

Oppdragsgiver  
**Sleipner motor**

Rapporttype  
**Støyutredning**

**2017-03-14**

# **SLEIPNER MOTOR** **STØYUTREDNING**

Oppdragsnr.: 1350013895  
 Oppdragsnavn: Sleipner motor støyutredning  
 Dokument nr.: c-rap-01  
 Filnavn: C-rap-001 Støyutredning Sleipner motor

<b>Revisjon</b>	<b>00</b>			
<b>Dato</b>	2017-03-14			
<b>Utarbeidet av</b>	Eirik Kristensen			
<b>Kontrollert av</b>	Jan Olav Owren			
<b>Godkjent av</b>	Eirik Kristensen			
<b>Beskrivelse</b>	Støyutredning			

### Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder

## INNHOOLD

<b>1.</b>	<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>INNLEDNING</b> .....	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>DEFINISJONER</b> .....	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>MYNDIGHETSKRAV</b> .....	<b>6</b>
<b>5.</b>	<b>BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG</b> .....	<b>9</b>
5.1	Veitrafikk .....	9
5.2	Industristøy .....	10
5.2.1	Støykilder og drift .....	10
5.3	Beregningsmetode og inngangsparametere .....	11
<b>6.</b>	<b>RESULTATER</b> .....	<b>13</b>
6.1	Eksisterende situasjon .....	13
6.2	Framtidig situasjon veitrafikkstøy .....	13
6.3	Framtidig situasjon industristøy .....	13
<b>7.</b>	<b>KONKLUSJON</b> .....	<b>13</b>
<b>8.</b>	<b>APPENDIKS A</b> .....	<b>14</b>
8.1	Miljø .....	14
8.2	Støy – en kort innføring .....	14

## FIGUROVERSIKT

Figur 1.	Flytting av Slepner motor til Gressvik. Bilde fra AART architects. ....	4
Figur 2.	Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder .....	6
Figur 3.	Trafikktall for eksisterende situasjon.	
	Området stiplet i rødt markerer plassering til kommende fabrikk. ....	9
Figur 4.	Trafikktall for framtidig situasjon.	
	Området stiplet i rødt markerer plasseringen til kommende fabrikk. ....	10
Figur 5.	Kart over støykilder. ....	11

## TABELLOVERSIKT

Tabell 1.	Definisjoner brukt i rapporten .....	5
Tabell 2.	Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, fritt feltsverdier. ....	7
Tabell 3.	Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdi på uteareal for dag-kveld-natt lydnivå .....	7
Tabell 4.	Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdier for innendørs A-veid ekvivalent og maksimalt lydtrykksnivå $L_{p,AeqT}$ og $L_{p,AFmax}$ .....	8
Tabell 5.	Måleresultater for nærmålinger av kilder .....	10
Tabell 6.	Inngangsparametre i beregningsgrunnlaget .....	12
Tabell 7	Endring i lydnivå og opplevd effekt. ....	14

## VEDLEGG

- Vedlegg 1: Veitrafikkstøy Eksisterende situasjon
- Vedlegg 2: Veitrafikkstøy Framtidig situasjon
- Vedlegg 3: Industristøy Framtidig situasjon

## 1. SAMMENDRAG

Utredningen viser at støy fra Sleipner Motor i framtiden ikke vil overskride grenseverdiene i T-1442 for boliger i nærområdet. Veitrafikk er den største støykilden i området, og det vil være en marginal økning i støy fra vei for de berørte boligene, som er lite merkbar.

Utredningen er gjort på et tidlig stadium, og det anbefales å revidere rapporten hvis det foreligger andre støykilder på et senere tidspunkt.

## 2. INNLEDNING

På oppdrag fra Sleipner motor har Rambøll utført en utredning av støy fra bedriften. Sleipner produserer baugpropeller i industrilokaler i Fredrikstad. Utredningen er gjort i henhold til T-1442:2016.

Fabrikken skal flyttes til Gressvik ved Vesterelva i Fredrikstad. Det bygges et nytt bygg med moderne fasiliteter. Bedriften opplyser at støy vil bli hensyntatt i byggingen av fabrikken.



**Figur 1. Flytting av Sleipner motor til Gressvik. Bilde fra AART architects.**

Som inngangsdata til støyutredningen er det benyttet resultater fra målinger, erfaringsdata fra andre målinger av industristøy. Det er også utført en trafikkanalyse av Rambøll, som beskriver trafikk i nåværende og framtidig situasjon.

