

Oppdragsgiver  
**Frøya kommune**

Rapporttype  
**Støyutredning**

Dato  
**11.04.2019**

# **REGULERINGSPLAN UTTIAN NÆRINGSOMRÅDE STØYUTREDNING**

Oppdragsnr.: 1350031043  
 Oppdragsnavn: Reguleringsplan Uttian næringsområde  
 Dokument nr.: C-rap-001  
 Filnavn: C-rap-001 Støyutredning Reguleringsplan Uttian næringsområde.docx

<b>Revisjon</b>	<b>0</b>			
<b>Dato</b>	11.04.2019			
<b>Utarbeidet av</b>	SJOH			
<b>Kontrollert av</b>	SHAU			
<b>Godkjent av</b>	SJOH			
<b>Beskrivelse</b>	Støyutredning			

### Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder

## INNHOOLD

<b>1.</b>	<b>INNLEDNING</b> .....	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>DEFINISJONER</b> .....	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>MYNDIGHETSKRAV</b> .....	<b>5</b>
3.1	Anleggsstøy.....	7
<b>4.</b>	<b>DRIFT OG ANLEGGSVIRKSOMHET</b> .....	<b>8</b>
4.1	Næringsområde .....	8
4.2	Anleggsvirksomhet.....	9
<b>5.</b>	<b>BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG</b> .....	<b>10</b>
5.1	Planområde .....	10
5.2	Nærliggende boliger .....	11
5.3	Vegtrafikkstøy Fv 6476 .....	11
5.4	Beregningsmetode og inngangsparametere .....	11
<b>6.</b>	<b>RESULTAT</b> .....	<b>12</b>
6.1	Støysonekart – Anleggsvirksomhet.....	12
6.2	Støysonekart – drift på næringsområdet .....	13
<b>7.</b>	<b>KONKLUSJON</b> .....	<b>14</b>
<b>8.</b>	<b>APPENDIKS A</b> .....	<b>15</b>
8.1	Miljø.....	15
8.2	Støy – en kort innføring .....	15

## FIGUROVERSIKT

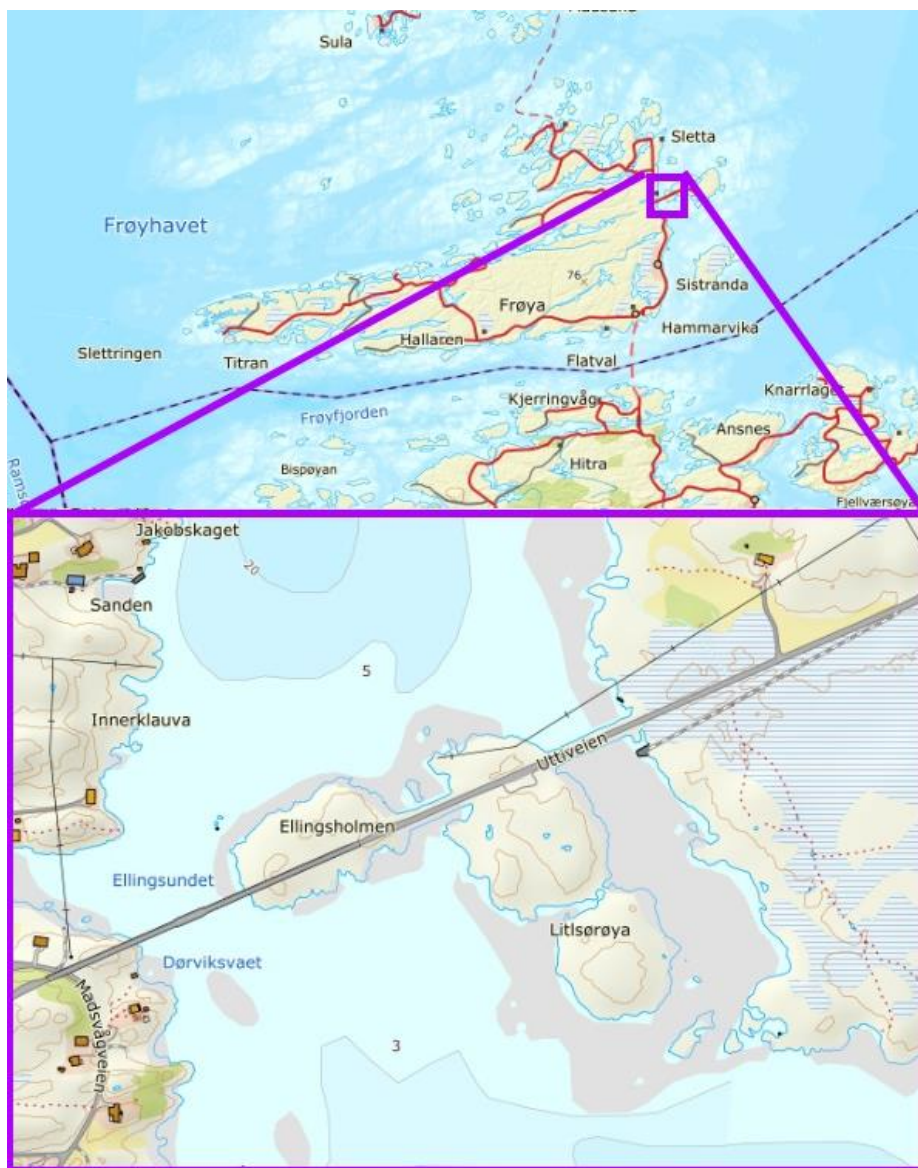
Figur 1	Plassering av området i Frøya kommune. ....	4
Figur 2	Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder.....	6
Figur 3	Skisse av planområdet. ....	10
Figur 4	Plassering av fritidsboliger og fast bopel.....	11
Figur 5	Støysonekart fra anleggsvirksomheten - 4 meter over terreng. ....	13
Figur 6	Støysonekart fra næringsvirksomheten - 4 meter over terreng.....	13

