

Melhus Kommune

► **KU for snøscooterløype på Flå**  
Støyvurdering

Oppdragsnr.: 5203706 Dokumentnr.: AKU01 Versjon: 01 Dato: 2020-09-09



**Oppdragsgiver:** Melhus Kommune  
**Oppdragsgivers kontaktperson:** Kjartan Løvaas  
**Rådgiver:** Norconsult AS, Kjørboveien 22, NO-1337 Sandvika  
**Oppdragsleder:** Ingvild Tillerbakk  
**Fagansvarlig:** Adam Suleiman  
**Andre nøkkelpersoner:** Berenice Campo

01	2020-09-09	Støyvurdering	Berenice Campo	Adam Suleiman	Willy Wøllo
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

## ► Sammendrag

Tiltaket vil medføre økning i støynivå og dermed økning i antall støyutsatte hytter som vist i tabell 1. Økningen i antall støyutsatte hytter er nokså moderat med unntak av løype 6, hvor ytterligere 18 hytter havner innenfor rød støysone i henhold til T-1442 som følge av økt trafikkmengde i fremtidig situasjon.

Ulovlige kjøringer er ikke medtatt i beregningene. Det kreves imidlertid nokså store endringer i trafikkmengde for å gi en merkbar økning i støynivå.

Det er knyttet usikkerhet til flere forhold, hvorav reell hastighet og snøscootertype anses å være mest relevante. En doubling av hastighet kan normalt gi 2 – 7 dB økning i støynivå, hvorav 2 dB knapt er merkbart, mens 7 dB anses å være en betydelig merkbar økning.

Valg av snøscootere i støyberegningen representerer scootere av typen «Lynx Yeti Pro Rotax 800». Øvrige eldre typer scootere kan erfaringsmessig gi opptil 6 -7 dB mer i egenstøy, men dette er igjen avhengig av hastighet.

Det vil også være usikkerheter knyttet til mengden snøscootere i beregningene, men endringen må være nokså stor for at dette skal oppfattes som en merkbar økning. Som beskrevet i kapittel 4 må mengden støykilder (for eksempel antall snøscootere) dobles for å medføre en teoretisk økning på 3 dB, som altså oppfattes som merkbart. Selv om en eventuell endring i trafikk tall ikke medfører vesentlige endringer i støynivå, kan det likevel medføre at noen hytter som tidligere hadde støynivåer lavere enn grenseverdiene nå havner innenfor støysonen.

Tabell 1: Antall hytter i gul og rød støysone for de ulike løypetraséene i dagens og fremtidig situasjon.

Snøscooterløype	Dagens situasjon		Fremtidig situasjon	
	Antall hytter i gul sone	Antall hytter i rød sone	Antall hytter i gul sone	Antall hytter i rød sone
1	3	5	3	5
2	12	9	12	10
3	1	1	3	1
4	1	1	1	1
5	2	0	2	2
6	50	55	38	73
7	0	0	0	0
8	0	3	0	3
9	0	0	3	0
10	0	0	2	0
11	3	1	3	3

