

# Datasenter SVG-REN

Støyrappport



## Revisjonshistorikk

| Rev | Dato       | Beskrivelse av endringen | Utarbeidet av    | Kontrollert av |
|-----|------------|--------------------------|------------------|----------------|
| 00  | 11.04.2025 | Første versjon           | Mari Alvik Hagen | Marita Sørbø   |

## Sammendrag

Sweco Norge AS har på oppdrag fra Green Mountain utført beregning av støy fra generatorpark ved datasenteranlegg på Rennesøy i Stavanger kommune.

Det er ikke tidligere utført støyberegninger i forbindelse med plansak eller ved etablering av datasenteret, og kunde har derfor bedt om en utredning som kan brukes ved søknad om tillatelse til virksomhet etter forurensningsforskriften.

Området er regulert til næring, og i henhold til veileder M-2061 er det derfor benyttet grenseverdier for utendørs støy fra tekniske installasjoner som gitt i NS 8175, klasse C.

Generatorparken består av ■■■ nødstrømsgeneratorer, der ■■ er plassert i eget bygg, og ■■ i containere. Disse testes månedlig, og det er beregnet støy for et testscenario. I tillegg er det beregnet støy fra alle generatorene ved et strømbrudd. Resultatene viser at det ingen naboer får støy over grenseverdi ved testing. Støynivåene er også lave ved kontinuerlig drift ved strømbrudd.

|                          |                                                                     |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>Sweco Norge AS</b>    | Organisasjonsnr. 967032271                                          |
| <b>Prosjekt</b>          | Green Mountain - støykartlegginger<br>(REN, ENE, RJU)               |
| <b>Prosjektnummer</b>    | 10246941                                                            |
| <b>Kunde</b>             | Green Mountain AS                                                   |
| <b>Opprettet av</b>      | Mari Alvik Hagen                                                    |
| <b>Dato</b>              | 11.04.2025                                                          |
| <b>Dokumentreferanse</b> | 10246941 green mountain rennesøy_r_riaku_001_støyrapport_rev00.docx |

# Innholdsfortegnelse

|       |                                               |    |
|-------|-----------------------------------------------|----|
| 1.    | Innledning .....                              | 4  |
| 2.    | Lyduttrykk .....                              | 5  |
| 3.    | Krav og retningslinjer vedr. støy .....       | 5  |
| 3.1   | Reguleringsplan .....                         | 5  |
| 3.2   | Kommunale bestemmelser .....                  | 5  |
| 3.3   | Støyretningslinjen T-1442 .....               | 6  |
| 3.4   | Veileder til støyretningslinjen, M-2061 ..... | 6  |
| 3.5   | NS 8175 .....                                 | 6  |
| 4.    | Forutsetninger og metode .....                | 7  |
| 4.1   | Situasjon .....                               | 7  |
| 4.2   | Kildedata .....                               | 7  |
| 4.3   | Driftsscenarier .....                         | 8  |
| 4.4   | Beregning av utendørs støy nivå .....         | 8  |
| 5.    | Resultat .....                                | 10 |
| 5.1   | Månedlig test .....                           | 10 |
| 5.2   | Nødstrømssituasjon .....                      | 10 |
| 6.    | Konklusjon .....                              | 11 |
| 6.1   | Støy nivå til omgivelsene .....               | 11 |
| 6.1.1 | Testing av nødstrømsgeneratorer .....         | 11 |
| 6.1.2 | Nødstrømsituasjon .....                       | 11 |
| 6.2   | Støy til egne lokaler .....                   | 11 |
| 7.    | Referanser .....                              | 12 |

# 1. Innledning

Sweco Norge AS har på oppdrag fra Green Mountain utført beregning av støy fra generatorpark ved datasenteranlegg på Rennesøy i Stavanger kommune.

Det er ikke tidligere utført støyberegninger i forbindelse med plansak eller ved etablering av tiltaket, og kunde har derfor bedt om en utredning som kan brukes ved søknad om tillatelse til virksomhet.

