

RAPPORT

Kystverket - Innseiling Borg

Vurdering av støy fra mudringsarbeider til boliger og rekreasjonsområder

Kunde: NGI v/ Mari Moseid

Sammendrag:

Brekke & Strand akustikk AS har gjort en vurdering av de støyende aktiviteter som kan forventes i forbindelse med mudringsarbeider i prosjektet Innseiling Borg havn.

Det er stedvis korte avstander fra mudringsarbeidene til boliger og fritidsboliger på Kråkerøy. I de periodene hvor man har korteste avstander til boligene bør det være ekstra varsomhet med å tillate aktivitet på natt.

Det er vist beregninger for både «normalt»- og for «høyt»- støyende utstyr som kan tenkes benyttet ved mudringen. For situasjonene med «normalt»- støyende utstyr (lydeffektnivå $L_{WA} = 105$ dB) viser beregningene at man i stor grad vil være innenfor de gitte støygrensene på dag og kveld mens det vil være flere boliger som får støy over grenseverdiene dersom man tillater aktivitet på natt.

For situasjoner med «høyt»-støyende utstyr (lydeffektnivå $L_{WA} = 114$ dB) er det et større antall boliger som får støynivåer over støygrensene.

Det planlegges å utføre en prøvemudring i forkant av hovedarbeidene. Dersom prøvemudringen gjennomføres med relevant utstyr, vil dette være oppklarende for hvilke støynivåer som kan forventes og også for å undersøke om støyen innehar maksimalnivåer av betydning. Dersom resultatene fra prøvemudringen avviker vesentlig fra det som vises her i denne rapporten, bør det gjøres en oppdatering av støyberegningene.

Oppdragsnr:	41167-00
Rapportnr:	AKU -01
Revisjon:	01
Revisjonsdato:	29. april 2022
Oppdragsansvarlig:	Knut Haugen
Utarbeidet av:	Knut Haugen
Kontrollert av:	Arne Scheck

Rev.	Utarbeidet		Kontrollert		Kommentar
Nr:	Navn:	Dato (Egenkontroll)	Navn	Dato	
01	KH	29.04.2022	ASC	29.4.22	Dokument opprettet

IT arkiv: AKU01 R220429 Kystverket - Innseiling Borg, Støy fra mudringsarbeider til boliger og rekreasjonsområder

Innhold:

1	Bakgrunn	3
2	Situasjonsbeskrivelse.....	4
3	Grenseverdier	5
3.1	Utslippstillatelse fra Miljødirektoratet	5
4	Varsling og dialog med naboer og berørte parter	6
5	Beregninger	7
5.1	Generelt for beregninger	7
5.2	Støykilder mudringsarbeider	7
5.3	Beregningsresultater – Mudringsarbeider	8
6	Vurdering.....	12
7	Referanseliste	13

1 Bakgrunn

Kystverket skal utbedre innseilingen til Borg havn som ligger i Fredrikstad kommune. Kystverket har søkt og fått tillatelse for gjennomføring av tiltaket av Miljødirektoratet. I tillatelsen er det stilt krav om å vurdere støykonsekvenser for arbeidene som skal gjøres.

Mudringsarbeidene vil gi medføre støy til omgivelsene. Mudringsarbeidene vil til dels foregå i områder som ligger i kort avstand til naboer på Kråkerøy. Det er både fritidsboliger og boliger i berørt område.

Denne rapporten oppsummerer beregninger av forventet støyutbredelse utført i en tidlig fase av prosjektet før det er valgt hvilken metode som skal benyttes. Det gis innspill til hvilke vurderinger som bør gjøres av tiltakshaver i forbindelse med kontrahering av entreprenører, i varsling til myndigheter og berørte naboer samt mulige tiltak som bør vurderes for å kunne gjennomføre arbeidene så skånsomt som mulig med tanke på støy til naboer og naturmiljø.

Det er ønske fra Kystverket om å kunne legge opp til døgkontinuerlig drift for kortest mulig varighet av arbeidene som skal gjøres. Resultatene som presenteres i denne rapporten har derfor særlig fokus på å gi et bedre beslutningsgrunnlag for å vurdere mulighetene for å kunne drive med støyende arbeider på natt.

Beregningene er foretatt med informasjon som tilgjengelig per 20. april 2022. Det er p.t. lite som er kjent om det faktiske utstyret som skal benyttes. Det er derfor vist beregninger for to ulike scenarier for hhv «normalt-» og «høyt-» støyende utstyr. Det planlegges å gjennomføre en prøvemudring i forkant av selve hovedarbeidene. Hvis prøvemudringen gjennomføres med relevant utstyr vil dette være oppklarende for hvilke støynivåer som vil forventes.

