



RAPPORT STØYBEREGNING for BELBU GRUSTAK på Snåsa



DATO: 11.01.2021
SIGN: Siv.Ing. Bjørn Lian



Det er foretatt beregning av støyforhold ved drift av Belbu massetak på Belbu i Snåsa kommune.

Formålet med denne rapporten er å dokumentere de lydmessige konsekvenser av driften med henblikk til gjeldende retningslinje *T-1442/2016 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging* fra Miljødepartementet.

1. MYNDIGHETSKRAV:

Kravene til støy fra industri, m.m. er angitt i *T-1442/2016 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging* (Miljødepartementet).

kapittel 6). 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
Vei	L _{den} 55 dB		L _{5AF} 70 dB	L _{den} 65 dB		L _{5AF} 85 dB
Bane	L _{den} 58 dB		L _{5AF} 75 dB	L _{den} 68 dB		L _{5AF} 90 dB
Flyplass	L _{den} 52 dB		L _{5AS} 80 dB	L _{den} 62 dB		L _{5AS} 90 dB
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
Øvrig industri	Uten impulslyd: L _{den} 55 dB og L _{evening} 50 dB Med impulslyd: L _{den} 50 dB og 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 og L _{evening} 60 dB Med impulslyd: L _{den} 60 dB og 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
Havner og terminaler	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
Motorsport	L _{den} 45 dB L _{5AF} 60 dB		Aktivitet bør ikke foregå	L _{den} 55 dB L _{5AF} 70 dB		Aktivitet bør ikke foregå
Skytebaner	L _{den} 30 dB L _{Almax} 60 dB		Aktivitet bør ikke foregå	L _{den} 35 dB L _{Almax} 70 dB		Aktivitet bør ikke foregå

Sprengning

Driften kommer inn under kategorien *Øvrig Industri* i tabellen over. Følgende grenseverdier gjelder da for gul sone:

Man-Fre (24 t) L _{den}	Man-Fre (4 t) L _{evening}	Lørdag (24 t) L _{den}	Søn/Heligd. (24 t) L _{den}	Natt (8 t) L _{night}	Natt (Maks) L _{AFmax}
55 dB(A)	50 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)	45 dB(A)	60 dB(A)



Beregningen tar utgangspunkt i å unngå at noen boliger kommer i gul sone mhp. støy. Driftstid og skjerming nær støykilder utformes slik at dette oppnås. Rød sone blir da kun av teoretisk interesse.

Rød og gul støysone gir følgende konsekvenser:

- **Gul sone:** Bygging av boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager bør i utgangspunktet bare tillates, dersom man gjennom avbøtende tiltak tilfredsstiller grenseverdiene tilsvarende nedre grense for gul sone.
- **Rød sone:** I rød sone bør det ikke bygges boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. Det bør også vises varsomhet ved annen ny bebyggelse eller arealbruk med støyfølsomt bruksformål.

T-1442 setter følgende grenseverdier for industrivirksomhet:

Døgngjennomsnitt:

Gul sone:	• $55 \text{ dBA} \leq L_{den} < 65 \text{ dBA}$
Rød sone:	• $L_{den} \geq 65 \text{ dBA}$

Kravene gjelder ifølge retningslinjen for det mest støyende døgnet i løpet av en driftsperiode.

I tillegg må det kontrolleres om kravene til støy på kveld, lørdag, søndag og natt gir større utbredelse av gul og rød sone. Gul og rød sone bestemmes av største utbredelsen av støybildet som blir ved beregning av drift over døgnet, kvelden, døgn lørdag, døgn søndag/helligdag eller natt.

Det meste av aktiviteten ved Belbu grustak vil foregå mellom kl 07:00 og 19:00 på hverdager slik at krav til ekvivalent lydtryknivå blir 55 dBA og 65 dBA for henholdsvis gul og rød sone. Det vil gå noe sporadisk levering av grus utenom denne tiden, men det har ingen betydning for støybildet fra grustaket. Det forutsettes at sikting av grus foregår på dagtid. Da vil ikke noe lasting og uttransport av grus til andre tider ha noen betydning.



Måleenheter:

- **Ekvivalentnivået L_{den}** er et årsmiddel (For industristøy værste døgn) lydnivå som representerer A-veid lydtrykknivå for et helt døgn. Dette beregnes som målt ekvivalent lydnivå $L_{AF,ekv}$ om dagen, kvelden og natten. Målte lydnivåer om kvelden og natten korrigeres med henholdsvis +5 og +10 dB. (Dag: 07-19, kveld: 19-23, natt 23-07), og midles deretter over døgnet.
- **Ekvivalentnivået L_{night}** er et årsmiddel (For industristøy værste døgn) lydnivå som representerer A-veid lydtrykknivå for natten, kl. 23-07. Dette beregnes/måles som målt ekvivalent lydnivå $L_{AF,ekv}$ om natten. Midles over 8 timer.
- **Maksimalnivået $L_{AF,max}$** er det høyeste A-veide lydtrykknivå som måles i det aktuelle tidsrommet.



2. FORUTSETNINGER:

Teknisk utstyr: Følgende utstyr benyttes under drift av anlegget. Lydkilder som gir like stor eller mer støy er valgt å representere faktisk utstyr ved beregning.

TYPE UTSTYR	LYDEFFEKTNIVÅ
-------------	---------------

- | | |
|--|-------------|
| 1. Hjullaster, grus (Generator 100 kW) | 100,8 dB(A) |
| 2. Sikteverk (Sikter fast anlegg) | 113,9 dB(A) |
| 3. Finknuser (Svedala S2000 m/sikter) | 118,1 dB(A) |

Ved beregning er det tatt hensyn til to situasjoner.