## ► Innhold

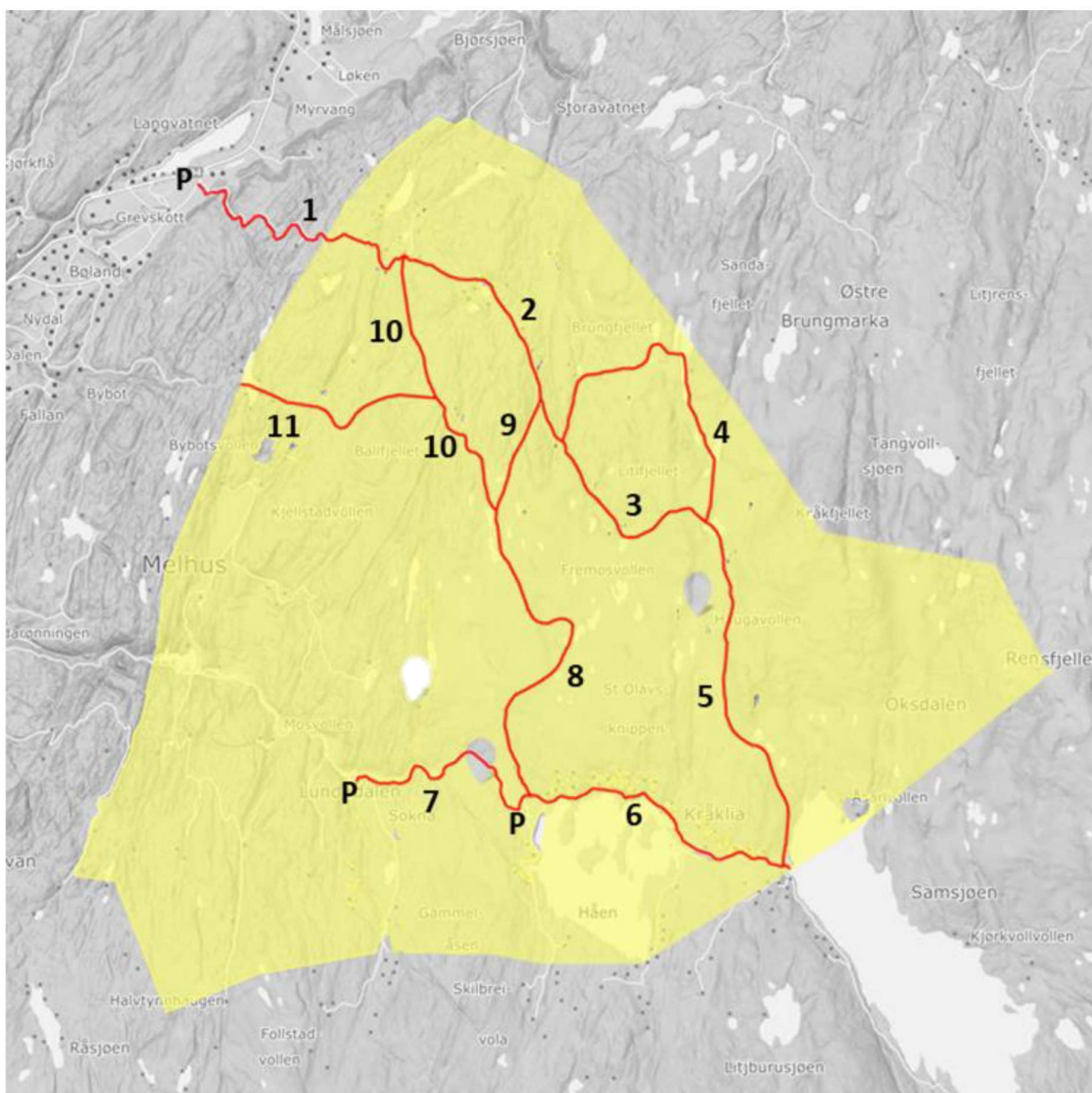
<b>1</b>	<b>Bakgrunn</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Retningslinjer og grenseverdier</b>	<b>6</b>
2.1	Utendørs støy: Klima- og miljødepartementets «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», T-1442:2016	6
<b>3</b>	<b>Opplevelse av lydnivåer</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Beregningsforutsetninger og metode</b>	<b>9</b>
4.1	Støykildedata og trafikkgrunnlag	9
<b>5</b>	<b>Beregningsresultater</b>	<b>11</b>
5.1	Usikkerheter	11
5.2	Konklusjon	12
	<b>Vedlegg</b>	<b>13</b>

## 1 Bakgrunn

Melhus Kommune har engasjert Norconsult AS for utarbeide støykartlegging av nåværende og fremtidig snøscooterkjøring i Flå.

For generell beskrivelse av tiltaket henvises det til samlerapporten for konsekvensutredningen.

Figur 1 nedenfor viser nummererte snøscooterløyper som skal vurderes med hensyn på støy mot omgivelsene.



