

Oppdragsgiver
Dahl & Erichsen Samdrift ANS

Rapporttype
Støyutredning

Dato
2019-02-28

SKATTEBØLVEIEN 81

STØYUTREDNING



Oppdragsnr.: 1350032985
Oppdragsnavn: Skattebølveien 81 - støyutredning
Dokument nr.: C-rap-001
Filnavn: C-rap-001 Skattebølveien 81 støyutredning.docx

Revisjon	00			
Dato	2019-02-18			
Utarbeidet av	JOOOSL			
Kontrollert av	KWIE			
Godkjent av	JOOOSL			
Beskrivelse	Støyutredning			

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder

INNHOOLD

1.	INNLEDNING	4
2.	DEFINISJONER	5
3.	MYNDIGHETSKRAV	6
3.1	T-1442	6
3.1.1	Generelt	6
3.1.2	Kriterier for soneinndeling	6
3.2	Forurensningsforskriften	7
4.	BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG	8
4.1	Driftstider og støykilder	8
4.2	Kartgrunnlag og terrengmodell	9
4.3	Beregningsmetode og inngangsparametere	9
4.4	Impulslyder.....	10
5.	RESULTATER	11
5.1.1	Drift mandag-fredag, pigging og knusing	11
6.	VURDERINGER	12
6.1	Usikkerhet	12
6.2	Generelt	13
6.3	Tiltak.....	13
7.	OPPSUMMERING	13

SAMMENDRAG

Denne rapporten omhandler forhold knyttet til støy for midlertidig pukkverk ved Skattebølsveien 81 i Rakkestad kommune. Beregninger i henhold til grenseverdier i T-1442 og forurensningsforskriften kap. 30.

Følgende er behandlet i rapporten:

- Beregningsparametere og støykilde som danner grunnlag for overordnede beregninger
- Vurderinger av beregningsgrunnlag og grenseverdier
- Beregninger for hele området av aktivitet i ukedager i L_{den}

Det er beregnet støyutbredelse ut i fra en antatt «worst case» med alle maskiner i drift 80 % av tiden mellom 07-19. Driften er delt opp i pigging og knusing. Resultatene viser tilfredsstillende fasadenivåer ved mest støyutsatte bebyggelse i sørvest. Fasadeverdier ved Skattebølsveien 81/85 ligger over grenseverdier uten skjermingstiltak, men disse eiendommene tilhører tiltakshaver.

1. INNLEDNING

Rambøll har på oppdrag fra Dahl & Erichsen Samdrift ANS gjort en støyutredning av midlertidig masseuttak.

Støyutredningen gir en beskrivelse av de ulike forutsetninger som er lagt til grunn for beregningene. Dette er i hovedsak knyttet til hvilke aktiviteter og hvilket driftsmønster som kan forventes i tillegg til de ulike innstillingene som blir benyttet i beregningsparameterne.

En støyutredning er gjennomført etter forskrifter og tar utgangspunkt i T-1442/2016, "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging" og forurensningsforskriften kapittel 30, "Forurensninger fra produksjon av pukk, grus, sand og singel".



