Datasenter Fyresdal

Støyrapport



Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av
00	03.10.2025	Første versjon	Mari Alvik Hagen	Marita Sørbø
01	10.10.2025	Oppdatert testdrift	Mari Alvik Hagen	Marita Sørbø
02	14.10.2025	Mindre endringer etter tilbakemelding fra kunde	Mari Alvik Hagen	-
03	28.10.2025	Mindre endringer etter tilbakemelding fra kunde	Mari Alvik Hagen	-
04	15.04.2026	Støytiltak, oppdatert høyde og plassering på bygg	Mari Alvik Hagen	Marita Sørbø
05	21.08.2026	Endret tekst ang. høyde på bygg	Mari Alvik Hagen	-
06	15.09.2026	Oppdatert etter innspill fra Statsforvalter	Mari Alvik Hagen	Jan Erik Åbjørsbråten

Sammendrag

Sweco Norge AS har på oppdrag fra CTS Nordics AS beregnet støy fra datasenter på Molandsmoen i Fyresdal kommune som en del av byggesak og søknad om utslippstillatelse. Det er ikke tidligere utført støyberegninger av datasenteret i forbindelse med plansak.

Planområdet er regulert til kombinert bygge- og anleggsformål som legger til rette for industri og annen næring i form av datasenter. I henhold til reguleringsplanen skal det benyttes grenseverdier gitt i T-1442/2021.

Datasenteranlegget består av 6 datahaller med 16-32 kjølemaskiner på taket av hver datahall, og 16-32 nødstrømsgeneratorer på bakkeplan for hver datahall, totalt 176 kjølemaskiner og 176 nødstrømsgeneratorer. Støy er beregnet for 3 ulike scenarier; normaldrift, månedlig test av nødstrøm og årlig test av nødstrøm. Det er lagt inn støyreduserende tiltak på kjølemaskinene ved demping på toppen av hver kjølemaskin og en 4,5 meter høy skjerm rundt kjølemaskinene.

Resultatene viser at ingen naboer får støy over grenseverdi ved normaldrift, månedlig eller årlig testing av nødstrøm.

Sweco Norge AS Organisasjonsnr. 967032271
Prosjekt 1054 - Fyresdal
Prosjektnummer 10247017
Kunde CTS Nordics AS
Opprettet av Mari Alvik Hagen
Dato 21.08.2026
Dokumentreferanse c2470-krs01-swe-xx-x-xx-rep-001.docx

Innholdsfortegnelse

1. Innledning 4
2. Definisjoner 4
3. Krav og retningslinjer vedr. støy 5
   - 3.1 Reguleringsplan 5
   - 3.2 Kommunedelplan Fyresdal sentrum 5
   - 3.3 Retningslinjen T-1442 6
     - 3.3.1 Veileder til støyretningslinjen, M-2061 7
     - 3.3.2 Stille områder 7
     - 3.3.3 Samlet støybelastning 8
     - 3.3.4 Anleggsfasen 8
   - 3.4 Byggteknisk forskrift (TEK) 8
   - 3.5 Forurensningsforskriften 9
   - 3.6 Kommentar til regelverk 9

4. Forutsetninger og metode 9
   - 4.1 Situasjon 9
   - 4.2 Støykilder 11
     - 4.2.1 Kjølemaskiner 11
     - 4.2.2 Generatorer 12
     - 4.2.3 Trafostasjon 12
     - 4.2.4 Støytiltak 13
     - 4.2.5 Driftsscenarier 13
   - 4.3 Beregning av utendørs støynivå 14

5. Resultat 15
   - 5.1 Normaldrift 15
   - 5.2 Testing av nødstrøm 19
     - 5.2.1 Månedlig test, 30 og 60 minutter 20
     - 5.2.2 Årlig test 21
   - 5.3 Strømbrudd 22

6. Oppsummering og konklusjon 23
   - 6.1 Støynivå til omgivelsene 23
     - 6.1.1 Normaldrift 23
     - 6.1.2 Månedlig testing av nødstrøm 23
     - 6.1.3 Årlig testing av nødstrøm 23
     - 6.1.4 Strømbrudd 23
     - 6.1.5 Stille område 23
   - 6.2 Støy til egne lokaler 23

7. Referanser 24

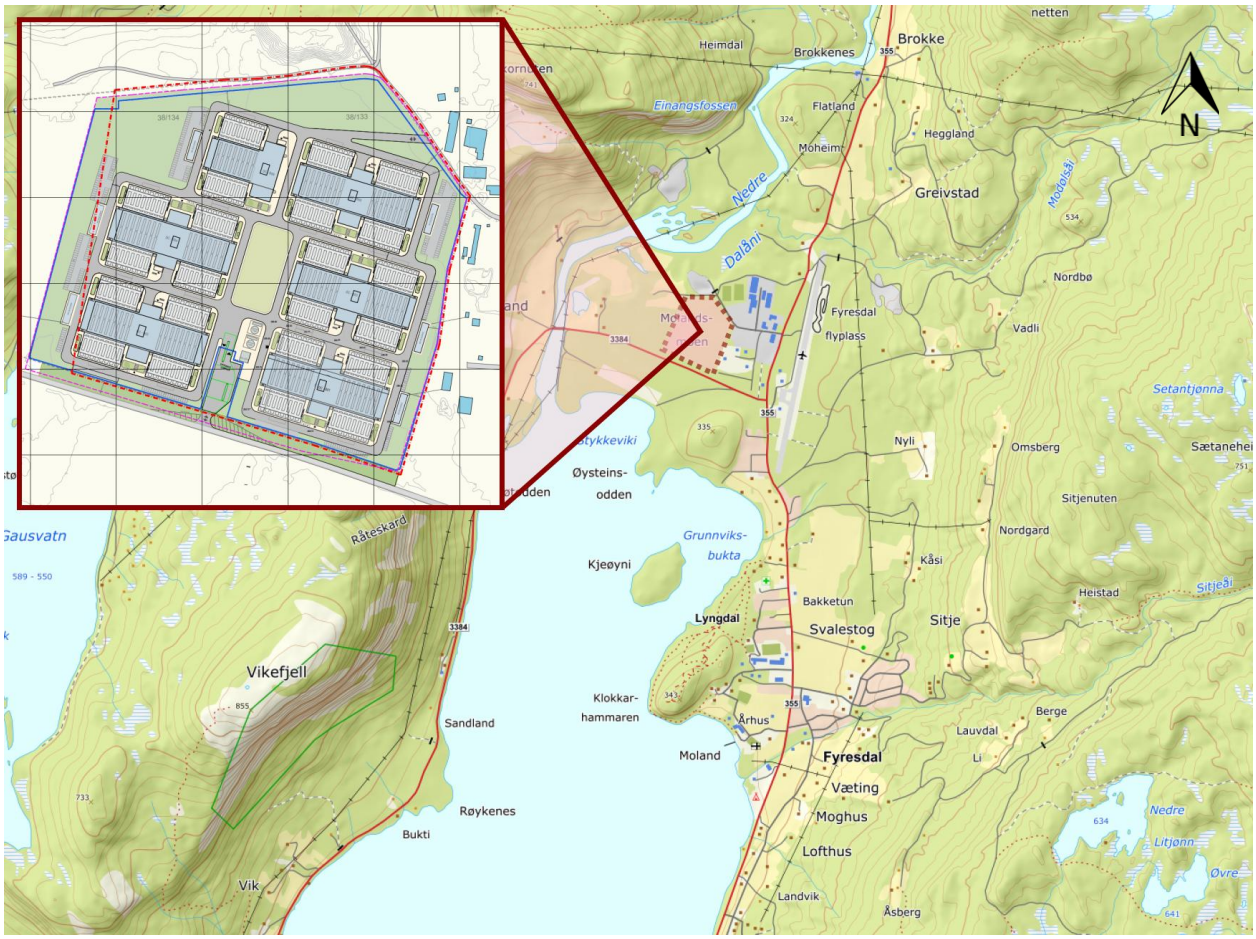
1. Innledning

Sweco Norge AS har på oppdrag fra CTS Nordics AS beregnet støy fra datasenteranlegg på Molandsmoen i Fyresdal kommune som en del av byggesaken og søknad om utslippstillatelse.

Resultatene vurderes etter reguleringsplanbestemmelsene [1], retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2021 [2] med tilhørende veileder M-2061 [3].