2 Situasjonsbeskrivelse

Det aktuelle tiltaket er vedtatt i Nasjonal transportplan (NTP 2022-2023) og planlegges igangsatt i 2023. Tiltaket innebærer mudring av farleden i Røsviksrenna, utbedring av snuplassen ved Fuglevikbukta og deponering av sedimenter i sjødeponier ved Møkkalasset og Svaleskjær. Røsviksrenna skal utdypes til 12 meters dybde i 90 meter bredde, mens snuplassen ved Fuglevikbukta skal utdypes til 11 meter dybde.

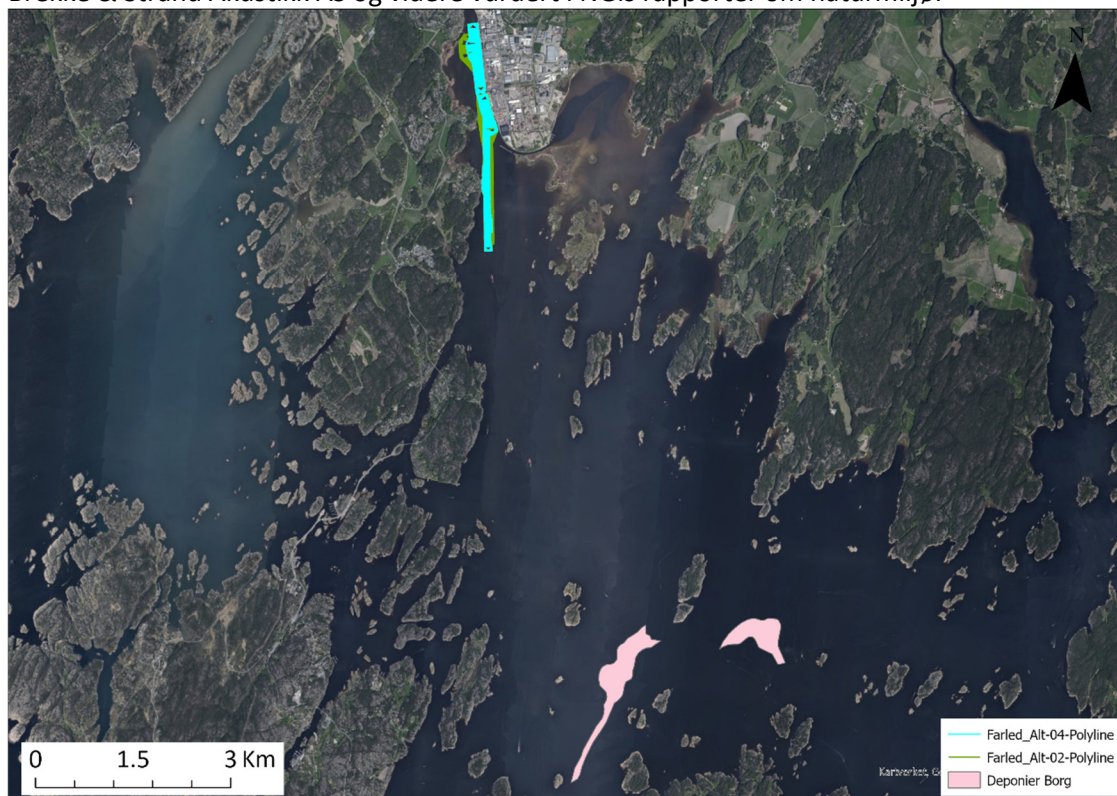
Tillatelsen fra Miljødirektoratet omfatter mudring og deponering av omtrent 3.300.000 m³ masser. Det aktuelle tiltaket som er vedtatt i NTP genererer et betydelig mindre volum enn omsøkt, og omfatter omtrent 700.000 m³ masser. Av disse er ca. 225.000 m³ tilsvarende tilstandsklasse I-IV, klassifisert i henhold til Miljødirektoratets veileder M-608. Disse masser skal håndteres og deponeres på godkjent mottak på land.

Øvrige masser i tilstandsklasse I-III er planlagt deponert i sjødeponier ved Møkkalasset og Svaleskjær. Om begge eller kun en av lokalitetene benyttes til deponering av masser avhenger av behov. I farledsprosjektet planlegges det også å legge erosjonssikring i områder hvor det er mudret og som har kvikkleireproblematikk. Det skal også etableres nye seilingsmerker i Røsviksrenna og på snuplassen.

Mudringsarbeidene vil gi støy til områder som allerede er eksponert for støy fra flere andre ulike kilder; både vei- og skipstrafikk og også fra havnevirksomhet og industriområdet på Øra.

Mudringsarbeidene vil til dels foregå i områder som ligger i kort avstand til naboer på Kråkerøy. Det er både fritidsboliger og boliger i berørt område.