Støynivåene har blitt vurdert etter kommunale bestemmelser [1], og TEK17 [2] v/ grenseverdier i NS 8175:2012, lydklasse C [3].

Følgende underlag er benyttet:

- Tegninger datert 02.11.2020
- Digitalt kart over området med 1 m kotehøyde.
- Kildedata fremskaffet av kunde



Figur 1 Oversiktskart hentet fra [www.kommunekart.com](http://www.kommunekart.com). Planområdet for anlegget er markert med blått og plassering av generatorene er markert med sort markør.

## 2. Lyduttrykk

I rapporten er følgende faglige uttrykk for støy tatt i bruk:

**Lydnivå  $L_{p,A,T}$  (også angitt som  $L_{A,ekv}$ ):** Tidsmidlet A-veid lydtryknivå over et visst tidsintervall, T, f.eks. 1 minutt, 1 time, 8 timer, 24 timer, dag, kveld eller natt. A-veiingen innebærer en tilpasning til hvordan det menneskelige øret oppfatter de ulike frekvenskomponentene i lyden.

$L_{day}$  /  $L_d$  /  $L_{dag}$  er ekvivalent lydtryknivå for en dag fra kl. 07-19.

$L_{evening}$  /  $L_e$  /  $L_{kveld}$  er ekvivalent lydtryknivå for en kveld fra kl. 19-23.

$L_{night}$  /  $L_n$  /  $L_{natt}$  ekvivalent lydtryknivå for en natt fra kl. 23-07.

**Maksimalt lydnivå  $L_{p,AF,max}$ :** Støytopper angitt som A-veid lydnivå med tidskonstant F (FAST).

**Lydeffekt ( $L_{WA}$ )** er et A-veid mål for total avgitt lydenergi fra en lydkilde. Når lydeffekten er kjent, kan man beregne lydnivået i en ønsket avstand fra kilden, for eksempel i nabobebyggelsen eller inne i et rom.

**Rentone** er i T-1442 definert som lyd som kun inneholder én frekvens. Støyen er som regel sammensatt av en rekke lyder i ulike frekvenser. Noen ganger opplever vi imidlertid at støyen har en eller flere rentonekomponenter og dermed oppleves som mer plagsom.

**Frittfeltverdi** er lydnivå som ikke er påvirket av reflektert lyd fra nære vertikale flater (f.eks. fasade på bygning)

## 3. Krav og retningslinjer vedr. støy

### 3.1 Reguleringsplan

I reguleringsplan for Hodne næringsområde, vedtatt 15.06.2017, av tidligere Rennesøy kommune, er det ingen bestemmelser om støy. Planområdet er regulert til næringsområde for datasentervirksomhet. I planbeskrivelse og sjekklister for risiko- og sårbarhetsanalyse til planen er det angitt at det ikke forventes støy fra virksomheten og støy er derfor ikke utredet i planfase.

### 3.2 Kommunale bestemmelser

Bestemmelser og retningslinjer for Kommuneplanens arealdel 2023-2040 for Stavanger kommune ble sist justert 28.06.2024. Bestemmelser for tema støy er gjengitt under.

#### 1.15 Bestemmelser og retningslinjer om støy

(Pbl. § 11-9, pkt 6)

##### **Bestemmelser:**

1. Anbefalte støygrenser i den til enhver tid gjeldende plan eller veileder (T1442/2021) skal legges til grunn ved planlegging og bygging til støyfølsom bruk (boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager), og etablering av støyende virksomheter.
2. Ved behov skal det utarbeides plan for håndtering av støy i bygge- og anleggsfasen. Det vil være behov for støyprognose ved planlegging av prosjekter hvor bygge- og anleggsfase medfører støyende arbeid, krever anleggsvirksomhet utenom ordinær arbeidstid eller har lang varighet og berører støyfølsom bebyggelse.
3. Avvik fra anbefalingene i støyretningslinje/veileder kan bare gjøres gjennom plan der nødvendige vurderinger gjøres, og krav til avbøtende tiltak stilles.

