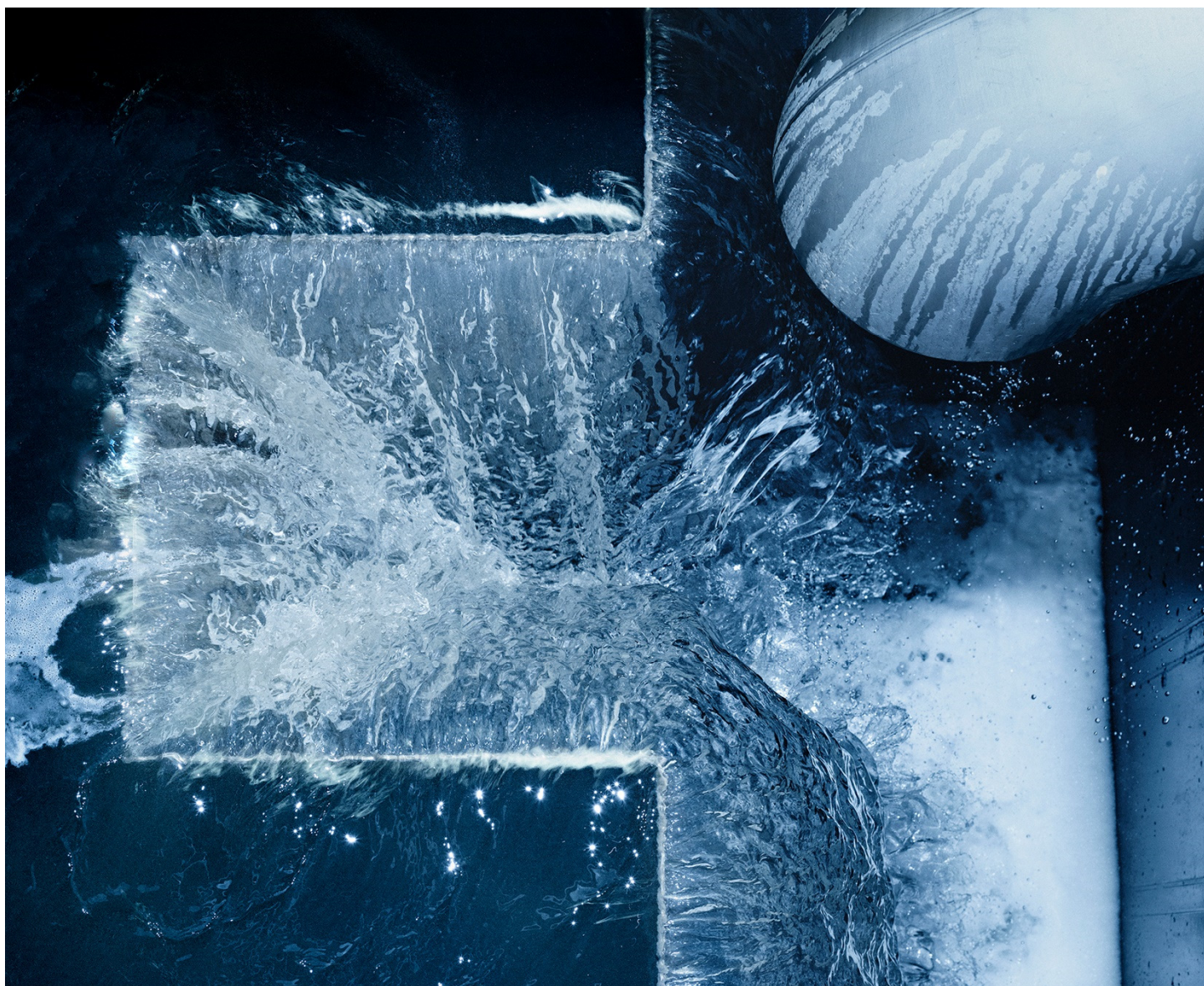


NCC Construction AS

# ► Søknad om tillatelse til videre drift av snøsmelteanlegget ved Grønlia, Oslo

Oppdragsnr.: 5160111 Dokumentnr.: 5160111-RIM-08 Versjon: E01 Dato: 2019-10-11



**Oppdragsgiver:** NCC Construction AS  
**Oppdragsgivers kontaktperson:** Hans Kevin  
**Rådgiver:** Norconsult  
**Oppdragsleder:** Guro Thue Unsgård  
**Fagansvarlig:** Guro Thue Unsgård  
**Andre nøkkelpersoner:** Kaja Olsen Ørnes, Mats Andreas Giske

E01	2019-10-11	For godkjenning hos myndigheter	Kaja Olsen Ørnes	Guro Thue Unsgård	Guro Thue Unsgård
D01	2019-10-10	For kommentarer fra oppdragsgiver	Kaja Olsen Ørnes	Guro Thue Unsgård	Guro Thue Unsgård
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. 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.

## ► Sammendrag

I medhold av lov 13.3.1981 om vern mot forurensinger og om avfall (forurensningsloven) § 11 jfr §16, søkes det på vegne av NCC Construction AS om tillatelse til å flytte driften av snøsmelteanlegget *SS Terje* fra Søndre Akershuskaia til Grønlia. Bakgrunnen for flytting av lokalitet er at Oslo havn ønsker å benytte arealene ved snøsmelteanleggets tidligere plassering. Det søkes om fortsatt drift av eksisterende anlegg frem til 1.5.2023, med mulighet for forlengelse etter ny evaluering. Det søkes om endrede vilkår for krav til utslippskonsentrasjoner for parameterne arsen og krom, satt i tillatelse datert 20.11.2015. Søknaden er basert på utført sluttevaluering for anlegget og stedsspesifikk miljørisikovurdering for Grønlia.

Innhold av salt, forurensninger og avfall i snø er forhold som har ført til at det er mangel på egnede deponier for forsvarlig deponering av snø på land i Oslo i dag. Snøsmelteanlegget har bidratt med løsning på Oslo kommunes problemer med snødeponering.

Snøsmelteanlegget har til nå vært i drift i åtte år ved Søndre Akershuskaia og har demonstrert god kapasitet for smelting av snø. Tross fjerning av avfall fra smeltevannet og gode resultater for rensegrad, har utslippskonsentrasjonene delvis overskredet krav gitt i den foregående tillatelsen. Dette gjelder særlig arsen og krom. Det totale utslippet fra anlegget utgjør likevel en liten del sammenlignet med avrenning fra tette flater og andre utslipp til indre Oslofjord.

Smeltevannet fra snøsmelteanlegget vil utsettes for en umiddelbar fortykning ved utslipp til sjø. Beregnet fortykningsfaktor innenfor siltgardin etablert ved anleggets ytterkant er i størrelsesorden 3-10. Målinger utført på blåskjell og ved bruk av passive prøvetakere bekrefter beregningen, da det mens anlegget var i drift ikke kunne sees økte konsentrasjoner av verken PAH16 eller metaller i målestasjoner plassert i anleggets antatte influenssone.

Flytting av driften til Grønlia vil ikke påvirke sårbare arter eller områder av nasjonal interesse. Støypåvirkning fra anleggsdriften og tungtrafikk til støyfølsomme bygninger er under Fylkesmannen sine grenseverdier satt i tidligere tillatelse uten tiltak. Store deler av bunnsedimentene i området er ryddet opp i forbindelse med prosjektet *Ren Oslofjord*. Unntaket er området direkte under foreslått beliggenhet av lekteren. Her er det forventet verdier i tilstandsklasse 5 for kobber og TBT, og tilstandsklasse 4 for PAH16. Området ligger et stykke unna den største skipstrafikken og bunnen vil derfor i mindre grad påvirkes av erosjon sammenlignet med Søndre Akershuskaia.

Med bakgrunn i tidligere utført sluttevaluering og stedsspesifikk miljørisikovurdering for ny beliggenhet for snøsmelteanlegget ved Grønlia er det utarbeidet et forslag til nye konsentrasjonskrav i utløpet for arsen og krom.

## Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>5</b>
1.1	Eablering av snøsmelteanlegget	5
1.2	Informasjon om søkeren	6
<b>2</b>	<b>Snøsmelteanlegget</b>	<b>7</b>
2.1	Anlegget	7
2.2	Endringer på anlegget	8
2.3	Overvåkning og organisering	9
<b>3</b>	<b>Evaluering av snøsmelteanlegget</b>	<b>11</b>
3.1	Driftsdata og erfaringer	11
3.2	Utslippskonsentrasjoner	12
3.3	Renseeffekt	12
<b>4</b>	<b>Stedsspesifikk miljørisikovurdering</b>	<b>14</b>
4.1	Lokalitetsbeskrivelse	14
4.2	Støy	16
4.3	Forurensningstilstand av sjøbunnen ved lokaliteten	17
4.4	Strømningsforhold og påvirkning av sedimenter	21
4.5	Myndighetsforvaltning, vannforekomster	22
4.6	Utslippsmengder fra snøsmelteanlegget sammenlignet med andre utslippskilder til indre Oslofjord	23
4.7	Beregning av fortykning	24
4.8	Snøsmelteanleggets miljøpåvirkning	24
4.9	Akutt forurensning	25
<b>5</b>	<b>Totalvurdering</b>	<b>27</b>
<b>6</b>	<b>Søknad om tillatelse til utslipp ved endret plassering av snøsmelteanlegget</b>	<b>28</b>
6.1	Søknad	28
6.2	Forslag til ny beliggenhet av snøsmelteanlegget	28
6.3	Forslag til nye konsentrasjonskrav	28
<b>7</b>	<b>Referanser</b>	<b>30</b>
<b>8</b>	<b>Vedlegg A</b>	<b>31</b>

# 1 Innledning

## 1.1 Etablering av snøsmelteanlegget

NCC Constructions (NCC) snøsmelteanlegg ved Søndre Akershuskaia har vært i drift i åtte vintersesonger, fra 2012 - 2019. Anlegget ble konstruert som et svar på Oslo kommunes behov for en løsning på problemet kommunen hadde med for dårlig kapasitet ved eksisterende snødeponi på land. Anlegget benytter temperaturen i sjøvann for smelting av snø. Løsningen er patentert av NCC Construction AS.

Anlegget har i dag en gjeldende utslippstillatelse fra Fylkesmannen i Oslo og Akershus for smelting og rensning av inntil 700 000 m<sup>3</sup> snø per år [1]. Tillatelsen ble gitt 20.11.2015 med varighet til 01.05.2021, og med mulighet for forlengelse etter en sluttevaluering. I tillatelsen er det stilt krav til overvåking ved drift av anlegget. Det er satt konkrete krav til grenseverdier for konsentrasjoner av årsgjennomsnitt i utløpsvannet. Tillatelsen gjelder for plassering av anlegget ved Søndre Akershuskaia.

Evaluering av anlegget etter åtte driftssesonger har vist at anlegget har god kapasitet for smelting av snø. Erfaring fra de fire siste driftssesongene ved gjeldene tillatelse viser at gjennomsnittlig utløpskonsentrasjon for parameterne overskrider grensene gitt i utslippstillatelsen noen driftsår for arsen og krom (to driftsår) og kobber, bly og suspendert stoff (et driftsår). Når sjøvannsbidraget til innhold av forurensninger i utslippsvannet trekkes fra, er konsentrasjonen av samtlige parametere betydelig redusert. Generelt betraktes belastningen på ytre miljø som relativ liten som følge av utslipp fra snøsmelteanlegget. Utslippsvannet fortynnes når det forlater anlegget og siltgardin som omgir anlegget bremser partikkelutslippet ytterligere.

Fra og med 2019 ønsker Oslo havn å benytte området ved Søndre Akershuskaia til annen virksomhet. NCC søker dermed om å flytte driften av snøsmelteanlegget til Grønlia med nye oppdaterte vilkår for arsen og krom. Det bes om at det tas hensyn til erfaringene fra åtte sesonger med drift, samt den stedsspesifikke miljørisikovurderingen som er utført for anlegget. Denne søknaden er utarbeidet av Norconsult på vegne av NCC.

Søknaden er bygd opp med en kort introduksjon til snøsmelteanleggets oppbygging og endringer på anlegget utført i løpet av perioden det har vært i drift. Erfaringene fra åtte års drift er oppsummert i et kapittel om sluttevaluering av anlegget. Utslippskonsentrasjoner er presentert for de fire siste driftsperiodene (2015-2019). Disse konsentrasjonene er mest relevant med tanke på dagens tilstand til anlegget og hva som kan forventes av utslipp ved videre drift. Etter dette følger en stedsspesifikk miljørisikovurdering hvor anleggets lokalitet beskrives. Den stedsspesifikke vurderingen sammen med sluttevalueringen av anlegget ligger til grunn for søknaden om videre drift av anlegget ved Søndre Grønlia med endrede vilkår for arsen og krom som inngår i sluttkapittelet.

## 1.2 Informasjon om søkeren

Tabell 1: Bedriftsinformasjon

Bedrift	NCC Construction AS
Navn	SS Terje, snøsmelteanlegg
Postadresse	Postboks 93 sentrum, 0101 Oslo
Kommune	Oslo
Org. nummer	911 274 426
NACE-kode og bransje	31.200 Oppføring av bygninger
Normal driftstid for anlegget	Mandag kl. 07:00 til fredag kl. 19:00 (i perioder med snø)*

\*Ved behov driftes også anlegget i helgene.

Tabell 2: Kontaktperson NCC

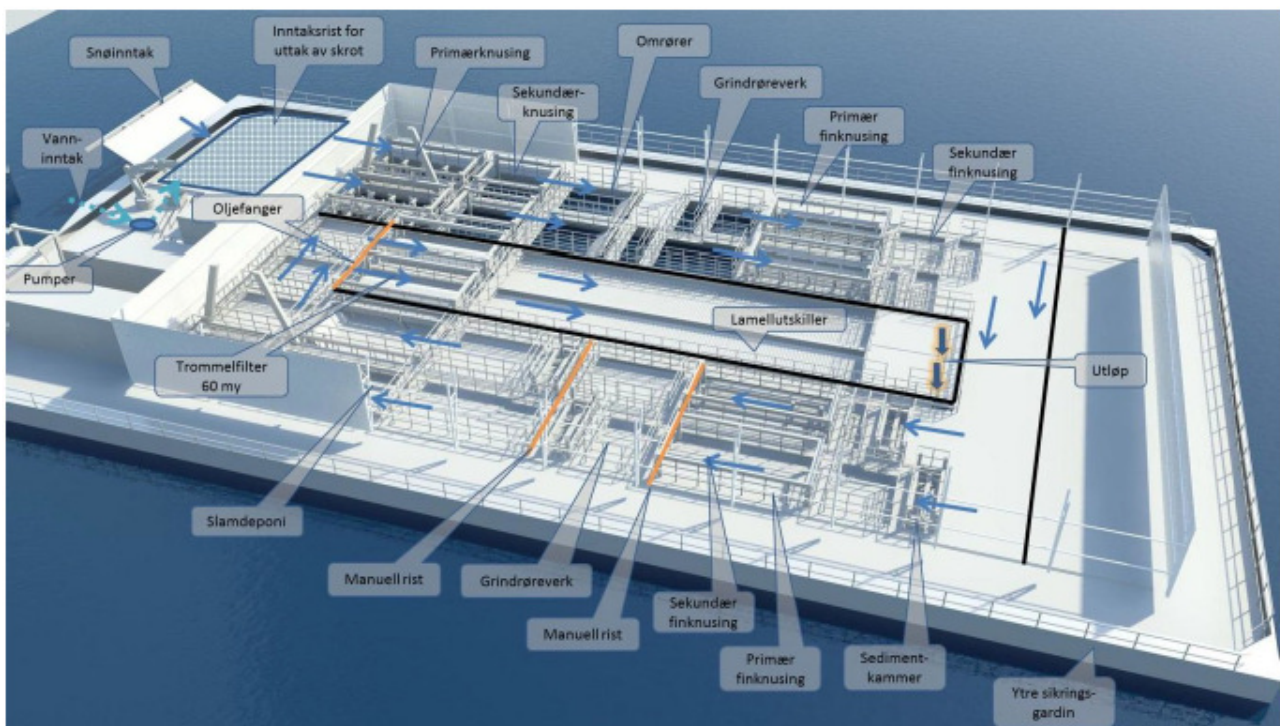
Navn	Hans Kevin
Tittel	Anleggsleder
Telefonnr.	957 03 625
E-post	hans.kevin@ncc.no

## 2 Snøsmelteanlegget

### 2.1 Anlegget

Snøsmelteanlegget er installert på en spesialbygd leker for smelting av snø med bruk av sjøvann. Anlegget har to parallelle løp, slik at ett løp kan være i drift om det oppstår problemer med det andre. Snøen som leveres til anlegget kommer transportert på lastebil, og tippes fra kaikanten ned på inntaksrister på lekerdekket. Her fjernes større stein og avfall før snøen blandes sammen med sjøvann og ledes via ett eller to parallelle løp, avhengig av snømengde. Vann og snø føres med selvfall gjennom anlegget, hjulpet av en propell og omrører, tidlig i prosessen. Smeltevannet ledes til fjorden på ca. 3,5 m dyp innenfor en siltgardin. Sjøvannsintaket vil ligge ca. 100 meter vest ut fra senter på lekteren, på 17 meters dyp.

