

---

## RAPPORT

---

### Støyvurdering til reguleringsplan for Steiningsholmen, Karmøy



|                 |                                                              |      |    |
|-----------------|--------------------------------------------------------------|------|----|
| Kunde:          | Steiningsholmen Eiendom AS                                   |      |    |
| Prosjekt:       | RIAKU Reguleringsplan Steiningsholmen<br>Karmøy industristøy |      |    |
| Prosjektnummer: | 10216110                                                     |      |    |
| Dokumentnummer: | RIAKU01                                                      | Rev: | 01 |

## Sammendrag:

Sweco Norge AS har på oppdrag av Steiningsholmen Eiendom AS utført støyfaglig vurdering som grunnlag for reguleringsplanarbeid ved Steiningsholmen i Karmøy kommune. Planområdet grenser til industri mot nord og øst og det er behov for støyfaglig utredning. Rapporten belyser støysituasjonen i 4 m høyde uten planlagt bebyggelse i planområdet.

Deler av planområde er i gul og rød støysone fra støy fra industri, se Figur 3.

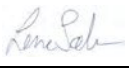
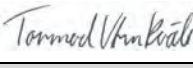
Avbøtende tiltak og tilpasset arealplanlegging er nødvendig for å sikre tilfredsstillende støyforhold ved fasade og uteoppholdsareal i støyutsatt område.

Over halvparten av planområdet får tilfredsstillende støynivå uten behov for tiltak.

Det er viktig å sikre videre støyfaglig utredning i reguleringsplanarbeidet og at bestemmelsene til reguleringsplanen har konkrete krav til støy. Eksempler på aktuelle krav er gitt i avsnitt 6.2.

## Rapportstatus:

- ☒ Endelig  
☐ Oversendelse for kommentar  
☐ Utkast/internt

|                   |                                                                                     |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Utarbeidet av:    | Sign.:                                                                              |
| Lene Sælen        |  |
| Kontrollert av:   | Sign.:                                                                              |
| Tormod Utne Kvåle |  |
| Prosjektleder:    | Prosjekteier:                                                                       |
| Lene Sælen        | Frode Atterås                                                                       |

## Revisjonshistorikk:

| Rev. | Dato       | Beskrivelse          | Utarbeidet av | Kontrollert av    |
|------|------------|----------------------|---------------|-------------------|
| 01   | 17.03.2020 | Oppdatert planområde | Lene Sælen    | Tormod Utne Kvåle |
| 00   | 27.02.2020 | Første oversendelse  | Lene Sælen    | Tormod Utne Kvåle |

# Innholdsfortegnelse

|     |                                         |    |
|-----|-----------------------------------------|----|
| 1   | Bakgrunn .....                          | 4  |
| 2   | Akustiske definisjoner .....            | 4  |
| 3   | Krav og retningslinjer vedr. støy ..... | 5  |
| 3.1 | Reguleringsplanbestemmelser .....       | 5  |
| 3.2 | Kommunale bestemmelser .....            | 5  |
| 3.3 | Støyretningslinjen T-1442 .....         | 5  |
| 3.4 | Teknisk forskrift .....                 | 6  |
| 4   | Situasjon .....                         | 7  |
| 4.1 | Skipsverft .....                        | 7  |
| 4.2 | Innendørs arbeid .....                  | 7  |
| 4.3 | Bunkring av båt .....                   | 8  |
| 4.4 | Annet .....                             | 8  |
| 5   | Målemetode og forutsetninger .....      | 8  |
| 5.1 | Målemetode .....                        | 8  |
| 5.2 | Beregning av utendørs støynivå .....    | 8  |
| 5.3 | Dimensjonerende aktivitet .....         | 8  |
| 6   | Resultat .....                          | 9  |
| 6.1 | Beregningsresultat .....                | 9  |
| 6.2 | Vurdering .....                         | 12 |
| 7   | Referanseliste .....                    | 13 |

Forside: Flyfoto (Kartverket, norgeskart.no)

# 1 Bakgrunn

Sweco Norge AS har på oppdrag av Steiningsholmen Eiendom AS gjort støyfaglig vurdering som grunnlag for reguleringsplanarbeid ved Steiningsholmen i Karmøy kommune. Planområdet grenser til industri mot nord og øst og det er behov for støyfaglig utredning. Rapporten belyser støysituasjonen i 4 m høyde uten planlagt bebyggelse i planområdet.

