

Melhus Kommune

► **KU for snøskuterløype på Flå**
Støyvurdering

Oppdragsnr.: 5203706 Dokumentnr.: AKU01 Versjon: 02 Dato: 2023-07-04



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

02	2023-07-04	Oppdaterte beregninger	Adam Suleiman	NA	Ingvild Tillerbakk
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

Det er utført støyberegninger av forventet støy fra snøskuterkjøring på Flå. Beregningsresultatene tyder på at støybildet blir nokså tilsvarende med hensyn på maksnivåer i henhold til grenseverdiene fra Miljødirektoratets veileder. Maksnivåer tar bare høyde for enkeltpasseringer og ikke samlet trafikkmengde.

Samtidig vil trafikken øke betydelig på de fleste løypene bortsett fra løype 1 og 2. Dette fremkommer tydeligere ved å sammenligne av støykart X01 og X02 som viser døgnmidlet støy for dagens og fremtidig situasjon i henhold til grenseverdiene i T-1442. Løypene 3 - 11 som får betydelig økning i trafikk forventes dermed å gi økt sjenanse for øvrige brukere av friluftsområdet. Imidlertid vil selve nivåene fra enkeltpasseringene (maksnivåene) være uforandret gitt at forbikjøringshastigheten er lik.

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

Tabell 1: Antall hytter med forventet overskridelse av grenseverdiene for de ulike løypetraséene i dagens og fremtidig situasjon. Grenseverdier fra henholdsvis T-1442 og egen veileder fra Miljødirektoratet.

Snøskuterløype	Gjennomsnittlig støynivå iht T-1442				Maksimalt støynivå iht Miljødirektoratets veileder	
	Dagens situasjon		Fremtidig situasjon		Dagens situasjon	Fremtidig situasjon
	Antall boliger/hytter i gul sone	Antall boliger/hytter i rød sone	Antall boliger/hytter i gul sone	Antall boliger/hytter i rød sone	Antall boliger / hytter med lydnivå over grenseverdien, 60 dB L _{SAF}	Antall boliger / hytter med lydnivå over grenseverdien, 60 dB L _{SAF}
1	10	4	10	4	0	0
2	12	9	14	7	3	2
3	1	1	4	2	1	2
4	1	1	2	3	1	2
5	2	0	2	2	0	1
6	50	55	49	62	7	6
7	0	0	0	0	0	0
8	0	3	3	3	3	0
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	4	0	0	2
11	3	1	6	0	4	3
Sum	79	74	94	83	19	18

► Innhold

1	Bakgrunn	5
2	Retningslinjer og grenseverdier	6
2.1	Miljødirektoratets veiledning – støy og planlegging av snøskuterløyper (2018)	6
2.2	Klima- og miljødepartementets «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», T-1442:2021	7
2.3	Anvendte grenseverdier for denne utredningen	8
3	Opplevelse av lydnivåer	9
4	Beregningsforutsetninger og metode	10
4.1	Støykildedata og trafikkgrunnlag	10
5	Beregningsresultater	12
5.1	Usikkerheter	12
5.2	Konklusjon	13