Fase 1: Drift av sikteverk og lasting av grus med laster. Beregning av støybildet vil gi krav til skjerming. En lastebil må nødvendigvis kjøre grusen ut. Dette blir samme støyen som blir ved vanlig kjøring langs vei og beregnes ikke her.

Fase 2: Grustaket er tatt ned til kote 160 slik at driften kommer nært Belbu gård i nord. Drift av bare sikteverk og laster er gjort i en beregning. Det er også gjort en beregning der knuseverk leies inn for å knuse utsortert stein. Stein lastes da opp med laster. Drift av knuseverk for å knuse ned stein som er siktet ut. Lasting av stein med laster. Dette er en situasjon som ikke har vært aktuell så langt i driften av massetaket. Ved omfattende levering av grus kan det bli mer aktuelt. Støyberegning vil gi forutsetninger for drift av knuseverk i forhold til støyskjerming og driftstid.

Det forutsettes at all drift utenom sporadisk levering av grus og sand, foregår i tidsrommet 07:00 og 19:00. Dette sammenfaller med definisjon av dagtid i veileder for støy, T-1442.

Drift: Driftstiden vil være på dagtid mellom kl. 07:00 og 19:00 for sikteverk og ev. knusning av utskilt stein. Kveld, natt lørdager, søndag, helligdager og høytidsdager er det ikke drift utenom sporadisk levering av grus og sand.

Beregningsforutsetninger: Beregningshøyde ved mottaker og støykoter er 4 meter. Ved støykilde er det forutsatt hard mark. Myk mark her ville gi en reduksjon på støy i beregningene med ca. 1,1 dB(A). Skog kan ytterligere dempe støyen hvis det hindrer fri sikt mellom støykilde og mottaker, eller ligger nært siktelinje. Det er antatt myk mark mellom støykilde og mottaker. Dette har lite å si i beregningen.



Andre støykilder Det vil i liten grad være impulslyd i lydbildet. Det kan aksepteres noe impulslyd (10 hendelser pr time) uten at det har betydning for beregningene. Det er forutsatt i gjennomsnitt under 10 hendelser pr. time. Sprengning er også lite aktuelt. Støy fra ev. sprengning er iht. forurensningsforskriften §30-8 unntatt krav til maks støy etter §30-7 samme forskrift. Det er imidlertid krav til at all sprengning skal skje i tidsrommet mandag til fredag kl. 0700-1600 med varsling til naboer før sprengning finner sted. Kjøring langs kommunal vei omfattes ikke av støy på anlegget og behandles ikke her.

Vurderinger er gjort iht. retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442)” og veiledning til denne.

Feilmarginer: Det som kan gi stort avvik mellom opplevd støy og beregnet støy ved dette massetaket er bruk av annet utstyr med et annet støybilde, endret plassering av utstyret eller endret skjerming. Mark ved mottaker og avstander er antatt hard. Antagelsen om hard mark er konservativ. Det gir en beregningsmessig økt støy ved mottaker. En korrekt verdi ville være noe midt mellom hard og myk. Feilen er dermed sikker side. Grovt anslått ligger feilen 1-2 dB(A) til sikker side.

Skjermtiltak: Beregningene viser at det ikke er behov for skjermingstiltak utenom avstand til Belbu gård.

3. BEREGNINGER:

Beregningsmetode: Beregningene er utført med NoMeS ver. 4.6 levert av Kilde AS. Beregningene er basert på den Nordiske Industristøy metoden.

På kartene under er det vist 3 støykilder som tilsvarer maskinene som er listet opp under forutsetninger. Det er angitt 7 mottakspunkter som er mer og mindre aktuelle for beregningen. Disse er navnsatt fra m1 til m7 (mottaker 1-7) Disse er angitt i kart med m1-m7. Beregningen er foretatt i 4 m høyde over terreng, som tilsvarer lydnivået i høyde med 2. etasje i boliger.

Det er gjort to beregninger for å se på dagens drift og drift når grustaket er drevet ned til kote 160 i hele det aktuelle arealet. Grusforekomsten har større tykkelse og er regulert ned til kote 150. Det er 10 meter lavere enn nivået som er forutsatt i støyberegningene. Prinsippene blir likevel de samme og støybildet vil ikke bli endret til det verre.