Arbeidet har bestått i kartlegging av støyende aktiviteter i industriområdene, befarings og målinger ved skipsverft, samt beregninger og vurderinger av støynivå.

Støynivåene er vurdert etter kommunale bestemmelser [1], T-1442 [2] og TEK17 [3] v/ grenseverdier i NS 8175:2012, lydklasse C [4].



Figur 1: Oversiktskart over området (Kartverket [www.norgeskart.no](http://www.norgeskart.no)).

# 2 Akustiske definisjoner

Følgende akustiske begreper og definisjoner er brukt i rapporten:

**Lydeffekt ( $L_{WA}$ )** er et A-veid mål for totalt avstrålt lydenergi fra en lydkilde.

**Maksimalt lydnivå  $L_{AFmax}$** : A-veid maksimalt lydtryknivå (med tidskonstant Fast 125 ms).

**Døgnmidlet støynivå  $L_{pA,24t}$**  er A-veid, tidsmidlet støynivå over et døgn.

**Tidsmidlet støynivå  $L_{pA,T}$**  er A-veid, tidsmidlet støynivå over en gitt periode T.

**Tidsmidlet støynivå  $L_{den}$**  er A-veid, tidsmidlet støynivå der støybidraget i kveldsperioden (kl 19-23) er gitt et tillegg på 5 dB og støybidraget i nattperioden (kl 23-07) er gitt et tillegg på 10 dB.

**$L_{evening}$**  er A-veid, tidsmidlet støynivå i 4 timer kveld (kl. 19-23).

**$L_{night}$**  er A-veid, tidsmidlet støynivå i 8 timer natt (kl. 23-07).

## 3 Krav og retningslinjer vedr. støy

### 3.1 Reguleringsplanbestemmelser

Området er i dag regulert til industri, Reguleringsplan for Skudeneshavn, planid. 1149\_125 (1989).

### 3.2 Kommunale bestemmelser

Kommuneplanens arealdel for Karmøy [1] har ingen konkrete krav til støy fra industri utover at arealer for lek og uteoppholdsareal skal ha tilfredsstillende støyforhold. Støygrenser iht. retningslinje T-1442 er lagt til grunn, se neste avsnitt.

### 3.3 Støyretningslinjen T-1442

Retningslinje T-1442 [2] for behandling av støy i arealplanlegging gir anbefalte utendørs støygrenser ved etablering av nye boliger og annen bebyggelse med støyfølsomt bruksformål. Retningslinjen er veiledende, og ikke rettslig bindende. Vesentlige avvik kan gi grunnlag for innsigelse til planen fra statlige myndigheter, blant annet fylkesmannen. Støy anbefalingene er i tråd med støygrenser fastsatt i Forurensningsforskriften §29 (gjelder anleggseier) og TEK17.

Tabell 1 Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støyende virksomhet og bygging av boliger. T-1442 [2]

| Støykilde                       | Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål | Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07 | Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor rom med støyfølsomt bruksformål, lørdager | Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor rom med støyfølsomt bruksformål, søn-/helligdag |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Øvrig industri (uten impulslyd) | $L_{den}$ 55 dB og $L_{evening}$ 50 dB                                              | $L_{night}$ 45 dB/ $L_{AFmax}$ 60 dB     | $L_{den}$ 50 dB                                                                   | $L_{den}$ 45 dB                                                                         |

#### Støysoner

T-1442 definerer rød og gul støysone iht. grenseverdiene gjengitt i Tabell 2. Gul støysone er en vurderingssone, og etablering av bygninger med støyfølsom bruk<sup>1</sup> bør bare tillates dersom krav til innendørs støynivå er tilfredsstillende og at man ved avbøtende tiltak kan tilfredsstille grenseverdiene i Tabell 2. I rød sone bør etablering av boliger til støyfølsom bruk ikke tillates.

<sup>1</sup> Boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, skole, barnehager og fritidsboliger.

