

Beregnet til
Aquaculture Innovation AS

Dokument type
Rapport

Dato Støyutredning
15.12.2020

TOFT NÆRINGSOMRÅDE STØYUTREDNING

TOFT NÆRINGSOMRÅDE STØYUTREDNING

Oppdragsnavn **Reguleringsplan Toft næringsområde**
Prosjekt nr. **1350030281**
Mottaker **Aquaculture Innovation AS**
Dokument type **Rapport**
Versjon **0**
Dato **15.12.2020**
Utført av **Silje Haugen**
Kontrollert av **Aline Timppte**
Godkjent av **Silje Haugen**

Rambøll
Kobbegate 2
PB 9420 Torgarden
N-7493 Trondheim

T +47 73 84 10 00
www.ramboll.no

INNHALDSFORTEGNELSE

1.	Innledning	3
2.	Myndighetskrav	4
2.1	Utendørs støy	4
2.2	Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder	6
2.3	Anleggsstøy	6
2.4	Spesielt om impulslyder	7
3.	Beregningsmetode og Grunnlag	8
3.1	Drift og støykilder	8
3.2	Anleggsperioden	10
3.3	Beregningsmetode og inngangsparametere	10
4.	Resultater og diskusjon	12
4.1	Vegtrafikk	12
4.2	Industri	13
4.3	Anleggsperioden	14
4.3.1	Avbøtende tiltak	15
5.	Konklusjon	17
6.	Referanser	18
7.	Appendiks A – Definisjoner	19
8.	Appendiks B – Generelt om støy	20
8.1	Miljø	20
8.2	Støy – en kort innføring	20

1. INNLEDNING

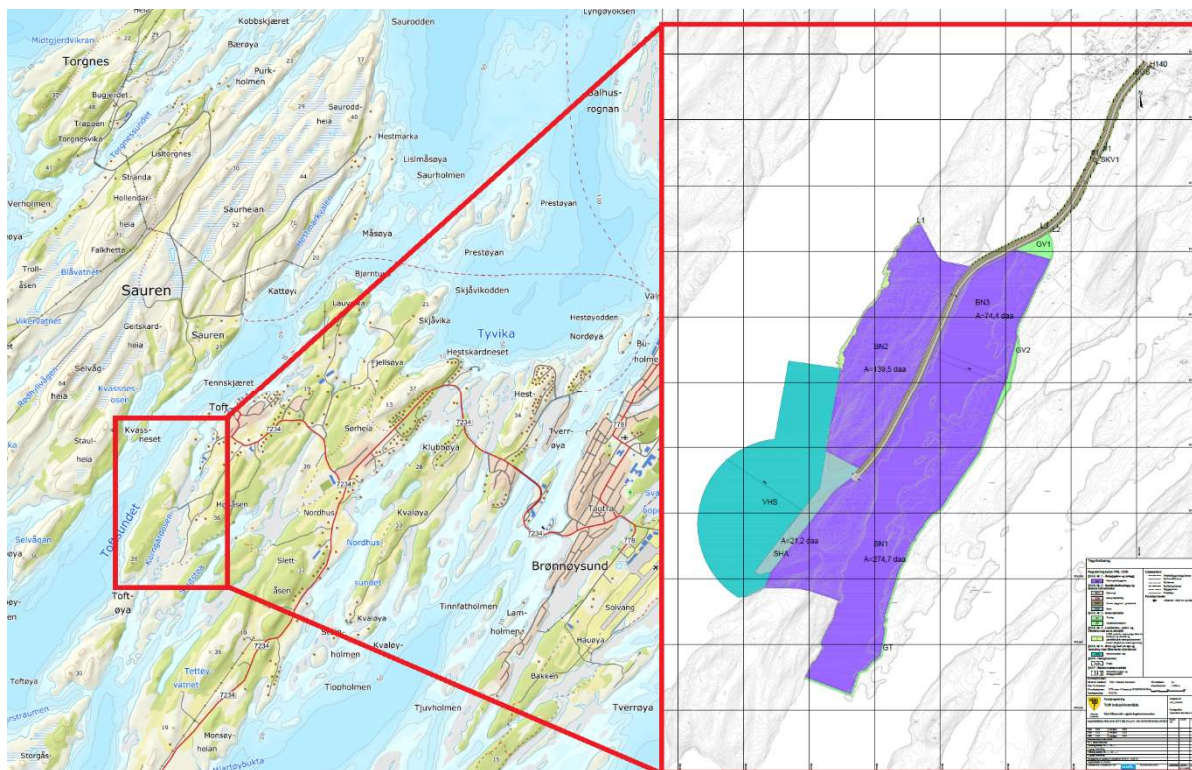
I forbindelse med reguleringsplan har Rambøll på oppdrag fra Aquaculture Innovation AS gjort en støyutredning av industrivirksomhet i tilknytning til Toft næringsområde i Brønnøy kommune. Se Figur 1.

På næringsområdet legges det til rette for:

- Landbasert oppdrettsanlegg og settefiskanlegg med kapasitet til 26 000 MTB (tonn levende fisk i hav eller tank).
- Lakseslakteri.
- Samarbeid med folkehøgskole eller videregående skole med akvakulturlinje.
- Kai som kan ta imot Ro-Ro-skip som frakter semitrailere og Li-Li-skip som frakter containere.
- Øvrig havbruksrettet industri, lager og service.

Støyutredningen gir en beskrivelse av de ulike forutsetninger som er lagt til grunn for beregningene. Dette er i hovedsak knyttet til hvilke aktiviteter og hvilket driftsmønster som kan forventes i tillegg til de ulike innstillingene som blir benyttet i beregningsparameterne. Det er gjort en vurdering av støysituasjonen ved forskjellige plasseringer av maskiner og utstyr. Støyutredningen er gjennomført etter gjeldende forskrifter og tar utgangspunkt i T-1442/2016, «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» [1].

Resultater er presentert som støysonekart og med grenseverdier i henhold til T-1442.

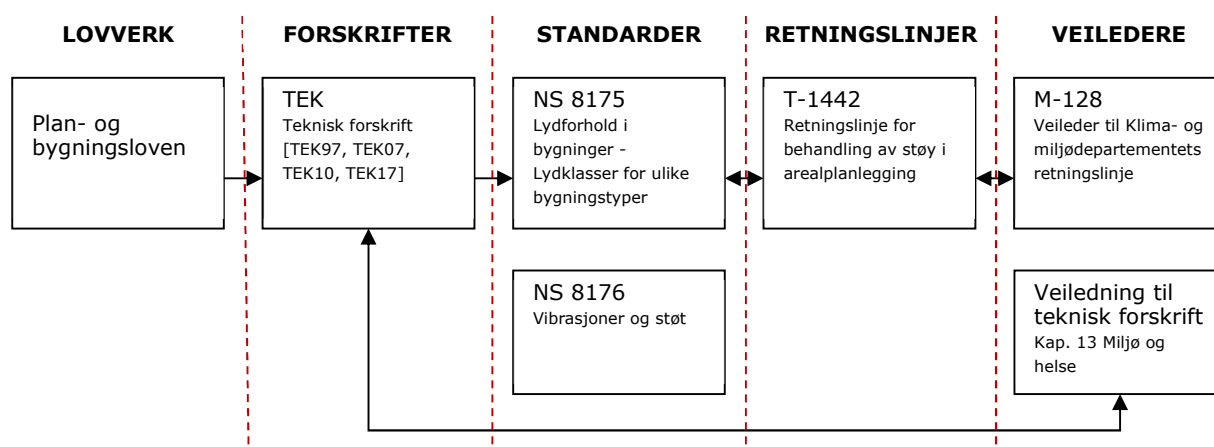


Figur 1 Kart som viser plassering (hentet fra norgeskart.no) og plankart datert 27.11.2020.

2. MYNDIGHETSKRAV

I «Teknisk forskrift etter Plan- og bygningsloven» (TEK17) [2] er det gitt funksjonskrav med hensyn på lyd og lydforhold i bygninger. Byggeforskriften med veiledning tallfester ikke krav til akustikk og lydisolasjon, men henviser til norsk standard NS 8175:2012 «Lydforhold i bygninger – Lydklassifisering av ulike bygningstyper» [3]. Klasse C i standarden regnes for å tilfredsstillere forskriftens minstekrav for søknadspliktige tiltak.

For utendørs støyforhold henviser NS 8175 videre til Klima- og miljødepartementets «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» (T-1442). Retningslinjen har sin veileder «Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» (M-128) [4] som gir en utfyllende beskrivelse omkring flere aktuelle problemstillinger vedrørende utendørs støykilder.



Figur 2 Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder.

2.1 Utendørs støy

T-1442 er koordinert med støyreglene som er gitt etter forurensningsloven og teknisk forskrift til plan- og bygningsloven. Denne anbefaler at det beregnes to støysoner for utendørs støynivå rundt viktige støykilder, en rød og en gul sone:

- Rød sone: Angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål, og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.
- Gul sone: Vurderingssone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

I retningslinjene gjelder grensene for utendørs støynivå for boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner, skoler og barnehager. Nedre grenseverdi for hver sone er gitt i Tabell 1.