Erfaring har vist at snøen normalt vil smelte tidlig i prosessen, slik at det meste av løpenes lengde benyttes for sedimentering av partikler. Søppel fjernes fra smeltevannet ved bruk av trapperister og finere partikler fjernes ved passering gjennom mikrofilter og lamellseparatorer. Det er også installert en oljelense for å håndtere olje på overflaten. Lekteren er omgitt av en siltgardin, og utløpsvannet slippes ut bak denne, direkte under lekteren. En prinsippskisse av anlegget er vist i Figur 1. Det er gjort enkelte mindre ombygginger av anlegget i forhold til denne skissen fra 2013 i løpet av prøveperioden [3].



Figur 1: Prinsippskisse, snøsmelteanlegg. Illustrasjon: NCC.

I forbindelse med etableringen av snøsmelteanlegget satte NCC seg følgende prosjektmål:

- Fjerne behovet for store deponier
- Redusere belastningen fra transport
- Redusere transportstrekning
- Redusere antall lastebiler
- Redusere CO<sub>2</sub> utslipp
- Minke køproblematikk
- Bidra til et bedre bymiljø
- Reduserer luftforurensning
- Fjerne visuell forurensning

Valgt løsning gjør at avfall i snøen kan skilles ut fra smeltevannet og leveres til godkjent deponi. Anlegget bidrar med en løsning på den utfordrende deponiproblematikken i Oslo, og gir en mulighet for kontroll med forurensningsutslipp til vann og sediment. De problemene som deponier på land har med avrenning av saltholdig smeltevann er ikke et problem for snøsmelteanlegget, som slipper smeltevannet i den salte fjorden.

## 2.2 Endringer på anlegget

I løpet av prøveperioden til anlegget (2011-2015) ble det gjort ulike endringer på anlegget for å forbedre driften og for å få bedre kontroll over forurensningssituasjonen. Før andre driftssesong ble [4]:

- Mikrofilterdukene i skjøtene forsterket
- Høyden på løpet i filtertrommelen (mikrofilteret) justert og hastigheten på vann inn i filtertrommelen redusert for å optimalisere effektiv benyttelse av filterduk.
- Forbedret spylesystem for mikrofilteret etablert.
- Filterduk med større masker (200µm i stedet for 60 µm) forsøkt i de fremre deler av filtertrommelen for å redusere belastningen på filterduken.
- Innledende jar-tester og *in situ* tester av flokkuleringsmidler til bruk i situasjoner med særlige forurensningsutfordringer utført.
- Luftdiffusor montert etter mikrofilter for miksing av flokkuleringsmidler.

Tiltakene fra andre sesong ble styrket gjennom tredje driftssesong ved:

- Montering av 1 stk. 15 mm \* 15 mm silnetting før mikrofilter.
- Montering av 1 stk. 10 mm \* 10 mm silnetting før mikrofilter.
- Montering av 1 stk. 6 mm \* 6 mm silnetting før mikrofilter.
- Forbedret spyling av mikrofilterene.
- Justert ned innløpshøyden på mikrofilterene for å få større filterareal.
- Montering av automatisk mengdemåler på utløp i kanal 1 og 2.
- Innført mengdeproporsjonal prøvetaking fra kanal 1 og 2.
- Silnettingene ble montert etter hverandre med synkende silåpning. Silnettingene ble montert som et forsøk på å få fjernet mest mulig flytестoffer før mikrofilteret og dermed redusere belastningen på selve filterduken.
- Fjerning av galvaniserte komponenter i anlegget grunnet mistanke om at disse bidrar til forhøyet innhold av sink i utløpsvann



Foran fjerde driftssesong ble det, etter innspill fra SINTEF Byggforsk Vann og miljø, gjort endringer i løp 2. Det var et poeng å beholde løp 1 som i tredje driftssesong. Endringene i løp 2 ble gjort etter sedimentasjonskammeret (under gulv) i form av:

- Etablering av trappesikt (2 mm) (erstatte rister).
- Etablering av vinger motstrøms på grindrøreverket (for å øke hastigheten på vannmassene) frembringer kollisjoner mellom de små partiklene for på den måten å danne større (sammensatte) partikler som sedimenterer raskere.
- Etablering av ny lamellseparator før mikrofilter for økt renseeffekt.

Det ble også gjort endringer på utstyret til kontroll og overvåkning:

- Det ble installert en turbiditetsmåler i hvert utløp.
- Etablering av automatisk tidsproporsjonal prøvetaking av sjøvannet.

Før sesongstart vinteren 2017 ble det installert automatisk fjerning av grus («skruer») i starten av anlegget. Disse fungerte ikke [5]. I forkant av sesongen 2018 ble det gjort endringer på denne installasjonen [6].

Det er satt opp ulike alarmnivåer i anleggets internkontroll som utløser krav om tiltak. Tiltak har blant annet vært å øke avstanden mellom bilene som tipper snø [5].

## 2.3 Overvåkning og organisering

Det er benyttet betydelige ressurser på overvåking av anlegget i sesongene det har vært i drift. Hensikten med overvåkingen har hatt flere formål:

- fremskaffe informasjon om anleggets ulike prosesser
- rapportere til Fylkesmannen i forhold til kravene i utslippstillatelsen
- utvidet overvåking for å fremskaffe pålitelige data for beregning av renseeffekt
- screening av "nye" miljøgifter
- forbedring av massebalanse for PAH16 ved bruk av passive prøvetakere
- vurdering av fortykning innenfor siltgardin
- vurdering av anleggets miljøpåvirkning på resipient

Det er utarbeidet et kontroll- og overvåkningsprogram som sikrer overvåkning i tråd med krav gitt i Fylkesmannens tillatelse. Dokumentet har blitt revidert jevnlig. Etter NCCs ønske har det hele tiden vært fokus på å redusere usikkerheten i overvåkingen.

Kontrollprogrammet skal dokumentere funksjonsevnen til anlegget. Kontrollpunktene for prosessovervåking skal gjøre det mulig å vurdere om hendelser som kan forårsake forhøyede utslipp av smeltevann skyldes feil eller lekkasjer, eller om det dreier seg om forhold som må regnes med ved normal drift. Turbiditet er valgt som parameter for prosessovervåking. Kontroll ved turbiditet er utført av NCC som en del av internkontrollen av anlegget [2].

Overvåkningsprogrammet er utviklet med hensyn på rapporteringskrav i utslippstillatelsen. Det er stilt krav til overvåking av sjøvann som benyttes til smelteprosessen, utslippsvannet og slam/ sedimenterte partikler. I 2018/2019 ble det i tillegg til normal overvåking utført prøvetaking av sedimenter på sjøbunnen under og

utenfor lekteren etter avsluttet sesong for å oppfylle krav i tillatelsen til gjennomføring av slike undersøkelser etter vintersesongen 2018/2019 [2].

Anlegget har nå vært i drift i åtte sesonger og har i denne perioden hatt tillatelse fra Fylkesmannen i Oslo og Akershus. Tillatelse til opprettelse og drifting av anlegget ble gitt i samsvar med lov 13.3.1981 om vern mot forurensninger og om avfall § 11 jfr. § 16. Tillatelsen er gyldig frem til 01.05.2021 ved Søndre Akershuskai. I de følgende kapitlene beskrives sluttevaluering og miljørisikovurdering, som grunnlag for søknad om tillatelse til videre drift av anlegget med ny lokalisering ved Grønlia.

### 3 Evaluering av snøsmelteanlegget

#### 3.1 Driftsdata og erfaringer

Behandling av snø er preget av store variasjoner i mengder og forurensningsgrad både mellom og innenfor sesongene. Klimatiske forhold har en betydning for snømengder det er behov for bortkjøring av. Klimatiske forhold spiller også en rolle for hvor store mengder strømidler og salt som benyttes for å holde gatene trafikksikre. Snø som har ligget lenge og smeltet og fryst kan bli svært kompakt, og vil opptre ulikt i anlegget i forhold til nysnø som har ligget kun en kort periode i gatene. Bortkjøring av snø koordineres av Oslo kommune ved Bymiljøetaten i samråd med NCC. For å unngå for store forstyrrelser av sentrumstrafikken vil ofte snøen i disse områdene kjøres vekk om natten. Snø fra sentrumsområdene med høy trafikkbelastning har også vist seg å være den mest forurensede [3].

Samlet driftsdata fra de fire driftssesongene i prøveperioden er presentert i Tabell 3 og de fire driftssesongene med gjeldene tillatelse er presentert i Tabell 4.

Tabell 3: Driftsdata 2012-2015.

	1.driftssesong	2.driftssesong	3.driftssesong	4.driftssesong
Driftsperiode	17.1-8.3.2012	18.12.2012-1.3.2013	20.1-25.2.2014	12.1-6.3.2015
Driftstid	20 driftsdøgn fordelt på 28 skift over 7 uker	40 driftsdøgn fordelt på 56 skift over 10 uker	26 driftsdøgn fordelt på 40 skift over 6 uker	37 driftsdøgn fordelt på 56 skift over 8 uker
Lass med snø	-	4077	2800	3968
Behandlede snømengder	28 000 m <sup>3</sup>	102 818 m <sup>3</sup>	73 033 m <sup>3</sup>	105 168 m <sup>3</sup>
Gjennomsnittlig egenvekt for snø	Erfaringstall: 650 kg/m <sup>3</sup>	0,68 kg/dm <sup>3</sup>	0,65 kg/dm <sup>3</sup>	0,60 kg/dm <sup>3</sup>
Totalt sjøvannsforbruk	247 400 m <sup>3</sup>	746 000 m <sup>3</sup>	526 000 m <sup>3</sup>	803 143 m <sup>3</sup>
Total utslippsmengde	265 300 m <sup>3</sup>	816 000 m <sup>3</sup>	578 162 m <sup>3</sup>	867 272 m <sup>3</sup>

Tabell 4: Driftsdata 2015-2019.

	5.driftssesong	6.driftssesong	7.driftssesong	8.driftssesong
Driftsperiode	11.1-16.3-2016	29.2-7.3.2017	7.1-6.4.2018	8.1-1.3-2019
Driftstid	29 døgn fordelt på 34 skift over 8 uker	6 døgn fordelt på 6 skift over 3 uker	76 døgn fordelt på 131 skift over 12 uker	47 døgn fordelt på 70 skift over 9 uker
Lass med snø	2 339	295	19 227	7 810
Behandlede snømengder	57 141 m <sup>3</sup>	9 979 m <sup>3</sup>	497 351 m <sup>3</sup>	184 794 m <sup>3</sup>
Gjennomsnittlig egenvekt for snø	0,53 kg/dm <sup>3</sup>	0,573 kg/dm <sup>3</sup>	0,496 kg/dm <sup>3</sup>	0,53 kg/dm <sup>3</sup>
Totalt sjøvannsforbruk	307 806 m <sup>3</sup>	51 758 m <sup>3</sup>	2 813 819 m <sup>3</sup>	1 098 270 m <sup>3</sup>
Total utslippsmengde	336 336 m <sup>3</sup>	57 477 m <sup>3</sup>	3 061 336 m <sup>3</sup>	1 283 064 m <sup>3</sup>

### 3.2 Utslippskonsentrasjoner

I denne søknaden oppsummeres gjennomsnittlige utslippskonsentrasjoner for driftssesongene etter prøveperioden (2011-2015). I og etter prøveperioden ble det gjort betydelige endringer på anlegget som har påvirket mengden utslipp av forurensning fra anlegget. Målingene fra driftssesongene 2016-2019 representerer dermed best hvordan anlegget er per dags dato og hvilken forurensningssituasjon som kan forventes ved videre drift. For gjennomsnittlige utslippskonsentrasjoner for driftssesongene 2011-2015 henvises det til *Søknad om tillatelse til videre drift av snøsmelteanlegget SS Terje* datert 30.06.2015 [3].

Gjennomsnittlig utløpskonsentrasjon for hver driftsperiode for overvåkede parametere fra snøsmelteanlegget i løpet av fire driftssesonger i perioden 2015-2019 er gitt i Tabell 5. «Utslipp uten sjøvannsbidraget» angir netto gjennomsnittlige utløpskonsentrasjoner, dvs. at målt konsentrasjon inn med sjøvannet (som benyttes til smelteprosessen) er trukket fra det totale utslippet. Konsentrasjonskrav er gitt i tillatelsen datert 20.11.2015 [1].

Tabell 5: overskridelser er markert med fet skrift.

		2015-2016		2016-2017		2017-2018		2018-2019		Gjennomsnitt		Krav
		Ars-middel	Uten sjø-vannsbidrag	Ars-middel	Uten sjø-vannsbidrag	Ars-middel	Uten sjø-vannsbidrag	Ars-middel	Uten sjø-vannsbidrag	Ars-middel	Uten sjø-vannsbidrag	
As	µg/l	1,76	0,26	6,16	3,07	2,039	0,264	3,13	0,11	3,27	0,926	3
Cd	µg/l	0,06	0,02	0,10	0,04	0,147	0,118	0,06	0,0006	0,091	0,0446	0,2
Cr	µg/l	5,35	4,94	3,87	2,23	3,27	2,52	5,24	4,16	4,43	3,46	4,7
Cu	µg/l	9,98	8,95	7,90	6,40	9,135	7,543	12,98	11,14	9,998	8,5	12,5
Hg	µg/l	0,01	0,00	0,01	0,002	0,01	-0,164	0,01	0,0014	0,01	-0,04	0,05
Ni	µg/l	3,22	1,50	3,01	1,13	2,598	1,946	4,33	2,94	3,29	1,879	8,6
Pb	µg/l	1,73	1,50	1,37	1,15	1,898	1,452	3,98	3,33	2,24	1,858	2,3
Zn	µg/l	33,42	8,90	40,95	35,89	23,96	17,53	49,51	41,72	36,96	26,01	68
Sum PAH16	µg/l	0,05	0,01	0,02	0,02	0,027	0,026	0,03	0,03	0,031	0,021	0,4
Fraksjon <C10-C40	µg/l	375,53	352,15	288,06	278,4	198,08	173,7	264,65	-16,85	281,58	196,76	500
Suspendert stoff	mg/l	61,22	50,04	44,63	34,4	53,51	41,206	93,95	69,40	63,32	48,76	90

Det er observert overskridelser for arsen i 2016/2017 og 2018/2019, krom i 2015/2016 og 2018/2019 og bly, kobber og suspendert stoff i 2018/2019.