Tabell 2. Kriterier for inndeling i gul og rød støysone

| Kilde          | 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 |
| Øvrig industri | Uten impulslyd:<br>$L_{den}$ 55 dB<br>$L_{evening}$ 50 dB<br><br>Med impulslyd:<br>$L_{den}$ 50 dB<br>$L_{evening}$ 45 dB | Uten impulslyd:<br>lørdag: $L_{den}$ 50 dB<br>søndag: $L_{den}$ 45 dB<br>Med impulslyd:<br>lørdag: $L_{den}$ 45 dB<br>søndag: $L_{den}$ 40 dB | $L_{night}$ 45 dB<br>$L_{AFmax}$ 60 dB       | Uten impulslyd:<br>$L_{den}$ 65 dB<br>$L_{evening}$ 60 dB<br><br>Med impulslyd:<br>$L_{den}$ 60 dB<br>$L_{evening}$ 55 dB | Uten impulslyd:<br>lørdag: $L_{den}$ 60 dB<br>søndag: $L_{den}$ 55 dB<br>Med impulslyd:<br>lørdag: $L_{den}$ 55 dB<br>søndag: $L_{den}$ 50 dB | $L_{night}$ 55 dB<br>$L_{AFmax}$ 80 dB       |

### Avvikssoner

Der kommunen har avsatt områder til fortetting der det er ønskelig med høy arealutnyttelse kan det vurderes å tillate oppføring av ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål i gul støysone dersom det stilles konkrete krav til ny bebyggelse. Eksempel på krav er (T-1442, s.11):

- At boenhetene er gjennomgående og har en stille side.
- At minimum ett og minst halvparten av oppholdsrom skal ha vindu mot stille side, herunder minst ett soverom.
- Støykrav på uteoppholdsareal skal være tilfredsstillt.

### Unntak fra anbefalte støygrenser

For virksomheter som driver overflatebehandling og vedlikehold av skip/offshoreinstallasjoner kan de generelle støykravene fravikes i inntil 30 dager per år inklusive 4 søn- og helligdager/offentlige fridager, men maksimalt 4 dager pr. løpende uke. Maksimum 20 dager kan tas ut i perioden 1. mai-30. september. Støyen skal likevel ikke overstige  $L_{den}$  60 dB på hverdager og  $L_{den}$  55 dB på søn- og helligdager/ offentlige fridager. Naboer/berørte skal varsles før slik støyende aktivitet settes i gang.

## 3.4 Teknisk forskrift

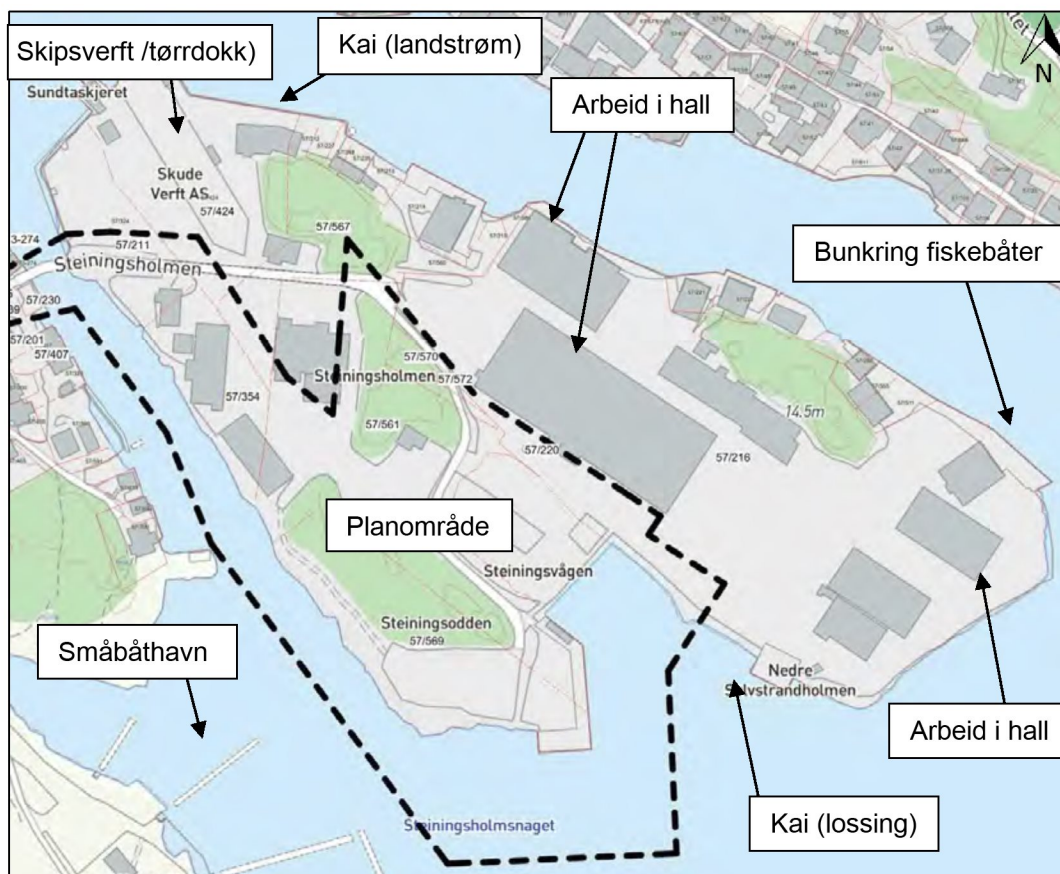
Teknisk forskrift til plan- og bygningsloven, TEK17 [3], har fastsatt grenser for tillatt støy fra utendørs støykilder innendørs i støyfølsomme bygg. Grenseverdiene er tallfestet i tilhørende norsk standard NS 8175:2012 [4] der minstekravene er gitt ved lydklasse C:

- Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vindu skal ikke overstige nedre grenseverdi for gul sone, jf. T-1442.
- Støynivå innendørs i støyfølsomme rom skal ikke overstige  $L_{pA,24t} = 30$  dB.
- Støynivået innendørs i soverom skal ikke overstige  $L_{pAFmax} = 45$  dB på natt. Gjelder dersom det er 10 eller flere hendelser over dette nivået i løpet av nattperioden (kl. 23-07).

## 4 Situasjon

Planområdet ligger sør på Steiningsholmen med industriområde nord og øst for området, se Figur 2. Kartlegging av aktiviteter på området er basert på informasjon fra

- Magne Storesund, Storesund Marine AS (telefon, epost, befaring, 12.19 - 02.20)
- Jens Kristian Vevatne, Petter J. Rasmussen AS (telefon og epost, 12.19)
- Håkon Haga (epost, 12.02.20)
- David Gjettsen, Skude Industri AS (telefon 14.01.20)



Figur 2 Oversikt over planområdet (Petter J. Rasmussen AS) og støyende aktiviteter ved industriområde.

### 4.1 Skipsverft

Storesund Marine AS utfører reparasjons-, vedlikeholds- og utrustningsoppgaver på båter. Arbeidet foregår i hovedsak ved tørrdokk nord for planområde, se Figur 2. Sandblåsing, høytrykksspyling og ulike typer platearbeid er typiske støyende arbeidsoppgaver. Stålarbeid utføres også i hall, se avsnitt 4.2.

### 4.2 Innendørs arbeid

Støyende arbeid i hall utføres i dag av Storesund Marine AS og Skude Industri AS. Arbeidet omfatter bl.a. stålarbeid, sandblåsing og maling m/kompressor. Ettersom arbeidet foregår innendørs vil støy ved reguleringsområdet være begrenset og er ikke vurdert nærmere i denne saken.

### 4.3 Bunkring av båt

Bunkring av båt m/hjelpemotor/tomgang foregår kun ved kai mot nordøst, se Figur 2.

### 4.4 Annet

Det foregår noe flytting av utstyr og kjøring av truck utendørs, men dette er i begrenset omfang og er ikke tatt med i videre vurdering av støy.

## 5 Målemetode og forutsetninger

For å fastsette støynivå fra mest støyende aktiviteter ved tørrdokk er det utført målinger og befaring på stedet.

### 5.1 Målemetode

Målingene er utført etter gjeldende målestandard for industristøy [5]. Værforholdene under måling var stort sett oppholdsvær med laber til frisk bris fra sørøst, 4°C [6]. Pga. vindretning ble det ikke utført målinger i større avstand enn 50 m fra støykilde.

Måling av støy ved tørrdokk ble utført av Lene Sælen, 13.02.2020 kl. 12 - 14. Måleutstyr benyttet: Norsonic NOR-150. Måleutstyr ble kalibrert før og kontrollert etter målingene. Ingen signifikante forskjeller ble oppdaget.

Målinger er gjennomført for høytrykkspyling med én enhet samt operasjon av kran under simulert drift. Grunnet ugunstig vindretning er det ikke utført direkte målinger av støynivå ved planområdet.