Tabell 1 Kriterier for soneinndeling. Alle tall i fritt feltsverdier.

Støykilde	Støysone					
	Gul sone			Rød sone		
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07
Veg	L _{den} 55 dB		L _{5AF} 70 dB	L _{den} 65 dB		L _{5AF} 85 dB
Øvrig industri	Uten impulslyd: L _{den} 55 dB Levening 50 dB Med impulslyd: L _{den} 50 dB Levening 45 dB	Uten impulslyd: lørdag: L _{den} 50 dB søndag: L _{den} 45 dB Med impulslyd: lørdag: L _{den} 45 dB søndag: L _{den} 40 dB	L _{night} 45 dB L _{AF,max} 60 dB	Uten impulslyd: L _{den} 65 dB Levening 60 dB Med impulslyd: L _{den} 60 dB Levening 55 dB	Uten impulslyd: lørdag: L _{den} 60 dB søndag: L _{den} 55 dB Med impulslyd: lørdag: L _{den} 55 dB søndag: L _{den} 50 dB	L _{night} 55 dB L _{AF,max} 80 dB

L_{5AF} er et statistisk maksimalnivå som overskrides av 5 % av støyhendelsene.

Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt over grenseverdien.

Midlingstid for ekvivalentnivåer beregnes i kategorien «øvrig industri» som døgnmiddelverdier og ikke årsmiddelverdier på grunn av variasjon i driftsmønster. Det beregnes årsmiddelverdier ved helkontinuerlig drift. For «øvrig industri» skal det legges til grunn den «verste dagen».

Tabell 2 er et utdrag fra NS 8175 som angir krav til lydnivå på uteareal og utenfor vinduer fra utendørs lydkilder.

Tabell 2 Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdi på uteareal.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
Lydnivå på uteareal og utenfor vinduer, fra andre utendørs lydkilder	L _{den} , L _{p,AF,max,95} , L _{p,AS,max,95} , L _{p,Ai,max} , L _n (dB) for støysone	Nedre grenseverdi for gul sone

Støygrensene gjelder på uteplass og utenfor vindu i rom til støyfølsom bruk. Med støyfølsom bruk menes f.eks. soverom og oppholdsrom. Støykravene gjelder derfor ikke nødvendigvis ved mest utsatte fasade, det vil være avhengig av hvor rom til støyfølsom bruk er plassert i bygningen. Støygrensene gjelder også for uteareal knyttet til oppholdsareal som er egnet for rekreasjon. Dvs. balkong, hage (hele, eller deler av), lekeplass eller annet nærområde til bygning som er avsatt til opphold og rekreasjonsformål.

Støygrensene gitt i T-1442 alene er ikke juridisk bindende. Det vil av økonomiske og praktiske grunner ikke alltid være mulig å oppfylle disse målene, og grenseverdiene kan fravikes dersom støytiltakene medfører urimelig store praktiske ulemper for trygghet, urimelig høy kostnad, dårlig tiltakseffekt og lignende. Ved avvik fra anbefalingene og bestemmelsene i gul og rød sone bør likevel følgende forhold innfris:

- Støyforholdene innendørs og utendørs skal være dokumentert i en støyfaglig utredning, for å sikre at kravene til innendørs støy nivå i teknisk forskrift ikke overskrides.
- Det skal legges vekt på at alle boenheter får en stille side, og tilgang til egnet uteareal med tilfredsstillende støyforhold. Her varierer kravene fra kommune til kommune.

2.2 Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder

NS 8175 stiller krav til innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder. Kravene for boliger er oppsummert i Tabell 3. Krav til maksimalt støy nivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt med støy nivåer over grenseverdien.

Tabell 3 Lydklasser for boliger. Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,24h}$ (dB)	30
I soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,AF,max}$ (dB) natt, kl. 23–07	45

2.3 Anleggsstøy

Generelle grenseverdier for anleggsstøy ved større arbeider er gitt i T-1442 og gjengitt i Tabell 4 og Tabell 5. Disse tabellene tar for seg utendørs støy nivå. Dersom anleggsperioden varer mer enn 6 uker, vil støygrensene korrigeres i henhold til føringer gitt i Tabell 5.

Tabell 4 Anbefalte basis støygrenser utendørs for bygg- og anleggsvirksomhet. Alle grensene gjelder ekvivalent lydnivå i dB, frittfeltverdi og gjelder utenfor rom for støyfølsom bruk. Støygrensene for dag og kveld skjerpes når anleggsperiodens lengde overstiger 6 uker.

Bygningstype	Støykrav på dagtid ($L_{pAeq12h}$ 07-19)	Støykrav på kveld (L_{pAeq4h} 19-23) eller søndag/helligdag ($L_{pAeq16h}$ 07-23)	Støykrav på natt (L_{pAeq8h} 23-07)
Boliger, fritidsboliger, sykehus og pleieinstitusjoner	65	60	45
Skole, barnehage	60 i brukstid		

Tabell 5 Korreksjon for anleggsperiodens eller driftsfasens lengde (avrundes til hele uker/måneder). Skjerping av støygrensene fra Tabell 4 for drift som gir støyulemper i lengre tid enn 6 uker.

Anleggsperiodens eller driftsfasens lengde	Grenseverdiene for dag og kveld i Tabell 4 skjerpes med
Fra 0 til og med 6 uker	0 dB
Fra 7 uker til og med 6 måneder	3 dB
Mer enn 6 måneder	5 dB

Støyende drift og aktiviteter bør normalt ikke forekomme om natten. Dersom det i spesielle tilfeller tillates avvik fra dette, og støygrensen i Tabell 4 overskrides, gjelder regelen om varsling, jf. kapittel 4.4 i T-1442. Avvik bør bare tillates dersom nattarbeidene er kortvarige. Støygrensen kan da heves fra 45 til 50 dB for mindre enn to ukers drift og til 55 dB for mindre enn 1 ukes drift. Maksimalt støy nivå, $L_{AF,max}$, i nattperioden bør ikke overskride grensen for ekvivalentnivå med mer enn 15 dB.

For bygningskategorier hvor utendørs grenser er angitt bør disse som hovedregel benyttes. I noen situasjoner kan det likevel bli aktuelt å stille krav til innendørs lydnivå som angitt i Tabell 6, for eksempel ved arbeider i samme bygningskropp eller der et høyt utendørs støynivå bare kan avbøtes med isoleringstiltak. Anbefalte grenseverdier i Tabell 6 gjelder generelt og korrigeres ikke for langvarige arbeider.

Tabell 6 Anbefalte innendørs støygrenser for bygg- og anleggsvirksomhet. Alle grenser gjelder ekvivalent lydnivå i dB, i rom for støyfølsom bruk.

Bygningstype	Støykrav på dagtid ($L_{pAeq12h}$ 07-19)	Støykrav på kveld (L_{pAeq4h} 19-23) eller søndag/helligdag ($L_{pAeq16h}$ 07-23)	Støykrav på natt (L_{pAeq8h} 23-07)
Boliger, fritidsboliger, overnattingsbedrifter, sykehus og pleieinstitusjoner	40	35	30
Arbeidsplass med krav om lavt støynivå	45 i brukstid		

Avvik bør bare tillates for kortvarig drift inntil 2 uker, og støygrensene bør ikke heves mer enn 5 dB. Dersom støyen inneholder tydelige innslag av impulslyd eller rentoner, bør støygrensene i Tabell 4 og Tabell 6 skjerpes med 5 dB i henhold til T-1442. Skjerpingen bør gjøres gjeldende for driftssituasjoner der impulslyd og/eller rentoner er et karakteristisk trekk ved driften.

2.4 Spesielt om impulslyder

For industri med impulslyd gjelder strengere grenseverdier når impulslyd opptrer i gjennomsnitt mer enn 10 hendelser pr. time. Ved vurderingen av om impulslydhendelser opptrer hyppigere enn 10 ganger pr time, skal det i utgangspunktet bare regnes med impulser av typen «highly impulsive sound» eller sterkere jfr. definisjon av impulslyd i ISO 1996-1:2003 [4]:

Sterk impulslydkilde («highly impulsive sound») er enhver kilde med sterkt impulsiv karakteristikk og høy grad av forstyrrelse.