4. Det skal ikke tillates tiltak som medfører økning i støynivået utover grensene i statlig veileder i friområder/grønnstruktur. Støyskjerming skal føre til at støybelastningen reduseres ift. utgangspunktet. For områder med hensynsone H190 stilleområder skal det ikke etableres støykilder som øker støynivået.

#### Retningslinjer:

1. Tiltakets plassering, materialbruk og utforming skal ta hensyn til landskap og bebygde omgivelser, og oppføres med robuste materialer. Alle støyskjermer bør være mest mulig absorberende.
2. Som hovedregel skal støyskjerming langs bygater løses ved hjelp av bebyggelsen. Gjerder kan brukes unntaksvis der andre løsninger ikke er mulig.
3. Det bør ikke bygges støyfølsom bebyggelse i rød støysone

### 3.3 Støyretningslinjen T-1442

Miljøverndepartementet sin støyretningslinje, T-1442:2021 [1], skal legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av byggesaker etter plan- og bygningsloven. I retningslinjen er det gitt grenseverdier for støy fra følgende anlegg og virksomheter: vei, bane, luftfart, industribedrifter, havner og terminaler, skytebaner for lette våpen, motorsport- og øvingsbaner, vindturbiner og nærmiljøanlegg.

### 3.4 Veileder til støyretningslinjen, M-2061

Det er ikke gitt egne grenseverdier for datasenter i T-1442, men veilederen til T-1442, M-2061 [4], gir i kap. 2.2.3 anbefalinger for hvordan støy fra datasenter skal behandles.

Et datasenter kan enten vurderes som industrivirksomhet eller som en teknisk installasjon. I veilederen anbefales det at dersom datasenteret er satt opp i et område som er reguleringsplan til andre formål enn industri, så benyttes grenseverdier for tekniske installasjoner gitt i TEK17/NS 8175.

Dersom datasenteret etableres på et område regulert til industri benyttes grenseverdier for industri med helkontinuerlig drift i T-1442, men med en skjerpelse av grenseverdiene på grunn av faren for rentoner fra vifter.

Grenseverdiene for tekniske installasjoner gitt i NS 8175 er strengere enn grenseverdiene for industri gitt i T-1442. Anbefalingen om å bruke de strengere grenseverdiene begrunnes med at en reguleringsplan for næring i utgangspunktet er antatt å ikke gi støy til omgivelsene, og derfor ikke har omtalt støy eller tatt inn støybestemmelser i planen.

### 3.5 NS 8175

NS 8175 angir ulike krav til utendørs lydnivå som følge av utendørs lydkilder for ulike bygninger med ulike bruksformål. Tabell 1 er utdrag fra NS 8175 som angir krav til utendørs lydnivå fra utendørs lydkilder for boliger.

Tabell 1 Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdier for utendørs A-veid maksimalt lydtryknivå og  $L_{p,AFmax}$