Følgende underlag er benyttet:

- Digitalt kart over området med 1 m kotehøyde for terreng.
- Kildedata fremskaffet av kunde



Figur 1 Oversiktskart hentet fra www.kommunekart.com. Situasjonsplan datert 26.03.2026

2. Definisjoner

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 lydtrykknivå 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 lydtrykknivå for en dag fra kl. 07-19.

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

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

L_{den} er A-veiet ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt med henholdsvis 10 og 5 dB tillegg på natt og kveld. Tidspunkt for de ulike periodene er dag 07-19, kveld 19-23 og natt 23-07. Skal normalt beregnes som gjennomsnitt over et år.

A-veid lydnivå: En måleenhet for lydnivå som tar hensyn til det menneskelige ørets følsomhet. A-vekting filtrerer lyden slik at målingene reflekterer hvordan mennesker oppfatter ulike frekvenser.

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 bestemmelsene til reguleringsplanen for Molandsmoen industri og friluftsområde, første gang vedtatt 19.05.2022 og senere vedtatt endringer 19.9.2024, av Fyresdal kommune, er det gitt følgende bestemmelser om støy:

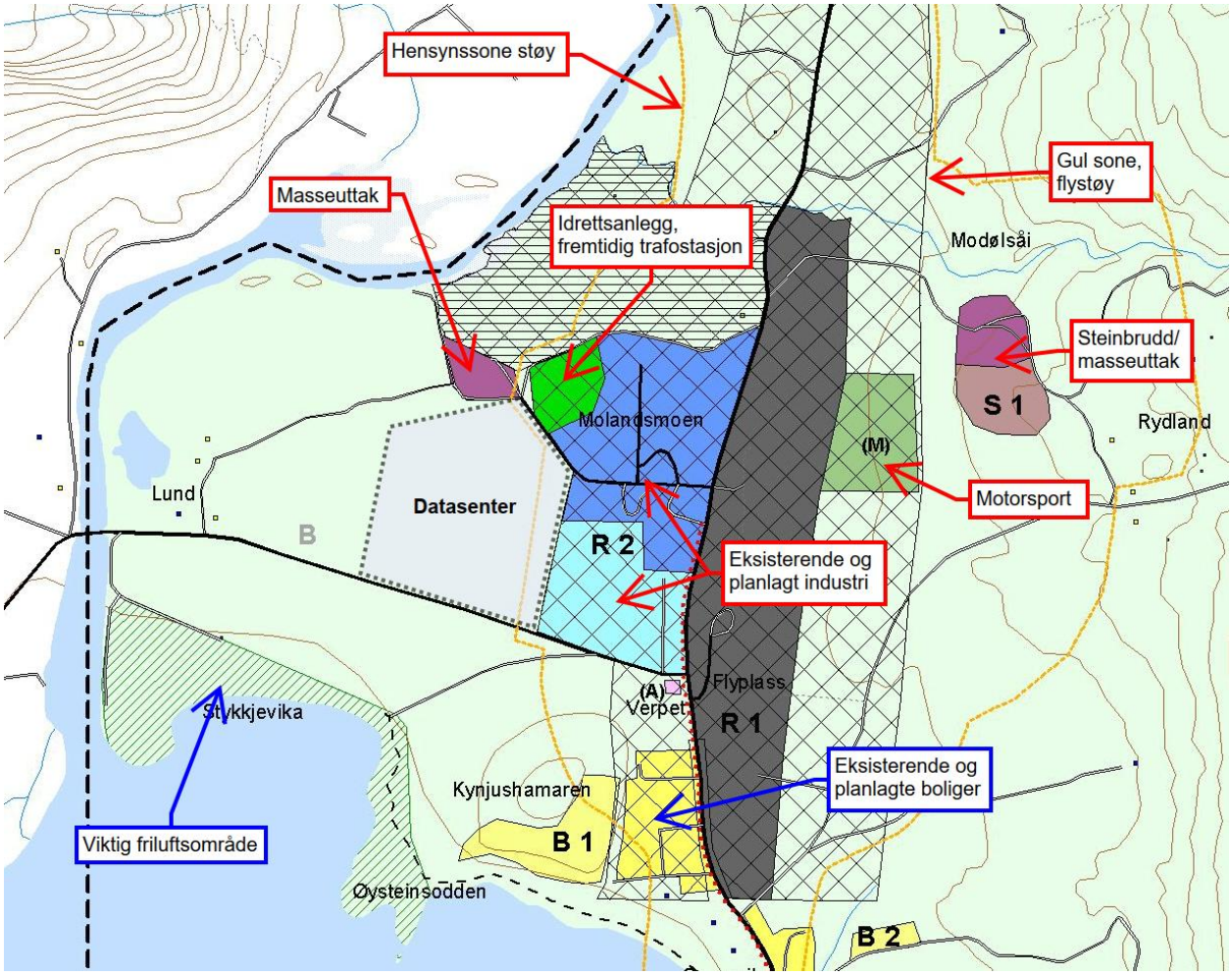
> *2.3 Etableringar på industriområde må forhalda seg til grenseverdiar for støy frå industri i tabell 3 i T-1442/2021 – retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging.*
>
> *2.4 Tabell 4 i T-1442/2021 leggast til grunn for støy i anleggsfasen.*
>
> *6.1.3 før nye tiltak i KBA_1 godkjennast må det gjennomførast ei støyfagleg utgreiing. Eventuelle behov for støyreduserande tiltak skal være gjennomført før ferdigattest/midlertidig bruksløyve gis.*

Hensikten med endringen i 2024 var å legge til rette for etablering av datasenter i tillegg til generell industri. Opprinnelig felt IND_1 med arealformål industri ble omregulert til KBA_1 med arealformål. Kombinert bygge- og anleggsformål som i bestemmelse 3.1.15 legger til rette for industri og annen næring i form av datasenter.

3.2 Kommunedelplan Fyresdal sentrum

I kommunedelplanen for Fyresdal sentrum, vedtatt 17.06.2024, er det i plankartet lagt inn hensynssoner for støy fra Fyresdal flyplass, planlagt bebyggelse og eksisterende og planlagte støykilder.

Det er ingen bestemmelser for støy i kommunedelplanen som blir gjeldende foran reguleringsplanen.



Figur 2 Oversikt over støyfølsom bebyggelse og viktig friluftsområde (blått) og støykilder (rødt) i området rundt datasenteret, som definert i gjeldende kommunedelplan. Gul linje markerer kommunens hensynssone for støy.

3.3 Retningslinjen T-1442

I Miljøverndepartementets *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2021)* er det gitt anbefalte grenseverdier for planlegging av ny støyende virksomhet med hensyn på støyfølsomme bebyggelser.

Relevante grenseverdier for rød og gul sone er vist i Tabell 1. Støynivå fra virksomheten ved nærliggende støyfølsomme bebyggelse må ligge under grenseverdi for gul sone.

Tabell 1 Utdrag fra *T-1442/2021 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging*. Anbefalte støygrenser ved planlegging av industri med helkontinuerlig drift. Grensene gjelder ved boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. Alle tall er frittfeltverdier i dB.

	Gul sone		**Rød sone**	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden* kl. 23-07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden* kl. 23-07
Industri med helkontinuerlig drift	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

* Grenseverdien gjelder for støynivå utenfor soverom

Anbefalte grenseverdier for støynivå på uteareal og utenfor vindu til rom med støyfølsom bruk tilsvarer grense for gul støysone. Dette er definert i T-1442 kap. 2.2, og grenseverdiene er gjengitt i Tabell 2.

Tabell 2 Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støyende virksomhet og bygging av boliger og andre bygg med støyfølsom bruk.

Støykilde	**Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål**	**Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07**
Industri med helkontinuerlig drift	Uten impulslyd: $L_{den} \leq 55$ dB Med impulslyd: $L_{den} \leq 50$ dB	$L_{night} \leq 45$ dB $L_{AFmax} \leq 60$ dB

3.3.1 Veileder til støyretningslinjen, M-2061

Det er ikke gitt egne grenseverdier for datasenter i T-1442, men veilederen til T-1442, M-2061 [3], gir i kap. 2.2.3 anbefalinger for hvordan støy fra datasenter skal behandles.

Støy fra datasenter kan enten vurderes etter grenseverdier for industrivirksomhet gitt i T-1442 eller etter grenseverdier for teknisk installasjon gitt i TEK v NS 8175. I veilederen til støyretningslinjen anbefales det at dersom datasenteret er i et område som er regulert 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. Disse strengere grenseverdiene blir aktuelle å bruke når datasenter etableres i områder hvor det ikke er forventet eller opprinnelig lagt opp til støyende virksomheter.

