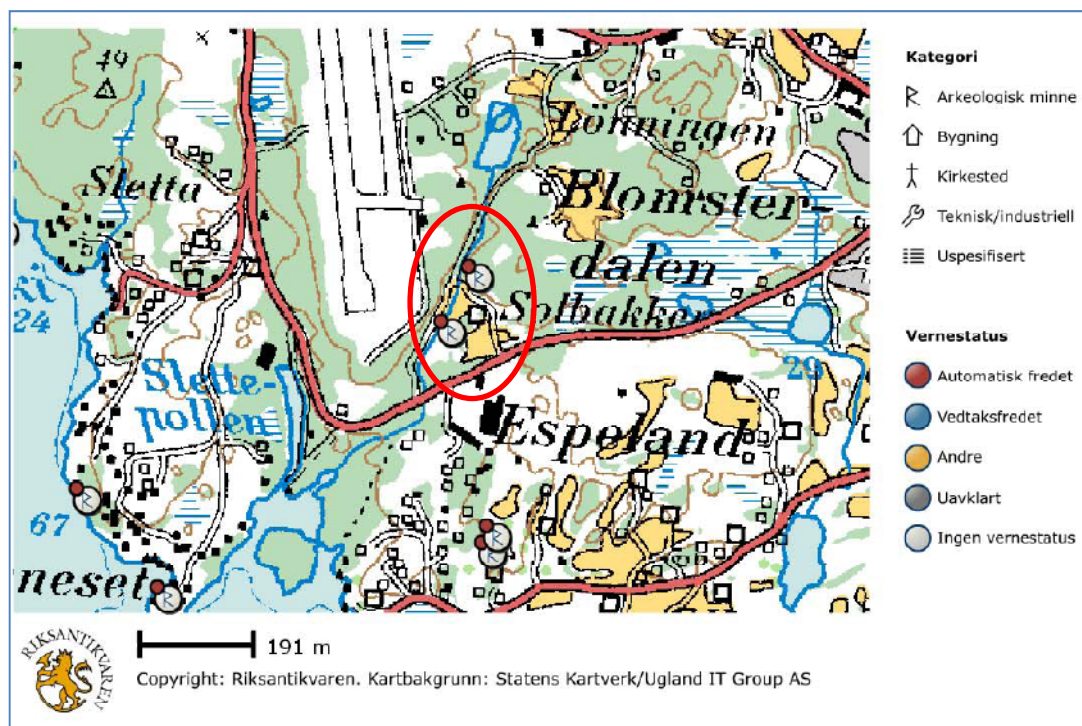
Det er tilnærmet ingen vegetasjon i selve elveløpet. Det er mulig at det er ål i vassdraget, men dette er ikke påvist. Ål er rødlistet som kritisk truet (CR). Som tidligere nevnt er det en tynn ørretbestand i vatnet og bekken. Gyteområdet er begrenset, og sannsynligvis avgrenset til et mindre område ved innløpsbekken til vatnet.

En utfylling vil naturlig nok føre til reduksjon av planter og dyr i Lønningstjern, og i området som blir fylt igjen. Utfyllingen vil ikke ha større konsekvenser for naturforhold ved Lønningsbekken gitt at vannføringen ikke endres dramatisk. Endret vannkvalitet kan for øvrig gi endrede miljøforhold i bekken.

6.2 Kulturminner og kulturlandskap

Et bosetnings-aktivitetsområde (ID-nr. 95927) og et ildsted (ID-nr. 95926) som begge er automatisk fredet etter kulturminneloven er påvist i nærheten av Lønningsbekken, ca. 250 m og 400 m nedstrøms Lønningstjern. Informasjonen er hentet fra Databasen for kulturminner, Askeladden /20/. Det er ingen objekter registrert i SEFRAX. Se kartskisse i figur 7.

Utfyllingen vil ikke komme i konflikt med disse.



