

Støyrappport motorsport



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver:	Kristiansand Enduro
Tittel på rapport:	Støyrapport motorsport
Oppdragsnavn:	Omregulering motorsport – Skibåsen, Kristiansand
Oppdragsnummer:	633985-01
Utarbeidet av:	Andris Broks
Oppdragsleder:	Anne Sæther Lislevand
Tilgjengelighet:	Åpen

Kort sammendrag

Det er utført støyberegninger i forbindelse med omregulering av et areal til motorsportanlegg lokalisert i Sørlandsparken/Næringsparken i Kristiansand kommune. Rapporten har vurdert støy fra dagens aktiviteter og planlagt Enduro aktivitet. I tillegg er det belyst dagens og fremtidig støysituasjon for vegtrafikkstøy i området. Støyberegningene gir nødvendige forutsetninger for å etterkomme retningslinje T-1442/2021, NS 8175:2012 og kommunale bestemmelser i videre prosjektering.

Støyberegningene viser at enkelte støyfølsomme bygninger har opptil 3 dB store overskridelse av støynivåer utenfor fasader for samlet støybelastning fra alle motorsport aktivitetene, både for dagens og fremtidig situasjon med ny aktivitet Enduro. Planlagt Enduro aktivitet vil ikke medføre en økning i støynivåer utenfor de nærmeste støyfølsomme bygningene. Det er derfor ikke behov for vurdering av støyreducerende tiltak som følge av etablering av Enduro aktivitet. Vegtrafikkstøyberegningene viser at enkelte støyfølsomme bygninger ligger i gul/rød sone fra vegtrafikk, både i dagens og fremtidig situasjon med økt trafikk.

02	8. des. 2022	Revidert etter prosess med komm.	AL	IE
01	7. apr. 2022	Første utgave	AB/IE	TN
Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS

Forord

Asplan Viak AS er engasjert av Kristiansand Enduro for å utrede støy for Omregulering motorsport - Skibåsen, Kristiansand. Stian Lantz har vært kontaktperson hos Kristiansand Enduro. Andris Broks og Ilja Eriksen har utført utredningen og Anne Sæther Lislevand har vært oppdragsleder.

Sandvika, 07.04.2022

Andris Broks og Ilja Eriksen

Støyfaglig utreder

Trond Norén

Kvalitetssikrer

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	4
2	Regelverk	5
	1.1 Retningslinje T-1442/2021	5
	1.2 NS 8175:2012	9
	1.3 Kristiansand kommunens støybestemmelser	10
3	Forutsetninger og metode	12
	1.4 Generelt	12
	1.5 Vegtrafikk	12
	1.6 Motorsport	15
4	Resultater	21
	1.7 Motorsport	21
	1.8 Vegtrafikkstøy	23
5	Konklusjon	24
	Vedlegg	26

1 Innledning

I forbindelse med omregulering av et areal til motorsportanlegg lokalisert i Sørlandsparken/Næringsparken i Kristiansand kommune, er Asplan Viak AS engasjert for å utføre en støyvurdering. Analyseområdet er markert med blått på Figur 1-1.

Hensikten med støyberegningene er å kartlegge støysituasjonen og foreta en vurdering av både dagens aktiviteter i Sørlandsparken/Næringsparken og planlagte aktiviteter innenfor analyseområdet av typen Enduro, Terreng Touring og Biltrail i henhold til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2021. Det er også vist støysonekart for vegtrafikkstøy for dagens og fremtidig trafikksituasjon.

Det vises til vedlegg A for en forklarende oversikt over vanlige støyfaglige ord og uttrykk.



Figur 1-1: Oversiktsbilde, avgrensning rundt analyseområdet er markert med blått. Kart er hentet fra Asplan Viak AS sin kartløsning Adaptive, datert 31.03.2022.

2 Regelverk

1.1 Retningslinje T-1442/2021

1.1.1 Formål

Gjeldende retningslinje er Klima- og Miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2021, heretter kalt T-1442, med tilhørende veileder M-2061.

TA-1771 er en generell veiledning og grunnlagsrapport vedrørende støy fra motorsport i Norge. Veilederen gir en beskrivelse av typer baneritt, kjøretøytyper, støyberegningssystemer, støydempingstiltak, frekvensnivåer m.m. Veilederen M-128 refererer blant annet til denne ved behandling av støy fra motorsportbaner. M-2061 refererer til M-128.

Formålet med retningslinjen er å legge til rette for en langsiktig arealdisponering og planlegging av det fysiske miljø som fremmer trivsel og bokvalitet, forebygger helsekonsekvenser av støy, samt ivaretar og utvikler gode lydmiljøer og stille områder.

Retningslinjen skal legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av byggesaker etter plan- og bygningsloven. Retningslinjen gir anbefalte grenseverdier for støynivå utendørs, på fasade og på uteoppholdsarealer for støyfølsom bebyggelse. Retningslinjen gir også kvalitetskriterier for planlegging av ny støyfølsom bebyggelse og planlegging av støyende anlegg og virksomhet.

Retningslinjen kommer til anvendelse ved:

- Etablering av nye boliger eller annen bebyggelse med støyfølsomt bruksformål i nærheten av støyende anlegg eller virksomhet.
- Etablering av støyende anlegg eller virksomhet.
- Utvidelse eller endring av eksisterende anlegg eller virksomhet, forutsatt at endringen krever ny plan eller søknad etter plan- og bygningsloven.

I retningslinjen er det gjennomgående lagt vekt på tre kvalitetskriterier:

- Tilfredsstillende støynivå innendørs.
- Tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støynivå.
- Stille side.

1.1.2 Grenseverdier

Boliger, fritidsboliger, helsebygg, skoler (barneskole, ungdomsskole, videregående skole) og barnehager omfattes av begrepet støyfølsom bebyggelse. Kontorer, næringsbygg eller skolebygninger for høyere utdanning omfattes ikke av disse grenseverdiene.

Grenseverdiene er oppgitt for ulike parametere, der L_{den} i de fleste tilfellene benyttes for å kartlegge støy på et overordnet nivå. L_{den} er A-veiet ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB/10 dB tillegg i kveldsperioden/nattperioden. Tidspunktene for de ulike periodene er:

- dag: kl. 07-19
- kveld: kl. 19-23
- natt: kl. 23-07.

L_{den} -nivået skal i kartlegging beregnes som årsmiddelerdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over et år. For grenseverdier gitt i utslippstillatelser eller forskrift kan ulike midlingstider gjelde.

T-1442 angir to støysoner, gul og rød sone, hvor det gjelder særlige retningslinjer for arealbruken. Kort oppsummert er retningslinjene slik:

- Gul sone er en vurderingssone, hvor det må planlegges godt for å oppnå tilfredsstillende støyforhold.
- Rød sone er i utgangspunktet ikke egnet for støyfølsom bebyggelse. Utbygging av støyfølsom bebyggelse i rød støysone bør ikke tillates utenfor prioriterte sentrums- og utviklingsområder angitt i kommuneplan.

Gul og rød støysone skal beregnes som innfallende lydtrykknivå ved en mottakerhøyde på 4 meter over terreng. For uteoppholdsareal beregnes støynivået i 1,5 meter høyde over bakken, eller over gulv på verandaer/balkonger o.l.

Kriterier for soneinndeling er gitt i Tabell 2-1. Støysonekart etter Tabell 2-1 brukes i hovedsak på kommuneplannivå for å vise hvilke områder som er støyutsatt.

Støysonekartet bør vise beregnet støy ut fra en prognosesituasjon, som tar høyde for utvikling anslagsvis 10-20 år fram i tid. Slik gir kartene et grunnlag for å vurdere hvilke områder som er egnet som nye utbyggingsområder for støyfølsom bebyggelse.

Støysonekart ved 4 meters beregningshøyde er ikke tilstrekkelig som støyfaglig utredning i reguleringsplaner for støyfølsom bebyggelse i støyutsatte områder.

Tabell 2-1: Kriterier for soneinndeling av gul og rød sone.

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
Veg	$L_{den} > 55$ dB		$L_{5AF} > 70$ dB	$L_{den} > 65$ dB		$L_{5AF} > 85$ 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

Ved planlegging av ny støyfølsom bebyggelse, eller støyende anlegg og virksomhet legges grenseverdiene i Tabell 2-2 til grunn. Dersom det planlegges avvik fra kvalitetskriteriene og grenseverdiene, skal dette synliggjøres og forklares, slik at kommunen kan ta stilling til om avvikene kan aksepteres.

Tabell 2-2: Anbefalte grenseverdier ved planlegging av ny støyende virksomhet og bygging av boliger, helsebygg, fritidsboliger, skoler og barnehager. Alle grenseverdier gjelder innfallende lydtryknivå. Forutsetninger for beregning av grenseverdiene er gitt i veiledning til retningslinjen.

Støykilde	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07.	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal dag og kveld, kl. 07-23	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal lørdager	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal søn-/helligdag
Veg	$L_{den} \leq 55$ dB	$L_{5AF} \leq 70$ dB	-		
Motorsport	$L_{den} \leq 45$ dB	Aktivitet bør ikke foregå	$L_{5AF} \leq 60$ dB		

1.1.3 Etablering av ny støyende virksomhet

Med ny støyende virksomhet menes helt ny virksomhet, samt alle tiltak på eksisterende virksomhet som øker støynivået med 3 dB eller mer.

Målet er å sikre støyforhold i henhold til grenseverdiene i Tabell 2-2 og kvalitetskriteriene i kapittel 1.1.1. Riktig lokalisering av virksomheten og kilderettede tiltak bør prioriteres, slik at støyfølsom bebyggelse ikke får støy som overskrider grenseverdiene i Tabell 2-2.

Dersom det ikke oppnås tilfredsstillende støyforhold gjennom lokalisering og kilderettede tiltak, bør det etableres lokale tiltak for å overholde grenseverdiene og kvalitetskriteriene. Ved store avvik fra grenseverdiene og kvalitetskriteriene bør det ikke gis tillatelse til etablering av virksomheten.

Dersom det er uforholdsmessig kostbart eller teknisk vanskelig å tilfredsstille kvalitetskriteriene, kan det aksepteres mindre avvik fra kvalitetskriteriene. Avvik bør begrunnes i planbeskrivelsen.

1.1.4 Endring og utbedring av eksisterende støyende virksomhet

Med endring og utbedring av eksisterende virksomhet menes alle tiltak, der endringen gir en økning i støynivå på 1-2 dB som følge av:

- Utvidelse av areal
- Økt produksjon
- Endrer driftstider
- Økt trafikk til og fra virksomheten

Målet er, på lik linje med ny virksomhet, å sikre støyforhold i henhold til grenseverdiene i Tabell 2-2 og kvalitetskriteriene i kapittel 1.1.1. Kilderettede tiltak bør derfor prioriteres.