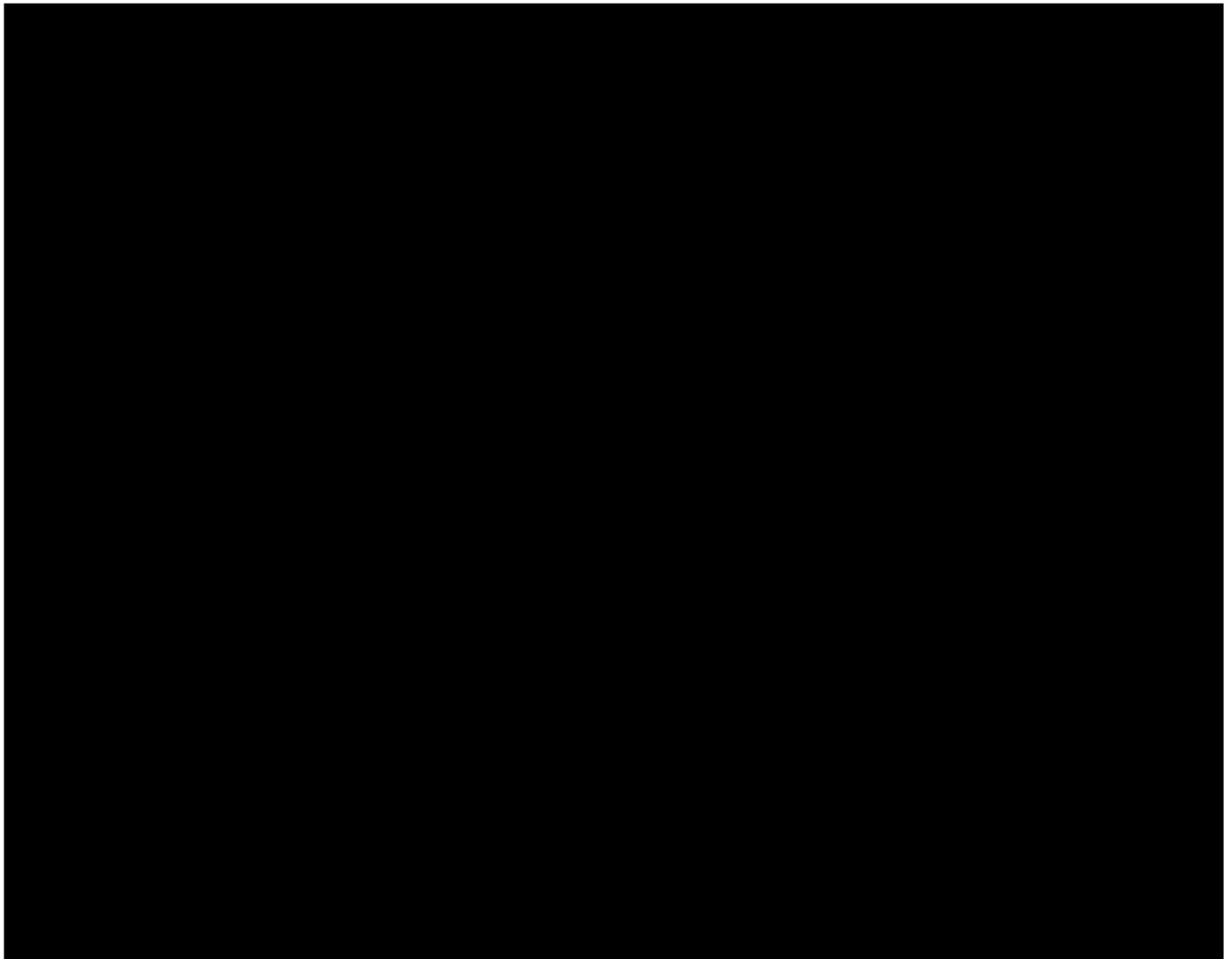
| Type brukerområde                                                                                              | Målestørrelse       | Klasse C |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------|
| Lydnivå på uteoppholdsareal og utenfor vindu fra tekniske installasjoner i samme bygning og i en annen bygning | $L_{p,AF,max}$ (dB) |          |
|                                                                                                                | natt, kl. 23-07     | 35       |
|                                                                                                                | kveld, kl. 19-23    | 40       |
|                                                                                                                | dag, kl. 07-19      | 45       |

## 4. Forutsetninger og metode

### 4.1 Situasjon

Typiske støykilder ved datasenter er kjølemaskiner, transformatorer og nødstrømsgeneratorer. Ved datasenteret på Rennesøy er datahallene plassert i fjell og kjøles ved hjelp av sjøvann. Den eneste støykilden fra anlegget er  nødstrømsgeneratorer som er plassert ved sjøen. Det er ca. 3,5 km over fjorden til boligbebyggelse. Det er også noe boligbebyggelse på Rennesøy ca. 500 meter nordøst fra anlegget. Disse ligger skjermet av terrenget som er bratt i bakkant av anlegget.

### 4.2 Kildedata



Lyddata for generatorene er vist i Tabell 2.