## TABELLOVERSIKT

Tabell 1	Definisjoner brukt i rapporten .....	5
Tabell 2	Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, frittfeltsverdier.....	6
Tabell 3	Høyeste grenseverdi på uteareal for dag-kveld-natt lydnivå.....	6
Tabell 4	Høyeste grenseverdier for innendørs lydtrykksnivå.....	7
Tabell 5	Anbefalte støygrenser utendørs for bygg- og anleggsvirksomhet. ....	7
Tabell 6	Korreksjon for anleggsperiodens eller driftsfasens lengde. ....	8
Tabell 7	Anbefalte innendørs støygrenser for bygg- og anleggsvirksomhet.....	8
Tabell 8	Støykilder brukt i driften ved næringsanlegget.....	8
Tabell 9	Støykilder brukt i anleggsvirksomheten.....	10
Tabell 10	Plassering av nærmeste støyfølsomme boliger .....	11
Tabell 11	Inngangsparametere i beregningsgrunnlaget. ....	12
Tabell 12	Endring i lydnivå og opplevd effekt. ....	15

## 1. INNLEDNING

I forbindelse med mulighetsstudie for å utvikle et næringsareal ved Ellingsholmen i Frøya kommune, er Rambøll blitt engasjert for å blant annet gjøre en vurdering av støy for området. Denne utredningen tar for seg to ulike støysituasjoner – hhv. støy fra driften på området og støyen i anleggsfasen. Det er foreslått drift av bryggeri og båtverksted. Aktuelt område på Frøya er markert i Figur 1 under.



Figur 1 Plassering av området i Frøya kommune. Bildet er hentet fra norgeskart.no

## 2. DEFINISJONER

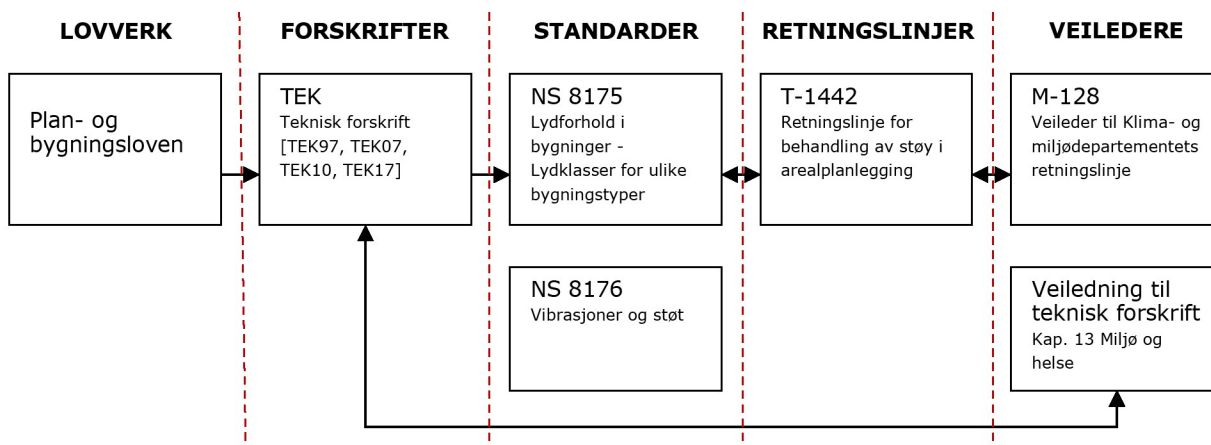
Tabell 1 Definisjoner brukt i rapporten

<b>L<sub>den</sub></b>	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 <sub>den</sub> -nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si gjennomsnittlig støybelastning over et år. L <sub>den</sub> skal alltid beregnes som frittfeltverdier.
<b>L<sub>p,Aeq,T</sub></b>	Et mål på det gjennomsnittlige A-veide nivået for varierende lyd over en bestemt tidsperiode T, for eksempel 30 minutt, 8 timer, 24 timer. Krav til innendørs støynivå angis som døgnekvivalent lydnivå, altså et gjennomsnittlig lydnivå over døgnet.
<b>L<sub>5AF</sub></b>	A-veid maksimalt lydnivå målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms og som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode.
<b>L<sub>night</sub></b>	A-veiet ekvivalentnivå for 8 timers nattperiode fra 23-07 som er definert i EUs rammedirektiv for støy. L <sub>night</sub> -nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over et år. For grenseverdier gitt i retningslinje eller forskrift kan ulike midlertidige gjelde.
<b>L<sub>AFmax</sub></b>	Er A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstanten "Fast" på 125 ms.
<b>Frittfelt</b>	Lydmåling (eller beregning) i fritt felt, dvs. mikrofonen er plassert slik at den ikke påvirkes av reflektert lyd fra husvegger o.l.
<b>Støyfølsom bebyggelse</b>	Bolig, skole, barnehage, helseinstitusjon og fritidsbolig.
<b>A-veid</b>	Hørselsbetinget veiing av et frekvensspektrum slik at de frekvensområdene hvor hørselen har høy følsomhet tillegges forholdsmessig høyere vekt enn de deler av frekvensspekteret hvor hørselen har lav følsomhet.
<b>ÅDT</b>	Årsdøgntrafikk. Antall kjøretøy som passerer en gitt veistrekning per år delt på 365 døgn.

