

Oppdragsgiver  
**Veidekke ASA**

Rapporttype  
**Støyutredning**

Dato  
**2022-04-14**

# HALSEN SKOLE STØYUTREDNING



## HALSEN SKOLE STØYUTREDNING

Rambøll Norge AS  
Kobbes gate 2  
7042 TRONDHEIM  
T +47 73 84 10 00

Oppdragsnavn **Halsen skole**  
Prosjekt nr. **1350052646**  
Mottaker **Veidekke ASA**  
Dokument type **Støyutredning**  
Versjon **1**  
Dato **14.04.2023**

Revisjon nr.	Dato	Utarbeidet	Kontrollert	Kommentar
0	15.11.2022	FSS	AEBG	Første utsendelse
1	14.04.2023	FSS	-	Endring i trafikk tall

## SAMMENDRAG

Det er utredet for støykildene veitrafikk og flytrafikk. Støyberegningene og støysonekartene viser at tomt ved Halsen skole i Stjørdal kommune ikke oppfyller grenseverdiene for flystøy. Følgende forhold er ikke oppfylt etter T-1442:2021 og KPA:

- Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål er høyere enn  $L_{den}$  55 dB.
- Uteoppholdsareal på bakkeplan er delvis i gul støysone.

Ved avvik fra anbefalingene og bestemmelsene i gul og rød sone bør følgende forhold innfris:

- Støyforholdene innendørs og utendørs skal være dokumentert i en støyfaglig utredning for å sikre at kravene til innendørs støynivå i teknisk forskrift ikke overskrides.
- I områder med flystøy over grenseverdien for gul støysone skal deler av området, inkludert deler av småbarnslekeplass, skjermes for flystøy.

Det foreslås at følgende avbøtende tiltak for flystøy gjennomføres for Halsen skole:

- Uteareal møbleres med gapahuk / småhus som muliggjør utendørs opphold skjermet for flystøy

## INNHold

<b>SAMMENDRAG .....</b>	<b>2</b>
<b>1. INNLEDNING .....</b>	<b>4</b>
<b>2. MYNDIGHETSKRAV .....</b>	<b>5</b>
2.1 Kommuneplanens arealdel .....	5
2.2 Retningslinje T-1442:2021 .....	6
2.3 Innendørs støynivå.....	6
<b>3. RESULTATER OG DISKUSJON .....</b>	<b>7</b>
3.1 Uteoppholdsarealer .....	7
3.2 Skjermingstiltak.....	9
3.3 Innendørs støynivå.....	9
<b>4. KONKLUSJON .....</b>	<b>9</b>
4.1 Avbøtende tiltak.....	9
<b>5. APPENDIX A – GENERELT OM STØY OG DEFINISJONER .....</b>	<b>10</b>
5.1 Miljø.....	10
5.2 Støy – en kort innføring .....	10
5.3 Definisjoner.....	11
<b>6. APPENDIX B - BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG .....</b>	<b>13</b>
6.1 Beregningsmetode .....	13
6.2 Trafikkdata.....	13
Alle veier med i støyberegningen er i kategori bygate, altså vegtype B. Rambøll avdeling for trafikk har utført tellinger i uke 44/45 år 2022. Disse tallene er fremprognosert for år 2042 med følgende forutsetninger: .....	
6.3 Flytrafikk .....	14
6.4 Kartgrunnlag og inngangsparametere .....	15
<b>7. APPENDIX C - MYNDIGHETSKRAV .....</b>	<b>16</b>
7.1 Utendørs støy .....	16
7.2 Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder .....	17
<b>8. REFERANSER .....</b>	<b>18</b>

## VEDLEGG

1: Støysonekart  $L_d$  for år 2042

# 1. INNLEDNING

Rambøll er engasjert av Veidekke ASA for å utføre en støyvurdering for planlagt skole i Stjørdal kommune. Det kartlegges støy fra veg- og flytrafikk.

På eiendommen planlegges det ett skolebygg på 3 etasjer, uteoppholdsarealer i form av uteareal på bakkeplan samt takterrasse. Bygget planlegges i Skolegata 32, se kartutsnitt og utomhusplan i Figur 1 og Figur 2.



Figur 1 Kartutsnitt for planlagt utbygging (kilde: norgeskart.no).