Ifølge M-128 [4] kan typen impulser som skal regnes med være:

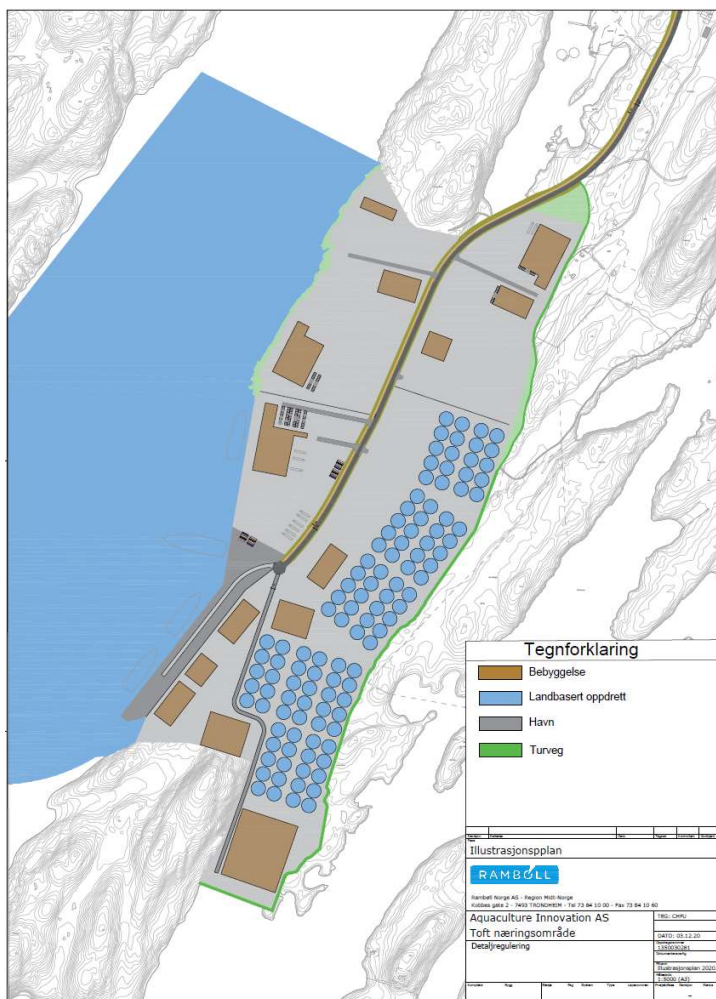
- Slag ved containerhåndtering
- Ryggevarslere
- Pigghammer
- Pele- og spuntslager
- Andre skarpe slag som bufferstøt, hammerslag, fliskutter som håndterer grovt virke, metall eller grovt trevirke som slippes mot hardt underlag ved lossing, og tilsvarende.

Videre står det i retningslinjen T-1442 at eksempler på slike impulser er: skudd fra lette våpen, hammerslag, bruk av fallhammer til spunting og pæling, pigging, bruk av presslufthammer/-bor eller andre lyder med tilsvarende karakteristikk og påtrengende karakter.

3. BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG

3.1 Drift og støykilder

Figur 3 viser illustrasjonsplan med plassering av landbasert oppdrettsanlegg, kai og utkast til bygninger. Hele området skal ligge på høydekote 4. Det skal etableres en veg fra Toftvegen og inn til næringsområdet.



Figur 3 Illustrasjonsplan datert 03.12.2020.

Trafikkrådgiver har beregnet trafikkmengde for den nye vegen inn til næringsområdet basert på mengde arbeidsplasser. Transport av varer vil ikke skape trafikk på vegen, da dette vil foregå med båt. Vegtrafikktallene som er brukt i beregningene er gjengitt i Tabell 7. Tallene er hentet fra trafikkanalyse utarbeidet av Rambøll¹. Fordeling av trafikken på dag, kveld og natt er gitt i Tabell 8.

Tabell 7 Vegtrafikktall benyttet i beregningsgrunnlaget.

Veglinje	ÅDT	Andel tunge	Fartsbegrensning
Veg inn til industriområdet	600	10 %	50 km/t

¹ «Reguleringsplan Toft næringsområde – Trafikkanalyse» datert 24.11.2020

Tabell 8 Døgnfordeling av biltrafikk. Antatt lik for lett- og tungtrafikk.

Prosentvis fordeling over tidsintervall		
23:00-07:00	07:00-19:00	19:00-23:00
6 %	84 %	10 %

I tillegg til trafikk til og fra området vil støyende utendørs drift hovedsakelig bestå av sjøtrafikk og containerlossing. Det meste av næringsaktiviteten vil foregå innendørs. Tabell 9 lister opp antatte støykilder på næringsområdet. Frekvensfordelingene for kilder tilknyttet Ro-Ro skip i Tabell 10, Tabell 11 og Tabell 12 er hentet fra måling utført av Brekke & Strand akustikk. Målingene er utført for ferjen Tor Maxima i Brevik Havnetterminal.

Det antas at støyende aktiviteter kun skjer på hverdager og på dagtid.

Tabell 9 Oversikt over støykilder benyttet i beregningsgrunnlaget.

Støykilde	Antall	Kildedata L _w dB(A)	[Ref.]	Kildehøyde	Effektiv drift
Stortruck 10-50 tomm	2	108-116	1	2 m	50 %
Ventilasjon maskinrom Ro-Ro skip	2	107	2	15 m	50 %
Skorstein hjelpemotor Ro-Ro skip	2	106	2	24 m	50 %
Avkast aircondition Ro-Ro skip	2	105	2	20 m	50 %

[1] Hentet fra M-128

[2] Erfaringsdata fra Rambøll

Tabell 10 Lydnivå ventilasjon maskinrom Ro-Ro skip.

Ventilasjon maskinrom, kildehøyde 15 meter over vann								
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB(A)	82	87	93	97	94	85	83	73

Tabell 11 Lydnivå skorstein hjelpemotor Ro-Ro skip.

Skorstein hjelpemotor, kildehøyde 24 meter over vann								
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB(A)	96	100	101	99	92	80	72	63

Tabell 12 Lydnivå Avkast aircondition Ro-Ro skip.

Avkast aircondition, kildehøyde 20 meter over vann								
Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB(A)	66	88	92	104	96	83	79	67

3.2 Anleggsperioden

Det forutsettes at det kun utføres anleggsarbeider på dagtid (kl. 07-19) på hverdager (mandag-fredag). Dersom det skal utføres arbeider på kveldstid, nattestid, helger eller helligdager vil dette medføre strengere grenseverdier for støy.

Hele næringsområdet skal senkes ned til kote 4, så det vil sprenges. Selve sprengingen beregnes det ikke støy for, men andre arbeider i tilknytning til dette vurderes. Det antas at det vil bli boring, pigging og steinknusing. Det vil også foregå arbeider med gravemaskin/hjullaster og lastebil/dumper for å flytte masser. Vi antar simultant grov- og finknusing, borerigg og piggmaskin, samt to hjullastere og to dumpere/lastebiler. Se Tabell 13 for en full oversikt over maskiner og driftstider for hverdager kl. 07 til 19. Arealkilder for gravemaskin/hjullastere og lastebil/dumper er plassert over hele planområdet. Kilder for boring, pigging og knusing er plassert den nordlige delen av planområdet for å hensynta «verste tilfelle» med plassering nærmest boliger.

Det kan også bli aktuelt med peling/spunting. Støynivå for spunting med fallodd er gitt i Tabell 13.

Beregningsresultatene vurderes som typiske lydnivå for en gitt situasjon. Lydnivået vil imidlertid kunne variere fra dag til dag, avhengig av driftsmønsteret. Likeså vil meteorologiske forhold kunne påvirke resultatet. Dette gjelder spesielt i stor avstand fra støykilden.

Tabell 13 Oversikt over maskiner for anleggsperioden benyttet i beregningsgrunnlaget.

Maskintype	Antall	Kildedata L _w dB(A)	[Ref.]	Kildehøyde	Effektiv drift
Grovknuser	1	120	1	2 m	80 %
Finknuser	1	115	2	2 m	80 %
Borerigg	1	120	1	2 m	50 %
Piggmaskin på graver	1	122	1	2 m	50 %
Gravemaskin/hjullaster	2	113	1	2 m	80 %
Lastebi /dumper	2	108	1	2 m	80 %
Spunting, fallodd	1	130	1	4 m	50 %

[1] Hentet fra M-128

[2] Erfaringsdata fra Rambøll

3.3 Beregningsmetode og inngangsparametere

Lydutbredelse er beregnet i henhold til nordisk metode for beregning av industristøy, ISO 9613-2:1996 og nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy [5]. For alle beregninger gjelder 3 m/s medvindssituasjon fra kilde til mottaker.

Retningslinjene setter støygrenser som frittfelt lydnivå. Med frittfelt menes at refleksjoner fra fasade på angjeldende bygning ikke skal tas med. Øvrige refleksjonsbidrag medregnes (refleksjoner fra andre bygninger eller skjermere). For støysonekartene er alle 1. ordens refleksjoner tatt med.

Det er etablert en 3D digital beregningsmodell på grunnlag av tilgjengelig 3D digitalt kartverk. Beregningene er utført med Soundplan v. 8.1. De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i tabell 14.

Tabell 14 Inngangsparametere i beregningsgrunnlaget

Egenskap	Verdi
Refleksjoner, støysonkart	1. ordens (lyd som er reflektert fra kun én flate)
Markabsorpsjon	Generelt: 1 («myk» mark, dvs. helt lydabsorberende). Vann, veier og andre harde overflater: 0 (reflekterende)
Refleksjonstap bygninger, støyskjermer	1 dB
Søkeavstand	1500 m
Beregningshøyde, støysonkart	4 m
Oppløsning, støysonkart	5m x 5m, 10 x 10 m

Det er for den enkelte kilde vurdert om den skal implementeres som en arealkilde eller en punktkilde. En punktkilde vil gi høyere utgangsnivåer fra punktet, men støyforplantningen fokuseres rundt det punktet hvor støykilden er lagt inn. En arealkilde fordeles utover et større område, noe som kan gi noe lavere støynivå, men påvirke et større område.