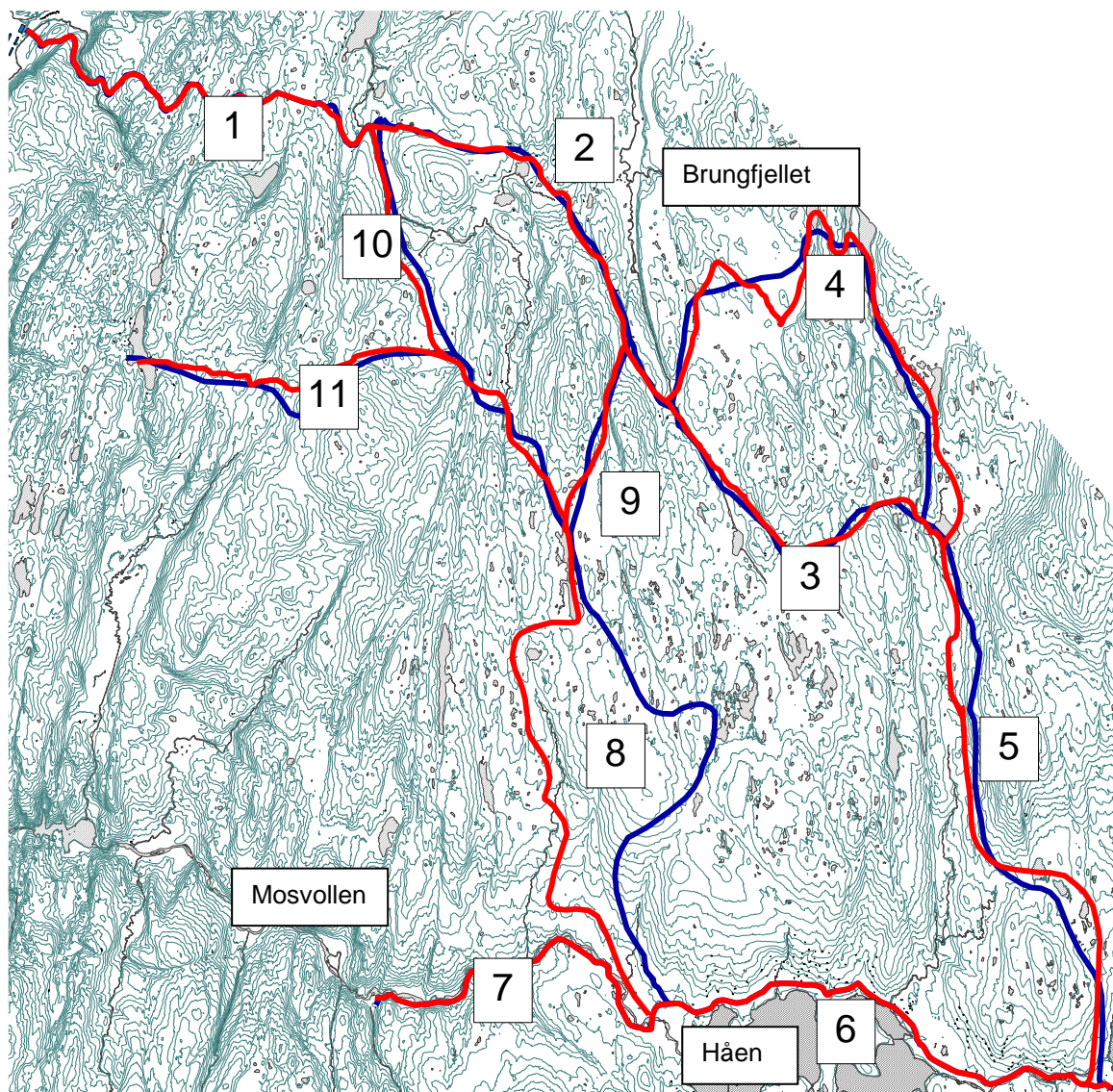
Vedlegg 15

1 Bakgrunn

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

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

Figur 1 nedenfor viser nummererte snøskuterløyper som skal vurderes med hensyn på støy mot omgivelsene. Blå løyper er referansesituasjonen, mens røde løyper er fremtidige løyper.



Figur 1. Flå kart skisse med løypenummer. Blå løyper er referansesituasjonen, mens røde løyper er fremtidige løyper.

2 Retningslinjer og grenseverdier

2.1 Miljødirektoratets veiledning – støy og planlegging av snøskuterløyper (2018)

Veilederen gir føringer og anbefalinger for hvordan støy skal håndteres i planlegging av snøskuterløypene. Veilederen er rettet mot kommunene som har myndighet til å fastsette snøskuterløyper, men vil også være relevant for eventuelt andre som arbeider med utredning og planlegging av slike løyper. Det framkommer av merknadene til forskrift for bruk av motorkjøretøyer i utmark og på islagte vassdrag at kommunene skal forholde seg til veiledning utarbeidet av Miljødirektoratet om dette tema.