## 3. MYNDIGHETSKRAV

I "Teknisk forskrift etter Plan- og bygningsloven" (utg. 2017) 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" (lydklassestandard). Klasse C i standarden regnes for å tilfredsstillende forskriftens minstekrav for søknadspålagt tiltak.

Eksterne støyforhold er regulert av 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) som gir en utfyllende beskrivelse omkring flere aktuelle problemstillinger vedrørende utendørs støykilder. Når det gjelder innendørs støynivå henvises det videre til grenseverdier gitt i norsk standard NS 8175.



**Figur 2 Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder**

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: Vurderingszone 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 2.

**Tabell 2 Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, frittfeltsverdier.**

Støykilde	Støysone			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07
Havner og terminaler	Uten impulslyd: $L_{den}$ 55 dB Med impulslyd: $L_{den}$ 50 dB	$L_{night}$ 45 dB $L_{AFmax}$ 60 dB	Uten impulslyd: $L_{den}$ 65 dB Med impulslyd: $L_{den}$ 60 dB	$L_{night}$ 55 dB $L_{AFmax}$ 80 dB

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

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

For industri, havner og terminaler med impulslyd skal de strengere grenseverdiene legges til grunn når denne type lyd opptrer med i gjennomsnitt mer enn 10 hendelser per time. De strengeste grenseverdiene gjelder også for støy med tydelig rentonekarakter hos mottaker.

Tabell 3 er et utdrag fra NS 8175 som angir krav til lydnivå på uteareal og utenfor vinduer fra utendørs lydkilder.

**Tabell 3 Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdi på uteareal for dag-kveld-natt lydnivå**

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
Lydnivå på uteareal og utenfor vinduer, fra andre utendørs lydkilder	$L_{den}$ , $L_{p,AFmax,95}$ , $L_{p,Asmax,95}$ , $L_{p,Aimax}$ , $L_n$ (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. I sentrumsområder i byer og tettsteder, spesielt rundt kollektivknutepunkter, er det i tillegg aktuelt med høy arealutnyttelse av hensyn til samordnet areal- og transportplanlegging. 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 støynivå 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.

NS 8175 angir ulike krav til lydnivå på inneareal som følge av utendørs lydkilder for ulike bygninger med ulike bruksformål. Tabell 4 er utdrag fra NS 8175 som angir krav til innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder for boliger og for kontorer.

**Tabell 4 Lydklasser for boliger og for kontorbygg. Høyeste grenseverdier for innendørs A-veid ekvivalent og maksimalt lydtrykksnivå  $L_{p,A,T}$ ,  $L_{p,A,24h}$  og  $L_{p,AFmax}$ .**

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
I oppholds- og soverom fra utendørs støykilder	$L_{p,A,24h}$ (dB)	30
I soverom fra utendørs støykilder	$L_{p,AFmax}$ (dB) natt, kl. 23-07	45
I kontor og møterom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,T}$ (dB)	35

$L_{p,Aeq,24h}$  er gjennomsnittsverdien gjennom 24 timer.

$L_{p,AFmax}$  er maksimalt lydtrykksnivå. Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt over grenseverdien.

### 3.1 Anleggsstøy

Generelle grenseverdier for anleggsstøy ved større arbeider er gitt i T-1442 og gjengitt i Tabellene 5 og 7 under. Disse tabellene tar for seg utendørs og innendørs støynivå. Dersom anleggsperioden varer mer enn 6 uker, vil støygrensene korrigeres i henhold til føringer gitt i Tabell 6.

**Tabell 5 Anbefalte basis støygrenser utendørs for bygg- og anleggsvirksomhet. Alle grenser 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, se Tabell 6.**

Bygningstype	Støykrav på dagtid ( $L_d/L_{pAeq12h}$ 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, pleieinstitusjoner	65	60	45
Skole, barnehage	60 i brukstid		

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

Anleggsperiodens eller driftsfasens lengde	Grenseverdiene for dag og kveld i tabell 5 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 5 overskrides, gjelder regelen om varsling, kapittel 4.4 i T-1442. Avvik bør bare tillates dersom nattarbeidene er kortvarige. Støygrensen kan heves fra 45 til 50 dB(A) for mindre enn to ukers drift og til 55 dB(A) for mindre enn 1 ukers drift. Maksimalt støynivå,  $L_{AFmax}$ , i nattperioden bør ikke overskride grensen for ekvivalentnivå 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 7, for eksempel ved arbeider i samme bygningskropp eller der et høyt utendørs støynivå bare kan avbøtes med isoleringstiltak. Anbefalte grenseverdier i Tabell 7 gjelder generelt og korrigeres ikke for langvarige arbeider.

**Tabell 7 Anbefalte innendørs støygrenser for bygg- og anleggsvirksomhet. Alle grenser gjelder ekvivalent lydnivå i dB, i rom for støyfølsom bruk**

Bygningstype	Støykrav på dagtid ( $L_d/L_{pAeq12h}$ 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, 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 5 og 7 skjerpes med 5 dB i henhold til T-1442. Skjerpningen bør gjøres gjeldende for driftssituasjoner der impulslyd og/eller rentoner er et karakteristisk trekk ved driften.