Figur 1. Oversikt over plassering av bygninger i forhold til industrien

2. DEFINISJONER

Tabell 1. Definisjoner brukt i rapporten

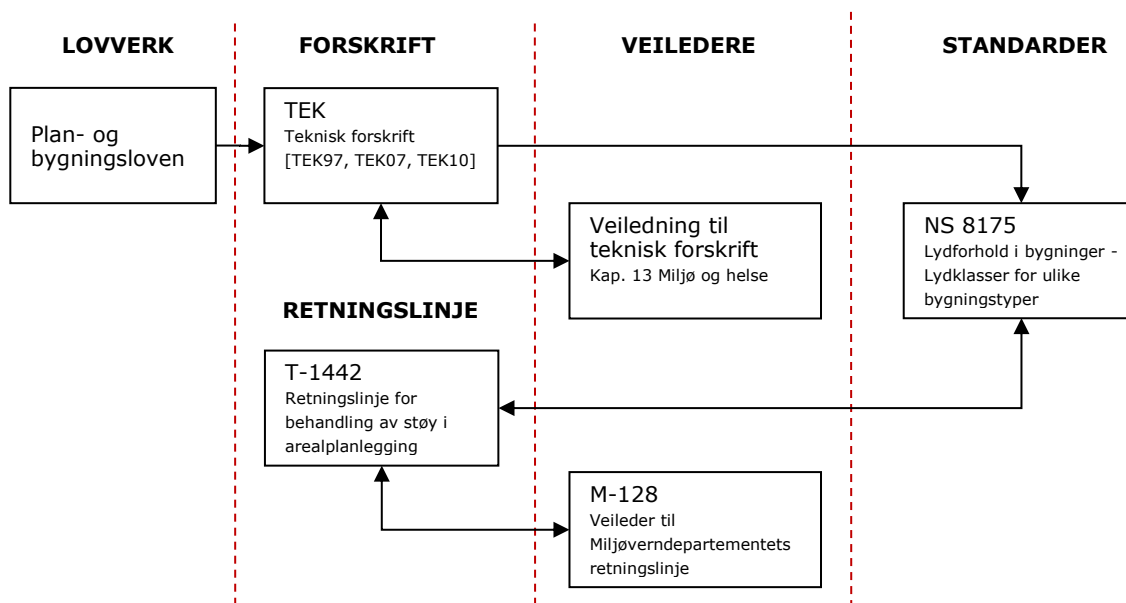
L_{den}	A-veid ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB og 10 dB tillegg for henholdsvis kveld og natt. Det tas dermed hensyn til varighet, lydnivå og tidspunktet på døgnet støy blir produsert, og støyende virksomhet på kveld og natt gir høyere bidrag til totalnivå enn på dagtid. 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_e (Levening)	A-veiet ekvivalentnivå for den 4 timers kveldsperioden fra 19-23.
L_{p,Aeq,T}	Et mål på det gjennomsnittlige A-veide nivået for varierende lyd over en bestemt tidsperiode T, for eksempel 30 minutt, 8 timer, 24 timer. Krav til innendørs støynivå angis som døgnekvivalent lydnivå, altså et gjennomsnittlig lydnivå over døgnet.
L_{AFmax}	A-veid maksimalt lydnivå målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms.
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.
Impulslyd	<p>Impulslyd er kortvarige, støtvide lydtrykk med varighet på under 1 sekund. Det er definert tre underkategorier av impulslyd, og for vurdering av antall impulslydhendinger fra industri er det hendelser som faller inn under kategorien "highly impulsive sound" som skal telles med.</p> <ul style="list-style-type: none"> Highly impulsive sound: for eksempel skudd fra lette våpen, hammerslag, bruk av fallhammer til spunting og pæling, pigging, bruk av presslufthammer/-bor, metallstøt fra skifting av jernbanemateriell eller lignende, eller andre lyder med tilsvarende karakteristikk og påtrengende karakter.

3. MYNDIGHETSKRAV

3.1 T-1442

3.1.1 Generelt

Eksterne støyforhold er regulert av Miljøverndepartementets "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging" (T-1442). Retningslinjen har sin veileder "Veileder til støyretningslinjen" (M-128) som gir en utfyllende beskrivelse omkring flere aktuelle problemstillinger vedrørende utendørs støykilder. Når det gjelder innendørs støynivå henvises det videre til grenseverdier gitt i norsk standard NS 8175.



Figur 2. Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder

3.1.2 Kriterier for soneinndeling

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.

I retningslinjene gjelder grensene for utendørs støynivå for boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner, skoler og barnehager. Nedre grenseverdi for hver sone er gitt i Tabell 2.

Tabell 2. Kriterier for soneinndeling fra T-1442. Alle tall i dB, frittfeltverdier.

Støykilde	Støysone					
	Gul sone			Rød sone		
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07
Øvrig industri	Uten impulslyd: 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 $L_{AF,max}$ 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 $L_{AF,max}$ 80 dB

L_{SAF} er et statistisk maksimalnivå som overskrides av 5 % av støyhendelsene.

Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt over grenseverdien.

Industrien anses som «øvrig industri». Midlingstid for ekvivalentnivåer beregnes i kategorien som døgnmiddelverdier og ikke årsmiddelverdier på grunn av variasjon i driftsmønster. Det beregnes årsmiddelverdier for industri med helkontinuerlig drift. For «øvrig industri» skal det legges til grunn et døgn som «worst case».

3.2 Forurensningsforskriften

Et massetak bidrag til utendørs støy ved omkringliggende boliger og fritidsboliger skal ikke overskride følgende grenser, målt eller beregnet som frittfeltverdi ved mest støyutsatte fasade.