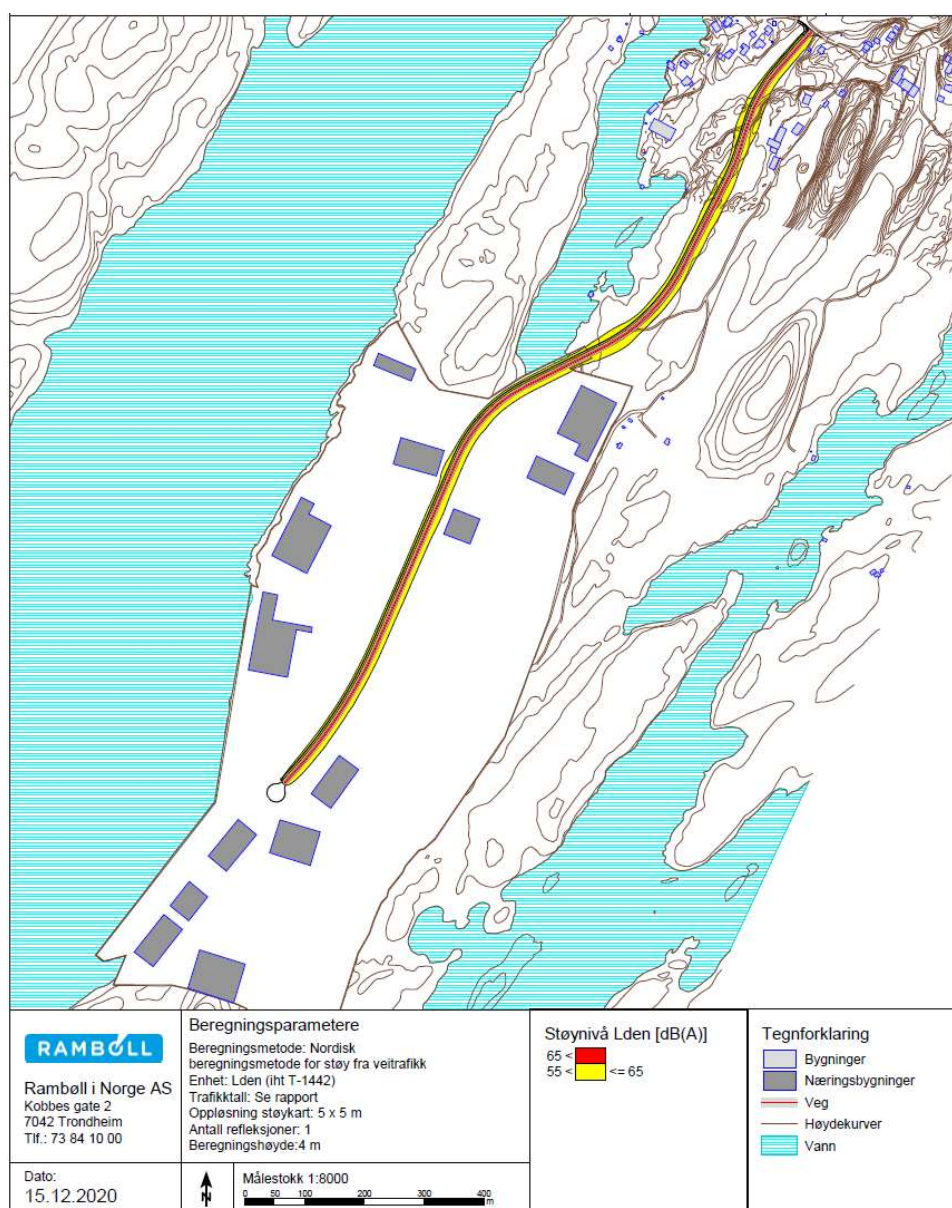
4. RESULTATER OG DISKUSJON

Støyberegningene er gjennomført på grunnlag av tallverdier og beskrivelser som angitt i kapittel 3. Grenseverdier er gitt i kapittel 2. Resultatene er presentert i støysonekart med rød, gul og hvit soneinndeling. Støysonekartene er også vedlagt rapporten i helsides versjon for bedre lesbarhet.

4.1 Vegtrafikk

Figur 4 viser støysonekartet for vegtrafikkstøy for det aktuelle området. Beregningshøyden er satt til 4 meter over terreng, som er standard beregningshøyde ved støyutredninger.

Ingen boliger utsettes for støy over grenseverdi for vegtrafikkstøy.



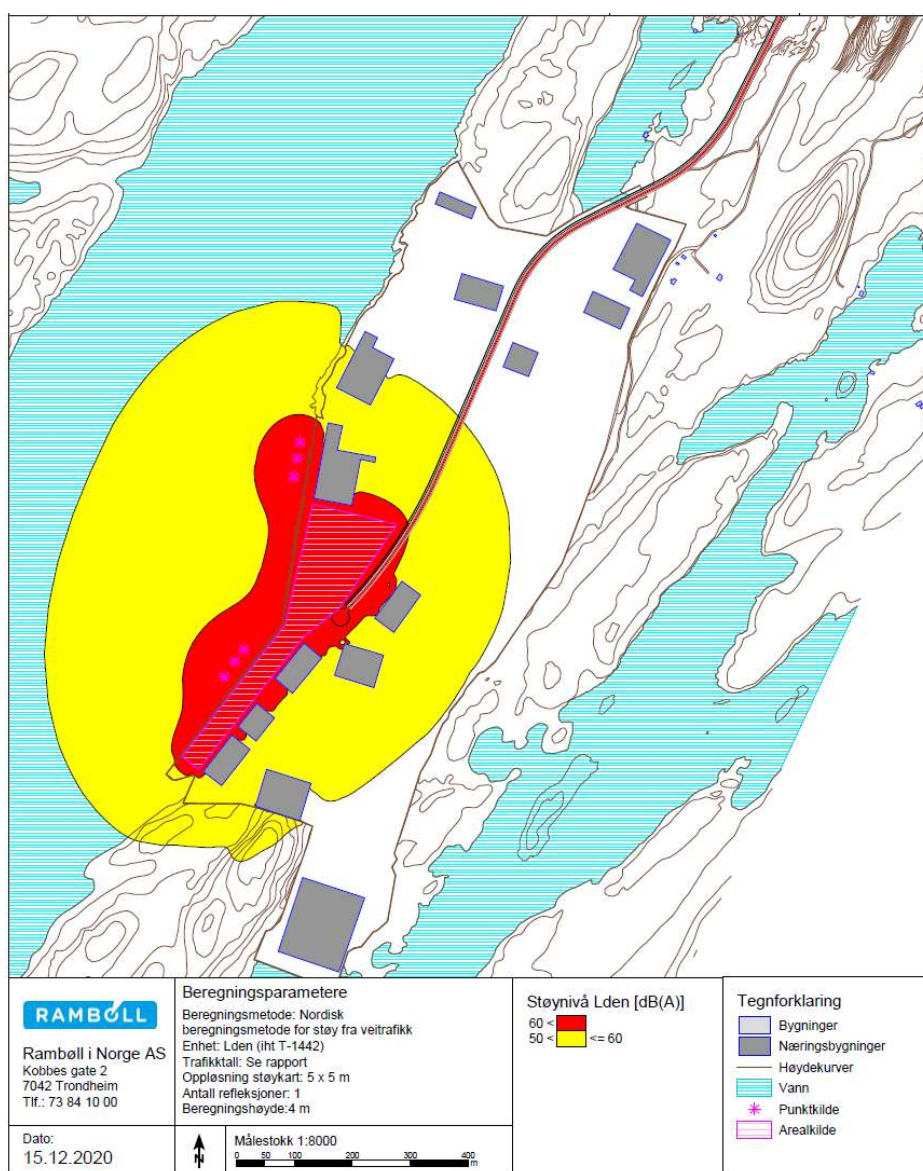
Figur 4 Støysonekart for vegtrafikkstøy, beregningshøyde 4 meter over terreng.

4.2 Industri

Det forutsettes støyende drift kun på dagtid (kl.07-19) og kun på hverdager. I forbindelse med lasting/lossing kan det forventes impulslyder, det er derfor benyttes en strengere grenseverdi som gjelder for impulslyd. Grenseverdier som er benyttet er $L_{den} < 50$ dB for gul støysone og $L_{den} < 60$ dB for rød støysone.

Figur 5 viser støysonekart for industristøy med beregningshøyde 4 meter over terreng. Situasjonen er containerlossing med to store trucker (arealkilde) og to Ro-Ro skip (punktkilder). Driftstiden er 50 % i tidsrommet kl. 07-19. Støykildene er plassert i kaiområdet.