## 4. DRIFT OG ANLEGGSVIRKSOMHET

### 4.1 Næringsområde

#### Kai/verksted

Følgende verdier er lagt til grunn ved støyberegninger fra virksomhet som vil etableres ved kaianlegg:

**Tabell 8 Støykilder brukt i driften ved næringsanlegget**

Støykilde	Antall	Lydeffektnivå	Aktivitet	Drift
Kran <sup>a</sup>	1	$L_{WA}$ 104 dB	Kl. 09- 16	5 %
Truck	1	$L_{WA}$ 102 dB	Kl. 09- 16	25 %
Parkeringsplass		$L_{WA}$ 85 dB	Kl. 09- 16	20 %

<sup>a</sup> Lydeffektnivå for kran er hentet fra M-128 og representerer Contianerkran og er dermed noe konservativt



Utdrag fra M-128 «Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging»:

For bedrifter som har egne kaianlegg og dermed skipsanløp på eget bedriftsområde har forurensningsmyndigheten i gjeldende praksis også inkludert støy fra havnen i tillatelser etter forurensningsloven. Normalt tolkes en konsesjon slik at støy fra et kaianlegg som ligger på bedriftens område er inkludert i støykravene. Det omfatter laste-/losseaktiviteter alt etter hvordan disse skjer, transport inne på havneområdet, støy fra aggregat på båtene m.m..

Havneområdet bør legges i tilstrekkelig stor avstand fra støyømfintlig bebyggelse. Dersom situasjonen ikke tillater store nok avstander mellom drift og bolig kan det i tillegg gjøres flere tiltak som vil påvirke støybildet i positiv retning:

#### Skjerming

- Bebyggelse (bedrifter, butikker, lager osv.) kan ha en skjermende effekt.
- Bruk av høydeforskjeller i terreng.

#### Støysvakt utstyr

- Nye typer stablekraner (i stedet for containertrucker).
- Regelmessig testing av utstyr.
- Nytt utstyr må leveres med optimal støydemping.
- Akustisk signalering og varsling kan erstattes med radiokommunikasjon og visuell kontroll (video).
- Støydempende ventiler som reduserer støy fra trykkluftutslipp fra lastebiler og maskiner.

#### Stabilt veg-/terminaldekke

- Legging og vedlikehold av veg-/terminaldekke og tilslutning til ramper bør utføres på en slik måte at banen hele tiden er jevn og uten humper som kan utløse slag ved kjøring.

#### Kjøreregler for skånsom kjøring

- Skånsom kjøring vil hindre slagstøy.

Utdrag fra veilederen M-128:

*“Støy i tilknytning til aktivitet i havner og godsterminaler oppstår i forbindelse med lasting og lossing, hjelpemotorer, ventilasjonsvifter og hydraulikk om bord i båtene og støy fra trucker, kraner, signalgiving, diesellokomotiver, kjøleaggregat, m.v.*

*I havner vil båter avgi lavfrekvent støy, og en del av havneutstyret kan gi støy av mer hvinende og høyfrekvent karakter. Impulslyd er ofte også svært avhengig av de personer som opererer terminalutstyret. Det har vist seg vanskelig å beskrive impulslyder alene uten å ta den menneskelige faktoren med i vurderingen. En type utstyr kan et sted skape impulslyd mens ikke et annet sted, avhengig av for eksempel av kjøreunderlag og bruk/håndtering.”*

#### **Bryggeri**

Det skal etableres et bryggeri på området. Det antas at all aktivitet fra bryggeri vil foregå innendørs og dermed er kun parkeringsplassen lagt inn i beregningene.

## **4.2 Anleggsvirksomhet**

Det vil være behov for planering og utvidelse av eksisterende terreng før man tar i bruk området til sitt tenkte formål som næringsareal. Anleggsvirksomheten vil finne sted fra august til desember og vil ha sin primære aktivitet på hverdager med normaltid mellom kl. 07-16.

Anleggsvirksomhetens varighet planlegges å være i fem måneder. Aktuell grenseverdi vil dermed skjerpes med 3 dB –  $L_d$  62 dB. (ref. Tabell 5 og 6).

I anleggsperioden vil det være aktivitet på området i form av hjullastere, gravemaskiner, lastebiler og lemping av masser. Det vil også foregå sprengningsarbeider, men dette vurderes ikke som en del av den representative driften på anlegget og er dermed ikke vurdert videre.

Tungtrafikk inn og ut av området i anleggsfasen er neglisjerbar da tenkt trafikk ikke vil overskride mer enn 50 lastebiler per dag. Følgende data er lagt inn i beregningene ved vurdering av støy i anleggsfasen:

**Tabell 9 Støykilder brukt i anleggsvirksomheten**

Støykilde	Antall	Lydeffektnivå lagt inn i beregningsmodell	Aktivitet	Drift %
Hjullaster	3	$L_{WA}$ 113 dB	kl. 07-16	80 %
Gravemaskin	3	$L_{WA}$ 113 dB	kl. 07-16	80 %
Lastebil på tomgang	2	$L_{WA}$ 93 dB	kl. 07-16	80 %

Dersom det skal foregå hyppig sprenging på området bør det gjøres en vurdering av støybildet da denne aktiviteten vil kunne påvirke fiskeoppdretten i området.

## 5. BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG

### 5.1 Planområde

På Uttian næringsområde er det planlagt bryggeri og kaianlegg/verksted. Begge bedriftene vil hovedsakelig ha sin aktivitet innendørs, men det vil også foregå innslag av utendørs aktivitet fra kaianlegget/verksted.

Figur 3 under viser en oversikt over planområdet. Det vil være behov for planering av terreng og utvidelse av området med masser.



**Figur 3 Skisse av planområdet.**

## 5.2 Nærliggende boliger

Figur 4 viser hvor det er støyfølsomme boliger i nærheten av næringsområdet. Nærmeste bolig vil befinne seg ca. 140 meter i luftlinje fra anlegget og har adresse Nordfrøyveien 871. De nærmeste støyfølsomme boligene er presentert i Tabell 10.