Omfang og kostnader ved støydempende tiltak kan vurderes opp mot effekten av tiltaket og prosjektets totale kostnadsramme. Eventuelle avvik bør begrunnes i planbeskrivelsen og avbøtende tiltak bør sikres i plankart og/eller bestemmelsene.

For mindre tiltak som ikke omfattes punktlisten over, og som ikke øker støynivået, er det ikke nødvendig å gjøre avbøtende tiltak. Det er heller ikke nødvendig å gjøre tiltak dersom grenseverdiene ikke er overskredet.

1.2 NS 8175:2012

Grenseverdier for lydforhold i nye bygninger er gitt av teknisk forskrift til Plan- og Bygningsloven TEK17 og NS 8175:2012 «Lydforhold i bygninger – Lydklasser for ulike bygningstyper». I kapitlene under er det angitt gjeldende grenseverdier for støy fra utendørs lydkilder i prosjektet.

1.2.1 Innendørs støynivå fra utendørs lydkilder

Grenseverdiene for boliger er angitt i Tabell 2-3. Merk at for fritidsboliger finnes det ikke grenseverdier for innendørs støynivå.

Tabell 2-3: Utdrag fra NS 8175:2012, tabell 4 - lydklasser for boliger. Innendørs lydnivå fra utendørs kilder. Klasse C er minstekrav iht. TEK17.

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

Grenseverdi for kontorbygninger er angitt i Tabell 2-4.

Tabell 2-4: Utdrag fra NS 8175:2012, tabell 35 - lydklasser for kontorer i brukstid. Innendørs lydnivå fra utendørs kilder. Klasse C er minstekrav iht. TEK17.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
I kontor og møterom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,T}$ (dB)	35

1.2.2 Utendørs støy fra utendørs lydkilder

Grenseverdier for støy på uteoppholdsareal og utenfor vinduer for boliger er angitt i Tabell 2-5. NS 8175:2012 viser i tillegg D til T-1442 for tilleggskriterier for grenseverdiene.

Tabell 2-5: Utdrag fra NS 8175:2012, tabell 5 - lydklasser for boliger. Utendørs lydnivå fra utendørs lydkilder. Klasse C er minstekrav iht. TEK17.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
Lydnivå på uteoppholdsareal og utenfor vindu fra andre utendørs lydkilder	$L_{den}, L_{p,AF,max,95}, L_{p,AS,max,95}, L_n$ (dB) for støysone ^a	Nedre grenseverdi for gul sone
^{a)} Støysonene er relatert til Klima- og miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442. Grenseverdiene for støysonene i retningslinjen for arealbruk er avhengig av typen utendørs kilde, jf. Tabell 2-1 og Tabell 2-2. Lydnivået fra én lydkilde eller samlet fra flere ulike lydkilder skal ikke overskride den angitte grenseverdien i aktuell mottakerhøyde.		

1.3 Kristiansand kommunens støybestemmelser

Utdragene under er hentet fra bestemmelser i kommuneplanens arealdel for tidsperioden 2011-2022 for Kristiansand kommune, vedtatt av bystyret 22. juni og 7. september 2011. Bestemmelser endret i formannskapet 17.04.13 og bystyret 21.09.16. Tomten ligger i det

som i kommuneplanens kartløsning er definert som LNFR (Landbruk-, natur- og friluftsmål samt reindrift).

Her står det blant annet følgende om støy:

2.8.2 Støy

Støy har mange kilder. De viktigste er vei, jernbane og flytrafikk, industri, bygg og anlegg, utesteder, skytebaner, motorsportanlegg og andre idrettsanlegg. Krav om støymålinger og støyreducerende tiltak er blant annet hjemlet i kommunehelsesloven, forskrifter til arbeidsmiljølov, forurensingslov og plan- og bygningslov. Det er også støygrense for idrettsanlegg.

Det er laget støykart for veitrafikkstøy, industristøy (Xstrata), havn (Kongsgårdbukta), Kjevik flyplass og Farvannet skytebane.

Støysoner vises som hensynssone på plankartet og i temakart.

Retningslinjer:

- Støy (dag og natt) skal utredes ved utarbeidelse av reguleringsplaner.
- Innenfor rød sone, nærmest støykilden, skal det ikke etableres nye boliger/fritidsbebyggelse eller annen støyfølsom bebyggelse.
- Gul sone er en vurderingssone der støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom risikoreducerende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

3 Forutsetninger og metode

1.4 Generelt

Støy er beregnet ved hjelp av programmet Cadna A 2021 MR1 etter Nordisk metode for beregning av vegtrafikkstøy.

Tabell 3-1: Beregningsforutsetninger oppsummert.

Beregningshøyde støysonkart iht. T-1442	4 meter
Beregningshøyde for uteoppholdsareal på bakkeplan	1,5 meter
Oppløsning støysoner	10 x 10 meter for vegtrafikkstøy
Refleksjoner	1. ordens
Marktype terreng	Myk (absorberende)
Marktype vann	Hard (reflekerende)
Lydabsorpsjonskoeffisient bygninger	0,21
Lydabsorpsjonskoeffisient støyskjermer, loddrette fjellskjæringer	0,21

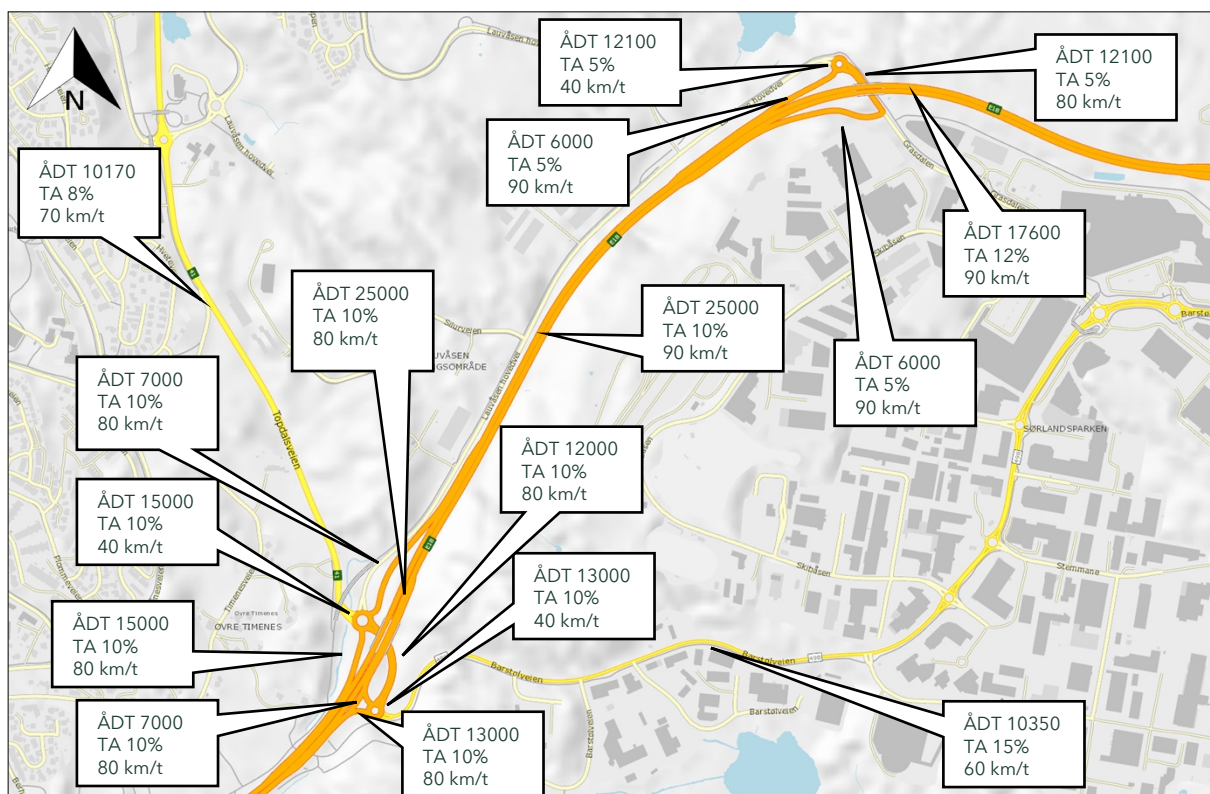
I foreliggende rapport er det beregnet høyeste fasadenivåer for L_{den} . Fasadenivåer gir en større nøyaktighet enn støysonene.

1.5 Vegtrafikk

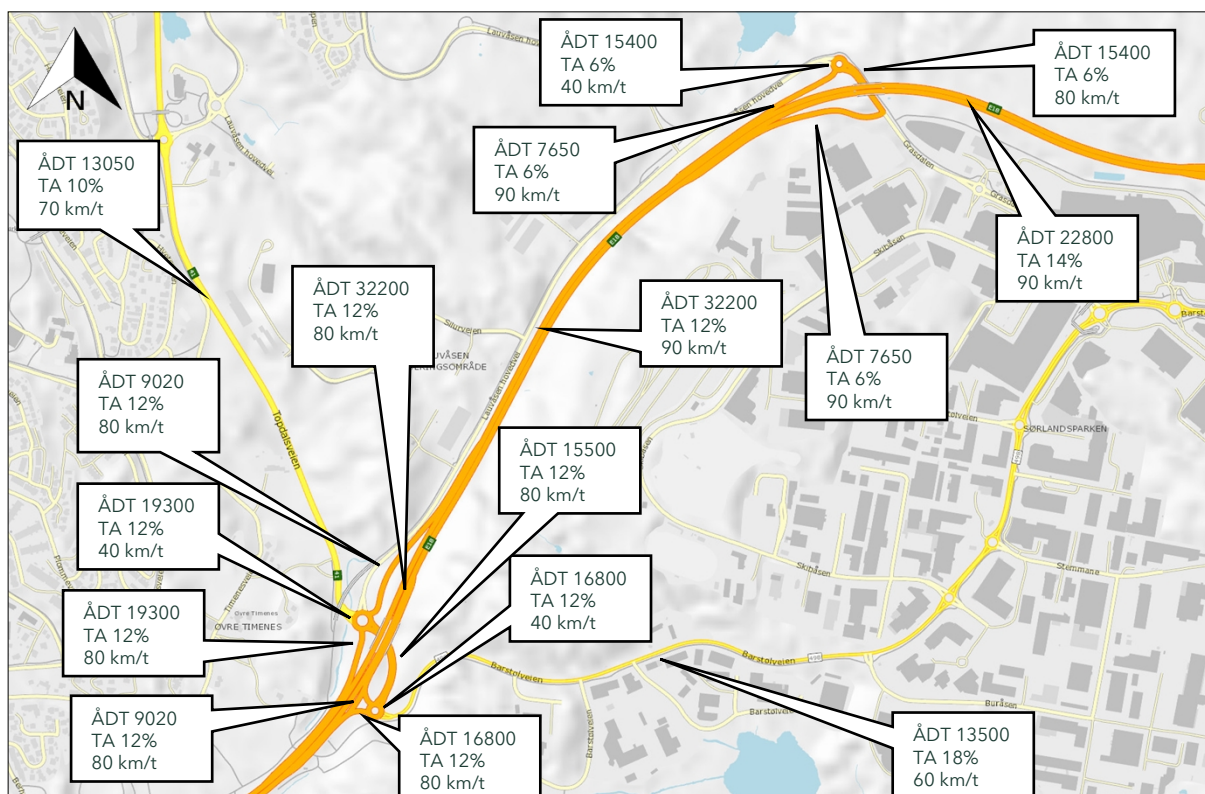
Underlagsdata for vegtrafikk er hentet fra NVDB¹ og er vist i Figur 3-1. For støyberegningene er disse tallene framskrevet til år 2042 basert på prognoser for trafikkfremskrivning² fra Transportøkonomisk Institutt (TØI) og er vist i Figur 3-2. Dette er i tråd med Klima- og Miljødepartementets krav i T-1442 om at støyberegninger skal utføres for en trafikkmengde framskrevet 10-20 år fram i tid.