Figur 2 Utomhusplan (kilde: Agraff AS).

Denne rapporten viser resultater fra beregninger i form av støysonekart og punktverdier på fasader. Formålet med arbeidet er å dokumentere støysituasjonen på uteoppholdsarealer og på fasader, samt å beskrive nødvendige tiltak for å sikre tilfredsstillende støyforhold for brukerne. Benyttet grunnlag er listet i Tabell 1.

**Tabell 1 Grunnlag benyttet.**

Grunnlag	Kilde	Datert
Kartgrunnlag	-	-
Landskapsplan	Agraff AS	14.02.2023
Trafikkvurderinger	Rambøll Norge AS	12.04.2023
Støysonekart flytrafikk	SINTEF rapport A27567	23.02.2016

## 2. MYNDIGHETSKRAV

### 2.1 Kommuneplanens arealdel

I tillegg til det nasjonale regelverket er det egne retningslinjer utarbeidet av Stjørdal kommune. Disse er blant annet å finne i skrevet: «KPA – Bestemmelser og retningslinjer-revisjon 22». Under er det gjengitt relevante deler av omtalt skriv, kapittel 1.71 Støy:

#### **1.7.1. Støy**

*Ved oppstart av regulerings sak skal behovet for støyberegninger avklares. Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442) skal legges til grunn ved planlegging og bygging til støyfølsomt bruk (boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager) og støyyende virksomheter.*

#### **Gul hensynssone for støy:**

*For byggeområder for støyfølsom bebyggelse som ligger i gul støysone, skal det i plan- og byggesaker utarbeides en støyfaglig utredning før området kan utnyttes til støyfølsom bruk.*

#### **Rød hensynssone for støy fra veg og bane:**

*Det tillates ikke barnehager eller barneskoler i rød støysone.*

#### **Uteoppholdsareal:**

*Støybelastning i uteoppholdsareal i brukshøyde skal være lavere enn grenseverdien for gul støysone i T-1442 for støy fra veg og bane. Uterom med en høyere støybelastning skal ikke regnes med i samlet uteoppholdsareal og lekearealer i henhold til arealkrav i punkt 1.6.1 og 1.6.2. I områder med flystøy over grenseverdien for gul støysone skal deler av området, inkludert deler av småbarnslekeplass, skjermes for flystøy.*

## 2.2 Retningslinje T-1442:2021

Tabell 2 er anbefalte støygrenser ved planlegging av ny virksomhet eller ny støyfølsom bebyggelse.

**Tabell 2 Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støyende virksomhet og bygging av boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. Alle tall oppgitt i dB, frittfeltsverdier.**

Støykilde	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23 – 07
Vei	$L_d \leq 55$ dB	$L_{5AF} \leq 70$ dB
Flyplass	$L_d \leq 52$ dB	$L_{5AS} \leq 80$ dB

Rom til støyfølsom bruk er av typen oppholdsrom og soverom. Støykravene gjelder derfor ikke nødvendigvis ved mest utsatte fasade, det vil være avhengig av hvor rom til støyfølsom bruk er plassert i bygningen. Støygrensene gjelder også for uteoppholdsareal som er egnet for rekreasjon i tilknytning til bygningen.

Nedre grenseverdi for rød og gul sone som benyttes for fremvisning av støymengder på støysonekart er gitt i Tabell 8.

## 2.3 Innendørs støynivå

NS 8175:2012 stiller krav til innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder. Kravene for undervisningsbygg er oppsummert i Tabell 3 Lydklasser for undervisningsbygg. Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder.