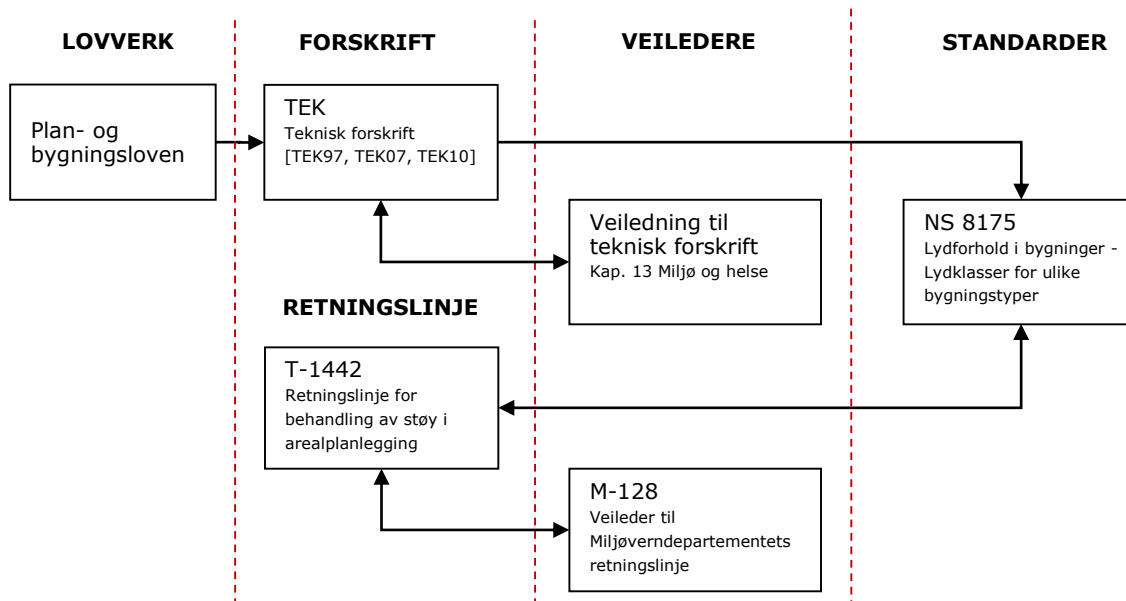
### 3. DEFINISJONER

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 minutter, 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>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.
<b>1. ordens refleksjoner osv.</b>	Lyd som er reflektert fra én flate på vei fra kilden til mottakeren kalles en 1. ordens refleksjon. Lyd som er reflektert fra to flater kalles 2. ordens refleksjon osv.
<b>L<sub>p,AFmax</sub></b>	Maksimalt lydtryknivå. Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt over grenseverdien
<b>Lydeffektnivå, L<sub>w</sub></b>	Frekvensavhengige lydeffektnivåer fra en lydkilde. Danner grunnlaget for å vurdere og/eller sammenlikne kilder og for å beregne lydnivået i rommet. Enhet desibel (dB).
<b>Lydnivå på natt, L<sub>night</sub></b>	A-veid ekvivalent lydtryknivå for nattperioden (kl. 23–7).

## 4. MYNDIGHETSKRAV

Eksterne støyforhold er regulert av Miljøverndepartementets "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging" (T-1442). Retningslinjen har sin veileder "Veileder til støyretningslinjen" (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 1 viser en oversikt over gjeldende lovverk i byggesaker.



Figur 2. Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder

Gjeldende utgaver er T-1442:2016 og NS 8175:2012.

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 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
Vei	55 L <sub>den</sub>	70 L <sub>5AF</sub>	65 L <sub>den</sub>	85 L <sub>5AF</sub>
Industri med helkontinuerlig drift	Uten impulslyd: L <sub>den</sub> 55 dB	L <sub>night</sub> 45 dB L <sub>AFmax</sub> 60 dB	Uten impulslyd: L <sub>den</sub> 65 dB	L <sub>night</sub> 55 dB L <sub>AFmax</sub> 80 dB
Øvrig industri	Uten impulslyd: L <sub>den</sub> 55 dB L <sub>evening</sub> 50 dB	L <sub>night</sub> 45 dB L <sub>AFmax</sub> 60 dB	Uten impulslyd: L <sub>den</sub> 65 dB L <sub>evening</sub> 60 dB	L <sub>night</sub> 55 dB L <sub>AFmax</sub> 80 dB

L<sub>p,AF,max</sub> er et statistisk maksimalnivå der det er mer enn 10 hendelser pr. natt over grenseverdien.