¹ Nasjonal vegdatabank

² TØI rapport 1824/2021 og TØI rapport 1825/2021



Figur 3-1: Dagens trafikksituasjon. TA er tungtrafikkandel, angitt i prosent av ÅDT (årsdøgnetrafikk)



Figur 3-2: Fremtidig trafikksituasjon. TA er tungtrafikkandel, angitt i prosent av ÅDT (årsdøgnetrafikk)

Tabell 3-2 viser prosentvis fordeling av trafikken gjennom døgnet for vegger i gruppe 1, gruppe 2 og gruppe 3. Fordelingen er hentet fra M-128/2018 (utgått veileder til T-1442) og gruppe 1 er vurdert representativ for vegene.

Tabell 3-2: Døgnfordeling av vegtrafikk.

Periode	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
Dag (kl. 07 - 19)	75 %	84 %	58 %
Kveld (kl. 19 - 23)	15 %	10 %	22 %
Natt (kl. 23 - 07)	10 %	6 %	20 %

1.6 Motorsport

1.1.1 Beregningsmetode og inngangsparametere

Støy er beregnet ved hjelp av programmet NoMeS versjon 4.6 og presentert med Cadna A versjon 2022.

Utførte beregninger er i henhold til metodikken i Klima- og miljødepartementets spesifikasjoner for støy fra motorsport, beskrevet i veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, M-2061 (oppdatert M-128). Metoden forutsetter blant annet utbredelse av lyd i medvind og regner med lavere skjermingsdemping enn for nøytrale meteorologiske forhold. I støyberegningene benyttes Klima- og miljødepartementets referanseverdier.

Beregningene tar utgangspunkt i 3D-digitalkart over området. Alle beregnede støyverdier presentert i denne rapporten er beregnet som frittfeltsverdier, det vil si uten fasaderefleksjon.

Topografi og skjermingstiltak rundt banen er de faktorene som vil ha størst innvirkning på støyens utbredelse. Skogsområder er ikke inkludert i beregningene. Erfaringsmessig har skog liten støyreducerende virkning for nærliggende boliger. Beregnede støyverdier vil derfor ikke bli påvirket av en eventuell hogst i området.

Støykoter er linjer trukket opp og interpolert mellom et endelig antall beregningspunkter satt i et rutenett. Støykoter er derfor generelt noe mer unøyaktige enn beregninger gjort i enkeltpunkter. L_{den} støykoter for gul og rød støysone er beregnet 4 m over terreng. Denne beregningshøyden er påkrevd i retningslinje T-1442 og tilsvarer en lav 2. etasje. Maksimalt støynivå $L_{AF,max}$ er beregnet i enkeltpunkter 4 m over terreng.

T-1442 uttrykker støygrensen for motorsport i to ulike enheter, L_{den} og L_{5AF} . Den ene, L_{den} , skal brukes som hovedbeskrivelse for alle typer støy og er et ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt med 10 dB/ 5 dB ekstra tillegg på natt/kveld. Når støyen uttrykkes i denne enheten, tar man hensyn til aktivitetsomfanget (antall kjøretøytimer pr. år, både trening og konkurranse), dvs. samlet aktivitet over tid. Beskrivelse i denne enheten kan slå ut for anlegg med mye aktivitet.

Den andre enheten, L_{5AF} , ligner på maksimalnivået $L_{AF,max}$ som tidligere grenser var formulert i, men definisjonen er litt annerledes og tallverdiene blir litt forskjellige. Begge de to enhetene er definert i vedlegg A. Støyreglene kan foreløpig ikke brukes fullt ut for motorsport fordi det mangler erfaringstall for maksimalnivå L_{5AF} . Inntil videre settes L_{5AF} lik enheten $L_{AF,max}$ som ble brukt i det tidligere regelverket.

Tabell 3-3: Inngangsparametere i beregningsgrunnlaget.

Beregningshøyde støysonekart iht. T-1442	4 meter
Oppløsning støysoner	45 x 45 meter
Refleksjoner	1. ordens
Marktype terreng	Myk (absorberende)

Ifølge veilederen til T-1442 (M-2061) gjelder støygrensene i utgangspunktet mer permanent virksomhet enn stevner/konkurranser, som treningskjøring. Normalprosedyre vil være at det tillates et visst antall konkurranser i løpet av året.

I praksis vil ikke kravet til årsmidlet ekvivalentnivå være relevant for de minste banene. Antall dager med aktivitet er her så lavt at maksimalt støynivå vil være dimensjonerende. Hvor lenge og hvor ofte anlegget er i bruk har kun betydning for ekvivalentnivå L_{den} , men ikke for maksimalnivå, $L_{AF, maks}$.

For beregning av maksimalnivåer gjelder det ene punktet på banen som gir høyest maksimalnivå. Hva som skjer for resten av banen og hvordan støyen varierer i den perioden det er kjøreaktivitet, inngår ikke i beskrivelsen som spesifisert i TA-1771/2000.

Utgangsnivåene til de ulike kjøretøyene er hentet fra M-2061 (M-128) og vist i Tabell 3-4.

Tabell 3-4: Lydnivå («passeringsnivå» L_A) i 10 m avstand frittfelt pr. kjøretøy i en løps eller treningssituasjon. Lydeffektnivået (L_{WA}) finnes ved å legge til 31 dB på 10 m verdiene.

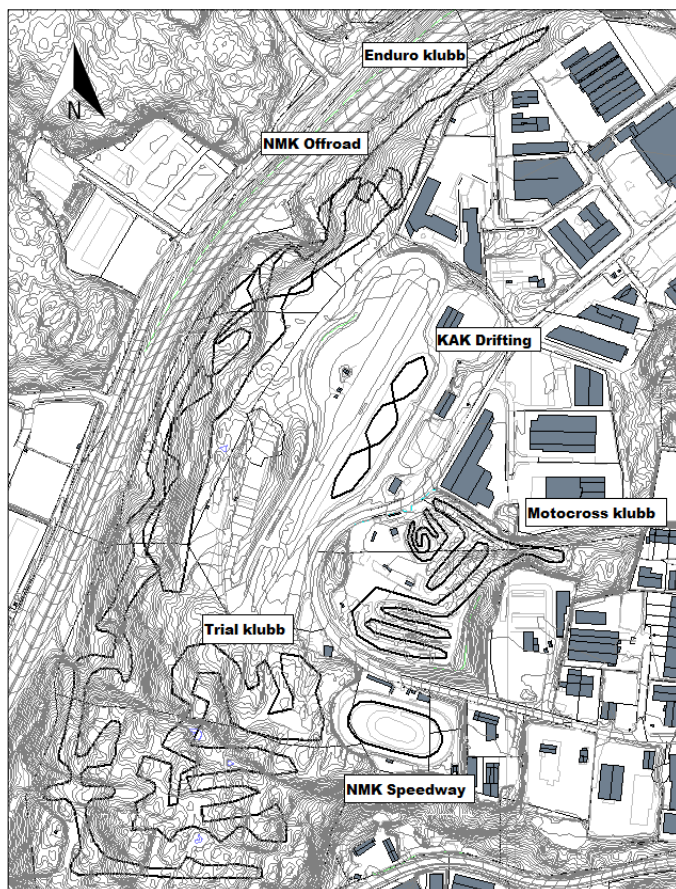
Type motorsport	Klasse	Lydnivå 10 (L_A) dB
Motocross	MX1- MX3	93
Enduro	Dellast***	82
Trial	Dellast***	62
Speedway	250, 500 ccm	101
Offroad*	Alle	100
Drifting**	Alle	100

*Offroad: Lydnivå for offroad er ikke oppgitt. Offroad innebærer kjøring med redusert gasspådrag. Det ble vurdert å bruke lydnivå for rallycross.

**Drifting: Begrenset målegrunnlag. Lydemisjon settes som for racing (roadracing).

***Dellast: Utøvelsen ikke innebærer kjøring med fullt gasspådrag.

Figur 3-3 viser et oversiktskart over området med de ulike motorsportbanene og plassering av disse.



Figur 3-3: Aktuelle støykilder og plassering av disse er markert med svarte linjer. Enduro bane ca. 3710 meter, Offroad bane ca. 1500 meter, Drifting bane ca. 480 meter, Trial bane ca. 2100 meter, Speedway stor bane ca. 290 meter og Motocross stor bane ca. 1400 meter.

1.1.2 Informasjon fra de ulike klubbene i Kristiansand motorsport og grunnlag brukt i beregningsmodellen

Informasjonen om de ulike klubbene oppgitt av oppdragsgiver. Det oppgis at Kristiansand motorsport har ulike aktiviteter i området slik at de har egne dager for treninger og arrangementer, men i hovedsak aktivitetene foregår i april - oktober. Basert på informasjonen for de ulike klubbene i Kristiansand er følgende grunnlag lagt inn i beregningsmodellen, presentert i Tabell 3-5. Situasjonen illustrerer et representativt «Worst case» scenario.

Speedway: NMK Speedway har to ulike baner. Den ytre speedwaybanen er mest brukt og benyttes av de fleste med sykler på 500 ccm. Den indre speedwaybanen disponeres av yngre førere på mindre sykler. I beregningene er ytre bane lagt for å ha et konservativt

utgangspunkt med mest uheldig lydutbredelsesmønster. Gjennomsnittshastighet vurdert til 70 km/t.

Trial: I utgangspunktet har de lav hastighet på traseer. I trial er det ingen faste banetraseer. Førerne kjører dermed fritt i løypeseksjoner i utfordrende terreng. For å ta hensyn til dette er det i beregningsmodellen lagt inn en overordnet løypetrasé lagt på eksisterende terreng, som dekker kjøring på de mest støyutsatte høydene. Gjennomsnittshastighet vurdert til 15 km/t.