Mudringsarbeidene for snuplassen i Fuglevikbukta vil foregå i kort avstand til Fuglevikbukta naturreservat. Deponeringen vil foregå i skjærgården i nærhet av verneområder for sjøfugl. Beregninger for vurdering av påvirkning av støy til naturmiljø er vist i en egen rapport AKU02 fra Brekke & Strand Akustikk AS og videre vurdert i NGIs rapporter om naturmiljø.



Figur 1 - Kart viser tiltaksområdet for mudringsarbeider i nord (i turkis), samt de to deponi-områdene i sør (i rosa). Deponiområdene heter Svaleskjær (til høyre), og Møkkalasset (til venstre).

3 Grenseverdier

3.1 Utslippstillatelse fra Miljødirektoratet

Miljødirektoratet har gitt tillatelse der det er definert grenseverdier for støynivå, utslippstillatelse datert 18.10.2019. Utklipp fra tillatelsen med aktuelle grenseverdier for støy er vist nedenfor.

Bygningstype	Utendørs støykrav		
	Dagtid, kl. 07-19 ($L_{pAeq12h}$)	Kveld, kl. 19-23 (L_{pAeq4h}) og søndager/helligdager, kl. 07-19 ($L_{pAeq16h}$)	Natt, kl. 23-07 (L_{pAeq8h})
Boliger, hotell og kontor	62 dB	57 dB	45 dB
Skole, barnehage	57 dB i brukstid		

Figur 2 – Utklipp fra Miljødirektoratets tillatelse med grenseverdier for støynivå ved omkringliggende boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, utdanningsinstitusjoner og barnehager.

Tillatelsen er gitt på vilkår av at mudring, sprengning og deponering ikke skal foregå i perioden 1. mai til 31. august. Dette er periode som er særlig følsom for naturmiljø og også for friluftsliv i omgivelsene.

I tillatelsen settes det krav om at naboer (*som er utsatt for vesentlig støy*) skal varsles, se . Det spesifiseres også at eventuelle klager eller overskridelser av støy skal loggføres, og forebyggende tiltak iverksettes.

Kommentar til grenseverdiene

Grenseverdiene i utslippstillatelsen er basert på kapittel 4 i Klima- og miljødepartementets Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2012) som omhandler støy fra bygge- og anleggsarbeider. Karakteristisk for denne type støy er at den er av midlertidig karakter og ofte gir støy som er svært varierende ettersom hvilket arbeid som utføres og hvor arbeidene pågår ved det aktuelle tidspunktet.

Ved bygge- og anleggsarbeider vil det være perioder der det er nødvendig (og forventet) at man vil overskride de gitte støygrensene. Ved disse situasjonene sier retningslinjen at det skal dokumenteres at avbøtende tiltak er vurdert. Avbøtende tiltak vil ikke alltid gi støynivå under grenseverdiene, men det bør være et mål at støyplagen reduseres mest mulig. Retningslinjen fremhever betydningen av informasjon og dialog for å skape forutsigbarhet. Det er godt kjent at tidlig og nøyaktig informasjon til naboskapet er helt sentralt for å forebygge og redusere støyplager.

For arbeider om natten sier retningslinjen at det bør unngås støyende arbeid som gir overskridelser av støygrensene om natten og at det som hovedregel bør tilbys alternativ overnatting dersom det likevel er nødvendig med støyende arbeid på natt. Begrunnelse for å tillate arbeid på natt kan for eksempel være fremkommelighet for kollektivtrafikk eller annen nødvendig trafikk med samfunnsmessige konsekvenser. Det kan også være i situasjoner der arbeidene ikke kan gjennomføres på dagtid av sikkerhetsmessige årsaker for de som skal utføre arbeidet eller for omgivelsene.

Retningslinje T-1442 angir at maksimalt støynivå L_{AFmax} i nattperioden ikke bør overskride grensene for ekvivalentnivå med mer enn 15 dB. Det er ikke gitt krav til maksimalnivåer i utslippstillatelsen. Mudring med gravemaskin vil kunne gi sporadiske støyhendelser og vi anbefaler derfor at det gjøres en vurdering av risiko for maksimalnivåer dersom det blir aktuelt å vurdere arbeid i nattperioden.

4 Varsling og dialog med naboer og berørte parter

Forslag til innhold i varsel

Varsling bør alltid skje som oppslag ved byggeplassen, og med direkte informasjon pr. brev, epost eller SMS til de mest berørte naboene. Det bør arrangeres informasjonsmøter og informeres gjennom relevante medier når et større antall husstander er berørt, eller ved store prosjekter, for eksempel med varighet over et halvt år, drift i nattperioden eller med spesielt støyende aktiviteter.