Tabell 2 Lyddata til nødstrømsgeneratorene.

| Lyddata generator            |                                    |     |     |     |      |      |      |      |                         |
|------------------------------|------------------------------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|-------------------------|
|                              | Senterfrekvens per oktavbånd, [Hz] |     |     |     |      |      |      |      | L <sub>WA</sub><br>[dB] |
|                              | 63                                 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |                         |
|                              | Lydnivå, L <sub>w</sub> [dB]       |     |     |     |      |      |      |      |                         |
| Lydeffektnivå ved eksosutløp | 95                                 | 113 | 118 | 125 | 125  | 127  | 125  | 123  | 132                     |
| Dempingseffekt lydfelle      | 34                                 | 44  | 45  | 42  | 40   | 39   | 39   | 40   | -                       |

### 4.3 Driftsscenarier

Generatorene er ikke i drift utenom to månedlige tester, test 1 tester utfall av nettstrøm der alle 10 generatorene starter samtidig og kjører sammen i 30 minutter, og test 2 der alle 10 generatorene synkroniserer seg opp mot nett og eksporterer strøm litt over eget behov til datasenteret. I praksis vil dette si at de to testene er like med tanke på støy.

| Test     | Hva testes                                                      |
|----------|-----------------------------------------------------------------|
| Test 1   | 10 generatorer, 30 min, én gang per måned                       |
| Test 2   | 10 generatorer, 30 min, én gang per måned                       |
| Nødstrøm | Alle generatorer kjører kontinuerlig så lenge strømmen er borte |

Tester utføres på dagtid, dvs. mellom kl. 7 og 19. Ved et strømbrydd vil alle generatorene gå for fullt. Lengden på strømbryddet er ukjent, så beregningene er gjort uavhengig av driftstid.

### 4.4 Beregning av utendørs støynivå

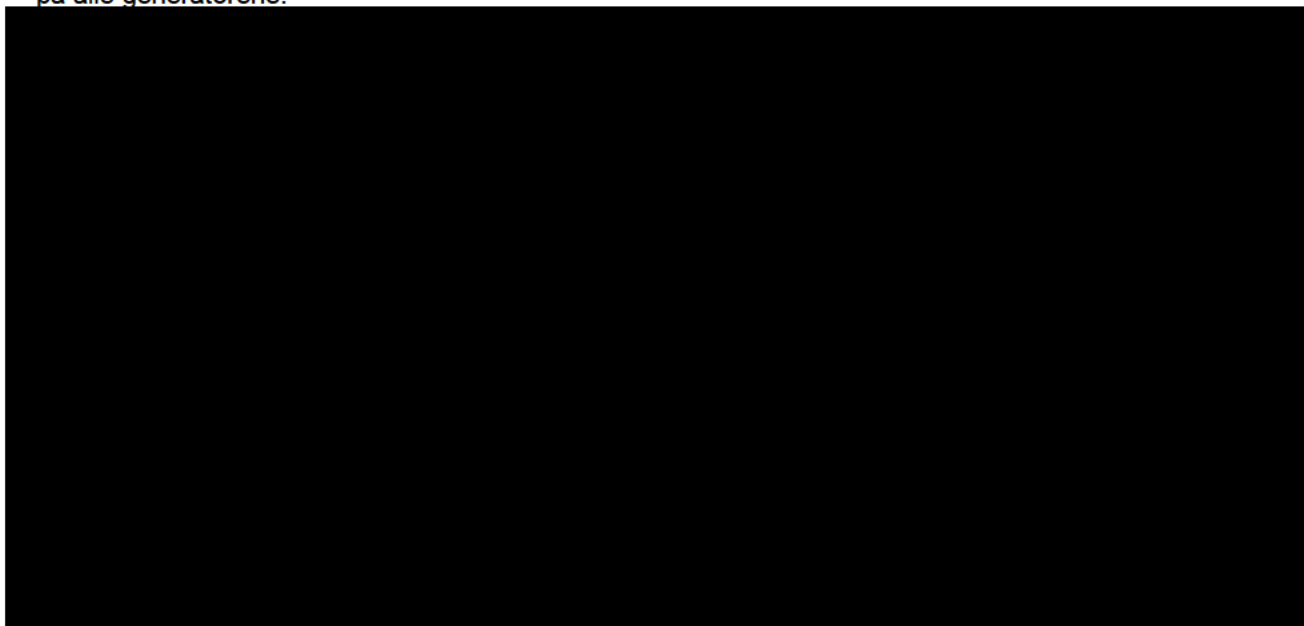
Utendørs lydutbredelse er beregnet etter nordisk beregningsmetode for industristøy [5], med dataprogrammet CadnaA (versjon 2025).