**Tabell 3 Lydklasser for undervisningsbygg. Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder.**

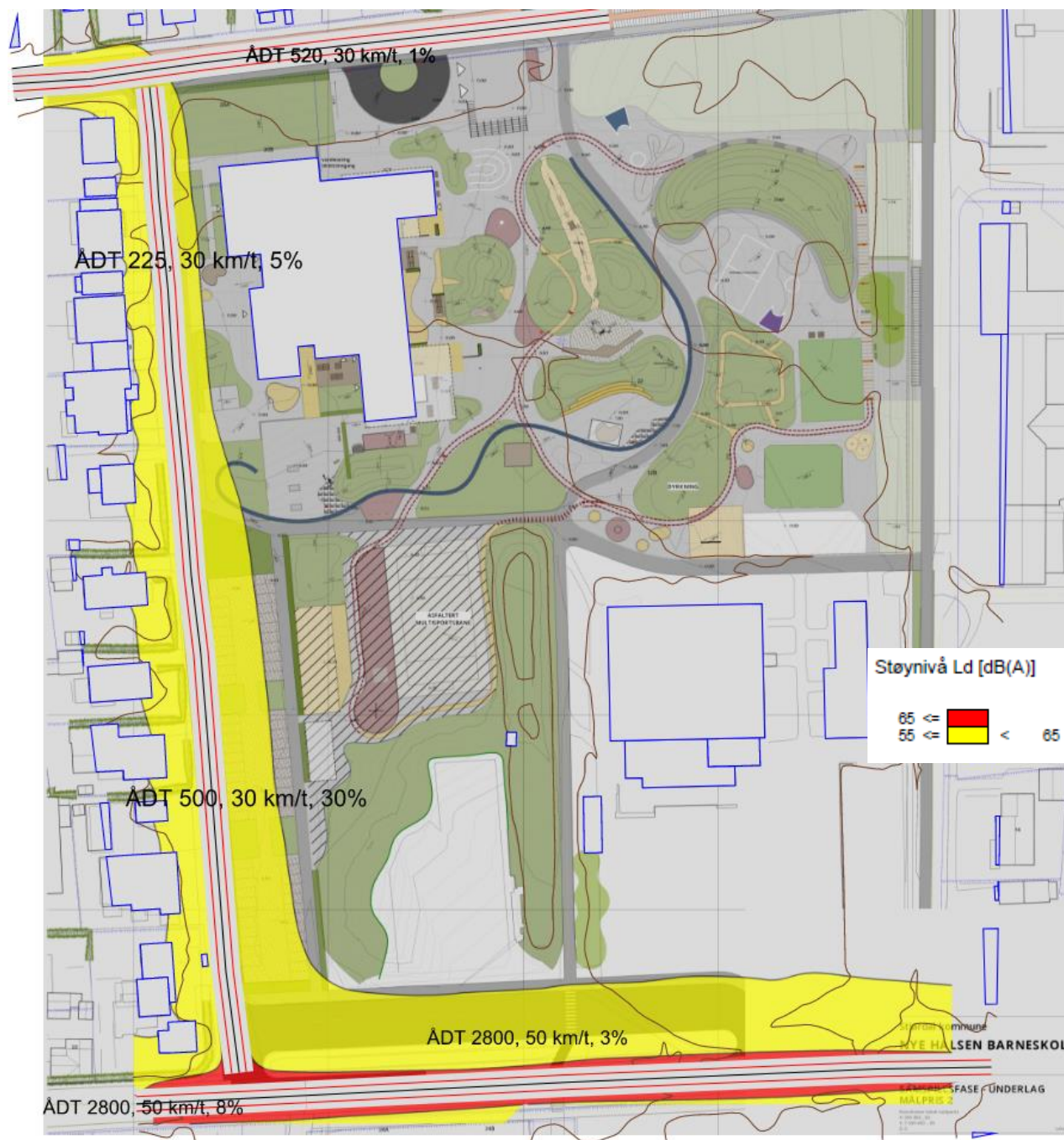
Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
I undervisningsrom/møterom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,24h}$ (dB)	30
I kontor fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,24h}$ (dB)	35

### 3. RESULTATER OG DISKUSJON

Støyberegningene er gjennomført på grunnlag av tallverdier og beskrivelser som angitt i Appendix B. Resultatene er presentert i støysonkart med rød, gul og hvit soneinndeling. Støysonkartene er også vedlagt rapporten i helsides versjon for bedre lesbarhet.