Figur 1. Flå kart skisse med løype nummer.

## 2 Retningslinjer og grenseverdier

### 2.1 Utendørs støy: Klima- og miljødepartementets «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», T-1442:2016

Det finnes i dag ingen støygrenser for kilden fornøyelseskjøring med snøskuter i egne fastsatte løyper. Opp mot støyømfintlig bebyggelse anbefales det derfor at grenseverdien for kilden motorsportbaner benyttes.

Klima- og miljødepartementets "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging", T-1442:2016, legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av enkeltsaker etter plan- og bygningsloven (PBL) i kommunene og berørte statlige etater. Den gjelder både ved planlegging av ny støyende virksomhet (for eksempel ny veg) og ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål ved eksisterende eller planlagt støykilde. Dette for å forebygge støyplager og ivareta tilfredsstillende lydnivå på utendørs oppholdsarealer.

I retningslinjen er utendørs lydnivå inndelt i to soner:

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

Grenseverdiene for soneinndeling i T-1442 varierer med type støykilde. Retningslinjens kriterier for soneinndeling for veg og bane er gjengitt i Tabell 2.

Tabell 2. Kriterier for soneinndeling i henhold til T-1442:2016

Støykilde	Gul sone			Rød sone		
	Utendørs lydnivå	Utendørs lydnivå i nattperioden kl. 23–07	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs lydnivå	Utendørs lydnivå i nattperioden kl. 23–07	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07
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

$L_{den}$  er det ekvivalente støynivået for dag–kveld–natt (day–evening–night) med 5 dB og 10 dB ekstra tillegg på henholdsvis kveld og natt.  $L_{5AF}$  er det statistiske maksimale støynivået som overskrides av 5 % av hendelsene. Kravet til maksimalnivåer gjelder der det i gjennomsnitt er mer enn ti hendelser per natt som overskrider grenseverdien. Beregninger viser at maksimalnivå ikke er dimensjonerende og er dermed ikke omtalt videre i rapporten.

- Grenseverdiene for døgnveid støynivå gjelder støynivå midlet over år, som angitt i definisjonen av  $L_{den}$ . Grenseverdiene gjelder i beregningshøyden som er aktuell for den enkelte etasje.
- For innendørs og utendørs støy fra utendørs kilder gjelder krav i teknisk forskrift, TEK17, som viser til NS 8175:2012, lydklasse C.
- Grenseverdiene for uteplass må være tilfredsstillt for et nærområde i tilknytning til bygningen, avsatt og egnet til opphold og rekreasjonsformål, jf. definisjon i T-1442 kapittel 6.
- Grenseverdiene for uteplass må være tilfredsstillt for et nærområde i tilknytning til bygningen, avsatt og egnet til opphold og rekreasjonsformål, jf. definisjon i T-1442 kapittel 6.

Støygrensene gjelder på uteplass og utenfor vindu i rom til støyfølsom bruk. Med støyfølsom bruk menes for eksempel soverom og oppholdsrom. Støygrensene gjelder også uteareal knyttet til rekreasjon, det vil si balkong, hage (hele, eller deler av), lekeplass eller annet nærområde til bygning som er avsatt til opphold og rekreasjonsformål.

T-1442:2016 med veileder M-128:2017 tilråder følgende minimumskrav dersom planlagt bebyggelse ligger innenfor gul støysone: Alle boliger skal ha tilgang til stille side der vindu for oppholdsrom vender mot stille side. Størst mulig andel av oppholdsrom bør vende mot stille side, hvorav minst ett soverom.

### 3 Opplevelse av lydnivåer

*Desibelskalaen* er en logaritmisk skala som angir lydstyrke i desibel (dB). Skalaen illustrerer hvor høyt lydtryknivået er sammenlignet med referanselydtrykket. Referansen tar utgangspunkt i menneskets høreterskel. Den har sitt nullpunkt (0 dB) ved den nedre høreterskelen og toppunkt (140 dB) ved den øvre grensen for hørbar lyd.