L_{den} skal normalt beregnes som et midlet nivå for et helt år. For virksomheter med store variasjoner i aktivitet bør det også benyttes grenseverdier midlet over et døgn, og lydnivået L_{den} for et enkelt driftsdøgn bør da ikke overskride anbefalt årsmidlet gjennomsnitt med mer enn 3 dB.

3.3.2 Stille områder

Tilgang til stille områder er viktig for å redusere støyplage og forebygge negativ helsekonsekvens. Stille områder bør synliggjøres og gis vern gjennom kommuneplanen. Ambisjonsnivået bør være at støynivået i stille områder tilfredsstiller grenseverdiene i Tabell 3. Hvilket støynivå som kan aksepteres vil imidlertid variere ut fra bruken av og karakteren på området.

Bymarker og rekreasjonsområder, samt viktige områder for naturmangfold, kan avsettes som stille områder i kommuneplanen. Verdien av disse som rekreasjonsområder anbefales ivaretatt ved at støynivået ikke tillates økt. I større upåvirkede naturområder, som nasjonalparker, naturområder i fjellet og kjerneområder i bymarker, er all hørbar fremmed lyd i utgangspunktet uønsket.

Tabell 3 Anbefalte støygrenser i ulike typer friområder, frilufts- og rekreasjonsområder og stille områder.

Kilde	**Områdekategori**	**Anbefalt støygrense, ekvivalent støynivå**
Industri med helkontinuerlig drift	Byparker, kirkegårder og friområder i tettbygd strøk	Uten impulslyd: $L_{den} \leq 55$ dB Med impulslyd: $L_{den} \leq 50$ dB
	Sammenhengende grønnstruktur i tettsteder	$L_{den} \leq 50$ dB
	Sammenhengende nærfriluftsområder og bymark utenfor by/tettsted	$L_{den} \leq 40$ dB

3.3.3 Samlet støybelastning

T-1442 anbefaler at i et område hvor gul eller rød støysone fra flere kilder overlapper, og hvor samlet støybelastning kan være større enn støybidraget fra den enkelte kilde, bør samlet støybelastning vurderes og ved behov beregnes. Kommunen har ansvar for å samordne støy fra ulike kilder. Det er ikke satt krav til vurdering av samlet støybelastning i reguleringsplanen og det er derfor ikke vurdert i denne rapporten.

3.3.4 Anleggsfasen

Støy fra bygge- og anleggsfasen er ikke vurdert i denne rapporten.

3.4 Byggteknisk forskrift (TEK)

Overordnede krav som gjelder lydforhold (beskyttelse mot støy og vibrasjoner) i og utenfor nye bygninger er gitt i § 13-6 i Byggteknisk forskrift (TEK). TEK gir funksjonskrav, men angir at preaksepterte ytelser er gitt ved grenseverdier i norsk standard for lydforhold i bygninger, NS 8175, lydklasse C.

I rom med støyfølsom bruk i nye bygg tilhørende datasenterdriften vil det være krav til innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder. Innendørs lydforhold håndteres som regel i lydteknisk prosjektering for byggene og omtales ikke her.

For tekniske installasjoner som gjelder selve driften av nye bygg og ikke industriprosessen finnes det også grenseverdier for utendørs støynivå ved eget bygg, ved nærmeste støyfølsom bebyggelse, og nærliggende eksisterende kontor. Tekniske installasjoner som gjelder driften av et bygg og ikke industrien kan f.eks. være ventilasjonsaggregat tilknyttet kontorbygget.

Støygrensen ved eget bygg vil ofte være irrelevant å bruke dersom støy fra industrien i seg selv dominerer over støy fra tekniske installasjoner. Støy ved eget bygg håndteres også i lydteknisk prosjektering av bygget og omtales ikke her.

For støy fra tekniske installasjoner tilknyttet driften av bygget og ikke industrien, mot nærliggende støyfølsom bebyggelse eller nærliggende eksisterende kontor, er grenseverdiene gitt i henholdsvis Tabell 4 og Tabell 5.

Tabell 4 Utdrag fra Norsk Standard NS 8175:2012:" Lydforhold i bygninger". Høyeste grenseverdi for utendørs A-veid døgnekvivalent lydtrykknivå fra tekniske installasjoner ved boliger.

Type brukerområde	**Målestørrelse/ tidspunkt**	**Klasse C**
Lydnivå på uteoppholdsareal og utenfor vindu fra tekniske installasjoner i samme bygning og i en annen bygning	$L_{p,AF,max}$ Natt, kl 23-07 Kveld, kl 19-23 Dag, kl 07-19	 35 dB 40 dB 45 dB

Tabell 5 Utdrag fra Norsk Standard NS 8175:2012:" Lydforhold i bygninger". Høyeste grenseverdi for utendørs A-veid døgnekvivalent lydtrykknivå fra tekniske installasjoner for kontorer.

Type brukerområde	**Målestørrelse/ tidspunkt**	**Klasse C**
Lydnivå utenfor vindu fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i en annen bygning	$L_{p,AF,max}$ Brukstid	 45 dB

Dersom støy fra industrien dominerer over støy fra tekniske installasjoner tilknyttet driften av bygget, over hele døgnet, trenger man ikke vurdere støy fra tekniske installasjoner. Det har ingen hensikt å redusere støynivå fra en vifte tilknyttet bygget ned til L_{natt} 35 dB ved egne bygninger eller nærliggende boliger dersom støy fra industrien dominerer og er innenfor støykravene for støy fra industri.

Dersom støy fra industrien derimot varierer over døgnet slik at f.eks. støy fra tekniske installasjoner tilknyttet driften av bygg dominerer over støy fra industrien på natt blir det aktuelt å bruke grenseverdiene for tekniske installasjoner.

3.5 Forurensningsforskriften

Det skal søkes om utslippstillatelse etter forurensningsforskriften siden virksomheten omfattes av kategori 1.1 «Forbrenning av brensel i anlegg med nominell tilført termisk effekt fra og med 50 MW», iht. forurensningsforskriften kapittel 36, vedlegg 1. Det er ikke egne støykrav gitt i forurensningsforskriften for denne type virksomheter og støynivåene vurderes i utgangspunktet etter støykravene gitt i planbestemmelsene og T-1442.

3.6 Kommentar til regelverk

Reguleringsbestemmelsene angir grenseverdier for industri gitt i tabell 3 i T-1442. Grenseverdiene for uteplass og utenfor støyfølsomme rom er gitt for industri med helkontinuerlig drift *uten* impulslyd, L_{den} 55 dB, og *med* impulslyd, L_{den} 50 dB. Grenseverdiene for henholdsvis natt og maksimalnivå utenfor soverom er L_{natt} 45 dB og L_{AFmax} 60 dB.

L_{den} skal normalt beregnes som et midlet nivå for et helt år. Midlet over et enkeltdøgn bør L_{den} ikke overskride årsmidlet grenseverdi med mer enn 3 dB, dvs. døgnmidlet grenseverdi blir L_{den} 53 dB.

Den døgnmidlede grenseverdien, L_{den} 53 dB, vurderes å gjelde for dager med årlig testing av nødstrømsaggregat.

Ang. støy fra tekniske installasjoner tilknyttet drift av nye bygg tilhørende datasenteret, f.eks. kontorbygg for støttefunksjoner, forventes det ikke at disse på noe tidspunkt kan dominere over støyen fra selve industrien og støy fra disse er dermed ikke undersøkt nærmere.

Det er områder sørvest og vest for planområdet som i kommunedelplanen er definert som viktige friluftsområder. Støy mot disse områdene vil kommenteres i rapporten.

