Oppdragsgiver
**Kankerud Fjelltak AS**

Rapporttype
**Støyutredning**

Dato
**13.05.2022**

# KANKERUD FJELLTAK
# STØYUTREDNING

RAMBØLL

Oppdragsnr.: 1350040040
Oppdragsnavn: Kankerud Fjelltak Støyutredning
Dokument nr.: C-rap-001
Filnavn: C-Rap-001 Kankerud Fjelltak støyutredning.docx

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Revisjon | 0 | | | |
| Dato | 13.05.2022 | | | |
| Utarbeidet av | VESK | | | |
| Kontrollert av | JFAA | | | |
| Godkjent av | VESK | | | |
| Beskrivelse | Støyutredning | | | |

**Revisjonsoversikt**

| Revisjon | Dato | Revisjonen gjelder |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Rambøll Norge AS
Kobbes gate 2
7042 TRONDHEIM
T +47 73 84 10 00
www.ramboll.no

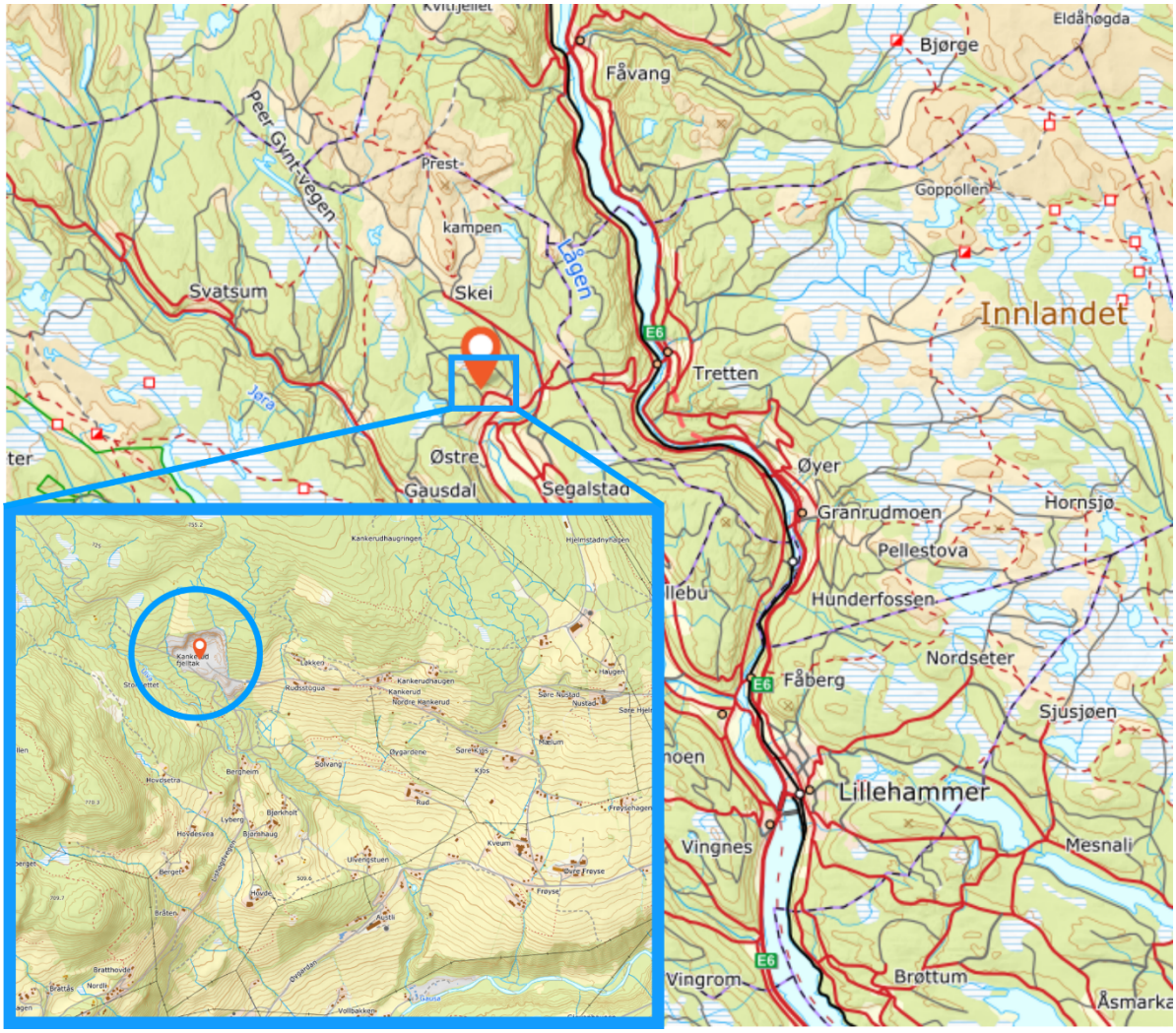
# INNHOLD

**1 INNLEDNING ....4**
**2 MYNDIGHETSKRAV ....6**
**3 BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG ....9**
3.1 Kildedata ....9
3.1.1 Massetak ....9
3.1.2 Veitrafikk ....9
3.2 Situasjoner....10
3.3 Beregningsmetode og inngangsparametere....10
**4 RESULTATER....12**
**5 KONKLUSJON ....23**
**6 APPENDIX A - MILJØ, STØY, DEFINISJONER ....24**

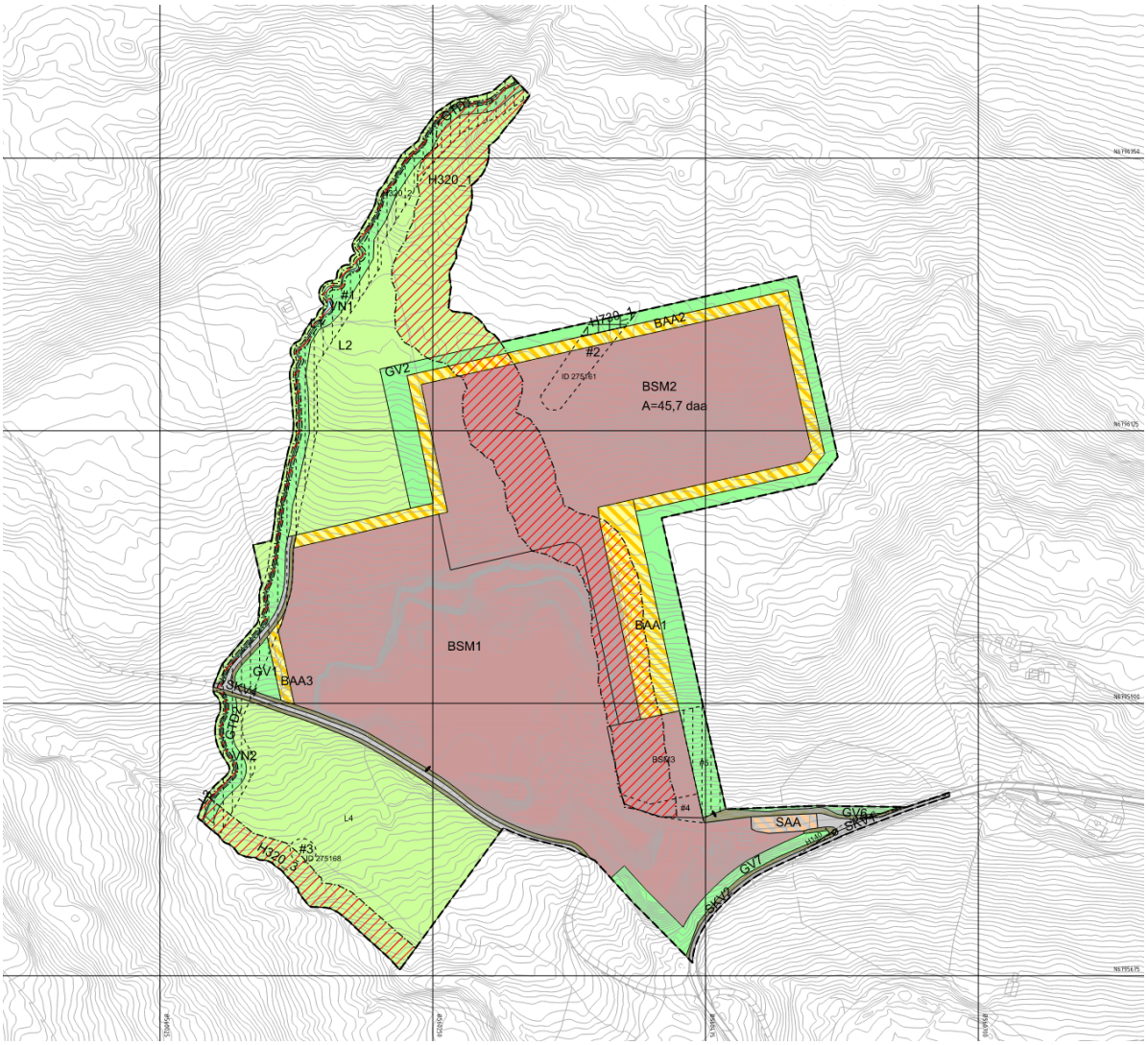
# 1 INNLEDNING

I sammenheng med regulering av utvidelse av driftsområdet, har Kankerud Fjelltak AS engasjert Rambøll for å utføre bl.a. en støyutredning. Støyutredningen er basert på tilsendt grunnlag fra oppdragsgiver og empiriske verdier av for lydeffektnivåer fra lignende maskiner som er tenkt brukt i driften av uttaksområdet.

Kankerud Fjelltak ligger ved Lishøgdvegen i Gausdal kommune. Aktuelt område er presentert i Figur 1 under og situasjonsplan er vist i Figur 2. Området BSM1 er dagens regulering og det planlegges å utvide med området merket BSM2.




**Figur 1 Plassering av massetaket i Gausdal kommune. Blå sirkel markerer plassering av massetaket.**



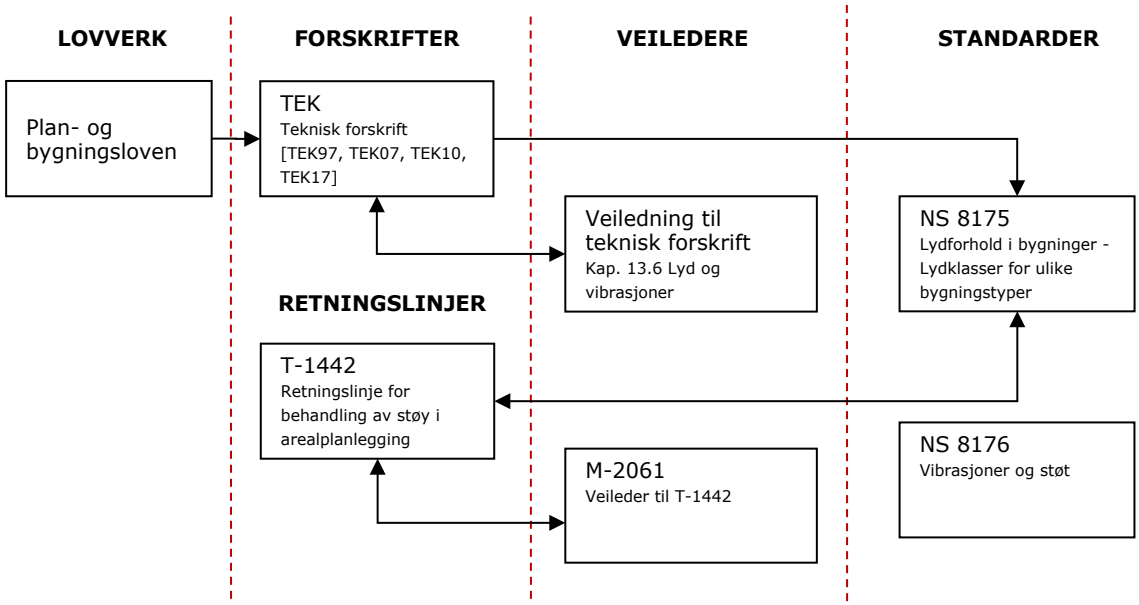

**Figur 2 Situasjonsplan datert 11.05.2022**

# 2 MYNDIGHETSKRAV

I «Teknisk forskrift etter Plan- og bygningsloven» (utg. 2017) er det gitt funksjonskrav med hensyn på lyd og lydforhold i bygninger. Byggeforskriften med veiledning tallfester ikke krav til akustikk og lydisolasjon, men henviser til norsk standard NS 8175:2012 «Lydforhold i bygninger - Lydklassifisering av ulike bygningstyper» (lydklassestandarden). Klasse C i standarden regnes for å tilfredsstille forskriftens minstekrav for søknadspliktige tiltak. Med hensyn til utendørs støy henviser NS 8175 videre til grenseverdier i «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», T-1442 (2021) som er beskrevet nedenfor.

T-1442 er koordinert med støyreglene som er gitt etter forurensningsloven og teknisk forskrift til plan- og bygningsloven. Denne anbefaler at det beregnes to støysoner for utendørs støynivå rundt viktige støykilder, en rød og en gul sone:

- Rød sone: Angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål, og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.
- Gul sone: Vurderingssone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.




**Figur 3 Gjeldende lovverk, forskrift, veileder og standard.**

I retningslinjene gjelder grensene for utendørs støynivå for boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner, skoler og barnehager. Nedre grenseverdi for hver sone er gitt i Tabell 1.

**Tabell 1 Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, frittfeltsverdier.**

| Støykilde | Støysone | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Gul sone | | | Rød sone | | |
| | Utendørs støynivå | Utendørs støynivå, lørdag og søndag/helligdag | Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07 | Utendørs støynivå | Utendørs støynivå, lørdag og søndag/helligdag | Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07 |
| Vei | Lden > 55 dB | | $L_{5AF}$ > 70 dB | | | |
| Øvrig industri | Uten impulslyd: $L_{den}$ > 55 dB $L_{evening}$ > 50 dB Med impulslyd: $L_{den}$ > 50 dB $L_{evening}$ > 45 dB | Uten impulslyd: Lørdag: $L_{den}$ > 50 dB Søndag: $L_{den}$ > 45 dB Med impulslyd: Lørdag: $L_{den}$ > 45 dB Søndag: $L_{den}$ > 40 dB | $L_{night}$ > 45 dB $L_{AFmax}$ > 60 dB | Uten impulslyd: $L_{den}$ > 65 dB $L_{evening}$ > 60 dB Med impulslyd: $L_{den}$ > 60 dB $L_{evening}$ > 55 dB | Uten impulslyd: Lørdag: > $L_{den}$ 60 dB Søndag: > $L_{den}$ 55 dB Med impulslyd: Lørdag: > $L_{den}$ 55 dB Søndag: > $L_{den}$ 50 dB | $L_{night}$ > 55 dB $L_{AFmax}$ > 80 dB |

Krav til maksimalt støynivå i nattperiode gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt.

For industri med impulslyd skal strengere grenseverdier legges til grunn når denne type lyd opptrer med i gjennomsnitt mer enn 10 hendelser per time.

Tabell 3 er et utdrag fra NS 8175:2012 som angir krav til lydnivå på uteareal og utenfor vinduer fra utendørs lydkilder.

**Tabell 2 Utdrag fra NS 8175:2012. Lydklasser for boliger. Utendørs lydnivå fra utendørs lydkilder.**

| Type brukerområde | Målestørrelse | Klasse C |
|---|---|---|
| Lydnivå på uteoppholdsareal og utenfor vindu fra andre utendørs lydkilder for boliger. | $L_{den}$, $L_{p,AF,max,95}$, $L_{p,AS,max,95}$, $L_{p,AI.max}$, $L_n$ (dB) for støysone | Nedre grenseverdi for gul sone |

Støygrensene gjelder på uteplass og utenfor vindu i rom til støyfølsom bruk. Med støyfølsom bruk menes f. eks soverom og oppholdsrom (stue, kjøkken, etc.). Støykravene gjelder derfor ikke nødvendigvis ved mest utsatte fasade, det vil være avhengig av hvor rom til støyfølsom bruk er plassert i bygningen. Støygrensene gjelder også for uteareal knyttet til oppholdsareal som er egnet for rekreasjon. Dvs. balkong, hage (hele, eller deler av), lekeplass eller annet nærområde til bygning som er avsatt til opphold og rekreasjonsformål.