De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i Tabell 3. Retningslinjene angir støygrenser som frittfelt lydnivå. Med frittfelt menes at refleksjoner fra fasade på angjeldende bygning ikke er inkludert. Øvrige refleksjonsbidrag medregnes (refleksjoner fra andre bygninger eller skjermer).

Tabell 3: Viktigste beregningsparameterne.

| Egenskap                              | Verdi                     |
|---------------------------------------|---------------------------|
| Refleksjoner                          | 2. ordens <sup>1</sup>    |
| Markabsorpsjon                        | 1 på terreng<br>0 på vann |
| Refleksjonstap bygninger              | 1 dB ( $\alpha = 0,21$ )  |
| Maksimal søkeavstand                  | 5000 m                    |
| Beregningspunktens høyde over terreng | 1,5 m (støysoner)         |
| Oppløsning støysonekart               | 10 x 10 m                 |

I beregningsmodellen er kildene modellert som punktkilder ved eksosutløp etter lydfellen. Dette er vist i Figur 3. Fordi grenseverdien på dag er oppgitt som maksimalnivå, er det beregnet med kontinuerlig drift på alle generatorene.

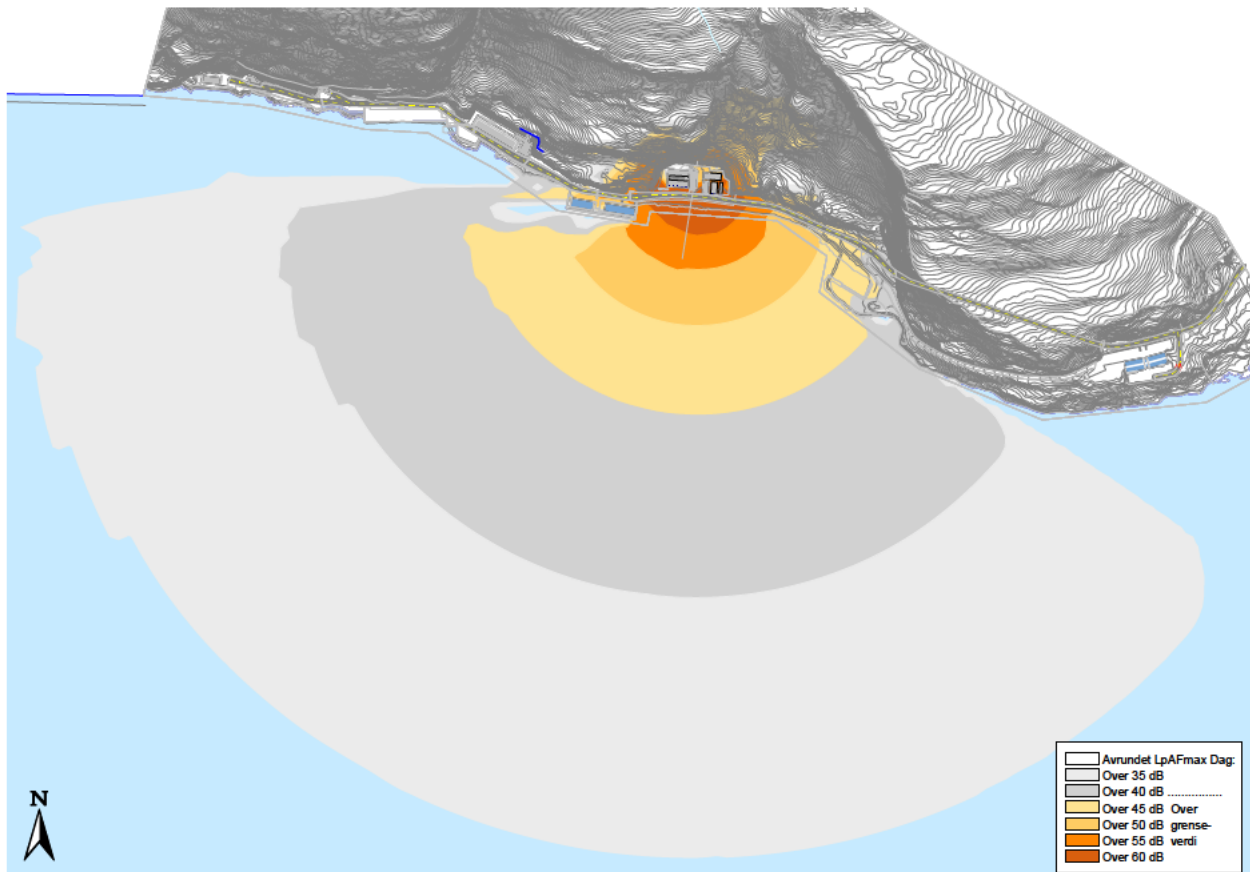


<sup>1</sup> n. ordens refleksjoner: Lydrefleksjoner via n bygning(er) eller skjerm(er).

## 5. Resultat

### 5.1 Månedlig test

Fordi test 1 og 2 er like med alle generatorene i full drift i 30 minutter, er resultatene like. Ettersom testene kun foregår på dagtid, er det bare vist  $L_{pAFmax}$  for dag. Beregnet maksimalt støynivå for dag er vist i Figur 4. Området hvor grenseverdien for støynivå på dag overskrides strekker seg ca. 230 meter ut i havet. Det er ingen naboer som får støynivå over grenseverdi til maksimalnivå på dagtid.