Konsentrasjoner i sjøvann som tas inn i anlegget bidrar til flere av overskridelsene av krav satt i utslippstillatelsen disse sesongene. Dette gjelder særlig arsen hvor bidraget fra sjøvannet er betydelig.

Renseanlegget kan også ha en renseende effekt på sjøvannet som tas inn i anlegget. Et eksempel på dette er konsentrasjonen av olje i 2018/2019. Her er konsentrasjonen i sjøvannet inn i anlegget større enn konsentrasjonen som slippes ut fra anlegget.

### 3.3 Renseeffekt

Renseeffekten til anlegget ble beregnet i driftssesongene 2011-2017. Renseeffekten angir hvor effektivt anlegget fjerner forurensning fra snøens smeltevann. Kontroll- og overvåkingsprogrammet har blitt justert før

hver sesong for å redusere usikkerheten ved beregning av renseeffekt. I 2016 og 2017 ble renseeffekten beregnet på tre ulike måter for å vise utslagene fra usikkerheten i prøvene og prøvehåndteringen: den utslippsbaserte renseeffekten er beregnet ut fra hva som er sluppet ut i utløpsvannet sammenlignet med hva som er beregnet tilført anlegget med snø og sjøvann, den sedimentasjonsbaserte renseeffekten er tilsvarende beregnet gjennom å se på hva som holdes igjen i anlegget i form av slam, grus og oljelenser sammenlignet med hva som tilføres anlegget med snø og sjøvann og den siste måten tar hensyn til både forurensningsmengde i utløpet og forurensningsmengdene holdt igjen i anlegget.

På grunn av den store usikkerheten i beregningen av renseeffekten til anlegget, og det omfattende prøvetakingsregimet som må til for å beregne denne, er det i gjeldende tillatelse ikke satt krav til beregning av renseeffekten til anlegget. Kravene er basert på utløpskonsentrasjoner.

I dette kapittelet vil resultatene fra beregnet renseeffekt driftssesongen 2016/2017 presenteres kort for å si noe om anleggets ytelse. Disse er presentert i Tabell 6. Beregnet renseeffekt basert på forurensning i utløpsvannet og forurensning som blir holdt igjen i anlegget via slam, grus og oljelenser er størst for PAH-16 (91,86%) etterfulgt av bly (91,86%) og finstoff (84,06%). For de fleste metallene er renseeffekten beregnet til ca. 60%, litt bedre for bly og litt dårligere for arsen, kadmium og sink.

Tabell 6: Beregnet renseeffekt driftssesongen 2016/2017.

	Utslippsbasert renseeffekt (%)		Sedimentbasert renseeffekt (%)		Utslipp- og sedimentbasert renseeffekt (%)	
	Totalt	Uten sjøvannsbidrag	Totalt	Uten sjøvannsbidrag	Totalt	Uten sjøvannsbidrag
Finstoff	84,06	87,24	84,06	87,24	84,06	87,24
Fraksjon C10-C40	58,85	60,35	166,84	169,09	80,03	81,00
Sum PAH-16	94,79	94,79	59,24	59,24	91,91	91,91
As	-56,40	-260,08	9,90	57,43	7,38	13,76
Cd	31,25	55,56	12,50	22,22	15,38	33,33
Cr	54,26	67,31	65,23	80,92	58,78	71,23
Cu	49,88	55,08	72,37	79,91	59,08	64,02
Ni	79,31	95,83	58,45	81,68	56,19	77,32
Pb	54,42	76,04	489,08	526,54	91,86	93,10
Zn	56,65	60,99	53,94	59,10	43,26	46,53

## 4 Stedsspesifikk miljørisikovurdering

Ved etablering av snødeponier er det et myndighetskrav at det skal utføres en stedsspesifikk risikovurdering for å vurdere om et deponeringen vil føre til nevneverdige skader eller ulemper for miljøet.

Snøsmelteanlegget har tidligere vært etablert ved Søndre Akershuskaia. Den stedsspesifikke risikovurderingen har som målsetning å vurdere miljørisiko ved å flytte snøsmelteanlegget til ny beliggenhet ved Grønlia, med bakgrunn i erfaringer fra åtte sesongers drift ved Søndre Akershuskaia og vurdering av forholdene ved Grønlia. Denne vurderingen er utført som grunnlag for søknad om tillatelse om videre drift ved Grønlia. Forhold som inngår som en del av denne vurderingen er:

- Lokalitetsbeskrivelse
- Føringer fra myndigheter for indre Oslofjord
- Snøsmelteanleggets utslipp sammenlignet med andre kilder til forurensning i indre Oslofjord
- Beregning av fortnynningsfaktor innenfor siltgardin
- Miljøpåvirkning fra anlegget

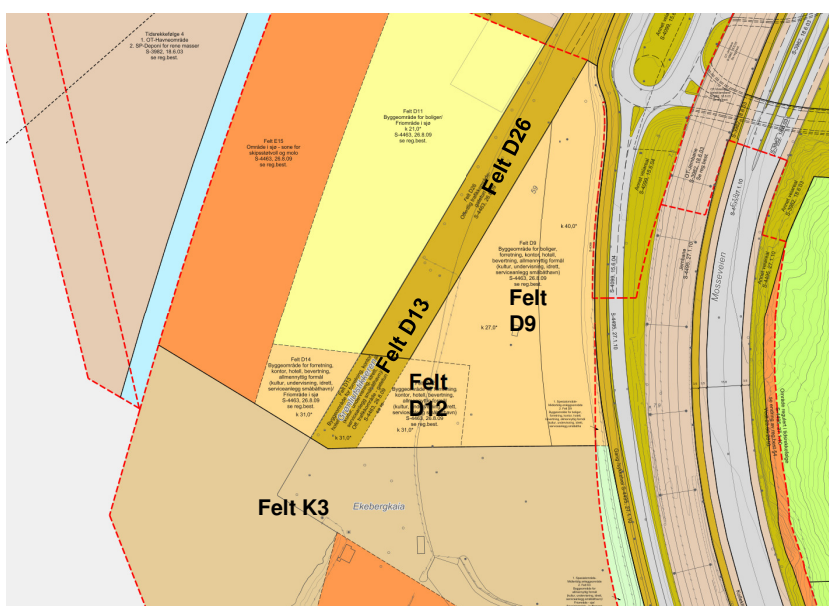
### 4.1 Lokalitetsbeskrivelse

I foregående driftssesonger har anlegget vært etablert på en lekter som ved snøsmelting har vært plassert ved Søndre Akershuskai i Oslo sentrum. Plasseringen er vist med lilla markering i Figur 2. Området er ønsket for annen bruk av Oslo havn, og i den forbindelse søkes det om utslippstillatelse for ny plassering av lekteren ved Grønlia. Ny plassering av lekteren er markert med grønn farge i Figur 2. Tenkt landområde til snøsmeltingen er markert med rødt omriss i figuren. Aktivitet på land innebærer transport til og fra anlegget med brøytet snø.



Figur 2: Tidligere beliggenhet til snøsmelteanlegget og ny beliggenhet foreslått i denne søknaden.

Området er i dag benyttet til havnerelatert virksomhet og lagring av anleggsrelatert utstyr. Området er regulert til byggeområde for allmennyttig formål (kultur, undervisning, idrett, serviceanlegg, småbåthavn)/friområde – sjø/spesialområde – buffersone i felt K3. I felt D13 er det regulert til byggeområde for forretning, kontor, hotell, bevertning, allmennyttig formål (kultur, undervisning, idrett, serviceanlegg småbåthavn)/offentlig trafikkområde – gatetun. I felt D12 er det regulert til byggeområde for forretning, kontor, hotell, bevertning, allmennyttig formål (kultur, undervisning, idrett, serviceanlegg småbåthavn) [7]. I felt D26 er det regulert til offentlig trafikkområde – gatetun og i felt D9 er området regulert til byggeområde for boliger, forretning, kontor, hotell, bevertning og allmennyttig formål (kultur, undervisning, idrett, serviceanlegg småbåthavn). Inndeling av de ulike feltene er vist i Figur 3 som er hentet fra Oslo kommune sin karttjeneste for planinnsyn.



Figur 3: Inndeling av felt i reguleringsplanen for Grønlia.

I forbindelse med Oslo kommunes prosjekt Fjordbyen, arbeides det med å frigjøre dagens arealer mot sjøen og benytte disse til fremtidsrettet byutvikling med bolig, rekreasjon og næring på en slik måte at byen åpnes mot fjorden. En stor del av arealene som i dag benyttes til havnevirksomhet vil bli utviklet til andre formål [8].

Som et ledd i byutviklingen skal det etableres en nesten 10 km lang havnepromenade fra Frognerkilen i vest til Alnas utløp i øst. Prosjektet er et samarbeid mellom Bymiljøetaten, Eiendom- og byfornyelsesetaten, Oslo Havn KF og Plan- og bygningsetaten, og prosjektperioden løper fra 2008 – 2030. Målet er at Havnepromenaden skal gi et variert møte med vannet innenfor hvert delområde på strekningen, 9 i alt. Promenaden skal gå langs hele sjøen og være gjennomgående, tilstrekkelig bred og offentlig tilgjengelig hele døgnet [9]. Tenkt trasé for havnepromenaden er vist i Figur 4.



Figur 4: Oversikt over Havnepromenaden.

Grønlia er en del av utviklingsområdet Bjørvika. Området er planlagt boligbydel med variert boligsammensetning og med tilhørende offentlige og private servicetilbud. På Grønlia er det foreslått bebyggelse både på land og i vannet. Den videre utviklingen av Grønlia må ses i sammenheng med vedtatt reguleringsplan for Oslos permanente havn Sydhavna av august 2009. Her er deler av Grønlia et buffersoneområde for havnefunksjonene i Sydhavna [8].

Ifølge Miljødirektoratets kartinnsyn er det ingen sårbare eller fredede arter i området som vil påvirkes av snøanleggsdriften. Det er heller ikke registrert områder av nasjonal interesse eller kulturminner i området.

## 4.2 Støy

Norconsult har vurdert støy fra snøsmelteanlegget og tungtrafikk basert på foreslått ny plassering ved Grønlia. Rapporten for støyvurderinger er lagt ved i sin helhet i vedlegg A. De videre vurderingene knyttet til støy fra snøsmelteanlegget er hentet fra denne rapporten.

Da driften av anlegget er avhengig av snøfall må det dimensjoneres ut fra den strengeste grenseverdien som er gitt til  $L_{den} = 45$  dB på helligdag og søndager. Normal drift for anlegget er hverdager fra mandag kl. 07:00 til fredag kl. 19:00. Det har ved enkelte sesonger vært behov for drift også i helgene. Dumping av snø regnes som en impulslyd og må derfor vurderes ut fra 5 dB strengere grenseverdi til  $L_{den} = 40$  dB.

Aktuelle støyfølsomme bygg er vurdert under. Resterende bygg ligger såpass langt unna, eller skjermet til, at de ikke er vurdert.

### Kongshavn videregående skole

Støynivå på dagtid er beregnet til  $L_d = 38$  dB, og vil være under skjerpet grenseverdi for støy fra snøsmelteanleggets tungtrafikk i forbindelse med anlegget. Støy fra E18 vil være dominerende støykilde for skolen.

### Leiligheter Sørenga

Høyeste støynivå er beregnet til  $L_{den} = 45$  dB, som er under grenseverdi for helligdag/søndag. Bidraget fra dumping er beregnet til  $L_{den} = 38$  dB, som er under skjerpet grenseverdi for støy med impulslyd. Begge støynivåene vurderes å tilfredsstillende de strengeste grenseverdiene. Støy fra E18 er beregnet til  $L_{den} = 54$  dB og vurderes å være dimensjonerende støykilde.



Den totale støypåvirkningen til støyfølsomme bygninger som er beregnet i rapporten, ligger innenfor grenseverdier gitt i eksisterende tillatelse for plassering ved Søndre Akershuskai.

### 4.3 Forurensningstilstand av sjøbunnen ved lokaliteten

#### Vurderingsgrunnlag

Påviste konsentrasjoner i sedimentprøver fra eksisterende undersøkelser, sammenlignes med tilstandsklassene for sediment fra Veileder 02:2018. Tilstandsklassene representerer ulike forurensningsgrad basert på fare for effekter på organismer. Beskrivelse av de ulike tilstandsklassene er vist i Tabell 7.

Tabell 7: Klassifiseringssystem for metaller og organiske miljøgifter (Veileder 02:2018)

I Bakgrunn	II Gog	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved korttids-eksponering	Omfattende toksiske effekter
Øvre grense: bakgrunn	Øvre grense: AA-QS, PNEC	Øvre grense: MAC-QS, PNECakutt	Øvre grense: PNEC <sub>akutt</sub> * AF <sup>1)</sup>	

#### Ren Oslofjord

Sjøsedimentene i indre Oslofjord er gjennom historien tilført forurensning som blant annet tungmetaller, tjæreforbindelser (PAH), olje, syntetisk framstilte klorerte bifenyler (PCB) og organiske tinnforbindelser (TBT) fra industrikilder på land, skipsverft, kloakkutslipp, bunnstoff på båter og trafikk. De ulike forbindelsene er ujevnt fordelt i sedimentene som følge av bruk og utfasing av stoffer gjennom de siste hundre årene. Mange kilder til forurensning på land er stoppet ved hjelp av rensetiltak eller utfasing av industriell aktivitet. Konsentrasjonen av flere metaller og organiske forbindelser i sedimentene tilsvarte tilstandsklasse IV og V før tiltakene utført i prosjektet Ren Oslofjord [11].

I forbindelse med prosjektet Ren Oslofjord ble det i perioden 2006-2008 ryddet opp i forurensede bunnsedimenter i Oslo havn og indre Oslofjord. Et langsiktig forvaltningsmål for indre Oslofjord fra tiltaksplanen for opprydding var som følger:

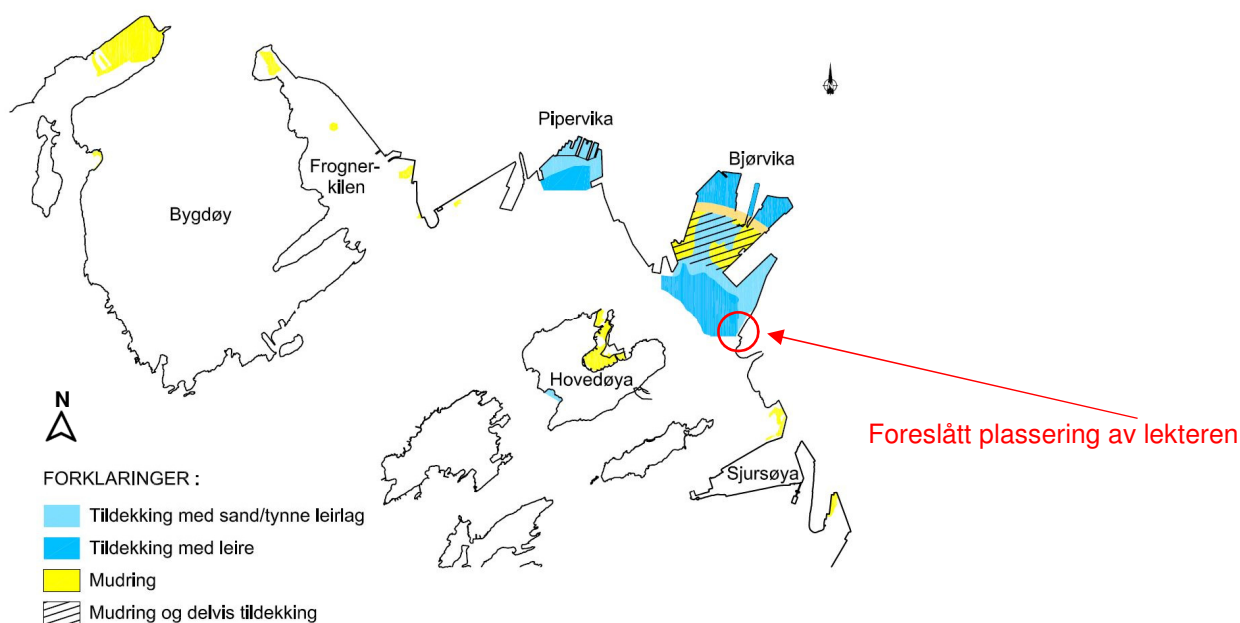
«Forurensede sedimenter skal ikke være til hinder for havnedrift, yrkesfiske, friluftsliv (fritidsbåter, fritidsfiske, bading og rekreasjon) og byutvikling. Bruken av indre Oslofjord skal ikke føre til langsiktige, negative effekter på økosystemet.»