Tabell 3under er et utdrag fra NS 8175:2012 som angir krav til lydnivå innendørs fra utendørs lydkilder for boliger.

**Tabell 3 Utdrag fra NS 8175:2012 Lydklasser for boliger. Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder.**

| Type brukerområde | Målestørrelse | Klasse C |
|---|---|---|
| I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder | $L_{p,A,24h}$ (dB) | 30 |
| I soverom fra utendørs lydkilder | $L_{p,AF,max}$ (dB) natt, kl. 23-07 | 45 |

$L_{p,A,24h}$ er gjennomsnittsverdien gjennom 24 timer.

$L_{p,AFmax}$ er maksimalt lydtrykknivå. Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt.

Støygrensene gjelder all støy fra bedriftens ordinære virksomhet, inkludert intern transport på bedriftsområdet og lossing/lasting av masser. Støy fra bygg- og anleggsvirksomhet og fra ordinær persontransport av virksomhetens ansatte er ikke omfattet av grensene.

For massetak, som antas å ha en betydelig mengde impulslyd fra tungt maskineri som behandler stein og løsmasser, legges det til grunn en 5 dB skjerping av grenseverdiene, som angitt i Tabell 1 over.

**Forurensningsforskriften om støy og støy fra sprenginger**
Forurensningsforskriften §30-7 setter støygrenser fra støyende virksomhet målt ved mest støyutsatte fasade hos nabo. Disse grensene er lik gul støysone fra T-1442, som angitt i Tabell 1, med samme skjerping og forutsetninger for impulsstøy og rentonelyd.

§30-8 gjelder støy fra sprengninger og sier:
*Støy fra sprengninger er unntatt fra bestemmelsene i § 30-7. Sprengninger skal bare skje i tidsrommet mandag til fredag kl. 0700-1600. Naboer skal være varslet om når sprengninger skal finne sted.*

Det er derfor ikke vurdert støy fra sprengninger i denne rapporten, men krav om tidsrom og varsling må følges.

# 3 BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG

## 3.1 Kildedata

### 3.1.1 Massetak

Etter opplysninger fra oppdragsgiver er maskinpark og drift som oppgitt i Tabell 4. Lydeffektnivåene i Tabell 4 er hentet fra veileder M-128 (veileder til T-1442:2016), som gir generelle data for lydkilder fra ulike typer industri, samt andre erfaringstall. Med utgangspunkt i dette er det beregnet støyutbredelse for ulike terrengsituasjoner. Knusere og borerigg er modellert med fast plassering. Øvrige maskiner er jevnt fordelt utover driftsområdet.

Det er opplyst om at det utover dette vil kunne forekomme utlevering av produkter lørdager 08:00–13:00. Det er antatt at denne aktiviteten ikke vil gi overskridende støyverdier.

**Tabell 4 Kildedata benyttet i beregningsgrunnlaget**

| Lydkilde | Lydeffektnivå $L_{wA}$ | Utnyttelsesgrad utenom pause | Antall maskiner | Driftstid man-fre * |
|---|---|---|---|---|
| Mobil Grovknuser | 120 dBA | 80 % | 1 | 7:00-22:00 |
| Finknuser | 115 dBA | 80 % | 1 | 7:00-22:00 |
| Borerigg | 120 dBA | 4 timer | 1 | 7:00-21:00 |
| Hjullaster | 113 dBA | 80 % | 2 | 7:00-22:00 |
| Gravemaskin | 113 dBA | 80 % | 2 | 7:00-22:00 |

* For alle maskiner unntatt borerigg er det medregnet 2 timer pause på dagtid.

### 3.1.2 Veitrafikk

Beregning av trafikkstøynivå baseres på nøkkeldata for de aktuelle strekningene:

- ÅDT (årsdøgntrafikk)
- Fordeling av veitrafikk for dag, kveld og natt
- Andel tungtrafikk
- Skiltet fartsgrense på veistrekningene

I planbeskrivelsen kap 7.6.2 beskriver Rambøll trafikksituasjonen på fv. 2542 Lishøgdvegen:

*«I vegdatabanken er det skjønnsmessig anslått en trafikkmengde på fv. 2542 på ca. 100 biler pr døgn (ÅDT) mellom uttaket og fv. 2528, med en tungtrafikkandel på 10%. Basert på årlig uttak på ca. 60.000 faste m3 regner vi med at trafikken nok er noe høyere enn dette anslaget, kanskje 150-200 biler pr døgn og at tungtrafikkandelen kan være om lag 30%.»*

Om konsekvenser av utbyggingen vurderes det videre:

*«Det er ikke forventet at årlig uttaksmengde vil bli endret som følge av utvidelsen av uttaket. Trafikkmengden til/fra uttaket forventes derfor ikke endret på grunn av en utvidelse av Kankerud fjelltak, og trafikkbildet blir ikke endret.»*

Utvidelsen av uttaket fører ikke til en endring av trafikksituasjonen på Lishøgdvegen fra dagens situasjon slik at det er kun dagens situasjon som er beregnet. Trafikktallene som er brukt i beregningene er gjengitt i Tabell 6.

**Tabell 5 Veitrafikkgrunnlag for nåværende situasjon**

| Veilinje | ÅDT 2022 | Andel tungtrafikk 2022 | Fartsgrense |
|---|---|---|---|
| Lishøgdvegen | 200 | 30 % | 80 km/t |

## 3.2 Situasjoner

Det er beregnet tre ulike situasjoner:

- Situasjon 1: Dagens drift og plassering.
- Situasjon 2: Dagens terreng med oppstart av utgraving av nytt område.
- Situasjon 3: Ved ferdig uttak og plassering av støykilder lenger inne i uttaket.

## 3.3 Beregningsmetode og inngangsparametere

Lydutbredelse for industristøyen er beregnet etter ISO 9613-2[1] og nordisk beregningsmetode for veitrafikkstøy. For alle beregninger gjelder 3 m/s medvindsituasjon fra kilde til mottaker.

Det er etablert en 3D digital beregningsmodell på grunnlag av tilgjengelig 3D digitalt kartverk. Beregningene er utført med Soundplan v. 8.2. De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i Tabell 6.

**Tabell 6 Inngangsparametere i beregningsgrunnlaget.**

| Egenskap | Verdi |
|---|---|
| Refleksjoner, støysonekart | 1. ordens (lyd som er reflektert fra kun én flate) |
| Refleksjoner, punktberegninger | 3. ordens (lyd som er reflektert fra inntil tre flater) |
| Markabsorpsjon | Generelt: 1 («myk» mark, dvs. helt lydabsorberende).<br>Vann, veier og andre harde overflater: 0 (reflekterende) |
| Refleksjonstap på bygninger og støyskjermer | 1 dB |
| Søkeavstand | 5000 m |

[1] International Standard ISO 9613-2:1996 Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors.

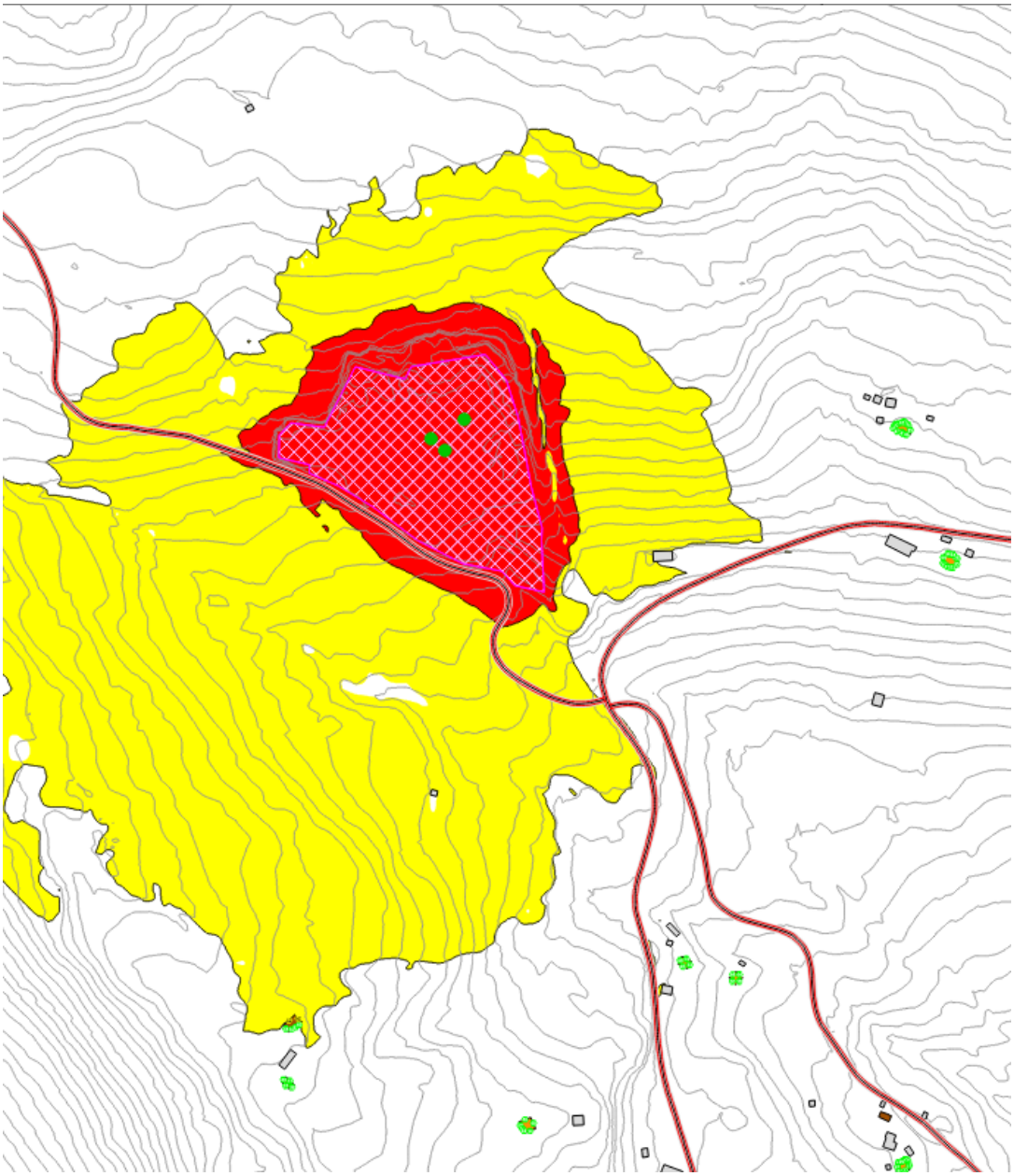
| | |
|---|---|
| Beregningshøyde, støysonekart | 1,5 m |
| Oppløsning, støysonekart | 5 x 5 m |

Retningslinjene setter støygrenser som frittfelt lydnivå. Med frittfelt menes at refleksjoner fra fasade på angjeldende bygning ikke skal tas med. Øvrige refleksjonsbidrag medregnes (refleksjoner fra andre bygninger eller skjermer). For støysonekartene er alle 1. ordens refleksjoner tatt med.

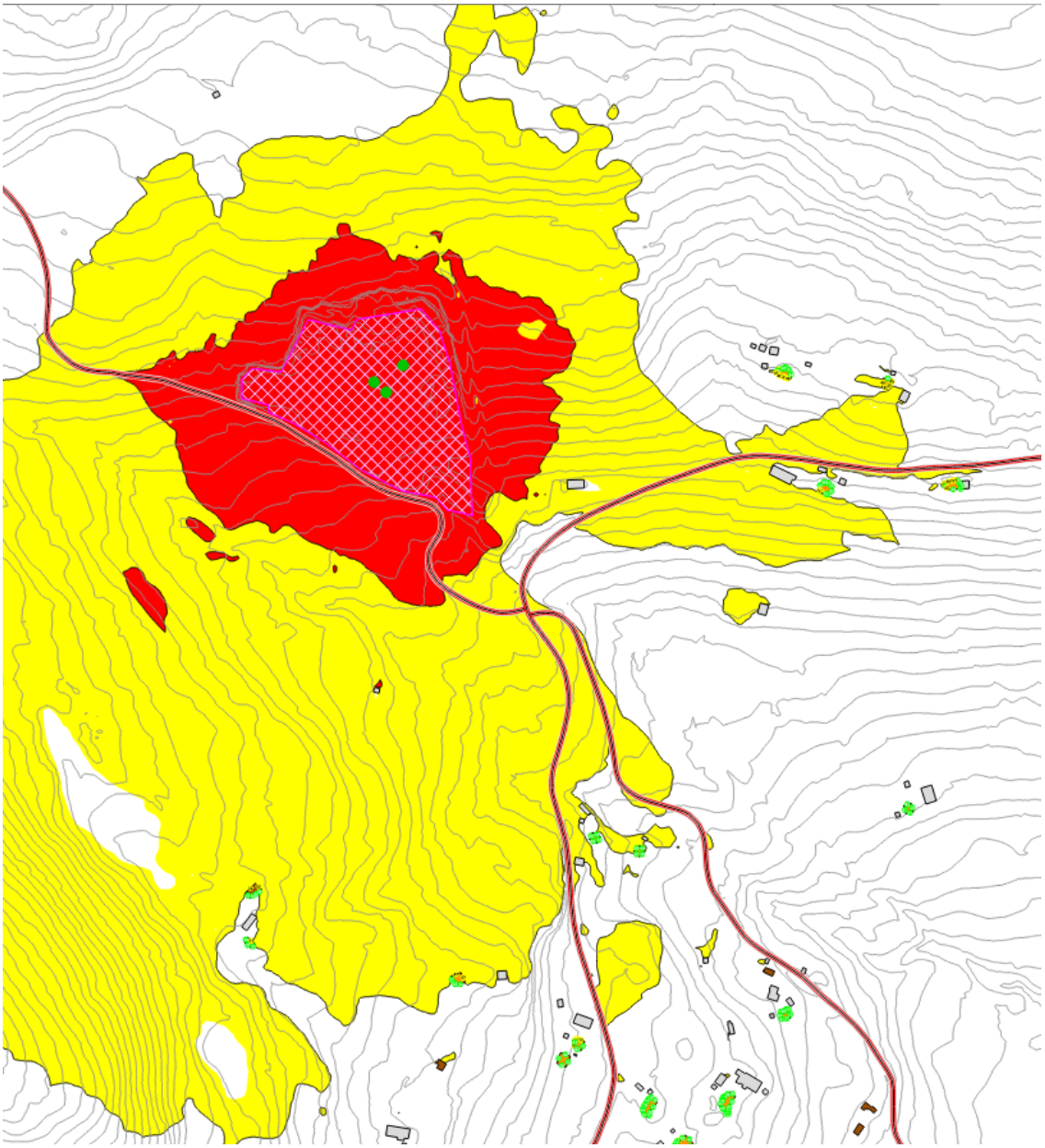
# 4 RESULTATER

Resultatene er presentert i form av støysonekart med rød, gul og hvit sone iht. T-1442. Støysonekartene viser støybidrag fra massetaket med beregningshøyder på 1,5 meter over terreng som er standard beregningshøyde for vurdering av støy på uteoppholdsarealer. Det gis også punktberegninger på fasader. Støysonekart er vedlagt rapporten i helsides format for bedre lesbarhet.

