

Rudskogen Biogass

Støyvurdering
Konseptfase



Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av
00	07.06.2024	Første utgave	NOERLG	NOJEAA
01	12.11.2024	Oppdatert med ny tomteplassering	NOERLG	NOJEAA
02	07.05.2025	Gnr og Bnr oppdatert, bunntekst korrigert	PHU	

Sammendrag

Sweco har på oppdrag fra Vireo AS vurdert støy fra et nytt biogassanlegg ved Rudskogen i Rakkestad kommune. Nærmeste boligbebyggelse er ca. 350 m nord-vest for anlegget i Rudskogenveien.

Det er presentert forskrifter, bestemmelser og retningslinjer som er relevant med vurdering av støy fra biogassanlegg. Denne rapporten gir en vurdering av støysituasjonen mot omkringliggende områder og bebyggelse. Plassering og omfang av støykilder, samt tekniske tiltak for reduksjon og begrensning er vurdert. Rapporten inngår som underlag for utslippssøknad og miljøanalyse.

Det er ikke angitt hensynssoner for friluftsliv med støykrav i nærheten av anlegget.

Dimensjonerende støygrense vil være krav om ekvivalent støy nivå på natt L_{natt} 45 dB. Kravet gjelder utenfor soveromsvindu.

Basert på de tilgjengelig støydata om utstyr er det avkast fra oksyngengenerator og lufttørker som er de dominerende støykilder og som kan medføre overskridelser av grenseverdier for støy i Rudskogenveien nordvest for anlegget. Ved å redusere støy fra disse med 6 dB beregnes støy fra biogassanlegget til 3 dB under grenseverdi for natt. Dette kan oppnås med å redusere støy fra hver av avkastene ned til L_{wA} 109 dB eller eventuelt å inkludere skjermingstiltak.

For anleggsfasen forventes det ingen overskridelse av grenseverdi for støy ved arbeid på dagtid.

Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunn	1
2	Begreper	1
3	Grenseverdier	1
3.1	Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften)	1
3.2	Kommuneplanbestemmelser	1
3.3	Støyretningslinjen T-1442/2021	1
3.3.1	Stille områder	2
3.3.2	Anleggsfasen	3
4	Forutsetninger	4
4.1	Driftstilstand og situasjon	4
4.2	Beregningsmetode	4
4.3	Støykilder	5
5	Beregningsresultat	7
5.1	Støy i driftsfase for biogassanlegget	7
5.2	Kontrollmålinger ved oppstart	7
5.3	Støykonsekvenser i anleggsfasen	7

Vedleggsliste

Vedlegg 1: Støykart

1 Bakgrunn

Sweco har på oppdrag fra Vireo AS vurdert støy fra nytt biogassanlegg ved Rudskogen i Rakkestad kommune. Anlegget er planlagt på eiendom Gnr/Bnr 91/21. Nærmeste boligbebyggelse er ca. 350 m nord-vest for anlegget i Rudskogenveien.

Denne rapporten gir en vurdering av støysituasjonen mot omkringliggende bebyggelse. Plassering og omfang av støykilder, samt tekniske tiltak for reduksjon og begrensning er vurdert. Denne rapporten inngår som underlag for utslippssøknad og miljøanalyse.

2 Begreper

Følgende sentrale faglige begreper for støy er relevante ved lesning av rapporten:

Lydnivå $L_{p,A,t}$ (også angitt som $L_{A,ekv}$): Tidsmidlet A-veid lydtryknivå over et visst tidsintervall, f.eks. 1 minutt, 1 time, 8 timer, 24 timer, dag, kveld eller natt. A-veilingen 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.

Impulslyd er kortvarige, støtvide lydtrykk med varighet på under 1 sekund. Impulslyd er nærmere definert i standarden NS-ISO 1996-1:2003.

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

3 Grenseverdier

I dette kapittelet er det presentert forskrifter, bestemmelser og retningslinjer som er relevant for vurdering av støy fra biogassanlegget.