Offroad med 4x4 bil: I NMK Offroad finnes aktive førere i grenene biltrial, terrengtouring og trophy. I støyberegningen er det lagt inn biltrial grenen med lav hastighet og avgrenset bane. Forslag av banen er gitt av oppdragsgiver. Gjennomsnittshastighet vurdert til 15 km/t.

Drifting: KAK Drifting har mer bestemt bane hvor det er fra 1- 2 biler på banen som følger linje med høy hastighet for å få den maksimale driftevinkelen. Kjørebane for drifting er tatt fra kart til anlegget. Gjennomsnittshastighet vurdert til 90 km/t.

Motocross: KMK har to ulike baner. Barnebane med bane på ca. 250 meter kjøres med motorsykler opp til 85 ccm. Stor bane på ca. 1400 meter brukes for de fleste med motorsykler opp til 500 ccm. I beregningene er stor bane lagt for å ha et konservativt utgangspunkt med mest uheldig lydutbredelsesmønster. Gjennomsnittshastighet vurdert til 50 km/t.

Ønsker om framtidig aktivitet

Enduro: Enduro er en konkurranseform som går ut på å forsere ulike løyper i terreng med terrenggående motorsykel hvor det er et mål å mestre teknikk og lese terrenget slik at man kjører flest mulig runder på en gitt tid. Man kan si at enduro er en "blanding av motocross og trial". Terrenget kan være av ulike typer, fra åpne jorder og skogsveier med høyere fart, til rent skogsterreng og steinur hvor farten er lavere og teknikken andreledes. Sistnevnte er gjeldende for det aktuelle området i Skibåsen. Det benyttes motorsykler med bensin eller elmotor som av utseende ligner mye på de som benyttes i motorcross, men enduromotorsykler kan i tillegg registreres for veibruk. I motsetning til motorcross, som kjører på mindre faste sand eller grusbaner med bred og åpen trase, er ikke motoreffekt en svært vesentlig faktor i enduro. I enduro er det viktig er å ha god fysisk form, balanse og teknikk, samt kunne lese terrenget. Det betyr også at dette er en motorsport som ikke genererer spesielt mye lyd. Dette både fordi kravene til lyddemping er noe høyere, samt at syklene kjøres på relativt lave turtall. Spesielt i et terreng som her vil man ikke kunne få noe særlig fart og dermed et redusert lydavtrykk fra aktivitetene.

I beregningene er forslag til bane og gjennomsnittshastighet på 12km/t tatt fra oppdragsgiver. (Oppdragsgiver oppgir at gjennomsnittshastighet er beregnet ut fra GPS-data og rundetider for treninger og løp på tilsvarende områder)

Tabell 3-5: Estimert aktivitet for alle motorsporter oppgitt av oppdragsgiver.

Type motorsport	Aktivitet hverdag	Aktiviteter helg	Aktiv periode Sesongbasert	Antall kjøretøy i aktivitet samtidig på banen
Motocross	Tirsdag 17-20	Søndag 13-17	April - Oktober (32 uker)	20 stk.
Enduro				15 stk.
Trial	Mandag - Fredag 17-20	Lørdag - Søndag 10 - 14		15 stk.
Speedway	Tirsdag 17-19	Lørdag 12 -16 Søndag 13 -17		4 stk.
Offroad	Fredag 17-20	Lørdag 10 -16 Søndag 11-17*		22 stk.
Drifting trening	-	Lørdag 09-16 Søndag 13-18 Noen kvelder 16-20**		2 stk.
Drifting arrangementer	Fredag 16-20	Lørdag 9-20 Søndag 13 -18***		2 stk.

*Offroad: Aktivitet i helg skjer ca .1 gang i mnd.

**Drifting trening: Aktivitet på lørdag 50%, aktivitet på søndag 50% og aktivitet på kveld 22% av 32 uker.

***Drifting arrangementer: Forutsatt 2 ganger i løpet av 32 uker.

1.1.3 Kartgrunnlag og terrengmodell

Vår terrengmodell er basert på mottatt 3D kartgrunnlag. I henhold til beregningsmetoden beskrevet i TA-1771 «Støy fra motorsport», er lydkiildenes høyde satt lik 0,5 m over terrenghøyden.

1.1.4 Aktivitetsomfang

Beregningene forutsetter at kjøretøyene er i konstant aktivitet uten avbrudd og pauser ved 100 % effektiv driftstid. I praksis kan den faktiske aktivitetsandelen per kjøretøy være fra 10 - 90 % per time avhengig av type aktivitet. Dermed er det utført beregninger med 60% effektiv driftstid som et forslag. Ut fra rapportens beskrivelser er det dermed en betydelig overestimering av den tiden man har støy fra de ulike aktivitetene. Uansett vil det være stor usikkerhet i disse estimatene.

1.1.5 Faglig utfordringer og risikoer

Beregninger av støy fra motorsport er beheftet med større usikkerhet enn f.eks. beregninger av vegtrafikkstøy. Dette skyldes stor spredning i emisjonsverdiene for motorsport og mindre kunnskap og data om støy fra slik aktivitet. I tillegg avgir motorsport høye emisjonsverdier og støyen brer seg over store avstander der beregnings verktøyet blir mer usikkert. Man har søkt å ivareta denne usikkerheten ved å gjøre beregningene konservative, dvs. ikke undervurdere støyemisjon og støyutbredelse. I tillegg er grensesettingen strengere for motorsport enn for vanlige samferdselskilder og for industri med jevn støyemisjon. Dette skyldes at støy fra motorsport har en karakter med større potensiale for å skape støyplager. Terrenskjermingen er meget viktig; - har man fri sikt til et motorsportanlegg, kan man ha hørbar støy over flere kilometers avstand. Grensesettingen skiller imidlertid ikke mellom hørbar og ikke hørbar støy, grensen angir et nivå som et flertall vil oppfatte som «akseptabelt», men et mindretall vil kunne føle seg «sterkt forstyrret». Men her må man også ta i betraktning at maksimalstøygrensene for motorsport (dvs. $L_{AF, maks} = 60$ dB) først og fremst er rettet mot mindre anlegg som er i bruk noen timer 2 - 3 ganger per uke. I dette tilfellet vil det være et anlegg med kontinuerlig aktivitet gjennom dag og kveld og da vil ikke maksimalstøygrensen være en representativ parameter. Det vil være mest riktig å vurdere støybelastningen i forhold til tidsmidlet støy, dvs. L_{den} 45 dB.

Erfaringer fra lignende situasjoner viser da også at grensen på L_{den} 45 dB blir den dimensjonerende for de større nasjonale anleggene.

4 Resultater

Tabell 4-1 viser oversikt over beregnede støysonekart og fasadenivåer. Beregningshøyde 4 meter over terreng er påkrevd beregningshøyde i retningslinje T-1442.

Tabell 4-1: Beregnede støysonekart.

Vedlegg	Ber.år	Ber.høyde	Ber.param.	Støykilde	Fasadenivåer
B	2022	4 meter	L_{den}	Motorsport	Målepunkter 4m over terreng ved nærmeste støyfølsom bebyggelse til motorsport anlegget
C	2022	4 meter	L_{den}	Motorsport + Enduro	
D	2042	4 meter	L_{den}	Motorsport	
E	2042	4 meter	L_{den}	Motorsport + Enduro	
F	2022	4 meter	L_{den}	Veg	-
G	2042	4 meter	L_{den}	Veg	-

1.7 Motorsport

Resultatene er presentert i form av støysonekart med rød, gul og hvit sone iht. T-1442. Støysonekartene viser støybidrag fra motorsportanlegget med beregningshøyder på 4 meter over terreng. 4 meter over terreng er standard beregningshøyde for vurdering av støyfølsom bebyggelse. Støysonekartene er vedlagt rapporten i helsides format for bedre lesbarhet.

Rapporten omtaler kort den støyutsatte bebyggelsen. På grunn av motorsportbanens plassering i øst vil det være boliger i Lauvåsen og Hånes som er mest støyutsatt. Det er plassert et målepunkt ved fasade til noen av de nærmeste støyfølsomme bebyggelser for å vise støynivå, L_{den} og $L_{AF,max}$. Plassering av målepunktene er markert med markør på støysonekart.

1.1.1 Ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt, L_{den}

Støysonekartet i Vedlegg B, 100 % effektiv driftstid og Vedlegg C, 60 % effektiv driftstid viser støynivå fra motorsportanlegget for samlet aktivitet fra ulike klubbene med dagens terreng uten Enduro aktivitet.

Støysonekartet i Vedlegg D, 100 % effektiv driftstid og Vedlegg E, 60 % effektiv driftstid viser støynivå fra motorsportanlegget for samlet aktivitet fra ulike klubbene med dagens terreng med planlagt Enduro aktivitet.

Oppsummering av støynivå L_{den} ved enkelte støyfølsomme bygninger er vist i Tabell 4-2. En støyfølsom bygning befinner seg i gul støysone og får døgnmidlet lydnivå over de anbefalte verdiene gitt i T-1442. Ved å ta hensyn til pauser, avbrutt på aktivitet med 60% effektiv driftstid vil ingen av de 4 støyfølsomme bygninger få overskredet grenseverdi L_{den} 45 dB. Tabellen viser at planlagt Enduro aktivitet vil ikke påvirke støynivåer ved de nærmeste boligbygningene.

Tabell 4-2: Oppsummering av støynivå L_{den} ved enkelte støyfølsomme bebyggelser.

Støyfølsom bebyggelse	Dagens situasjon		Fremtidig situasjon	
	L_{den} 100% effektiv driftstid	L_{den} 60% effektiv driftstid	L_{den} 100% effektiv driftstid	L_{den} 60% effektiv driftstid
Gneistoppen 11	38 dB	35 dB	38 dB	35 dB
Topdalsveien 2	38 dB	36 dB	38 dB	36 dB
Hveteveien 11	42 dB	40 dB	42 dB	40 dB
Hveteveien 32	47 dB	45 dB	47 dB	45 dB

1.1.2 Vurdering av maksimalt støynivå, $L_{AF, maks}$

Beregninger av maksimalstøy forutsetter at noen kjøretøy er plassert i mest utsatte posisjoner, mens de øvrige er spredd rundt banen. Dette er en god faglig tilnærming.

Maksimalstøy med grenseverdi $L_{AF, maks} = 60$ dB fra motorsport vil berøre omtrent de samme områdene i Lauvåsen og Hånes. Utover dette vil støy fra driftingbanen og speedwaybanen være en viktig kilde for disse områdene.