**Situasjon 1 – Dagens drift**
Beregninger for dagens drift viser at deler av støyfølsom bebyggelse ligger i gul støysone, med syv boliger med fasadenivåer over grenseverdi og tre fritidsboliger med uteområder over grenseverdi på kveldstid, samt at en av disse fritidsboligene utsettes også for støy på uteområde på dagtid.

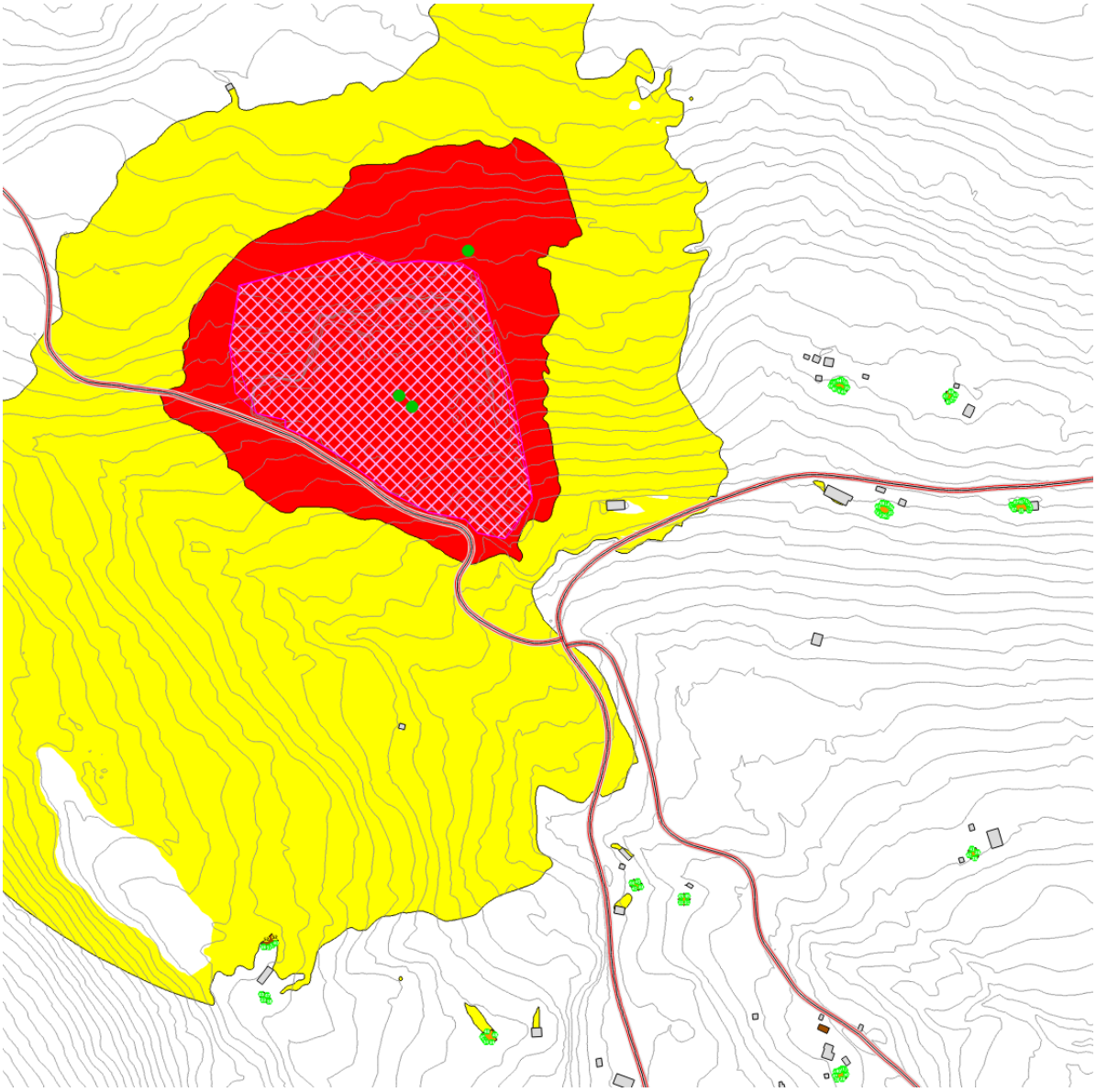


**Figur 4 Støysonekart dagens drift. Døgnmidlet, $L_{den}$**

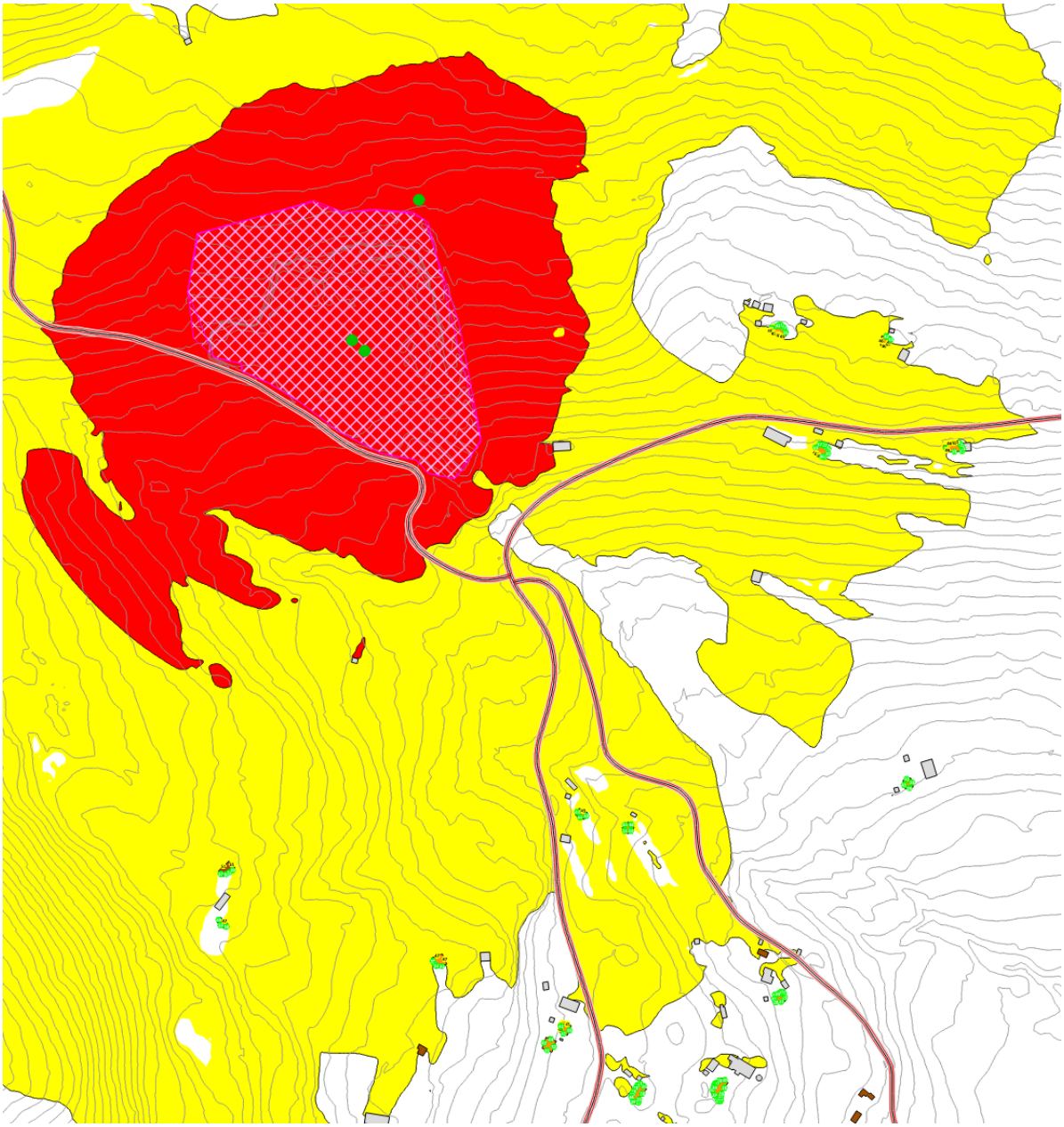


**Figur 5 Støysonekart dagens drift. Kveld, $L_e$**

**Situasjon 2 – Oppstart av nytt område**
Ved oppstart av nytt område vil utgraving foregå med en borerigg på toppen av eksisterende terreng som ligger høyere enn omkringliggende bebyggelse. Knusere vil stå der de står i dagens situasjon. I perioder hvor boreriggen står høyt oppe på dagens terreng vil flere støyfølsomme bygninger ligge i gul støysone i kveldsperioden.



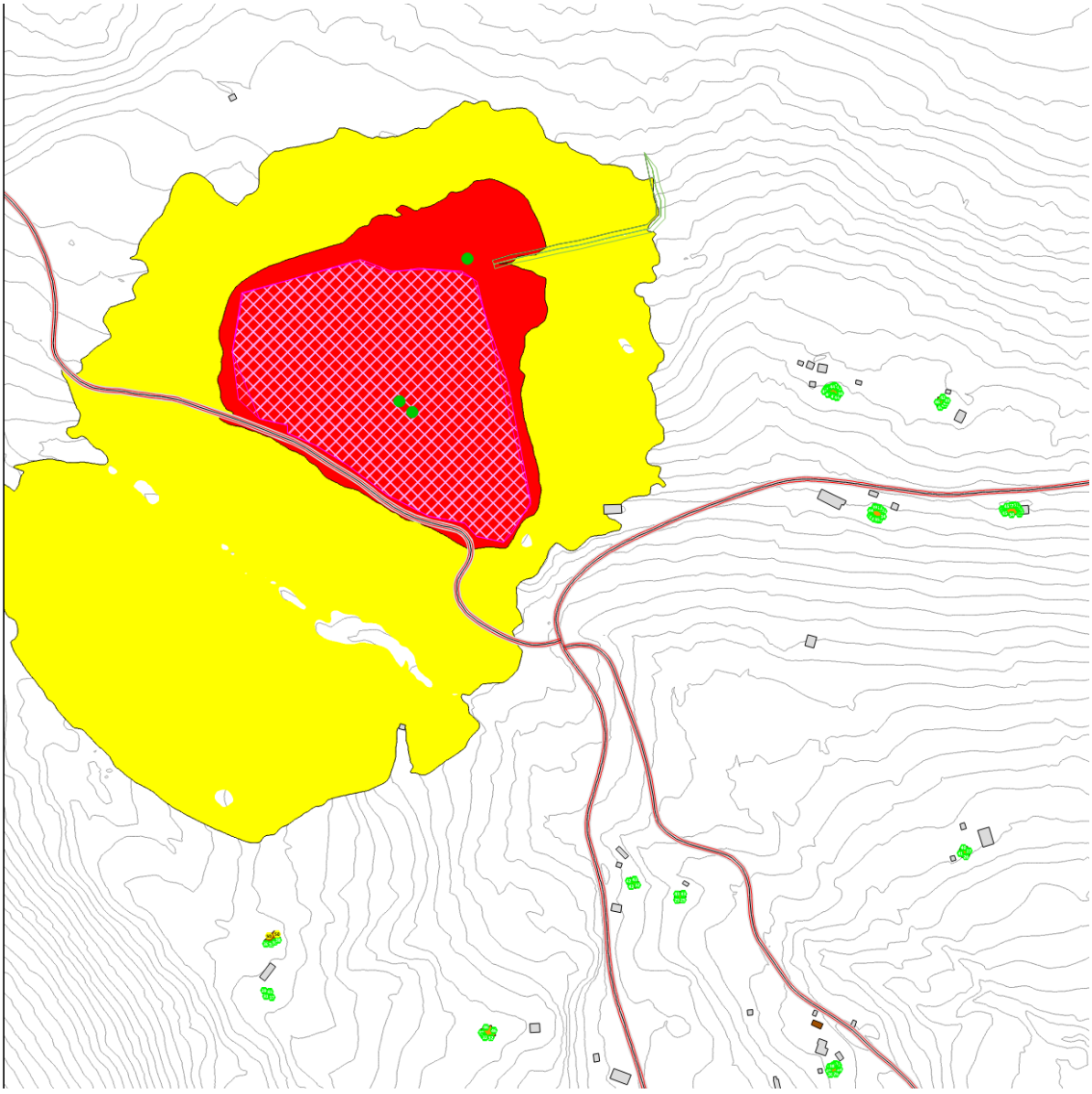
**Figur 6 Støysonekart oppstart nytt område. Døgnmidlet, $L_{den}$**



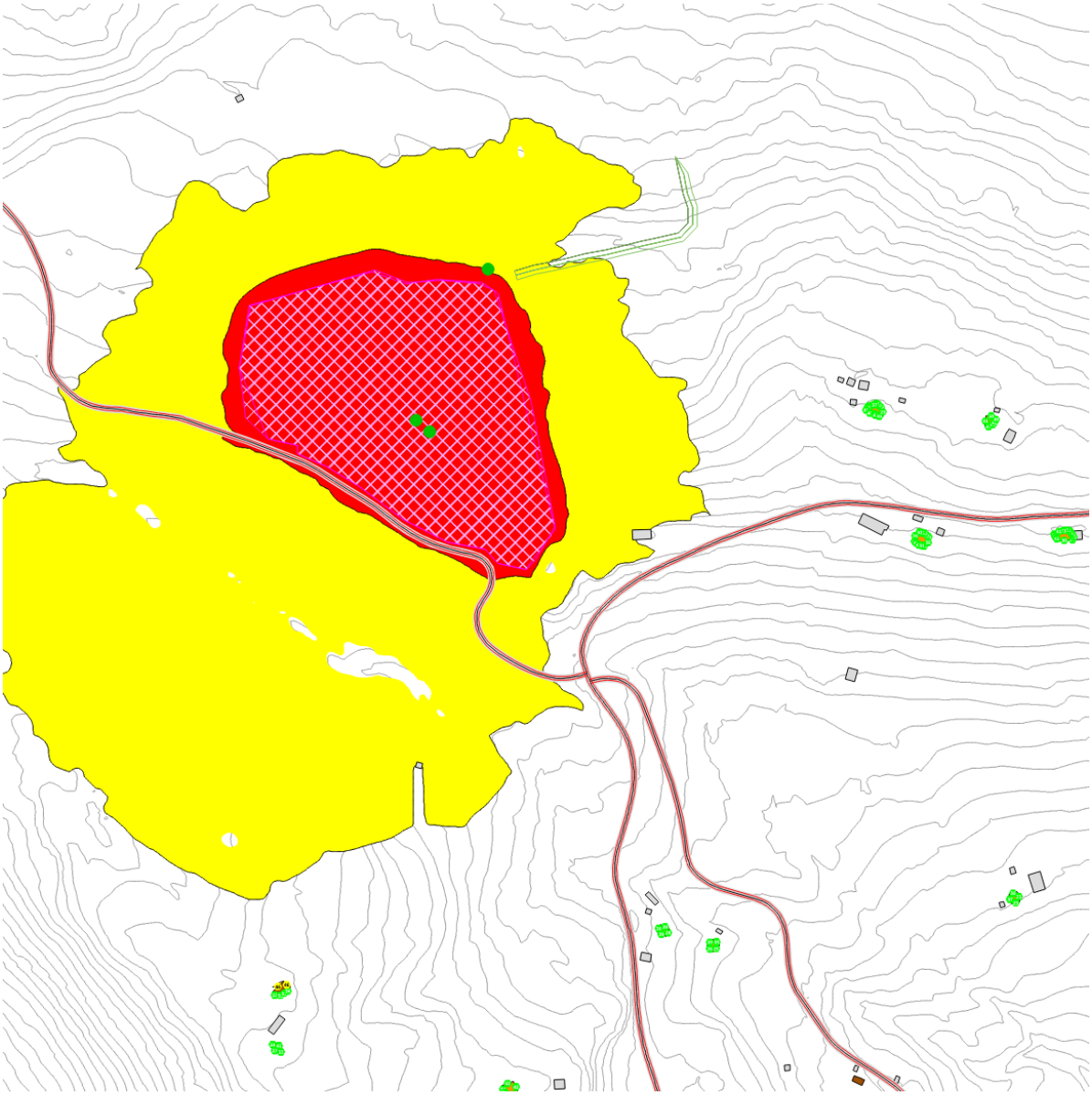
**Figur 7 Støysonekart oppstart nytt område. Kveld, $L_e$**