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

Vi anser industrien som øvrig industri uten impulsstøy. Kravet er derfor L<sub>den</sub> 55 dB.

**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 <sub>den</sub> , L <sub>p,AFmax,95</sub> , L <sub>p,Asmax,95</sub> , L <sub>p,Aimax</sub> , L <sub>n</sub> (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 bruksforemål. Tabell 4 er utdrag fra NS 8175 som angir krav til innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder for boliger.

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

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

- $L_{p,Aeq,24h}$  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.



## 5. BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG

### 5.1 Veitrafikk

Ved støyberegninger oppgis det nøkkeltall som beskriver trafikksituasjonen for aktuelle veier, disse er

- ÅDT (årsdøgntrafikk)
- Prosentvis fordeling av veitrafikk for dag/kveld/natt
- Andel tungtrafikk
- Skiltet hastighet på veistrekningene.

Tallene er hentet fra trafikkanalyse utført av Rambøll i prosjektet.



**Figur 3. Trafikktall for eksisterende situasjon. Området stiplet i rødt markerer plassering til kommende fabrikk.**



**Figur 4. Trafikktall for framtidig situasjon. Området stiplet i rødt markerer plasseringen til kommende fabrikk.**

## 5.2 Industristøy

Støy fra bedriften har karakter «øvrige industri» og det er ikke registrert impulslyder eller rentoner.