Oppsummering av støynivå $L_{AF, maks}$ ved enkelte støyfølsomme bygninger er vist i Tabell 4-3. To støyfølsomme bygninger befinner seg i gul støysone og får maksimalt lydnivå over de anbefalte verdiene gitt i T-1442. Ved å ta hensyn til pauser, avbrutt på aktivitet med 60% effektiv driftstid vil situasjonen bli uendret. Tabellen viser at planlagt Enduro aktivitet vil ikke påvirke støynivåer ved de nærmeste boligbygningene.

Tabell 4-3: Oppsummering av støynivå $L_{AF, maks}$ ved enkelte støyfølsomme bebyggelser.

Støyfølsom bebyggelse	Dagens situasjon		Fremtidig situasjon		Korreksjon*
	$L_{AF, maks}$ 100% effektiv driftstid	$L_{AF, maks}$ 60% effektiv driftstid	$L_{AF, maks}$ 100% effektiv driftstid	$L_{AF, maks}$ 60% effektiv driftstid	
					$L_{AF, maks}$ 100% og 60 % effektiv driftstid

Gneistoppen 11	50 dB	50 dB	50 dB	50 dB	45 dB
Topdalsveien 2	51 dB	51 dB	51 dB	51 dB	46 dB
Hveteveien 11	62 dB	62 dB	62 dB	62 dB	57 dB
Hveteveien 32	63 dB	63 dB	63 dB	63 dB	58 dB

*Korreksjon: Det vil være slik at deler av kjøringen skjer med dellast, og det kan derfor være aktuelt å korrigere for dette i sammenlagteffekten av flere kjøretøy. Tallgrunnlaget er begrenset, men nyere undersøkelser peker mot en korreksjon inntil 5 dB for motocross, roadracing og speedway. Denne korreksjonen er ikke banespesifikk.

1.1.3 Avbøtende tiltak

I de tilfellene der støygrensene overskrides, bør det gjennomføres vurderinger av avbøtende tiltak. I dette tilfellet viser rapporten kun to scenarier med støysonekart basert på to ulike forutsetninger for støyemisjon.

Begge situasjonene viser at maksimalt nivå vil være dimensjonerende både for dagens situasjon og for fremtidig situasjon. Etablering av ny aktivitet i området, Enduro, vil ikke gi endringer av støyutbredelsen for parametere L_{den} og $L_{AF,max}$ i området.

Aktivitetssomfanget (dvs. faktisk kjøretid på banene) kan være overestimert i analysen. Dette betyr i så fall at sonekartet for L_{den} viser for stor utbredelse (gjelder begge sceneriene). Siden maksimalnivåer ved passeringer er dimensjonerende, vil ikke en reduksjon i treningstider forandre på at grensen for maksimalnivå overskrides selv om man forbedrer den reelle støysituasjonen med en reduksjon av treningsmengder.

I henhold til regelverket T-1442 skal L_{den} beregnes for et helt år. Hovedaktiviteten i anlegget er imidlertid begrenset til periode april-oktober. T-1442 angir at dersom støynivået i L_{den} for et enkelt driftsdøgn overskrider årsgjennomsnittet med mer enn 3 dB, skal det benyttes grenseverdier midlet over et døgn eller driftstid. I denne rapporten er L_{den} beregnet for en periode med trening der alle grener inngår i beregningene. Denne situasjonen vurderes som representativ for en typisk driftssyklus ved anlegget.

1.8 Vegtrafikkstøy

Vedlegg F viser at enkelte støyfølsomme bygninger på Hånes, et område mot vest i kartet, ligger i gul/rød støysone i dagens situasjon. Vedlegg G viser at situasjon kan bli forverret i fremtiden som følge av økning i trafikk tall. Det bemerkes at vegtrafikkstøy og motorsport har ulike grenseverdier og er derfor vist på ulike støysonekart.

5 Konklusjon

I forbindelse med omregulering av et areal til motorsportanlegg er det utført støyberegninger og vurderinger iht. retningslinje T-1442/2021, NS 8175:2012 og bestemmelser fra Kristiansand kommuneplans arealdel med følgende konklusjoner:

Motorsport

- Den støymessige konsekvensen av ny aktivitet i området, Enduro, anses å være liten ut fra at området for motorsport allerede har høy aktivitet og det er høyt støynivå i området rundt som har få støykritiske bygninger. Det er dermed ingen behov for vurdering av avbøtende tiltak som følge av etablering av ny Enduro aktivitet ettersom støysituasjon blir uendret.
- Støy fra speedwayaktiviteter og drifting er de dimensjonerende støykildene for boligområder vest for anlegget. Dersom det skal vurderes avbøtende tiltak bør de to aktivitetene vurderes frem for andre.
- En «worst case» beregning for all motorsport aktiviteter kan i dagens situasjon medføre en overskridelse av nedre grenseverdi for gul støysone for L_{den} med 2 dB ved en støyfølsom bebyggelse i Hveteveien 11 vest for anlegget. Ekvivalent støy L_{den} er ikke dimensjonerende parameter. Beregning av maksimalnivå $L_{AF,maks}$ for dagens situasjon ved samme støyfølsomme bebyggelser viser en overskridelse av nedre grenseverdi for gul støysone med 2-3 dB ved Hveteveien 11 og Hveteveien 32 vest for anlegget. Treningsaktivitetene i området innebærer ikke kontinuerlig kjøring med fullt gasspådrag. Dermed kan det vurderes som mer realistisk å legge inn en korleksjon på minus 5 dB. Ved å legge inn korleksjon på minus 5 dB vil $L_{AF,maks}$ nivået ligge under grenseverdi ved de nærmeste boligene til motorsport anlegget.
- Dersom det skulle bli vesentlige avvik mellom forutsetningene som er lagt til grunn for beregningene og de faktiske forhold kan oppdaterte beregninger utføres. Med vesentlige avvik menes her eksempelvis markant økning av antall treningstimer per år, endrede kjørehastigheter, osv.

Vegtrafikk

- Enkelte støyfølsomme bygninger ligger i gul/rød støysone både i dagens og fremtidig trafikksituasjon.

Kilder

- Klima- og miljødepartementet, T-1442/2021, «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging»
- Miljødirektoratet, M-2061, «Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging»
- Norsk Standard, NS 8175:2012, «Lydforhold i bygninger - Lydklasser for ulike bygningstyper»
- Støy fra motorsport i Norge. Veiledning og grunnlag. 1771/2000. SFT (nå Miljødirektoratet)

Vedlegg

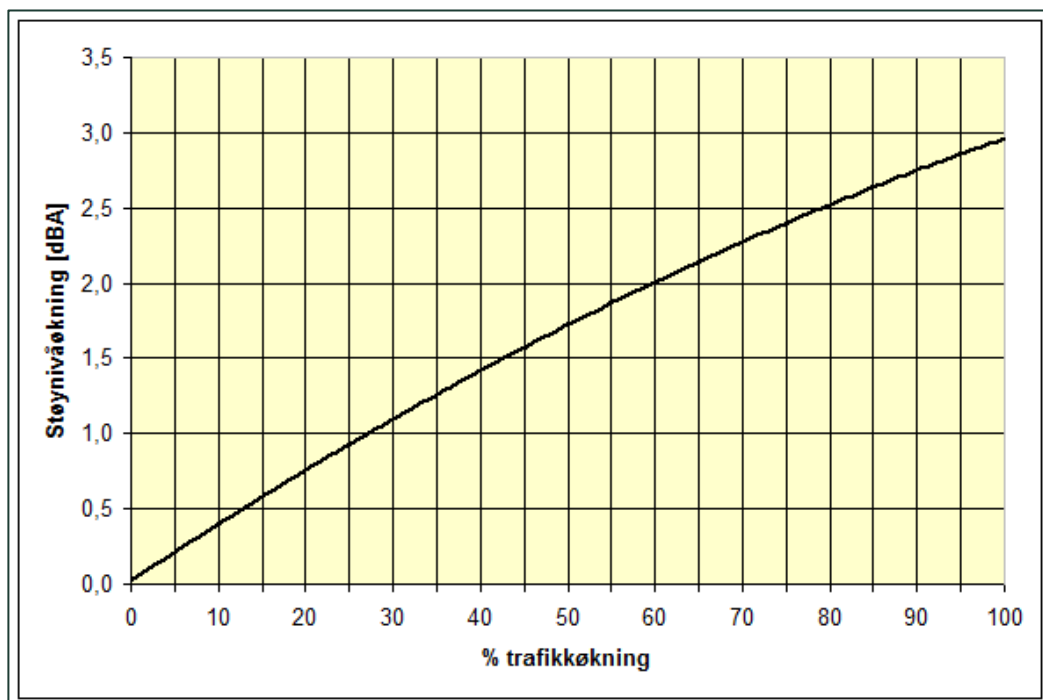
Definisjoner, begrep mht. støy

Begrep	Parameter	Forklaring
A-veid lydtrykknivå	dBA	Lydtrykknivå (lydens styrke) målt eller vurdert med veiekurve A. Veiekurve A er en standardisert kurve (IEC 60651) som etterlikner ørets følsomhet for ulike frekvenser ved lavere og midlere lydtrykknivå. A-kurven framhever frekvensområdet 2000 - 4000 Hz. Lydtrykknivå er den korrekte betegnelsen for alle dBA-verdier, men i daglig språk brukes ofte støynivå.
A-veid, ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt	L_{den}	A-veiet ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB / 5 dB ekstra tillegg på natt / kveld. Tidspunktene for de ulike periodene er dag: kl. 07-19, kveld: kl. 19-23 og natt: kl. 23-07. L_{den} er nærmere definert i EUs rammedirektiv for støy, og periodeinndelingene er i tråd med anbefalingene her. L_{den} -nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støbelastning over et år. For grenseverdier gitt i retningslinje eller forskrift kan ulike midlingstider gjelde.
A-veid, ekvivalent støynivå for dag	L_{day}	A-veiet ekvivalentnivå for dagperioden fra kl. 07-19
A-veid, ekvivalent støynivå for kveld	$L_{evening}$	A-veiet ekvivalentnivå for kveldsperioden fra kl. 19-23
A-veid, ekvivalent støynivå for natt	L_{night}	A-veiet ekvivalentnivå for nattperioden fra kl. 23-07
Ekvivalent støynivå	$L_{p,Aeq,T}$	Gjennomsnittlig (energimidlet) lydnivå for varierende støy over en bestemt tidsperiode T. Ekvivalentnivå gjelder for en viss tidsperiode T, f.eks. ½ time, 8 timer, 24 timer.
Idrettsanlegg		Anlegg for organisert idrett. Ved utredning av støy fra idrettsanlegg kan grenseverdier for nærmiljøanlegg eller støyende virksomhet (industri) benyttes.
Impulslyd		Impulslyd er kortvarige, støtvide lydtrykk med varighet på under 1 sekund. Definisjonen av impulslyd i retningslinjen er i tråd med definisjonene i ISO 1996-1:2003. Det er her tre underkategorier av impulslyd: <ul style="list-style-type: none"> «high-energy impulsive sound»: skyting med tunge våpen, sprengninger og lignende «highly impulsive sound»: for eksempel skudd fra lette våpen, hammerslag, bruk av fallhammer til spunting og pøling, pigging, bruk av presslufthammer/-bor, metallstøt fra skifting av jernbanemateriell og lignende, eller andre lyder med tilsvarende karakteristikk og påtrengende karakter. «regular impulsive sound», eksemplifisert ved slaglyd fra ballspill (fotball, basketball osv.), smell fra bildører, lyd fra kirkeklokker og lignende. For vurdering av antall impulslydhendelser fra industri, havner og terminaler iht. tabell 1 og tabell 2 i T-1442/2021 er det hendelser som faller inn under kategorien «highly impulsive sound» som skal telles med. Ved mer detaljert vurdering etter ISO 1996-1:2003 og Nordtest-metode NT ACOU 112 bør all impulslyd tas i betraktning.
Innfallende lydtrykknivå		Innfallende lydtrykknivå er lydnivå når det kun tas hensyn til direktelydnivået, og ser bort fra refleksjon fra fasaden på den aktuelle bygning. Refleksjon fra andre flater skal imidlertid regnes med.
Lydeffektnivå	L_w	Samlet lydenergiutstråling pr. tidsenhet fra en lydkilde.
Lydnivå	L_p	Lydtrykknivå (lydens styrke) målt eller beregnet i desibel.