**Situasjon 2 – Oppstart av nytt område med tiltak**

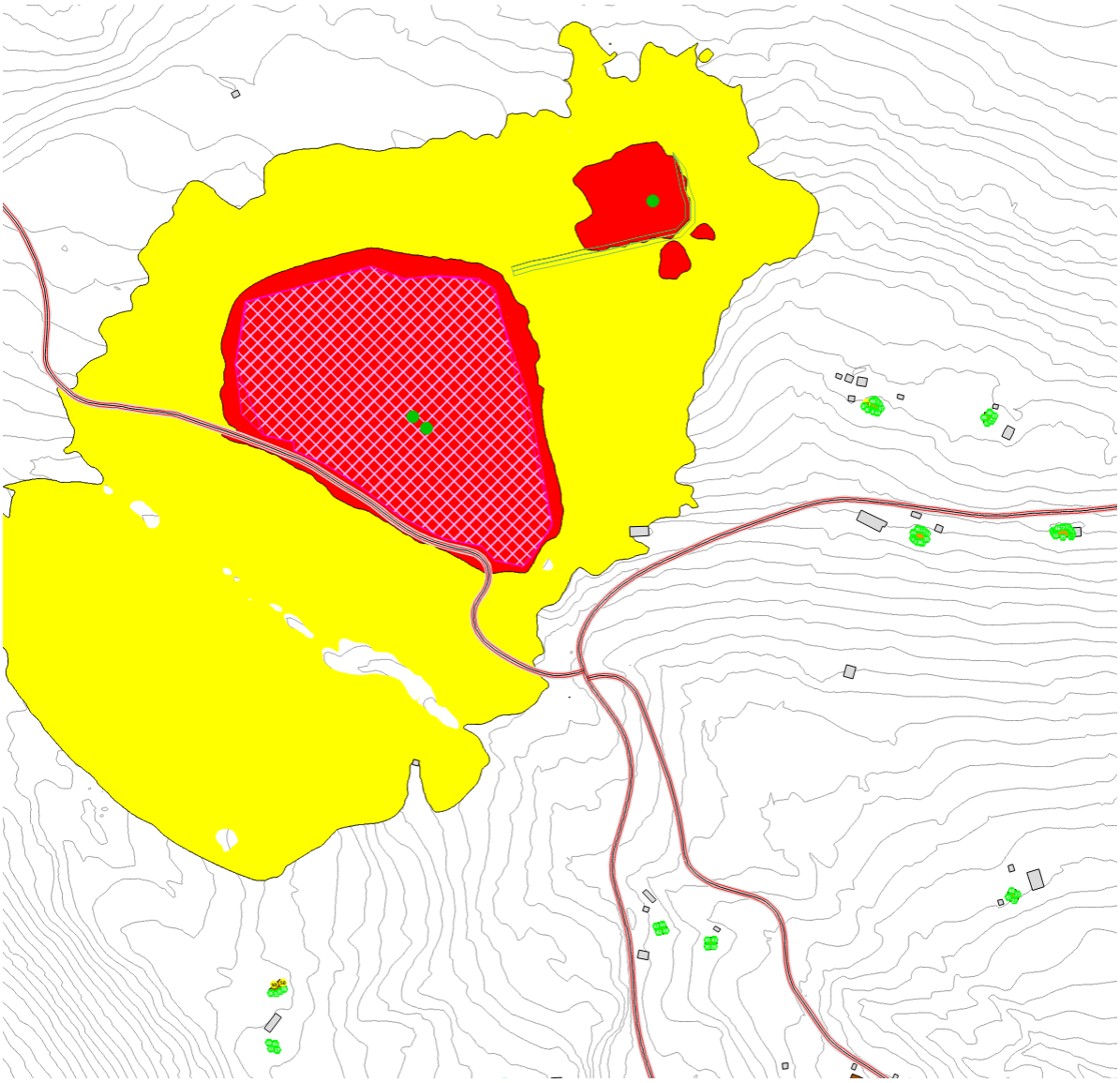
Det er vurdert støytiltak i form av støyvoller og redusert driftstid for å unngå at støyfølsom bebyggelse utsettes for støy over grenseverdien på kveld kl. 19-23. Driftstiden reduseres fra 7-22 til 7-20 og boreriggens driftstid fra 7-21 til 7-19. I tillegg etableres det en 3 m høy støyvoll langs planområdets østlige kant nærmest bebyggelsen, markert med grønn strek i støysonekartet. Det er beregnet med to ulike posisjoner av boreriggen, verste tilfelle for støy mot sør og mot øst.



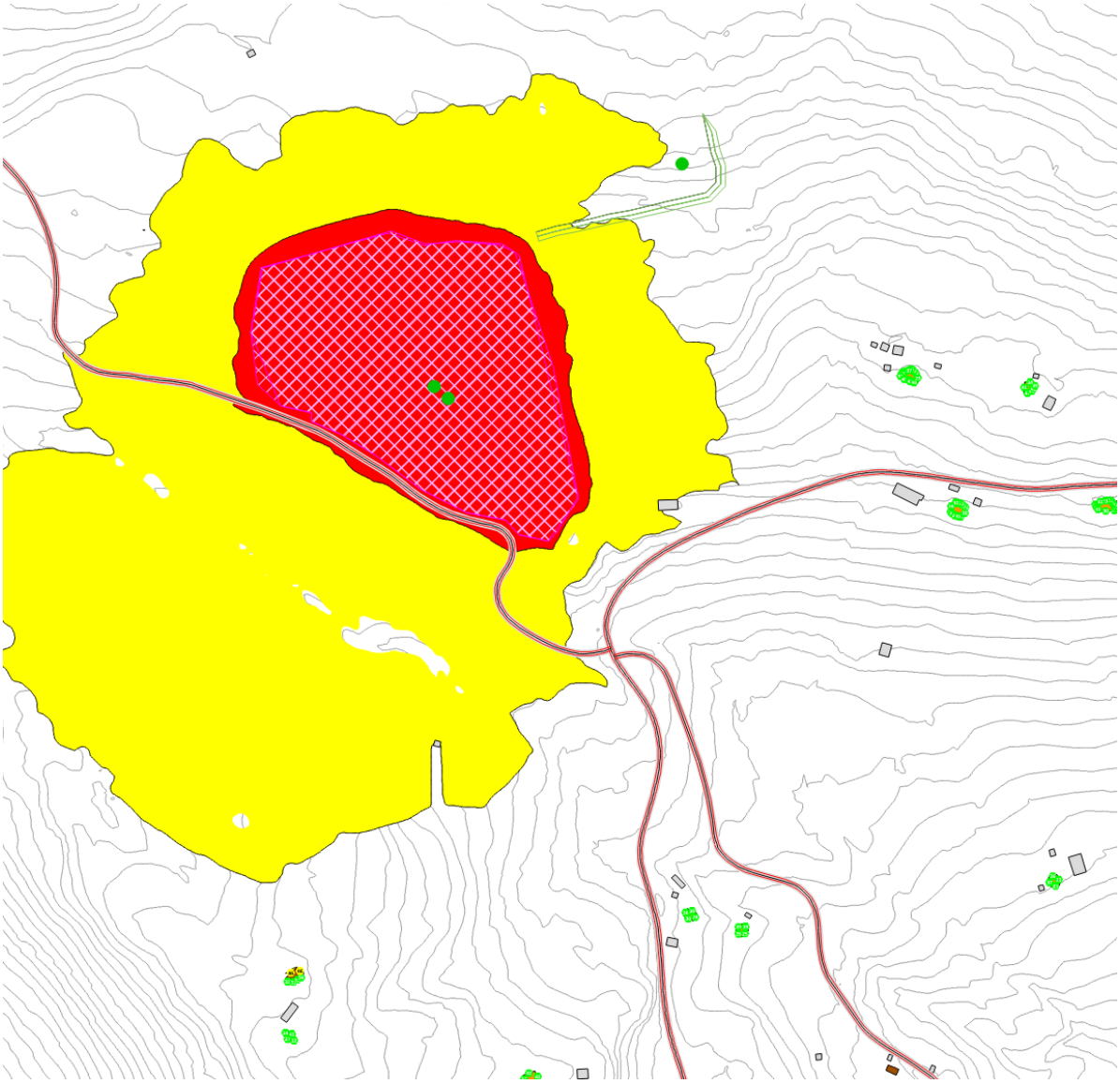
**Figur 8 Støysonekart oppstart nytt område med redusert driftstid. Døgnmidlet, Lden**



**Figur 9 Støysonekart oppstart nytt område med redusert driftstid. Kveld, Le**



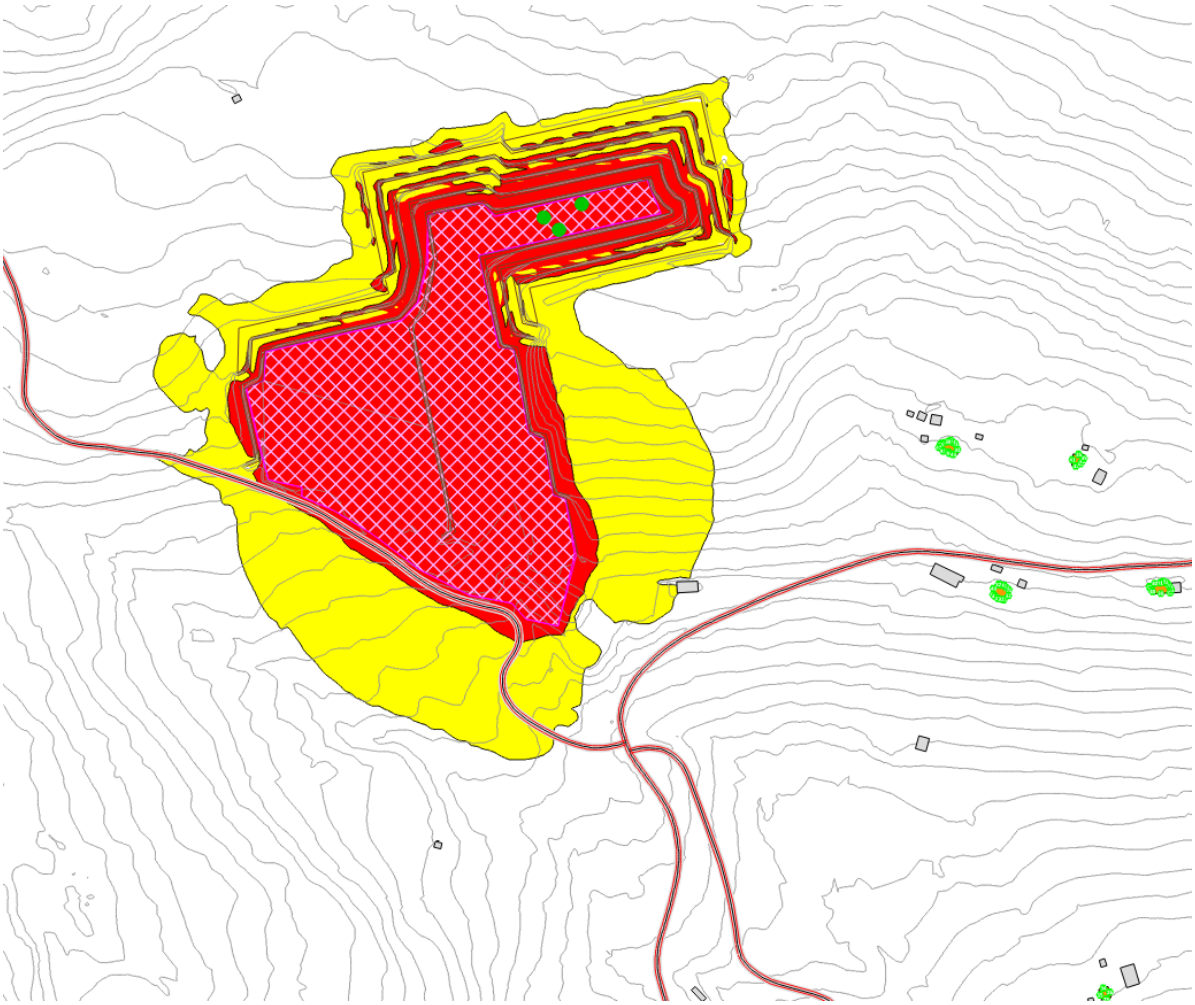
**Figur 10 Støysonekart oppstart nytt område med redusert driftstid. Døgnmidlet, Lden**



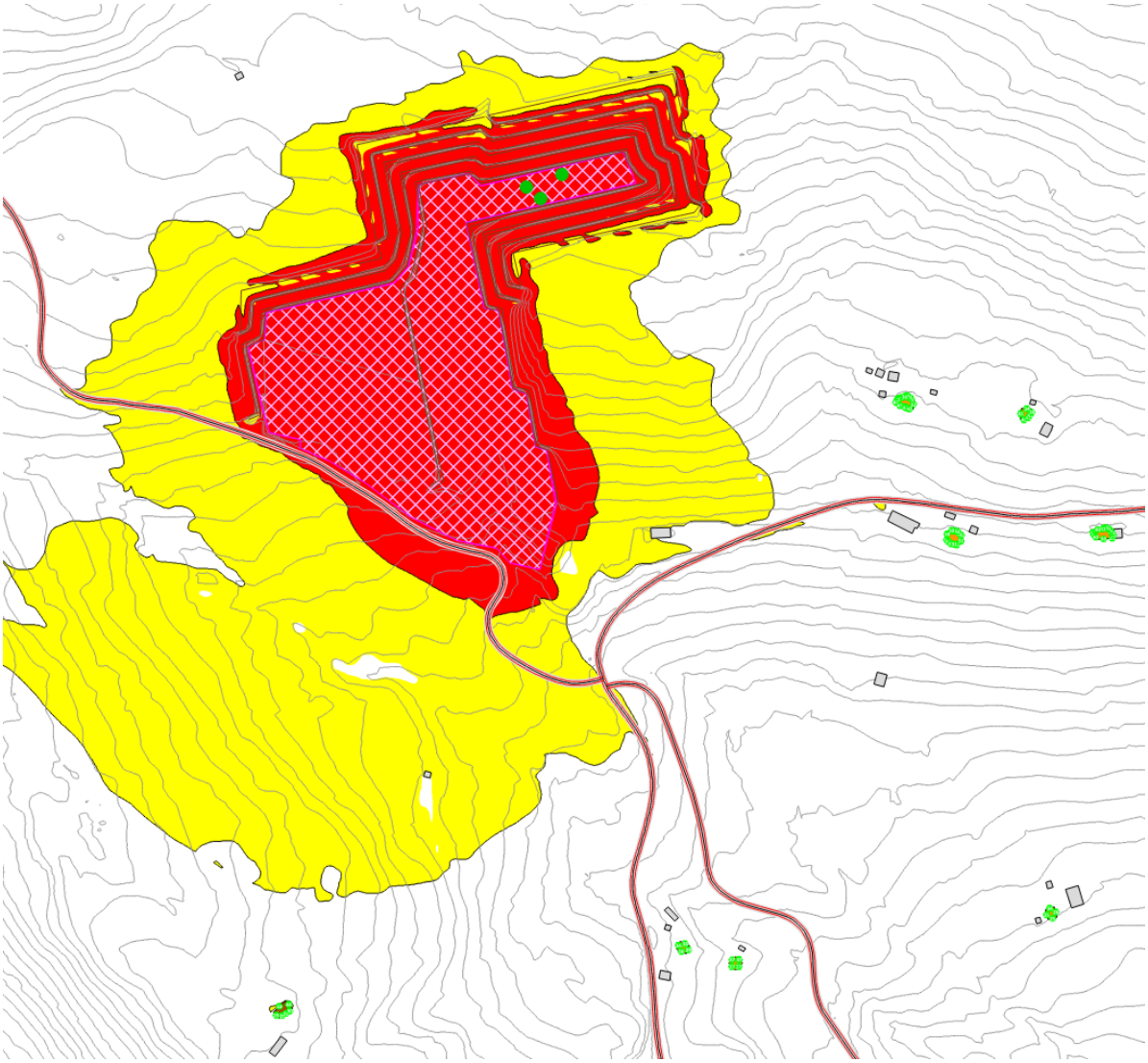
**Figur 11 Støysonekart oppstart nytt område med redusert driftstid. Kveld, Le**

**Situasjon 3 – Ordinær drift i nytt område**

Ved ordinær drift etter det nye området er gravd ut og knuseverk flyttet inn i det nye området vil ingen støyfølsom bebyggelse ligge i støysoner. Dette er en forbedring fra dagens situasjon da den nye utgravingen fungerer som støyskjerm for bebyggelsen rundt. Støytiltak utover driftstidene angitt i Tabell 4, 7-22, er ikke nødvendig ved denne situasjonen.