Siden desibelskalaen er logaritmisk, gjelder noen spesielle regler:

Dobling av antall kilder gir 3 dB økning

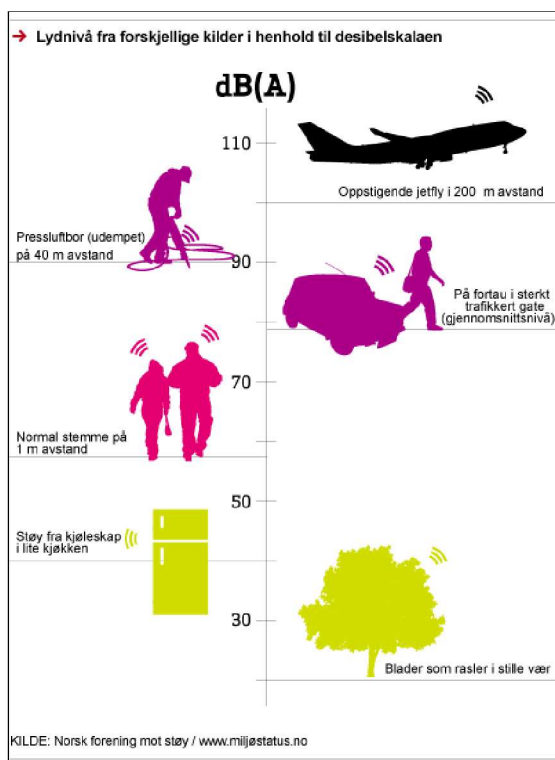
Firedobling av antall kilder gir 6 dB økning

Tidobling av antall kilder gir 10 dB økning

To like lydkilder som summeres gir en økning på 3 dB. Eksempel: 30 dB + 30 dB = 33 dB.

Hvis forskjellen mellom to lydkilder er 10 dB, for eksempel 60 dB og 70 dB, vil disse til sammen gi 70,4 dB. I praksis betyr dette at med mer enn 10 dB forskjell mellom to lydkilder, vil lydnivået være bestemt av den sterkeste kilden.

Menneskets *subjektive* oppfatning av lydstyrke følger imidlertid ikke desibelskalaen. Undersøkelser viser at de fleste vil oppfatte en økning i lydnivå på 10 dB som en fordobling av lydstyrken. En endring på 3 dB vil av de fleste oppfattes som merkbar, mens en endring på 5-6 dB vil være tydelig. Dette vil imidlertid kunne variere noe med lydens karakter.



Figur 2: Lydnivå fra forskjellige kilder

Oppfattelse av endring i lydnivåer

- 1–2 dB knapt merkbart
- 3–4 dB merkbart
- 5–7 dB betydelig
- 8–10 dB halvering/fordobling



## 4 Beregningsforutsetninger og metode

Beregningene er utført i henhold til Nordisk beregningsmetode for motorsportstøy. Dataprogrammet CadnaA 2020 versjon MR2 er benyttet til beregningene. Input i programmet er trafikkdata som beskrevet i avsnitt **Error! Reference source not found.**,

Markabsorpsjon er satt til 1, det vil si myk mark langs strekningen. Absorpsjonsfaktor for vertikale flater på bygg og støyskjermingstiltak/ støyskjermer er i henhold til vanlig praksis satt til 0,21 og det er beregnet med førsteordens refleksjoner.

Beregningsoppløsningen er satt til en beregningspunktetthet på 20 x 20 m. Beregningshøyden er satt til 4 meter over terreng i henhold til T-1442.

### 4.1 Støykildedata og trafikkgrunnlag

Snøskuterer "Lynx Yeti Pro Rotax 800" ble valgt som representativ støykilde. SINTEF utførte en åpen feltmåling av denne kilden i april 2014. Målingene ble utført på en åpen snødekt slette. Det var vindstille og +4 grader. Snøen var hardpakket slik at scootere bare etterlot seg et svakt spor. Scootere ble kjørt frem og tilbake med konstant hastighet forbi måleinstrumentet som var stilt opp i 10 meters avstand rett til side for sporet. Støynivå vil for øvrig kunne variere en del mellom ulike scootertyper.