4. Forutsetninger og metode

4.1 Situasjon

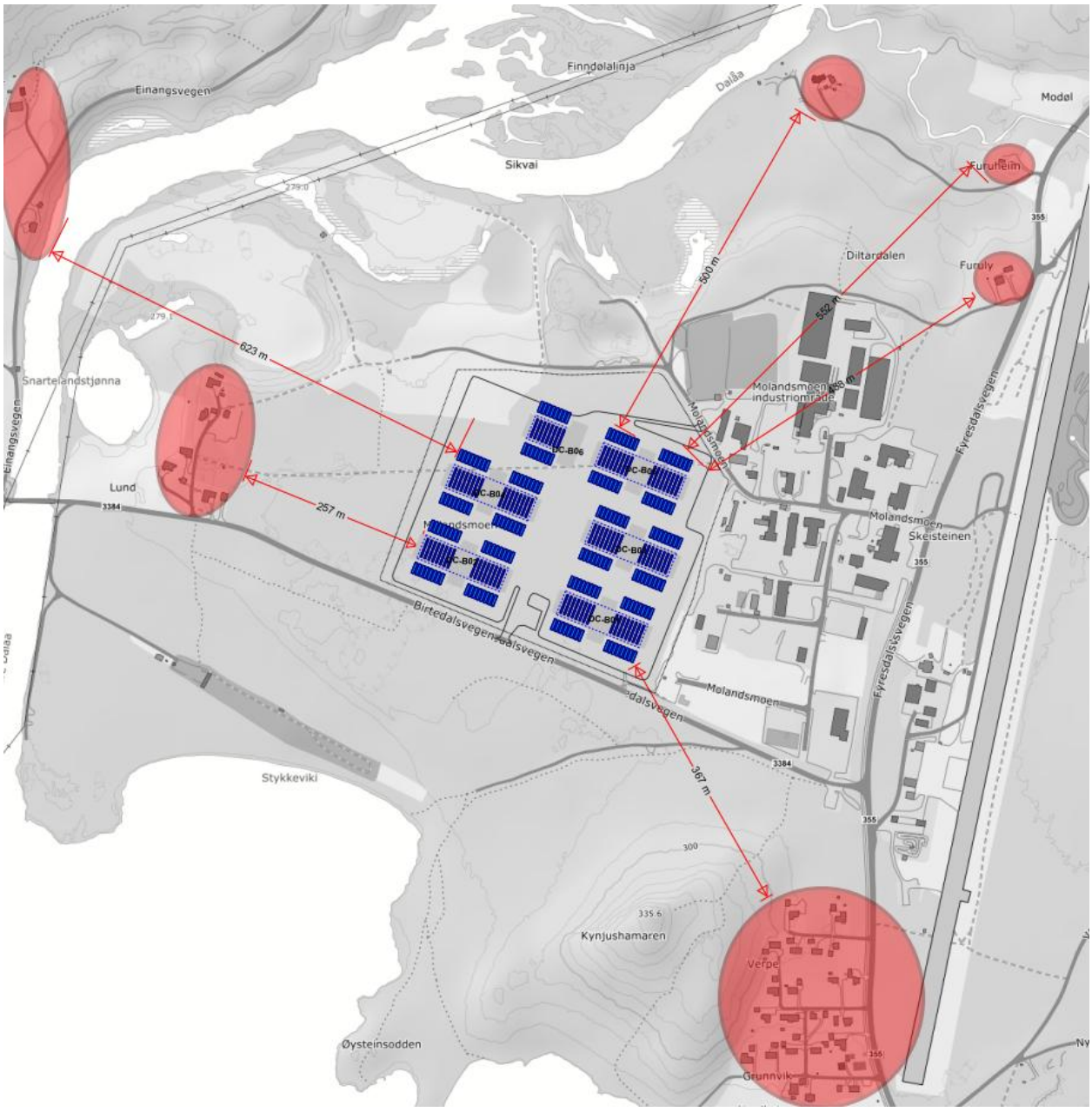
Typiske støykilder ved datasentre er kjølemaskiner, transformatorer og nødstrømsaggregat. For nødstrømsaggregatene vil støykildene være både generatorene, radiator tilhørende generatorene og eksosutslippet.

Ved datasenteret på Fyresdal er det 6 datahaller. Serverne i byggene kjøles med kjølemaskiner som plasseres på tak. Nødstrømsaggregatene plasseres på bakken ved siden av bygningene.

En oversikt over antall aggregater og kjølemaskiner per bygg er vist i tabellen under. Det er viftene tilhørende kjølemaskinene som er hovedstøykildene. Til hver kjølemaskin tilhører det 24 vifter.

Bygg	Antall nødstrøms-aggregat	Antall kjølemaskiner
DC-01	32	32
DC-02	32	32
DC-03	32	32
DC-04	32	32
DC-05	32	32
DC-06	16	16
Totalt	**176**	**176**

Det er ca. 300 meter til nærmeste boliger vest for området, og ca. 5-600 meter til boliger og fritidsboliger nordøst og sørøst for planområdet.



Figur 3 Plassering av datasenter og nærmeste boliger markert med rød skravur.

4.2 Støykilder

Plasseringen av nødstrømsaggregatene og kjølemaskinene per bygg er vist i Figur 4. Nødstrømsaggregatene er plassert 8 stykker sammen 5 meter over terreng på bakkenivå, mens kjølemaskinene er plassert 16 stykker sammen på tak av bygget, 25 meter over terreng.



Figur 4 Oversikt over plassering av generatorer (markert med rødt) og kjølemaskiner (markert med blått).

4.2.1 Kjølemaskiner

Alle kjølemaskinene er av merket Daikin, type *EWFHH15TZSSD2 med støyreduksjon*. Høyeste støynivå inntrer når utetemperaturen er 25 °C. Det høyeste støynivået er brukt inn i beregningsmodellen for å regne konservativt og ikke undervurdere støyen. Det er lagt inn noe lavere støynivå på natt da temperaturen er forutsatt å ikke overstige 20 °C.

Lydeffektnivå for kjølemaskinene er vist i Tabell 6. På hver kjølemaskin er det plassert en pipe rundt viftene på toppen av kjølemaskinen som er 1,2 meter høye. Støykilden for toppen er derfor hevet 1,2 meter til avkasthøyde. Oppgitt støynivå i tabellen gjelder for denne høyden.

På de aller varmeste dagene der temperaturen overstiger 26 °C vil det være behov for å skru opp effekten på kjølemaskinene som også øker støynivået. Dette er en hendelse som, basert på temperaturprofilen til Valle målestasjon i Telemark, vil inntreffe ca. 4 timer på disse dagene. Totalt er det estimert at temperaturen overstiger 26 °C 60 timer i løpet av et år. I beregningene er det lagt inn at dette inntreffer 4 timer per dag, som vil si ca. 15 dager i året. Grenseverdi for enkeltdøgn er benyttet.

Tabell 6 Lyddata til kjølemaskinene

Lyddata kjølemaskiner									
	Senterfrekvens per oktavbånd, [Hz]								**L_{wA} [dB]**
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	Lydnivå, L_w [dB]								
> 26 °C, maksimaldag	Samme spekter som for 25 °C.								**99**
25 °C, dag og kveld	94	92	92	93	90	82	76	68	**94,9**
20 °C, natt	91	92	91	92	88	81	75	67	**92,7**

4.2.2 Generatorer

Generatorene er av merket CAT, type 3516E. Generatorene er innebygd i kontainere og har ekstern radiator og lydfelle på taket fra eksosutslippet. Hele kontaineren er designet for at det totale støynivået fra eksos, kjølevifte og kapsling skal være under 75 dBA på 1 meters avstand rundt. Generatorene er plassert 5 meter over terreng.

Lyddata for generatoren er vist i Tabell 7.

Tabell 7 Lyddata til nødstrømsgeneratorene.

Lyddata generator									
	Senterfrekvens per oktavbånd, [Hz]								**L_{wA} [dB]**
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
	Lydnivå, L_w [dB]								
CAT 3516E	109	105	104	101	99	97	92	83	**100,6**

* Det er ikke oppgitt spektrum for generatoren, det er derfor brukt et spekter fra en måling på en annen CAT 3516E-generator. (NB Spekteret i tabellen er ikke justert for oppgitt lydeffektnivå.)

4.2.3 Trafostasjon

Nordøst for planområdet er det planlagt en trafostasjon. Støy fra trafostasjonen er utredet i en egen rapport [4]. Resultatene i rapporten viser at ingen støyfølsomme bygg vil få støy over grenseverdi fra trafostasjonen alene. I denne rapporten er det kun vurdert støy fra datasenteret.



Figur 5 Plassering av trafostasjon (substation) og datasenter (data centre).

4.2.4 Støytiltak

For å redusere støy fra datasenteret er det prosjektert en 4,5 meter høy støyskjerm rundt alle kjølemaskinene. Skjermen er ca. 3,6 meter fra ytterkant kjølemaskiner mot nord og sør, og 4,8 meter mot øst og vest. Skjermen må minimum ha en flatevekt på 15 kg/m^2 og være 100 % absorberende på innsiden mot kjølemaskinene.

I tillegg er det nødvendig med støytiltak på selve kjølemaskinene som demper minimum 4 dB. Prosjektert løsning er oppgitt å være piper rundt hver vifte med absorbenter og høyde 1,2 meter.