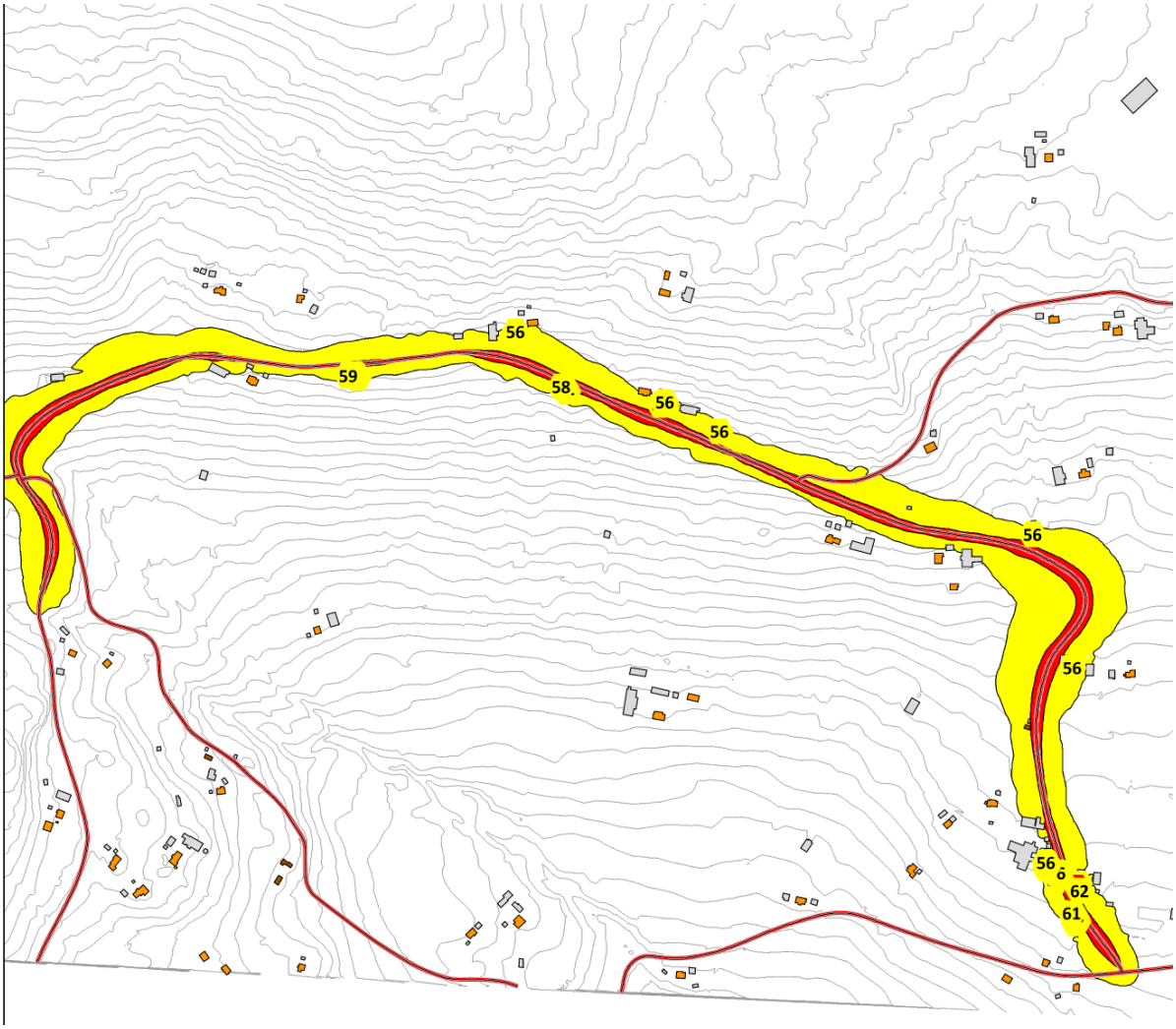
**Figur 12 Støysonekart fremtidig drift. Døgnmidlet, $L_{den}$**



**Figur 13 Støysonekart fremtidig drift. Kveld, $L_e$**

**Veitrafikkstøy**

Det er utført beregninger for veitrafikktstøy mot grenseverdier gitt av T-1442:2021. Beregningene viser at dagens trafikksituasjon beregnet av Rambøll fører til 11 boliger med en eller flere fasader i gul støysone. Disse boligene har tilgang på stille side vendt bort fra veien med tilfredsstillende støyforhold. Denne situasjonen endres ikke med utvidelsen av masseuttaket slik at en fremtidig situasjon vil være lik dagens situasjon.




**Figur 14 Vegtrafikkstøy for Lishøgdvegen med dagens trafikktall. Døgnmidlet, $L_{den}$**

# 5 KONKLUSJON

Det er blitt utført en støyutredning for massetak ved Kankerud i Gausdal kommune. Beregningene av støysonekart inkluderer hjullaster på området, gravemaskin, knuseverk, og borerigg. Trafikken til og fra området er vurdert, men dette er uendret fra dagens situasjon. Sprenging er utelatt fra beregningene etter Forurensningsloven §30-8, men krav til tidsrom og varsling av sprenging må følges.

Ved fremtidig drift av massetaket vil ingen støyfølsom bebyggelse være i støysoner, og støynivåene fra massetaket vil reduseres betydelig fra dagens situasjon. Den midlertidige situasjonen med start av utgraving av det nye området inntil det er utgravd slik at knuseverkene kan flyttes til det nye området og terrenget da skjermer for støy, vil kreve tiltak i form av redusert driftstid (drift kl 7-20 unntatt borerigg som har drift 7-19) for å unngå at støyfølsom bebyggelse er i støysoner for kveldsperioden.

# 6 APPENDIX A - MILJØ, STØY, DEFINISJONER

**Miljø**
Ifølge Miljødirektoratet er helseplager grunnet støy det miljøproblemet som rammer flest personer i Norge. Langvarig irritasjon over støy kan føre til stress som igjen kan føre til fysiske lidelser som muskelsmerter og hjertesykdommer. Ved å sørge for akseptable støyforhold utendørs og innendørs hos berørte naboer og i stille områder vil man oppnå økt trivsel og god helse hos beboerne.

**Støy – en kort innføring**
Lyd er en trykkbølgebevegelse gjennom luften som gjennom øret utløser hørselsinntrykk i hjernen. Støy er uønsket lyd. Lyd fra vegtrafikk oppfattes av folk flest som støy. Lydtrykknivået måles ved hjelp av desibelskalaen, en logaritmisk skala der 0 dB tilsvarer den svakeste lyden et ungt menneske med normal, uskadet hørsel kan høre (ved frekvenser fra ca. 800 Hz til ca. 5000 Hz). Ved ca. 120 dB går smertegrensen, dvs. at lydtrykknivå høyere enn dette medfører fysisk smerte i ørene.

Et menneskeøre kan normalt ikke oppfatte en endring i lydnivå på mindre enn ca. 1 dB. En endring på 3 dB tilsvarer en fordobling eller halvering av energien ved støykilden. Det vil si at en fordobling av for eksempel antall biler vil gi en økning i trafikkstøynivået på 3 dB, dersom andre faktorer er uendret. Dette oppleves likevel som en liten økning av støynivået.

For at endringen i støy subjektivt skal oppfattes som en fordobling eller halvering, må lydnivået øke eller minske med ca. 10 dB. Det er for øvrig viktig å understreke at lyd og støy er en høyst subjektiv opplevelse, og det finnes ingen fasit for hvordan den enkelte oppfatter lyd. Retningslinjene er lagt opp til at det også innenfor gitte grenseverdier vil være 10 % av befolkningen som er sterkt plaget av støy.

**Definisjoner**

**Tabell 7 Definisjoner brukt i rapporten**

| | |
|---|---|
| **$L_{den}$** | A-veid ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB og 10 dB tillegg for henholdsvis kveld og natt. Det tas dermed hensyn til varighet, lydnivå og tidspunktet på døgnet støy blir produsert, og støyende virksomhet på kveld og natt gir høyere bidrag til totalnivå enn på dagtid (1 bil om natten teller like mye som 10 biler om dagen, og 1 bil om kvelden teller like mye som 3 biler om dagen). $L_{den}$-nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si gjennomsnittlig støybelastning over et år. $L_{den}$ skal alltid beregnes som frittfeltverdier. |
| **$L_{p,A,T}$** | Et mål på det gjennomsnittlige A-veide nivået for varierende lyd over en bestemt tidsperiode T, for eksempel 30 minutter, 8 timer eller 24 timer. Krav til innendørs støynivå angis som døgnekvivalent lydnivå, altså et gjennomsnittlig lydnivå over døgnet. |
| **$L_{p,AF,max}$** | A-veid maksimalt lydnivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms og som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode. |
| **Frittfelt** | Lydmåling (eller beregning) i fritt felt, dvs. mikrofonen er plassert slik at den ikke påvirkes av reflektert lyd fra husvegger o.l. |

| | |
|---|---|
| **Støyfølsom bebyggelse** | Bolig, skole, barnehage, helseinstitusjon og fritidsbolig. |
| **A-veid** | Hørselsbetinget veiing av et frekvensspektrum slik at de frekvensområdene hvor hørselen har høy følsomhet tillegges forholdsmessig høyere vekt enn de deler av frekvensspekteret hvor hørselen har lav følsomhet. |
| **ÅDT** | Årsdøgntrafikk. Antall kjøretøy som passerer en gitt vegstrekning per år delt på 365 døgn. |

# STØYSONEKART - Kankerud Fjelltak - 11 - Dagens drift 1,5 m Lden

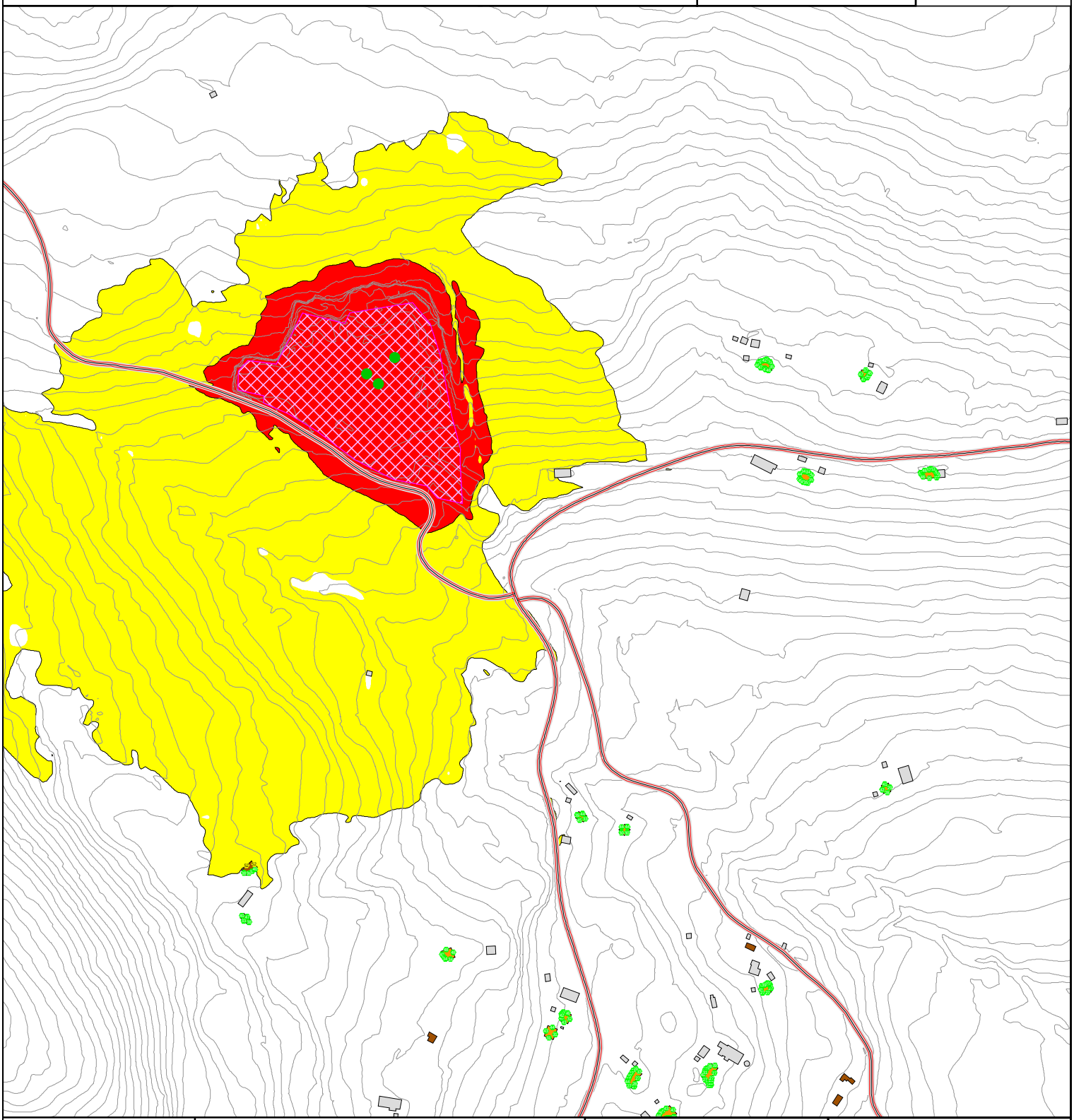
Kunde:
Kankerud Fjelltak AS

Internt prosjektnummer:
1350040040

**11**

Situasjonsbeskrivelse:
Situasjon 1 - Dagens drift

Rapport:
C-rap-001




RAMBØLL

Rambøll i Norge AS
Kobbes gate 2
7042 Trondheim
Tlf.: 73 84 10 00


## Beregningsparametere

Beregningsmetode: ISO 9613-2
Enhet: Lden (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Oppløsning støykart: 5 x 5 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 1,5 m

## Støynivå Lden [dB(A)]

60 <
50 < <= 60

## Tegnforklaring

- Punktkilde
- Arealkilde
- Bolig
- Fritidsbolig
- Annen bygning
- Vei
- Høydekurve