Vi regner massetak som industri med impulslyder. Grenseverdiene i tabellen nedenfor skal dermed tilfredsstilles med en skjerpning på 5 dB (ekvivalent, kontinuerlig støynivå som frittfeltverdier målt eller beregnet ved nærmeste boligbebyggelse).

Tabell 3. Forurensningsforskriften kap 30 - Grenseverdier for støy

Mandag-fredag	Kveld mandag-fredag	Lørdag	Søn-/helligdager	Natt (kl. 23-07)	Natt (kl. 23-07)
55 L_{den}	50 $L_{evening}$	50 L_{den}	45 L_{den}	45 L_{night}	60 L_{AFmax}

L_{den} er det ekvivalente støynivået for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB og 10 dB ekstra tillegg for henholdsvis kveld (19-23) og natt (23-07).

L_{AFmax} er et statistisk maksimalnivå som overskrides av 5 % av støyhendelsene.

Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt over grenseverdien.

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

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

4. BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG

4.1 Driftstider og støykilder

Det er lagt til grunn driftstid på dagtid (07-19) i beregningene. Av støyende aktivitet/maskineri antas fjellrensk og boring, grovverk, finverk, gravemaskin med pigghammer og hjullaster.

For denne type industri gjelder et døgnmiddelkrav hvor man legger til grunn verste dag. Det er antatt at maskinene ikke støyer kontinuerlig i driftstiden, og lagt inn 80 % drift i beregningene.

Tabell 4. Oversikt over maskiner benyttet i beregningsgrunnlaget

Kildetype	Effektnivå L_w	Driftstid, mandag-fredag	Utnyttelsesgrad
Pigghammer	120 dB	Kl. 7-19	80 %
Knuseverk	120 dB	Kl. 7-19	80 %
2 stk gravemaskiner	110 dB	Kl. 7-19	80 %
2 stk hjullastere	110 dB	Kl. 7-19	80 %

Lydeffektnivåer er basert på data fra "*M-128, Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging*" som gir generelle nivåer for lydkilder som benyttes når mer presise data ikke finnes.

Beregningsresultatene må vurderes som typiske lydnivå for en gitt situasjon. Lydnivået vil imidlertid kunne variere fra dag til dag, avhengig av driftsmønsteret. Likeså vil meteorologiske forhold kunne påvirke resultatet. Dette gjelder spesielt i stor avstand fra støykilden.

Det er antatt at pigging og knusing vil foregå på ulike tidspunkter. Det er derfor beregnet for to ulike døgn: Bare pigging og bare knusing.

4.2 Kartgrunnlag og terrengmodell

Vår terrengmodell er basert på mottatt 3D kartgrunnlag. Det er gjort endringer i terrenget der masser er fjernet nordøst i området ned til kote 61 m.



Figur 3. Terrengmodell er endret slik at markert område er planert ut

4.3 Beregningsmetode og inngangsparametere

Lydtutbredelse er beregnet i henhold til nordisk beregningsmetode. For alle beregninger gjelder 3 m/s medvindsituasjon fra kilde til mottaker.

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 skjærmer). For støysonekartene er alle 1. ordens refleksjoner tatt med.

Det er etablert en 3D digital beregningsmodell på grunnlag av tilgjengelig 3D digitalt kartverk. Beregningene er utført med Soundplan v. 7.4. De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i tabell 5.