Varsling bør inneholde:

- Støyprognosene for prosjektet
- Arbeidets art og herunder hvorfor de støyende arbeidene er nødvendige
- Stipulert periode for støyende aktivitet (kalenderdager)
- Daglig arbeidstid og type aktivitet
- Eventuelle vedtak av kommunelegen/Statsforvalteren
- Eventuelt tilbud om overnatting
- Henvvisning til regelverket
- Hvem som er ansvarlig (navn, telefonnummer og arbeidssted)

Den ansvarlige for arbeidet skal alltid være tilgjengelig når arbeid pågår, og skal ha myndighet til å stanse arbeidet om nødvendig.

I tillegg bør det informeres om hva som er gjort for å redusere støyen for eksempel valg av støysvak metode, maskin, eventuell skjerming eller eventuell redusert driftstid.

Forslag til tidspunkt for varsel

Offentlig informasjon om store og/eller spesielt støyende aktiviteter bør gis som en del av planleggingsprosessen. Slik kan berørte naboer få mulighet til å påvirke og ta sine forholdsregler. Dette kan gjøres gjennom nabovarsel i forbindelse med rammesøknad iht plan- og bygningsloven.

Ved selve driften bør informasjon gis ved følgende tidspunkter:

- Spesielt støyende aktiviteter som sprenging, spunting eller pæling, alt arbeid på kveld eller natt og alt arbeid med boring eller pigging bør varsles separat og senest 1 uke før arbeidet starter.
- Mindre arbeider bør varsles 1-2 dager før, og senest når arbeidet starter.
- Andre støyende aktivitet bør varsles senest 3 arbeidsdager før driftsstart.

5 Beregninger

5.1 Generelt for beregninger

Beregningene er utført etter *Nordisk Metode for Industristøy*. Programmet SoundPlan v8.2 er benyttet. Alle resultater er vist i støykart for ekvivalent lydnivå for aktuell aktivitet. Beregningsmodellen tar blant annet hensyn til høydeforskjeller, markdempning og refleksjon fra eksisterende bebyggelse. Videre tar metoden hensyn til luftabsorpsjon og skjerming fra terreng og bygninger. Beregningsmetoden simulerer utbredelsesforhold som ved svak medvind/ temperaturinversjon i alle retninger ut fra støykilder. Det er utarbeidet 3D modell basert på digitalt kartgrunnlag fra www.hoydedata.no. De ulike støykildene er lagt inn med aktuell lydeffekt, høyde og driftstider.

Det er benyttet hard mark for lydforplantning over sjø og også over land.

5.2 Støykilder mudringsarbeider

Utførende for arbeidene er ikke kontrahert og det er ikke valgt hvilken metode eller hvilket utstyr som planlegges benyttet. Tilgjengelige rapporter med resultater fra ulike mudringsarbeider viser en stor variasjon i lydeffektnivåer som kan forventes for arbeidene.

Tabell 1 viser måleresultater fra en oppstilling av målerapporter der lydeffektnivået skiller nesten 15 dB.

Tabell 1 – Målerapporter med oppgitte lydeffektnivåer for støy fra mudringsarbeider

Referanse	År		Målt L _{WA}	Graver	tonn	kW	Merket L _{WA}
[1] Borg Havn - Østerelva, kanalen, Brekke & Strand Akustikk	2016	Løse sedimenter	100	Volvo EC290	30	147	105
[2] Wasa dredging Hector – Oslobassenget, Multiconsult	2015	Sprengstein	114*	Hitachi EX 3600	350	1450	

* retningsbestemt lydeffektnivå varierer fra L_{WA} = 107 – 117 dB. L_{WA} = 114 er middelvei av alle retninger.



Figur 3 – Bilde fra mudring i Borg Havn 2016, ref [1], Brekke & Strand Akustikk.



Figur 4 – Wasa Dredging «Hector». Bilde hentet fra internett, ref [2].

Valg av metode er ikke gjort. Eksempelvis så kan det bli aktuelt å utføre mudring med wire-operert grabb eller sugemudring isteden for bakgraver. I beregningene er det i denne omgang valgt å vise beregningsresultater for to ulike lydeffektnivåer for «normalt»- og «høyt»- støyende utstyr:

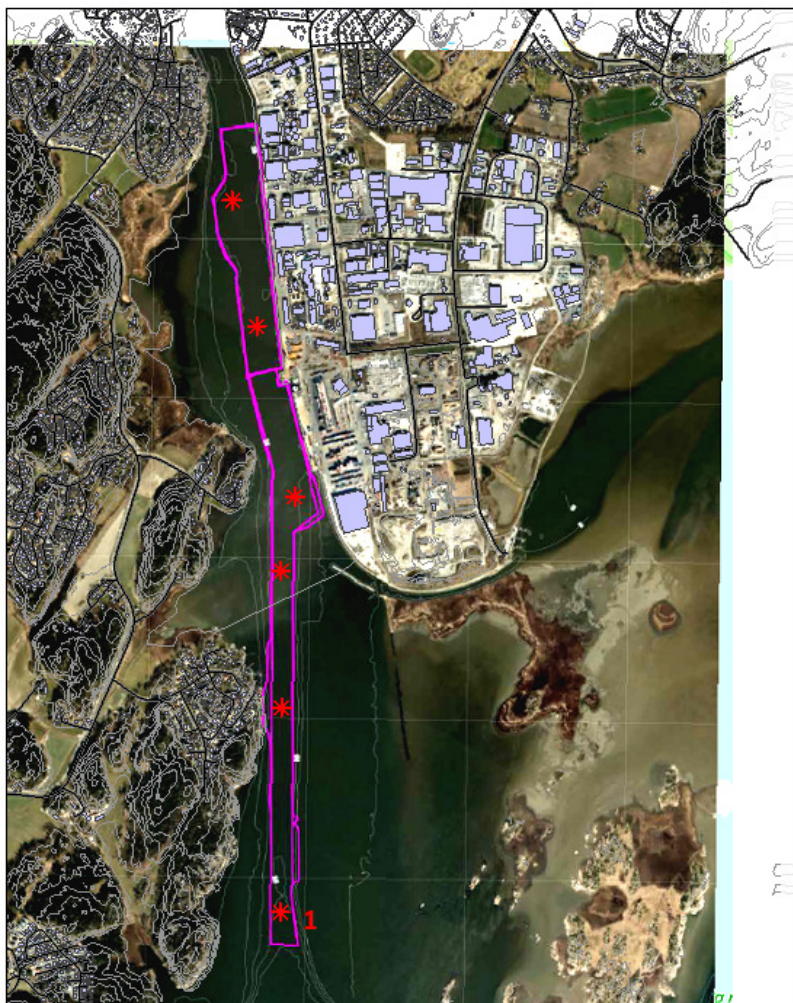
1. «Normalt» støynivå: $L_{WA} = 105$ dB.
2. «Høyt» støynivå: $L_{WA} = 114$ dB.

Støykilder er i beregningene forenklet modellert som rundtstrålende punktkilder.

Med leire/ løse masser kan man anta at det vil være ekvivalentnivåer som er dominerende, og det er i denne omgang ikke gjort beregninger av maksimalnivåer (kun aktuelt ved aktivitet på natt). Målinger under prøvemudring vil være oppklarende for hvilke støynivåer som kan forventes og også for å vurdere evt. innslag av maksimalnivåer.

5.3 Beregningsresultater – Mudringsarbeider

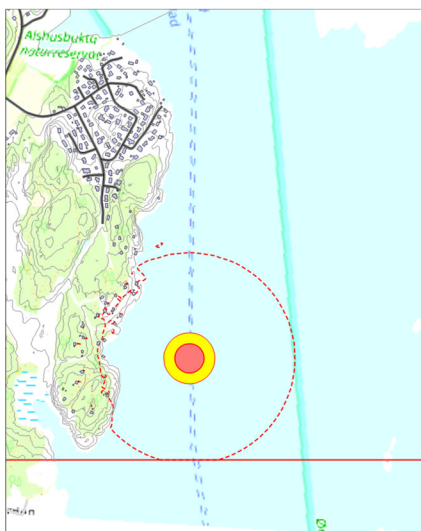
Beregnet støytbredelse er vist som støykart med konturlinjer som representerer støygrensene for hhv dag, kveld og natt. Beregningene er utført for 6 plasseringer som vist i Figur 5. Plasseringene er nummert fra «nr 1» til «nr 6», fra syd til nord.



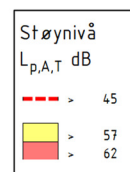
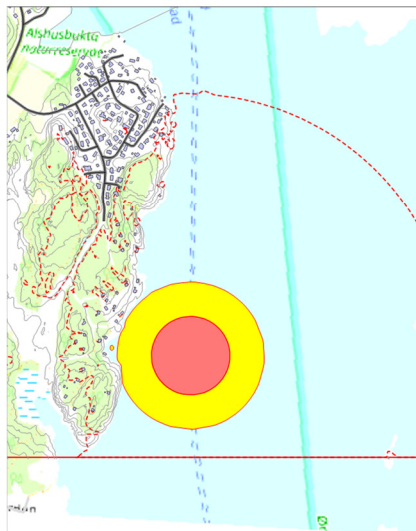
Figur 5 – Beregningssituasjoner 1-6 der nr «1» er plassering lengst mot syd og nr «6» ved snuplassen nær Fuglevikbukta naturreservat.