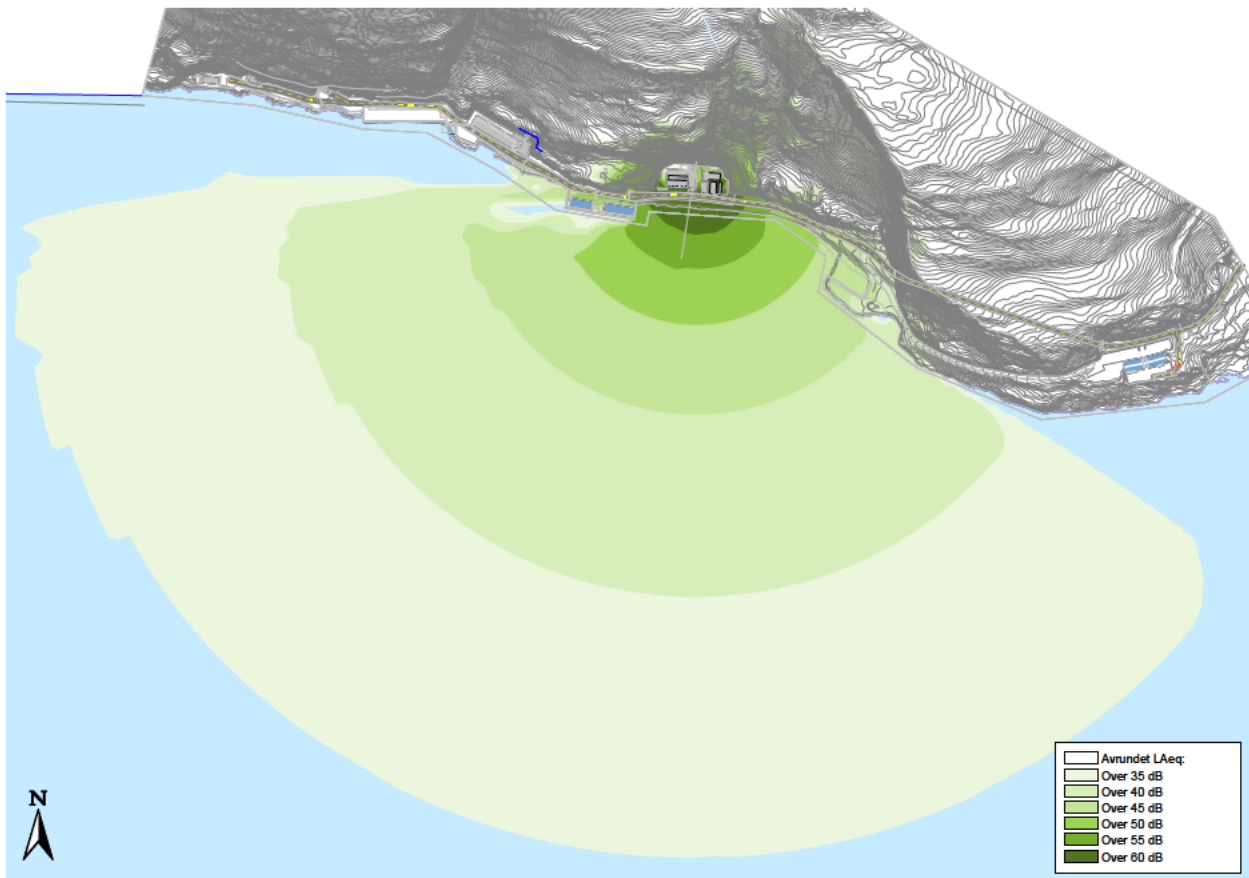


Figur 4 Støynivå,  $L_{pAFmax}$  (dB) for test 1 og test 2 på dag. Beregningshøyde er 1,5 m over terreng.

### 5.2 Nødstrømssituasjon

I en nødstrømssituasjon vurderes i utgangspunktet ikke lydnivå opp mot grenseverdi da det er en unntakssituasjon. Støynivået vises slik det er når strømbruddet skjer, ekvivalent støynivå  $L_{pAeqT}$ , uavhengig av ev. lengde på strømbruddet og midlingstid. (Hvis strømbruddet varer kl. 07-19 vil  $L_{day}$  være lik  $L_{pAeqT}$ ). Beregnet støynivå for en situasjon med T timers varighet er presentert i Figur 5.

132,2



Figur 5 Støynivå  $L_{pAeqT}$  (dB) ved en nødstrømsituasjon. Lydnivå er gitt for varigheten T av strømbruddet. Beregningshøyde er 1,5 meter over terreng.

## 6. Konklusjon

### 6.1 Støynivå til omgivelsene

#### 6.1.1 Testing av nødstrømsgeneratorer

Det forutsettes at testing vil foregå i på dagtid, dvs. kl. 7-19. Resultatene i Figur 4 viser at støy fra datasenteret er innenfor krav ved naboer.