Dato:
13.05.2022

N

Målestokk 1:6000

0 40 80 160 240 320 m

# STØYSONEKART - Kankerud Fjelltak - 12 - Dagens drift 1,5 m Le

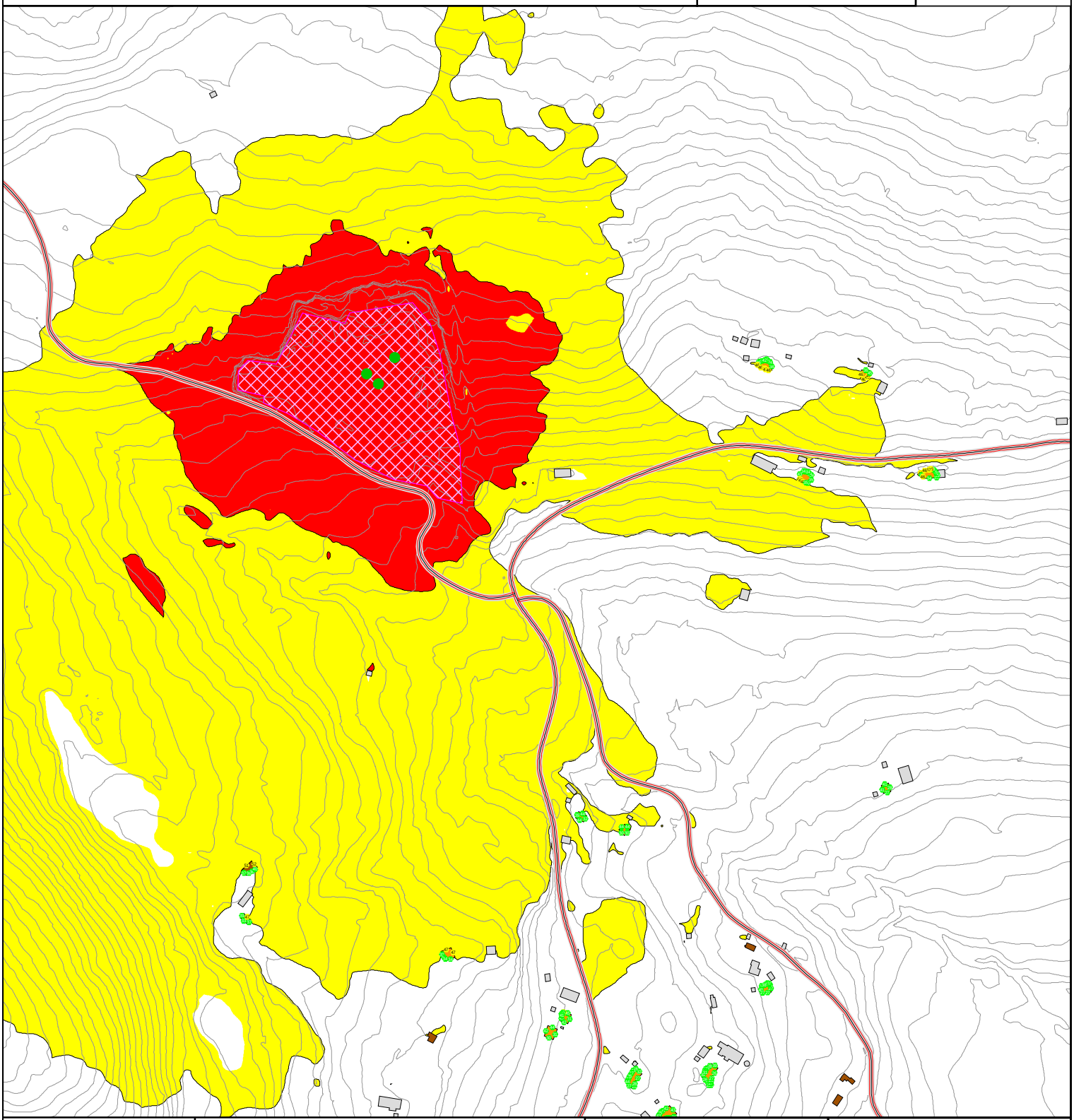
Kunde:
Kankerud Fjelltak AS

Internt prosjektnummer:
1350040040

**12**

Situasjonsbeskrivelse:
Situasjon 1 - Dagens drift

Rapport:
C-rap-001




RAMBØLL

Rambøll i Norge AS
Kobbes gate 2
7042 Trondheim
Tlf.: 73 84 10 00


## Beregningsparametere

Beregningsmetode: ISO 9613-2
Enhet: Le (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Oppløsning støykart: 5 x 5 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 1,5 m

Dato:
13.05.2022

N

Målestokk 1:6000
0 40 80 160 240 320 m

## Støynivå Le [dB(A)]

55 <
45 < <= 55

## Tegnforklaring

- Punktkilde
- Arealkilde
- Bolig
- Fritidsbolig
- Annen bygning
- Vei
- Høydekurve

# STØYSONEKART - Kankerud Fjelltak - 21 - Utgraving 1,5 m Lden

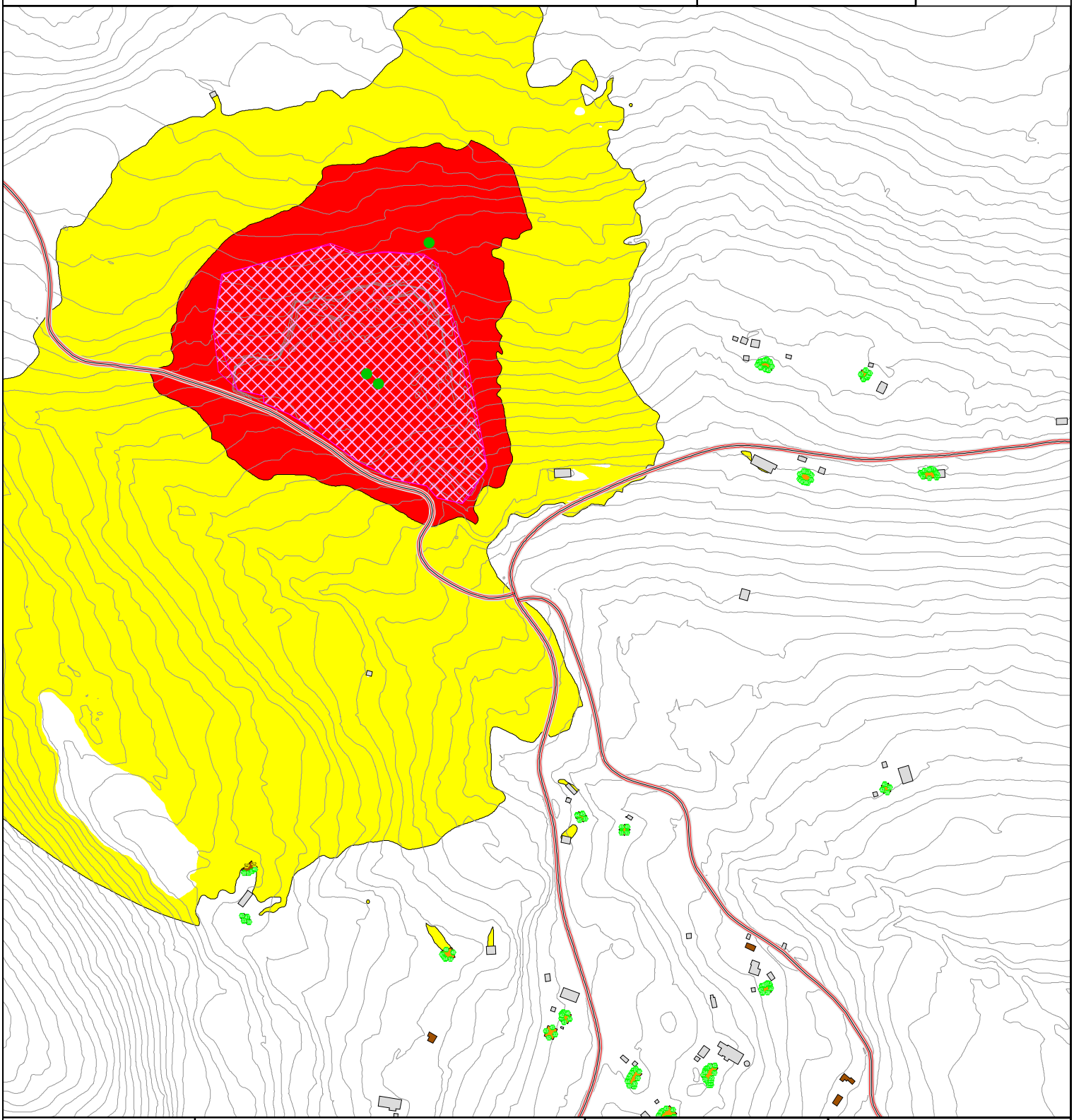
Kunde:
Kankerud Fjelltak AS

Internt prosjektnummer:
1350040040

**21**

Situasjonsbeskrivelse:
Situasjon 2 - Oppstart nytt område

Rapport:
C-rap-001




RAMBØLL

Rambøll i Norge AS
Kobbes gate 2
7042 Trondheim
Tlf.: 73 84 10 00


## Beregningsparametere

Beregningsmetode: ISO 9613-2
Enhet: Lden (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Oppløsning støykart: 5 x 5 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 1,5 m

## Støynivå Lden [dB(A)]

60 <
50 < <= 60

## Tegnforklaring

- Punktkilde
- Arealkilde
- Bolig
- Fritidsbolig
- Annen bygning
- Vei
- Høydekurve

Dato:
13.05.2022

N

Målestokk 1:6000

0 40 80 160 240 320 m

# STØYSONEKART - Kankerud Fjelltak - 22 - Utgraving 1,5 m Le

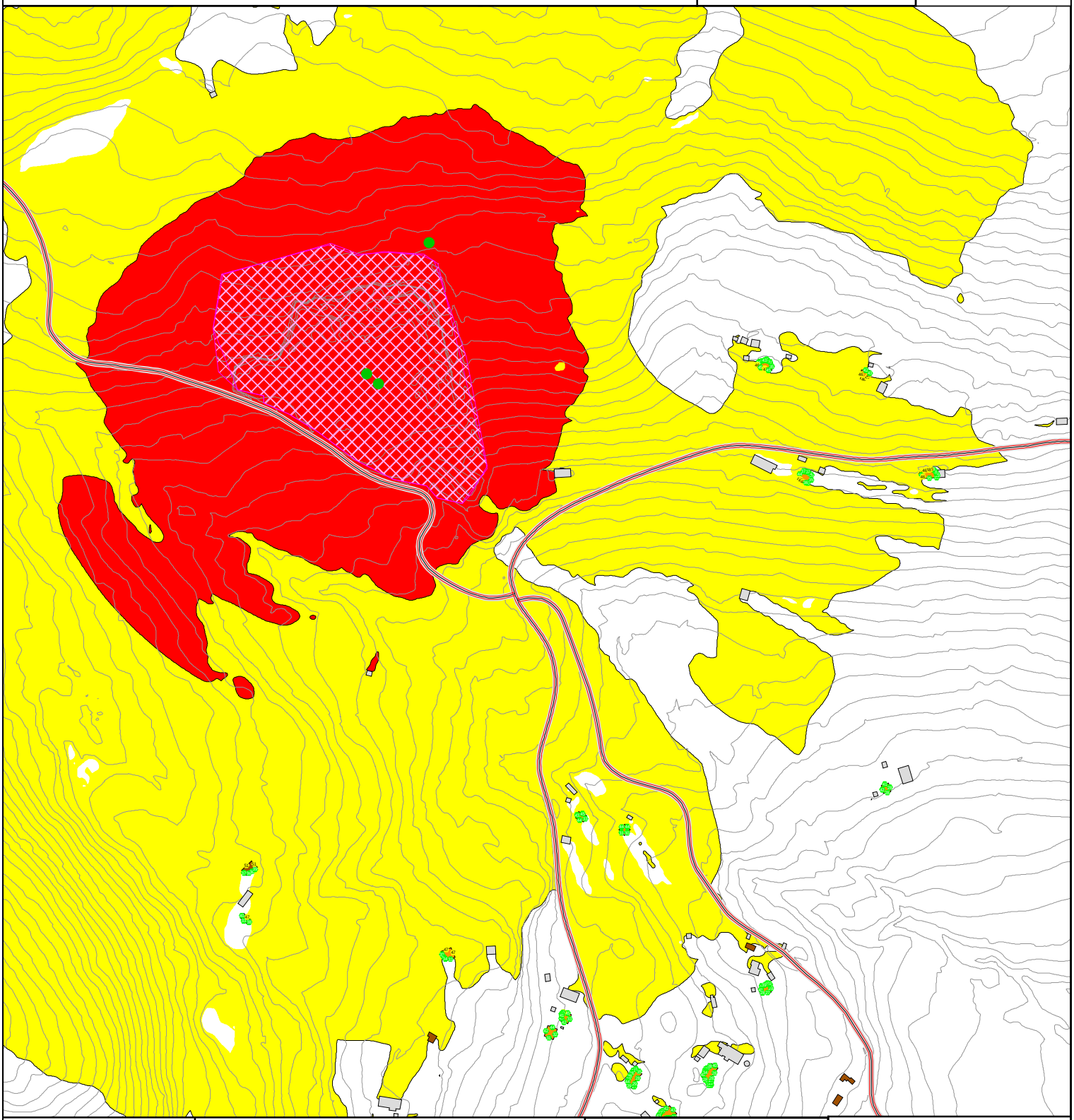
Kunde:
Kankerud Fjelltak AS

Internt prosjektnummer:
1350040040

**22**

Situasjonsbeskrivelse:
Situasjon 2 - Oppstart nytt område

Rapport:
C-rap-001




RAMBØLL

Rambøll i Norge AS
Kobbes gate 2
7042 Trondheim
Tlf.: 73 84 10 00


## Beregningsparametere

Beregningsmetode: ISO 9613-2
Enhet: Le (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Oppløsning støykart: 5 x 5 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 1,5 m

## Støynivå Le [dB(A)]

55 <
45 < <= 55

## Tegnforklaring

- Punktkilde
- Arealkilde
- Bolig
- Fritidsbolig
- Annen bygning
- Vei
- Høydekurve