De forurensede sedimentene strakk seg fra noen centimeter til to meter ned i sjøbunnen. De grunneste områdene ble mudret og massene deponert i dypvannsdeponi ved Malmøykalven. De fleste av disse mudrede områdene ble senere tildekket med sand. I mindre grunne områder ble de forurensede massene tildekket med rene leirmasser [12]. I områder med båttrafikk som var grunnere enn 15 meter ble det angitt mudring som tiltak. For områder mellom 15 og 20 meters dybde, samt i grunne områder hvor det ikke er båttrafikk, ble det angitt tildekking som tiltak.

Langs Grønlikaia er bunnsedimentene tildekket av sand og leire i løpet av prosjektet. Områder langs kaia var opprinnelig planlagt mudret, men her ble det påtruffet ammunisjon på sjøbunnen og området ble derfor tildekket med sand i 2010/2011 [13]. Det er gjennomført målinger av hvordan spredning av stoffer fra sjøbunnen og vannkvaliteten over har blitt endret etter tildekking. Målingene ble utført etter tildekking med to lag leire ved Grønlikaia i 2007 [14]. Utlekking av PAH og PCB etter tildekking med to lag ved Grønlikaia ble redusert med henholdsvis 80 og 91%. Målinger av vannkvaliteten viste en tilsvarende forbedring, og konsentrasjonen av PAH og PCB er nå tilnærmet lik det bakgrunnsnivået som finnes i indre Oslofjord [11].

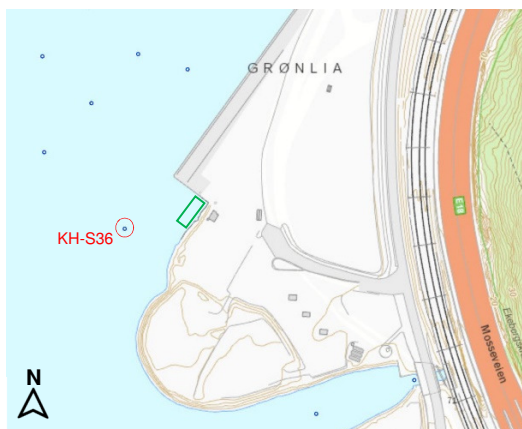
De områder som ble ryddet opp og tildekket i forbindelse med tiltaket Ren Oslofjord er vist i Figur 5. Sluttrapport fra prosjektet konkluder med at [11]:

*«Mudringsarbeidene har gitt god miljøforbedring i Oslo havn og småbåthavnene. Denne miljøforbedringen er ytterligere forsterket ved å utnytte tilgjengelig rene overskuddsmasser som tildekkingsmasser. Det er ikke oppnådd tilstandsklasse II for alle forbindelser i hele området, men ved direkte målinger er det funnet at arbeidene har gitt en høy tiltakseffektivitet.»*



Figur 5: Utførte tiltak i indre Oslofjorden i forbindelse med prosjektet Ren Oslofjord

Området som det søkes om til plassering av lekteren grenser til området som er ryddet opp langs Grønlikaia. Området direkte under lekteren er ikke ryddet opp i prosjektet *Ren Oslofjord*. På kartinnsynet til Miljødirektoratet for vannmiljø er det registrert en prøve i direkte nærhet til foreslått plassering av lekteren. Denne prøven heter KH-S36, og plassering av prøvepunktet er vist på Figur 6. Prøvetakingen er utført av Rambøll (oppdrag 110051, 14.10.2010: Miljøundersøkelser i sediment og på land (Kongshavn)), med kjerneprøvetaker (sylinder). Analyseresultater for prøven er presentert i Tabell 8, hvor konsentrasjonene er sammenlignet med grenseverdier på sedimenter i saltvann etter veileder 2:2018. Prøven er hentet ut 01.11.2010.



Figur 6: Beliggenhet av prøvepunkt i nærheten av forslått plassering av lekteren ved Grønlia. Omtrentlig plassering av lekteren er markert med grønt omriss.

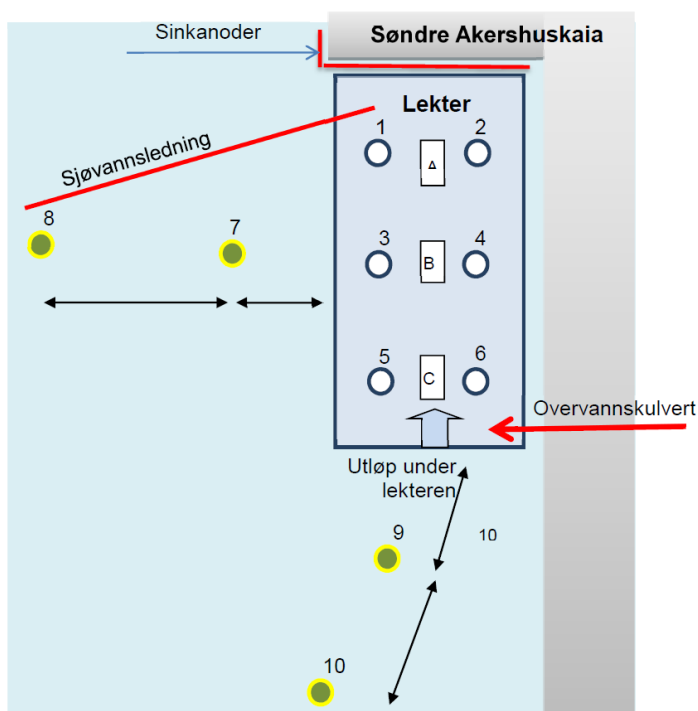
Tabell 8: Analyseresultater for KH-S36 sammenlignet med grenseverdier for sedimenter satt i veileder 2:2018.

Parameter	Enhet	Konsentrasjoner
As (Arsen)	mg/kg TS	8,48
Pb (Bly)	mg/kg TS	92
Kd (Kadmium)	mg/kg TS	1,87
Cu (Kobber)	mg/kg TS	155
Cr (Krom)	mg/kg TS	46,3
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	0,2
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	36,9
Zn (Sink)	mg/kg TS	436
PAH16	µg/kg TS	6300
PCB7	µg/kg TS	39
TBT (Tributyltinn kation)	µg/kg TS	120

### Sedimentprøvetaking

Før anlegget ble satt i gang i januar 2012, men etter at lekteren var kommet på plass, ble det foretatt prøvetaking av sedimenter under- og i direkte nærhet av lekteren ved Søndre Akershuskaia. I forbindelse med flytting av snøsmelteanlegget i midten av mars samme år, ble en ny prøvetaking foretatt i de samme punktene for å vurdere en eventuell påvirkning fra anlegget [2]. Etter krav fra Fylkesmannen ble det april 2019 tatt nye sedimentprøver. Undersøkelsene ble gjort for å vurdere forurensningstilstanden og for å se hvordan utslipp fra snøsmelteanlegget har påvirket bunnsedimentene.

Det ble tatt ut sedimentprøver av sjøbunnen direkte under stedet der lekteren har vært plassert, samt i avstand 10 og 25 meter fra lekter i to retninger. Prøvene A (1+2), B (2+4) og C (5+6) representerer blandprøver tatt direkte under lekterens plassering, punkt 7 og 8 er tatt i vestlig retning med avstand 10 og 25 meter fra lekter, og punkt 9 og 10 er tatt med tilsvarende avstander sør for lekteren. Figur 7 viser plasseringen av prøvepunktene rundt lekteren.



Figur 7: Plassering av prøvepunkter for sedimentprøvetaking januar og mars 2012 og april 2019 under og rundt lekteren.

Påviste konsentrasjoner i sedimentprøvene er sammenlignet med tilstandsklassene for sediment fra Veileder 02:2018.

Resultatene fra prøvetakingene er presentert i Tabell 9. Bunnsedimentene viser store variasjoner, både fra et punkt til et annet og mellom prøvetakinger. Variasjonene peker imidlertid ikke mot noen klar trend. Enkelte parametere ble i noen prøvetakingspunkter betydelig forbedret, mens andre ble dårligere. Rett under lekteren viser de to nordligste prøvene (1+2 og 3+4) en netto økning fra målte konsentrasjoner i 2012, mens de sørligste prøve (5+6) viser motsatt trend. I lekterens influensområde er det registrert både høyere og lavere konsentrasjoner.

Ved lekterens plassering ved Søndre Akershuskaia er sjøbunnen sterkt påvirket av erosjon fra bl.a. anløp med cruiseskip. Det kommer også ut et løp for overvann tett ved lekterens plassering, som er med å påvirke sedimentene i dette området.

Tabell 9: Forurensningskonsentrasjoner (mg/kg) i bunnsedimenter før og etter påvirkning i 2012 og etter påvirkning i 2019. Rød farge viser høyeste målt konsentrasjon og grønn farge viser laveste målt konsentrasjon.

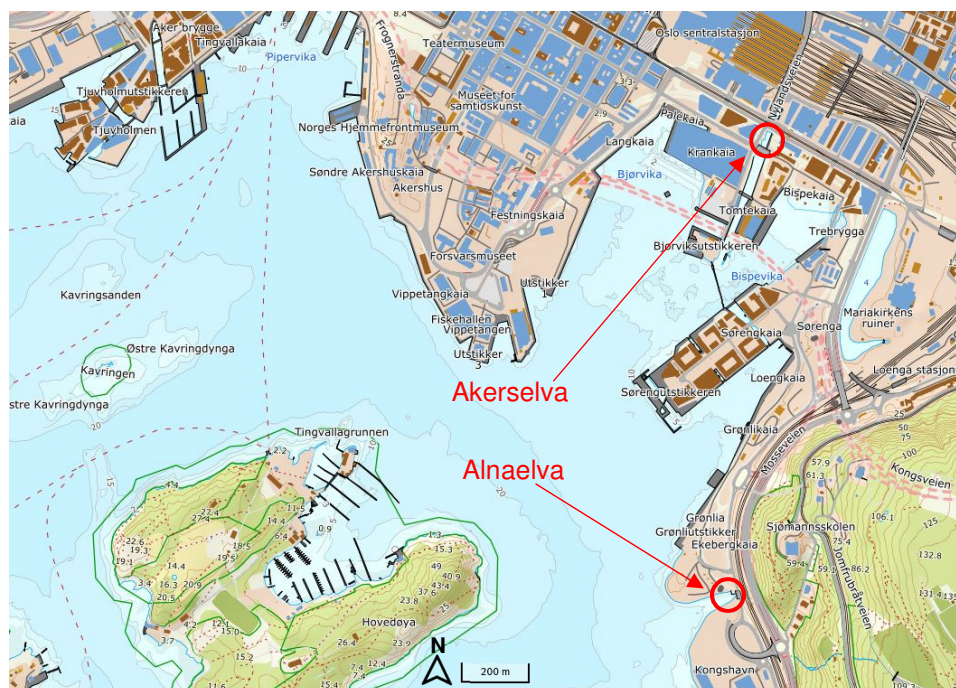
Prøvepunkt	Parameter	PAH	PCB	Olje	Tungmetaller							
		Sum PAH-16	Sum PCB-7	Sum >C10-C40	As	Cd	Cr	Cu	Pb	Zn	Hg	Ni
<b>Endring under lekter</b>												
1+2	Jan 2012	0,190	n.d.	277	4,00	-	24,00	54,30	40,00	106,00	-	14,10
	Mars 2012	0,717	n.d.	264	1,52	0,10	21,10	35,40	-	97,10	-	10,20
	April 2019	3,200	<0,004	6 100	4,20	0,18	25,00	66,00	27,00	160,00	0,15	21,00
3+4	Jan 2012	0,780	n.d.	265	2,84	0,11	11,70	19,10	36,00	71,10	-	11,00
	Mars 2012	2,530	n.d.	308	1,79	0,11	12,20	13,50	17,40	40,10	-	13,20
	April 2019	4,300	0,024	5 600	1,80	0,22	20,00	120,00	37,00	170,00	1,80	17,00
5+6	Jan 2012	2,600	0,016	603	8,13	0,98	27,30	199,00	105,00	347,00	0,73	37,10
	Mars 2012	1,770	0,004	491	5,37	0,49	17,00	46,80	68,30	154,00	0,53	15,90
	April 2019	4,400	<0,004	4 600	3,60	0,37	19,00	53,00	28,00	150,00	0,15	15,00
<b>Endring, 10 m unna</b>												
7 (2012) 8 (2019)	Jan 2012	3,000	0,027	1 540	3,15	0,47	17,30	63,70	76,80	139,00	0,35	15,00
	Mars 2012	0,834	-	444	10,60	0,87	23,60	83,80	70,10	177,00	0,61	25,20
	April 2019	5,700	0,032	1 700	5,50	0,97	71,00	110,00	280,00	410,00	0,52	23,00
9	Jan 2012	31,000	0,076	1 280	6,18	1,61	24,40	138,00	177,00	333,00	5,66	20,20
	Mars 2012	0,787	-	448	4,62	0,55	17,20	307,00	275,00	160,00	8,31	17,40
	April 2019	22,000	0,052	4 200	4,80	1,90	40,00	120,00	120,00	570,00	2,00	24,00
<b>Endring, 25 m unna</b>												
8 (2012) 7 (2019)	Jan 2012	2,900	-	198	13,30	0,40	14,70	33,90	12,00	59,80	-	33,60
	Mars 2012	1,100	-	827	4,65	0,63	20,30	73,50	106,00	169,00	0,65	16,60
	April 2019	3,500	<0,004	2 400	6,00	0,63	24,00	97,00	59,00	210,00	0,53	22,00
10	Jan 2012	11,000	0,120	1 660	14,20	2,15	51,60	217,00	235,00	584,00	2,53	31,20
	Mars 2012	8,820	-	1 780	12,90	1,87	42,80	204,00	195,00	480,00	2,77	27,00
	April 2019	13,000	0,077	3 200	14,00	5,20	46,00	240,00	250,00	690,00	2,00	32,00

#### 4.4 Strømningsforhold og påvirkning av sedimenter

Ved plassering av lekteren ved Grønlia, er det ca. 7-10 meter ned til havbunnen. Området er preget av tilførte fyllinger [15].

Oslo havn er et relativt åpent og grunt havneområde hvor en oftest finner et brakkvannslag over underliggende sjøvann. Vannmassene mellom overflaten og 20 m er som regel klart lagdelt med økende tetthet mot dypet, men det varierer hvor sterk lagdelingen er. Lagdelingen er styrt både av saltholdighet og temperatur. Saltholdighetsforskjellene og temperaturen er større om sommeren, og det gjør at lagdelingen er mye sterkere om sommeren enn om vinteren. Saltholdigheten vil stort sett alltid være noe lavere i overflaten, og øke mot dypet. Dette er styrt av ferskvannstilrenningen, både til Oslofjorden generelt og lokalt gjennom Akerselva og Alnaelva [16].