3.1 Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften)

En del virksomheter har definerte støykrav i tabellform som en del av forurensningsforskriften. For biogassanlegg er det ikke definert egne støykrav i forskriften, men anlegget er underlagt søknadsplikt.

3.2 Kommuneplanbestemmelser

Kommuneplanen for Rakkestad kommune 2023 – 2035 har ikke bestemmelser utover nasjonal retningslinje T-1442 som er relevante for det planlagte biogassanlegget.

3.3 Støyretningslinjen T-1442/2021

Anbefalte grenseverdier for utendørs støyforhold for industri er vist i Tabell 3-1.

Tabell 3-1: 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. Lydnivå er oppgitt i A-veid frittfelt lydnivå i dB re 20 μ Pa.

Støykilde	Lydnivå på uteoppholdsareal og utenfor vindu med støyfølsomt bruksformål	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07
Industri med helkontinuerlig drift uten impulslyd	$L_{den} \leq 55$ dB	$L_{natt} \leq 45$ dB

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.

L_{natt} er A-veiet ekvivalent støynivå for 8 timers nattperiode fra kl. 23-07. Skal normalt beregnes som gjennomsnitt over et år. Grenseverdi gjelder utenfor soverom.

For døgnkontinuerlig drift med jevn støy vil ekvivalent lydnivå på natt, L_{natt} 45 dB, være dimensjonerende grenseverdi for boliger med soverom mot støyutsatte fasader. Ved å tilfredsstille denne grenseverdien for natt ved boliger, samt benytte støy ved maksimal belastning av anlegget i prosjekteringen, anses retningslinjer for støy å bli møtt for anlegget.

For ordinære kontorbygninger anbefales det at det benyttes grenseverdier fra NS 8175 klasse C ved etablering av ny støyende virksomhet. For kontorer og møterom er kravet 35 dBA ekvivalent lydnivå innendørs i brukstid. For enkelte kontorer tilknyttet industribygg kan det være aktuelt benytte noe høyere grenseverdi, f.eks. klasse D i NS 8175 på 40 dBA.

3.3.1 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 3-2. 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 3-2: 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 grønnsstruktur i tettsteder	$L_{den} \leq 50$ dB
	Sammenhengende nærfriluftsområder og bymark utenfor by/tettsted	$L_{den} \leq 40$ dB

3.3.2 Anleggsfasen

Miljøverndepartementets retningslinje T-1442/2021 oppgir grenseverdier for begrensning av støy fra bygge- og anleggsvirksomhet. Grensene gjelder for anlegg med total driftstid over 6 måneder. Dersom bygge- og anleggsperioden har varighet kortere enn 6 måneder kan det aksepteres 5 dB høyre støynivå på dagtid og kveld.

Tabell 3-3: Anbefalte støygrenser utendørs for bygg- og anleggsvirksomhet med varighet over 6 måneder. Grensene gjelder frittfelt ekvivalent lydtryknivå utenfor rom med støyfølsom bruk.

Bygningstype	Dag (07-19)	Kveld (19-23)	Natt (23-07)
	$L_{pAeq12h}$	L_{pAeq4h} Søn- / helligdag (07-23) $L_{pAeq16h}$	
Boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner	60 dB	55 dB	45 dB
Skole, barnehage	55 dB i brukstid		

I tillegg bør støygrensene skjerpes med 5 dB dersom arbeidene har karakteristiske trekk av impulslyd eller rentoner.

Som hovedregel skal grenseverdier for utendørs lydnivå benyttes. Ved arbeid i samme bygningskropp eller der høyt utendørsnivå bare kan avbøtes med isoleringstiltak, gjelder grensene i Tabell 3-4 innendørs. Disse korrigeres ikke for langvarige arbeider.

Tabell 3-4: Anbefalte støygrenser innendørs for bygg- og anleggsvirksomhet. Grensene gjelder ekvivalent lydtrykknivå i rom med støyfølsom bruk.