Tabell 5. Inngangsparametre i beregningsgrunnlaget

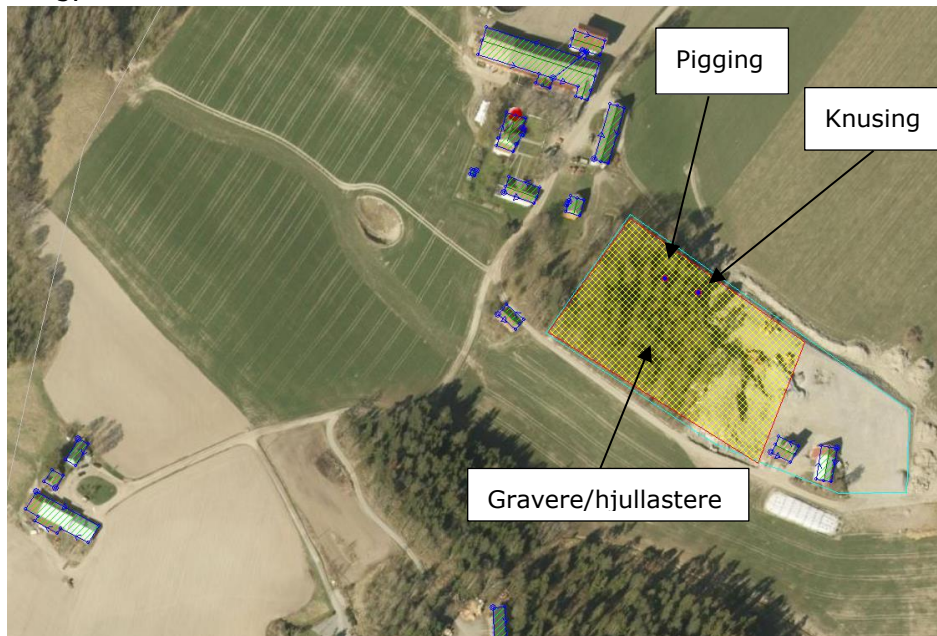
Egenskap	Verdi
Refleksjoner, støysonekart	1. ordens (lyd som er reflektert fra kun én flate)
Markabsorpsjon	Generelt: 1 ("myk" mark, dvs. helt lydabsorberende). Vann, veier og andre harde overflater: 0 (reflekterende)
Refleksjonstap bygninger, støyskjærmer	1 dB
Søkeavstand	1000 m
Beregningshøyde, støysonekart	4 m
Oppløsning, støysonekart	5 x 5 m
Beregningshøyde, fasadeberegninger	Etasjevis. 1 etg = 2,5 m.

Det er for den enkelte kilde vurdert om den skal implementeres som en arealkilde eller en punktkilde med fast posisjon. En arealkilde fordeles utover et større område, noe som gir noe lavere støyntivå, men påvirker et større område.

Knusere og gravemaskin er modellert som punktkilder 2 m over bakken. Gravemaskin (uten pigging) og hjullaster er lagt inn som arealkilder 1 m over bakken. Plassering av kildene er vist i figurene under.

Det er utført to beregningssituasjoner som anses som mest støyende:

1. Pigging
2. Knusing
- 3.



Figur 4. Støykilder i beregningsmodell.

4.4 Impulslyder

For industri med impulslyd gjelder strengere grenseverdier når impulslyd opptrer med i gjennomsnitt mer enn 10 hendelser pr. time. Ved vurderingen av om impulslydhendelser opptrer hyppigere enn 10 ganger pr time, skal det i utgangspunktet bare regnes med impulser av typen "highly impulsive sound" eller sterkere jfr. definisjon av impulslyd i ISO 1996-1:2003¹:

Sterk impulslydkilde («highly impulsive sound») er enhver kilde med sterkt impulsiv karakteristikk og høy grad av forstyrrelse.

I følge M-128¹ kan typen impulser som skal regnes med være:

- Slag ved containerhåndtering
- Ryggevarsler
- Pigghammer
- Pele- og spuntslager
- Andre skarpe slag som bufferstøt, hammerslag, fliskutter som håndterer grovt virke, metall eller grovt trevirke som slippes mot hardt underlag ved lossing, og tilsvarende.

Videre står det i retningslinjen T-1442 at eksempler på slike impulser er: Skudd fra lette våpen, hammerslag, bruk av fallhammer til spunting og pæling, pigging, bruk av presslufthammer/-bor eller andre lyder med tilsvarende karakteristikk og påtrengende karakter.

¹ M-128, Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, Miljødirektoratet, 2014

Fra dette konkluderes det med at piggeaktiviteten tilknyttet industrien gir støy med impulslyder som beskrevet over, der det anslås at det forekommer flere enn 10 slike impulslydhendelser i timen. For knusing vil ikke selve knusingen inneholde impulslyder, men mating av stein til knuseverket forventes å ha denne karakteristikken.

Grenseverdiene i forurensningsforskriften/T-1442 blir skjerpet med 5 dB.

5. RESULTATER

Alle figurene i dette kapitlet finnes også som vedlegg.

Støysonekart er vist med beregningshøyde 4 m over terreng. Det er benyttet grenseverdier for øvrig industri (T-1442) med impulslydkorreksjon (5 dB skjerping) i alle støysonekart. Grenseverdiene i forurensningsforskriften tilsvarer grenseverdiene for gul sone i T-1442, der parameterne i forurensningsforskriften gjelder for de mest støyutsatte fasadene for støyfølsomme bygninger. Dette er presentert i figurene som fasadenivåer.