**Tabell 10 Plassering av nærmeste støyfølsomme boliger**

Adresse	Punkt	Avstand til området
Nordfrøyveien 871	A	Ca. 140 meter
Nordfrøyveien 869	B	Ca. 200 meter
Madsvågveien 35	C	Ca. 200 meter
Madsvågveien 27	D	Ca. 170 meter



**Figur 4 Plassering av fritidsboliger og fast bopel**

Det anbefales at støysvak virksomhet (lager, kontorbygg, produksjonslokaler med eventuell støyende aktivitet innendørs) plasseres mellom støyende aktiviteter knyttet til transport og logistikk og boligområdene. På den måten kan man skape en buffersone mellom boligfeltene og støyende virksomhet. Det bør ved planlegging av plassering av bygningsmasse og aktiviteter tilstrebes at bygningsmasse fungerer som skjerm for støyende aktiviteter. Det er en stor fordel om støy i størst mulig grad dempes ved kilden.

## 5.3 Vegtrafikkstøy Fv 6476

Dagens trafikkmengde på Fv 6476 er 450 kjøretøy per døgn (ÅDT). Det forventes ikke at næringsanlegget vil medføre en merkbar endring i trafikkmengde og derfor er endringen av vegtrafikkstøy ikke vurdert.

## 5.4 Beregningsmetode og inngangsparametere

Lydtubredelsen er beregnet i henhold til «ISO 9613-2 Attenuation of sound during propagation outdoors». Støyutbredelse påvirkes sterkt av de meteorologiske forholdene. Hvis støyen utbrer seg i motvind eller i en periode med sterkt solskinn, vil lydnivåene kunne bli lave. Hvis det er medvind, vil lydnivåene bli høyere. Alle beregningene i dette notatet gjelder for 3 m/s medvindsituasjon fra kilde til mottaker.

Det er etablert en 3D digital beregningsmodell på grunnlag av tilgjengelig 3D digitalt kartverk. Beregningene er utført med SoundPlan v.8.0. De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i Tabell 11.

**Tabell 11 Inngangsparametere i beregningsgrunnlaget.**

Egenskap	Verdi
Refleksjoner, støysonekart	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	5000 m
Beregningshøyde, støysonekart	4 m
Oppløsning, støysonekart	10 x 10 m

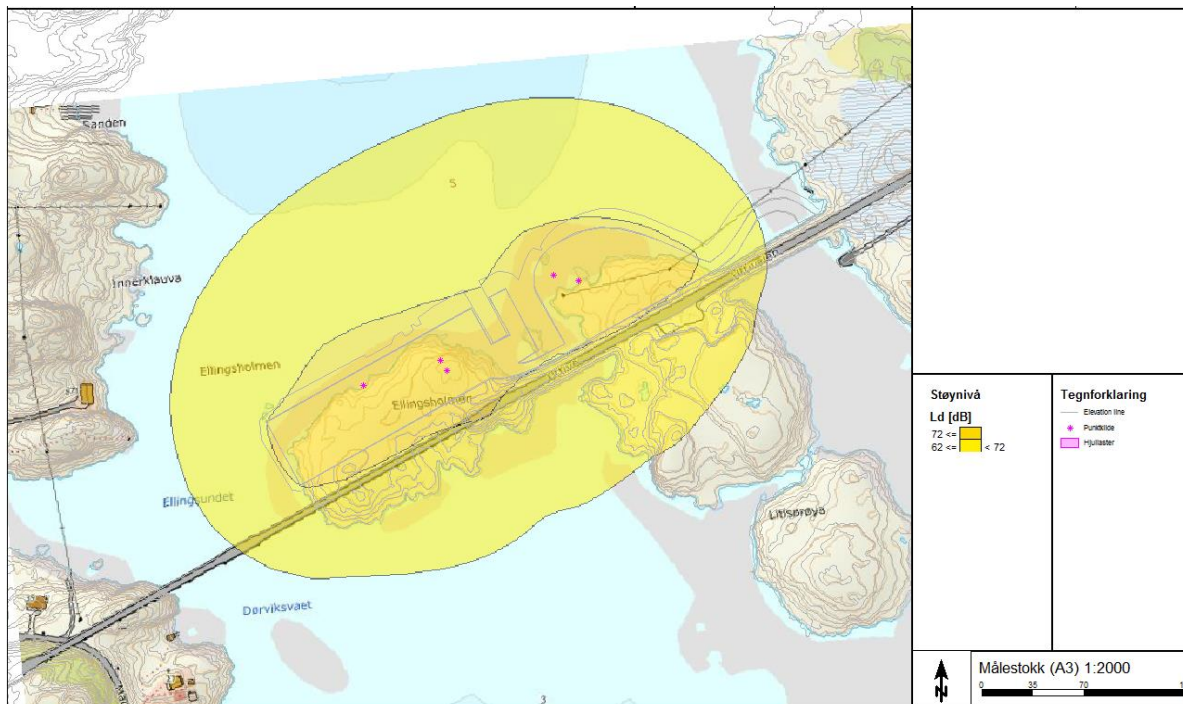
Retningslinjene setter støygrenser som frittfelt lydnivå. Med frittfelt menes at refleksjoner fra fasade på angjeldende bygning ikke skal tas med. Øvrige refleksjonsbidrag medregnes (refleksjoner fra andre bygninger eller skjermer). For støysonekartene er alle 1. ordens refleksjoner tatt med.