Når det gjelder planlegging av snøskuterløyper anbefaler Miljødirektoratet følgende støygrenser opp mot de områder der kommunene skal ta hensyn til støy:

Områdetype	Beskrivelse	Grenseverdi (L _{5AF})
1	Svært viktige eller viktige friluftslivsområder for vinterfriluftslivet, jf. verdsetting i forbindelse med kommunenes kartlegging etter veileder M98-2013.	40 dB
2	Hytter, hus og annen støyfølsom bebyggelse	60 dB
3	Områder langs eksisterende støykilder som vei, bane m.v. der det allerede er trafikk av et betydelig omfang	Ingen egen anbefalt støygrense for snøskuter. Avstand fra eksisterende støykilde til snøskutertraseen bør ikke overskride 30 – 50 meter.

L_{5AF} er det A-veide nivå målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode.

2.2 Klima- og miljødepartementets «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», T-1442:2021

Klima- og miljødepartementets "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging", T-1442:2021, 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: Vurderingssone 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 motorsport er gjengitt i Tabell 3.

Tabell 2. Kriterier for soneinndeling i henhold til T-1442:2021

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

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 tilfredsstillende grenseverdiene i tabell 3. Hvilket støynivå som kan aksepteres vil imidlertid variere ut fra bruken av og karakteren på området..

Tabell 3. Anbefalte støygrenser for ulike typer friområder, friluft- og rekreasjonsområder og stille områder i henhold til T-1442:2021

Områdekategori	Anbefalt støygrense, ekvivalent (gjennomsnittlig) støynivå	Anbefalt støygrense, maksimalnivå
Sammenhengende grønnstruktur i tettsteder	L_{den} 50 dB	Motorsport: L_{AFmax} 60 dB
Sammenhengende nærfriluftsområder og bymark utenfor by/tettsted,	L_{den} 40 dB	Motorsport: L_{AFmax} 60 dB

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.

L_{AFmax} er det A-veide nivå målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms.

- Grenseverdiene for døgnveid støynivå gjelder støynivå midlet over et 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 tilfredsstillende for et nærområde i tilknytning til bygningen, avsatt og egnet til opphold og rekreasjonsformål, jf. definisjon i T-1442 kapittel 6.

Støygrensene i Tabell 2 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.

2.3 Anvendte grenseverdier for denne utredningen

Grenseverdiene i Miljødirektoratets veileder beskrevet i kap. 2.1 omhandler maksimalnivåer (som overskrides av 5 % av hendelsene). Det vil si at lydnivået fra den enkelte passering, og ikke gjennomsnittsnivået fra alle passeringer, bestemmer hvorvidt grenseverdien er oppfylt eller ikke.

Grenseverdiene i T-1442:2021 omhandler grenseverdier både med hensyn på maksimalnivåer og gjennomsnittsnivåer (døgnmiddel). Maksimalnivåene for friluftsområder i Miljødirektoratets veileder er imidlertid 20 dB strengere enn tilsvarende grenser for motorsport i friluftsområder i T-1442. Når det gjelder nivåer ved hytter er grenseverdiene i både Miljødirektoratets veileder og T-1442 derimot like.

Grenseverdiene fra Miljødirektoratets veiledning er vektlagt i denne utredningen. Planområdet er vurdert som en kombinasjon av områdetype 1 og 2, det vil si viktige friluftslivsområde med grenseverdi 40 dB (L_{5AF}) og områder med hytter, hus og annen støyfølsom bebyggelse med grenseverdi 60 dB (L_{5AF}).

I tillegg vises beregningsresultater av døgnmidlet nivå (L_{den}) i henhold til T-1442 for å gi et mer helhetlig bilde på støysituasjonen. Gjennomsnittsnivåer gir nyttig tilleggsinfo i tillegg til maksnivåene ettersom et maksnivå er knyttet til en enkel passering, og dermed ikke sier noe om mengden skutere som kjører i de ulike løypene.