Lydnivåene benyttet i beregningene er vist i Tabell 3.

Tabell 3. Lydnivå som funksjon av hastighet. Middelværdi  $L_{p,A,max,F}$  for flere målinger

	20 km/t	50 km/t
Lydnivå på 10 m avstand fra kilden ved de ulike hastighetene	73 dB	79 dB

Antall kjøring for dagens og fremtidig situasjon i de ulike løypetraseene er vist i Tabell 4. Det er ikke noe registrering på trafikk i området ut over løyver. Dagens trafikk er tall gjennomgått av kommunen og av Flå snøscooterklubb basert på erfaring av bruk av området.

Det er mange som bruker området på vinteren, særlig i perioden mellom vinterferien og påske. Det er anslått<sup>1</sup> av i en gjennomsnittlig helg bruker ca 50-60% av hytteeierne hyttene sine. I ukedagene er området relativt lite brukt sammenlignet med helg.

<sup>1</sup> Gjennomgang Flå scooterklubb august 2020

Tabell 4. Trafikkinformasjon og snøscooterdriftstid på hver snøscooterløype og fremtidigsituasjon.

Snøscooterløype	Antall kjøring, dagens trafikk pr dag/helg	Antall kjøring, fremtidig trafikk pr dag/helg	Hastighet [km/t]
1	30	35	20
2	25	30	20
3	4	30	20
4	3	10	50
5	3	30	20
6	55	85	20
7	55	70	50
8	1	30	50
9	2	10	50
10	1	25	50
11	2	8	20

## 5 Beregningsresultater

Basert på beskrevne forutsetninger i kapittel 4 er det gjennomført beregninger av årsmidlet ekvivalente støynivåer,  $L_{den}$ , fra snøscooterløyper som vist i vedlagte støysonekart X01 (dagens situasjon) og X02 (fremtidig situasjon). Det er også beregnet høyeste maksimalt støynivå  $L_{5AF}$  fra enkeltpasseringer i vedlagte støykart X03. I kartene er traséer med hastighet 50 km/t vist med mørk blå farge, mens traséer med hastighet 20 km/t vist med grønn farge.

### 5.1 Usikkerheter

Det er knyttet usikkerhet til flere forhold, hvorav reell hastighet og snøscootertype anses å være mest relevante. En dobling av hastighet kan normalt gi 2 – 7 dB økning i støynivå, hvorav 2 dB knapt er merkbart, mens 7 dB anses å være en betydelig merkbart økning.

Valg av snøscootere i støyberegningen representerer scootere av typen «Lynx Yeti Pro Rotax 800». Øvrige eldre typer scootere kan erfaringsmessig gi opptil 6 -7 dB mer i egenstøy, men dette er igjen avhengig av hastighet.

Det vil også være usikkerheter knyttet til mengden snøscootere i beregningene, men endringen må være nokså stor for at dette skal oppfattes som en merkbart økning. Som beskrevet i kapittel 4 må mengden støykilder (for eksempel antall snøscootere) dobles for å medføre en teoretisk økning på 3 dB, som altså oppfattes som merkbart. Selv om en eventuell endring i trafikk tall ikke medfører vesentlige endringer i støynivå, kan det likevel medføre at noen hytter som tidligere hadde støynivåer lavere enn grenseverdiene nå havner innenfor støysonen.

I tillegg foreligger mindre usikkerheter (typisk 1 – 2 dB) knyttet til meteorologiske forhold (årsmidlet) samt selve beregningsmetoden.

## 5.2 Konklusjon

Antall hytter i gul og rød støysone for de ulike løypetraséene i dagens og fremtidig situasjon vises i tabell 5.