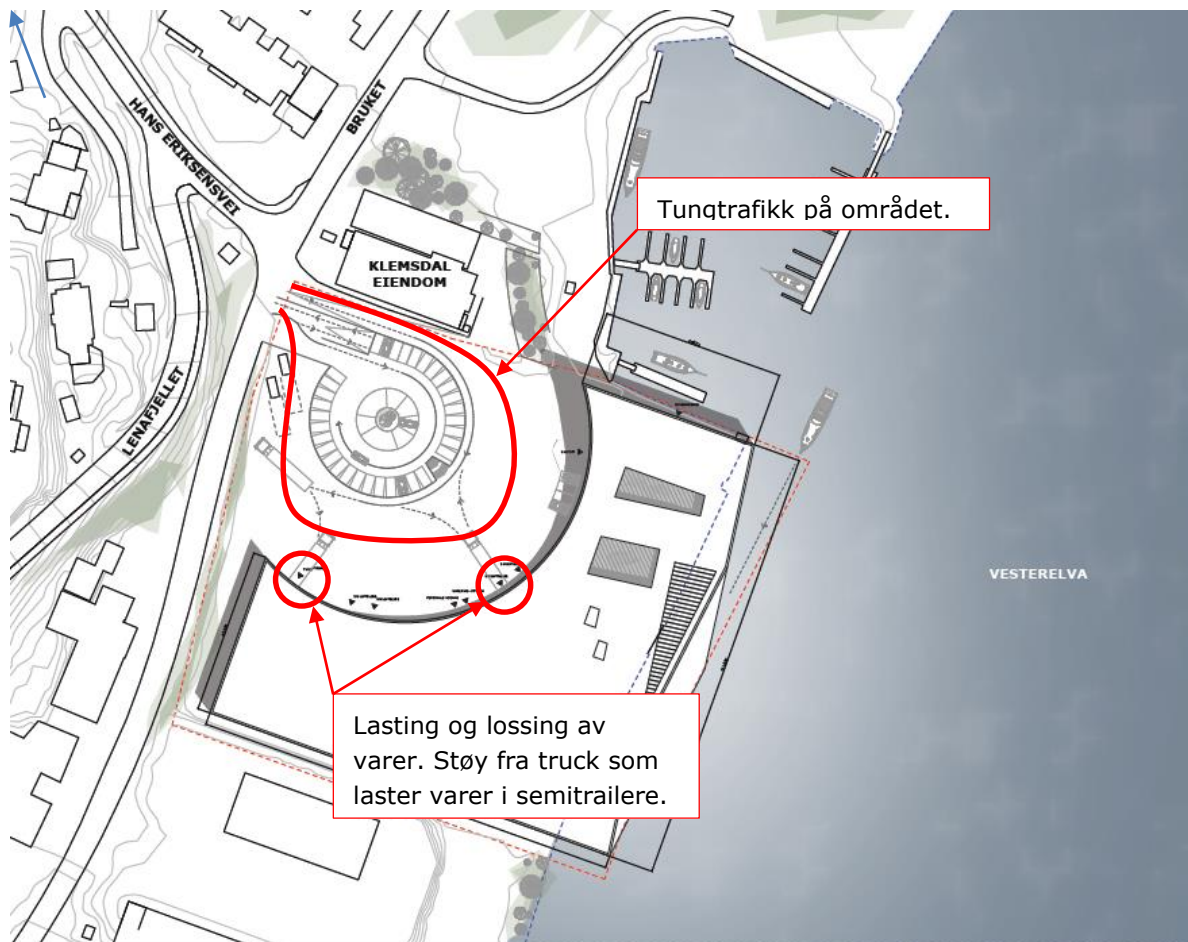
### 5.2.1 Støykilder og drift

Det finnes få støykilder på bedriften. Kildene ble kartlagt under befaring og målinger 28. februar. Den eneste støykilden utendørs ved befaring var kjøring av truck. Det opplyses om at all slik kjøring skal foregå innendørs i fremtiden. De eneste støykildene som vil være tilstede i framtidig situasjon er kjøring av tungtrafikk på området når varer ankommer og forlater fabrikk. Det er lagt til grunn tall som vist i tabell 5. Tallene er erfaringsdata fra tidligere målinger utført av Rambøll.

**Tabell 5. Måleresultater for nærmålinger av kilder**

Punkt	Beskrivelse av målepunkt og dominerende støykilder	Lydeffektnivå dB(A)
3	Tungtrafikk på området, tomgang og kjøring	106
4-7	Distribusjon (lasting og lossing), lyd fra kjøretøy på tomgang og truck som kjører inn i lastebiler	102

Kildene er lagt inn med plassering som vist i figur 5, og med driftstider tilsvarende 10 lastebiler om ankommer og forlater området pr. dag. Dette tilsvarer en effektiv «driftstid» på lasting/lossing av varer og kjøring med lastebil på området på 10 min/time. Dette estimatet er en dobling av hva som er opplyst fra Sleipner Motor, og bør således være et konservativt estimat.



**Figur 5. Kart over støykilder.**

Ved beregninger av støy fra industri tas det hensyn til følgende parametre:

- Lydeffektnivå for støykildene
- Driftstider
- Direktivitet for utstråling av lyd
- Frekvenssammensetningen til lyden
- 

### 5.3 Beregningsmetode og inngangsparametere

Lydutbredelse er beregnet i henhold til nordisk beregningsmetode for veitrafikkstøy<sup>1</sup> og europeisk standard for industristøy ISO 9613-2. Førstnevnte metode tar hensyn til følgende forhold for veitrafikkstøy:

- Andel tunge og lette kjøretøy
- Trafikkfordeling over døgnet
- Veibanens stigningsgrad
- Hastighet
- Skjermingsforhold fra terreng, bygninger, skjermer og skjæringer i terreng
- Absorpsjons- og refleksjonsbidrag fra mark

Alle beregninger gjelder for 3 m/s medvindssituasjon fra kilde til mottaker.

<sup>1</sup> «Road Traffic Noise – Nordic Prediction Method», TemaNord 1996:525, Nordic Council of Ministers, Copenhagen 1996.

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 skjærmer). For støysonekartene er alle 1. ordens refleksjoner tatt med, mens lydnivå på bygningsfasader er frittfelt.

Vår terrengmodell er basert på 3D kartgrunnlag fra Infoland. Bygningen er tegnet inn på grunnlag av tegninger fra AART architects. Det er etablert en 3D beregningsmodell. Beregningene er utført med Soundplan v. 7.4. De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i Tabell 6.