Relevante grenseverdier for aktivitet en er listet opp i tabellene nedenfor:

Tabell 6. Relevante grenseverdier mandag-fredag, fra tabell 2 (fra T-1442 og forurensningsforskriften).

Parameter	Gul sone (grenseverdi i forurensningsforskriften)	Rød sone
L _{den} – med impulslyd	50 dB	60 dB

5.1.1 Drift mandag-fredag, pigging og knusing



Figur 5. Støysonekart og fasadenivåer L_{den} for pigging o.l. Grenseverdier iht. T-1442/forurensningsforskriften: Gul sone L_{den} ≥ 50 dB og rød sone L_{den} ≥ 60 dB. Beregningshøyde 4 m.



Figur 6. Støysoneskart og fasadenivåer L_{den} for knusing. Grenseverdier iht. T-1442/forurensningsforskriften: Gul sone $L_{den} \geq 50$ dB og rød sone $L_{den} \geq 60$ dB. Beregningshøyde 4 m.

Støysonen L_{den} 50 dB havner utfor benyttet kartgrunnlag i retning øst. Nærmeste støyfølsomme bebyggelse i denne retningen er ca 500 m unna og grenseverdi forventes at tilfredsstilles her for både knusing og pigging.

Den nærmeste bebyggelsen i Skattebølsveien 81/85 vil ha fasadenivåer over grenseverdien L_{den} 50 dB uten skjerming.

Bebyggelsen i vest får tilfredsstillende nivåer for beregnet støysituasjon.

6. VURDERINGER

6.1 Usikkerhet

Det kommenteres at det er noe usikkerhet i beregningene. Dette er knyttet til flere faktorer som blant annet:

- Plassering av maskinparken (støyutbredelsen er i stor grad avhengig av plassering av støykilder)
- Skjermingseffekt av steinbruddet etterhvert som bruddet blir større.
- Beregning av støynivå ut i fra ettallsverdi (lydeffektnivå oppgitt kun ved 500 Hz og ikke ved hele frekvensspekteret).

6.2 Generelt

Det er i denne rapporten benyttet grenseverdier i T-1442 for "øvrig industri" for tilfellet med impulslyder, slik at grenseverdiene blir skjerpet med 5 dB. Dette begrunnes med at aktivitet med maskinene i dette området genererer lyder som både T-1442 og tilhørende veileder M-128 karakteriseres som impulslyder.

6.3 Tiltak

Plassering av knuseverkene må velges med tanke på best mulig skjerming mot nærmeste nabobebyggelse. Borutstyr kan være av støysvak type (hydraulisk), eventuelt med senkebor.

7. OPPSUMMERING

Det er beregnet støyutbredelse ut i fra en antatt «worst case» med alle maskiner i drift 80 % av tiden mellom 07-19. Driften er delt opp i pigging og knusing. Resultatene viser tilfredsstillende fasadenivåer ved mest støyutsatte bebyggelse i sørvest. Fasadeverdier ved Skattebølsveien 81/85 ligger over grenseverdier uten skjermingstiltak, men disse eiendommene tilhører tiltakshaver.

VEDLEGG

VEDLEGG 1: STØYSONEKART L_{DEN} -NIVÅ FOR PIGGING MANDAG-FREDAG. BEREGNINGSHØYDE 4 M OVER TERRENG.

VEDLEGG 2: STØYSONEKART L_{DEN} -NIVÅ FOR KNUSING MANDAG-FREDAG. BEREGNINGSHØYDE 4 M OVER TERRENG.