Ingen boliger utsettes for støy over grenseverdi for industristøy. Dersom det vil foregå støyende drift på kveld, natt, helg eller helligdager, må dette vurderes med tilhørende strengere grenseverdier.



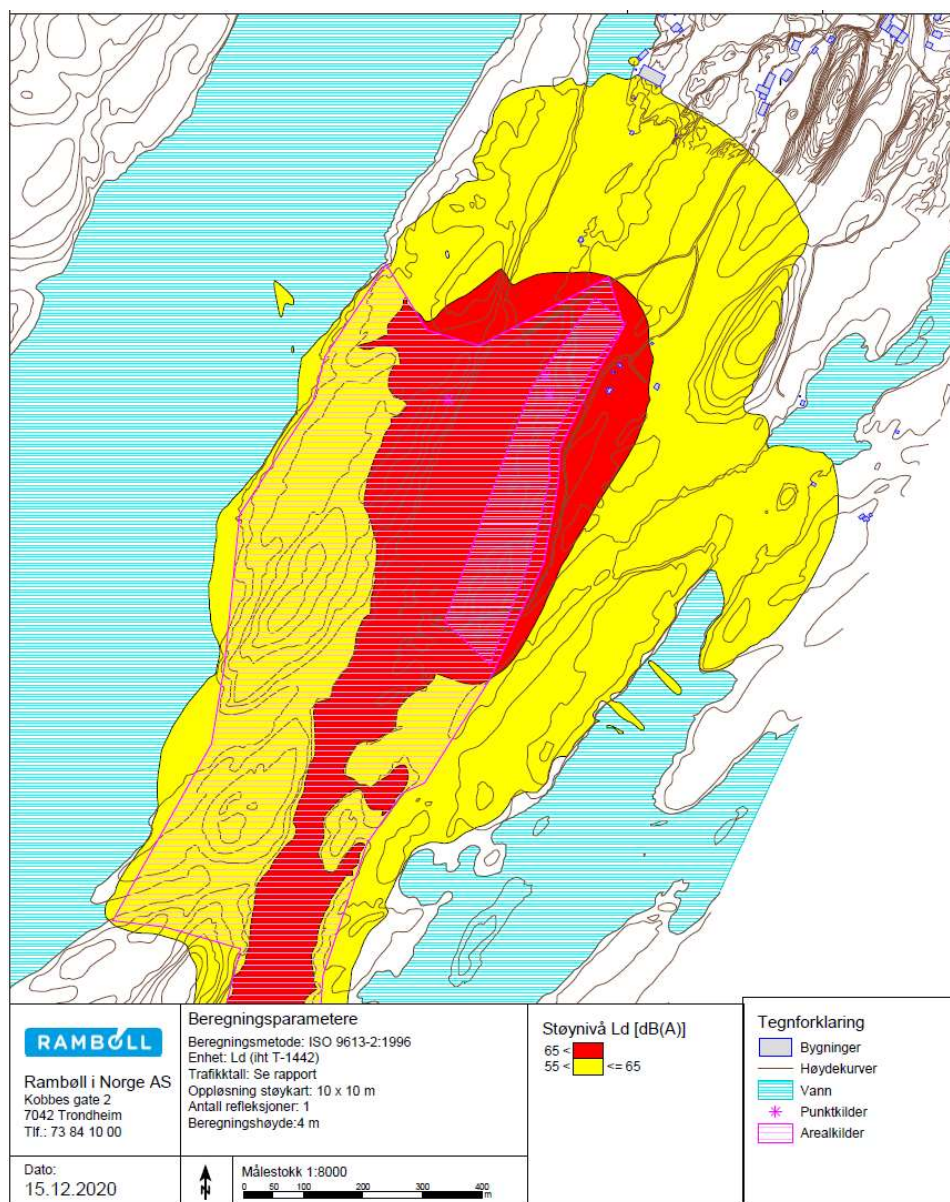
Figur 5 Støysonekart for industristøy, beregningshøyde 4 meter over terreng.

4.3 Anleggsperioden

Det antas at anleggsperioden vil vare i mer enn 6 måneder. Grenseverdiene som er benyttet er gitt i Tabell 4 med korreksjon for anleggsperiodens lengde i Tabell 5 og korreksjon for impulslyd. Det forutsettes at det kun utføres anleggsarbeid på dagtid. Grenseverdier på dagtid (kl.07-19) blir da $L_{pAeq12h} < 55$ dB.

Figur 6 viser støysonkart for anleggsstøy med beregningshøyde 4 meter over terreng. Driftssituasjonen er med 2 gravemaskiner/hjullastere og 2 lastebiler/dumpere som arbeider på hele planområdet. Støykilder for knuseverk, boring og pigging er plassert i den nordlige delen av planområdet («verste tilfelle»).

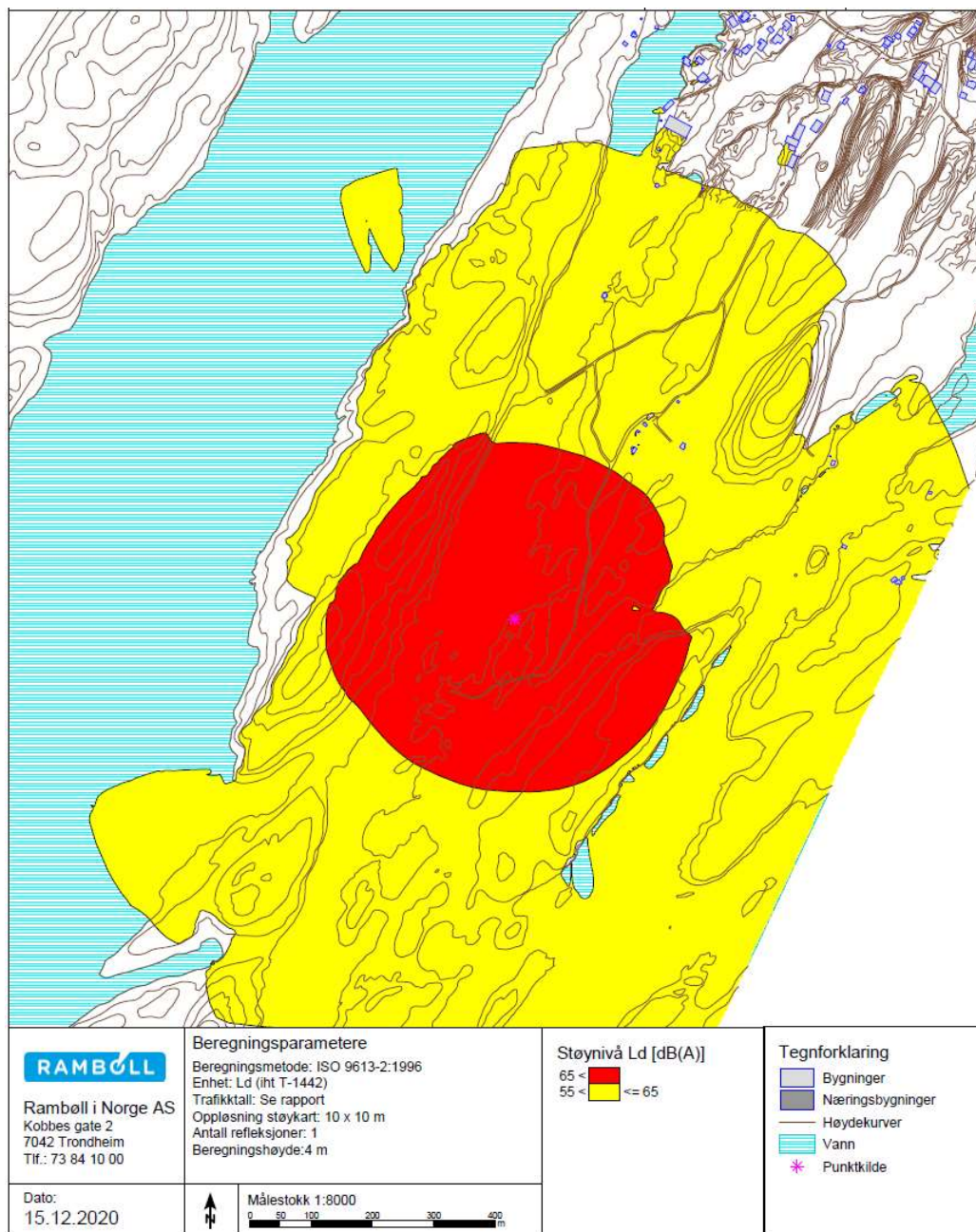
2-3 boliger/fritidsboliger øst for planområdet og en fritidsbolig nord for planområdet utsettes for støy over grenseverdi. Dersom de mest støyende aktivitetene kan legges lengre sør på planområdet, vil støyutbredelsen i nord bli redusert.



Figur 6 Støysonekart for anleggsstøy, beregningshøyde 4 meter over terreng.