1 -

$L_{wA} = 105 \text{ dB}$



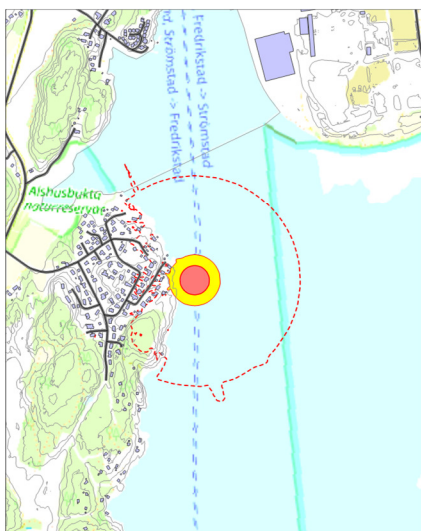
$L_{wA} = 114 \text{ dB}$



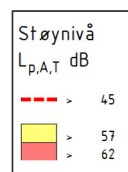
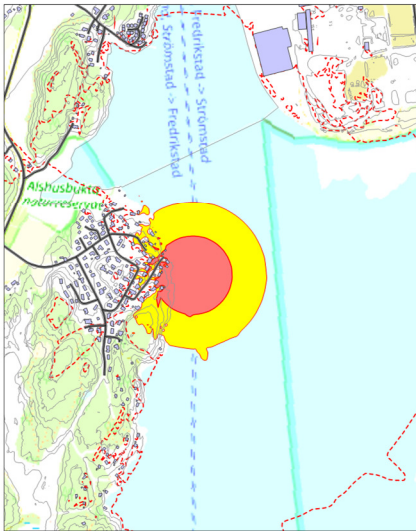
Figur 6 - Støykart som viser støyutbredelse ved aktiv drift av «normalt» (L_{wA} 105 dB) og «høyt»-støyende (L_{wA} 114 dB) utstyr. Konturlinjer etter grensene i utslippstillatelsen. Kildeplassering sør i Røsvikrenna.

2 -

$L_{wA} = 105 \text{ dB}$



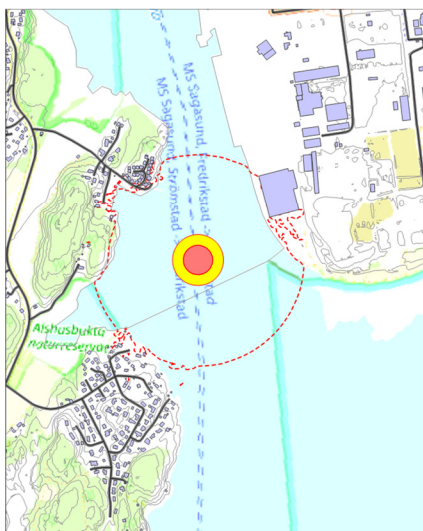
$L_{wA} = 114 \text{ dB}$



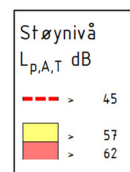
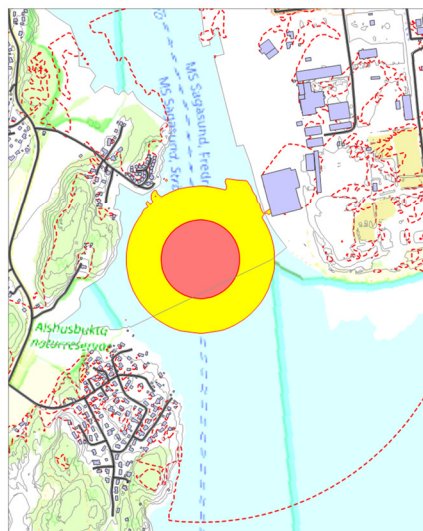
Figur 7 - Støykart som viser støyutbredelse ved aktiv drift av «normalt» (L_{wA} 105 dB) og «høyt»-støyende (L_{wA} 114 dB) utstyr. Konturlinjer etter grensene i utslippstillatelsen. Kildeplassering i Røsvikrenna øst for Alshustangen.