Økningen i antall støyutsatte hytter er nokså moderat med unntak av løype 6, hvor ytterligere 18 hytter havner innenfor rød støysone i henhold til T-1442 som følge av økt trafikkmengde i fremtidig situasjon.

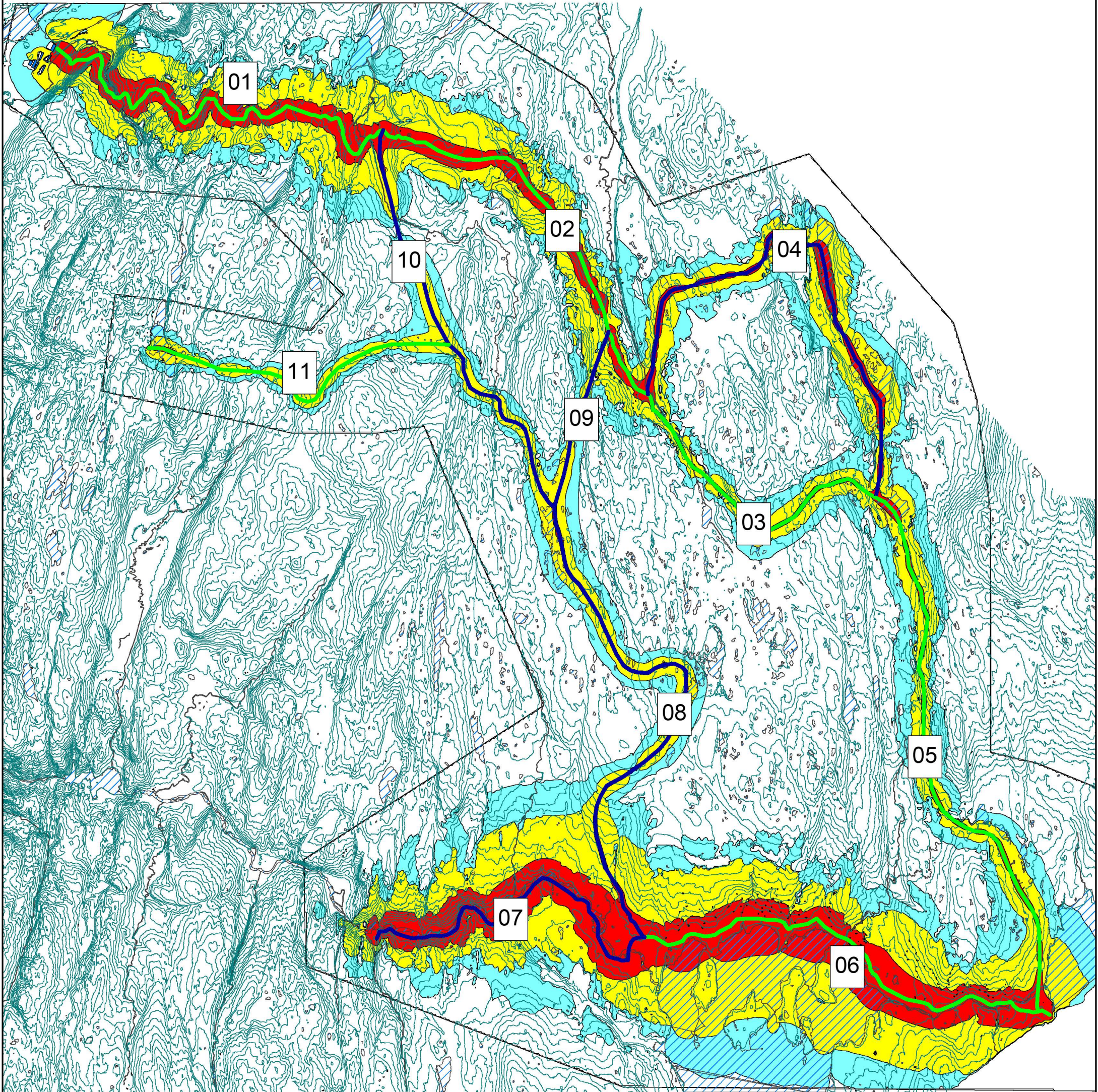
Ulovlige kjøring er ikke medtatt i beregningene. Det kreves imidlertid nokså store endringer i trafikkmengde for å gi en merkbar økning i støynivå. Teoretisk må trafikkmengden oppjusteres med 25 % og 60 % for å gi en økning på henholdsvis 1 dB og 2 dB, mens det kreves en dobling av trafikkmengde for å gi en merkbar økning i støynivå, dvs 3 dB økning. Som beskrevet i kap. 5.1 anses endring i hastighet å gi større innvirkning på støy sammenlignet med endring i trafikkmengde.