**Tabell 6. Inngangsparametre i beregningsgrunnlaget**

<b>Egenskap</b>	<b>Verdi</b>
Refleksjoner, støysonekart	1. ordens (lyd som er reflektert fra kun én flate)
Refleksjoner, punktregninger	3. ordens
Markabsorpsjon	Generelt: 1 ("myk" mark, dvs. helt lydabsorberende). Vann, veier og andre harde overflater: 0-0,1 (reflekterende)
Refleksjonstap bygninger, støyskjærmer	1 dB
Søkeavstand	1000 m
Beregningshøyde, støysonekart	4 m
Oppløsning, støysonekart	5 x 5 m
Beregningshøyder, bygninger	Etasjevis 1,8 meter over gulv

## 6. RESULTATER

### 6.1 Eksisterende situasjon

Beregninger av støy i 4 meters høyde over terreng er gitt i vedlegg 1. Området har gode støyforhold og ingen boliger har overskridende støynivå på fasader.

### 6.2 Framtidig situasjon veitrafikkstøy

Resultatene for framtidig situasjon er vist i vedlegg 2. I framtiden vil to bygg få støynivåer på over  $L_{den}$  55 dB på fasade. Begge byggene er næringsbygg og ikke støyfølsomme. For øvrig vil endringene i støybildet være lite merkbare.

### 6.3 Framtidig situasjon industristøy

Vedlegg 3 viser resultater fra beregning av industristøy. Resultatene er vist i intervaller på 5 dB med støynivåer ned til 50 dB for å ta hensyn til eventuell impulslyd. Støyen vil være under grenseverdiene i T-1442 for alle boliger i nærheten, og det er ikke behov for avbøtende tiltak.

## 7. KONKLUSJON

Utbygging av Sleipner Motor vil ikke forårsake støy som overskrider grenseverdiene i T-1442. Støy fra industriområdet vil ikke forårsake overskridende nivåer på boliger i nærheten, og økning i støy fra veitrafikk vil være lite merkbart, og heller ikke overskride grenseverdiene.

Avbøtende tiltak er ikke nødvendig.

Rapporten bør revideres dersom det foreligger planer om andre støykilder enn de som er lagt til grunn i denne rapporten.

## 8. APPENDIKS A

### 8.1 Miljø

Ifølge Klima- og forurensingsdirektoratet (Klif) er helseplager grunnet støy det miljøproblemet som rammer flest personer i Norge<sup>2</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. Lydtryknivået 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 lydtryknivå 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 7. 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 7 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>2</sup> <http://www.klif.no/no/Tema/Stoy/>