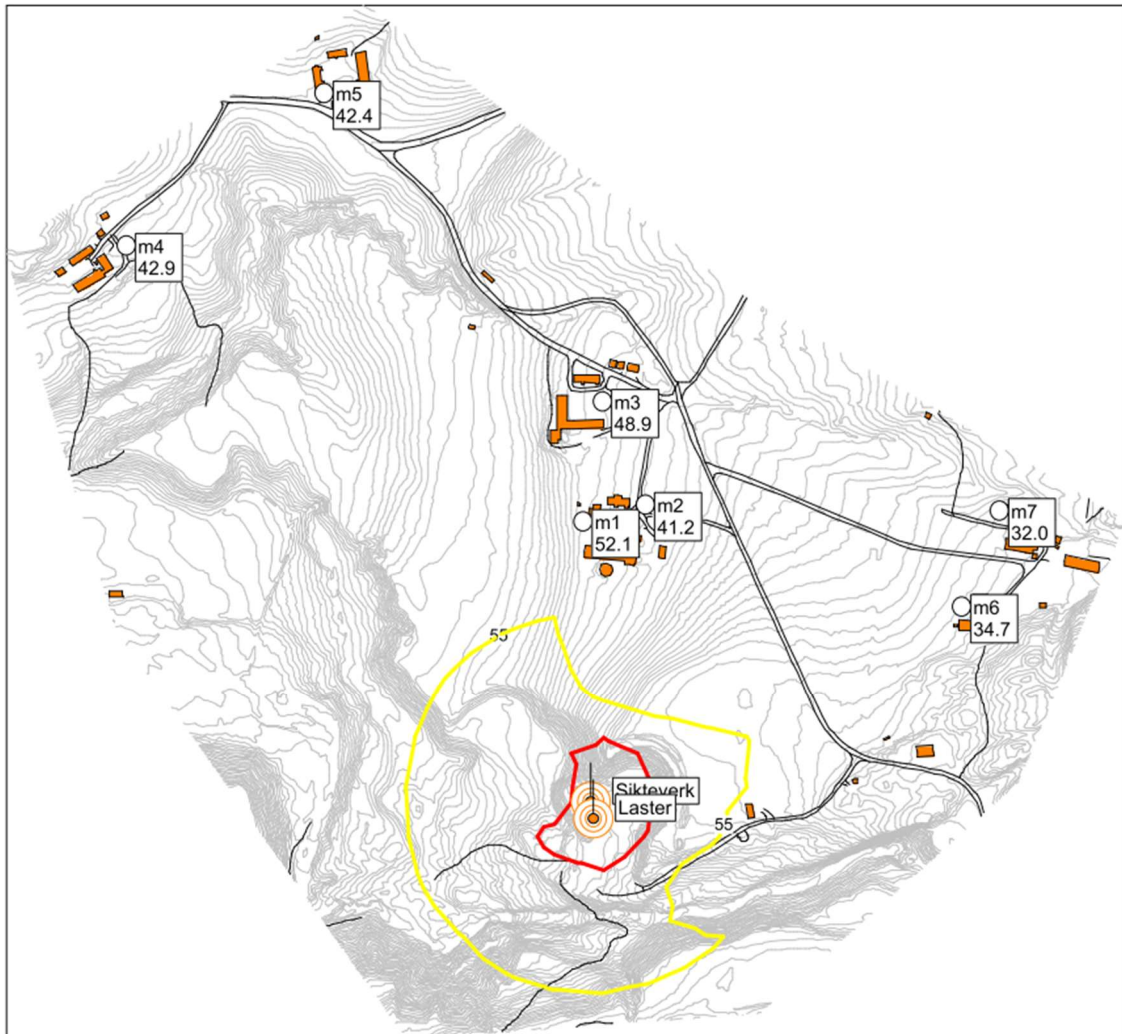
Figur 1: Fase 1. Sikting og lasting 07:00-19:00 hverdager.

Figur 2: Fase 2. Sikting og lasting 07:00-19:00 hverdager når grustaket er tatt ned til kote 160

Figur 3: Fase 2. Steinknusning og lasting 07:00-19:00 hverdager når grustaket er tatt ned til kote 160



FASE 1



Figur 1

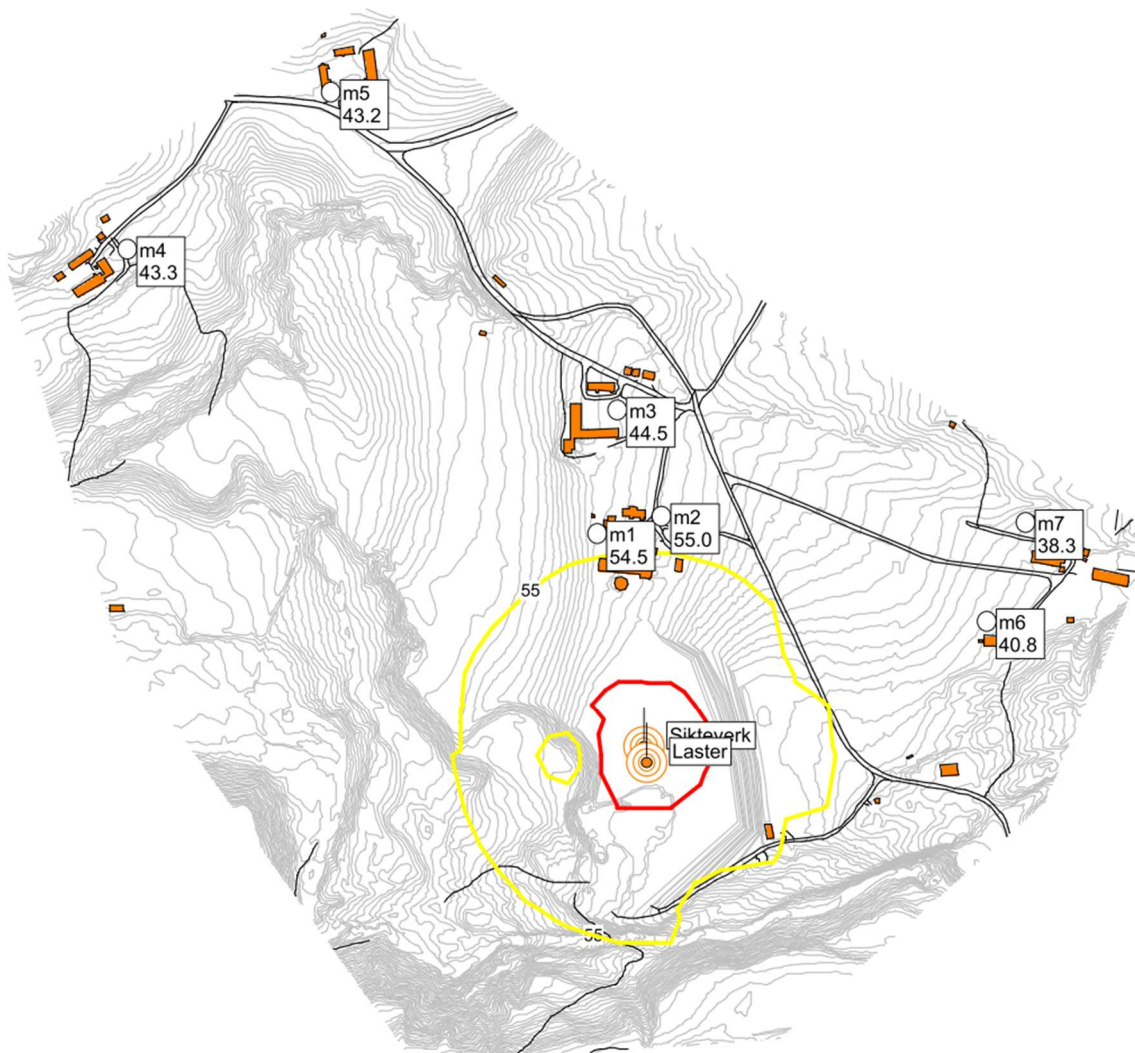
Tidsrom	-	07:00-19:00 hverdager
Terreng:	-	Fase 1
Krav:	-	55 dB(A) (gul sone), 65 dB(A) (rød sone)
Vedlegg:	-	11, 12