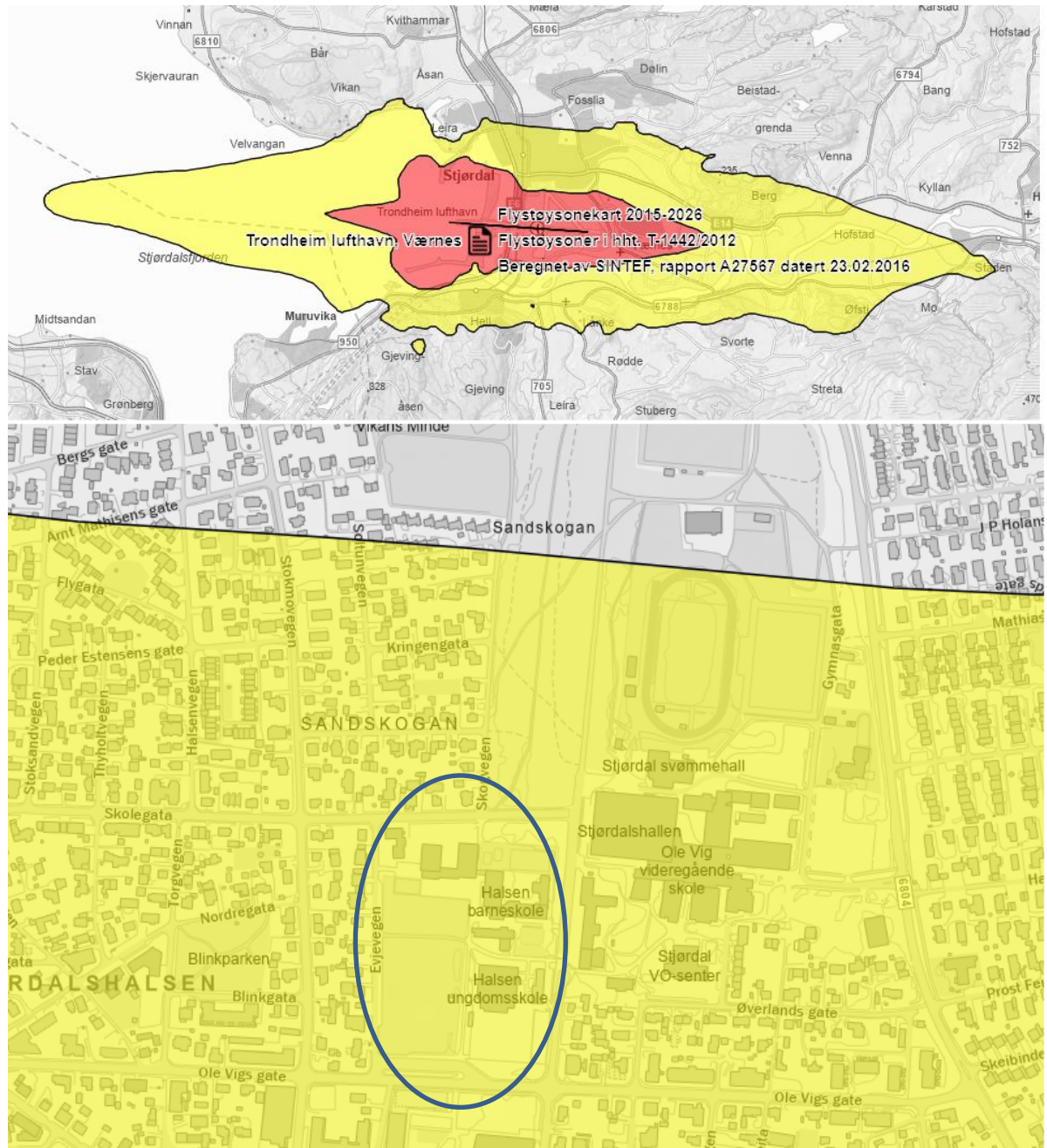
#### 3.1 Uteoppholdsarealer

Figur 3 viser støysonkartet for veitrafikkstøy for det aktuelle området. Beregningshøyden er satt til 1,5 meter over terreng. Dette er beregningshøyden som benyttes for å vurdere støy på utendørs oppholdsarealer på bakkenivå.



Figur 3 Støysonkart for veitrafikkstøy, 1,5 meter over terreng.

Det vises på figur 3 at støy fra veitrafikk strekker seg noe inn på tomten mot vest. Det er imidlertid kun planlagt parkering i de områdene og resten av uteområdene vil være i hvit støysone.