Tabell 5: Antall hytter i gul og rød støysone for de ulike løypetraséene i dagens og fremtidig situasjon.

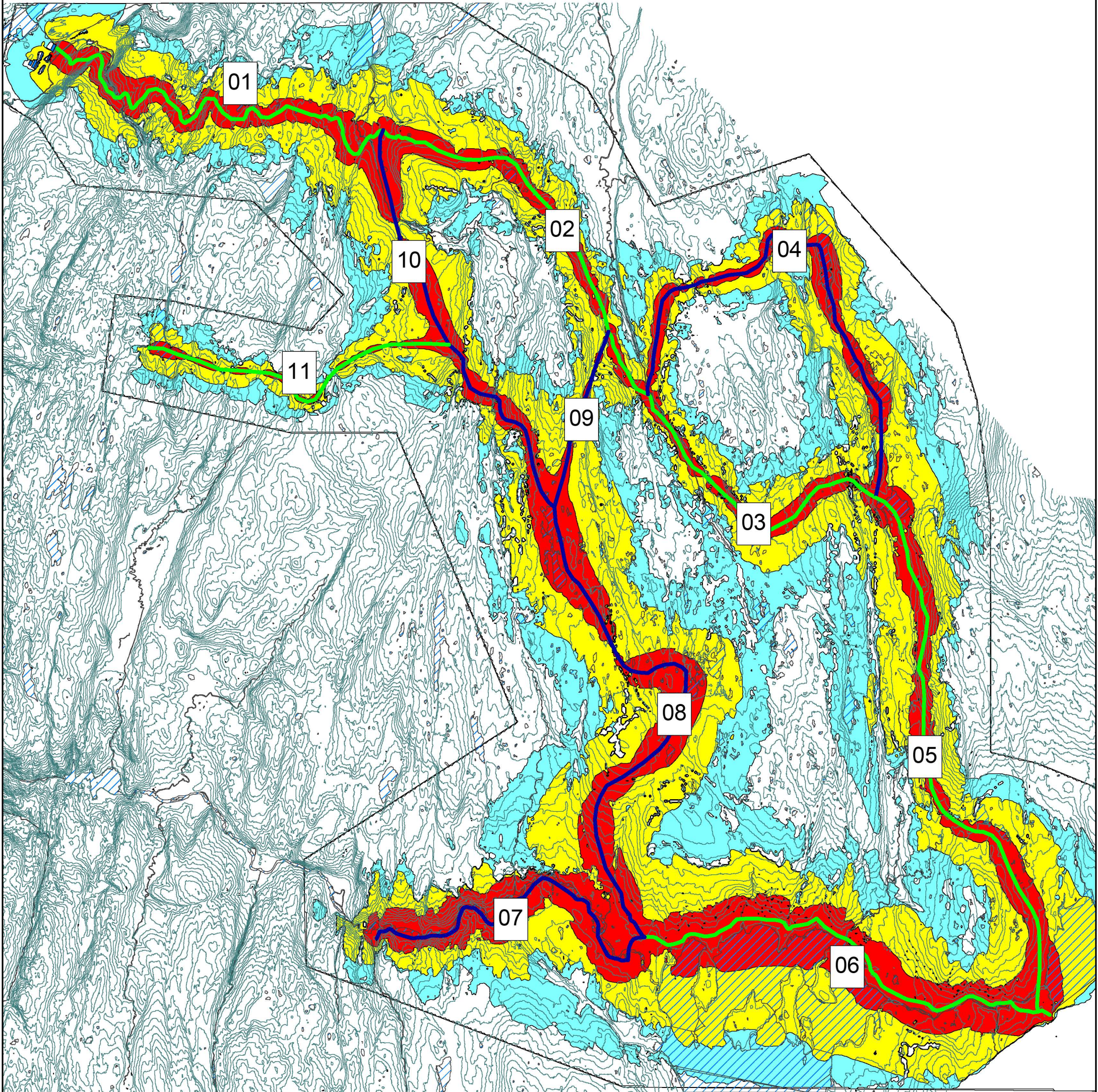
Snøscooterløype	Dagens situasjon		Fremtidig situasjon	
	Antall hytter i gul sone	Antall hytter i rød sone	Antall hytter i gul sone	Antall hytter i rød sone
1	3	5	3	5
2	12	9	12	10
3	1	1	3	1
4	1	1	1	1
5	2	0	2	2
6	50	55	38	73
7	0	0	0	0
8	0	3	0	3
9	0	0	3	0
10	0	0	2	0
11	3	1	3	3