Bygningstype	Dag (07-19) $L_{pAeq12h}$	Kveld (19-23) L_{pAeq4h} Søn- / helligdag (07-23) $L_{pAeq16h}$	Natt (23-07) L_{pAeq8h}
Boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner	40 dB	35 dB	30 dB
Skole, barnehage	45 dB i brukstid		

Svært støyende arbeid som spunting, boring, pigging og sprengning nær boliger bør varsles til berørte i forkant av oppstart.

4 Forutsetninger

4.1 Driftstilstand og situasjon

Det er forutsatt døgkontinuerlig drift med jevn belastning og støy. Det forventes ikke at maksimalnivå på natt overskrides.

Det er kun beregnet og vurdert støy fra nytt biogassanlegg. Dersom det etableres andre bedrifter på området med støyende aktiviteter, kan den totale støyen fra industriområdet bli høyere.

Støydata for utstyr som er benyttet i støyberegningene er for full belastning med døgkontinuerlig drift.

4.2 Beregningsmetode

Utendørs lydutbredelse er beregnet etter nordisk beregningsmetode for industristøy. Det er etablert en beregningsmodell på grunnlag av tilgjengelig digitalt kartverk og planlagt utforming av biogassanlegget. Layout er basert på plan pr. 12.09.2024. Beregningene er utført med CadnaA versjon 2024 MR1.

De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i Tabell 4-1. 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).

Vedlagte støykart viser støysoner i 4 meters høyde. Dette tilsvarer ofte beregningshøyde for 2. etasje i et bolighus. Det vurderes hensiktsmessig ettersom dimensjonerende støygrense er utenfor soverom på natt.

Tabell 4-1: Viktige beregningsparametere / innstillinger i beregningsprogram.

Egenskap	Verdi
Refleksjoner	2. ordens refleksjoner
Markdempning	Myk mark i omgivelsene, men hard mark på industriområdet
Refleksjonstap bygninger og skjærmer	1 dB ($\alpha = 0,21$)
Maksimal søkeavstand	2000 m
Beregningspunktens høyde over terreng for støysoner	4 m
Oppløsning støysonekart	5 x 5 m

4.3 Støykilder

Støykildene er inkludert i beregningsmodellen som punktkilder. Inngangsdata for støykildene er i stor grad basert på et tilsvarende anlegg på Lista¹ og Kvinnherad², inkludert nummerering av kildene. Dataene er supplert med info på mottatt på e-post fra Rambøll den 21.05.2024. Plassering er gjort ut fra mottatt grunnlag, se Figur 4-1.



Figur 4-1: Plassering av støykilder vist med nummerering og blått kryss.

¹ C-rap-002 Lista biogassanlegg – Støyutredning, datert 29.09.2023

² C-rap-001 Kvinnherad biogassanlegg – Støyutredning, datert 29.09.2023

Tabell 4-2: Inngangsdata for støykilder.