**Figur 4 Støysonekart for flytrafikk (kilde: SINTEF rapport A27567 datert 23.02.2016)**

Figur 4 viser støysonekartet for flyplass for det aktuelle området. Øverste figur viser støysonene i sin helhet mens figuren under viser for uteområde ved Halsen skole. Tomten ligger i sin helhet i gul støysone med et støynivå på  $L_{den}$  53 – 55 dB.



### 3.2 Skjermingstiltak

Støysonekart fra veitrafikk og flytrafikk viser at uteområdene er støyutsatt fra flystøy og ikke fra veistøy. Skjermingstiltak langs bakkenivå vil ikke kunne skjerme for flystøy. Som omtalt i gjeldende KPA for Stjørdal kommune skal, i områder med flystøy over grenseverdien for gul støysone, deler av området, inkludert deler av småbarnslekeplass, skjermes for flystøy. Gapahuk, småhus eller lignende småkonstruksjoner med takoverbygg vil være gode tiltak for å kombinere lekeareal og støyskjerming.

### 3.3 Innendørs støynivå

Basert på utendørs lydnivå og oppbygging av yttervegg, er det foretatt en vurdering av innendørs lydnivå fra veitrafikkstøy og krav til vinduer for å tilfredsstille kravet til innendørs lydnivå fra utendørs lydtkilder. Vurderinger er gjort i henhold til Sintef byggforsk «Håndbok 47 – Isolering mot utendørs støy».

For yttervegg er det antatt en vanlig type konstruksjon med 13 mm innvendig gips, 200 mm isolasjon, GU og luftet kledning. Denne konstruksjonen har  $R_w + C_{tr} = 44$  dB (korrigert for flystøy).

Det er beregnet innendørs lydnivå for et utvalg av støyfølsomme rom. Resultatene viser at, med den beskrevne ytterveggen og standard energivinduer vil krav til innendørs støy fra veitrafikk og flystøy være tilfredsstillt.

## 4. KONKLUSJON

Ifølge kommuneplanens arealdel for Stjørdal kommune skal støyforhold vurderes etter til enhver tid gjeldende retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442).

Støyutredningen viser at det er avvik fra retningslinjene T-1442 og *Kommuneplan for Stjørdal kommune 2013-2022 «KPA-Bestemmelser og retningslinjer-revisjon 22»*. Bygget vil få fasader i gul støysone med støynivåer opp mot  $L_{den}$  54 dB og hele utearealet i gul støysone fra flystøy.

#### **Avbøtende tiltak**

Kapittel 3.2 foreslår tiltak på uteoppholdsareal i form av konstruksjon med takoverbygg for å skjerme for flystøy. Dersom disse tiltakene gjennomføres, vil bestemmelse i KPA være tilfredsstillt. Innendørs støynivå ivaretas med normal ytterveggs- og vinduskonstruksjon.

## 5. APPENDIX A – GENERELT OM STØY OG DEFINISJONER

### 5.1 Miljø

Ifølge Miljødirektoratet er helseplager grunnet støy det miljøproblemet som rammer flest personer i Norge<sup>1</sup>. Langvarig eksponering for støy kan føre til stress som igjen kan føre til fysiske lidelser som muskelsmerter og hjertesykdommer. Det er derfor viktig å ta vare på og opprettholde stille soner, særlig i friluft- og rekreasjonsområder der forventningen til støyfrie omgivelser er stor. Ved å sørge for akseptable støyforhold hos de berørte og i stille områder vil man oppnå økt trivsel og god helse hos beboerne.

### 5.2 Støy – en kort innføring

Lyd er en trykkbølgebevegelse gjennom luften som gjennom øret utløser hørselsinntrykk i hjernen. Støy er uønsket lyd. Lyd fra trafikk, industri, tekniske anlegg ol. oppfattes av folk flest som støy. Lydtrykknivået måles ved hjelp av desibelskalaen, en logaritmisk skala der 0 dB tilsvarer den svakeste lyden et ungt menneske med normal, uskadet hørsel kan høre (ved frekvenser fra ca. 800 Hz til ca. 5000 Hz). Ved ca. 120 dB går smertegrensen, dvs. at lydtrykknivå høyere enn dette medfører fysisk smerte i ørene.