Dempingseffekten til tiltaket må sikres i videre prosjektering i samråd med RIV og RIB for å sikre at også luftgjennomgang og vind-/snølaster er ivaretatt.

4.2.5 Driftsscenarier

4.2.5.1 Innkjøringsfase

Alle komponenter skal testes og justeres i innkjøringsfasen, som en del av anleggsperioden. Denne fasen støyberegnes ikke da det ikke er kjent hvilke maskiner som vil testes når. Støynivået ved nærmeste naboer forventes å være tilsvarende som ved testing av generatorene.

4.2.5.2 Normaldrift

Ved normaldrift vil kjølemaskinene gå kontinuerlig, men viftene vil gå på ulike hastigheter etter behov. Det er beregnet normaldrift på viftene ved 25 °C på dag- og kveldstid og ved 20 °C på natt. Det er også beregnet støynivå for en maksimaldag.

4.2.5.3 Månedlig og årlig testing

Hver generator testes én gang i måneden samtidig som generatorene er i drift. Per kvartal vil det i de to første månedene testes 3 generatorer samtidig, maksimalt 9 generatorer per dag i 30 minutter. Den tredje måneden vil det testes 9 generatorer per dag i 60 minutter. Ved å teste 9 generatorer hver dag vil det ta 20 dager å teste alle generatorene per måned. Det vil si at det testes generatorer på de aller fleste hverdagene i året.

Én gang i året testes alle generatorene i en lengre periode samtidig som kjølemaskinene er i drift. Det testes ved ett og ett bygg, totalt 32 generatorer per dag ved DC-01-05 og 16 ved bygg DC-06.

Scenario	Hva testes
Normal drift	Alle kjølemaskiner i kontinuerlig drift.
Testing nødstrøm måned 1 og 2	9 generatorer per dag i 30 minutter, totalt 4,5 time. Testing foregår kvartalsvis én gang hver 1. og 2. måned for alle generatorene. Alle kjølemaskiner i drift.
Testing nødstrøm måned 3	9 generatorer per dag i 60 minutter, total 9 timer. Testing foregår kvartalsvis én gang hver 3. måned for alle generatorene. Alle kjølemaskiner i drift.
Testing nødstrøm årlig	Grupper av generatorer testes i 4 timer per dag. Testing foregår én gang årlig for alle generatorene. Alle kjølemaskiner i drift.

Tester utføres på dagtid, dvs. mellom kl. 8 og 17.

Det er i testscenariene lagt inn testing av de generatorene som fører til de høyeste støynivåene ved nærmeste nabo. For månedlig tester er det beregnet med de 9 verst plasserte generatorene ved bygg DC-B02 og DC-B04 mot vest, og de 9 verst plasserte generatorene ved bygg DC-B01 mot sør. Ved beregning av den årlige testen er det forutsatt drift av alle generatorene ved bygg DC-BO2, da dette representerer det mest støybelastede scenarioet for nærliggende naboer.

4.2.5.4 Strømbrudd

Ved et eventuelt strømbrudd vil alle generatorene gå for fullt. Scenariet er en unntakssituasjon hvor støykravene vurderes å ikke gjelde, og situasjonen støyberegnes derfor ikke.

4.3 Beregning av utendørs støynivå

Utendørs lydutbredelse er beregnet etter nordisk beregningsmetode for industristøy [5], med dataprogrammet CadnaA (versjon 2026).

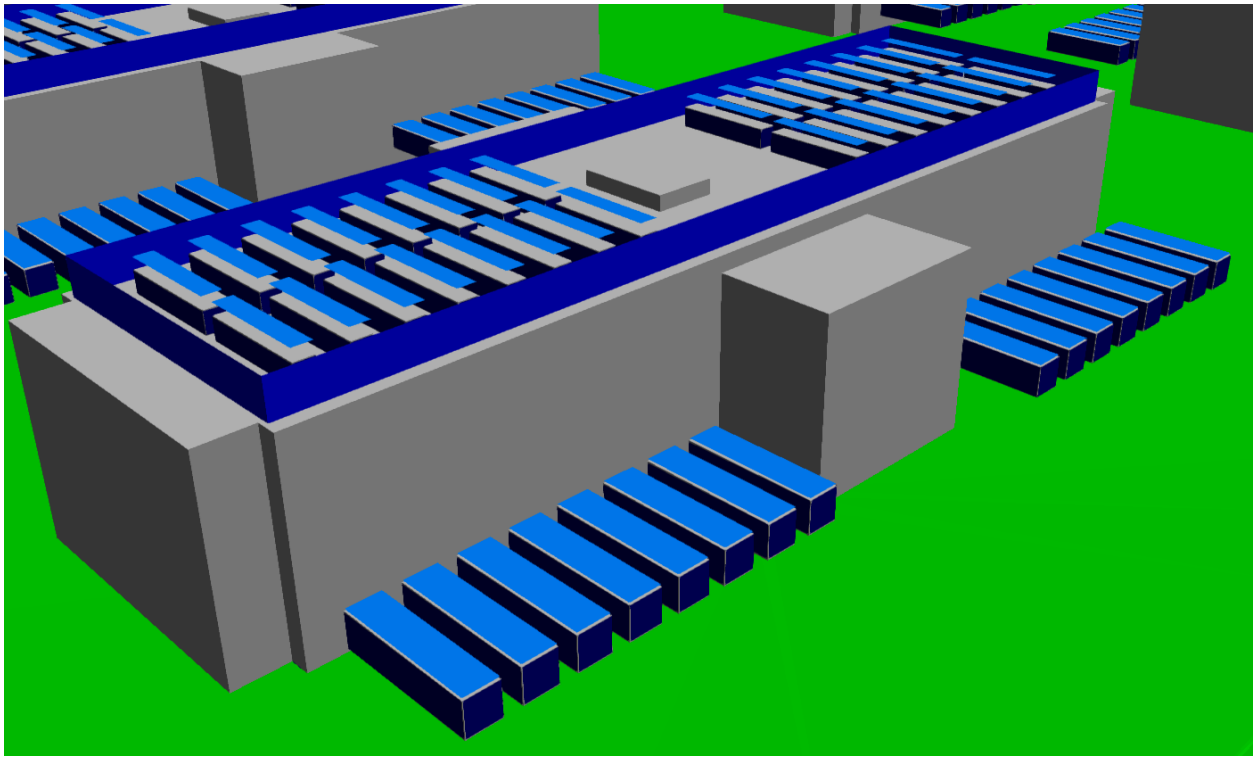
De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i Tabell 8. Retningslinjene angir støygrenser som frittfelt lydnivå. Med frittfelt menes at refleksjoner fra fasade på angjeldende bygning ikke er inkludert. Øvrige refleksjonsbidrag medregnes (refleksjoner fra andre bygninger eller skjermer).

Tabell 8 Viktigste beregningsparameterne.

Egenskap	Verdi
Refleksjoner	2. ordens[1]
Markabsorpsjon	1 på terreng 0 på vann og asfalterte flater
Refleksjonstap bygninger	1 dB (α = 0,21)
Maksimal søkeavstand	1200 m
Beregningspunktenes høyde over terreng	1,5 m (støysoner)
Oppløsning støysonekart	10 x 10 m

I beregningsmodellen er kildene modellert som arealkilder på tak og sider på både kjølemaskiner og generatorene. Dette er vist i Figur 6.

[1] n. ordens refleksjoner: Lydrefleksjoner via n bygning(er) eller skjerm(er).



Figur 6 Plassering av kjølemaskiner på tak og generatorer på bakken som lagt inn i beregningsmodellen. Skjerming rundt kjølemaskinene er vist i mørkeblått. Lyseblått er arealkilder.

5. Resultat

Resultater for de ulike driftsscenariene ved nærmeste bebyggelse vises i de påfølgende kapitlene. I støysonekartene illustreres støynivå ved beregningshøyde 1,5 meter over terreng. Ved målepunkter er derimot høyeste støynivå ved bebyggelsen uavhengig av etasjehøyde vist. Disse verdiene er vist i Tabell 9-Tabell 12.

5.1 Normaldrift

Ved normaldrift under 25 °C, vil høyeste støynivå ved nabobebyggelse være ved Grunnvik 17 og 24 og Birtedalsvegen 107, der støynivået er 4 dB under grenseverdi for L_{den} og 1 dB under grenseverdi for natt.