Forklaring:

Her er det ikke spesielle problemer med støy. Avstanden er stor nok til at støynivået blir under 55 dB(A).



FASE 2



Figur 2

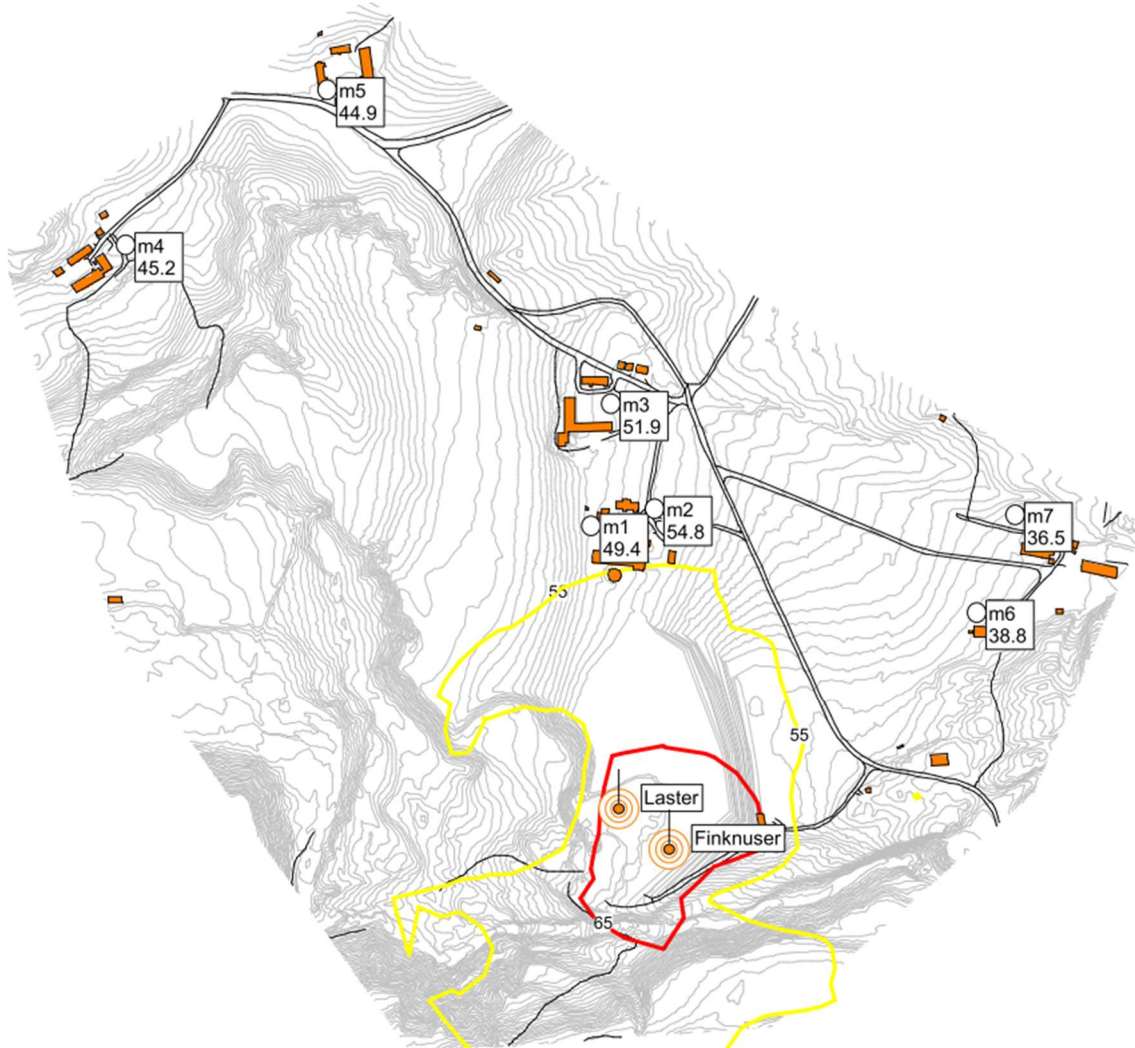
Tidsrom	-	07:00-19:00 hverdager
Terreng:	-	Kote 160
Krav:	-	55 dB(A) (gul sone), 65 dB(A) (rød sone)
Vedlegg:	-	21, 22, 23

Forklaring:

Laster og sikter er her plassert 226 meter fra m2. Det er tilstrekkelig for å gi tilstrekkelig demping mot m1 og m2. Det er dermed ikke behov for skjerming såfremt utstyret ikke plasseres nærmere Belbu. Hvis det plasseres nærmere bør det anlegges skjerming mot Belbu. Skjermingen må være minst 1 meter høyere en topp av støyende del.