3 -

$L_{wA} = 105 \text{ dB}$



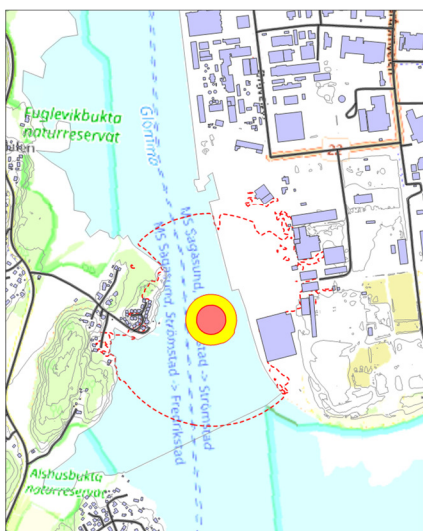
$L_{wA} = 114 \text{ dB}$



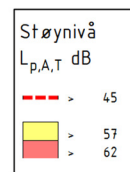
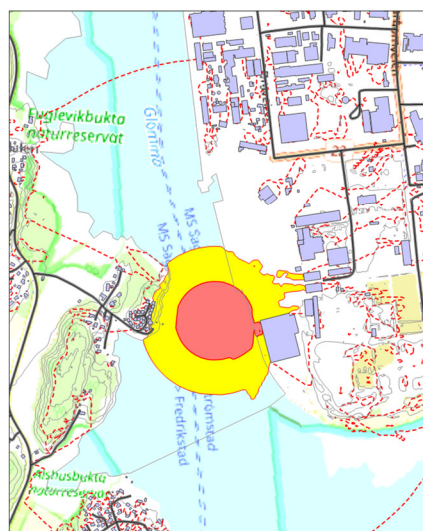
Figur 8 - Støykart som viser støyutbredelse ved aktiv drift av «normalt» ($L_{wA} 105 \text{ dB}$) og «høyt»-støyende ($L_{wA} 114 \text{ dB}$) utstyr. Konturlinjer etter grensene i utslippstillatelsen. Kildeplassering i Alshussundet mellom Kalleraodden og Alshustangen.

4 -

$L_{wA} = 105 \text{ dB}$



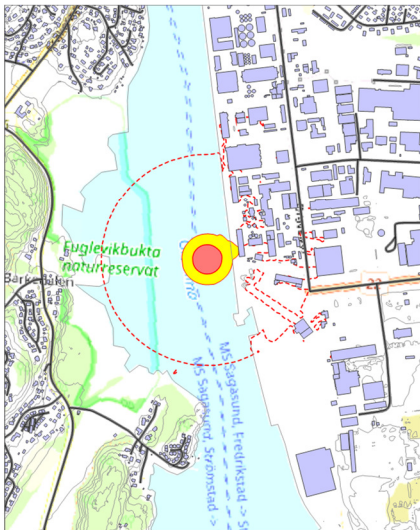
$L_{wA} = 114 \text{ dB}$



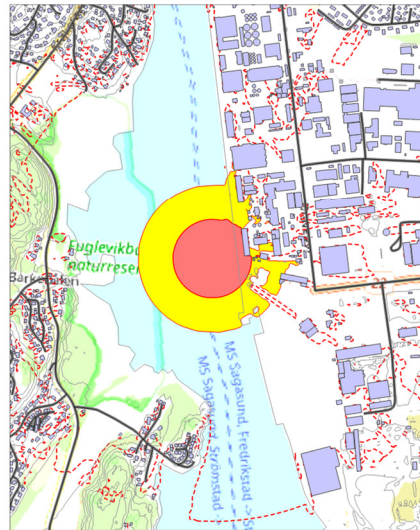
Figur 9 - Støykart som viser støyutbredelse ved aktiv drift av «normalt» ($L_{wA} 105 \text{ dB}$) og «høyt»-støyende ($L_{wA} 114 \text{ dB}$) utstyr. Konturlinjer etter grensene i utslippstillatelsen. Kildeplassering utenfor Kalleraodden.

5 -

$L_{wA} = 105 \text{ dB}$



$L_{wA} = 114 \text{ dB}$

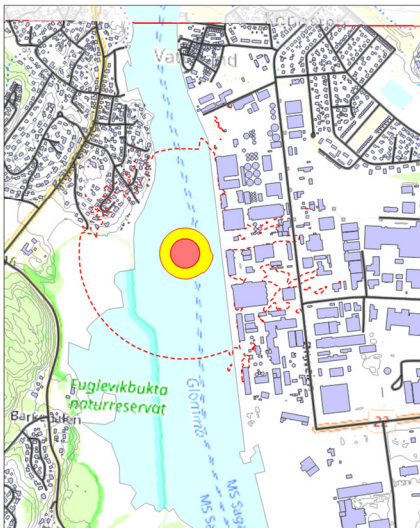


Støynivå $L_{p,A,T}$ dB	
---	> 45
■	> 57
■	> 62

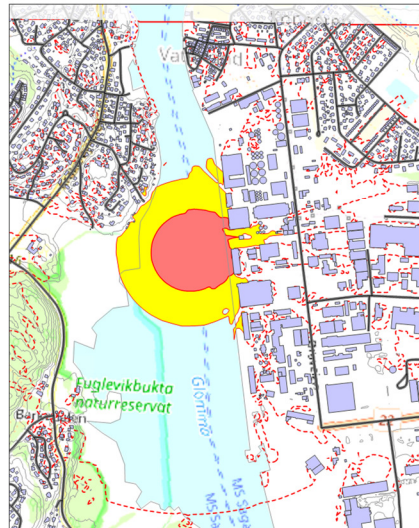
Figur 10 - Støykart som viser støyutbredelse ved aktiv drift av «normalt» ($L_{wA} 105 \text{ dB}$) og «høyt»-støyende ($L_{wA} 114 \text{ dB}$) utstyr. Konturlinjer etter grensene i utslippstillatelsen. Kildeplassering utenfor Titanbrygga i Fuglevikbukta.