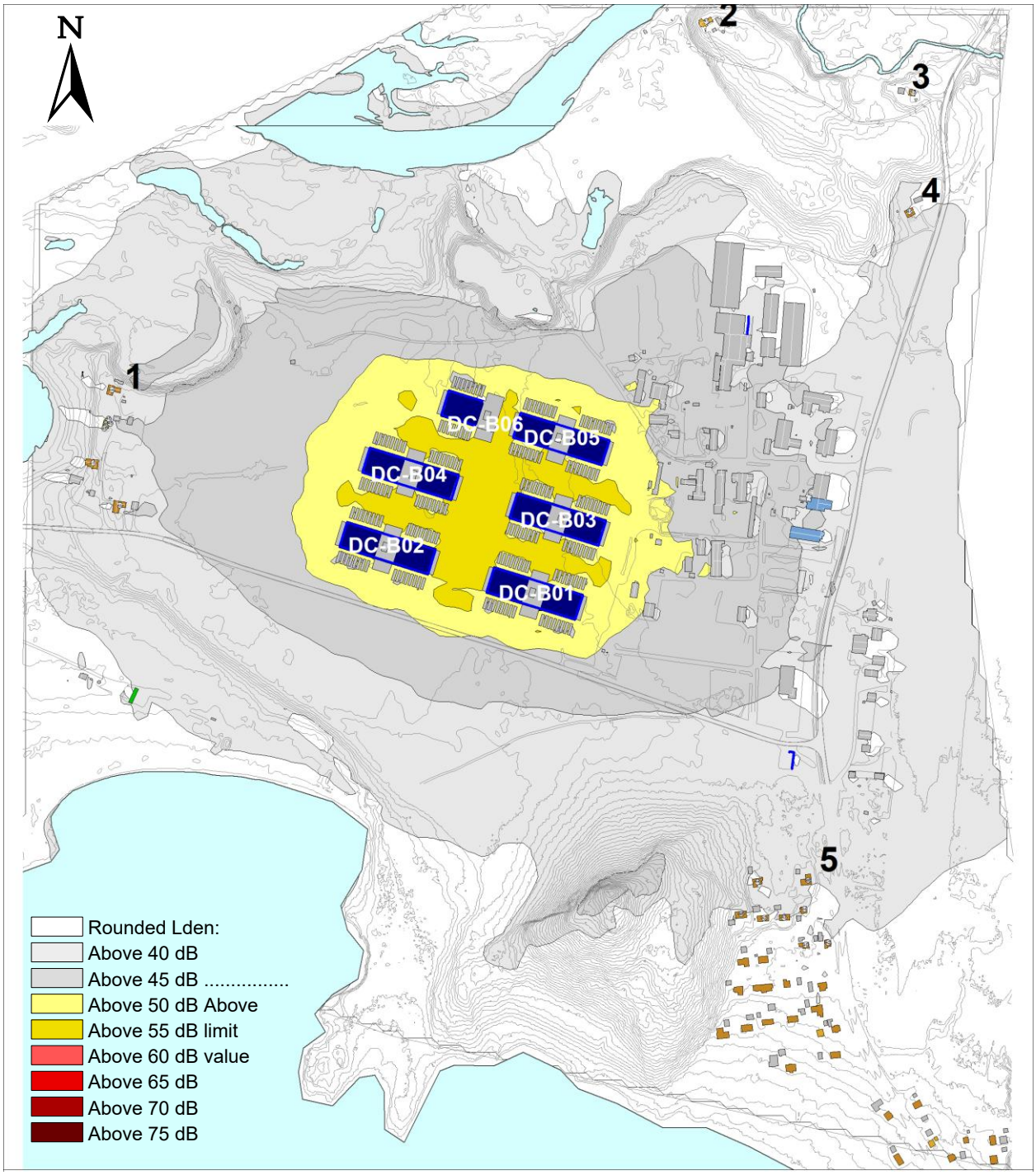
Ved maksimaldøgn der temperaturen overstiger 26 °C i 4 timer på dagtid, vil L_{den} for enkeltdøgn ved mest støyutsatte bolig være 4 dB under grenseverdien.

Tabell 9 Beregnet støynivå ved normaldrift.

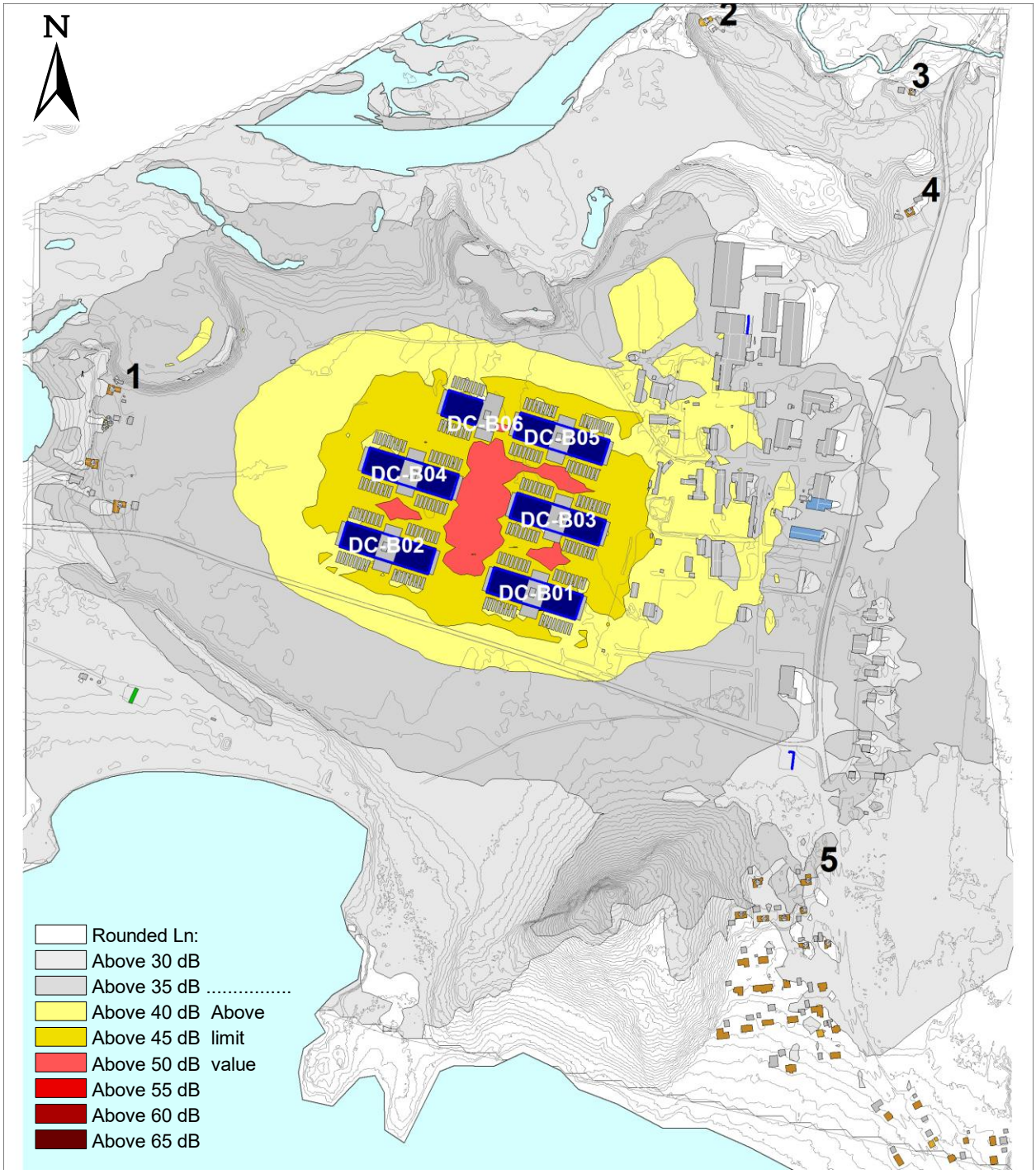
Adresse	Beregnet støynivå [dBA]			Kommentar
	L_{den} (grenseverdi 50 dB)	L_{night} (grenseverdi 45 dB)	$L_{den, maksimaldøgn}$ (grenseverdi 53 dB)	
Birtedalsvegen 103	45	38	46	Under grenseverdi
Birtedalsvegen 105	45	38	47	Under grenseverdi
Birtedalsvegen 107	46	39	48	Under grenseverdi
Birtedalsvegen 109	44	37	47	Under grenseverdi
Fyresdalsvegen 1975	43	36	45	Under grenseverdi
Fyresdalsvegen 1977	44	37	46	Under grenseverdi
Fyresdalsvegen 1995	44	37	46	Under grenseverdi
Fyresdalsvegen 2099	42	35	44	Under grenseverdi
Grunnvik 17	46	39	49	Under grenseverdi
Grunnvik 19	44	37	46	Under grenseverdi
Grunnvik 20	40	33	42	Under grenseverdi
Grunnvik 24	46	39	48	Under grenseverdi
Grunnvik 26	44	37	46	Under grenseverdi
Grunnvik 28	43	36	45	Under grenseverdi
Grunnvik 30	42	35	44	Under grenseverdi

Tabell 10 Beregnet støynivå ved normaldrift med inndeling etter forespørsel fra Statsforvalter.