#	Installasjon	Lydeffektnivå (L _{WA})	Lydtrykknivå (L _{PA})	Plassering	Kommentar
1	Røreverk på topp av råtnetanker	83 dB	75 dB @ 1 meter (fra gir)	1 m over råtnetank	
2	Frisklufterinntak halmhåndtering	76 dB	68 dB @ 1 meter	7 m	
3	Frisklufterinntak avlossingshall fiskeslam	76 dB	68 dB @ 1 meter	7 m	
4	Røreverk på mottakstank	83 dB	75 dB @ 1 meter (fra gir)	1 m over tank	
5	Frisklufterinntak avlossingshall, flytende biomasse	76 dB	68 dB @ 1 meter	7 m	
6	BUP, LBNG og LCO2 container (antall:3)	81 dB	73 dB @ 1 meter	1 m over tak	
11	Fakkel	86 dB	75 dB @ 1 meter	7 m	I drift få timer i året. Ikke inkludert i støyberegningen.
12	Skorstein fra fyrrommet	85 dB	74 dB @ 1 meter	15 m	
14	Turbo expander (antall:2)	83 dB	70 dB @ 1 meter	0,5 m	
15	Dry cooler (antall:2)	85 dB	63 dB @ 1 meter	2 m over tak	
16	Glycol pump	84 dB	70 dB @ 1 meter	0,5 m over tak	
17	Glycol chiller (antall:2)	100 dB	82 dB @ 1 meter	1 m over tak	
18	NH3 Condenser	78 dB	59 dB @ 1 meter	1 m over tak	
19	Reboiler pump	83 dB	70 dB @ 1 meter	0,5 m over tak	
20	BIO-LCO2 pump	83 dB	70 dB @ 1 meter	0,5 m	
21	BIO-LNG pump	83 dB	70 dB @ 1 meter	0,5 m	
22	Vifte til biofilter - forfilter	61 dB	-	2 m over tak	
23	Vifte til biofilter - hovedfilter	85 dB	-	2 m over tak	
24	Skorstein luft ut fra biofilter	85 dB	74 dB @ 1 meter	20 m	
25	Luftblåsere ved gasslager, med støyinnbygning (antall:3)	48 dB		1 m	Data inkluderer støyinnbygning
26	Luftinntak til trykkluftkompressor	84 dB	-	2 m	
27	Avkast oksygen generator	115 dB	85 dB @ 10 meter	7 m	
28	Avkast fra lufttørker	115 dB	85 dB @ 10 meter	7 m	

5 Beregningsresultat

5.1 Støy i driftsfase for biogassanlegget

Det er ikke angitt hensynssoner for friluftsliv med støykrav i nærheten av anlegget.

Dimensjonerende støygrense for boliger vil være krav om ekvivalent støyinnivå på natt L_{natt} 45 dB.

Det bør minimum legges inn en 3 dB sikkerhetsmargin for bidrag fra eventuelle støykilder som rørstøy, støy fra kanaler og andre usikkerheter ved kildedata. Anbefalt tillatt støybidrag fra de identifiserte støykildene ved nytt biogassanlegg blir dermed et ekvivalent støyinnivå på natt L_{natt} 42 dB ved mest støyutsatte bolig.

Basert på mottatt støydata for utstyr er det avkast fra oksyngenerator og avkast fra lufttørker som er dominerende støykilde og som kan medføre overskridelser av grenseverdier for støy i Rudskogenveien nord-øst for anlegget. Ved å redusere støy fra disse med 6 dB vil man beregne støy fra biogassanlegget til 3 dB under grenseverdi for natt. Dette kan oppnås med å redusere støy fra utstyr, inkludere skjermingstiltak eller eventuelt å rette avkast i en mer gunstig retning.

Tabell 5-1: Kilder med behov for støyreduksjon.

#	Installasjon	Lydeffektnivå uten tiltak (L_{WA})	Nødvendig reduksjon	Lydeffektnivå med tiltak (L_{WA})
27	Avkast oksygen generator	115 dB	6 dB	109 dB
28	Avkast fra lufttørker	115 dB	6 dB	109 dB

Det er utført støyberegninger med 2 varianter av støy fra avkast, en variant med lydeffekt for hver av avkastene på L_{WA} 115 dB og en med 109 dB. Støyberegningene er vist i vedlagte støykart. Det er vist døgnekvivalent støyinnivå (L_{den}) og ekvivalent støyinnivå på natt (L_{natt}). Støysonene er vist i 4 meters høyde.

Grenseverdi i T-1442 for natt gjelder kun utenfor soveromsvindu i boligene. Dersom det ikke er soverom mot de mest støyutsatte fasadene er det krav til døgnekvivalent støyinnivå på L_{den} 55 dB som gjelder. Dette tilsvarer et ekvivalent støyinnivå ($L_{p,A,24t}$) på 48,6 dB, altså ca. 4 dB høyere (mindre strengt) enn krav til støy på natt.

Planløsning for administrasjonsbygget på planområdet er ikke satt. Det må videre vurderes om det er behov for lydkrav til vinduer i kontorer og møterom for å overholde krav til innendørs lydnivå. Øvrige næringsbygg i området er grovt vurdert. Kontorbygg for Mjørud AS er skjermet av en produksjonsbygning som ligger nærmest biogassanlegget. Det er ikke identifisert øvrige kontorbygg i støysonene.