FASE 2 MED STEINKNUSNING



Figur 2

Tidsrom	-	07:00-19:00 hverdager
Terreng:	-	Kote 160
Krav:	-	55 dB(A) (gul sone), 65 dB(A) (rød sone)
Vedlegg:	-	24

Forklaring:

Finknuser er plassert så langt som mulig bort fra Belbu. Sikteverk er ikke i bruk utenom sikteverket som er på knuseverket. Laster brukes til lasting av knuseverk. Avstanden her gir tilstrekkelig demping mot m1 og m2. Det er dermed ikke behov for skjerming såfremt utstyret ikke plasseres nærmere Belbu. Hvis det plasseres nærmere bør det



Ing. Jorleif Lian AS

www.lianas.no

anlegges skjerming mot Belbu. Skjermingen må være minst 1 meter høyere en topp av støyende del.



4. DRØFTING AV BEREGNINGER:

Beregningene viser at det er uproblematisk å overholde støykravene forutsatt at en tar hensyn til støy ved planlegging av driften. Det er ingen problemer bortsett fra mot Belbu gård. Det er tilstrekkelig sørge for avstand mellom Belbu gård og støyende utstyr så overholdes kravene til støybegrensning.

Hvis knusverket plasseres nærmere Belbu enn helt i bakkant mot uttransportvei, må det anlegges støyskjerming. Plasseres knusverket helt i bakkant av området slik som i beregningen, er det ikke behov for skjerming.

Hvis sikteverk ikke plasseres nærmere Belbu gård enn midt mellom gård og uttransportvei i sør, er det ikke behov for støyskjerming.

En ev støyskjerm må være minst 1 meter høyere enn det støyende utstyret. Støyende utstyr må plasseres så nært støyskjerm som det er praktisk mulig å få til for å få størst effekt av støyskjermen.

Beregningsprogrammet som er brukt til støyberegning, gir et begrenset utvalg av støykilder for industristøy. 100 kW generator er brukt som støykilde når jeg simulerer en laster som laste grus. 100 dB(A) som er lydtrykknivået for generatoren, er 10-100 ganger lydtrykknivået som en kan forvente fra en moderne lastebil. 70 dB(A) er lydtrykknivået ved en høymeldt samtale. 80 dB(A) fra en tungt trafikkert vei. Det vil si at alle beregningene er til sikker side mht. simulering av laster. Ingen av beregningene viser noen hus innenfor gul sone.

5. KONKLUSJON:

Det er nødvendig med noe skjerming for å unngå at omliggende boliger utsettes for mer støy enn anbefalt. Det forutsettes at støyende utstyr ikke plasseres nært Belbu, men settes i god avstand iht. denne rapporten. Hvis utstyret settes nærmere enn angitt bør det anlegges støyskjerming.

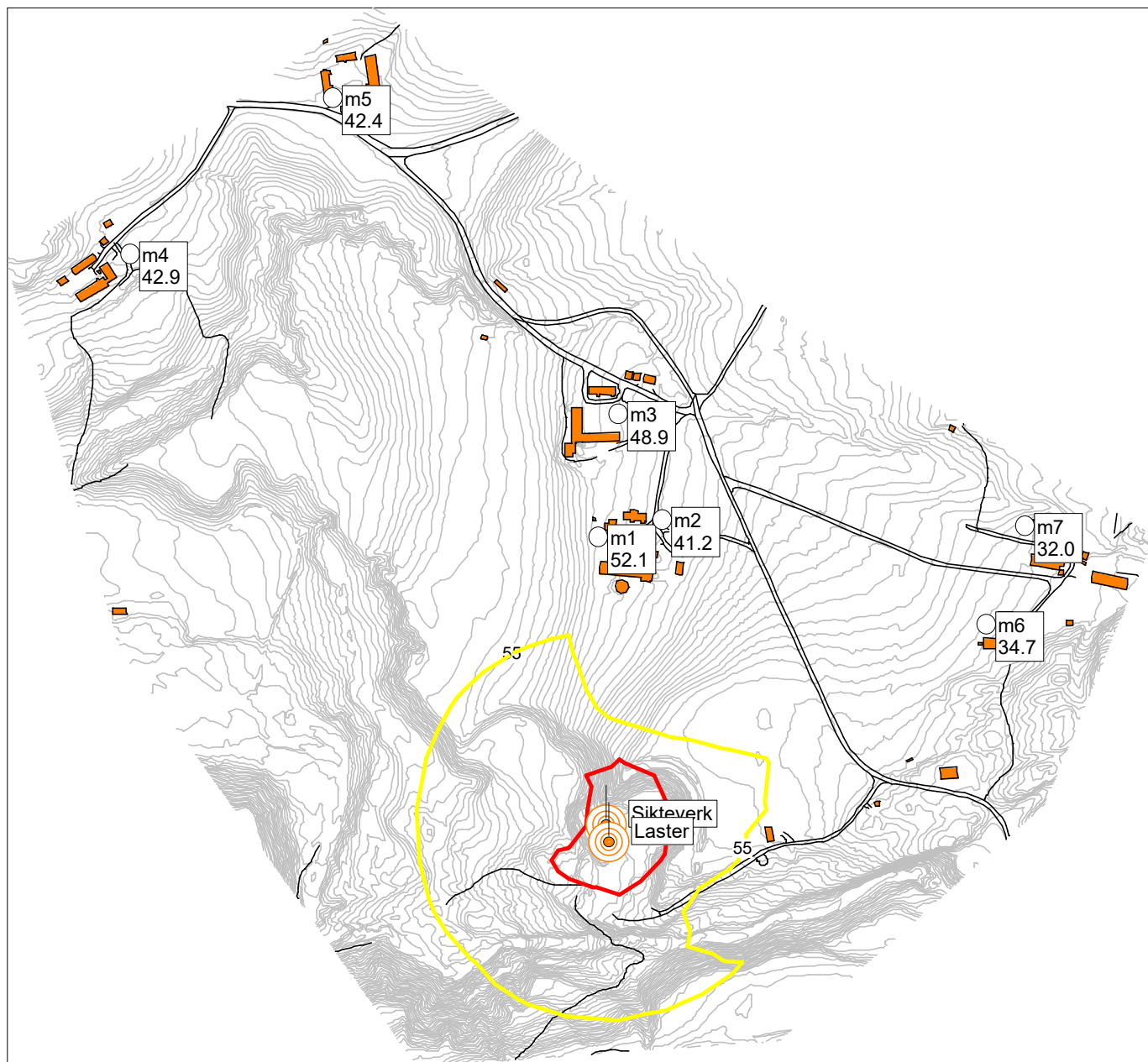
6. VEDLEGG

- 11 Driftsfase 1 sikting og lasting
- 12 Driftsfase 1 datasamling
- 21 Driftsfase 2 sikting og lasting
- 22 Driftsfase 2 datasamling
- 23 Driftsfase 2 siktestøy mot m2
- 24 Driftsfase 2 Knusning av utsortert stein