Strømforholdene er generelt sammensatt av estuarin sirkulasjon, strøm drevet av tidevann og lufttrykkendringer, samt horisontale strømmer på grunn av endringer i lagdeling på grunn av skiftende vindpåvirkning på overflatelaget. Ferskvannstilrenningen fra Akerselva og Alnaelva vil gi netto strøm av brakkvann ut fra de innerste delene av Oslofjorden (typisk i de øvre 2-5 m), med motsatt rettede kompenserende strømmer under brakkvannslaget som erstatter det vannet som blander seg opp i brakkvannet [16]. Utløpet til Akerselva og Alnaelva er vist på Figur 8.



Figur 8: Beliggenhet til Akerselva og Alnaelvas utløp.

Det er ikke utført strømmålinger i området der lekteren er plassert, men målinger fra 4,5 meters dyp i Bjørvika i 2001 viste en gjennomsnittlig hastighet på 1,6 cm/s [17].

En viktig kilde til spredning av forurensing i indre Oslofjorden er oppvirling av partikulært materiale som følge av propellersosjon. Propellersosjon av sjøbunnen avtar med økende vanddyb. Etter tiltak, særlig mudring, gjennom prosjektet Ren Oslofjord, er erosjon fra propeller redusert ved at dybden til fjordbunnen er økt flere steder [11]. Ved å studere karttjenesten til Kystverket for skipstrafikk i sanntid, er det tydelig at Grønlikaia ikke berøres i like stor grad av påvirkning fra skipene som flere andre steder i indre Oslofjorden. De fleste store skipene går vest for Hovedøya og legger til ved Aker brygge, Akershuskaia og Vippetangen eller sør for Grønlikaia og legger til ved Sjørsøya. Området ved Grønlikaia langs Grønlikaia er grunt, og det kan dermed tenkes at sedimentene kan påvirkes av forplantning av bølger fra skipspropellene. Likevel antas dette å gi en liten påvirkning av bunnsedimentene ved Grønlikaia. Enkelte skip legger til ved Grønlikaia og vil påvirke bunnsedimentene i større grad, men frekvensen av skip til Grønlikaia er liten.

#### 4.5 Myndighetsforvaltning, vannforekomster

Vanndirektivet ble vedtatt i EU i 2000 og innført i norsk rett ved vannforskriften som trådte i kraft 1. januar 2007. Direktivets målsetting er at tilstanden i ferskvann, grunnvann og vann i kystnære områder skal beskyttes mot forringelse, forbedres og gjenopprettes med sikte på at vannforekomstene skal ha minst god kjemisk tilstand/godt økologisk potensial. Dette skal oppnås gjennom utarbeidelse av miljømålbaserte og tverrsektorielle forvaltningsplaner med tilhørende tiltaksprogrammer.

De første vannforvaltningsplanene som Norge formelt er forpliktet til å gjennomføre i henhold til direktivet vedtas i 2015, og Norge er i utgangspunktet forpliktet til å nå miljømålene innen 2021.

Foreslått beliggenhet til anlegget ved Grønlia ligger i vannregion Glomma og vannområde Oslo. Vannforekomsten har navn "Oslo havn og by" og ID 0101020702-1-C. Det er utarbeidet en regional vannforvaltningsplan med tiltaksprogram for vannregion Glomma og grensevassdragene.

Kjemisk tilstand for vannforekomsten "Oslo havn og by" er registrert som dårlig og økologisk tilstand som svært dårlig. For prøver fra 2012 av saltvannet er kvikksølv og kadmium registrert som dårlig tilstand. Tilstanden er god for bly og nikkel [18]. Vannforekomsten har utsatt frist til 2027 til nå miljømålene.

Vannforskriften har flere bestemmelser om unntak fra miljømålene slik som fristutsettelse (§ 9), mindre strenge miljømål (§ 10) og adgang til å tillate nye inngrep/aktivitet selv om dette medfører at miljømålene ikke nås eller at tilstanden forringes (§ 12) [19].

#### 4.6 Utslippsmengder fra snøsmelteanlegget sammenlignet med andre utslippskilder til indre Oslofjord

I Tabell 10 er snøsmelteanleggets beregnede tilførsler til fjorden de fire siste sesongene sammenlignet med tilførsler fra andre kilder. De fleste tallene for tilførsler fra andre kilder stammer fra NIVAs rapport *Indre Oslofjord – Sammenstilling av data om miljøgifttilførsler og forekomst av miljøgifter i sediment* fra 2013 [20]. Det knytter seg relativt stor usikkerhet til tilførselsberegningene, særlig beregninger av atmosfæriske tilførsler. Minst usikkerhet er knyttet til beregningene av tilførsler fra renseanlegg, ettersom disse er målt.

Anleggets utslipp utgjør et relativt lite bidrag av de totale utslippene. I utslippsmengdene fra anlegget er bidrag fra sjøvannet trukket fra.

Tabell 10: Utslippsmengder fra snøsmelteanlegget sammenlignet med andre utslippskilder til indre Oslofjord

		Utløp snøsmelteanlegget				Årlig tilførsel (kg/år)				
		2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019	Elver	Atmosfærisk	Tette flater	Renseanlegg	Overløp
As*	kg	0,0882	0,18	0,807	0,144	26				
Cd**	kg	0,0077	0,002	0,36	0,001	14	7	19	7	3
Cr**	kg	1,66	0,13	7,72	5,334	398	24	706	152	50
Cu**	kg	3,0112	0,37	23,1	14,294	2 538	100	1 081	2 528	229
Hg**	kg	-0,0010	0,0001	-0,50	5,334	2,2	1,6	2,1	0,9	0,5
Ni**	kg	0,5057	0,07	5,96	3,774	684	37	276	466	40
Pb**	kg	0,5061	0,07	4,45	4,268	429	168	544	79	60
Zn**	kg	2,999	2,06	53,66	53,528	5 397	792	5 534	4 033	502
Sum olje	kg	114	16	534	-21,626					
Sum PAH16**	kg	0,0018	0,001	0,079	0,040	35,5	13,6	20,1	2,5	2,5
SS***	tonn	16,836	1,980	126,15	89,046	6 044				

\* Data for årlig tilførsel er hentet fra Aquateams rapport nr 05-054 «kartlegging av tilførsler av miljøgifter fra elver og overvann til Oslo indre havn»

\*\* Data for årlig tilførsel er hentet fra «Indre Oslofjord – Sammenstilling av data om miljøgifttilførsler og forekomst av miljøgifter i sediment, NIVA 2013

\*\*\* Data for årlig tilførsel er hentet fra Oslo kommune (VAR) rapport: «Vannkvalitet i byvassdrag og fjord» (2011). Årlig bidrag med SS fra vassdragene Akerselva, Hovinbekken og Alnaelva.

#### 4.7 Beregning av fortytning

For å kunne vurdere risiko for eventuelle negative miljøeffekter som følge av utslippsvannet fra snøsmelteanlegget, er det en fordel med kunnskap om fortytningen av utslippet. Det er derfor utført modellering for å beregne/anslå den fortytningen som kan forventes at utslippsvannet gjennomgår, og dermed gi grunnlag for å anslå konsentrasjonene til komponenter i utslippsvannet i sjøen omkring utslippet. Beregningen er utført av Jarle Molvær i Molvær Resipientanalyse [21]. Viktige utdrag fra rapporten finnes i det følgende.

Smeltingen av snø ved snøsmelteanlegget foregår ved innpumping av salt og relativt varmt sjøvann fra 23 m dyp. Blandingen av sjøvann og smeltevann (utslippsvann) slippes på 3,5 m dyp ved anlegget. Omkring anleggets ytterkant er det plassert en siltgardin. Lekteren er 25 meter bred og 50 meter lang. Korteste vei fra utslippspunktet til siltgardinen er 10 meter. Det er tatt sikte på å beregne fortytningen innenfor denne siltgardinen, dvs. ut til en avstand på 10 m fra anleggets utslippspunkt.

De to utløpene har dimensjon 0,2 m x 1,8 m, og ligger side om side. Begge munnene ut på 3,5 m dyp. Ettersom utløpene ligger helt inntil hverandre betraktes de i beregningene som ett utløp. De vil i betydelig grad øker den turbulente blandingen (fortytningen) innenfor siltgardinen. Størrelsen av denne blandingen er ukjent, men er forsøkt tilpasset ved å øke modellens koeffisient for turbulent blanding.

Utslippsvannet inneholder mye små partikler med diameter opp til 60 µm. Sedimentering av partikler vil derfor bidra til å redusere konsentrasjonen av miljøskadelige stoffer, men innenfor en avstand på 10 m – og i et turbulent vannmiljø – kan en anta at sedimenteringen har relativt liten betydning i forhold til fortytning. Sedimentering av partikler er dermed ikke inkludert i beregningene. For de to utløpene under ett er det gjort beregninger for utslippsmengdene 1600 m<sup>3</sup>/h, 3200 m<sup>3</sup>/h og 4800 m<sup>3</sup>/h.

*Ved utslippsvannmengde 1600 m<sup>3</sup>/h viser beregningene at fortytningen innenfor siltgardinen er i intervallet 3-10x, noe avhengig av hvilken periode som studeres. Vanligst er 4-7x fortytning. For vannmengde 3200 m<sup>3</sup>/h viser beregningene at fortytningen innenfor siltgardinen oftest er i intervallet 3-5x, noe avhengig av hvilket tidsrom som studeres. At økende utslippsvannmengde gir mindre fortytning innenfor siltgardinen er som forventet.*

*Ved vannmengde 4800 m<sup>3</sup>/h viser beregningene at fortytningen innenfor siltgardinen oftest er i intervallet 4-5x, noe avhengig av hvilket tidsrom som studeres. I forhold til utslipp av 3200 m<sup>3</sup>/h gir større utslippsvannmengde mindre fortytning innenfor siltgardinen, men på den annen side øker vannhastigheten i utløpene og dette bidrar til økt turbulent blanding og fortytning.*

#### 4.8 Snøsmelteanleggets miljøpåvirkning

NIVA har utført undersøkelser hvor de har sett på utslippene fra snøsmelteanlegget og vurdert anleggets influensområde i Oslofjorden [22]. Konklusjonene fra vurderinger av miljøpåvirkning er kortfattet presentert her.

For å vurdere en eventuell miljøeffekt fra anlegget, utplasserte NIVA passive prøvetakere, blåskjell og sedimentfeller for målinger av metaller og organiske miljøgifter i vann, biota og sedimenterende materiale i fjordområdet rundt snøsmelteanlegget på Akershuskaia. Dette ble utført i to perioder; første periode mens anlegget ikke var i drift for å etablere et bakgrunnsnivå og deretter en periode med anlegget i drift.



### Konklusjoner - blåskjell

Startkonsentrasjonen for de utplasserte blåskjellene var generelt lave og konsentrasjonene av metaller og PAH16 økte for de fleste stoffene under utplasseringen i snøsmelteanleggets nærområde. Dette ble observert både i perioden med bakgrunnsmålinger og i perioden mens anlegget var i drift. Målingene indikerte at det hadde vært et opptak i skjellene og at den lokale eksponeringen i utplasseringsområdet er større enn der skjellene var tatt.

De observerte konsentrasjonene av metaller og PAH16 i utplasserte blåskjell lå imidlertid under EQS og nasjonale grenseverdier for metaller og PAH16 i perioden snøsmelteanlegget var i drift og når anlegget ikke var i drift. Det var ingen forskjell i konsentrasjoner av PAH16 og metaller mellom skjellene fra kontrollstasjon etablert ved Hovedøya og stasjonene ved Akershuskaia, hverken under tidsrommet snøsmelteanlegget var i drift og når anlegget ikke var i drift.

### Konklusjoner - Passive prøvetakere

Målinger av PAH16 fra utplasserte passive prøvetakere viste at det var generelt noe høyere konsentrasjoner ved Akershuskaia i forhold til kontrollstasjonen ved Hovedøya, både når anlegget ikke var i drift og under drift. Når anlegget var i drift ble det målt noe høyere konsentrasjoner av fenantren, antracen og krysene (3-5 ganger høyere) i anleggets influensområde sammenlignet med kontrollstasjonen. I 2013 når anlegget ikke var i drift var konsentrasjonene av disse stoffene ca. 2 ganger høyere i forhold til kontrollstasjonen. Dette kan tolkes som at driften av anlegget ikke tilfører havnebassenget løste PAH-forbindelser med et mulig unntak for av fenantren, antracen og krysene.

Konsentrasjonen av disse var under EQS-verdier. I 2015 var konsentrasjoner av BaP på alle stasjonene, også kontrollstasjonen, over EQS-verdier og god kjemisk tilstand ble da ikke oppnådd for denne forbindelsen.

Utplasserte DGT'er (passive prøvetakere) viste ingen tydelige forskjeller i metallkonsentrasjonene mellom stasjonene, hverken ved bakgrunnsmålinger eller ved anlegget i drift. Målte metallkonsentrasjoner var under EQS. Resultatene tyder på at metalltilførselen fra anlegget ikke gir opphav til forhøyede nivåer av løste metaller i anleggets nærområde.

### Konklusjoner – totalt

Ved at man oppnår en fortykning på 3-10 ganger som vist i Molværs beregninger innenfor siltgardinen, støtter dette opp om funnene fra NIVAs undersøkelser; NIVA kan ikke se økte konsentrasjoner av hverken PAH16 eller metaller i sine målestasjoner mens anlegget var i drift.

## **4.9 Akutt forurensning**

Etter driftssesongen 2014/2015 utførte Rambøll en miljørisikovurdering for akutt forurensning fra anlegget. Risikovurderingen er lagt ved *søknad om tillatelse til videre drift for snøsmelteanlegget*, datert 30. juni 2015 [3]. Risikovurderingen utført i 2015 vil fremdeles være gjeldende. Det er gjort flere endringer på anlegget for å forbedre forurensningssituasjonen, det kan dermed tenkes at dagens risiko er mindre enn det som er beskrevet i risikovurderingen.

I risikovurderingen ble det identifisert ulike forhold ved snøsmelteanlegget med risiko for akutt forurensning. Disse er:

- Tipping av snø direkte i sjø, grunnet avstand mellom lekter og kai
- Lekkasje av hydraulikkolje fra anleggets prosessmaskiner
- Utslipp ved fylling eller brudd på dieseltank
- Utslipp av spillolje, søl og uhell under transport
- Kjemikalier, lagring og avfallshåndtering. Risiko for feil håndtering av avfall med kjemikalierester.
- Utslipp av vann med for høyt partikkelinnhold.
- Utslipp av oljeforurenset vann

Med gjennomføring av identifiserte forebyggende tiltak, vurderes risiko for akutt forurensning som følge av driften av snøsmelteanlegget å være relativt lav.

## 5 Totalvurdering

Snøsmelteanlegget har tilbudt en løsning på Oslo kommunes problem med snøhåndtering. Problemet oppsto grunnet mangel på egnede deponier på land. Salt og saltløsning benyttes stadig av Bymiljøetaten i Oslo. Innhold av salt gjør snøen dårlig egnet for deponering på land grunnet fare for saltintrasjon av grunnvann. Snøen i Oslo inneholder i tillegg til salt både forurensinger og avfall som gjør at den må deponeres forsvarlig.

Anlegget har de åtte sesongene det har vært i drift vært lokalisert ved Søndre Akershuskaia om vinteren i perioden med behov for bortkjøring av snø. Det søkes nå om utslippstillatelse for flytting av anlegget til Grønlia. Snøsmelteanlegget har demonstrert god kapasitet for smelting av snø.

Flytting av driften til Grønlia vil ikke påvirke sårbare arter eller områder av nasjonal interesse. Støypåvirkning fra anleggsdriften og tungtrafikk til støyfølsomme bygninger er vurdert å være under Fylkesmannen sine grenseverdier satt i tidligere tillatelse. Store deler av bunnsedimentene i området er ryddet opp i forbindelse med prosjektet *Ren Oslofjord*. Unntaket er området direkte under foreslått beliggenhet av lekteren. Her er det verdier i tilstandsklasse 5 for kobber og TBT, og tilstandsklasse 4 for PAH16. Området ligger et stykke unna den største skipstrafikken og bunnen vil derfor i mindre grad påvirkes av erosjon sammenlignet med Søndre Akershuskaia.