Adresse	Beregnet støynivå [dBA]			
	L_{pAeq9h} Kl. 08-17	L_{pAeq6h} Kl. 17-23	L_{pAeq9h} kl. 23-07	$L_{pAeq9h,\ maksimaldøgn}$ Kl. 08-17
Birtedalsvegen 103	40	40	38	44
Birtedalsvegen 105	40	40	38	44
Birtedalsvegen 107	41	41	39	45
Birtedalsvegen 109	40	40	37	44
Fyresdalsvegen 1975	38	38	36	42
Fyresdalsvegen 1977	39	39	37	43
Fyresdalsvegen 1995	39	39	37	43
Fyresdalsvegen 2099	38	38	35	41
Grunnvik 17	42	42	39	46
Grunnvik 19	39	39	37	43
Grunnvik 20	35	35	33	39
Grunnvik 24	41	41	39	45
Grunnvik 26	40	40	37	44
Grunnvik 28	38	38	36	42
Grunnvik 30	37	37	35	41



Figur 7 Beregnet støynivå L_{den} ved normal drift. Beregningshøyde er 1,5 m over terreng.



Figur 8 Beregnet støynivå L_{night} ved normal drift. Beregningshøyde er 1,5 m over terreng.

5.2 Testing av nødstrøm

Testene foregår kun på dagtid, derfor vises kun støysonekart for støynivå L_{den}. Resultatene for alle testscenariene ved fasade er vist i Tabell 11 og Tabell 12.

Tabell 11 Beregnet støynivå ved månedlig og årlig testing.

Adresse	Beregnet støynivå [dBA]			Kommentar
	Månedlig test, 30 min L_{den} (grenseverdi 50 dB)	Månedlig test, 60 min L_{den} (grenseverdi 50 dB)	Årlig test, 4 timer L_{den} (grenseverdi 53 dB)	
Birtedalsvegen 103	45	45	46	Under grenseverdi
Birtedalsvegen 105	45	45	47	Under grenseverdi
Birtedalsvegen 107	46	46	47	Under grenseverdi
Birtedalsvegen 109	45	45	46	Under grenseverdi
Grunnvik 17	47	47	47	Under grenseverdi
Grunnvik 19	44	44	44	Under grenseverdi
Grunnvik 20	40	40	40	Under grenseverdi
Grunnvik 24	46	46	46	Under grenseverdi

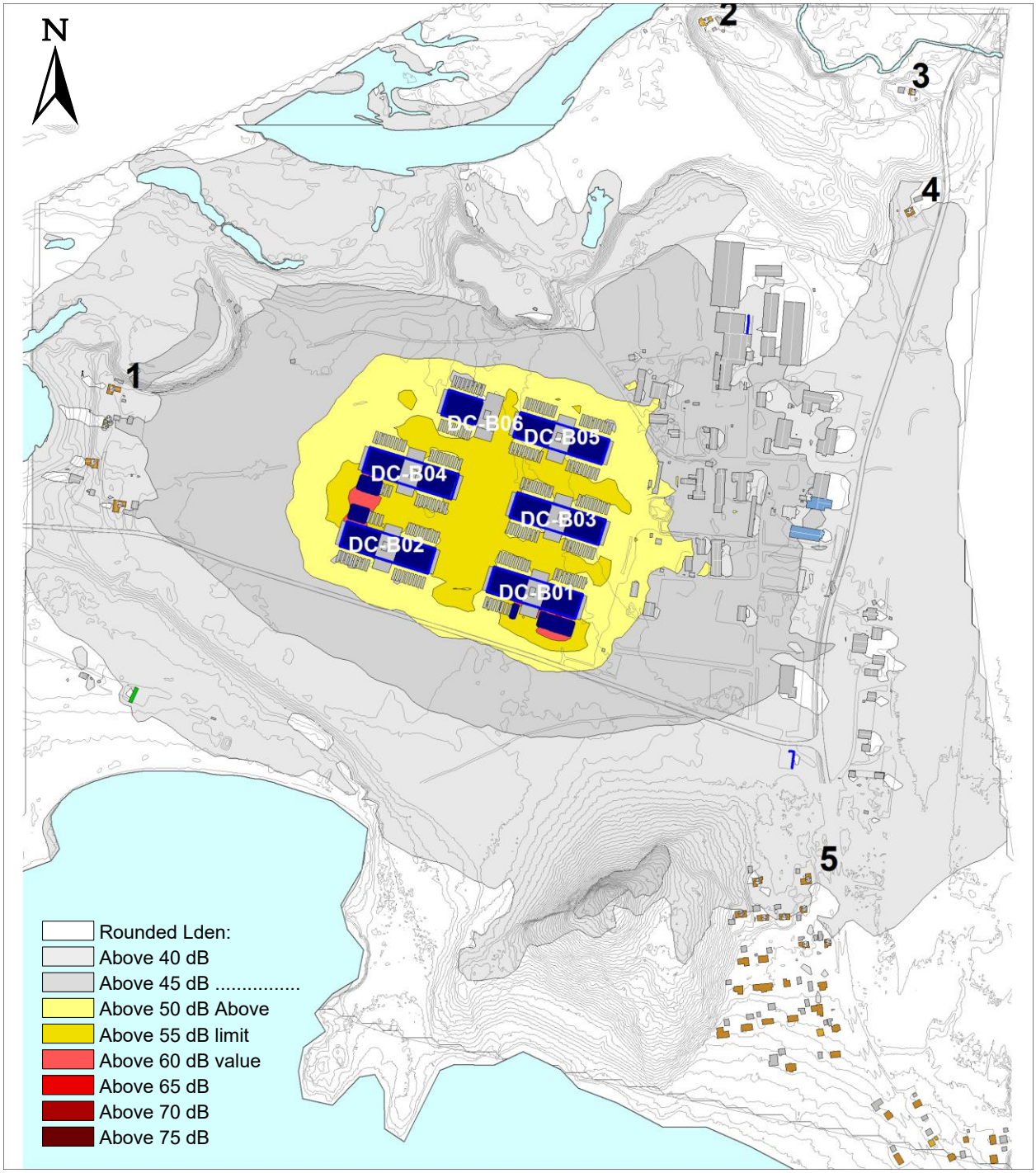
I Tabell 12 er det lagt til to kolonner med støynivå i selve testperioden, det vil si at for den månedlige testen er støynivået vist for 3 nødstrømsaggregat som testes i 60 minutter, og i den årlige testen er det 32 nødstrømsaggregat som testes i 4 timer.

Tabell 12 Beregnet støynivå ved månedlig og årlig testing med inndeling etter forespørsel fra Statsforvalter.