Det kan også bli aktuelt med spunting/peling. Figur 7 viser støysonkart for spunting med fallodd med beregningshøyde 4 meter over terreng.

Støysonen brer seg i en radius på ca. 800 meter rundt spuntriggen. Hvor mange som vil utsettes for støy fra spunting vil avhenge mye av hvor riggen plasseres.



Figur 7 Støysonkart for spunting, beregningshøyde 4 meter over terreng.

4.3.1 AVBØTENDE TILTAK

Det bør vurderes om støyende aktiviteter som for eksempel knuseverk kan plasseres i sør av planområdet. Det blir da større avstand til støyfølsomme naboer. Det kan også vurderes om det kan anlegges en midlertidig støyvoll i nord og nordøst for å skjerme utsatte naboer.

Andre aktuelle avbøtende tiltak:

- Begrensning av driftstid. For eksempel bør det kun utføres arbeid på dagtid og på hverdager
- Naboer bør varsles. Varsling bør alltid omfatte oppslag ved byggeplass, samt brev til mest berørte naboer. Generelt bør det vurderes å arrangere informasjonsmøte(r) for berørte beboere ved særlig støyende aktivitet (boring, pigging, spunting o.l.)

En varsling bør minst inneholde:

- Henvisning til regelverket
 - Arbeidets art og herunder hvorfor støyende arbeid er nødvendig
 - Stipulert periode for støyende aktivitet
 - Daglig arbeidstid og type aktivitet
 - Hvem som er ansvarlig (kontaktinformasjon og arbeidssted)
- Bruk av så støysvakt utstyr som mulig.

5. KONKLUSJON

Ingen støyfølsomme bygninger utsettes for støynivåer over grenseverdier for vegtrafikk eller for industristøy.

For anleggsperioden vil noen boliger/fritidsboliger kunne utsettes for støy over grenseverdier. Her bør det vurderes gunstig plassering av støyende aktiviteter/utstyr eller en midlertidig støyvoll. Det bør også velges så støysvakt utstyr som mulig.

Støyutbredelsen på støysonkartene vil være avhengig av støykilder og driftstider. For å kunne beregne støy i denne fasen er det gjort en del antagelser rundt dette. Dersom det viser seg at det er stort avvik mellom de antatte støykildene og faktisk situasjon eller at det vil foregå støyende aktiviteter på kveldstid eller nattestid bør dette støyberegnes og vurderes.

6. REFERANSER

- [1] Klima- og miljødepartementet, «T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging,» Klima- og miljødepartementet, 2016.
- [2] Direktoratet for byggkvalitet, «Byggteknisk forskrift (TEK17),» Direktoratet for byggkvalitet, 2017.
- [3] Standard Norge, «NS 8175:2012 Lydforhold i bygninger - Lydklasser for ulike bygningstyper,» Standard Norge, 2012.
- [4] Miljødirektoratet, «M-128 Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2016,» Miljødirektoratet, 2014.
- [5] Ministers, Nordic Council of, «Road Traffic Noise - Nordic Prediction Method,» 1996:525, TemaNord, Copenhagen, 1996.
- [6] Statens vegvesen Region øst, «Rapport 215: Trafikkutvikling i Oslo og Akershus 2008-2014,» Statens vegvesen Region øst, Oslo, 2015.

7. APPENDIKS A – DEFINISJONER

En oversikt over definisjoner brukt i rapporten finnes i Tabell 15.

Tabell 15 Definisjoner brukt i rapporten.

$L_{p,A,T}$	Et mål på det gjennomsnittlige A-veide lydtryknivået for varierende lyd over en bestemt tidsperiode T, for eksempel 30 minutter, 8 timer, 24 timer, etc. I NS 8175 settes det bl.a. krav til døgnekvivalent lydnivå, $L_{p,A,24h}$, som altså er et gjennomsnittlig lydnivå over døgnet.
L_{den}	A-veid ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB og 10 dB tillegg for henholdsvis kveld og natt. Det tas dermed hensyn til varighet, lydnivå og tidspunktet på døgnet støy blir produsert, og støyende virksomhet på kveld og natt gir høyere bidrag til totalnivå enn på dagtid. L_{den} -nivået skal beregnes som årsmiddelverdi, det vil si gjennomsnittlig støybelastning over ett år. L_{den} skal alltid beregnes som frittfeltsverdier.
$L_{p,AF,max}$	A-veid, maksimalt lydnivå målt med tidskonstant «Fast» (125 ms).
L_{SAF}	A-veid maksimalt lydnivå målt med tidskonstant «Fast» (125 ms) og som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode.
A-veid	Hørselsbetinget veiing av frekvensspekteret. Frekvensområdene der hørselen har høy følsomhet tillegges forholdsmessig høyere vekt enn frekvensområdene der hørselen har lav følsomhet.
Frittfelt	Lydmåling (eller beregning) i fritt felt, dvs. mikrofonen er plassert slik at den ikke påvirkes av reflektert lyd fra husvegger o.l.
Støyfølsom bebyggelse	Bolig, skole, barnehage, helseinstitusjon og fritidsbolig.
Utendørs lydkilde	Lydkilde som ikke er en integrert del av en bygning, som vegtrafikk, togtrafikk, flytrafikk, industriarbeid o.l.
ÅDT (årsdøgntrafikk)	Årsgjennomsnitt av døgntrafikk. Antall kjøretøy som passerer en gitt vegstrekning per år delt på 365 dogn.

8. APPENDIKS B – GENERELT OM STØY

8.1 Miljø

Ifølge Miljødirektoratet er helseplager grunnet støy det miljøproblemet som rammer flest personer i Norge². Langvarig eksponering for støy kan føre til stress som igjen kan føre til fysiske lidelser som muskelsmerter og hjertesykdommer. Det er derfor viktig å ta vare på og opprettholde stille soner, særlig i friluft- og rekreasjonsområder der forventningen til støyfrie omgivelser er stor. Ved å sørge for akseptable støyforhold hos de berørte og i stille områder vil man oppnå økt trivsel og god helse hos beboerne.

8.2 Støy – en kort innføring

Lyd er en trykkbølgebevegelse gjennom luften som gjennom øret utløser hørselsinntrykk i hjernen. Støy er uønsket lyd. Lyd fra trafikk, industri, tekniske anlegg, ol. oppfattes av folk flest som støy. Lydtrykknivået måles ved hjelp av desibelskalaen, en logaritmisk skala der 0 dB tilsvarer den svakeste lyden et ungt menneske med normal, uskadet hørsel kan høre (ved frekvenser fra ca. 800 Hz til ca. 5000 Hz). Ved ca. 120 dB går smertegrensen, dvs. at lydtrykknivå høyere enn dette medfører fysisk smerte i ørene.

Et menneskeøre kan normalt ikke oppfatte en endring i lydnivå på mindre enn ca. 1 dB. En endring på 3 dB tilsvarer en fordobling eller halvering av energien ved støykilden. Dette oppleves likevel som en mindre økning av støyinnivået. For at endringen i støy subjektivt skal oppfattes som en fordobling eller halvering, må lydnivået øke eller minske med ca. 10 dB. De relative forskjellene kan subjektivt bli oppfattet som angitt i Tabell 16. Det er for øvrig viktig å understreke at lyd og støy er en høyst subjektiv opplevelse, og det finnes ingen fasit for hvordan den enkelte oppfatter lyd. Retningslinjene er lagt opp til at det også innenfor gitte grenseverdier vil være 10 % av befolkningen som er sterkt plaget av støy.

Tabell 16 Endring i lydnivå og opplevd effekt.

Endring	Opplevd effekt
1 dB	Lite merkbar
2–3 dB	Merkbar
4–5 dB	Godt merkbar
6–7 dB	Vesentlig
8–10 dB	Opplevd halvering/fordobling av lydnivå