Erfaringer fra de fire siste driftsårene viser konsentrasjoner under krav satt i utslippstillatelsen for de fleste parameterne. Unntaket gjelder overskridelser for arsen i 2016/2017 og 2018/2019, krom i 2015/2016 og 2018/2019 og bly, kobber og suspendert stoff i 2018/2019. Uten bidrag fra forurensning i sjøvannet som tas inn i anlegget er det kun registrert overskridelser for krom i 2015/2016, arsen i 2016/2017 og bly i 2018/2019. Konsentrasjoner i sjøvannet bidrar til en andel av forurensningen i utløpet. Dette gjelder særlig for arsen hvor en stor del av utslippskonsentrasjonene skyldes bidrag fra sjøvannet.

Det totale utslippet av forurensning fra snøsmelteanlegget utgjør en liten del sammenlignet med avrenning fra tette flater og andre utslipp til indre Oslofjord.

Smeltevannet fra anlegget vil utsettes for en umiddelbar fortykning ved utslipp til sjø. Beregnet fortykningsfaktor innenfor siltgardin er i størrelsesorden 3-10.

Målinger utført på blåskjell og ved bruk av passive prøvetakere bekrefter beregnet fortykning, da det ikke kunne sees økte konsentrasjoner av verken PAH16 eller metaller i målestasjoner plassert i anleggets antatte influenssone mens anlegget var i drift.

Det er utført en miljørisikovurdering i forhold til vurdering av akutt forurensning under drift av anlegget. Tiltak for å håndtere risikoen er skissert, og risiko for utslipp av akutt forurensning vurderes som følge av dette som lav.

## 6 Søknad om tillatelse til utslipp ved endret plassering av snøsmelteanlegget

### 6.1 Søknad

Med bakgrunn i miljørisikovurdering og sluttevaluering søkes det, i medhold av lov 13.3.1981 om vern mot forurensinger og om avfall (forurensningsloven) § 11 jfr § 16, om tillatelse til å fortsette driften av snøsmelteanlegget ved Grønlia i periodene det er behov på vinteren. Det søkes om drift frem til 1.5.2023, med mulighet for forlengelse etter ny evaluering.

Med bakgrunn i utført sluttevaluering og miljørisikovurdering søkes det om at det i endrede vilkår for videre drift tas hensyn til at anleggets funksjon, som det er i dag, representerer BAT (best available technology) på området snøsmelting ved bruk av sjøvann. Det bes også om at det tas hensyn til at risiko for negative miljøeffekter som følge av anleggets utslipp vurderes som lav.

### 6.2 Forslag til ny beliggenhet av snøsmelteanlegget

Oslo havn ønsker å benytte området ved Søndre Akershuskaia hvor lekteren har vært plassert i åtte driftsår til andre formål. Ny beliggenhet til snøsmelteanlegget foreslås til Grønlia.

Erfaring fra åtte driftssesonger for snøsmelteanlegget ved Søndre Akershuskaia har vist at snøsmelteanlegget har hatt en god kapasitet for smelting av snø, og har bidratt med en løsning på brøyte- og snødeponiproblematikken i Oslo. Erfaringene bidrar med informasjon om hva som kan forventes ved drift av anlegget ved Grønlia. Anlegget har blitt forbedret de årene det har vært i drift, og utslippskonsentrasjoner fra de fire siste driftsårene viser få overskridelser på foregående utslippstillatelse. Utslippene fra anlegget utgjør en liten del sammenlignet med andre kilder som bidrar til forurensning av indre Oslofjorden.

Drift av snøsmelteanlegget ved Grønlia vil ikke påvirke nærliggende bebyggelse med støy. Det er heller ikke registrert arter eller beskyttede områder i nærheten av Grønlia som kan lide på bekostning av snøsmelteanlegget.

Med bakgrunn i de vurderinger som er gjort rede for i denne søknaden, vurderes det at foreslått beliggenhet til snøsmelteanlegget ikke vil medføre uakseptabel risiko for miljøet ved Grønlia og i indre Oslofjord.

### 6.3 Forslag til nye konsentrasjonskrav

Basert på erfaringene fra de åtte sesongene anlegget har vært i drift, og særlig de fire siste driftssesongene, og den stedsspesifikke miljørisikovurderingen foreslås det et nytt sett med konsentrasjonskrav for utslippsvannet.

Utgangspunktet for vurderingen er at målte verdier fra anleggetets utløpsvann representerer nivået av rensing det kan forventes at anlegget greier på det nåværende tidspunkt. Anlegget er det eneste i sitt slag, og de målte verdiene representerer dermed det som må regnes som best available technology for snøsmelteanlegg per dags dato.

Beregninger av fortykning viser at det er forventet en fortykning av utslippet med en faktor 3-10 innenfor siltgarden som er plassert rundt anlegget. Det at det oppnås en så høy fortykning innenfor siltgarden,

støtter opp om funnene fra NIVAs undersøkelser, hvor det ikke kan ses økte konsentrasjoner av verken PAH16 eller metaller i målestasjoner plassert i anleggets antatte influenssone mens anlegget var i drift.

Faktorer som er vurdert i forbindelse med forslaget til nye konsentrasjonskrav i utslippsvannet:

- Konsentrasjonskrav gitt i tidligere tillatelse
- Gjennomsnittskonsentrasjoner i sjøvannet (2016-2019)
- Gjennomsnittskonsentrasjoner i utslippsvannet (2016-2019)
- Best available technology

Forslaget til nye konsentrasjonskrav er vist i Tabell 11.

Tabell 11: Forslag til nye konsentrasjonskrav, utslippsvann fra snøsmelteanlegget.

		Konsentrasjonskrav til utløpsvann fra tidligere tillatelse	Forslag til nye konsentrasjonskrav til utslipp
As (arsen)	µg/l	3	3,5
Cd (kadmium)	µg/l	0,2	0,2
Cr (krom)	µg/l	4,7	5,5
Cu (kobber)	µg/l	12,5	12,5
Hg (kvikksølv)	µg/l	0,05	0,05
Ni (nikkel)	µg/l	8,6	8,6
Pb (bly)	µg/l	2,3	2,3
Zn (sink)	µg/l	68	68
Sum PAH16	µg/l	0,4	0,4
Fraksjon <C10-C40	µg/l	500	500
Suspendert stoff	mg/l	90	90

Det foreslås å videreføre kravene for metallene kadmium, kobber, kvikksølv, nikkel, bly og sink som i foregående tillatelse, samt PAH16, olje og suspendert stoff.

Krav i tillatelse for arsen ble overskredet to av de siste fire driftssesongene. Konsentrasjonen av arsen i sjøvann utgjør en betydelig andel av det som slippes ut. Uten sjøvannsbidrag er overskridelsen liten i 2015/2016 og ikke til stede i 2018/2019. For å ta høyde for nivået i sjøvannet som tas inn i anlegget, foreslås det å øke verdien av arsen til 3,5 µg/l. Arsen foreligger i vesentlig grad som både løst og partikkelbundet (ca. 40-50 % løst).

For krom anbefales å øke verdi til 5,5 µg/kg ettersom de to overskridelsene de siste fire årene ligger på dette nivået. Dette foreslås med grunnlag i å ta høyde for bidrag fra sjøvannet som tas inn i anlegget, og basert på at de målte verdiene representerer det som må regnes som best available technology. Krom foreligger hovedsakelig partikkelbundet og forventes derfor å sedimentere etter utslipp.

Med bakgrunn i de vurderinger som er gjort rede for i denne søknaden, vurderes det at foreslåtte økning i konsentrasjonskrav for enkelte parametre ikke vil medføre uakseptabel risiko for miljøet i indre Oslofjord.

## 7 Referanser

1. Tillatelse til NCC Construction til opprettelse og drifting av snøsmelteanlegg ved Søndre Akserhuskaia, Oslo kommune, Fylkesmannens referanse: 2010/7369, tillatelsesnr: 2015.0862.T, gitt 20.11.2015
2. *Årsrapport 2019. Snøsmelteanlegget «Terje».* NCC Construction AS. Norconsult AS, rapportnummer: 5160111-RIM-07, versjon D01, 01. juli 2019.
3. *Søknad om tillatelse til videre drift. Snøsmelteanlegget.* Rambøll, rapportnummer: 1250001452, 30. juni 2015
4. *NCCS snøsmelteanlegg. Sluttrapport for prøveperioden 2011-2015.* Hjøllnes consult AS, rapportnummer: Sluttrapport – Snøsmelteanlegget R2 2015, 10. juni 2015.
5. *Årsrapport 2017. Snøsmelteanlegget «Terje».* NCC Construction AS. Norconsult AS, rapportnummer: 5160111-RIM-03, versjon E03, 29. juni 2017.
6. *Årsrapport 2018. Snøsmelteanlegget «Terje».* NCC Construction AS. Norconsult AS, rapportnummer: 5160111-RIM-04, versjon J02, 27. juni 2018
7. *Bydelens uttalelse til etablering av gjenvinningsterminal.* Oslo kommune, bydel Gamle Oslo, bydelsutvalget, BU-sak 57/19, 26. mars 2019.
8. Website besøkt 08.10.2019: <https://www.oslo.kommune.no/politikk-ogadministrasjon/prosjekter/fjordbyen/>
9. Website besøkt 08.10.2019: <https://www.oslo.kommune.no/politikk-ogadministrasjon/prosjekter/fjordbyen/havnepromenaden/>
10. Website besøkt 08.10.2019: <https://oslobyleksikon.no/index.php/Sydhavna>
11. *Overvåkning av forurensning ved mudring og deponering. Ny sjøbunn etter tiltak i Oslo havn – Sluttrapport.* NGI, rapportnummer: 20051785-64, 30. mars 2009.
12. Website besøkt 08.10.2019: <http://www.renoslofjord.no/om-ren-osl/om-ren-osl/>
13. *Tildekking av forurenset sjøbunn med leire i Oslo havn. Kvalitet på ny sjøbunn etter tildekking.* NGI, rapportnummer 20071396-2, 14. februar 2008.
14. *Oslo Havn KF – Overvåkning av forurensning ved mudring og deponering. Endelig oppsummering 2014.* NGI, rapportnummer: 20140442-03-R, Rev. Nr: 3, 16. november 2015
15. Lepland, A., et. al. (2010) *Sedimentation and chronology of heavy pollution in Oslo harbor, Norway.* Marine Pollution Bulletin 60, side 1512-1522, Elsevier.
16. *Miljømessige forhold ved kjøleløsning med rør-coil i Oslofjorden for nye Deichmanske hovedbibliotek. Enkel vurdering av temperaturendring og virkning på næringssalttransport.* NIVA, rapportnummer: 6538-2013, 21. mai 2013.
17. *Miljøkonsekvensvurdering. Utslipp av vann fra snøsmelteanlegg, Akershuskaia, Oslo, Vurdering av fortykning.* Molvær resipientanalyse, 26.6.2015
18. Website besøkt 08.10.2019: <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/0101020702-1-C>
19. Veiledning til bruk av vannforskriften § 12, brev fra klima- og miljødepartementet ref: 12/5671-23.2.2015
20. NIVAs rapport *Indre Oslofjord – Sammenstilling av data om miljøgifttilførsler og forekomst av miljøgifter i sediment*
21. *Miljøkonsekvensvurdering. Utslipp av vann fra snøsmelteanlegg, Akershuskaia, Oslo. Vurdering av fortykning.* Jarle Molvær, Molvær resipientanalyse, 26. juni 2015.
22. *Miljøpåvirkning fra NCCs snøsmelteanlegg.* NIVA NOTAT 0914/15, 26. juni 2015.

## 8 Vedlegg A

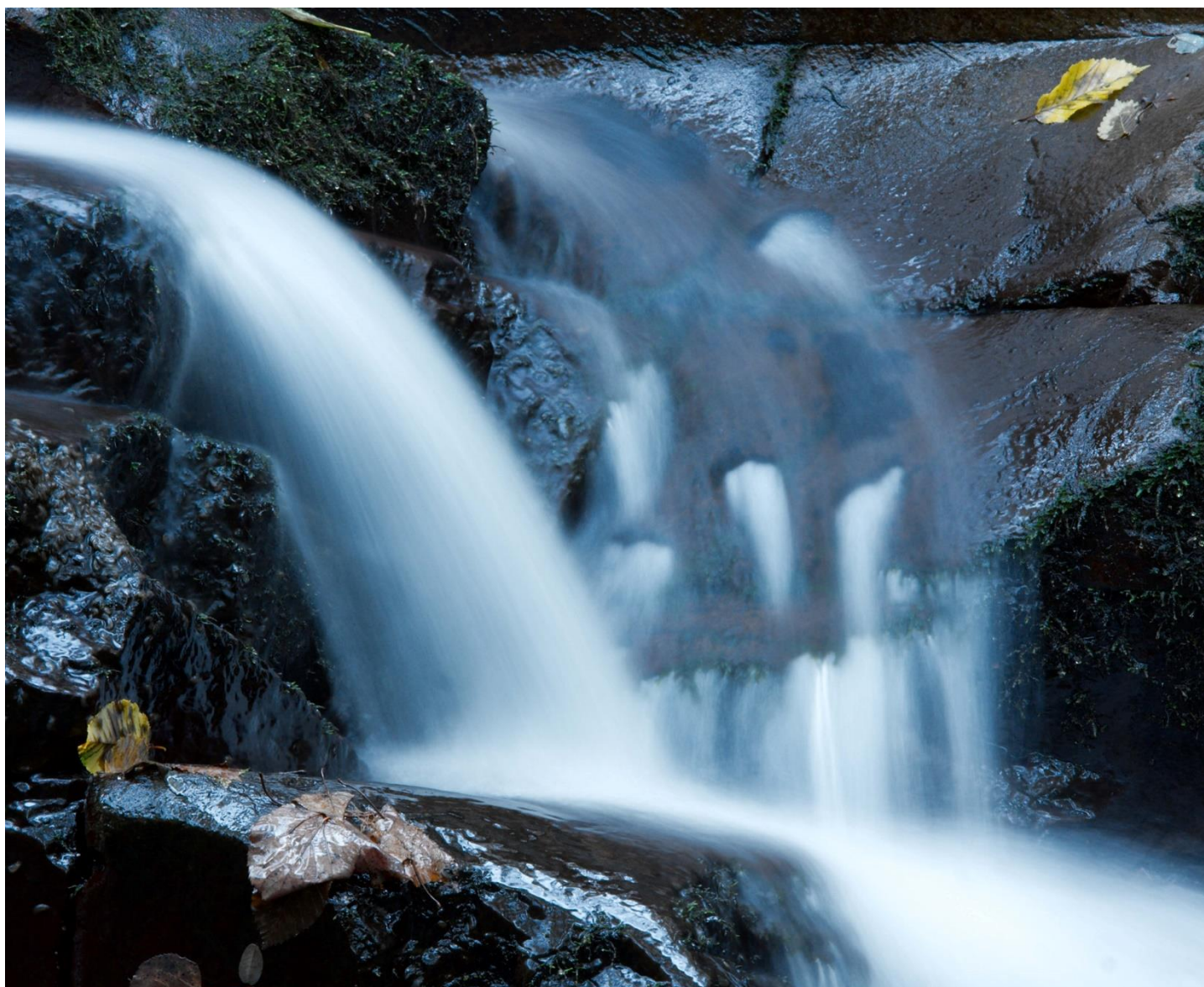
**Støyutredning. Snøsmelteanlegg Oslo havn.**

NCC

# ► Støyutredning

Snøsmelteanlegg Oslo havn

Oppdragsnr.: 5130111 Dokumentnr.: Aku01 Versjon: Riaku01 Dato: 2019-10-08





**Oppdragsgiver:** NCC  
**Rådgiver:** Norconsult AS, Okkenhaugvegen 4, NO-7604 Levanger  
**Oppdragsleder:** Guro Thue Unsgård  
**Fagansvarlig:** Mats Andreas Giske  
**Andre nøkkelpersoner:** Adam Suleiman

Riaku01	2019-10-08	Støyutredning	Mats Andreas Giske	adasum	matgis
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. 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.