## **VEDLEGG**

**VEDLEGG 1: VEITRAFIKKSTØY EKSISTERENDE SITUASJON**

**VEDLEGG 2: VEITRAFIKKSTØY FRAMTIDIG SITUASJON**

**VEDLEGG 3: INDUSTRISTØY FRAMTIDIG SITUASJON**



# 1 Veitrafikkstøy eksisterende situasjon

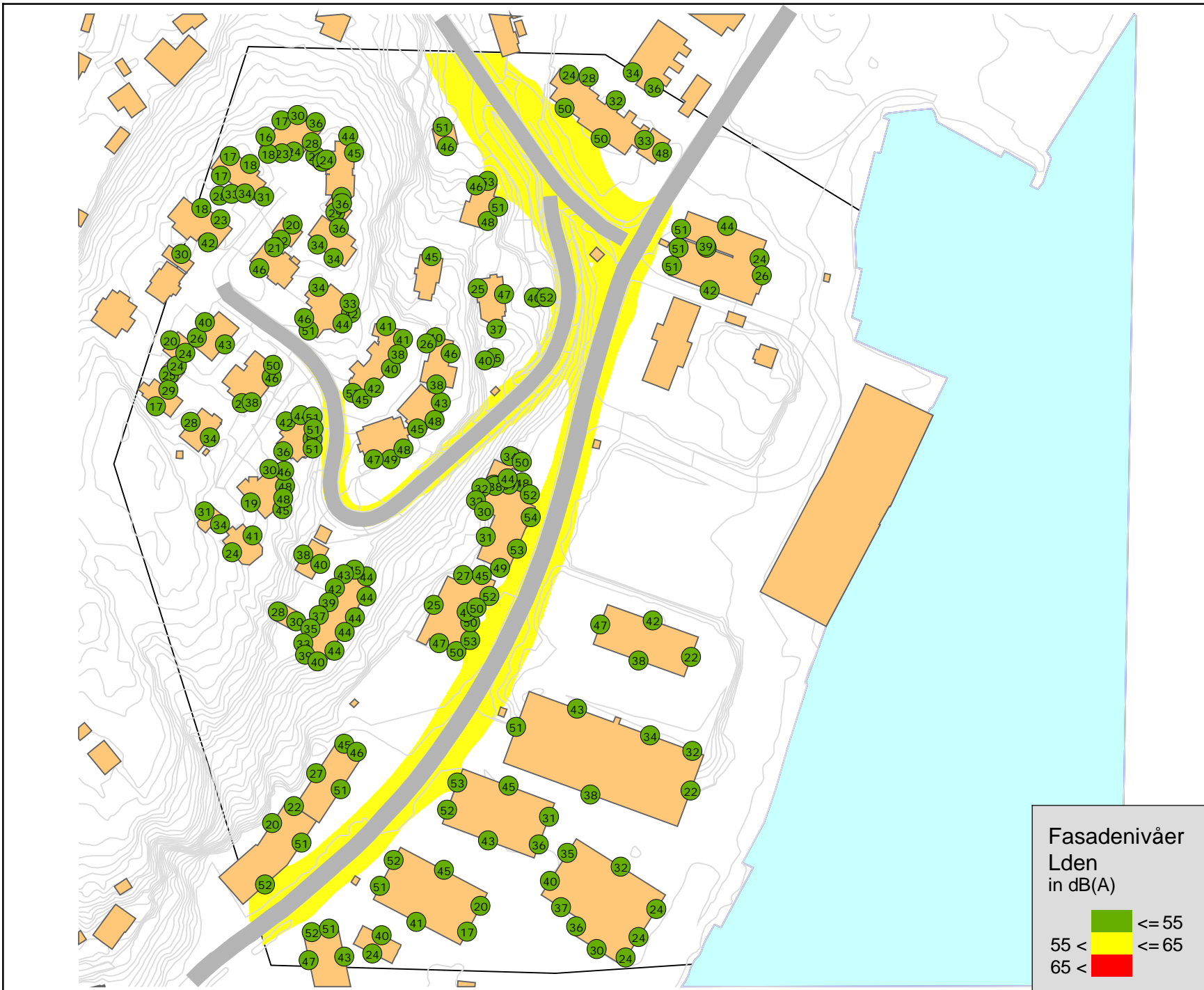
Dato: 14.03.2017  
Oppdragsnummer: 1350013895



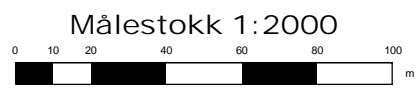
Egenskap	Verdi
Refleksjoner:	-
Støysonekart	1
Punktberegninger	3
Refleksjonstap	3 dB (bygninger)
Beregningshøyde	4 meter
Oppløsning	5 x 5 m
Etasjehøyde	2,8 m
Støykilde	vei
Beregningsår	2017

L <sub>den</sub> dB(A)	
55 <=	< 65
65 <=	

Tegn og symboler	
	kote
	eksisterende bebyggelse
	kalkulasjonsområde
	veg
	industribygning
	vann
	Fasadepunkt