## Vedlegg

- X01:  $L_{den}$  fra motorsport i 4 meters høyde, dagens situasjon.
- X02:  $L_{den}$  fra motorsport i 4 meters høyde, fremtidig situasjon.
- X03:  $L_{5AF}$  fra motorsport i 4 meters høyde.



Tegnforklaring	Støynivå [dB]	KU for snøscooterløype på Flå	Produsert for	Melhus Kommune
Line Source	> 40 (grense friluftsområde)		Støysonekart	Tegningsdato
Road	> 45	Dagens situasjon	Prosjektnummer	5203706
Building	> 55	Gjennomsnittlig støynivå	Produsert av	Berenice Campo
Ground Absorption		Grønn trasé: 20 km/t	Kontrollert av	Adam Suleiman
Contour Line		Blå trasé: 50 km/t	Målestokk	1:45000 (A3)
Calculation Area			Tegningsnummer	X01
			Versjon	01
		Beregningsoppløsning: 20 x 20 m	<b>Norconsult</b>	
		Støynivå Lden [dB] 4.0 m.o.t.		



Tegnforklaring	Støynivå [dB]	KU for snøscooterløype på Flå	Produisert for	Melhus Kommune
— Line Source	□ > 40 (grense friluftsområde)	Støysonekart	Tegningsdato	08.09.20
— Road	□ > 45	Fremtidig situasjon	Prosjektnummer	5203706
□ Building	□ > 55	Gjennomsnittlig støynivå	Produisert av	Berenice Campo
▨ Ground Absorption		Grønn trasé: 20 km/t	Kontrollert av	Adam Suleiman
— Contour Line		Blå trasé: 50 km/t	Målestokk	1:45000 (A3)
□ Calculation Area			Tegningsnummer	X02
			Versjon	01
		Beregningsoppløsning: 20 x 20 m Støynivå Lden [dB] 4.0 m.o.t.	<b>Norconsult</b>	



Tegnforklaring	Støynivå [dB]	KU for snøscooterløype på Flå	Produisert for	Melhus Kommune
— Line Source	... < 60	Støysonekart	Tegningsdato	08.09.20
— Road	60 <= ... < 70	Dagens situasjon	Prosjektnummer	5203706
▭ Building	70 <= ...	Gjennomsnittlig støynivå	Produisert av	Berenice Campo
▨ Ground Absorption		Grønn trasé: 20 km/t	Kontrollert av	Adam Suleiman
— Contour Line		Blå trasé: 50 km/t	Målestokk	1:45000 (A3)
▭ Calculation Area			Tegningsnummer	X03
			Versjon	01
		Beregningsoppløsning: 20 x 20 m Støynivå Leq_max [dB] 4.0 m.o.t.	<b>Norconsult</b>	