Dato:
13.05.2022

N

Målestokk 1:6000

0 40 80 160 240 320 m

# STØYSONEKART - Kankerud Fjelltak - 23 - Vurdering av tiltak worst case Lden

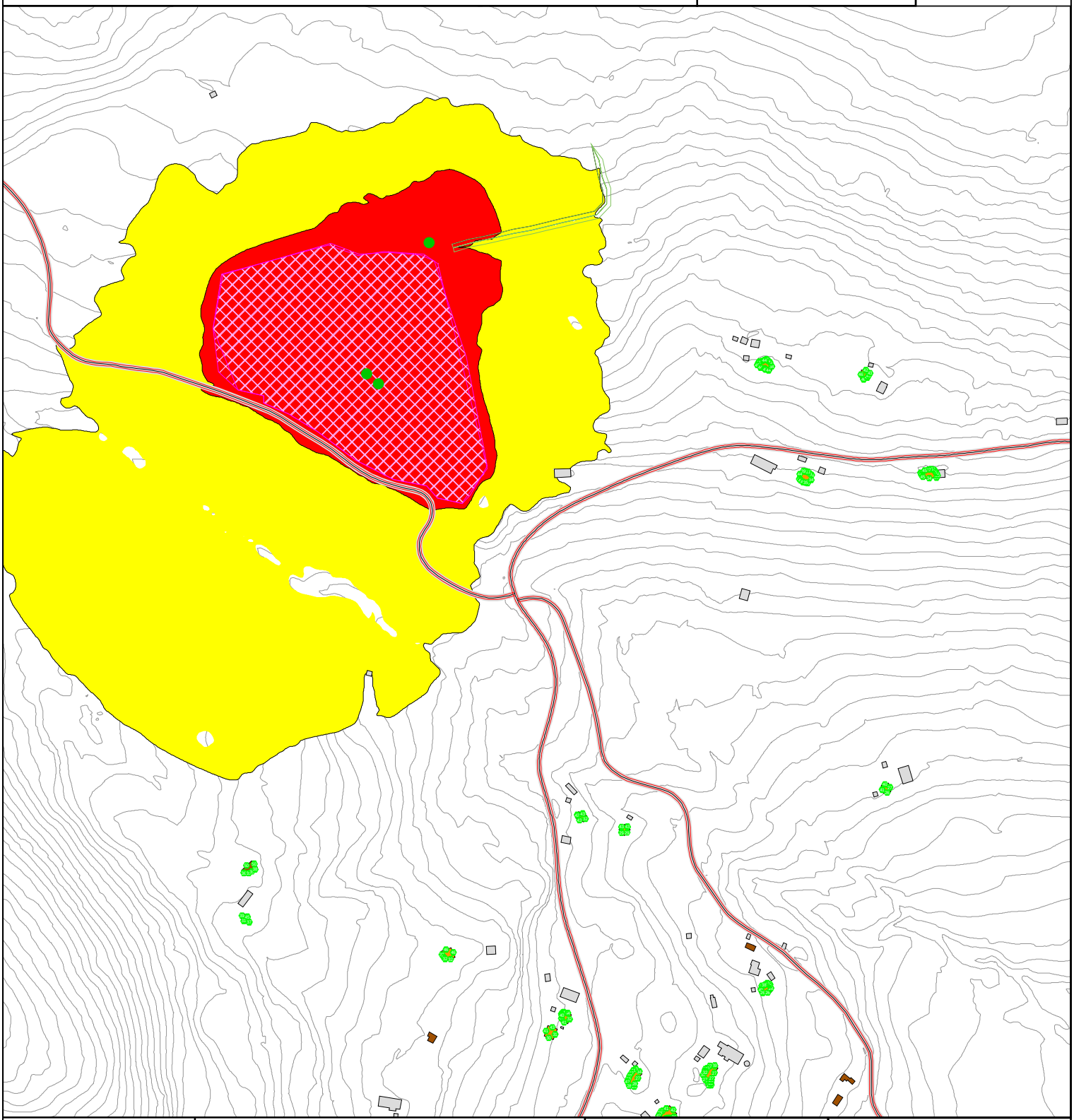
Kunde:
Kankerud Fjelltak AS

Internt prosjektnummer:
1350040040

**23**

Situasjonsbeskrivelse:
Situasjon 2 - Oppstart nytt område

Rapport:
C-rap-001




RAMBØLL

Rambøll i Norge AS
Kobbes gate 2
7042 Trondheim
Tlf.: 73 84 10 00


## Beregningsparametere

Beregningsmetode: ISO 9613-2
Enhet: Lden (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Oppløsning støykart: 5 x 5 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 1,5 m

## Støynivå Lden [dB(A)]

60 <
50 < <= 60

## Tegnforklaring

- Punktkilde
- Arealkilde
- Bolig
- Fritidsbolig
- Annen bygning
- Vei
- Høydekurve

Dato:
13.05.2022

N

Målestokk 1:6000

0 40 80 160 240 320 m

# STØYSONEKART - Kankerud Fjelltak - 24 - Vurdering av tiltak worst case Le

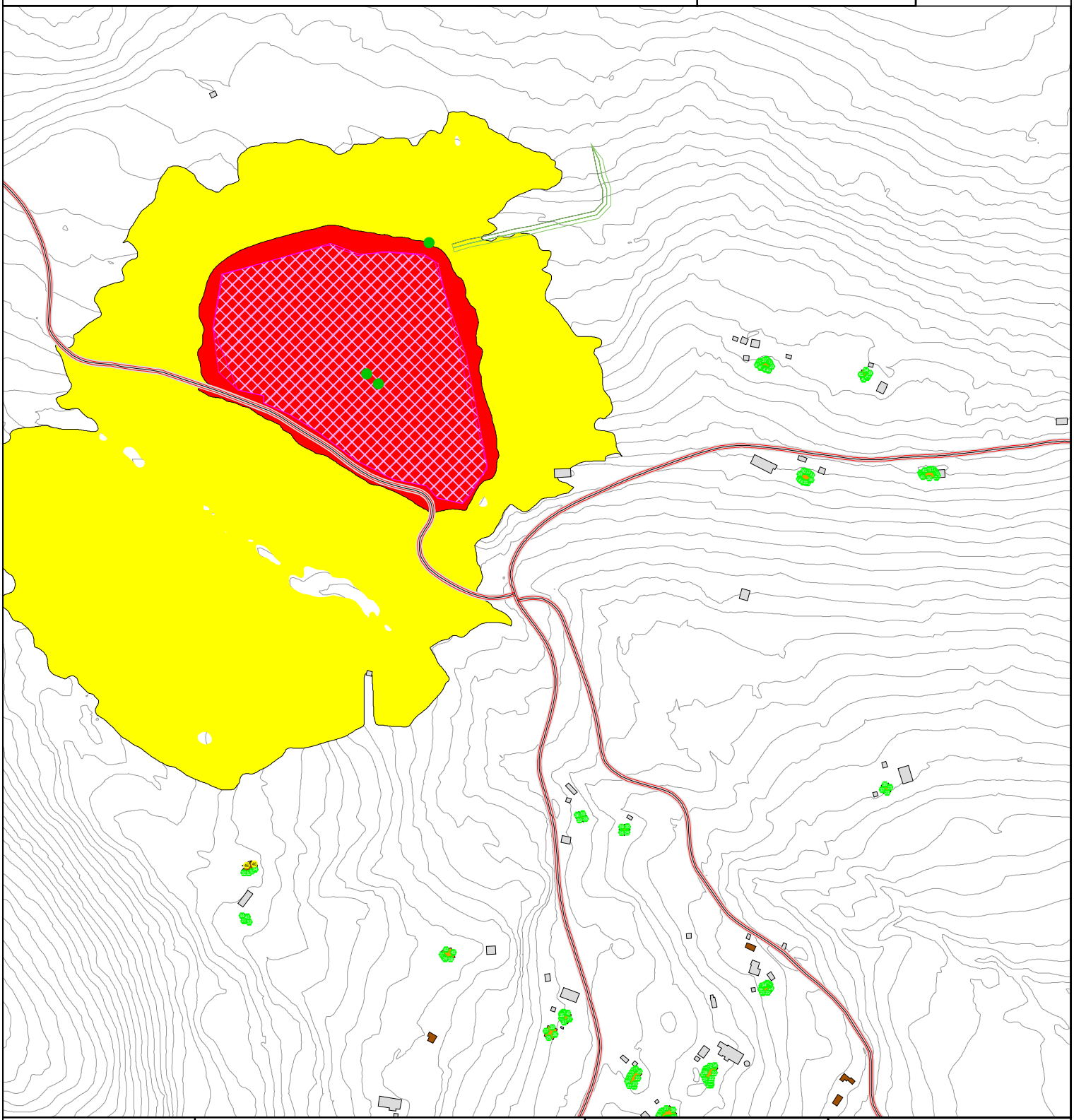
Kunde:
Kankerud Fjelltak AS

Internt prosjektnummer:
1350040040

**24**

Situasjonsbeskrivelse:
Situasjon 2 - Oppstart nytt område

Rapport:
C-rap-001




RAMBØLL

Rambøll i Norge AS
Kobbes gate 2
7042 Trondheim
Tlf.: 73 84 10 00


## Beregningsparametere

Beregningsmetode: ISO 9613-2
Enhet: Le (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Oppløsning støykart: 5 x 5 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 1,5 m

Dato:
13.05.2022

Målestokk 1:6000
0 40 80 160 240 320 m

## Støynivå Le [dB(A)]

55 <
45 < <= 55

## Tegnforklaring

- Punktkilde
- Arealkilde
- Bolig
- Fritidsbolig
- Annen bygning
- Vei
- Høydekurve

# STØYSONEKART - Kankerud Fjelltak - 25 - Vurdering av tiltak worst case borerigg øst Lden

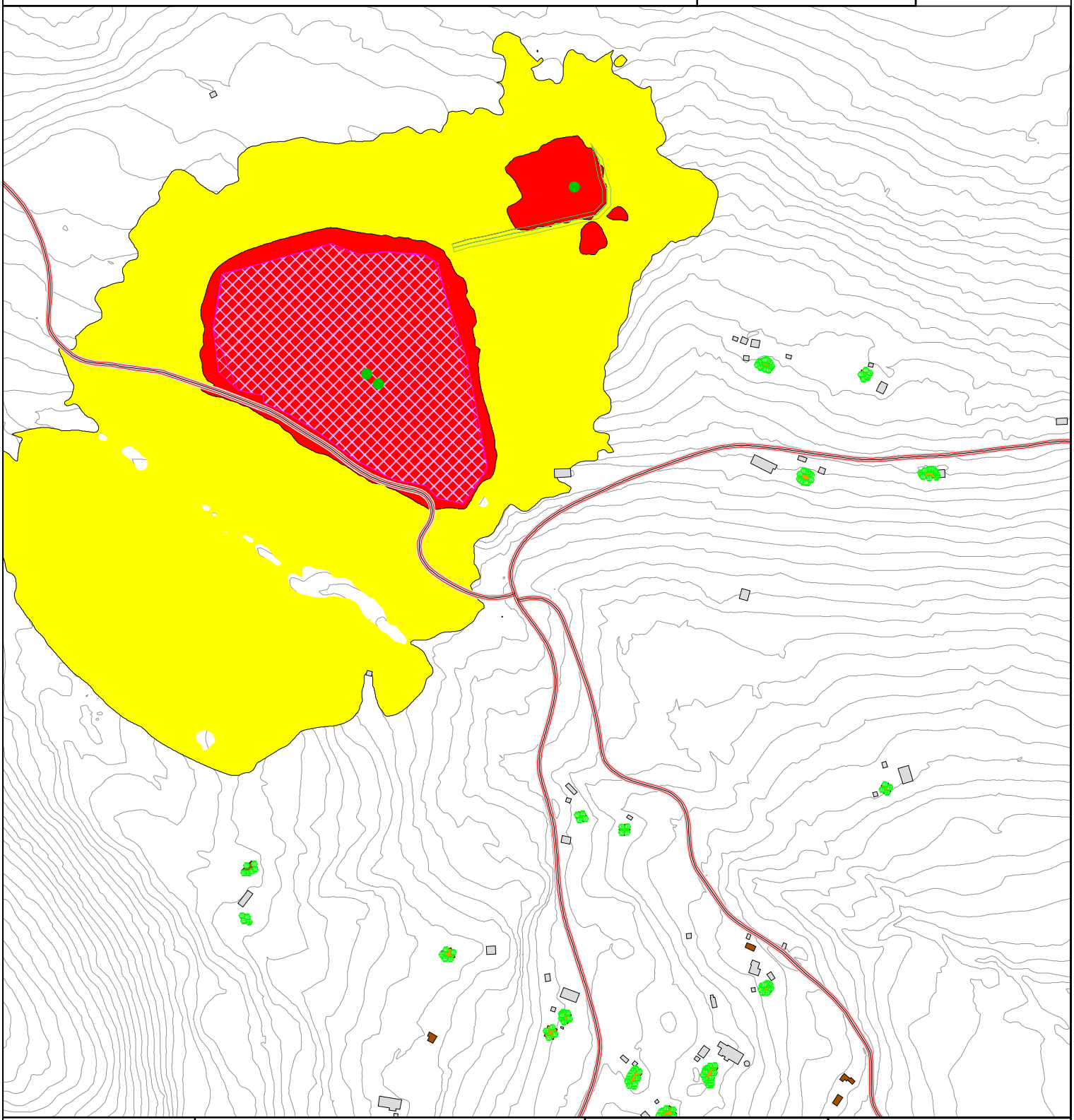
Kunde:
Kankerud Fjelltak AS

Internt prosjektnummer:
1350040040

**25**

Situasjonsbeskrivelse:
Situasjon 2 - Oppstart nytt område

Rapport:
C-rap-001




RAMBØLL

Rambøll i Norge AS
Kobbes gate 2
7042 Trondheim
Tlf.: 73 84 10 00


## Beregningsparametere

Beregningsmetode: ISO 9613-2
Enhet: Lden (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Oppløsning støykart: 5 x 5 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 1,5 m

## Støynivå Lden [dB(A)]

60 <
50 < <= 60

## Tegnforklaring

- Punktkilde
- Arealkilde
- Bolig
- Fritidsbolig
- Annen bygning
- Vei
- Høydekurve

Dato:
13.05.2022

N

Målestokk 1:6000

0 40 80 160 240 320 m

# STØYSONEKART - Kankerud Fjelltak - 26 - Vurdering av tiltak worst case borerigg øst Le

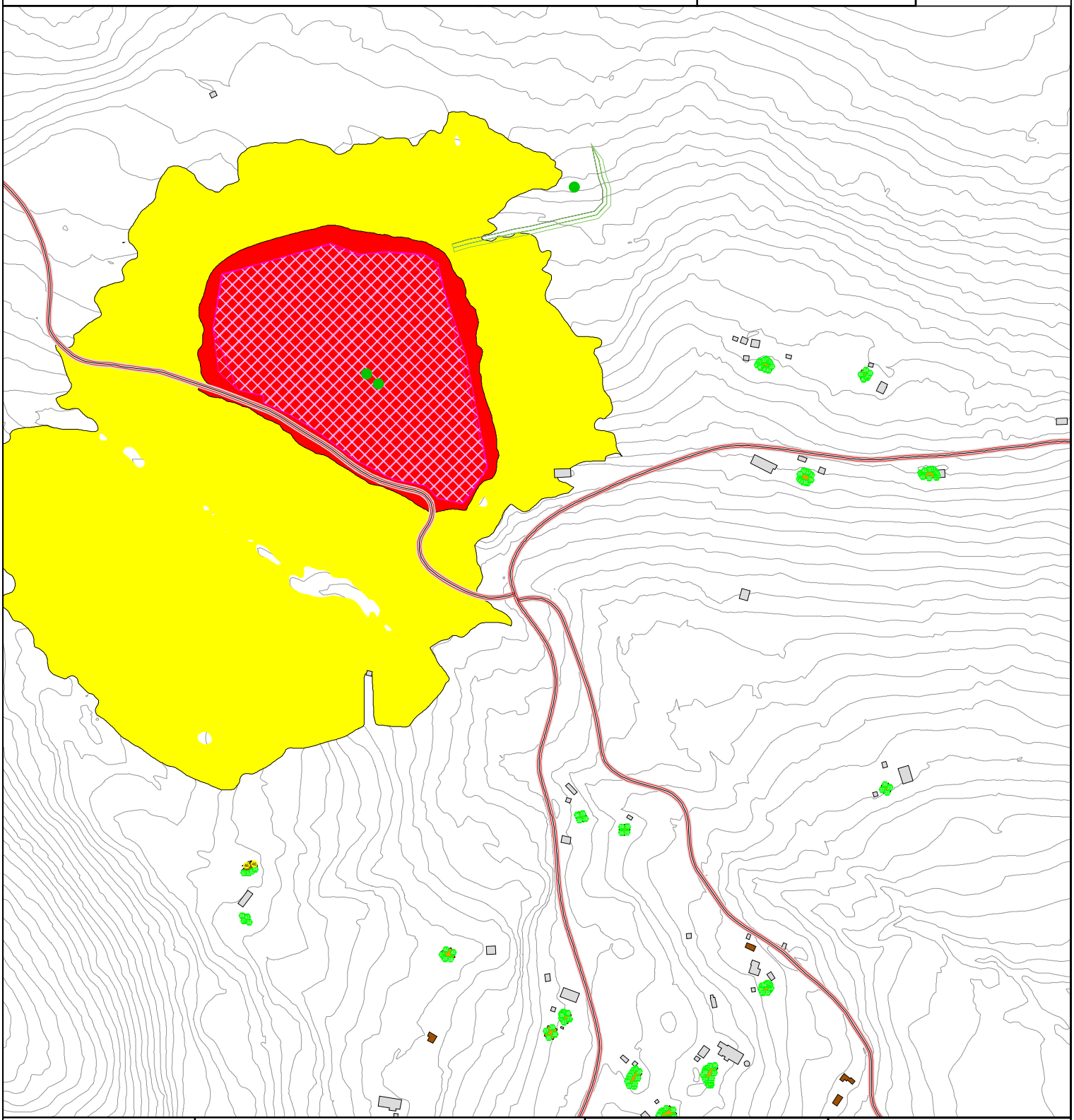
Kunde:
Kankerud Fjelltak AS

Internt prosjektnummer:
1350040040

**26**

Situasjonsbeskrivelse:
Situasjon 2 - Oppstart nytt område

Rapport:
C-rap-001




RAMBØLL

Rambøll i Norge AS
Kobbes gate 2
7042 Trondheim
Tlf.: 73 84 10 00


## Beregningsparametere

Beregningsmetode: ISO 9613-2
Enhet: Le (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Oppløsning støykart: 5 x 5 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 1,5 m