Skattebølsveien 81 - støyutredning - knusing

Oppdragsgiver: Dahl & Erichsen Samdrift A
Oppdragsnummer: Skattebølsveien 81

Utarbeidet av: JOOOSL
08.03.2019

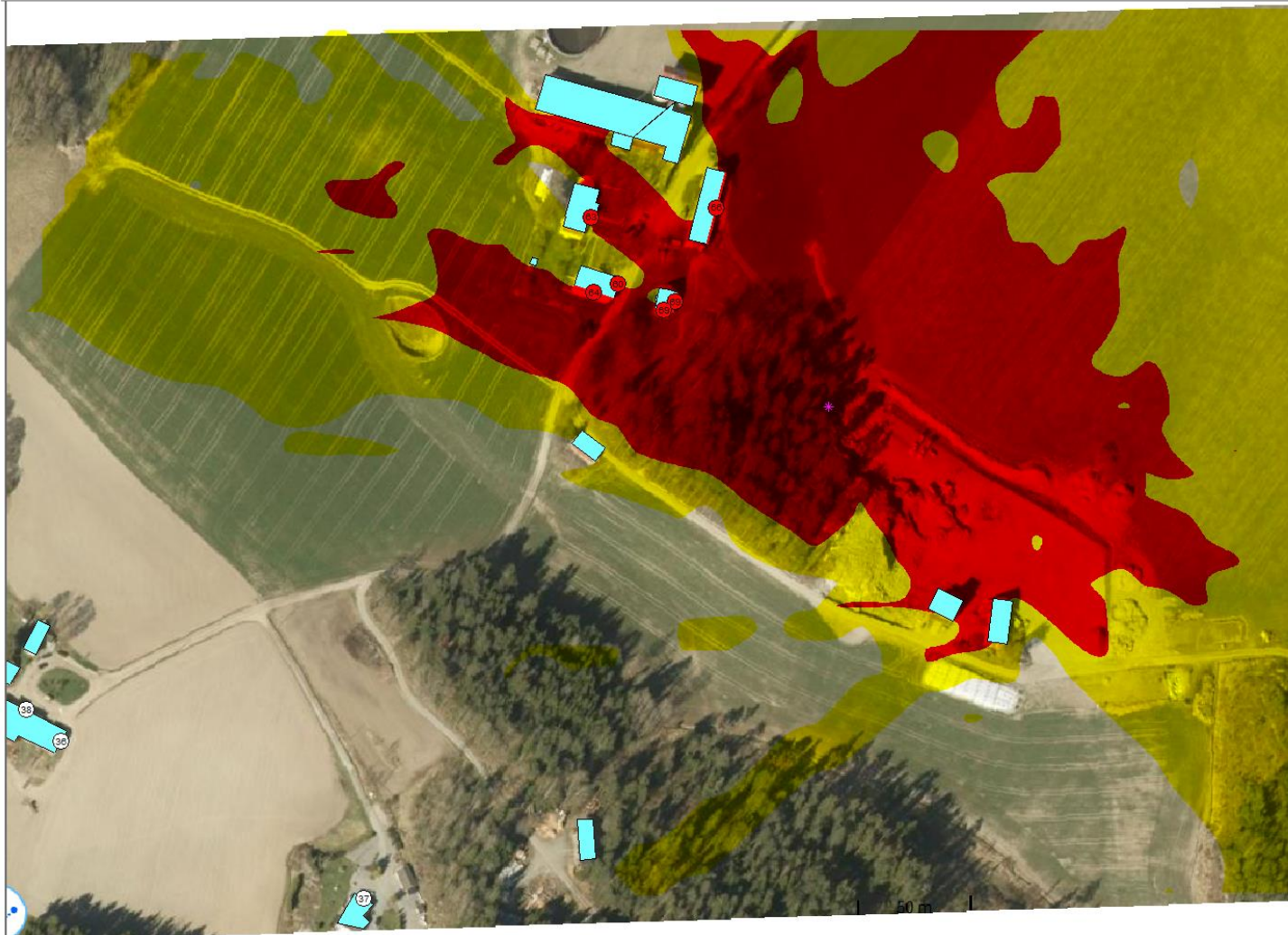
Viktige beregningsparametre
Beregningsmetode:
Nordisk beregningsmetode
(RTN Nordic 1996)

Sonekart:
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 4 m

Punktberegninger:
Antall refleksjoner: 3
Beregningshøyde, punkter: Etasjevis

Støykilder: Knuseverk

Sonekart i L_{den} dB(A)
Punktberegninger i L_{den} dB(A)



Fargeskala støysoner
 L_{den} dB(A)