I henhold til metoden har måleresultatene en måleusikkerhet på 2-3 dB.

### 5.2 Beregning av utendørs støynivå

Beregningene av utendørs støynivå ved planområdet er gjort etter nordisk metode for beregning av ekstern industristøy [7] med dataprogrammet CadnaA (versjon 2020).

Det er beregnet støy i 4 m høyde over terreng. Det er forutsatt akustisk reflekterende (hard) mark ved industriområdet og over sjø og akustisk absorberende (myk) mark ved terreng. Refleksjoner fra andre bygninger er inkludert i beregningene.

Som underlag for beregninger er det benyttet digitalt kart over området med 1 m kotehøyde.

### 5.3 Dimensjonerende aktivitet

Mest støyende aktiviteter ved skipsverft:

- Sandblåsing. På skutesider/skutebunn.
- Høytrykkspyling (typisk 350 bar). På skrog utvendig og fergedekk.
- Stålarbeid ute (vinkelsliper, hamring etc.)
- Tårnkran

Ingen av aktivitetene over foregår på natt (kl. 23:00 – 07:00).

Stålarbeid har innslag av impulsive støy. Omfanget av denne aktiviteten er en mindre del av den totale støyende aktiviteten ved skipsverftet og det er dermed ikke grunnlag for å legge skjerpede grenseverdier til grunn.

Tabell 3 Aktivitetsomfang og lydeffektnivå ( $L_{WA}$ )

| Type støykilde                       | Omfang                          | Del av arbeidstid | Dager pr. år | $L_{WA}^2$          | Effektiv $L_{WA}$ | Kommentar                                                                                          |
|--------------------------------------|---------------------------------|-------------------|--------------|---------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Høytrykksspyling                     | 2 stk, dagskift og kveldsskift  | 80%               | >30          | 115 dB <sup>3</sup> | 114 dB            | Ca. 36 båter i året. Varighet hver gang 2-7 dager. Skjer ikke samme dag som sandblåsing.           |
| Sandblåsing.                         | 2 stk, dagskift                 | 70%               | <30          | 124 dB <sup>4</sup> | 122 dB            | 3 ganger i året (2019). Varighet hver gang ca. 5 dager. Skjer ikke samme dag som høytrykksspyling. |
| Støyende håndverk ute (vinkelsliper) | 4-5 (8-10) operatører, dagskift | 8-10 timer        | >30 (<30)    | 108 dB <sup>4</sup> | 107 dB            | Vanlig prosjekt (Stort prosjekt)                                                                   |
| Tårnkran                             | 1 stk. dagskift og kveldsskift  | 50%               | >30          | 104 dB <sup>5</sup> | 101 dB            |                                                                                                    |
| Hjelpemotor                          | Døgn                            | Kontinuerlig      | >30          | 102 dB <sup>6</sup> | 102 dB            | Ved kai nordøst (fiskebåter)                                                                       |

Ved høytrykksspyling og sandblåsing vil støykilden være delvis skjermet av båt og driftstid er halvert i beregningene. Effektiv  $L_{WA}$  viser den lydeffekten som er benyttet som kildestyrke i beregningen etter korreksjoner for antall operatører og del av arbeidstid.

Lydeffektnivået for sandblåsing er å regne som konservativt og det kan være grunnlag for å utføre supplerende målinger.

Støysituasjonen ved skipsverftet er svært varierende. Når støyende aktiviteter foregår er aktivitetsnivået høyt gjennom dag- og kveldsperiodene.

## 6 Resultat

### 6.1 Beregningsresultat

Støynivå fra aktiviteten ved tørrdokken er beregnet som støysonekart i 4m høyde (som anbefalt i T-1442 og representativt for en lav 2. etasje). Støynivå ved 1. etasje og uteoppholdsareal vil i denne situasjonen bli ca. 5 dB lavere. Alle beregninger er avgrenset til planområdet. Det er ikke regnet med bebyggelse i planområdet.

Det foregår ikke støyende aktiviteter på natt.

Det er sannsynlig at det foregår høytrykksspyling på kveldstid mer enn 30 dager i året, se avsnitt 5.3. Dermed blir grenseverdi  $L_{evening}$  50 dB styrende for støysituasjonen. Grenseverdi for gul og rød støysone blir henholdsvis  $L_{evening}$  50 dB og  $L_{evening}$  60 dB. Støynivå  $L_{evening}$  ved høytrykksspyling er vist i Figur 3.