Menneskeøret kan normalt ikke oppfatte en endring i lydnivå på mindre enn ca. 1 dB. En endring på 3 dB tilsvarer en fordobling eller halvering av energien ved støykilden. Det vil si at en fordobling av for eksempel antall biler vil gi en økning i trafikkstøynivået på 3 dB, dersom andre faktorer er uendret. Dette oppleves likevel som en liten økning av støynivået.

For at endringen i støy subjektivt skal oppfattes som en fordobling eller halvering, må lydnivået øke eller minske med ca. 10 dB. De relative forskjellene kan subjektivt bli oppfattet som angitt i Tabell 4. Det er for øvrig viktig å understreke at lyd og støy er en høyst subjektiv opplevelse, og det finnes ingen fasit for hvordan den enkelte oppfatter lyd. Retningslinjene er lagt opp til at det også innenfor gitte grenseverdier vil være 10 % av befolkningen som er sterkt plaget av støy.

**Tabell 4 Endring i lydnivå og opplevd effekt.**

Endring	Forbedring
1 dB	Lite merkbar
2-3 dB	Merkbar
4-5 dB	Godt merkbar
5-6 dB	Vesentlig
8-10 dB	Oppfattes som en halvering av opplevd lydnivå

<sup>1</sup> <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/forurensning/stoy/>

### 5.3 Definisjoner

En oversikt over definisjoner brukt i rapporten finnes i Tabell 5.

**Tabell 5 Definisjoner brukt i rapporten.**

<b>T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging</b>	Miljøverndepartementets retningslinje for eksterne støyforhold, som angir ulike støysoner for ulike typer bebyggelse og ulike støykilder. Når det gjelder innendørs støynivå henvises det videre til grenseverdier gitt i norsk standard NS 8175.
<b>M-2061</b>	Veileder om behandling av støy i arealplanlegging. Veilederen utdyper føringer i støyretningslinjen T-1442.
<b>NS 8175 Lydforhold i bygninger – Lydklassifisering av ulike bygningstyper</b>	NS 8175 angir tallfestede krav til lydforhold i bygninger, med utgangspunkt i funksjonskravene i TEK. Forskriftens minstekrav til søknadspliktige tiltak anses oppfylt når kravene i lydklasse C er innfridd.
<b>A-veid, dBA</b>	Hørselsbetinget veiing av et frekvensspektrum slik at de frekvensområdene hvor hørselen har høy følsomhet tillegges forholdsvis høyere vekt enn de deler av frekvensspekteret hvor hørselen har lav følsomhet.
<b>Dag-kveld-natt lydnivå, <math>L_{den}</math></b>	A-veid ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB og 10 dB tillegg for henholdsvis kveld og natt. Det tas dermed hensyn til varighet, lydnivå og tidspunktet på døgnet støy blir produsert, og støyende virksomhet på kveld og natt gir høyere bidrag til totalnivå enn på dagtid. $L_{den}$ -nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si gjennomsnittlig støybelastning over et år. $L_{den}$ skal alltid beregnes som frittfeltverdier.
<b>Lydtryknivå (støynivå)</b>	Beskriver lydstyrken (støy) i eller utenfor en bygning. Angis i NS 8175 ved målestørrelsene A-veid ekvivalent lydtryknivå ( $L_{pA,eq,T}$ ), A-veid maksimalt lydtryknivå ( $L_{pA,max}$ ), C-veid maksimalt lydtryknivå ( $L_{pC,max}$ ) eller oktavbåndnivåer, og med enheten desibel (dB).
<b>Frittfelt</b>	Med lydmåling (eller beregning) i fritt felt, menes at mikrofonen er plassert slik at den ikke påvirkes av reflektert lyd fra husvegger o.l. Frittfelt finnes bare utendørs.
<b>1. ordens refleksjoner osv.</b>	Lyd som er reflektert fra én flate på vei fra kilden til mottakeren kalles en 1. ordens refleksjon. Lyd som er reflektert fra to flater kalles 2. ordens refleksjon osv.
<b>Støysone</b>	Sone for støy angitt på kart som er definert av myndigheter, og der sonegrensene er fastsatt ved gitte nivåer for støy.
<b>Gul og rød sone</b>	Gul sone: Vurderingszone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.  Rød sone: Angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål, og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.
<b>Støyfølsom bebyggelse</b>	Bolig, skole, barnehage, helseinstitusjon og fritidsbolig.