50 <= < 60
60 <=



Lengdeskala 1:2500

0 12.5 25 50 75 100 m

RAMBOLL

Hoffsveien 4, 0213 Oslo
Tlf.: 22 51 80 00

Skattebølsveien 81 - støyutredning - pigging

Oppdragsgiver: Dahl & Erichsen Samdrift A
Oppdragsnummer: Skattebølsveien 81

Utarbeidet av: JOOOSL
08.03.2019

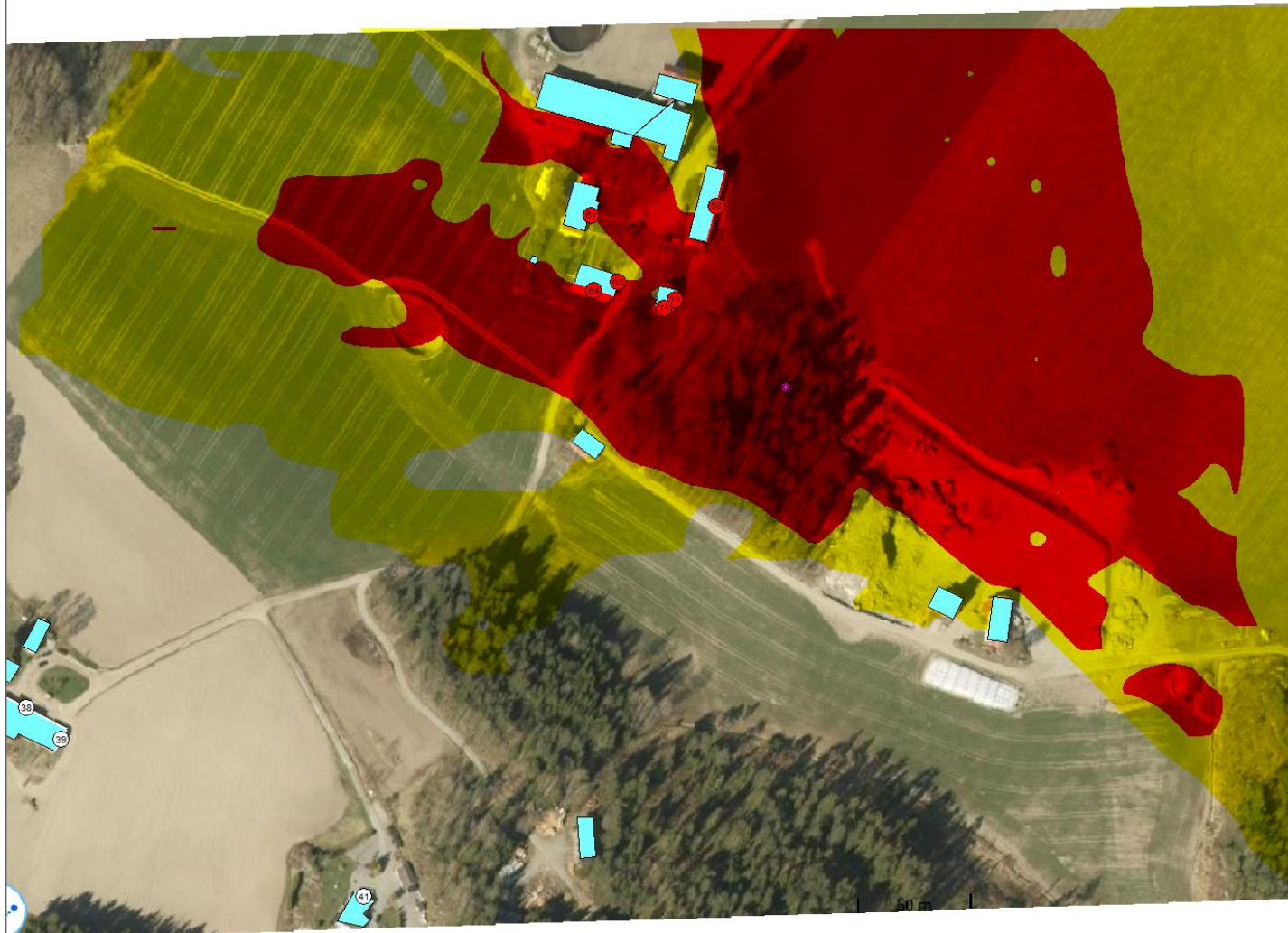
Viktige beregningsparametre
Beregningsmetode:
Nordisk beregningsmetode
(RTN Nordic 1996)

Sonekart:
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 4 m

Punktberegninger:
Antall refleksjoner: 3
Beregningshøyde, punkter: Etasjevis

Støykilder: Pigging

Sonekart i L_{den} dB(A)
Punktberegninger i L_{den} dB(A)



Fargeskala støysoner
 L_{den} dB(A)

50 <= < 60
60 <= < 60



Lengdeskala 1:2500

0 12.5 25 50 75 100 m

RAMBOLL

Hoffsveien 4, 0213 Oslo
Tlf.: 22 51 80 00