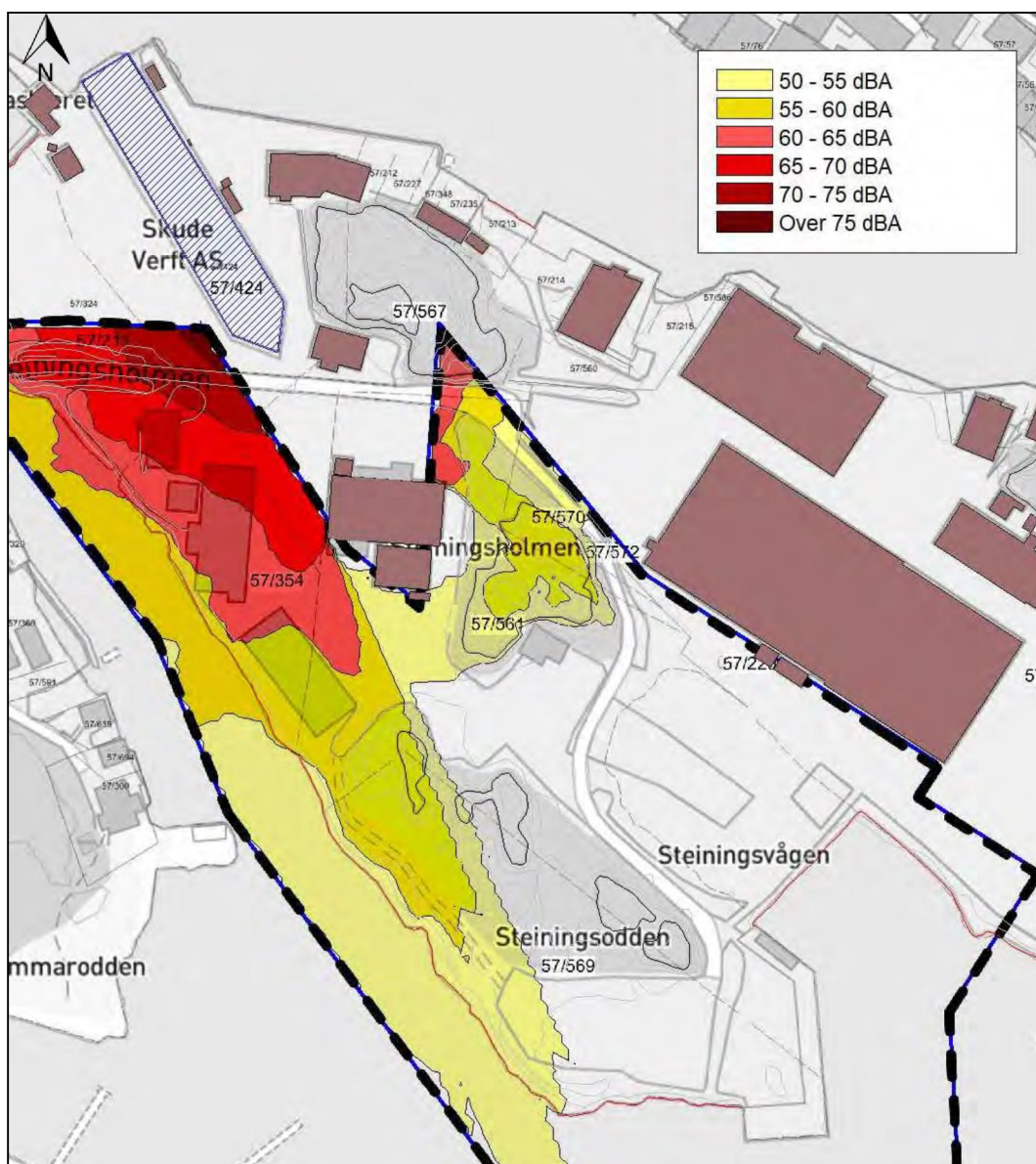
<sup>2</sup> Kildestyrke oppgitt pr. enhet. For støyende håndverk gjelder lydeffekten for alle operatørene.

<sup>3</sup> Erfaringstall. Måling 13.02.20.