Figur 7. Registreringer av kulturminner i nærheten av Lønningsbekken er avmerket med rødt. Kilde: Riksantikvaren / askeladden.

6.3 Landbruk

Arealressurskart og informasjon fra Skog og landskap /21/ viser at store deler av områdene rundt Lønningsbekken og deler av Lønningstjerna er dekket av løvskog og barskog av høy

bonitet. Midtveis i Lønningsbekken er det et område med fulldyrka lettbrukt jord og fulldyrka mindre lettbrukt jord.

Observasjoner i felt viser at nedre deler av området rundt bekken består av plantefelt av granskog. Innslaget av løvtrær øker mot Lønningstjern. Landbruksområdene det vises til tilhører en sannsynligvis nedlagt går (Solbakken) og synes ikke å bli holdt i hevd. Det er ikke kjent om det er beitedyr i området, men ut fra observasjoner i felt er dette lite sannsynlig.

Utfyllingen vil ikke komme i konflikt med landbruk.



Figur 8. Tidligere landbruksområde ved Solbakken.

6.4 Friluftsliv og brukerinteresser

Det går en grusvei langs øvre deler av Lønningsbekken. Veien, som er en del av den gamle Lilandsveien, har forbindelse med Lønningsveien sørvest for Lønningstjern. Deler av området rundt Lønningstjern er midlertidig avstengt som anleggsområde og dermed ikke tilgjengelig for allmenheten. Grusveien blir brukt av lokalbefolkningen.

Lønningstrand leirskole er plassert ved nedre deler av bekken. Skogsområdet rundt bekken brukes av skolen og det er tilrettelagt med blant annet klatrestativ og andre aktivitetsapparater.

Utløpet av Lønningsbekken ligger ved en offentlig badeplass, Lønningen friluftsområde, som Bergen og Omland Friluftsråd er ansvarlig for /22/.

Generelt bærer naturen og området rundt Lønningstjern og Lønningsbekken preg av menneskelig påvirkning.

Utfyllingen vil føre til at området blir mindre tilgjengelig for lokalbefolkningen. Grusveien vil bli redusert. Friluftsområdet ved Lønningen vil ikke bli berørt fysisk. Badeplassen ved utløpet av Lønningsbekken kan bli negativt påvirket under selve utfyllingsfasen. Dette kan reduseres ved å iverksette tiltak.

Det er fra Avinor et ønske om å bevare Lønningsbekken. Området rundt Lønningsbekken bør oppgraderes med omlegging av grusveien og tilrettelegging for friluftsliv. Et alternativ er å etablere naturområder som kan fungerer som buffersoner mot flyplassen. Etablering av våtmarksområder som kan ha en rensefunksjon av vannet som drenerer til Lønningsbekken kan også være en mulighet. Detaljplanlegging av dette vil være aktuelt i senere plan- og prosjekteringsfaser.

6.5 Resipientinteresser

Lønningstjern er et lite vatn med lav vanngjennomstrømming og har dermed dårlige egenskaper som resipient. Men det har likevel en funksjon som rensebasseng for Lønningsbekken. Eventuelle tilførsler av partikler vil til en viss grad sedimenteres i Lønningstjern og redusere tilførsler til bekken. Fjerning av vatnet samt større variasjon i vannføring kan føre til større utvasking av forurensning til Lønningsbekken og endring av vannkvaliteten i bekken.

Under befaringen ble det observert flere vannledninger i elveløpet mellom Lønningstjern og Betongfabrikken. Dette tyder på uttak av vann fra Lønningsbekken / Lønningstjern. Omfang og bruk er ikke kjent.

Det er også observert flere antatte overvannsrør med utslipp til Lønningsbekken. Rørene antas å komme fra søndre del av flyplassen. Det er ikke kjent om bekken blir benyttet som resipient for utslipp av annen type.