Normal trafikk til og fra anlegget i driftsfasen antas å ikke være en støykilde av betydning for omgivelsene og vil ikke medføre overskridelse av kravet til støy fra veitrafikk på L_{den} 55 dB.

Støyberegningene legger til grunn full kontinuerlig drift av støykildene. Dersom støykildene har begrenset drift i løpet av døgnet vil støyinnivået kunne være lavere enn beregnet.

5.2 Kontrollmålinger ved oppstart

Det anbefales å utføre kontrollmålinger av støy etter oppstart eller under utprøving av anlegget dersom de er mulig. Dersom man får sikrere støydata fra leverandører og støyberegninger med disse viser støyinnivå godt under grenseverdi vil det kunne erstatte behov for kontrollmålinger av støy.

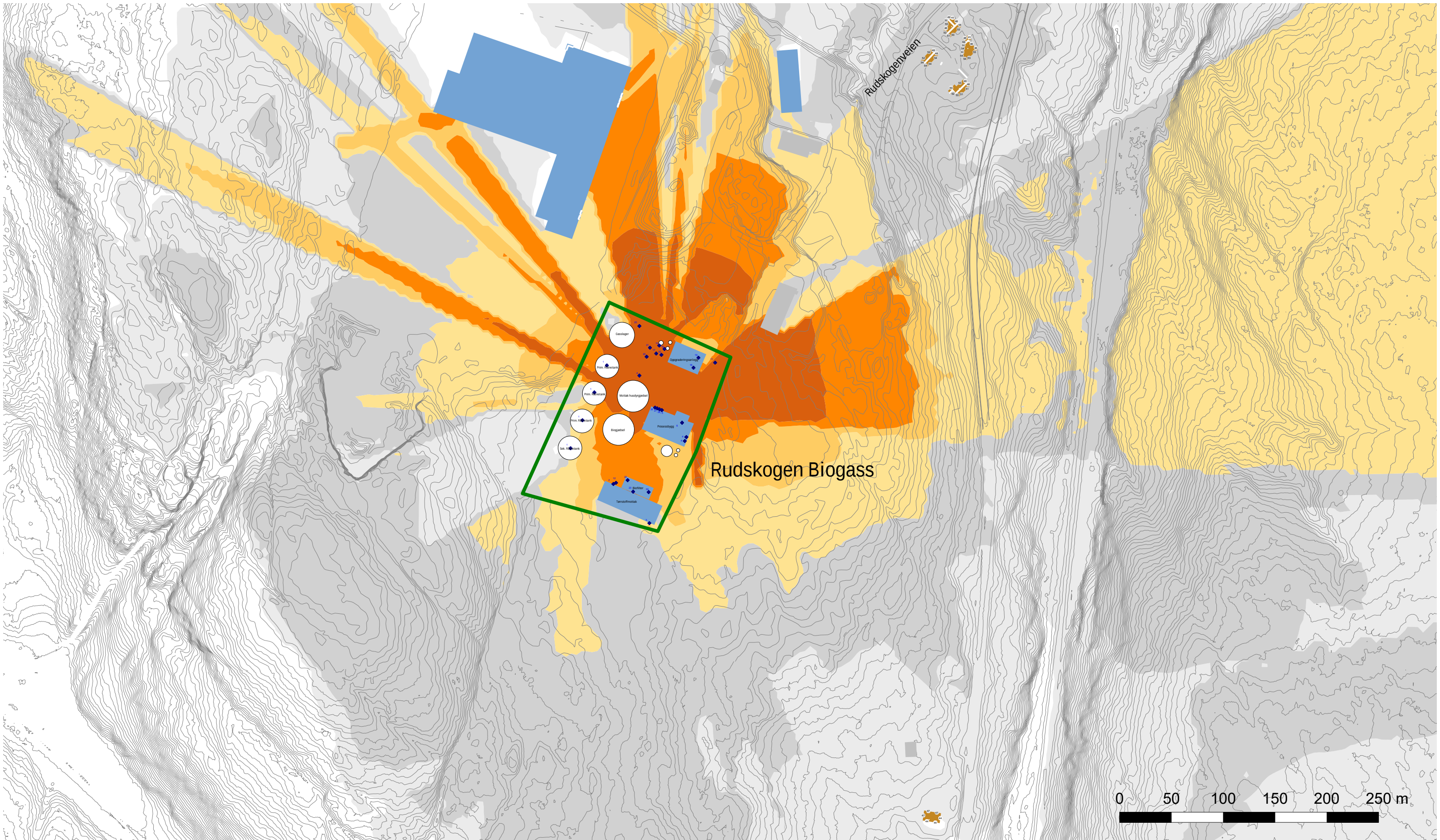
5.3 Støykonsekvenser i anleggsfasen

Dersom anleggsfasen har varighet over 6 måneder, er anbefalt grenseverdi ved boliger 60 dBA for ekvivalent støy på dagtid.

Det forventes ingen overskridelse av grenseverdi for støy fra anleggsarbeid på dagtid.

Vedlegg 1: Støykart

- X001 - Døgnekvivalent støynivå (L_{den}) uten tiltak på avkast
- X002 - Ekvivalent støynivå (L_{natt}) uten tiltak på avkast
- X003 - Døgnekvivalent støynivå (L_{den}) med tiltak på avkast
- X004 - Ekvivalent støynivå (L_{natt}) med tiltak på avkast



X001 - Rudskogen Biogass

Støyprognose for bidrag fra biogassanlegg ekvivalentnivå døgn (Lden).
Sammenlignes med grenser i T-1442 (Grenseverdi Lden ≤ 55 dB). Sikkerhetsmargin på 3 dB anbefales.
Døgnkontinuerlig drift. Uten tiltak på avkast (LwA 115 dB x 2).