## 6. RESULTAT

Resultatene er presentert i form av støysonekart med rød, gul og hvit sone iht. T-1442. Støysonekartene viser støybidrag fra næringsanlegg og anleggsvirksomheten med beregningshøyder på 4 meter over terreng. 4 meter over terreng er standard beregningshøyde for vurdering av støyfølsom bebyggelse. Støysonekart er vedlagt rapporten i helsides format for bedre lesbarhet.

### 6.1 Støysonekart – Anleggsvirksomhet

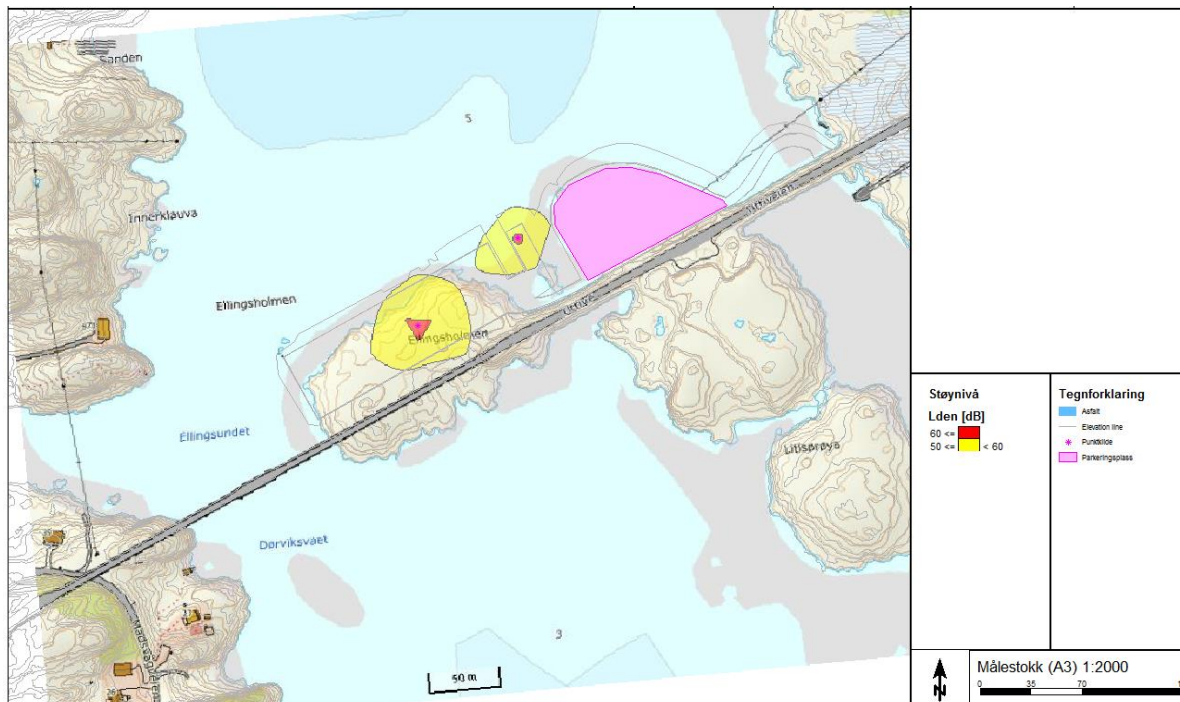
Ved beregninger av støysonekart fra anleggsvirksomheten er det brukt verdier fra Tabell 9. Figur 5 viser støyens utbredelse 4 meter over terreng. Støysonekartet viser at ingen boliger vil havne i gul støysone og grenseverdiene er tilfredsstillt. Gul støysone med lydnivåer over  $L_d \geq 62$  dB vil strekke seg ca. 70 meter ut fra området.



Figur 5 Støysonekart fra anleggsvirksomheten - 4 meter over terreng.

### 6.2 Støysonekart – drift på næringsområdet

Ved beregninger av støysonekart fra næringsområdet er det brukt verdier fra Tabell 8. Figur 6 viser støyens utbredelse 4 meter over terreng. Støysonekartet viser at ingen boliger vil havne i gul støysone og grenseverdiene er tilfredsstillt. Gul støysone med lydnivåer over  $L_{den} \geq 50$  dB vil ikke strekke seg ut fra området.



Figur 6 Støysonekart fra næringsvirksomheten - 4 meter over terreng

## 7. KONKLUSJON

Det er foretatt en støyutredning i forbindelse med etablering av næringsanlegg på Ellingsholmen i Frøya kommune. Støyutredningen omhandler både støy i anleggsfasen og ved full drift av næringsanlegg.

Anleggsvirksomheten vil foregå i fem måneder og aktuell grenseverdi ved den nærmeste støyfølsomme bebyggelsen er dermed korrigert med 3 dB –  $L_d$  62 dB. Beregningene viser at ingen støyfølsomme bebyggelser vil oppleve lydnivåer som overskrider grenseverdiene. Planlagt drift er lagt til hverdager fra kl. 07-16.

Selv om grenseverdiene er tilfredsstilt må det tilstrebes at unødvendig drift på området unngås og at driftstidene begrenses til det som er brukt i beregningene. Unødvendig drift omfatter kjøring på tomgang, høye varselsignal, forlenget drift o.l.

Driften ved full utnyttelse av næringsanlegget vil hovedsakelig foregå innendørs. Tenkt næring på området vil være av en støysvak karakter og dermed forventes det lave støynivåer til omgivelsene. Dersom annen drift, andre type maskiner eller utstyr er tenkt brukt på området må det utføres nye vurderinger av støybildet.