Maksimalt lydnivå	$L_{AI,max}$ $L_{AF,max}$ $L_{AS,max}$ L_{SAF} L_{SAS}	$L_{AI,max}$ er A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant «Impulse» på 35 ms. $L_{AF,max}$ er A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms. $L_{AS,max}$ er A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant «Slow» på 1 s (1000 ms). L_{SAF} 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, dvs. et statistisk maksimalnivå mht. antall hendelser. L_{SAS} er det A-veide nivå målt med tidskonstant «Slow» på 1 s som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå mht. antall hendelser.
Merkbar endring i støynivå		Endring i tidsmidlet støynivå på 3,0 dB eller mer.
Nærmiljøanlegg		Anlegg eller områder for egenorganisert fysisk aktivitet. De etableres gjerne, men ikke utelukkende, i forbindelse med skoleanlegg, i tilknytning til idrettsarenaer eller i bomiljøer. Denne typen anlegg er uteområder som skal være fritt allment tilgjengelig og beregnet på egenorganisert fysisk aktivitet.
Rentone		Lyd som kun inneholder en frekvens kalles rentone.
Stille side		En stille side er en side av bebyggelsen som har støynivå som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 2 i T-1442/2021 uten at det er gjort tiltak på eller ved fasade. Stille side kan oppnås ved plangrep, bygningsplassering eller ved skjerming nært kilden.
Dempet fasade		En dempet fasade er en støyekspontert fasade som etter skjerming på eller ved fasaden får et støynivå utenfor åpningsbart vindu og/eller balkongdør som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 2 i T-1442/2021.
Støyekspontert fasade		En støyekspontert fasade er en fasade med støynivå som overskrider grenseverdiene i tabell 2 i T-1442/2021.
Støy		Støy er uønsket lyd og er regnet som forurensning iht. Forurensningsloven § 6 andre ledd.
Sumstøy		Samlet støybelastning der et mottakerpunkt er utsatt for støy fra flere kilder. Kalles også flerkildestøy.
Uteoppholdsareal		Defineres i byggt teknisk forskrift (TEK17) § 8-3 som et areal som etter sin funksjon skal være egnet for rekreasjon, lek og aktiviteter for ulike aldersgrupper og ha tilstrekkelig størrelse. Uteoppholdsareal skal plasseres og utformes slik at god kvalitet oppnås, herunder i henhold til sol- og lysforhold, støy- og annen miljøbelastning.
Stille uteoppholdsareal		Et stille uteoppholdsareal har støynivå som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 2 i T-1442/2021. Uteoppholdsarealet skal være vurdert som egnet for bruk og opphold for beboerne.

Endringer av støynivå og subjektiv oppfattelse

Figur 1 viser sammenhengen mellom trafikkvekst og økning av støynivå. Det må være en betydelig endring eller avvik i trafikkmengde, og/eller i fordelingen av antall biler i døgnperiodene, før dette gir seg utslag i en merkbar endring av støynivået. Eksempelvis vil et avvik mellom faktisk og simulert vegtrafikk på 20 % gi en forskjell i støynivå (L_{den}) på mindre enn 0,8 dB. Dobbelt så stor trafikk gir 3 dB økning av støynivå.



Figur 1: Sammenheng mellom trafikkvekst i prosent og økningen i støynivå i dB.

For å forstå betydningen av forskjell i støynivå og hvordan dette oppfattes er det viktig å vite at verdier for støynivå er forholdstall og at desibelskalaen er logaritmisk. Dette innebærer at et økt støynivå med 10 dB krever en tidobling i lydenergi.

En dobling av lydenergien (3 dB økt støynivå) vil være merkbart, men det må en tidobling av lydenergien (10 dB økt støynivå) til for at støynivået skal oppfattes som dobbelt så høyt. Det samme gjelder for reduksjon av støynivå, det kreves en reduksjon på 2-3 dB for å utgjøre en merkbar forskjell av oppfattet støynivå, se Tabell 1 nedenfor.

Tabell 1: Oversikt over menneskelig reaksjon på økt støynivå.

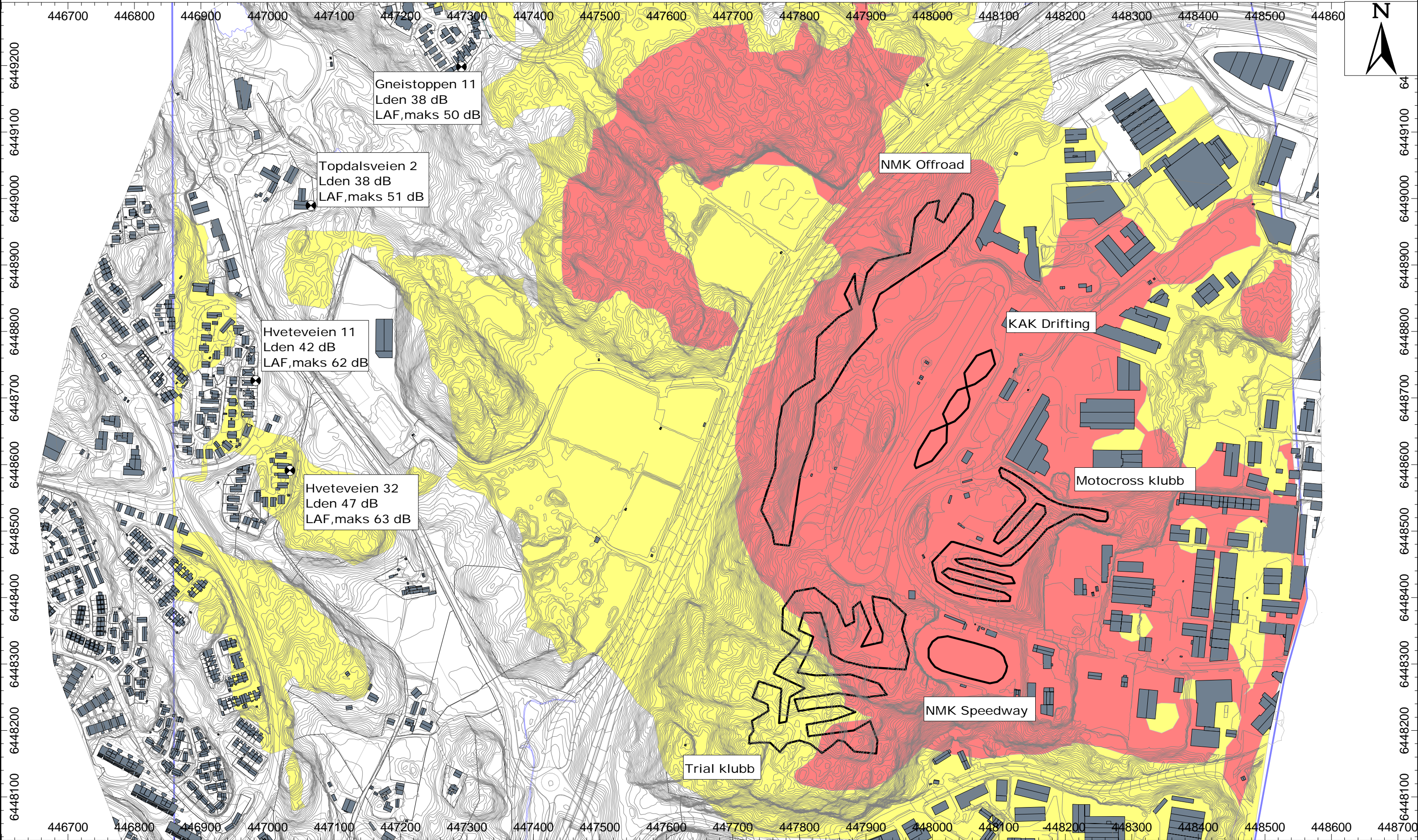
Økning av støynivå	Reaksjon
1 dB	Knapt merkbart
2-3 dB	Merkbart
4-5 dB	Godt merkbart
5-6 dB	Vesentlig endring
8-10 dB	Dobbelt/halvparten så høyt

Sumstøy, logaritmisk addisjon av støynivåer

I situasjoner der man har f.eks. både jernbanestøy og vegtrafikkstøy, ev. andre støykilder, må man addere bidragene fra hver støykilde for å finne den totale støyen. Man kan bruke Tabell 2 nedenfor til å finne dette.

Tabell 2: Logaritmisk summering av støynivåer fra to forskjellige støykilder.