Oppdragsnr.: 10241641
Utført av: NOERLG 07.11.24
Kontrollert av: NOJEA 07.11.24

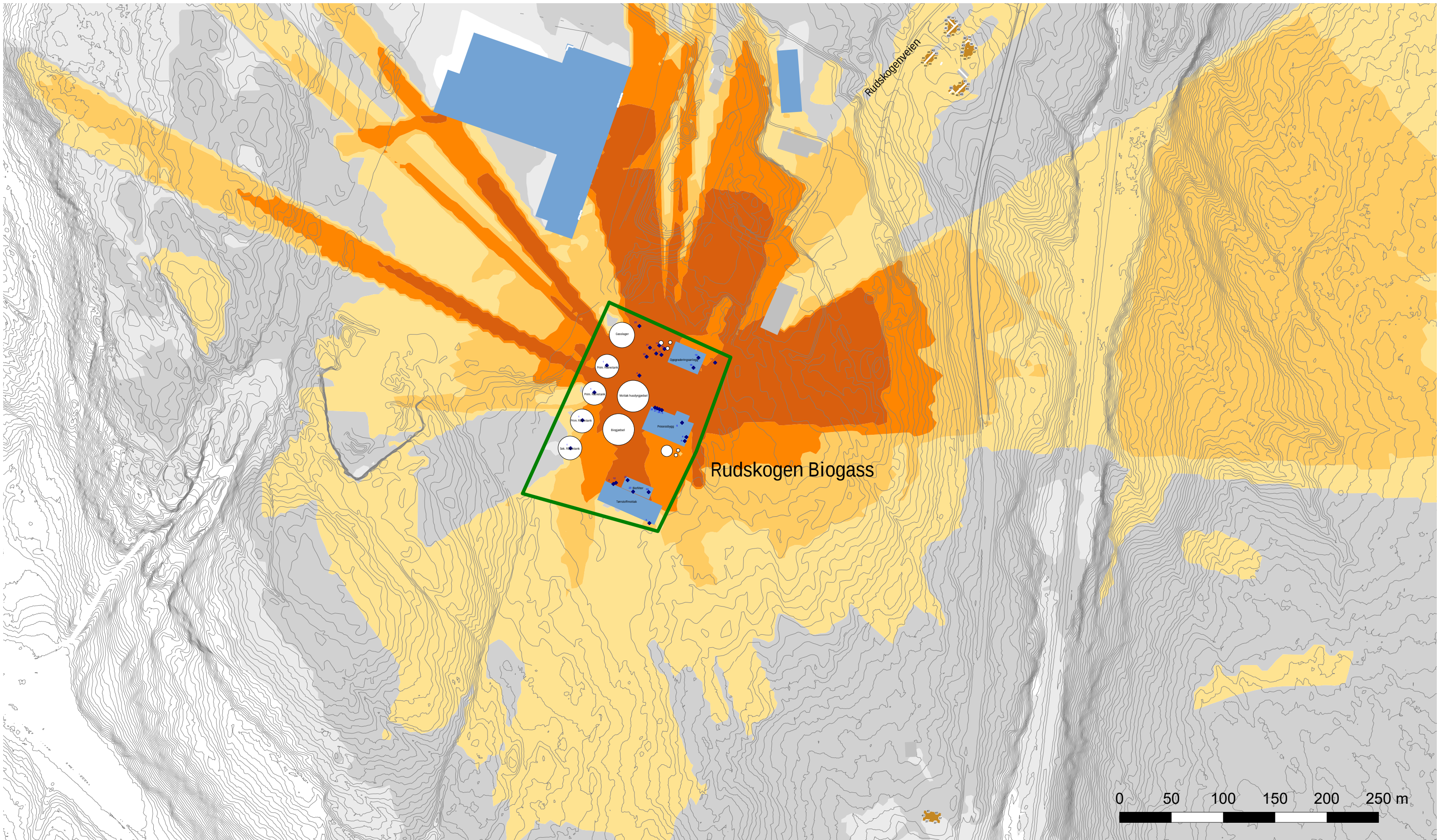


Støysoner
Høyde:
4.00 m
over terreng

Rutenett:
5.00 x 5.00 m

Indikator:
Lden

	Avrundet Lden:
	Over 45 dB
	Over 50 dB
	Over 55 dB
	Over 60 dB
	Over 65 dB
	Over 70 dB



X002 - Rudskogen Biogass

Støyprognose for bidrag fra biogassanlegg ekvivalentnivå natt (Lnatt).
Sammenlignes med grenser i T-1442 (Grenseverdi Lden <= 45 dB). Sikkerhetsmargin på 3 dB anbefales.
Døgnkontinuerlig drift. Uten tiltak på avkast (LwA 115 dB x 2).