<sup>4</sup> Erfaringstall. Måling 28.05.97 - R1021.

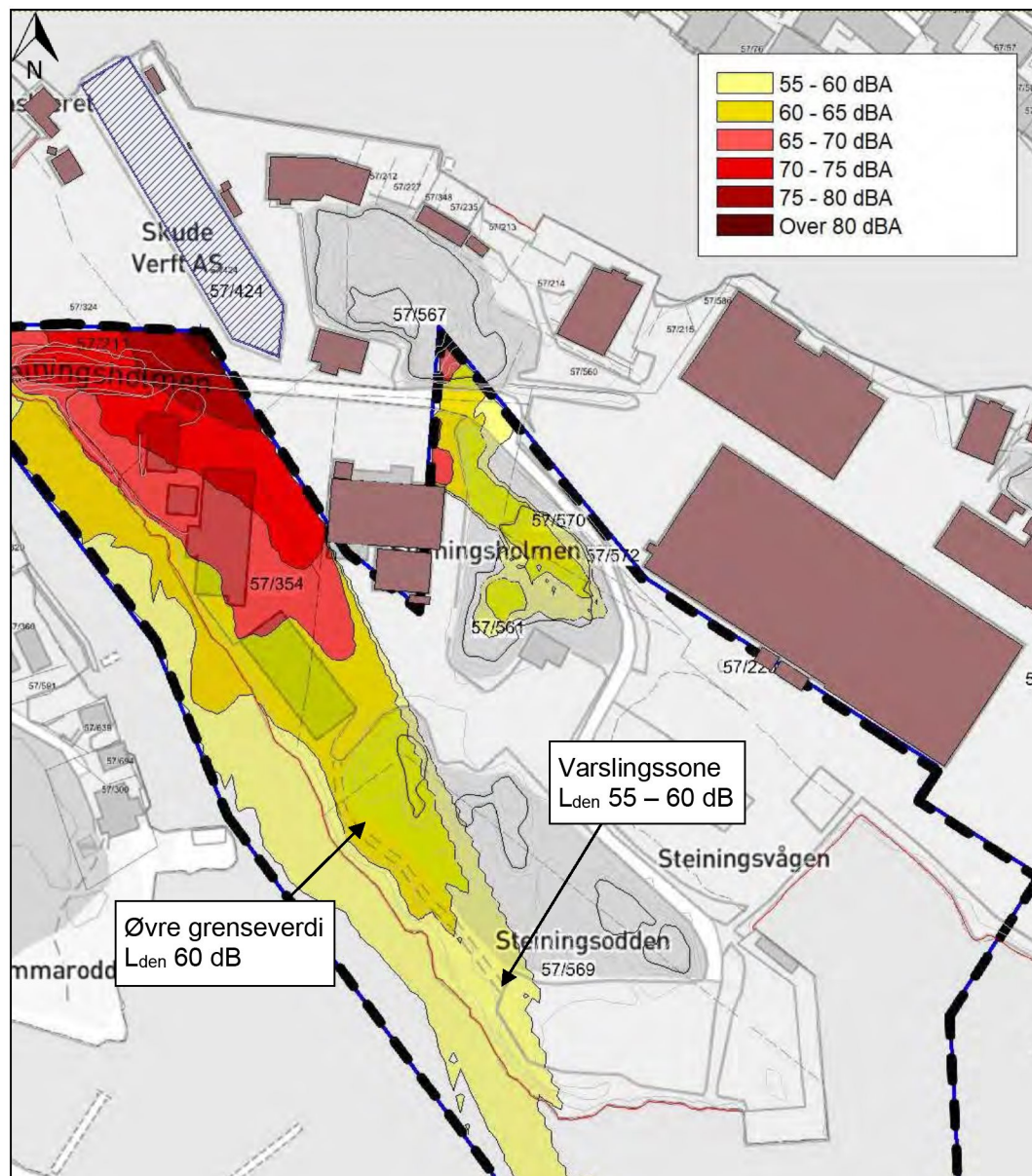
<sup>5</sup> Erfaringstall. Måling 13.02.20 – 13185001.

<sup>6</sup> Støydatabase i beregningsprogrammet NoMeS versjon 4.5 – 2011. Utviklet av Kilde Akustikk AS (kjøpt opp av Sweco Norge AS i 2011).