## ► Sammen drag

Norconsult er engasjert av NCC i forbindelse med flytting av snøsmelteanlegget til et nytt område ved Oslo havn. Bakgrunnen for flyttingen er at Oslo havn vurderer å benytte arealene ved anleggets tidligere plassering til andre formål. Foreslått beliggenhet som er gitt som grunnlag for denne vurderingene er ved Grønli.

Da driften av anlegget er avhengig av snøfall må det dimensjoneres ut fra den strengeste grenseverdien, som er gitt til  $L_{den} = 45$  dB på helligdag og søndager. Dumping av snø regnes som en impulslyd. Virksomheten fra anlegget kan overgå 10 dumpinger per time og må derfor vurderes ut fra 5 dB strengere grenseverdi,  $L_{den} = 40$  dB.

Aktuelle støyfølsomme bygg er vurdert under. Resterende bygg ligger såpass langt unna, eller skjermet til, at de ikke er vurdert. Oversiktskart ligger i Vedlegg X02.

### Kongshavn videregående skole

Støynivå på dagtid vil være under skjerpet grenseverdi for støy fra snøsmelteanleggets tungtrafikk i forbindelse med anlegget. Støy fra E18 vil være dominerende støykilde for skolen.

### Leiligheter Sørenga

Det er beregnet støy fra snøsmelteanlegget. Høyeste støynivå er beregnet til  $L_{den} = 45$  dB, som er under grenseverdi for helligdag/søndag. Bidraget kun fra dumping er beregnet til  $L_{den} = 38$  dB. Dette støynivået kan vurderes mot skjerpet grenseverdi på  $L_{den} = 40$  dB med straffetillegg da denne støyen inneholder impulslyd. Begge støynivå vurderes å tilfredsstille de strengeste grenseverdiene. Støy fra E18 er beregnet til  $L_{den} = 54$  dB og vurderes å være dimensjonerende støykilde.

I Fylkesmannens tidligere utslippstillatelse, datert 20.11.2015, for snøsmelteanlegget ved Søndre Akershuskaia er det satt grenseverdier for støy fra virksomheten. Den totale støypåvirkningen til støyfølsomme bygninger ved ny beliggenhet ved Grønli, er under strengeste grenseverdi uten tiltak.

## ► Innhold

<b>1</b>	<b>Introduksjon</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Grenseverdier og retningslinjer</b>	<b>6</b>
2.1	Retningslinjer fra Fylkesmannen i Oslo og Viken i tidligere tillatelse	6
2.2	T-1442:2016	6
2.3	Støy fra havner og terminaler	7
<b>3</b>	<b>Beregningsgrunnlag og metode</b>	<b>8</b>
2.4	Beregninger	8
2.5	Støykilder	8
<b>3</b>	<b>Resultater og konklusjon</b>	<b>9</b>

**Vedlegg X01 Støysonekart skole**

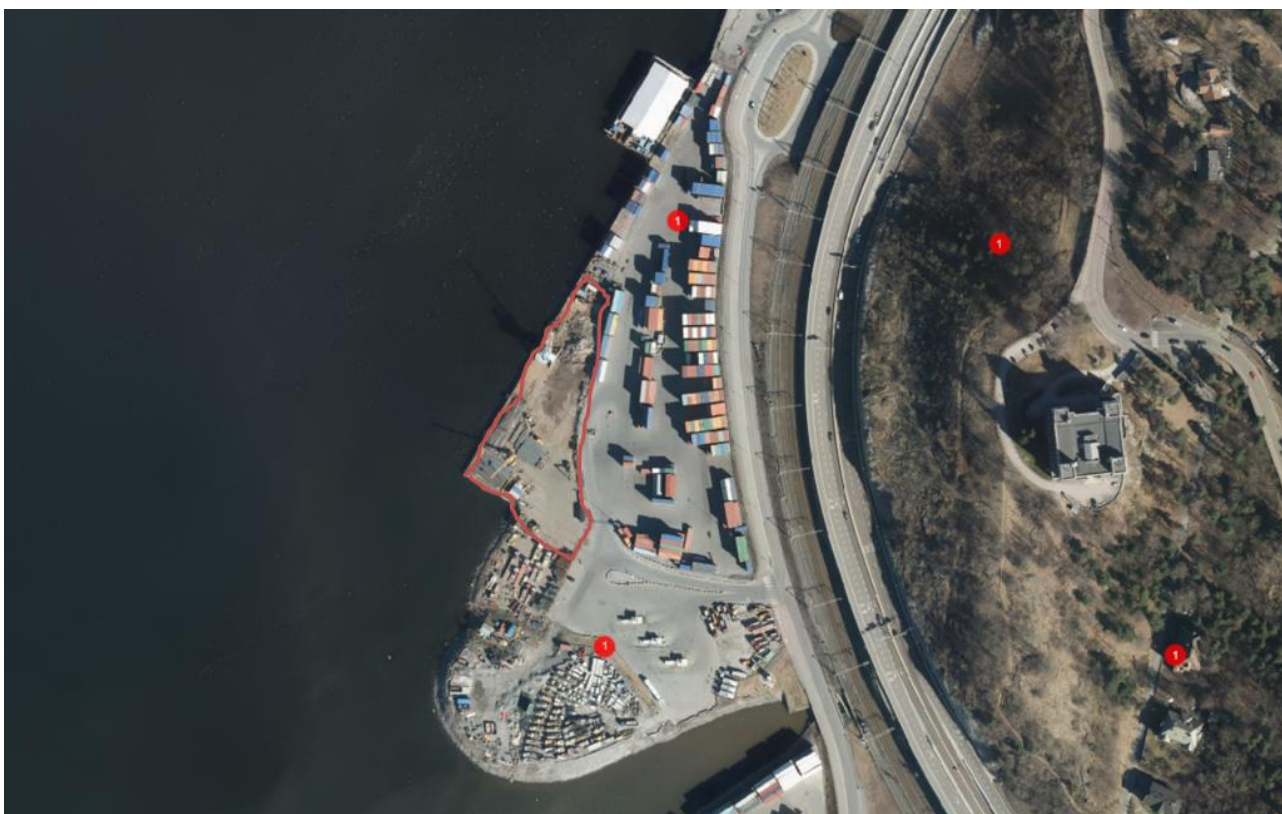
**Vedlegg X02 Støysonekart oversikt**

**Vedlegg X03 Støysonekart leiligheter Sørenga**

**Vedlegg X04 Støysonekart leiligheter Sørenga med kun dumping**

# 1 Introduksjon

Norconsult er engasjert av NCC i forbindelse med flytting av snøsmelteanlegget til et nytt område. Foreslått område er Grønlia. I tidligere utslippstillatelse fra Fylkesmannen, datert 20.11.2015, er det satt krav til bidrag til utendørs støy ved omkringliggende bebyggelse og rekreasjonsområder fra virksomheten. Anlegget er i drift etter hvor mye snø som faller og det må da dimensjoneres etter strengeste grenseverdi. Det er opplyst av oppdragsleder at mesteparten av aktivitet vil foregå på kveld og natt.



Figur 1. Situasjonsplan med planlagt plassering av snøsmelteanlegget.

## 2 Grenseverdier og retningslinjer

### 2.1 Retningslinjer fra Fylkesmannen i Oslo og Viken i tidligere tillatelse

#### «3.2 Støy

Virksomhetens bidrag til utendørs støy ved omkringliggende bebyggelse og rekreasjonsområder skal ikke overskride følgende grenser, målt eller beregnet som frittfeltsverdi (døgnmiddel) ved mest støyutsatte fasade:

Tabell 1. Grenseverdier etter føringer fra Fylkesmann.

Hverdager 07-19.00	Kveld 19.00-23.00	Natt 23.00-07.00	Lørdager	Søn- og helligdager
55 Lden*	45 Lden*	45 Lden*	50 Lden*	45 Lden*

\* Lden er definert som døgnmiddel. Med impulsstøy eller rentonelyd er grensen 5 dBA lavere. Den strengeste grenseverdien legges til grunn når impulslyden opptrer med gjennomsnitt mer enn 10 hendelser pr. time. Det er avklart på mail at som døgnparameter Lden erstattes av dag-, kvelds- og nattparameter Ld, Le og Ln i de tre første radene i kolonnen over jf. mail fra Anette Strømme Fylkesmannen i Oslo og Viken 09.10.2019 kl 11.27.

Støygrensene gjelder all støy fra bedriftens ordinære virksomhet, inkludert intern transport på renseanleggområdet og lossing/lasting av snø, slam mv. Støy fra anleggsvirksomhet og fra ordinær persontransport er ikke omfattet av grenseverdiene.

Eventuelle klager på støy fra virksomheten, skal loggføres sammen med en beskrivelse av hvilke avbøtende tiltak som er iverksatt for å avbøte støyplagen.

Fylkesmannen kan pålegge virksomheten å gjennomføre støymålinger. Støykravene kan skjerpes eller spesifiseres dersom forholdene tilsier det.»

Da grenseverdi for søndager og helligdager er strengeste grenseverdi, vil alle beregningene vurderes ut i fra denne.

### 2.2 T-1442:2016

Klima- og miljødepartementets "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging", T-1442:2016, legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av enkeltsaker etter plan- og bygningsloven (PBL) i kommunene og berørte statlige etater. Den gjelder både ved planlegging av ny støyende virksomhet, endring av eksisterende virksomhet, og ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål ved eksisterende eller planlagt støykilde. Dette for å forebygge støyplager og ivareta tilfredsstillende lydnivå på utendørs oppholdsarealer. Bebyggelse med støyfølsomt bruksformål omfatter boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager.

Retningslinjen deler støynivået inn i to støysoner:

- Rød sone: Angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.

- Gul sone: Vurderingszone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

## 2.3 Støy fra havner og terminaler

Grenseverdiene for støysonene avhenger av typen støykilde. Virksomheten kan ansees som støy fra havner og terminaler. Grenseverdiene for støykildene er presentert i tabell 2, under.

Tabell 2: Kriterier for soneinndeling. Utdrag fra T-1442:2016.

Støykilde	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs lydnivå	Utendørs lydnivå i nattperioden kl. 23–07	Utendørs lydnivå	Utendørs lydnivå i nattperioden kl. 23–07
Havner og terminaler	Uten impulslyd: L <sub>den</sub> 55 dB Med impulslyd: L <sub>den</sub> 50 dB	L <sub>night</sub> 45 dB L <sub>AFmax</sub> 60 dB	Uten impulslyd: L <sub>den</sub> 65 dB Med impulslyd: L <sub>den</sub> 60 dB	L <sub>night</sub> 55 dB L <sub>AFmax</sub> 80 dB
Veg (tungtrafikk)	L <sub>den</sub> 55 dB	L <sub>5AF</sub> 70 dB	L <sub>den</sub> 65 dB	L <sub>5AF</sub> 85 dB

- L<sub>den</sub> er det ekvivalente støynivået for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB og 5 dB ekstra tillegg på henholdsvis natt og kveld.
- L<sub>evening</sub> er A-veiet ekvivalent støynivå for kveldsperioden 19-23.
- L<sub>night</sub> er ekvivalentnivå for 8 timers nattperiode fra kl. 23:00 til kl. 07:00.
- L<sub>AFmax</sub> er A-veiet maksimalnivå for de 5-10 mest støyende hendelsene innenfor perioden, målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms.

Ved etablering av ny støyende virksomhet skal støybelastningen på uteoppholdsarealer og utenfor rom med støyfølsomt bruksformål i boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager være lavere enn grenseverdien for gul støyzone.

Grenseverdiene for uteplass må være tilfredsstillt for et nærområde i tilknytning boligen/fritidsboligen, avsatt og egnet til opphold og rekreasjonsformål, jamfør definisjon i T-1442 kapittel 6. Grenseverdiene for døgnveid nivå gjelder støynivå midlet over år, som angitt i definisjonen av L<sub>den</sub> og L<sub>night</sub>.

## 3 Beregningsgrunnlag og metode

### 2.4 Beregninger

Støyberegninger er utført i tråd med Nordisk beregningsmetode for industri og vegtrafikkstøy og er basert på et digitalt 3D-kartgrunnlag over området. Lydeffekten til de ulike støykildene er erfaringstall fra tidligere målinger i tilsvarende prosjekter eller hentet fra veileder M-128.

Markabsorpsjon er satt til 1, det vil si myk mark generelt. For vannflater er absorpsjonsfaktoren satt til 0, som vil si reflekterende. Absorpsjonsfaktor for vertikale flater på bygg er satt til 0,21 og det er beregnet med førsteordens refleksjoner. Beregningshøyden er satt til 4 meter over terreng, jamfør T-1442.

### 2.5 Støykilder

Det er lagt til grunn maksimalt 30 dump/tippinger per time med et lydeffektsnivå på 103 dB, dette inkluderer også knusing av is. Det er ikke tatt hensyn til tømning av septiktank da dette er oppgitt å være sjeldent, og vil ikke påvirke støynivået.

Totalt i døgnet er det lag til grunn 480 passeringer av lastebiler i området med hastighet 20 km/t.

### 3 Resultater og konklusjon

Beregninger av støy fra snøsmelteanlegget og tungtrafikk i forbindelse med anlegget er vurdert. Det er vurdert opp mot den strengeste grenseverdi fra Fylkesmannen sin retningslinje satt i tidligere tillatelse.

Det er beregnet antall dumpinger for tidligere plassering av snøsmelteanlegget. Det er beregnet at det kan overgå 10 dumpinger/hendelser per time, jf Norconsult sin rapport «5160111-RIM-04-Årsrapport 2018\_J02\_m vedlegg» datert 27.06.2018. Dette gir 5 dB strengere grenseverdi jf. Tabell 1 da denne støyen inneholder impulslyd.

Da driften av anlegget er avhengig av snøfall må det dimensjoneres ut i fra den strengeste grenseverdien, som er gitt til  $L_{den} = 45$  dB på helligdag og søndager. Dumping av snø regnes som en impulslyd og må vurderes ut i fra 5 dB strengere grenseverdi, satt til  $L_{den} = 40$  dB.

Aktuelle støyfølsomme bygg er vurdert under. Resterende bygg ligger såpass langt unna, eller skjermet til, at de ikke er vurdert.