668270
7128429

669392

7127394



Sum Ekvivalentnivå, dBA (Lden)

Navn	:	Belbu Grustak
Sted	:	Snåsa kommune
Driftsituasjon	:	Dagens situasjon

Aktiv kilde	Kildegruppe	Kildetype	y	x	z	z+	Mark-type
Sikteverk	Sikting av grus	Sikter. Fast anlegg	668855.8	7127629.9	158.0	8.0	0.0
Laster	Sikting av grus	Generator-aggregat, 100kW	668858.4	7127613.0	157.0	2.0	0.0

SUM PUNKTKILDER. Sum av lydbidrag fra alle aktive kilder. Ekvivalent lydnivå (Lden)

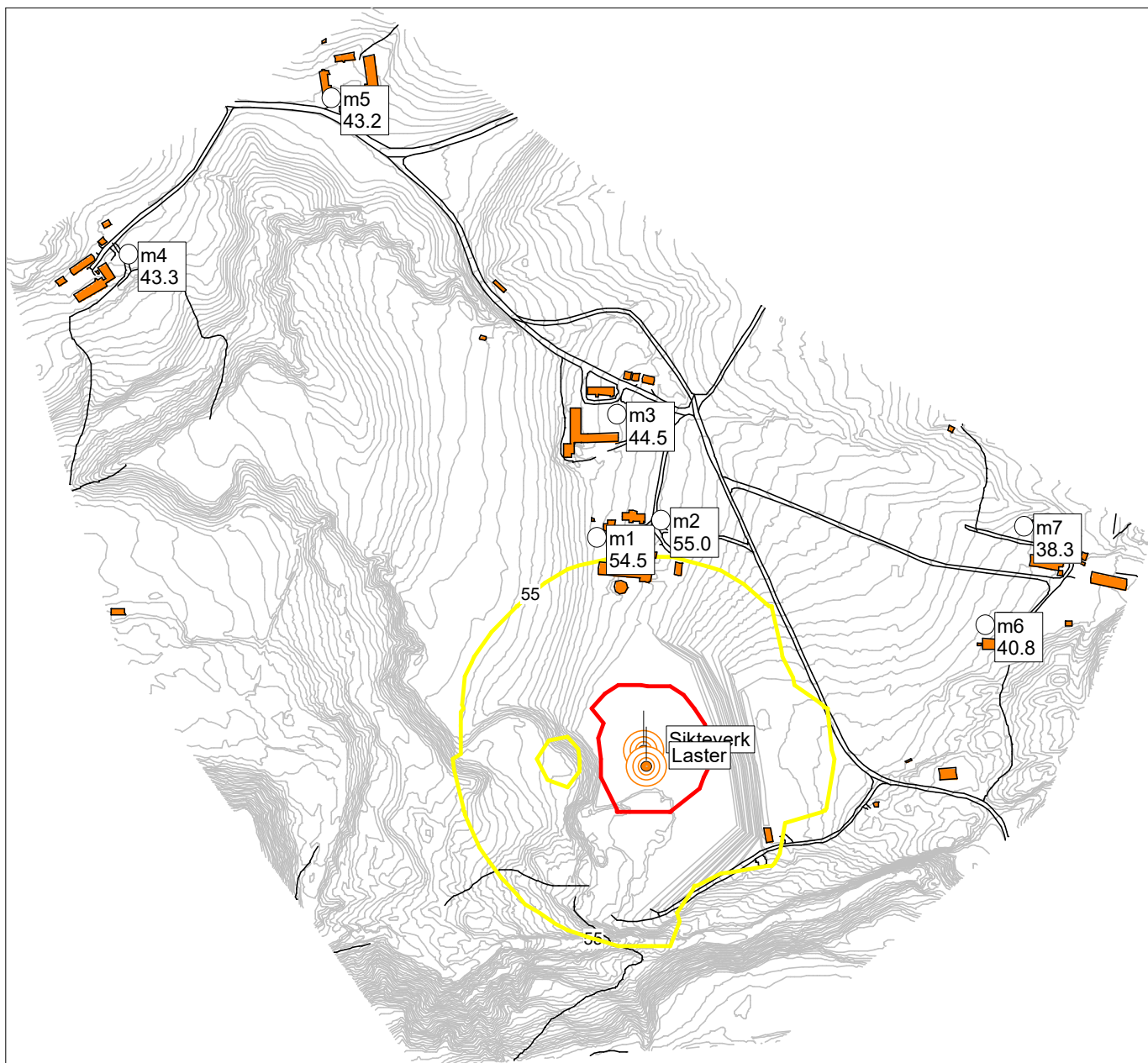
Marktype, område: 1.0

Mottaker	dBA	H	Mark-type	Fasade-korr.	A-veide oktavbåndsnivå, dB									
					y	x	z	63	125	250	500	1k	2k	4k
m1	52.1	4.0	0.0	0	668849.37127911.5	156.0	4.3	27.9	36.8	47.0	46.9	47.2	36.2	
m2	41.2	4.0	0.0	0	668911.97127928.3	160.0	1.5	25.0	31.8	38.2	34.6	32.4	18.5	
m3	48.9	4.0	0.0	0	668867.57128030.6	157.0	1.7	25.1	34.1	44.9	43.3	43.3	31.1	
m4	42.9	4.0	0.0	0	668390.07128188.3	137.0	6.7	24.3	31.7	39.2	37.1	36.1	20.7	
m5	42.4	4.0	0.0	0	668589.67128339.9	137.0	2.0	23.6	31.2	38.8	36.6	35.5	19.8	
m6	34.7	4.0	0.0	0	669228.97127826.1	178.0	0.5	20.4	26.3	31.8	27.6	24.7	10.6	
m7	32.0	4.0	0.0	0	669266.87127922.3	177.0	-1.7	18.2	23.9	29.2	24.8	21.6	7.7	