Selv om grenseverdiene er tilfredsstilt kan det gjøres flere tiltak som vil påvirke støybildet i positiv retning. Bl.a. skjerming, støysvakt utstyr, stabilt veg-/terminaldekke, kjøreregler for skånsom kjøring og driftsbegrensninger. Det vil i tillegg være gunstig å tilstrebe en terrengutforming som fører til at siktlinjer brytes mellom boliger og næringsområdet, slik at man kan få en grad av naturlig skjerming.

## 8. APPENDIKS A

### 8.1 Miljø

Ifølge Miljødirektoratet er helseplager grunnet støy det miljøproblemet som rammer flest personer i Norge<sup>1</sup>. I Norge er veitrafikk den vanligste støykilden og står for om lag 80 % av støyplagene. 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 berørte naboer 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 veitrafikk 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. Det vil si at en fordobling av for eksempel antall biler vil gi en økning i trafikkstøynivået på 3 dB, dersom andre faktorer er uendret. Dette oppleves likevel som en liten økning av støynivået.

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 12. 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 12 Endring i lydnivå og opplevd effekt.**

Endring	Forbedring
1 dB	Lite merkbar
2-3 dB	Merkbar
4-5 dB	Godt merkbar
5-6 dB	Vesentlig
8-10 dB	Oppfattes som en halvering av opplevd lydnivå

<sup>1</sup> <http://www.miljodirektoratet.no/no/Tema/Stoy/>





# STØYSONEKART - Reguleringsplan Uttian næringsområde

Kartutsnitt:  
Ellingsholmen

Internt prosjektnummer:  
1350031043

Kunde:  
Frøya kommune

Dato:  
11.04.2019

**RAMBOLL**

## Beregningsparametere

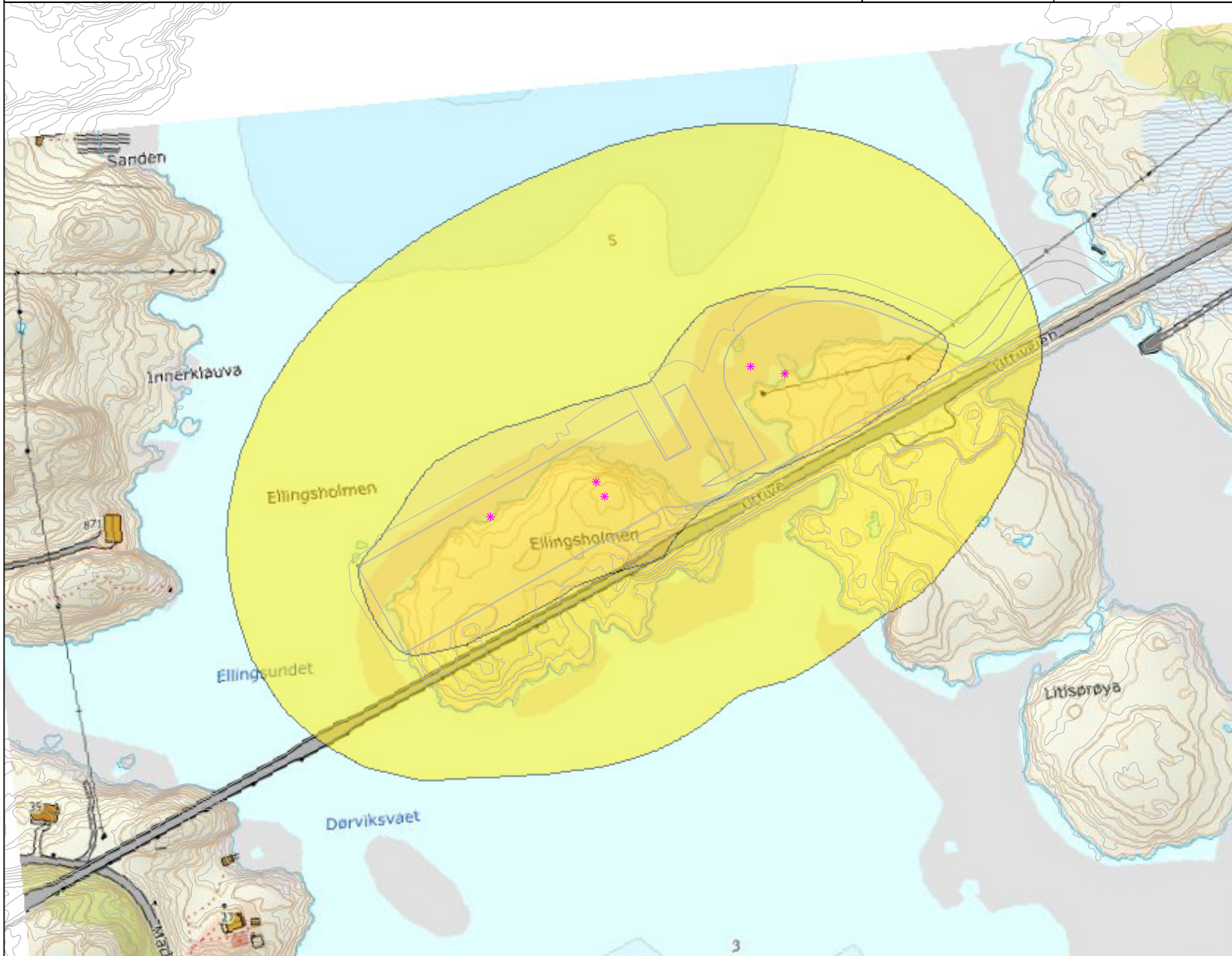
Beregningsmetode: Nordisk  
Beregningsmetode for støy fra industri  
Enhet: Ld (iht T-1442)  
Traffikkfall: Se rapport  
Oppløsning støykart: 10 x 10 m  
Antall refleksjoner: 1  
Beregningshøyde: 4 m