#### 6.1.2 Nødstrømsituasjon

Støynivå for driftstiden til et strømbrudd er vist i Figur 5. Et strømbrudd er å anse som en unntakstilstand, og det er derfor i utgangspunktet ikke vurdert mot grenseverdi. Linja for støy over  $L_{pAeq}$  35 dB går ca. 650 meter ut i havet, og har god avstand til naboer.

### 6.2 Støy til egne lokaler

Krav til støy for lokaler i eget bygg, som kontorer og kantine, forutsettes ivaretatt gjennom akustisk prosjektering av lokalene ved bygging.

## 7. Referanser

- [1] Stavanger kommune, "Stavanger kommune - Bestemmelser og retningslinjer. Kommuneplanens arealdel 2023-2040.," Stavanger kommune, Jun. 2024.
- [2] "Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift, TEK17)," Kommunal- og moderniseringsdepartementet, FOR-2017-06-19-840, Jan. 2017.
- [3] "NS 8175:2012. Lydforhold i bygninger - Lydklasser for ulike bygningstyper," Standard Norge, 2012.
- [4] "Veileder om behandling av støy i arealplanlegging (M-2061)." Miljødirektoratet. [Online]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/stoy/for-myndigheter/veileder-om-behandling-av-stoy-i-arealplanlegging/>
- [5] "Environmental noise from industrial plants. General prediction method.," Lydteknisk Laboratorium, Lyngby, 32, 1982.