Fasadenivåer L <sub>den</sub> in dB(A)	
	<= 55
	55 < <= 65
	65 <





## 2 Veitrafikkstøy framtidig situasjon

Dato: 14.03.2017  
Oppdragsnummer: 1350013895



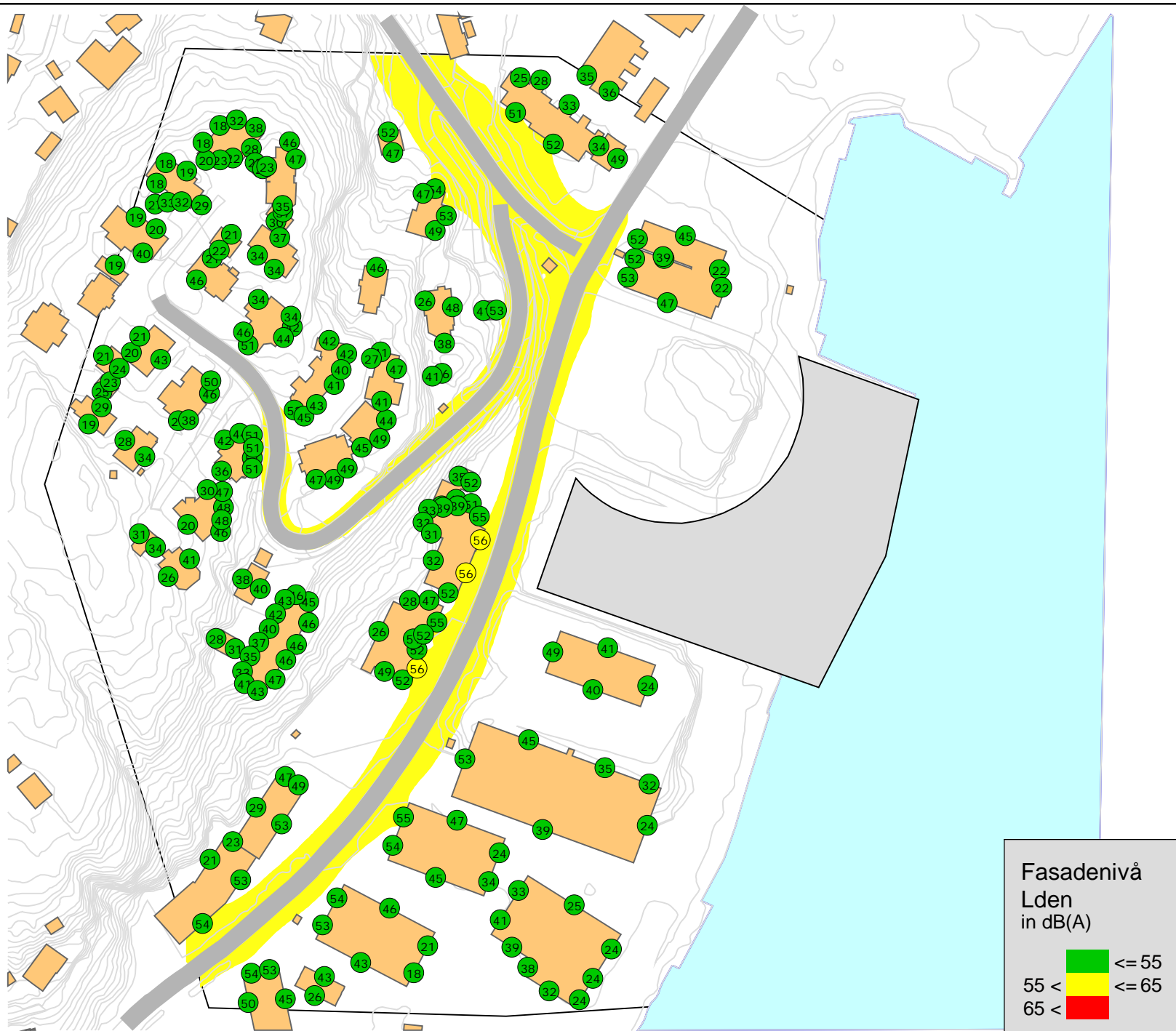
Egenskap	Verdi
Refleksjoner:	-
Støysonekart	1
Punktberegninger	3
Refleksjonstap	3 dB (bygninger)
Beregningshøyde	4 meter
Oppløsning	5 x 5 m
Etasjehøyde	2,8 m
Støykilde	vei
Beregningsår	Etter bygging

$L_{den}$  dB(A)




55 <=  < 65  
65 <= 

Tegn og symboler

-  kote
-  eksisterende bebyggelse
-  kalkulasjonsområde
-  veg
-  vann
-  Punktberegning
-  Industrial building

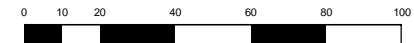


Fasadenivå  
 $L_{den}$   
in dB(A)