# 1

Situasjonsbeskrivelse:  
Vurdering av støy i anleggsperioden

Rapport:  
C-rap-001

Rambøll i Norge AS  
Kobbegate 2, 7042 Trondheim  
Tlf.: 73 84 10 00



## Støynivå

Ld [dB]

72 <= [yellow box] < 72  
62 <= [orange box] < 62

## Tegnforklaring

- Elevation line
- \* Punktkilde
- Hjullaster



Målestokk (A3) 1:2000

0 35 70 140 m

# STØYSONEKART - Reguleringsplan Uttian næringsområde - Næringsområde

Kartutsnitt:  
Ellingsholmen

Internt prosjektnummer:  
1350031043

Kunde:  
Frøya kommune

Dato:  
11.04.2019

**RAMBOLL**

Situasjonsbeskrivelse:  
Vurdering av støy fra næringsanlegg

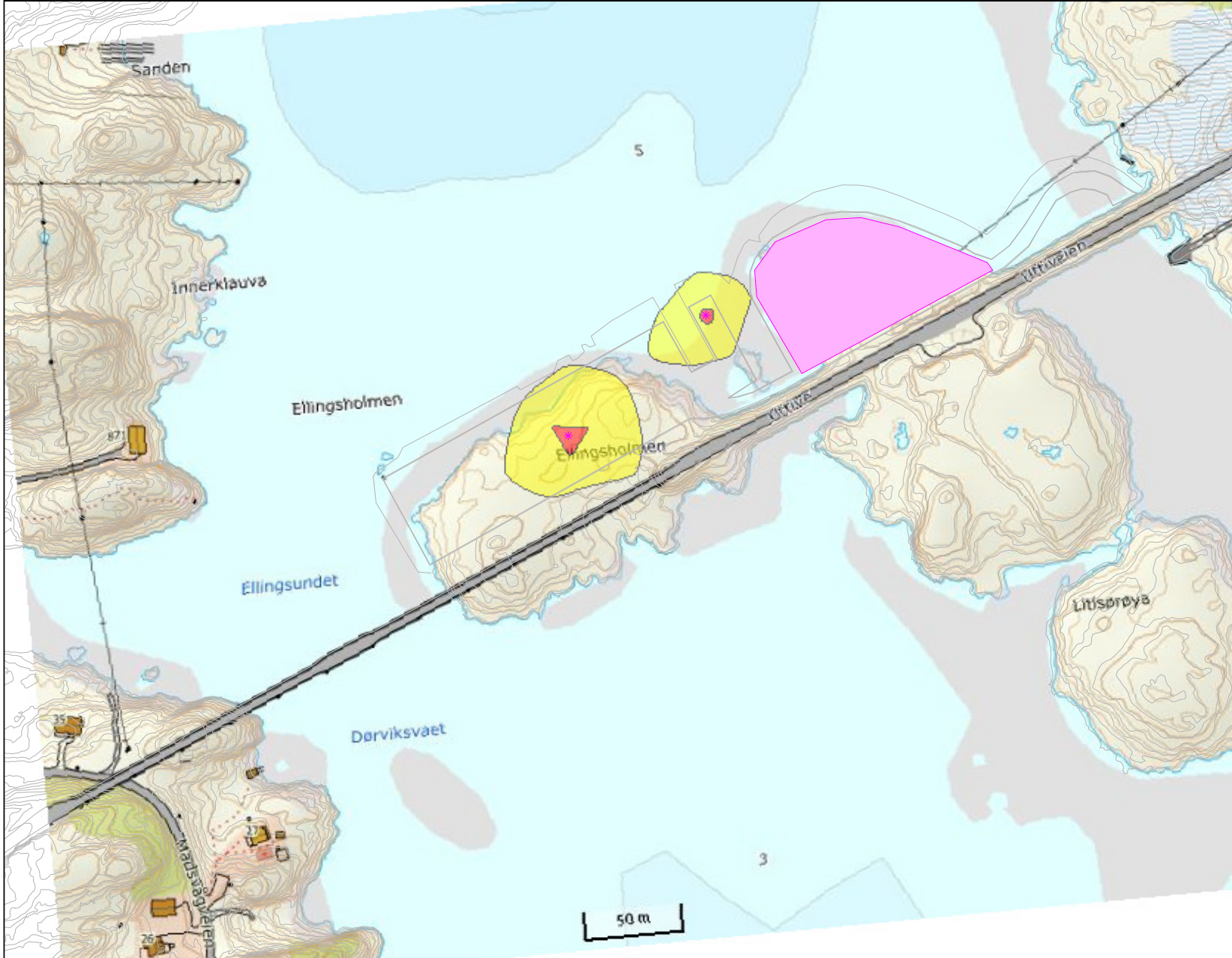
Rapport:  
C-rap-001

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

## Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk  
Beregningsmetode for støy fra industri  
Enhet: Lden (iht T-1442)  
Traffikkfall: Se rapport  
Oppløsning støykart: 10 x 10 m  
Antall refleksjoner: 1  
Beregningshøyde: 4 m

# 2



## Støynivå

Lden [dB]

60 <= [Red] < 60  
50 <= [Yellow] < 60

## Tegnforklaring

- [Blue] Asfalt
- [Grey line] Elevation line
- [Pink star] Punktkilde
- [Pink] Parkeringsplass



Målestokk (A3) 1:2000

0 35 70 140 m