Forskjell i støynivå mellom to støykilder (dB)	Legg denne korreksjonsverdien til det høyeste støynivået av de to støykildene (dB)
0	3,0
1	2,5
2	2,1
3	1,8
4	1,5
5	1,2
6	1,0
7	0,8
8	0,6
9	0,5

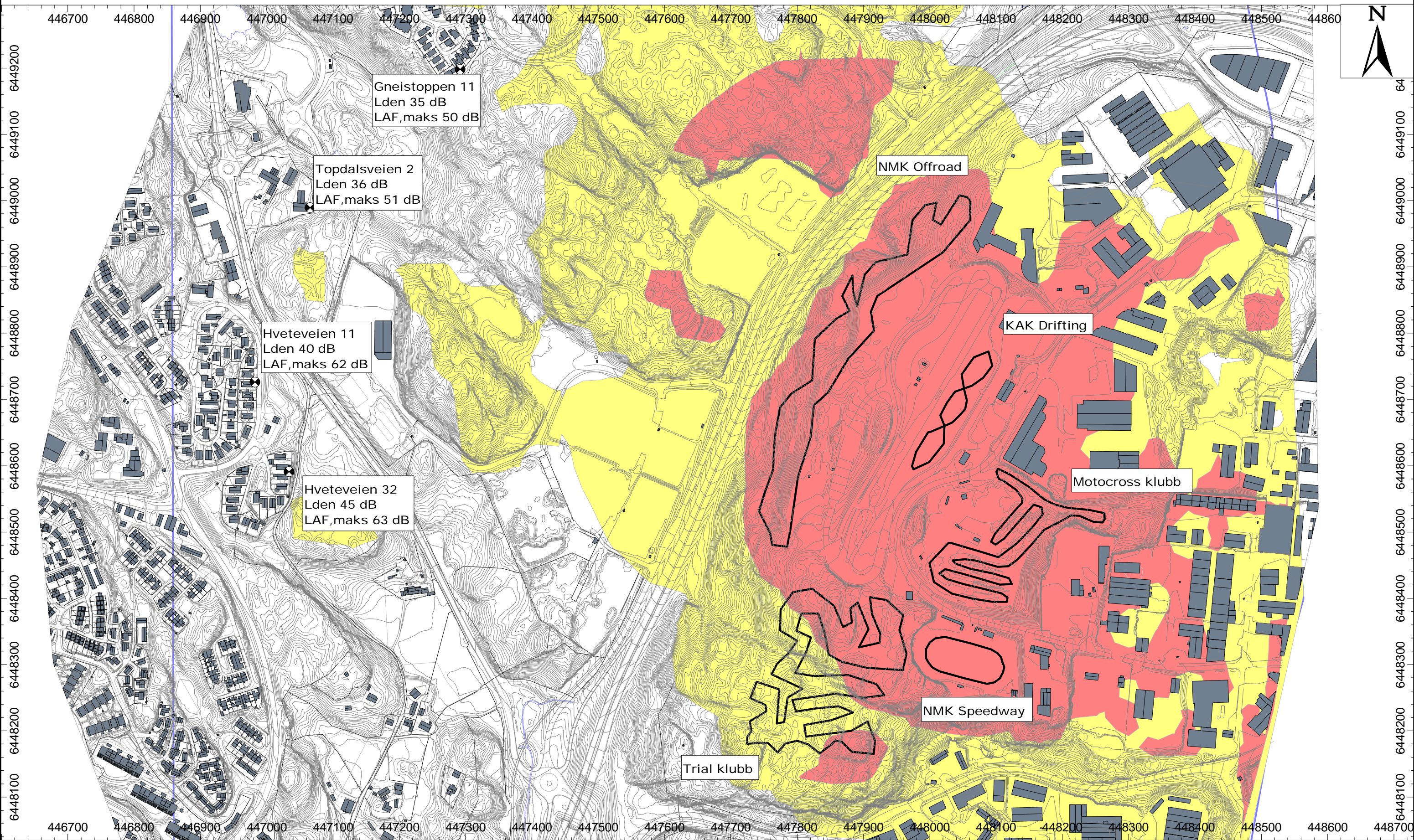


Omregulering motorsport - Skibåsen, Kristiansand

Oppdragsnr: 633985-01
 - Dagens situasjon for motorsport klubb uten Enduro
 - Beregnet Lden 4.0 meter over terreng
 - Oppløsning støysoner 45 x 45 meter
 - Aktiv periode: April - Oktober, 100% effektiv driftstid
 - Beregningspunkter med adresse plassert ved nærliggende bebyggelse



Støynivå (Lden): > 45 dB > 55 dB	Produsert for:	Kristiansand Enduro
	Produsert av:	IE
	Målestokk(A4):	1:5200
	Dato:	05.04.2022



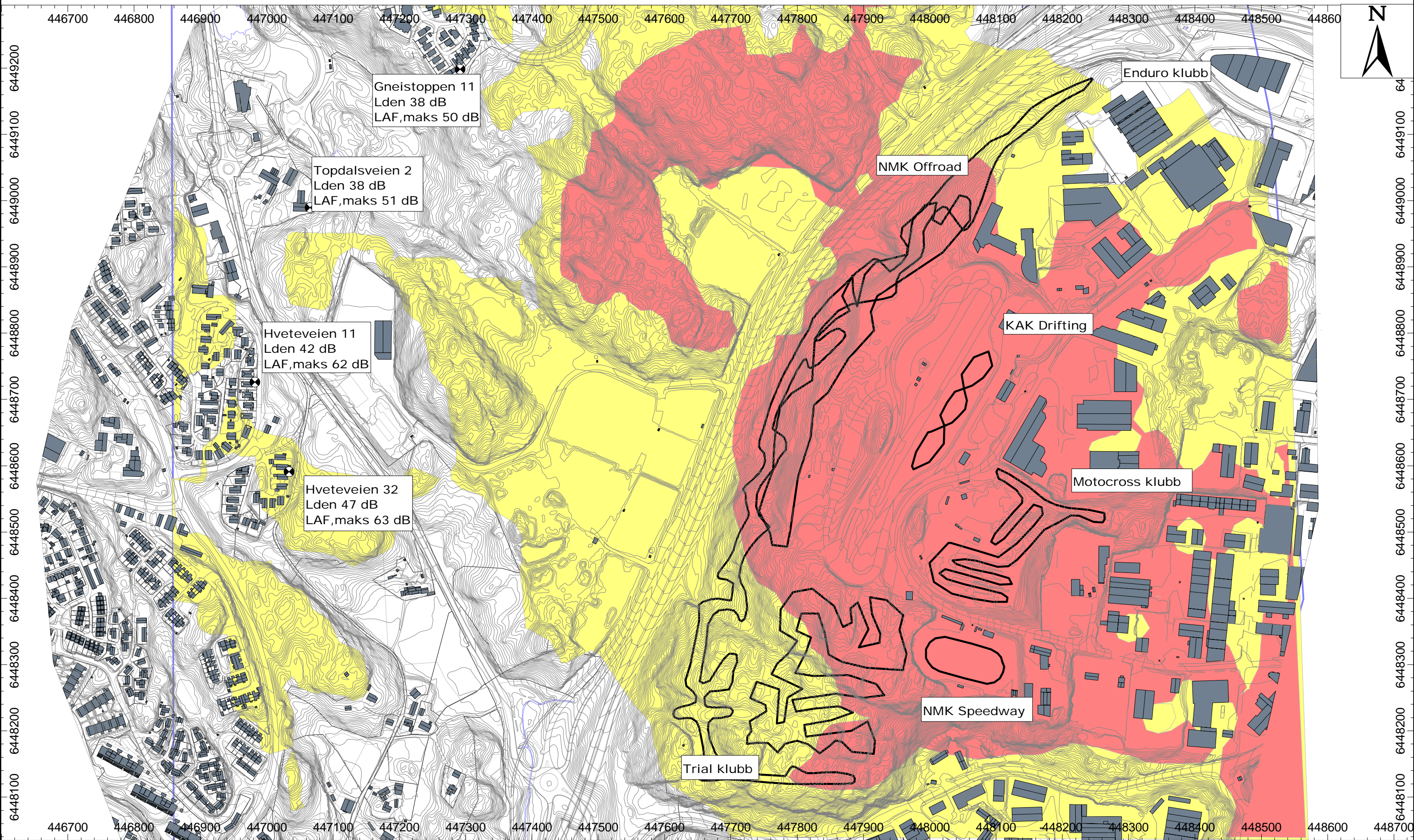
Omregulering motorsport - Skibåsen, Kristiansand

Oppdragsnr: 633985-01

- Dagens situasjon for motorsport klubb uten Enduro
- Beregnet Lden 4.0 meter over terreng
- Oppløsning støysoner 45 x 45 meter
- Aktiv periode: April - Oktober, 60% effektiv driftstid
- Beregningspunkter med adresse plassert ved nærliggende bebyggelse, Lden, L5AF



Støynivå (Lden): > 45 dB > 55 dB	Produsert for:	Kristiansand Enduro
	Produsert av:	IE
	Målestokk(A4):	1:5200
	Dato:	05.04.2022

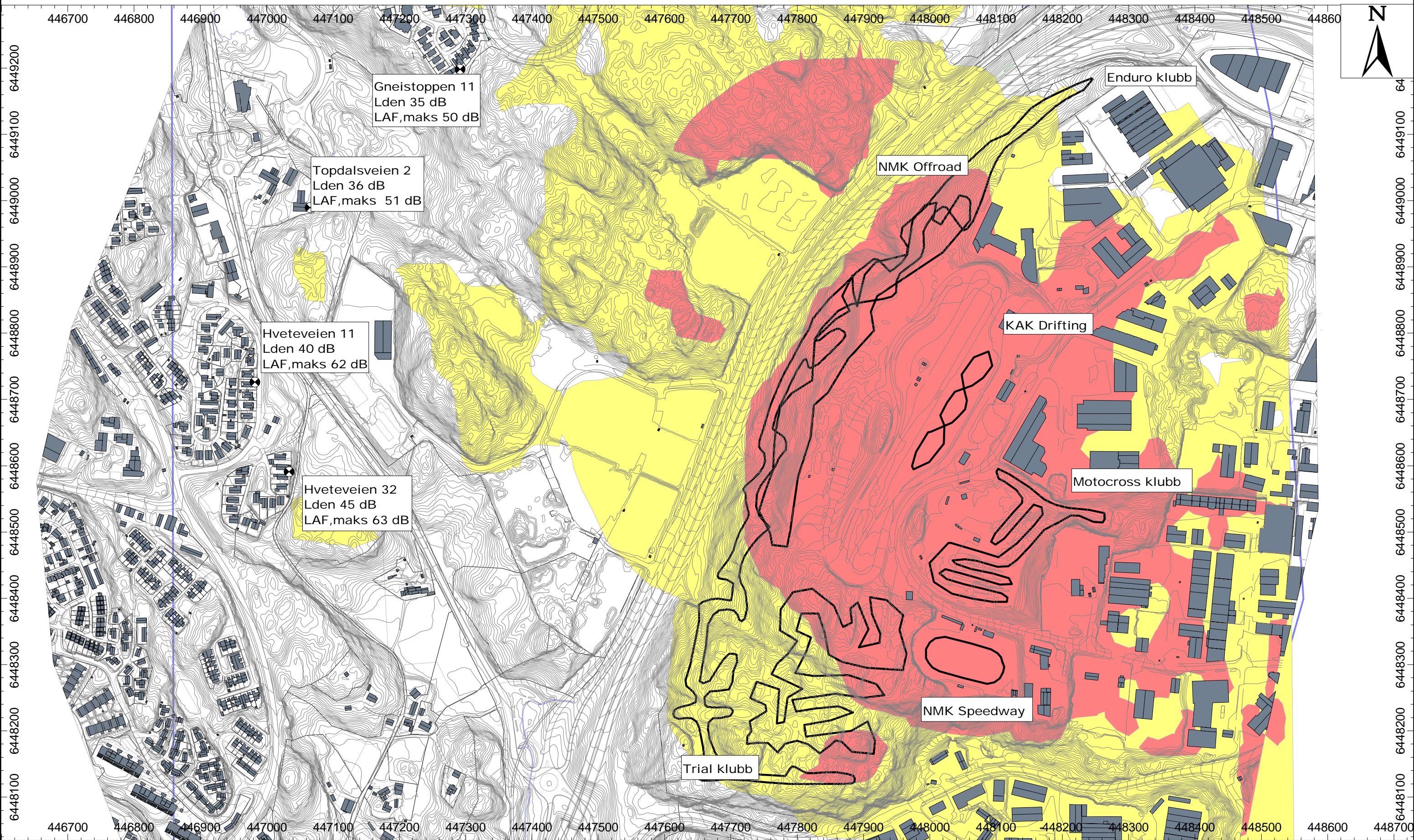


Omregulering motorsport - Skibåsen, Kristiansand

Oppdragsnr: 633985-01
 - Fremtidig situasjon for motorsport klubb med Enduro
 - Beregnet Lden 4.0 meter over terreng
 - Oppløsning støysoner 45 x 45 meter
 - Aktiv periode. April - Oktober, 100% effektiv driftstid
 - Beregningspunkter med adresse plassert ved nærliggende bebyggelse