I NGUs nasjonale grunnvannsdatabase (GRENADA) er det flere grunnvannsbrønner i nedslagsfeltet til Lønningstjern og Lønningsbekken.

En utfylling kan endre vannkvaliteten i Lønningsbekken, særlig i anleggsperioden. Konfliktnivået med resipientinteresser vil være avhengig av hva vannet blir benyttet til og hvilke krav som settes til vannkvalitet. Endret vannføring kan også berøre resipientinteresser.

Etablering av våtmarksområder i øvre deler av Lønningsbekken kan bidra positivt til vannkvaliteten og bekkens egenskaper som resipient.

7. Konsekvenser av utfyllingen

Det er ikke utført en konsekvensvurdering etter Statens vegvesen håndbok 180. Potensialet for konflikter knyttet til tema som er nevnt i kap 6 er gitt under deltema i nevnte kapittel.

Det er ikke utarbeidet detaljerte planer for hvordan utfyllingen skal foregå

Hele eller største delen av Lønningstjern skal fylles ut. Det er derfor ikke hensiktsmessig å vurdere miljøpåvirkninger av utfylling på selve vatnet, men en utfylling av et helt vatn vil få konsekvenser for vassdraget nedstrøms. Problemstillingen er derfor knyttet til påvirkning av Lønningsbekken.

- Før utfyllingen starter bør hydrologiske og geotekniske forhold utredes.
- Etter utfylling er det hydrologiske problemstillinger som vil være aktuelle for eventuelle miljømessige vurderinger.
- Gjenfylling av Lønningstjern kan ha negative effekter på Lønningsbekken siden buffer- og renseeffekten til tjernet vil opphøre.
- Etter utfylling vil terrengoverflaten få fast dekke. Det er i denne fasen viktig å vurdere overvann og vannføring for å hindre flom eller uttørring av Lønningsbekken og endringer i vannkvaliteten.

7.1 I anleggsfasen

Potensielle miljømessige problemstillinger i anleggsfasen er vist under. De antas å være midlertidige og vil reduseres betydelig etter avsluttet anleggsfase.

- Økt partikkelinnhold i vannmassene på grunn av oppvirvling av sedimenter og steinstøv fra utfyllingssteinen. Dette kan føre til en tilslemming av Lønningstjern, og spredning av partikler til resipienter nedstrøms, Lønningsbekken og Raunefjorden.
- Økt mengde partikler i Lønningsbekken kan virke negativt på miljøet og levestandardene i bekken. Vannkvaliteten kan reduseres, samt det vil gi estetisk forringelse i selve bekken og ved utløpet.
- Spredning av partikkelbundet forurensning. Sedimentene i Lønningstjern består sannsynligvis av gytje i ukjent tykkelse. Overflatesedimentene (øverste 2 cm) er forurensset av PAH. Det er ikke utført miljøtekniske analyser av dypere liggende sedimenter så det er ikke kjent hvor dypt forurensningen går. Ved utfyllingen kan disse virvles opp og spres til resipienter nedstrøms.
- Økt innhold av nitrogen og fosfor i vannmassene. Det er påvist oksygenfattige forhold i bunnvannet i Lønningstjern. En utfylling vil føre til omrøring av sedimenter der fosfor kan bli frigjort og gjøres tilgjengelig som plantenæringsstoff (intern gjødsling). Økt nitrogenavrenning kan også skyldes utfylling av sprengstein. Dette kan føre til eutrofiering i vassdraget, særlig dersom det er liten vannutskifting.
- Oppressing av sedimenter som følge av utfylling på geoteknisk uegnede masser.
- Frigjøring av H₂S-gass ved oppgraving av anaerobiske sedimenter kan gi opphav til ubehagelig lukt. Det antas det ikke vil ha en helseskadelig effekt på grunn av fortynning i luft.
- Søl av sedimenter under transport. Selv om sedimentene ikke skulle inneholde miljøgifter vil det være uønsket at disse spres i området under vekk-kjøring.