6 -

$L_{wA} = 105 \text{ dB}$



$L_{wA} = 114 \text{ dB}$



Støynivå $L_{p,A,T}$ dB	
---	> 45
■	> 57
■	> 62

Figur 11 - Støykart som viser støyutbredelse ved aktiv drift av «normalt» ($L_{wA} 105 \text{ dB}$) og «høyt»-støyende ($L_{wA} 114 \text{ dB}$) utstyr. Konturlinjer etter grensene i utslippstillatelsen. Kildeplassering nord i Fuglevikbukta.

6 Vurdering

Som det fremgår av støykartene, er det noen plasseringer der man vil ha svært korte avstander til boliger og fritidsboliger på Kråkerøy-siden. Det er boligene som ligger ytterst på Alshustangen, Kalleraodden og til dels også de boligene som ligger lengst sør på Møllerodden som vil være mest eksponert for støyen i de aktuelle periodene med de respektive plasseringer nærmest boligene. For disse plasseringene bør det være ekstra varsomhet med å tillate aktivitet på natt og også på sen kveld (for boliger/ fritidsboliger er det normalt størst behov for stillhet etter kl 2100 selv om nattperioden med de strengeste støygrensene starter kl 2300).

Det er vist beregninger for både «normalt»- og for «høyt»- støyende utstyr som kan tenkes benyttet ved mudringen. For situasjonene med «normalt»- støyende utstyr (lydeffektnivå $L_{WA} = 105$ dB) viser beregningene at man i stor grad vil være innenfor de gitte støygrensene på dag og kveld mens det vil være et visst antall boliger som får støy over grenseverdiene dersom man tillater aktivitet på natt.

For situasjoner med «høyt»-støyende utstyr (lydeffektnivå $L_{WA} = 114$ dB) er det et større antall boliger som får støynivåer over støygrensene.

Arbeidene skal gjennomføres i områder med korte avstander til naturvernområder. For støy til naturvernområder er beregningene vist som dag-, kveld- natt lydnivå, L_{den} , med antatt kontinuerlig, døgnkontinuerlig aktivitet. Vurdering av påvirkning på naturmiljø er videre omtalt i NGIs rapport om naturmiljø.

Det planlegges å utføre en prøvemudring i forkant av hovedarbeidene. Dersom prøvemudringen gjennomføres med relevant utstyr vil dette være oppklarende for hvilke støynivåer som kan forventes og også for å undersøke om støyen innehar maksimalnivåer av betydning.

Tillatelsen fra Miljødirektoratet stiller krav om varsling. I vedlegg til denne rapporten vises hvilke minimumskrav som spesifiseres i veilederen til retningslinje T-1442 om innhold og tidspunkt for nabovarsel.

Krav til leverandører:

I tillatelsen fra Miljødirektoratet legges det opp til at mudringen skal gjennomføres så skånsomt som mulig og at valgte metoder skal velges ut fra en vurdering av beste tilgjengelige teknikker (BAT). For å få gode tilbud fra leverandører anbefales det å gi tydelige krav i anbudsbeskrivelser der leverandører kan redegjøre for hvilke støyreducerende muligheter som ligger i den teknikken som tilbys.

Forslag til tekst som kan brukes i forespørsel til leverandører:

Det skal oppgis støydata for valgt utstyr. Det skal legges vekt på å velge arbeidsoperasjoner og utstyr som gir lavt støynivå.

I metodebeskrivelsen som utarbeides av leverandør skal det redegjøres for hvilke muligheter som kan tilbys for å redusere støyen ytterligere. Dette kan være en eller flere av følgende: Alternative støysvake maskiner, montering av ekstra lydfeller på eksos og lyddempere på luftinntak, muligheter for å plassere utstyret på en slik måte at man skjermer for støyen i retninger mot naboer, m.v.

7 Referanseliste

Tabell 2 Mottatt underlagsdokumentasjon

Dokument	Rev.	Rev. Dato	Mottatt dato
Innseiling Borg_Status_08.12.2021, Kystverket		08.12.2021	
Tillatelse for Kystverket til mudring, sprengning og deponering i forbindelse med utbedring av innseilingen til Borg havn, Miljødirektoratet		18.10.2019	
20210741-01-R Innseiling Borg - Miljørisikovurdering		29.04.2022	
20210741-02-R Innseiling Borg – Naturmiljø risikovurdering		29.04.2022	
20210741-03-R Innseiling Borg – Kontroll- og overvåkingsplan		29.04.2022	