Støynivå (Lden): > 45 dB > 55 dB	Produsert for:	Kristiansand Enduro
	Produsert av:	IE
	Målestokk(A4):	1:5200
	Dato:	06.04.2022



Omregulering motorsport - Skibåsen, Kristiansand

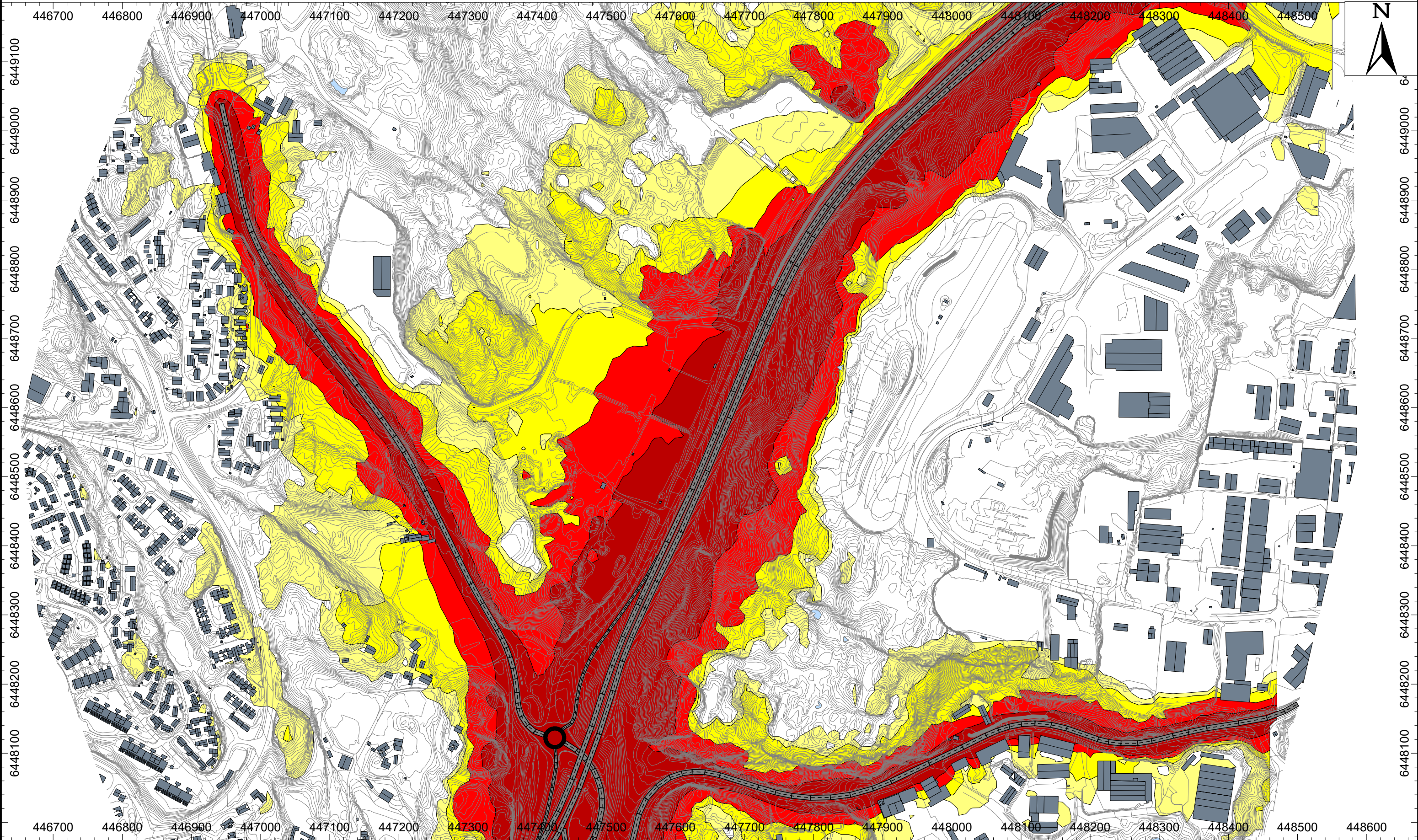
Oppdragsnr: 633985-01

- Fremtidig situasjon for motorsport klubb med Enduro
- Beregnet Lden 4.0 meter over terreng
- Oppløsning støysoner 45 x 45 meter
- Aktiv periode: April - Oktober, 60% effektiv driftstid
- Beregningspunkter med adresse plassert ved nærliggende bebyggelse, Lden, L5AF



Støynivå (Lden):	Produsert for:	Kristiansand Enduro
> 45 dB	Produsert av:	IE
> 55 dB	Målestokk(A4):	1:5200
	Dato:	06.04.2022

Vedlegg F



Omregulering motorsport - Skibåsen, Kristiansand

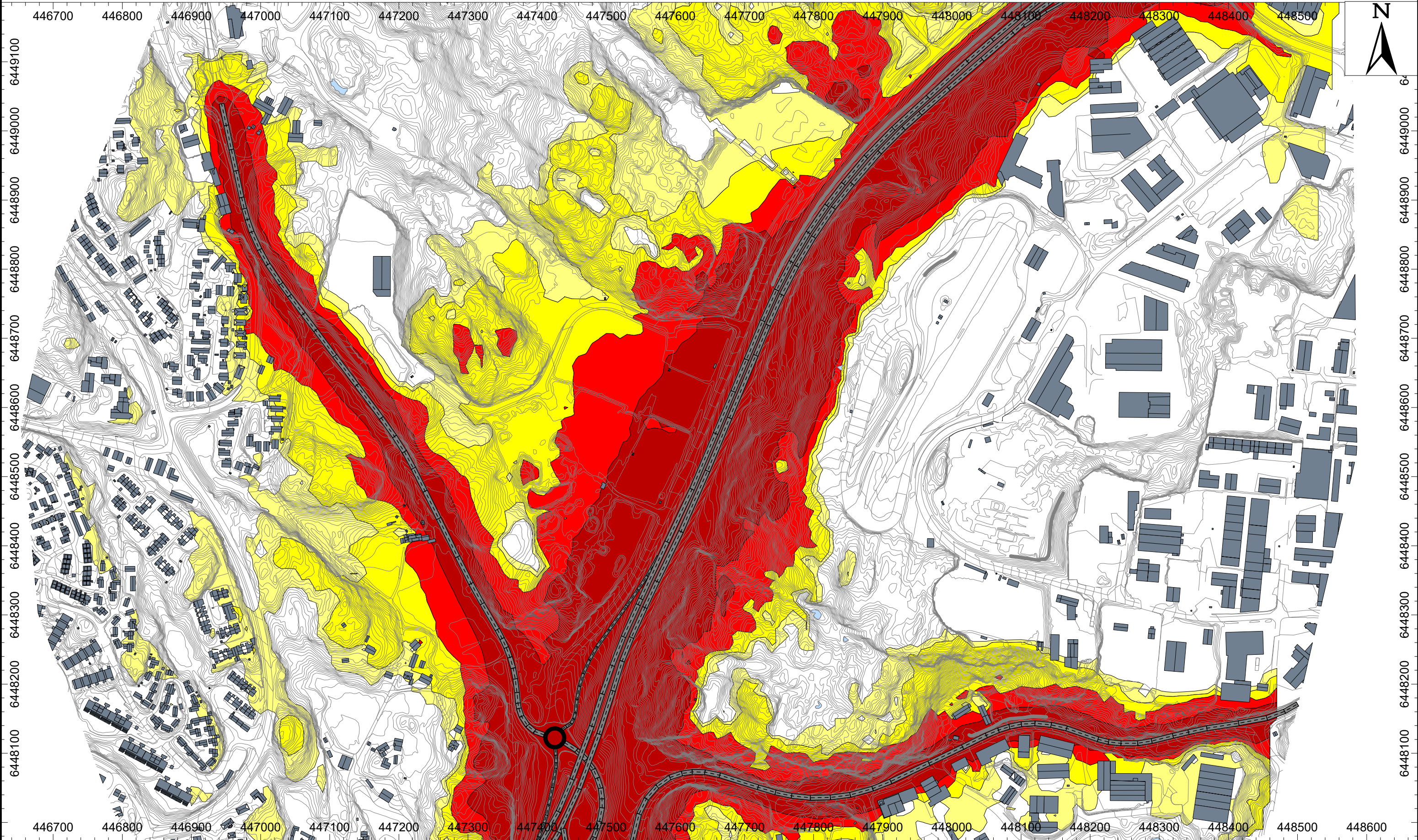
Oppdragsnr: 633985-01

Dagens situasjon - vegtrafikkstøy
- Beregnet Lden 4.0 meter over terreng
- Oppløsning støysoner 10 x 10 meter

asplan
viak

Støynivå (Lden):	Produsert for:	Kristiansand Enduro
> 55 dB	Produsert av:	AB
> 60 dB	Målestokk(A4):	1:5000
> 65 dB	Dato:	05.04.2022
> 70 dB		

Vedlegg G



Omregulering motorsport - Skibåsen, Kristiansand

Oppdragsnr: 633985-01

Fremtidig situasjon - vegtrafikkstøy
- Beregnet Lden 4.0 meter over terreng
- Oppløsning støysoner 10 x 10 meter



Støynivå (Lden):	Produsert for:	Kristiansand Enduro
> 55 dB	Produsert av:	AB
> 60 dB	Målestokk(A4):	1:5000
> 65 dB	Dato:	05.04.2022
> 70 dB		