Detaljprosjekteringen av eventuell utfylling og bygging på området der Lønningstjern ligger må ha som mål å gi minst mulig negative effekter for vassdraget nedstrøms, Lønningsbekken.

7.2 Etter utfylling

Potensielle miljømessige problemstillinger etter utfylling er vist under.

Konsekvensene vil være avhengig av hydrologiske endringer og endringer av vannkvalitet, som kan påvirke miljøet i bekken nedstrøms det utfylte området. Før utfylling bør hydrologien i området utredes og det bør lages en plan for håndtering av overvann i området som blir berørt.

- Arealet av Lønningstjern (0,03 km²) er ca. 10% av nedbørsfeltet (0,38 m²). Dette er et høyt forholdstall og utfylling av vatnet vil dermed ha en merkbar påvirkning av vannføringen i det aktuelle vassdraget. Det kan for eksempel føre til større variasjoner i vannføringen i Lønningsbekken på grunn av at buffereffekt til Lønningstjern fjernes.
- Etter utfylling vil området få tett dekke. Håndtering av overvann bør da inkludere vanntilførsel til Lønningsbekken slik at avrenning i denne vil være kontrollerbart. Potensialet for oversvømmelser, svært lav vannføring eller uakseptabelt stor variasjon i vannføringen i Lønningsbekken bør unngås dersom det er praktisk mulig. Endret og eventuelt forverret vannkvalitet og tiltak for å redusere dette bør også vurderes.
- Eventuelle endringer av grunnvannsforhold og følger av dette bør vurderes.

8. Eventuelle tiltak

Tiltak som reduserer miljøpåvirkningene og som kan være aktuelle e vist under.

- Bruk av siltgardin under utfyllingen for å hindre spredning av eventuell forurensning og partikler nedstrøms Lønningstjern.
- Etablering av steinvoll med sandfilter i nedre deler av Lønningstjern. Denne vil fungere som filter og kan settes opp som et tillegg eller alternativ til siltgardin. Siltgardin må for øvrig være på plass mens eventuell steinvoll bli bygget.
- Tiltak, beredskapsplan og overvåking må vurderes nærmere når det foreligger mer konkrete planer for utfyllingen.
- Massehåndteringsplaner. Det antas at det vil bli større mengder organiske sedimenter som skal håndteres.
- Etter utfylling er det viktig at vannmengdene nedstrøms er kontrollerbare for å hindre ekstreme variasjoner. Etablering av buffersoner mellom vassdraget og utbyggingsområdet. Oppgradering av området til bruk som friluftsområde.
- Restaurering av Lønningsbekken.
- Etablering av våtmarksområder som kan ha en renseeffekt på vassdraget.

9. Sluttord

Det bør utføres ytterligere miljøtekniske undersøkelser av sedimentene i Lønningstjern, også av dypereleggende sediment. Det bør også utføres geotekniske grunnundersøkelser av Lønningstjern.

NVE må kontaktes for vurdering av konsesjonsplikt for gjenfyllingen.

Ved påvisning av forurensede sedimenter skal det søkes Fylkesmannen i Hordaland om utfyllingstillatelse etter Forurensningsloven.

Dersom det er planer om plassering av forurensede sedimenter på land, skal dette avklares med kommunen og miljøvernavdelingen hos fylkesmannen.,

Lønningsbekken er klassifisert med dårlig økologisk tilstand. I hht. EUs vannrammedirektiv er miljømålet for naturlige vannforekomster er at de skal ha minst god økologisk og kjemisk tilstand innen 2015.