668270
7128429

669392

7127394



Sum Ekvivalentnivå, dBA (Lden)

Navn	:	Belbu Grustak
Sted	:	Snåsa kommune
Driftsituasjon	:	Kote 160

Aktiv kilde	Kildegruppe	Kildetype	y	x	z	z+	Mark-type
Sikteverk	Sikting av grus	Sikter. Fast anlegg	668893.6	7127703.3	160.0	8.0	0.0
Laster	Sikting av grus	Generator-aggregat, 100kW	668897.5	7127686.4	160.0	2.0	0.0

SUM PUNKTKILDER. Sum av lydbidrag fra alle aktive kilder. Ekvivalent lydnivå (Lden)

Marktype, område: 1.0

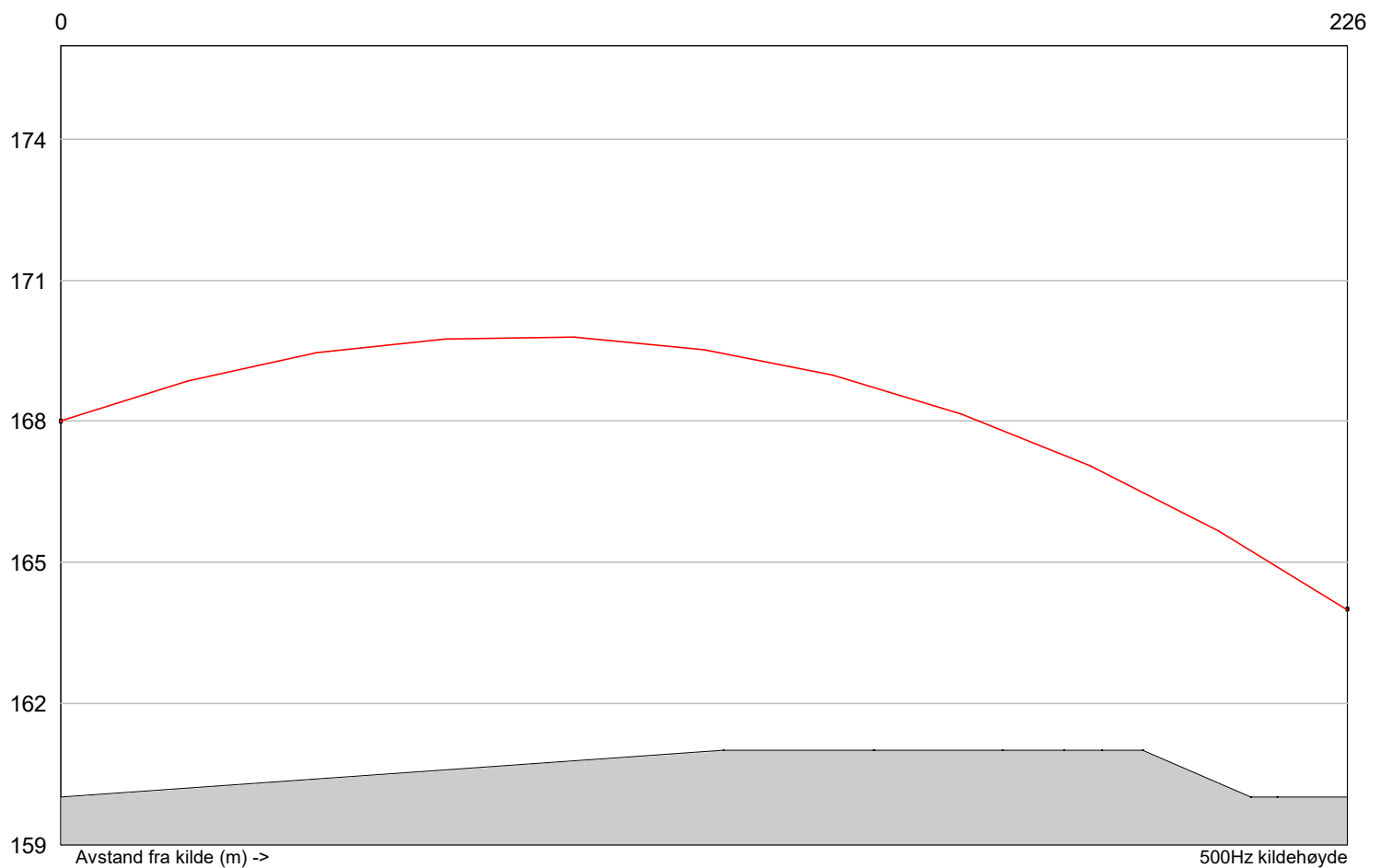
Mottaker	dBA	H	Mark-type	Fasade-korr.	A-veide oktavbånds nivå, dB									
					y	x	z	63	125	250	500	1k	2k	4k
m1	54.5	4.0	0.0	0	668849.37127911.5	156.0	10.3	30.5	39.0	48.3	49.6	50.2	39.8	
m2	55.0	4.0	0.0	0	668911.97127928.3	160.0	14.9	34.4	42.3	50.4	49.2	49.7	39.3	
m3	44.5	4.0	0.0	0	668867.57128030.6	157.0	7.1	26.0	33.5	40.9	38.6	37.4	24.1	
m4	43.3	4.0	0.0	0	668390.07128188.3	137.0	3.6	24.5	32.0	39.6	37.5	36.6	21.5	
m5	43.2	4.0	0.0	0	668589.67128339.9	137.0	3.8	24.5	32.0	39.5	37.4	36.5	21.3	
m6	40.8	4.0	0.0	0	669228.97127826.1	178.0	3.4	24.2	31.2	37.8	34.3	32.1	17.8	
m7	38.3	4.0	0.0	0	669266.87127922.3	177.0	1.8	22.3	29.1	35.4	31.7	29.2	14.1	