 <= 55  
55 <  <= 65  
65 < 



Målestokk 1:2000



# 3 Industristøy framtidig situasjon

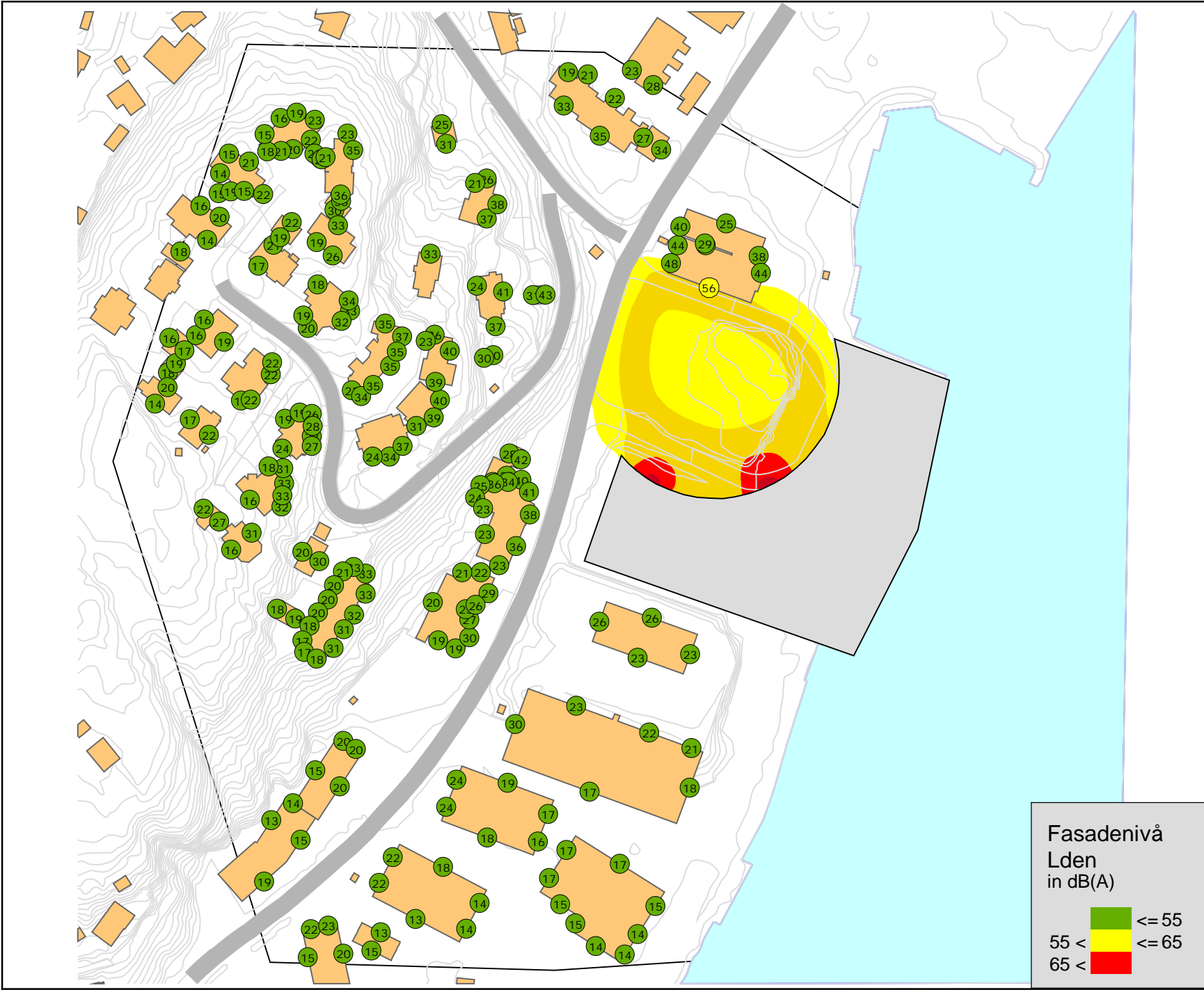
Dato: 14.03.2017  
Oppdragsnummer: 1350013895



Egenskap	Verdi
Refleksjoner:	-
Støysonekart	1
Punktberegninger	3
Refleksjonstap	3 dB (bygninger)
Beregningshøyde	4 meter
Oppløsning	5 x 5 m
Etasjehøyde	2,8 m
Støykilde	industri
Beregningsår	2017

L <sub>den</sub> dB(A)	
50 <=	< 55
55 <=	< 60
60 <=	< 65
65 <=	< 70

Tegn og symboler	
	kote
	eksisterende bebyggelse
	kalkulasjonsområde
	veg
	industribygning
	vann
	Punktberegning



Fasadenivå L <sub>den</sub> in dB(A)	
	<= 55
	55 < <= 65
	65 <