Dato:
13.05.2022

Målestokk 1:6000
0 40 80 160 240 320 m

## Støynivå Le [dB(A)]

55 <
45 < <= 55

## Tegnforklaring

- Punktkilde
- Arealkilde
- Bolig
- Fritidsbolig
- Annen bygning
- Vei
- Høydekurve

# STØYSONEKART - Kankerud Fjelltak - 31 - Fremtidig drift 1,5 m Lden

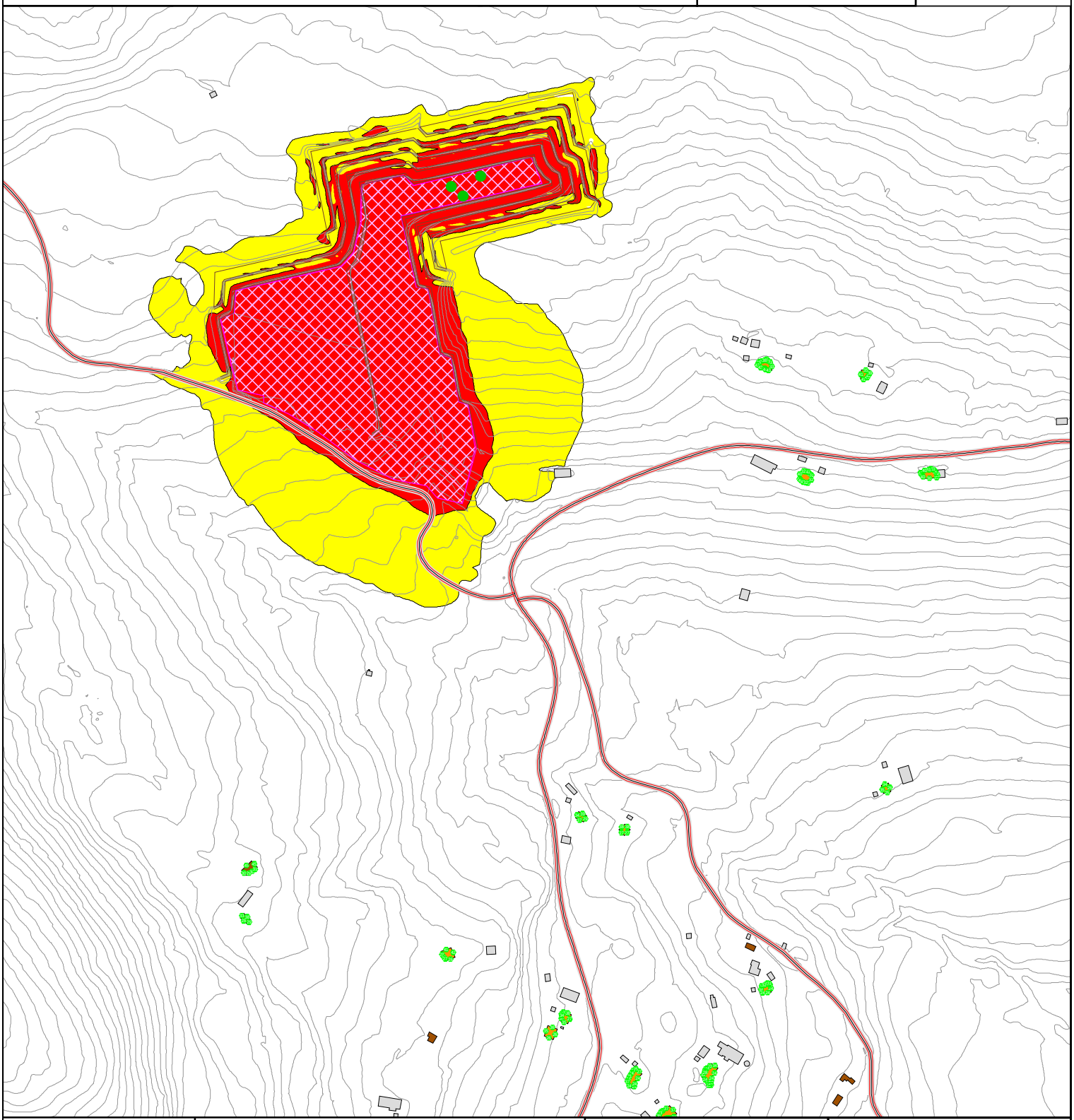
Kunde:
Kankerud Fjelltak AS

Internt prosjektnummer:
1350040040

**31**

Situasjonsbeskrivelse:
Situasjon 3 - Fremtidig normaldrift

Rapport:
C-rap-001




RAMBØLL

Rambøll i Norge AS
Kobbes gate 2
7042 Trondheim
Tlf.: 73 84 10 00


## Beregningsparametere

Beregningsmetode: ISO 9613-2
Enhet: Lden (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Oppløsning støykart: 5 x 5 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 1,5 m

## Støynivå Lden [dB(A)]

60 <
50 < <= 60

## Tegnforklaring

- Punktkilde
- Arealkilde
- Bolig
- Fritidsbolig
- Annen bygning
- Vei
- Høydekurve

Dato:
13.05.2022

N

Målestokk 1:6000

0 40 80 160 240 320 m

# STØYSONEKART - Kankerud Fjelltak - 32 - Fremtidig drift 1,5 m Le

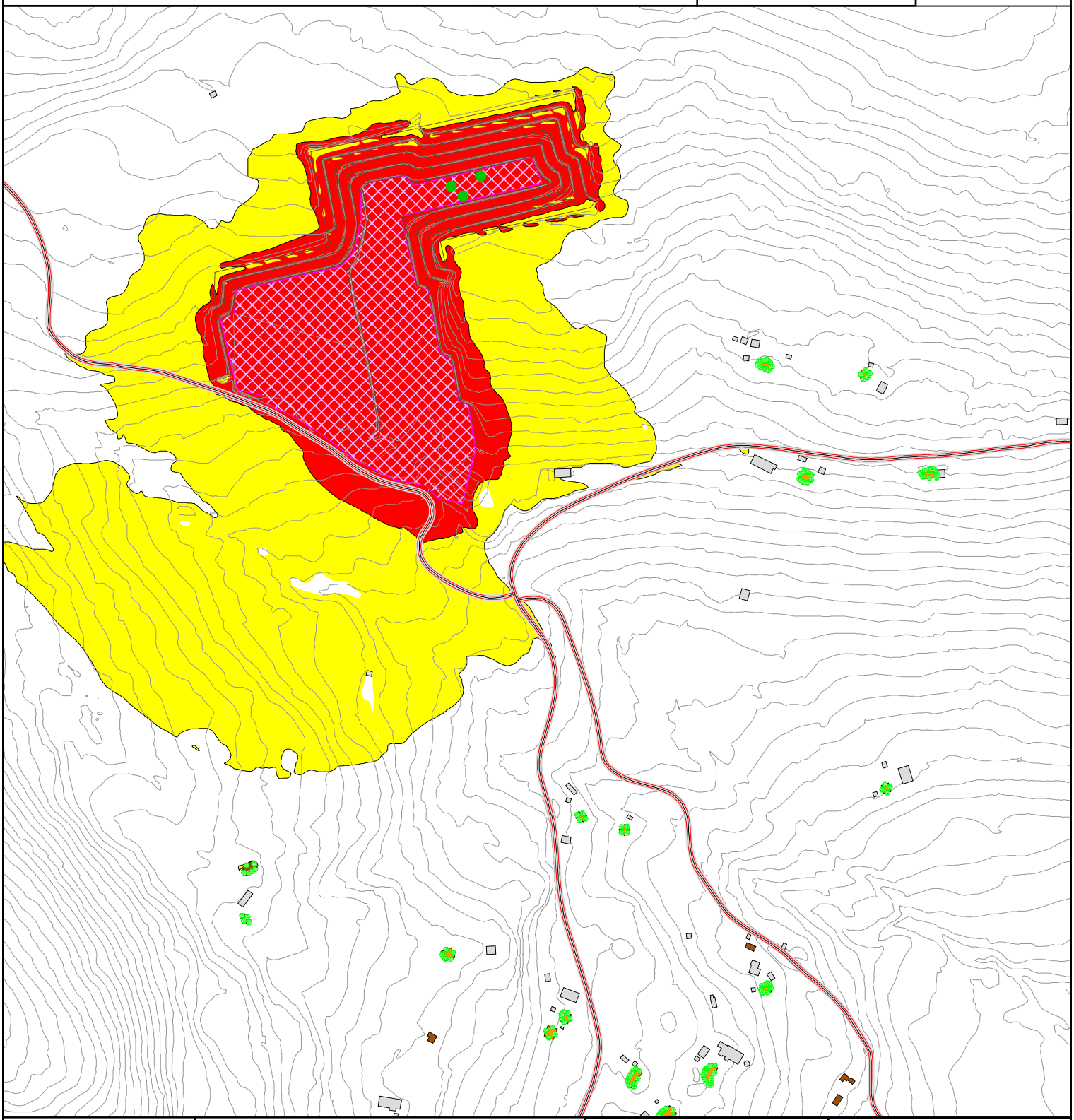
Kunde:
Kankerud Fjelltak AS

Internt prosjektnummer:
1350040040

**32**

Situasjonsbeskrivelse:
Situasjon 3 - Fremtidig normaldrift

Rapport:
C-rap-001




RAMBØLL

Rambøll i Norge AS
Kobbes gate 2
7042 Trondheim
Tlf.: 73 84 10 00


## Beregningsparametere

Beregningsmetode: ISO 9613-2
Enhet: Le (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Oppløsning støykart: 5 x 5 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 1,5 m

## Støynivå Le [dB(A)]

55 <
45 < <= 55

## Tegnforklaring

- Punktkilde
- Arealkilde
- Bolig
- Fritidsbolig
- Annen bygning
- Vei
- Høydekurve

Dato:
13.05.2022

N

Målestokk 1:6000

0 40 80 160 240 320 m

# STØYSONEKART - Kankerud Fjelltak - 41 - Vegtrafikk dagens situasjon

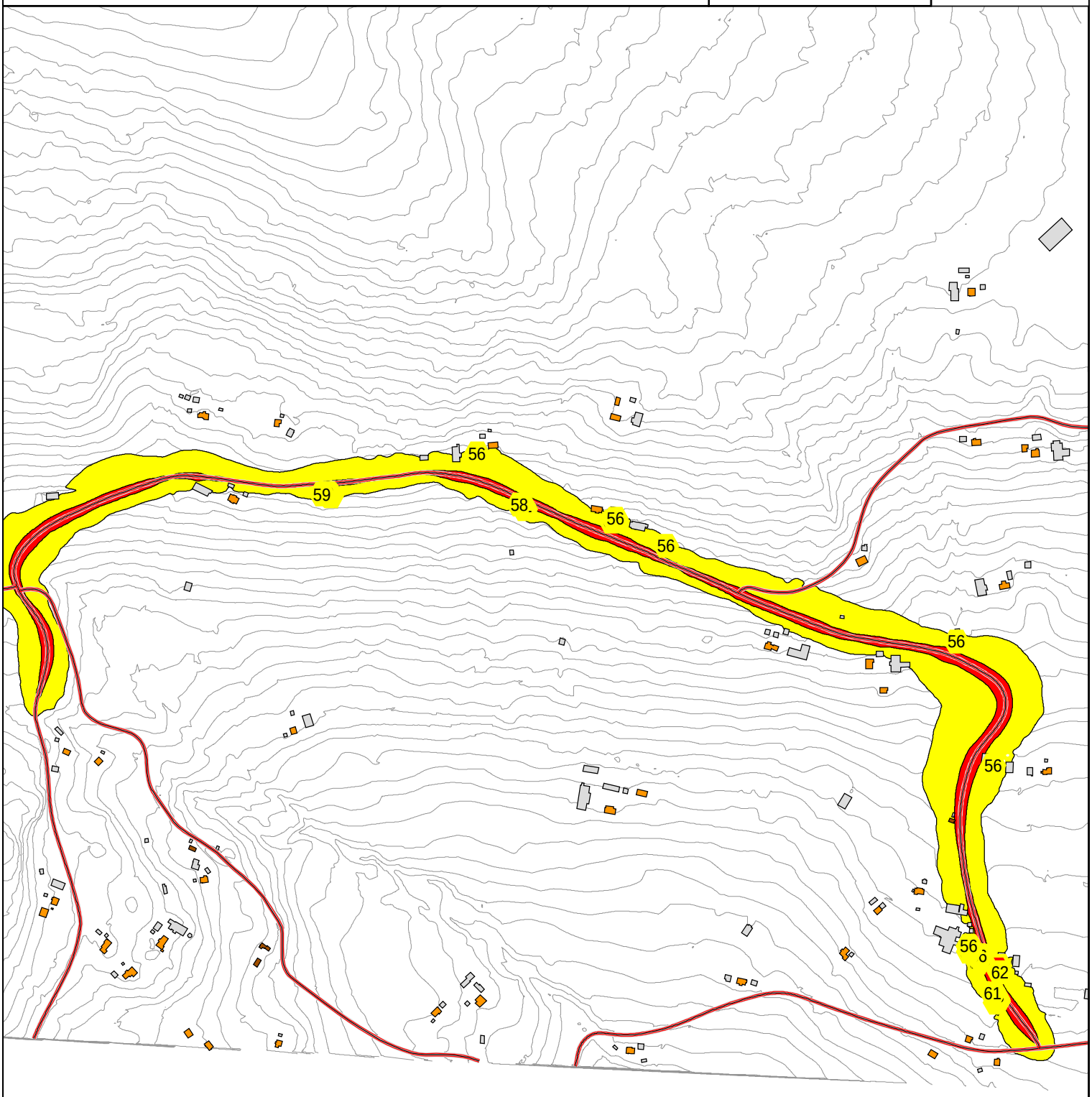
Kunde:
Kankerud Fjelltak AS

Internt prosjektnummer:
1350040040

**41**

Situasjonsbeskrivelse:
vegtrafikk dagens situasjon

Rapport:
C-rap-001




RAMBØLL

Rambøll i Norge AS
Kobbes gate 2
7042 Trondheim
Tlf.: 73 84 10 00

## Beregningsparametere

Beregningsmetode: ISO 9613-2
Enhet: Lden (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Oppløsning støykart: 5 x 5 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 4 m

## Støynivå Lden [dB(A)]

65 <
55 < <= 65

## Tegnforklaring

- Bolig
- Fritidsbolig
- Annen bygning
- Vei
- Høydekurve

Dato:
13.05.2022

N

Målestokk 1:8200
0 50 100 200 300 400 m