² <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/forurensning/stoy/>

VEDLEGG 1

STØYSONEKART VEG, 4 METER

STØYSONEKART INDUSTRI, 4 METER

STØYSONEKART ANLEGGSTØY, 4 METER

STØYSONEKART ANLEGGSTØY SPUNTING, 4 METER

STØYSONEKART - Toft næringsområde - Støysonekart veg, 4 meter

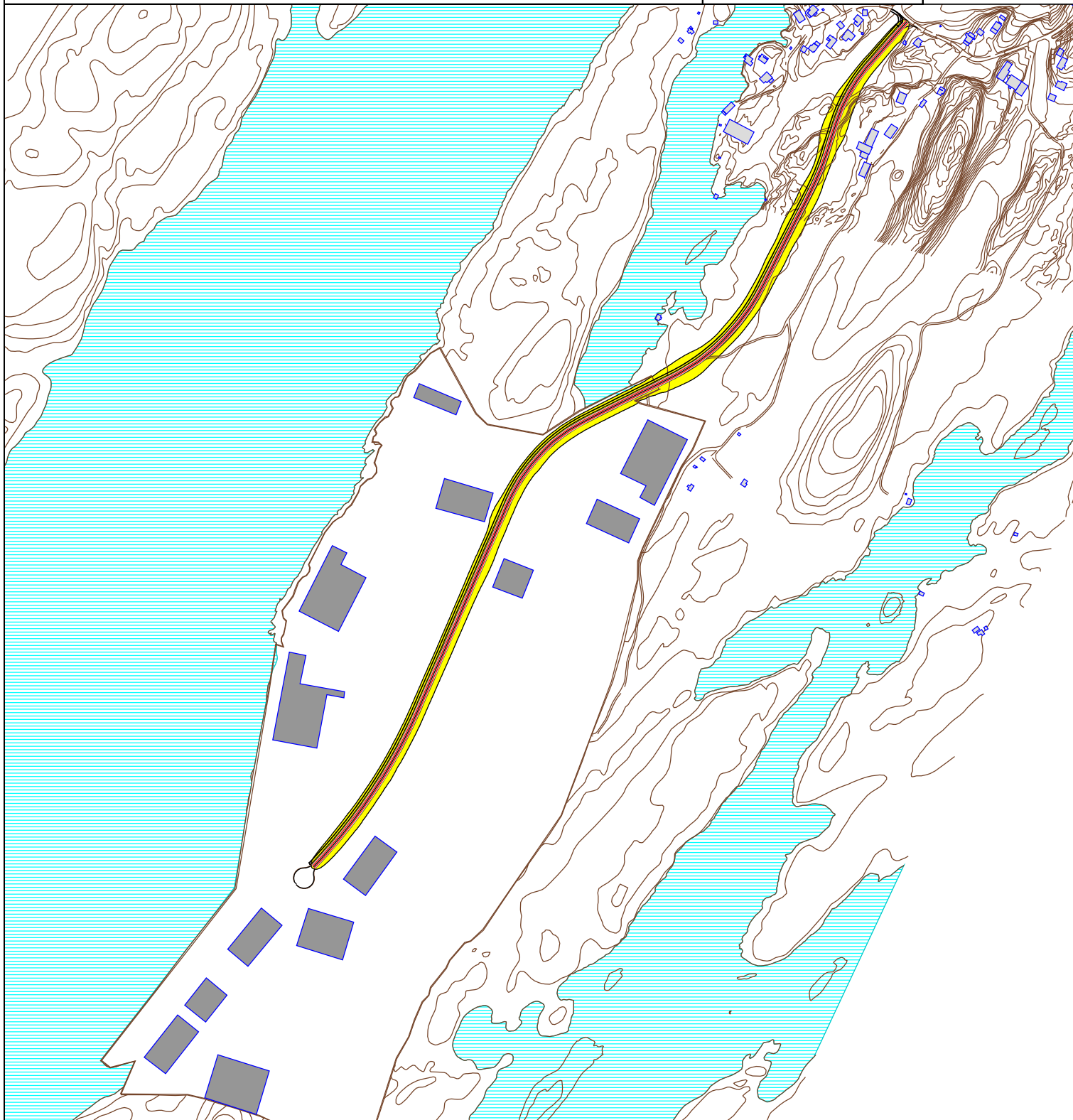
Kunde:
Aquaculture Innovation AS

Internt prosjektnummer:
1350030281

Situasjonsbeskrivelse:
Framtidig situasjon med trafikk til og fra næringsområde på ny veg.

Rapport:
C-rap-001

1



RAMBOLL

Rambøll i Norge AS
Kobbes gate 2
7042 Trondheim
Tlf.: 73 84 10 00

Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk
beregningsmetode for støy fra veitrafikk
Enhet: Lden (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Oppløsning støykart: 5 x 5 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 4 m

Støynivå Lden [dB(A)]

65 <
55 < ≤ 65

Tegnforklaring

- Bygninger
- Næringsbygninger
- Veg
- Høydekurver
- Vann

Dato:
15.12.2020



Målestokk 1:8000



STØYSONEKART - Toft næringsområde - Støysonekart drift næringsområde, 4 meter

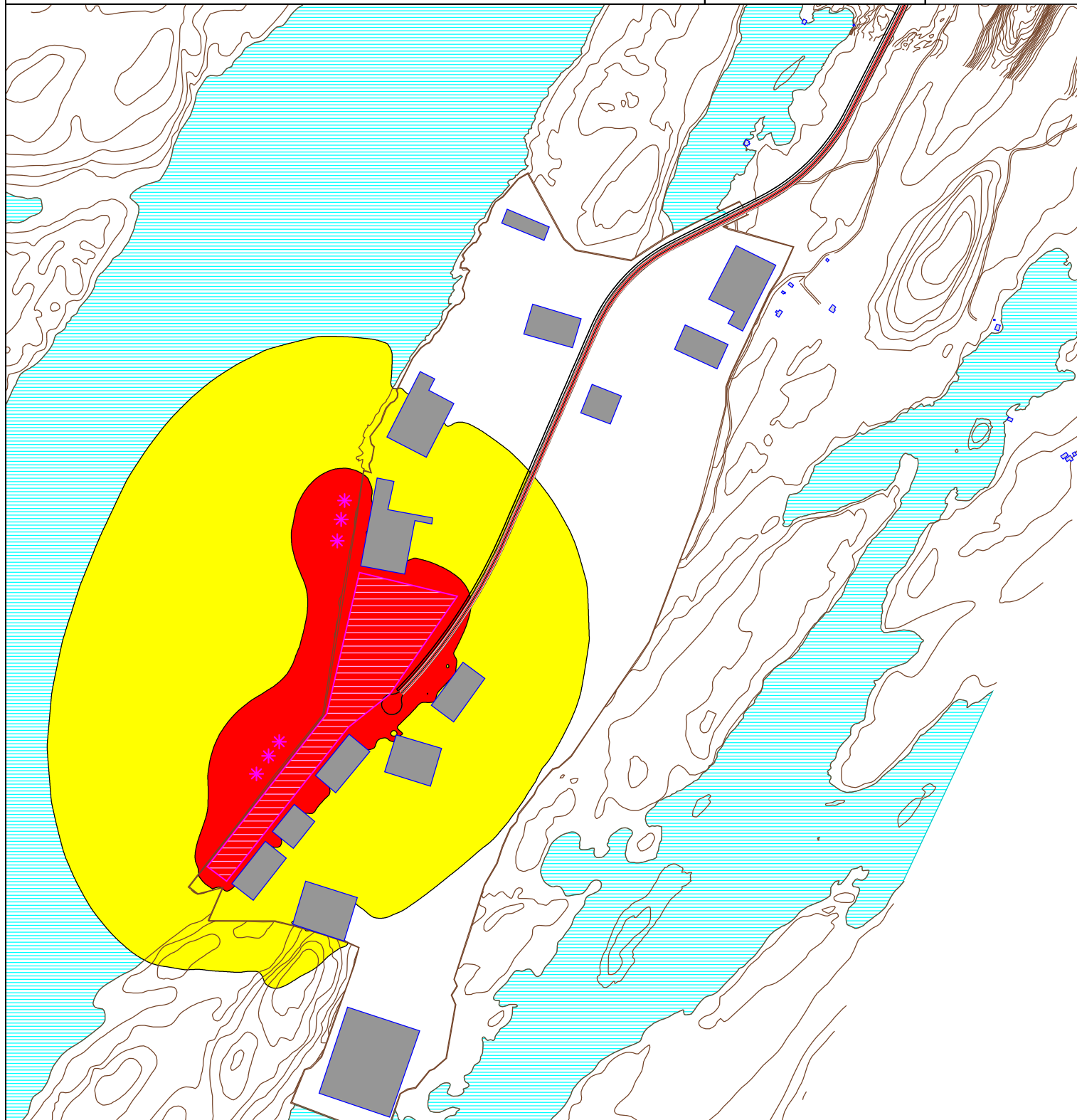
Kunde:
Aquaculture Innovation AS

Internt prosjektnummer:
1350030281

Situasjonsbeskrivelse:
Framtidig situasjon med containerlossing.