#### Kongshavn videregående skole

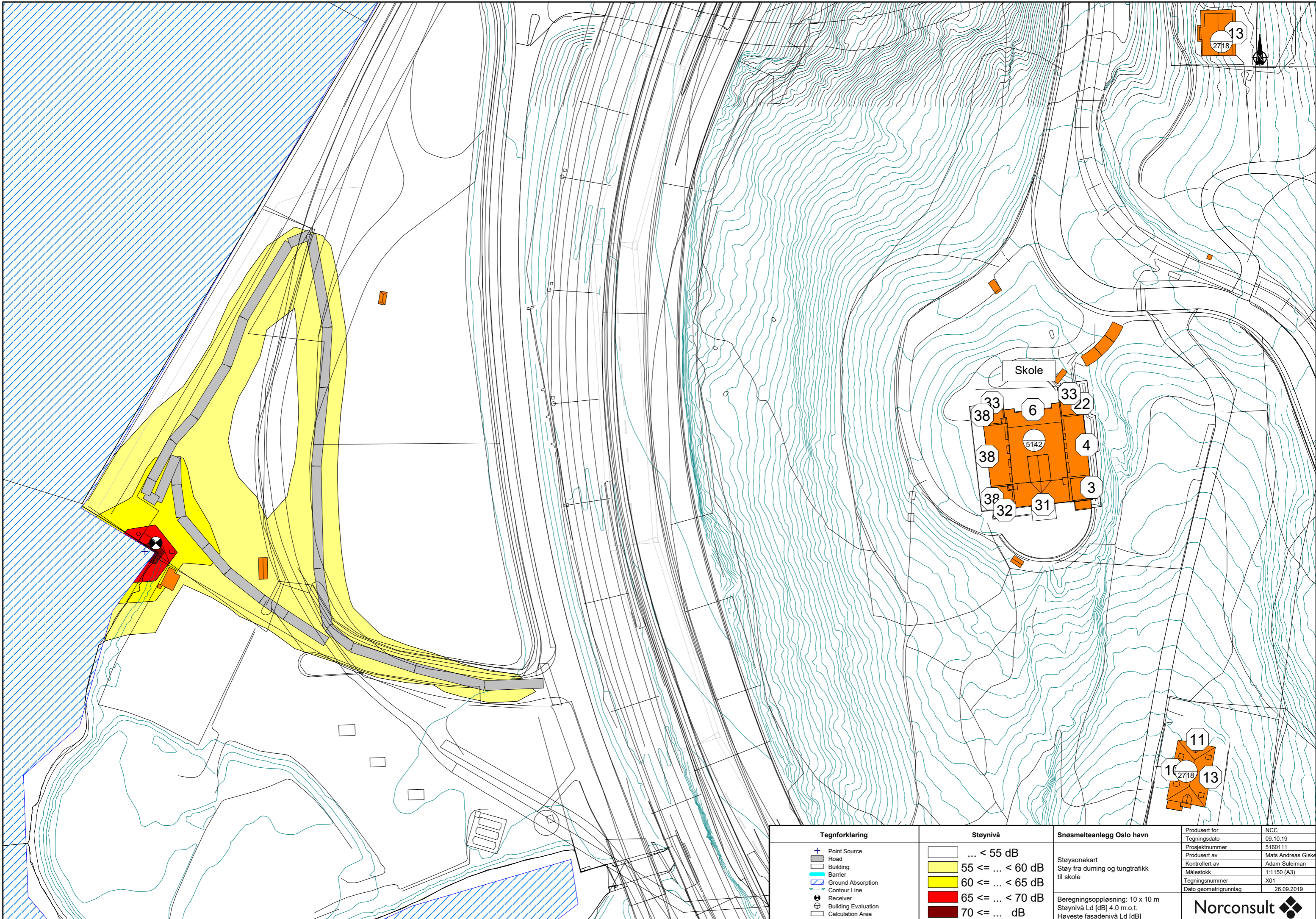
Støynivå på dagtid er beregnet til  $L_d = 38$  dB, og vil være under skjerpet grenseverdi for støy fra snøsmelteanleggets tungtrafikk. Støy fra E18 vil være dominerende støykilde for skolen.

#### Leiligheter Sørenga

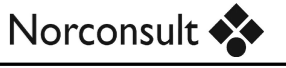
Det er beregnet støy fra snøsmelteanlegget. Støyskjerming på anleggsplass vurderes generelt som lite effektivt, da en høyst oppnår en demping på 1-2 dB på grunn av store avstander. Høyeste støynivå er beregnet til  $L_{den} = 45$  dB, som er under grenseverdi for helligdag/søndag. Bidraget kun fra dumping er beregnet til  $L_{den} = 38$  dB. Dette støynivået kan vurderes mot skjerpet grenseverdi på  $L_{den} = 40$  dB med straffetillegg da denne støyen inneholder impulslyd. Begge støynivå vurderes å tilfredsstille de strengeste grenseverdiene satt i tidligere tillatelse. Støy fra E18 er beregnet til  $L_{den} = 54$  dB og vurderes å være dimensjonerende støykilde.

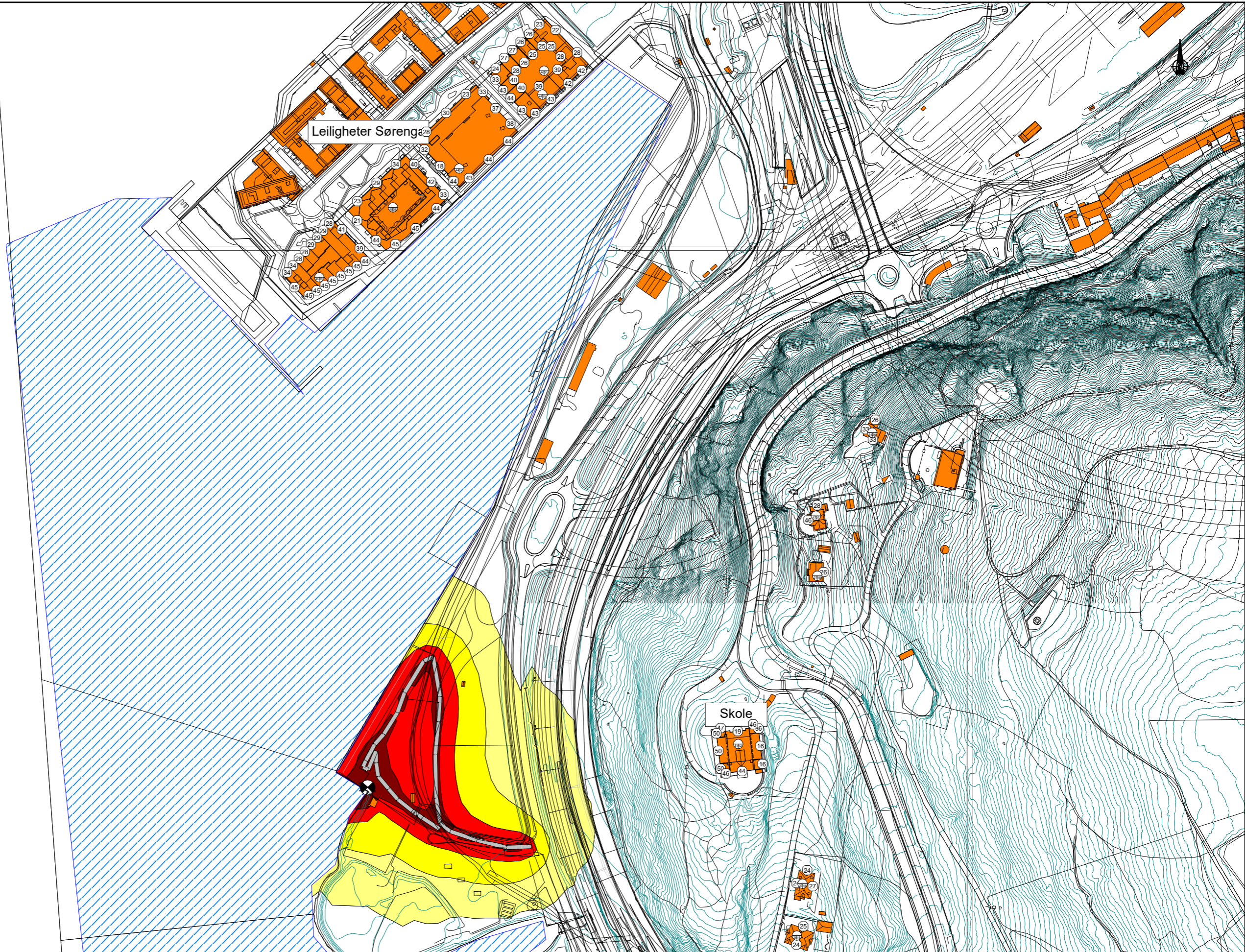
Den totale støypåvirkningen til støyfølsomme bygninger er under Fylkesmannen sin strengeste grenseverdi satt i tidligere tillatelse uten tiltak.





Tegnforklaring	Støynivå	Snøsmelteanlegg Oslo havn	Produert for
<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">+</span> Point Source</li> <li><span style="border-bottom: 1px solid gray; width: 20px; display: inline-block;"></span> Road</li> <li><span style="border: 1px solid gray; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Building</li> <li><span style="border-bottom: 1px solid blue; width: 20px; display: inline-block;"></span> Barrier</li> <li><span style="border-bottom: 1px dashed blue; width: 20px; display: inline-block;"></span> Ground Absorption</li> <li><span style="border-bottom: 1px solid blue; width: 20px; display: inline-block;"></span> Contour Line</li> <li><span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 10px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Receiver</li> <li><span style="border: 1px solid gray; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Building Evaluation</li> <li><span style="border: 1px solid gray; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Calculation Area</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="background-color: #e0e0e0; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span> ... &lt; 55 dB</li> <li><span style="background-color: #ffff00; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span> 55 &lt;= ... &lt; 60 dB</li> <li><span style="background-color: #ff0000; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span> 60 &lt;= ... &lt; 65 dB</li> <li><span style="background-color: #ff0000; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span> 65 &lt;= ... &lt; 70 dB</li> <li><span style="background-color: #800000; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span> 70 &lt;= ... dB</li> </ul>	Snøsmelteanlegg Oslo havn  Støysonekart Støy fra duming og tungtrafikk til skole  Beregningsoppløsning: 10 x 10 m Støynivå Ld [dB] 4.0 m.o.t. Høyeste fasadenivå Ld [dB]	NCC 09.10.19 5160111 Mats Andreas Giske Adam Suleiman 1:1150 (A3) X01 26.09.2019

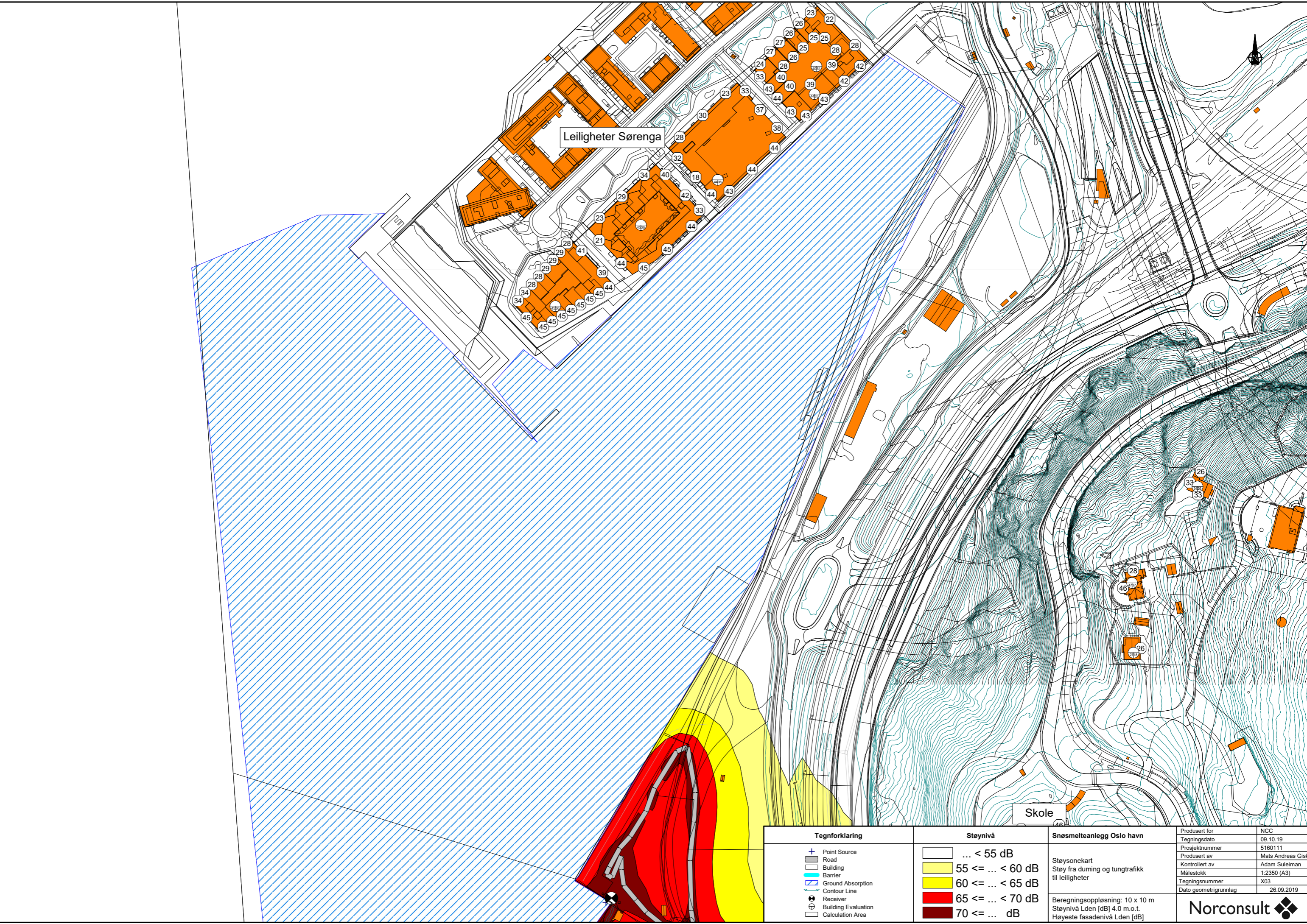




Leiligheter Sørenga

Skole

<b>Tegnforklaring</b> + Point Source Road Building Barrier Ground Absorption Contour Line Receiver Building Evaluation Calculation Area	<b>Støynivå</b> ... < 55 dB 55 <= ... < 60 dB 60 <= ... < 65 dB 65 <= ... < 70 dB 70 <= ... dB	<b>Snøsmelteanlegg Oslo havn</b>  Støysonekart Støy fra duming og tungtrafikk oversiktskart  Beregningsoppløsning: 10 x 10 m Støynivå Lden [dB] 4.0 m.o.t. Høyeste fasadenivå Lden [dB]	Produsert for Tegningsdato Prosjektnummer Produsert av Kontrollert av Målestokk Tegningsnummer Dato geometri grunnlag	NCC 09.10.19 5160111 Mats Andreas Giske Adam Suleiman 1:3150 (A3) X02 26.09.2019



Leiligheter Sørenga

Skole

Tegnforklaring	Støynivå	Snøsmelteanlegg Oslo havn	Produert for	NCC
+ Point Source	... < 55 dB	Støysonekart Støy fra duming og tungtrafikk til leiligheter	Tegningsdato	09.10.19
— Road	55 ≤ ... < 60 dB		Prosjektnummer	5160111
▭ Building	60 ≤ ... < 65 dB		Produert av	Mats Andreas Giske
— Barrier	65 ≤ ... < 70 dB		Kontrollert av	Adam Suleiman
▭ Ground Absorption	70 ≤ ... dB		Målestokk	1:2350 (A3)
— Contour Line		Tegningsnummer	X03	
⊕ Receiver		Dato geometri grunnlag	26.09.2019	
⊕ Building Evaluation		Beregningsoppløsning: 10 x 10 m		
▭ Calculation Area		Støynivå Lden [dB] 4.0 m.o.t.		
		Høyeste fasadenivå Lden [dB]		



Leiligheter Sørenga

Skole

<b>Tegnforklaring</b> + Point Source Road Building Barrier Ground Absorption Contour Line Receiver Building Evaluation Calculation Area	<b>Støynivå</b> ... < 55 dB 55 ≤ ... < 60 dB 60 ≤ ... < 65 dB 65 ≤ ... < 70 dB 70 ≤ ... dB	<b>Snøsmelteanlegg Oslo havn</b>  Støysonekart Støy kun fra duming/tipping til leiligheter	Produsert for Tegningsdato Prosjektnummer Produsert av Kontrollert av Målestokk Tegningsnummer Dato geometri grunnlag	NCC 09.10.19 5160111 Mats Andreas Giske Adam Suleiman 1:2350 (A3) X04 26.09.2019
			Beregningsoppløsning: 10 x 10 m Støynivå Lden [dB] 4.0 m.o.t. Høyeste fasadenivå Lden [dB]	