3 Opplevelse av lydnivåer

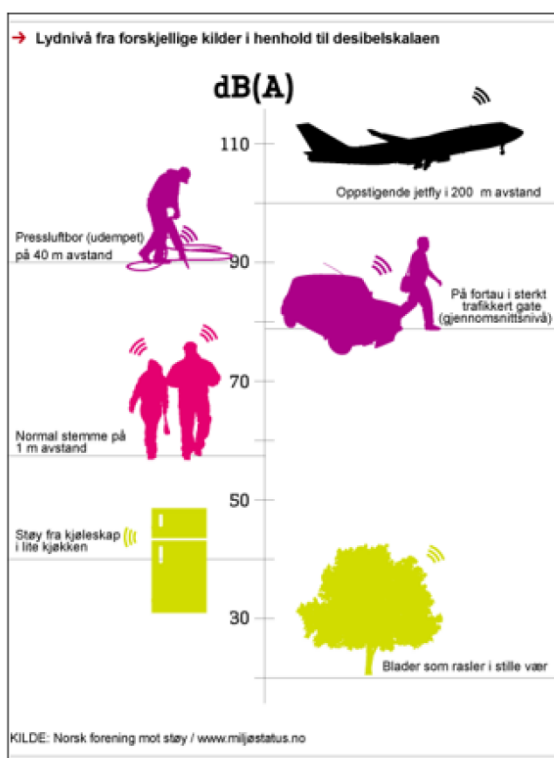
Desibelskalaen er en logaritmisk skala som angir lydstyrke i desibel (dB). Skalaen illustrerer hvor høyt lydtryknivået er sammenlignet med referanselydtrykket. Referansen tar utgangspunkt i menneskets høreterskel. Den har sitt nullpunkt (0 dB) ved den nedre høreterskelen og toppunkt (140 dB) ved den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



Oppfattelse av endring i lydnivåer

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

Figur 2: Lydnivå fra forskjellige kilder

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 4.1.

Markabsorpsjon er satt til 1, det vil si myk mark langs strekningen. Absorpsjonsfaktor for vertikale flater på bygg 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

Snøskuteren "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 skuterne bare etterlot seg et svakt spor. Skuterne 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 skutertyper.

Lydnivåene benyttet i beregningene er vist i Tabell 3.

Tabell 4. Lydnivå som funksjon av hastighet. Middelerdi $L_{p,A,max,F}$ 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 i august 2020 av kommunen og av Flå snøskuterklubb 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 at i en gjennomsnittlig helg bruker ca 50-60% av hytteeierne hyttene sine. I ukedagene er området relativt lite brukt sammenlignet med helg.

Tabell 5. Trafikkinformasjon og snøskuterdriftstid på hver snøskuterløype for dagens og fremtidigsituasjon.

Snøskuterløype	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 både maksimalnivåer og døgnmidlede ekvivalente støynivåer, L_{den} , fra snøskuterløyper som vist i vedlagte støysonekart X01-X05:

- X01: Dagens situasjon - Gjennomsnittlig støynivå L_{den} (iht T-1442), 1,5 m over terreng.
- X02: Fremtidig situasjon - Gjennomsnittlig støynivå L_{den} (iht T-1442), 1,5 m over terreng.
- X03: Dagens situasjon – Maksimalt støynivå (iht Miljødirektoratets veileder), 1,5 m over terreng
- X04: Fremtidig situasjon – Maksimalt støynivå (iht Miljødirektoratets veileder), 1,5 m over terreng
- X05: Fremtidig situasjon, 50 km/t på alle løyper – Maksimalt støynivå (iht Miljødirektoratets veileder), 1,5 m over terreng

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. Siste beregning (X05) med 50 km/t på alle løyper er utført for å få et bilde på en «worst case» - situasjon.

5.1 Usikkerheter

Det er knyttet usikkerhet til flere forhold, hvorav reell hastighet og snøskutertype 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 merkbar økning.

Valg av snøskutere i støyberegningen representerer skutere av typen «Lynx Yeti Pro Rotax 800». Øvrige eldre typer skutere 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 snøskutere i beregningene, men endringene må være nokså store for at dette skal oppfattes som en merkbar økning. Som beskrevet i kapittel 3 må mengden støykilder (for eksempel antall snøskutere) 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.