Rapport:
C-rap-001

2



RAMBOLL

Rambøll i Norge AS
Kobbes gate 2
7042 Trondheim
Tlf.: 73 84 10 00

Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk
beregningsmetode for støy fra veitrafikk
Enhet: Lden (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Oppløsning støykart: 5 x 5 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 4 m

Støynivå Lden [dB(A)]

60 <
50 < ≤ 60

Tegnforklaring

- Bygninger
- Næringsbygninger
- Høydekurver
- Vann
- ✱ Punktkilde
- Arealkilde

Dato:
15.12.2020



Målestokk 1:8000

0 50 100 200 300 400 m

STØYSONEKART - Toft næringsområde - Støysonekart anleggsstøy, 4 meter

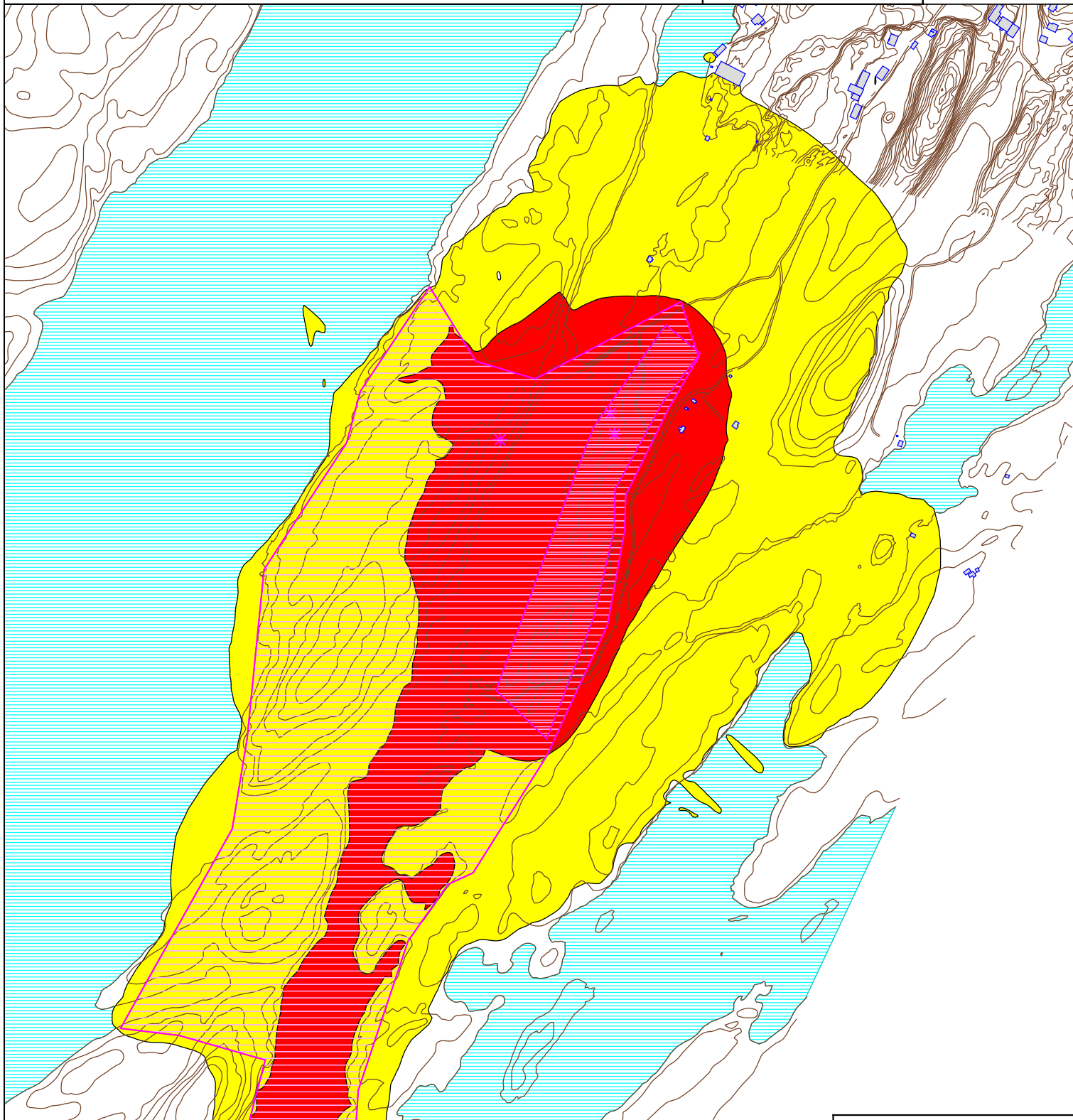
Kunde:
Aquaculture Innovation AS

Internt prosjektnummer:
1350030281

Situasjonsbeskrivelse:
Anleggsstøy: gravemaskin, lastebil, knuseverk, boring og pigging.

Rapport:
C-rap-001

3



RAMBOLL

Rambøll i Norge AS
Kobbes gate 2
7042 Trondheim
Tlf.: 73 84 10 00

Beregningsparametere

Beregningsmetode: ISO 9613-2:1996
Enhet: Ld (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Oppløsning støykart: 10 x 10 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 4 m

Støynivå Ld [dB(A)]

65 < 
55 <  <= 65

Tegnforklaring

-  Bygninger
-  Høydekurver
-  Vann
-  Punktkilder
-  Areal kilder

Dato:
15.12.2020



Målestokk 1:8000

0 50 100 200 300 400 m

STØYSONEKART - Toft næringsområde - Støysonekart anleggsstøy spunting, 4 meter

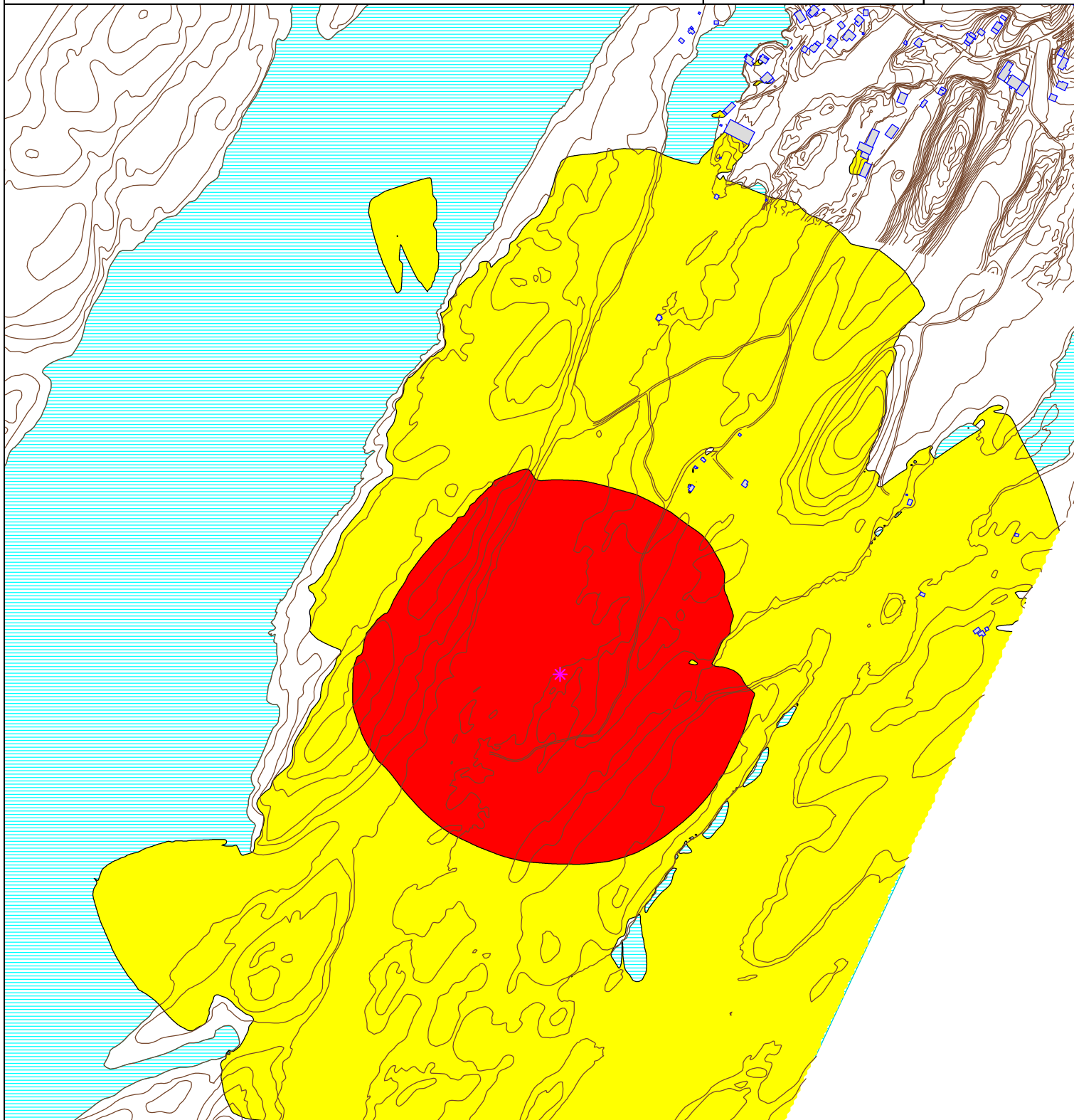
Kunde:
Aquaculture Innovation AS

Internt prosjektnummer:
1350030281

Situasjonsbeskrivelse:
Anleggsstøy: spunting med fallodd.

Rapport:
C-rap-001

4



RAMBOLL

Rambøll i Norge AS
Kobbes gate 2
7042 Trondheim
Tlf.: 73 84 10 00

Beregningsparametere

Beregningsmetode: ISO 9613-2:1996
Enhet: Ld (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Oppløsning støykart: 10 x 10 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 4 m

Støynivå Ld [dB(A)]

65 < 
55 <  <= 65

Tegnforklaring

-  Bygninger
-  Næringsbygninger
-  Høydekurver
-  Vann
-  Punktkilde

Dato:
15.12.2020



Målestokk 1:8000