10. Referanser

- /1/ Avinor. Masterplan for Bergen lufthavn Flesland, datert 14. juni 2005
- /2/ Aquateam. Rapport nr. 08-061. Vurdering av vannforekomster ved Bergen lufthavn i henhold til EUs rammedirektiv. 2009.
- /3/ Meteorologisk institutt. Normaler for Bergen. <http://met.no/observasjoner/>
- /4/ NVE. NVE atlas. Årsavrenning linje. Årsmiddelverdier for avrenning 1961-1990. <http://arcus.nve.no/website/nve/viewer.htm>
- /5/ Norconsult-notat nr. 5001681-BR-N071. System for håndtering av overvann ved Bergen lufthavn Flesland.
- /6/ NOTEBY, 1996. Rapport nr. 51766-1. Bergen lufthavn Flesland. Lønningstjern- Miljøtekniske grunnundersøkelser. Kildelokaliserings.
- /7/ NOTEBY, 1997. Rapport nr. 51766-2. Bergen lufthavn Flesland. Lønningstjern- Utvidete miljøtekniske grunnundersøkelser. Kildelokaliserings.

- /8/ Multiconsult, 2008. 611423 Flesland lufthavn. Overvåking av Skjenavatnet, Lønningstjern og Pumpestasjoner, 2007 – 2009.
- /9/ Rådgivende Biologer, 2007. Rapport nr. 946. En enkel undersøkelse av miljøtilstanden i innsjøer og bekker med mulig forurensning fra Bergen Lufthavn.
- /10/ NIVA, 1996. NIVA-rapport nr. 3529-96. Befaring og undersøkelse av Lønningstjern med tilløp / avløp ved Bergen lufthavn, Flesland.
- /11/ SFT veileder 97:04
Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann, 1997
- /12/ SFTs veileder TA 2229/2007. Revidering av klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i vann og sedimenter.
- /13/ Avinor. Miljøovervåkingsprogram – Bergen lufthavn, Flesland. Perioden 2009-2011.
- /14/ SFTs database over grunnforurensning. <http://www.sft.no/grunn/>
- /15/ Direktoratet for naturforvaltning. Naturbase. <http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/>
- /16/ Artsdatabanken <http://www.artsdatabanken.no/frontpage.aspx?m=2>
- /17/ Direktoratet for naturforvaltning. 2007. Kartlegging av naturtyper. Verdssetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13-2. utgave 2006, oppdatert 2007.
- /18/ Fremstad, E. & Moen, A. (red). 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. NTNU Vitenskapsmuseet Rapport Botanisk Serie 2001-4: 1-231
- /19/ Kålås, J.A., Viken, Å. og Bakken, T. (red) 2006. Norsk Rødliste 2006. Artsdatabanken, Trondheim.
- /20/ Riksantikvaren. Askeladden. Database for kulturminner. <http://askeladden.ra.no/sok/>
- /21/ Norsk institutt for skog og landskap. Arealressurskart250. www.skogoglandskap.no
- /15/ Bergen og Omland Friluftsråd: <http://www.bof.no/index.htm>

Arkivreferanser:

Fagområde:	Miljøgeologi	Kartblad:	
Stikkord:	Utfylling av vatn,	UTM koordinater, Sone:	32 V
Land/Fylke:	Hordaland	Øst: 29154	Nord: 668905
Kommune:	Bergen		
Sted:	Flesland		

Distribusjon:

- ☒ Begrenset (Spesifisert av Oppdragsgiver)
☐ Intern
☐ Fri

Dokumentkontroll:

		Dokument 12. april 2011		Revisjon 1		Revisjon 2		Revisjon 3	
		Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign
Forutsetninger	Utarbeidet	12.04.11	adw						
	Kontrollert	09.05.11	SL						
Grunnlagsdata	Utarbeidet	12.04.11	adw						
	Kontrollert	09.05.11	SL						
Teknisk innhold	Utarbeidet	12.04.11	adw						
	Kontrollert	09.05.11	SL						
Format	Utarbeidet	12.04.11	adw						
	Kontrollert	09.05.11	SL						
Anmerkninger									
Godkjent for utsendelse (Oppdragsleder)					Dato: 09.05.11	Sign.: A. Wyspiarska			