Det foreligger også mindre usikkerheter (typisk 1 – 2 dB) knyttet til meteorologiske forhold (årsmidlet), og i tillegg gir beregningsmetoden større usikkerheter ved store avstander mellom kilde og mottaker, det vil si fra skuterløypene til et mottakerpunkt ut til siden (< 2km).

5.2 Konklusjon

Antall hytter med forventet overskridelse av grenseverdiene fra henholdsvis T-1442 og egen veileder fra Miljødirektoratet vises i tabell 5. Tabellen viser kun situasjonen med blandede hastigheter, dvs både 20 km/t og 50 km/t.

Beregningsresultatene tyder på at støybildet blir nokså tilsvarende med hensyn på maksnivåer i henhold til grenseverdiene fra Miljødirektoratets veileder. Maksnivåer tar bare høyde for enkeltpasseringer og ikke samlet trafikkmengde.

Samtidig vil trafikken øke betydelig på de fleste løypene bortsett fra løype 1 og 2. Dette fremkommer tydeligere ved å sammenligne av støykart X01 og X02 som viser døgnmidlet støy for dagens og fremtidig situasjon i henhold til grenseverdiene i T-1442. Løypene 3 - 11 som får betydelig økning i trafikk forventes dermed å gi økt sjenanse for øvrige brukere av friluftsområdet. Imidlertid vil selve nivåene fra enkeltpasseringene (maksnivåene) være uforandret gitt at forbikjøringshastigheten er lik, og disse nivåene anses ikke som helseskadelige selv om de kan være sjenerende.

Antall støyutsatte hytter er uansett nokså tilsvarende i dagens og fremtidig situasjon.

Arealer som er i rød sone iht T-1442 (se X01 og X02) ikke er egnet til oppføring av nye hytter. I arealer i gul sone i henhold til T-1442 kan nye hytter oppføres dersom avbøtende støytiltak gir tilfredsstillende forhold. Samtidig presiseres det at grenseverdien for hytter i Miljødirektoratets veileder (60 dB L5AF) har betydelig mindre utstrekning sammenlignet med gul sone i henhold til T-1442. Dette bør tas med i betrakningen dersom det vurderes oppføring av nye hytter i fremtiden.

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 6: Antall hytter med forventet overskridelse av grenseverdiene for de ulike løypetraséene i dagens og fremtidig situasjon. Grenseverdier fra henholdsvis T-1442 og egen veileder fra Miljødirektoratet.

Snøskuterløype	Gjennomsnittlig støynivå iht T-1442				Maksimalt støynivå iht Miljødirektoratets veileder	
	Dagens situasjon		Fremtidig situasjon		Dagens situasjon	Fremtidig situasjon
	Antall boliger / hytter i gul sone	Antall boliger / hytter i rød sone	Antall boliger / hytter i gul sone	Antall boliger / hytter i rød sone	Antall boliger / hytter med lydnivå over grenseverdien, 60 dB L _{5AF}	Antall boliger / hytter med lydnivå over grenseverdien, 60 dB L _{5AF}
1	10	4	10	4	0	0
2	12	9	14	7	3	2
3	1	1	4	2	1	2
4	1	1	2	3	1	2
5	2	0	2	2	0	1
6	50	55	49	62	7	6
7	0	0	0	0	0	0
8	0	3	3	3	3	0
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	4	0	0	2
11	3	1	6	0	4	3
Sum	79	74	94	83	19	18

Vedlegg

X01: Dagens situasjon - Gjennomsnittlig støynivå Lden (iht T-1442), 1,5 m over terreng.

X02: Fremtidig situasjon - Gjennomsnittlig støynivå Lden (iht T-1442), 1,5 m over terreng.

X03: Dagens situasjon – Maksimalt støynivå (iht Miljødirektoratets veileder), 1,5 m over terreng

X04: Fremtidig situasjon – Maksimalt støynivå (iht Miljødirektoratets veileder), 1,5 m over terreng

X03: Fremtidig situasjon, 50 km/t på alle løyper – Maksimalt støynivå (iht Miljødirektoratets veileder), 1,5 m over terreng