Oppdragsnr.: 10241641
Utført av: NOERLG 07.11.24
Kontrollert av: NOJEA 07.11.24

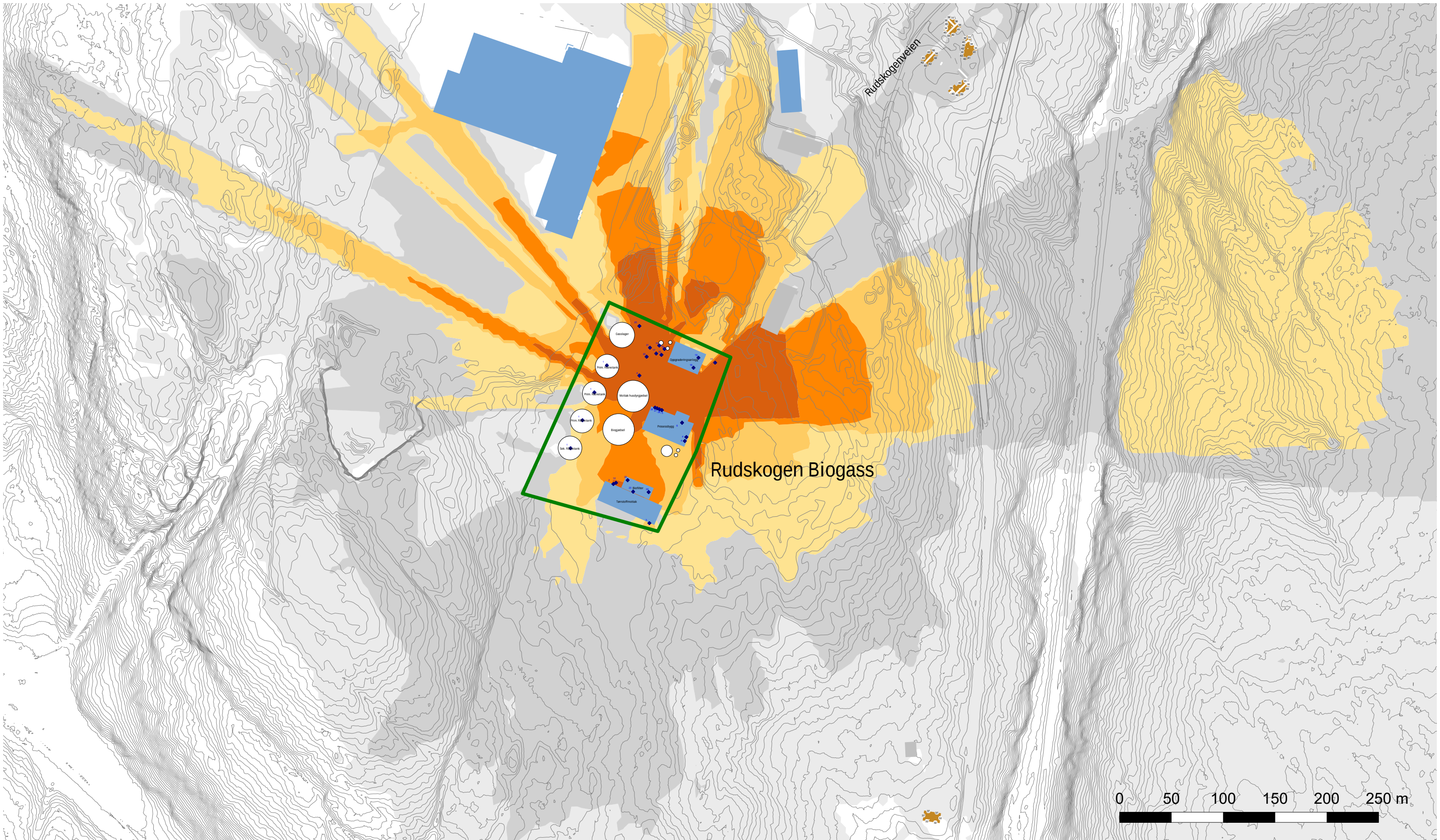


Støysoner
Høyde:
4.00 m
over terreng

Rutenett:
5.00 x 5.00 m

Indikator:
Lnatt (Ln)

	Avrundet Ln:
	Over 35 dB
	Over 40 dB
	Over 45 dB Over
	Over 50 dB grense-
	Over 55 dB verdi
	Over 60 dB



X004 - Rudskogen Biogass

Støyprognose for bidrag fra biogassanlegg ekvivalentnivå natt (Lnatt).
Sammenlignes med grenser i T-1442 (Grenseverdi Lden <= 45 dB). Sikkerhetsmargin på 3 dB anbefales.
Døgntkontinuerlig drift. Med tiltak på avkast (LWA 109 dB x 2).

Oppdragsnr.: 10241641
Utført av: NOERLG 07.11.24
Kontrollert av: NOJEA 07.11.24



Støysoner
Høyde:
4.00 m
over terreng

Rutenett:
5.00 x 5.00 m

Indikator:
Lnatt (Ln)

	Avrundet Ln:
	Over 35 dB
	Over 40 dB
	Over 45 dB Over
	Over 50 dB grense-
	Over 55 dB verdi
	Over 60 dB