Navn : Belbu Grustak
Sted : Snåsa kommune
Driftsituasjon : Kote 160

Støybidrag fra: Sikteverk til mottaker: m2

A-veid Lekv, dB (Lden)

m2	Høyde o.mark:			Mark koord:			(668912 , 7127928 , 160)	
	Marktype:			Avstand til kilde (m):			226	
	63	125	250	500	1k	2k	4k	dBA
A-vegd lydeffekt, Lw	-26.2	88.9	97.4	105.8	105.0	106.2	98.0	110.9
driftstid	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	
avst +l.a	-58.1	-58.1	-58.3	-58.5	-59.0	-59.7	-61.9	
mark	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
skjerm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
skog	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
fasade	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
A-veide okt.nivå (Lden)	-81.3	33.8	42.1	50.3	49.0	49.5	39.1	54.8
Eff. skjermhøyde	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

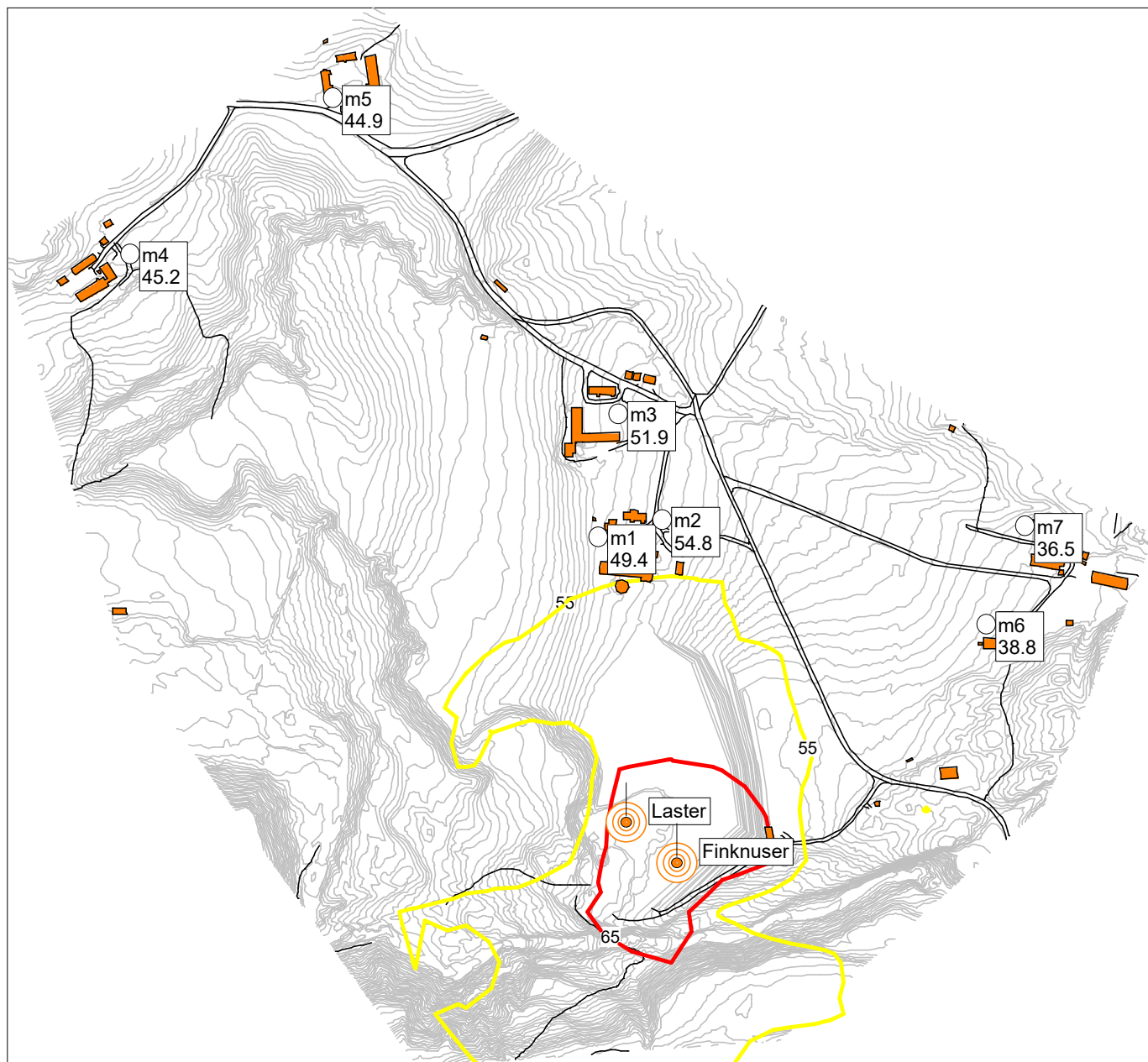


Navn : Belbu Grustak
Sted : Snåsa kommune
Driftsituasjon : Steinknusning

668270
7128429

669392

7127394



Sum Ekvivalentnivå, dBA (Lden)