Figur 3 Støynivå, Levening (dB), i 4 m høyde over terreng ved høytrykkspyling + kran (kveldstid). Grense for støyer Levening 50 dB. Reguleringsområde og beregningsområde i svart.

Sandblåsing er mest støyende aktivitet, men forekommer < 30 dager pr. år og omfattes dermed av unntak beskrevet i avsnitt 3.3. Øvre grense for støy er i dette tilfellet  $L_{den}$  60 dB. Støynivå,  $L_{den}$  ved sandblåsing er vist i Figur 4.



Figur 4 Støynivå,  $L_{den}$  (dB), i 4 m høyde over terreng ved sandblåsing + kran (dagtid). Støysituasjonen forekommer < 30 dager pr. år. Grense for støy er  $L_{den}$  60 dB. Reguleringsområde og beregningsområde i svart.

### Bunkring av båt

Støy fra bunkring av båt bidrar ikke vesentlig til støysituasjonen ved planområdet.

## 6.2 Vurdering

Høytrykksspyling på kveldstid er dimensjonerende for støysituasjonen i planområdet. I tillegg er deler av planområdet i varslingsone for særlig støyende aktivitet (forekommer < 30 dager i året) og deler av planområdet har støynivå over øvre grense for denne aktiviteten med støynivå  $L_{den} > 60$  dB.

Deler av planområdet (mot nord) ligger i rød sone for støy fra øvrig industri ( $L_{evening} > 60$  dB), se Figur 3.

Dersom området kvalifiserer som sentrumsnært med ønske om fortetting kan avvik fra støy anbefalingene tillates med følgende tilleggskrav (eksempel T-1442, s11):

- Alle enheter får tilgang til stille side
- Halvparten av oppholdsrom og minst et soverom får tilgang til stille side
- Uteoppholdsareal og lekeplass skal ha tilfredsstillende støyforhold

Dersom det vurderes å tillate oppføring av bolig i rød støysone bør det settes skjerpede krav til planløsning og behov for solskjerming/kjøling, for eksempel

- Ingen oppholdsrom skal ha eneste vindu mot støyutsatt side hvor støynivå overskrider grenseverdi for rød støysone
- Vinduer i soverom mot støyutsatt side som samtidig er soleksponert bør ha utvendig solavskjerming. Behov for kjøling må også vurderes.

Det er sannsynlig at støyfølsom bebyggelse som etableres i planområdet vil kunne oppnå stille side, dvs. en fasade hvor støynivå ikke overskrider grenseverdier for støy.

Uteoppholdsareal og lekeplass må planlegges i deler av planområdet som ikke er støyutsatt eller med skjerming fra planlagt bebyggelse.

Selv om grenseverdier for støy tilfredsstilles for deler av planområdet vil støyende aktivitet fra skipsverft høres. Særlig støy med innslag av impulspreg karakter kan oppleves som sjenerende.

Det er viktig at støy er en del av videre arbeid slik at arealplanleggingen kan sikre punktene over. Det mest effektive tiltak mot støy vil være å benytte næringsbygg som buffer/skjerming. Støyskjermer på bakkenivå vil bare ha effekt for 1.etasje og uteoppholdsareal på bakkeplan.

Ettersom resultatet av støykartleggingen er følsomt for forutsetningene i avsnitt 5.3 er det viktig å benytte gode marginer i arealplanlegging slik at man minimerer muligheten for fremtidig konflikt ved endring av driftssituasjonen ved verftet.

## 7 Referanseliste

- [1] «Kommuneplanens arealdel - Bestemmelser og retningslinjer», Karmøy kommune, jun. 2015.
- [2] «T-1442/2016 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», Miljødirektoratet, des. 2016.
- [3] «TEK17 Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift)», Kommunal- og moderniseringsdepartementet, FOR-2017-06-19-840, jul. 2017.
- [4] «NS 8175:2012. Lydforhold i bygninger - Lydklasser for ulike bygningstyper», Standard Norge, 2012.
- [5] «M-290 Måling av støy fra industri. Immisjonsmålemetode», Miljødirektoratet, Veileder M-209, jun. 2015.
- [6] «Værvarsel fra Yr levert av Meteorologisk institutt og NRK».
- [7] «Environmental noise from industrial plants. General prediction method.», Lydteknisk Laboratorium, Lyngby, 32, 1982.