Adresse	Beregnet støynivå [dBA]				
	Månedlig test, 30 min L_{pAeq9h}	Månedlig test, 60 min L_{pAeq9h}	Årlig test, 4 timer L_{pAeq9h}	I testperioden, månedlig test L_{pAeq1h}	I testperioden, årlig test L_{pAeq4h}
Birtedalsvegen 103	40	41	47	43	49
Birtedalsvegen 105	41	42	47	44	49
Birtedalsvegen 107	42	42	48	44	50
Birtedalsvegen 109	41	42	47	44	49
Grunnvik 17	42	43	44	41	45
Grunnvik 19	39	40	40	38	40
Grunnvik 20	36	36	36	35	38
Grunnvik 24	42	42	42	41	43

5.2.1 Månedlig test, 30 og 60 minutter

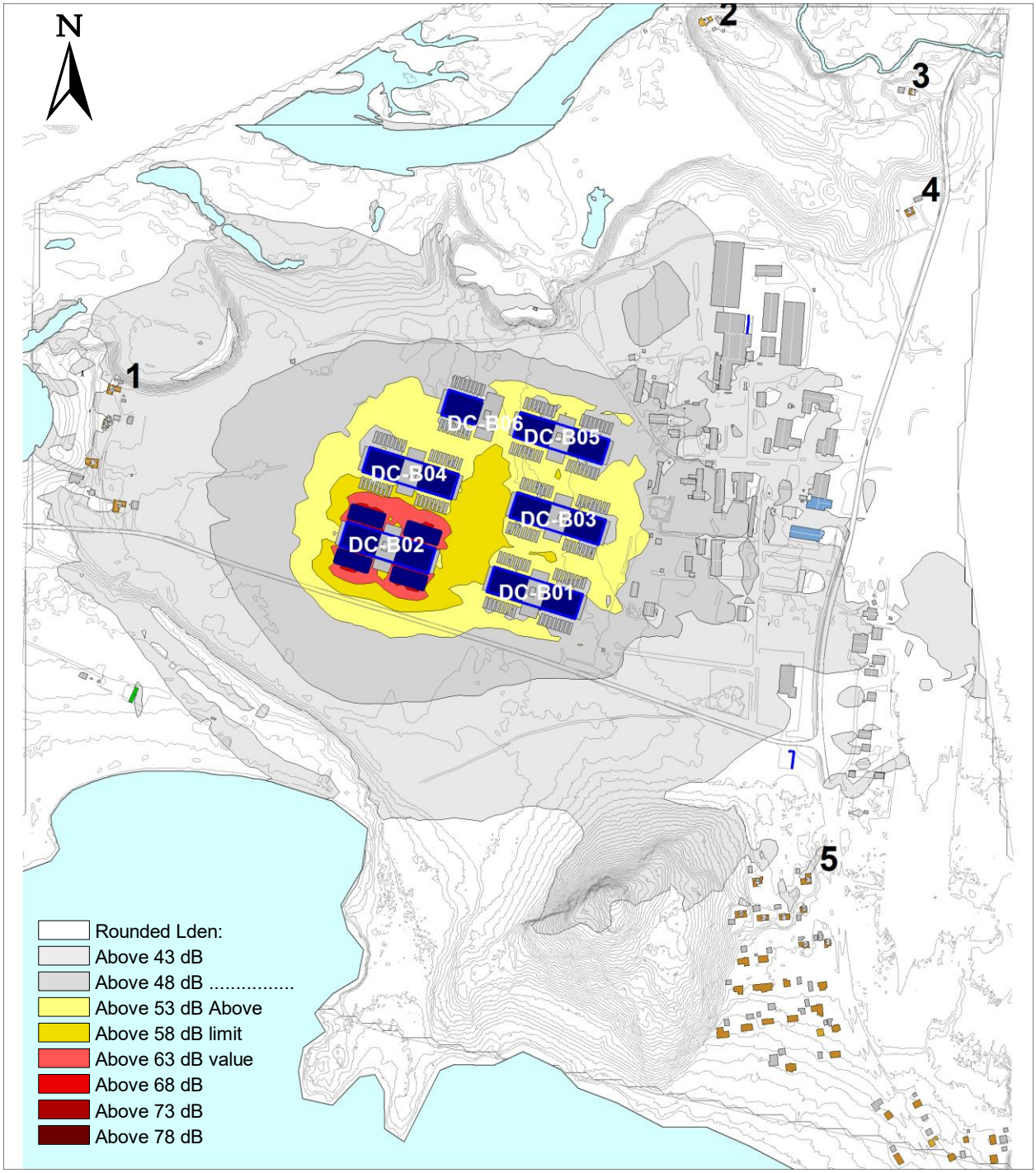
I beregning av testsituasjonen er det antatt at alle kjølemaskinene kjøres, og at alle generatorene testes i henholdsvis 30 og 60 minutter per dag. I støykartet i Figur 9 vises kun støy ved testing i 60 minutter, mens Tabell 11 og Tabell 12 oppgir resultater for 30 og 60 minutter. Grenseverdien for L_{den} er ikke overskredet.



Figur 9 Beregnet støynivå L_{den} ved månedlig testing i 60 minutter for alle generatorer. Beregningshøyde er 1,5 m over terreng.

5.2.2 Årlig test

Årlig testing kan gjennomføres i løpet av én dag for alle generatorene i 4 timer ved ett bygg, og grenseverdien for enkeltdøgn på L_{den} 53 vil være ivaretatt. Støynivå ved mest utsatte bolig vil være L_{den} 47 dB.



Figur 10 Beregnet støynivå L_{den} ved årlig testing i 4 timer for generatorer mot mest støyutsatte boliger. Beregningshøyde er 1,5 m over terreng.

5.3 Strømbrudd

I en nødstrømsituasjon vurderes i utgangspunktet ikke lydnivå mot grenseverdi da det er en unntakssituasjon. Støynivået når strømbruddet skjer, ekvivalent støynivå L_{pAeqT}, er uavhengig av ev. lengde på strømbruddet og midlingstid. (Hvis strømbruddet varer kl. 07-19 vil L_{day} være lik L_{pAeqT}).

I en situasjon med strømbrudd og drift på alle generatorene, vil støyen fra datasenteret ved de mest støyutsatte boligene være ca. L_{pAeq} 54 dB.

6. Oppsummering og konklusjon

Resultat av støyberegningene er vist som tabeller med støynivå ved nærmeste boliger for normaldrift og testscenarier, og støysonekart for normaldrift og månedlig testing. Det er vist støy ved følgende situasjoner:

- Normal drift – døgnekvivalent støynivå (L_{den}), ekvivalent støynivå på natt (L_n) og maksimalt enkeltdøgn (L_{den})
- Månedlig testing nødstrøm – døgnekvivalent støynivå (L_{den})
- Årlig testing nødstrøm – døgnekvivalent støynivå (L_{den})

6.1 Støynivå til omgivelsene

6.1.1 Normaldrift

Støynivå fra datasenteret vist i Tabell 9 tilfredsstiller grenseverdiene for støy både ved døgnekvivalent-nivå og ved lydnivå på natt. Støynivå ved normal drift vil variere avhengig av temperaturen, men vil ikke overskride beregnet støynivå ved temperaturer under 26 °C. For noen enkeltdøgn der temperaturen i kortere perioder overstiger 26 °C kan støynivået på kjølemaskinene øke, men døgnekvivalent støynivå for enkeltdøgn vil være under grenseverdi.

6.1.2 Månedlig testing av nødstrøm

Testing vil foregå på dagtid, mellom kl. 8-17. 3 generatorer testes samtidig i 30-60 minutter for inntil 9 generatorer per dag. Med angitt testtid per dag vil grenseverdi ikke overskrides.

6.1.3 Årlig testing av nødstrøm

Alle generatorene kan testes samme dag i 4 timer ved ett bygg uten at grenseverdi for enkeltdøgn vil overskrides.

6.1.4 Strømbrudd

Et strømbrudd er å anse som en unntakstilstand, og det er derfor i utgangspunktet ikke vurdert mot grenseverdi. Støyen fra datasenteret vil være hørbar ved nærmeste nabo, men man kan fremdeles ha en samtale utendørs.

6.1.5 Stille område

Beregnet støynivå i friluftsområdet sørvest for planområdet er mellom L_{den} 35-45 dB ved normal drift av datasenteret.

Støynivået er under anbefalte grenseverdier for byparker, kirkegårder og friområder i tettbygde strøk (50-55 dB) og under anbefalt grenseverdi for sammenhengende grønnstruktur i tettsteder (50 dB). Anbefalt grenseverdi for sammenhengende nærfriluftsområder og bymark utenfor by/tettsted er L_{den} 40 dB og det beregnede støynivået fra datasenteret ligger da delvis under og over denne grenseverdien. Det vurderes at støyen fra datasenteret ikke forringer kvaliteten på området vesentlig, men kan være hørbar i området.

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.

7. Referanser

[1] “Reguleringsplan for Molandsmoen industri og friluftsområde - Regleringsføresegner - Detaljregulering,” Fyresdal kommune, May 2022.
[2] “Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2021),” Klima- og miljødepartementet, Jun. 2021.
[3] Miljødirektoratet, “Veileder om behandling av støy i arealplanlegging (M-2061).” [Online]. Available: https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/stoy/for-myndigheter/veileder-om-behandling-av-stoy-i-arealplanlegging/
[4] “Nettilknytning datasenter - Støyvurdering,” COWI AS, Jun. 2025.
[5] “Environmental noise from industrial plants. General prediction method.,” Lydteknisk Laboratorium, Lyngby, 32, 1982.