<b>Uteareal</b>	Område nær en aktuell bygning hvor mennesker oppholder seg, og som er avsatt for rekreasjon slik som sitteområde, lekeplass, balkong m.m.
<b>Utendørs lydkilde</b>	Lydkilde som ikke er en integrert del av en bygning, som veitrafikk, tog, fly, trikk, industri o.l., samt strukturlyd fra tunneler og kulverter med veitrafikk og skinnegående trafikk.
<b>Stille side</b>	Side av bebyggelse som har støynivå som ikke overskrider grenseverdier i Tabell 2 uten at det er utført tiltak på eller ved fasade. Kan oppnås ved plangrep, bygningsplassering eller skjerming ved kilden.
<b>Dempet fasade</b>	Støyeksponert fasade som etter skjerming på eller ved fasaden får støynivåer utenfor åpningsbart vindu eller balkongdør som ikke overskrider grenseverdier i Tabell 2.
<b>ÅDT</b>	Årsgjennomsnittlig trafikk. Antall kjøretøy som passerer en gitt veistrekning per år delt på 365 døgn.
<b>ÅDT-T, % tungtrafikk</b>	Andel av trafikken som består av tunge kjøretøy, lastebiler, store varebiler etc.
<b>L<sub>5AF</sub></b>	A-veid maksimalt lydnivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms og som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode.
<b>L<sub>p,Aeq,T</sub></b>	Et mål på det gjennomsnittlige A-veide nivået for varierende lyd over en bestemt tidsperiode T, for eksempel 30 minutter, 8 timer, 24 timer. Krav til innendørs støynivå angis som døgnekvivalent lydnivå, altså et gjennomsnittlig lydnivå over døgnet.
<b>L<sub>p,AFmax</sub></b>	Maksimalt lydtrykknivå. Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt over grenseverdien
<b>Fast, F, tidskonstant</b>	En tidskonstant på 125 ms.
<b>Slow, S, tidskonstant</b>	En tidskonstant på 1 s.
<b>C<sub>tr</sub>, C<sub>xr</sub></b>	Korreksjon for ulike støytyper som benyttes ved beregning av en fasades samlede luftlydisolasjon. Det korrigeres for vei, bane og fly, hastighet, skjerming, type tog og type flyplass. Korreksjonsverdiene går fra C1 – C6. C <sub>tr</sub> tilsvarer C2 og er standard veitrafikk ved 50 km/t.
<b>Lydeffektnivå, L<sub>w</sub></b>	Frekvensavhengige lydeffektnivåer fra en lydkilde. Danner grunnlaget for å vurdere og/eller sammenlikne kilder og for å beregne lydnivået i rommet. Enhet desibel (dB).
<b>Natt lydnivå, L<sub>night</sub></b>	A-veid ekvivalent lydtrykknivå for nattperioden på 8 timer.

## 6. APPENDIX B - BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG

### 6.1 Beregningsmetode

Utendørs lydutbredelse er beregnet i henhold til nordisk beregningsmetode for veitrafikkstøy [1]. Disse beregningsmetodene tar hensyn til følgende forhold:

- Årsdøgntrafikk (ÅDT)
- Prosentvis andel tungtrafikk
- Hastighet
- Trafikkfordeling over døgnet
- Veibanens stigningsgrad
- Skjermingsforhold fra terreng, bygninger, støyskjermer o.l.
- Absorpsjons- og refleksjonsbidrag fra terreng, bygninger, støyskjermer o.l.

Alle beregninger gjelder for 3 m/s medvindssituasjon fra kilde til mottaker.

### 6.2 Trafikkdata

Veitrafikktallene som er brukt i beregningene er gjengitt i **Error! Reference source not found..** Tallene er hentet fra Nasjonal veidatabank hos Statens vegvesen<sup>2</sup>. Trafikkmengden (ÅDT) har blitt fremskrevet til gjeldende år (2022) etter landsdekkende prognoser gitt i Prosam 215 [2] der hvor tallene var utdaterte. I henhold til retningslinjene skal det beregnes støy for en prognosesituasjon 10-20 år frem i tid. De samme prognosene har blitt brukt til å fremskrive trafikken til prognoseåret. Tabell 6 viser fordeling av trafikkmengde over døgnet.

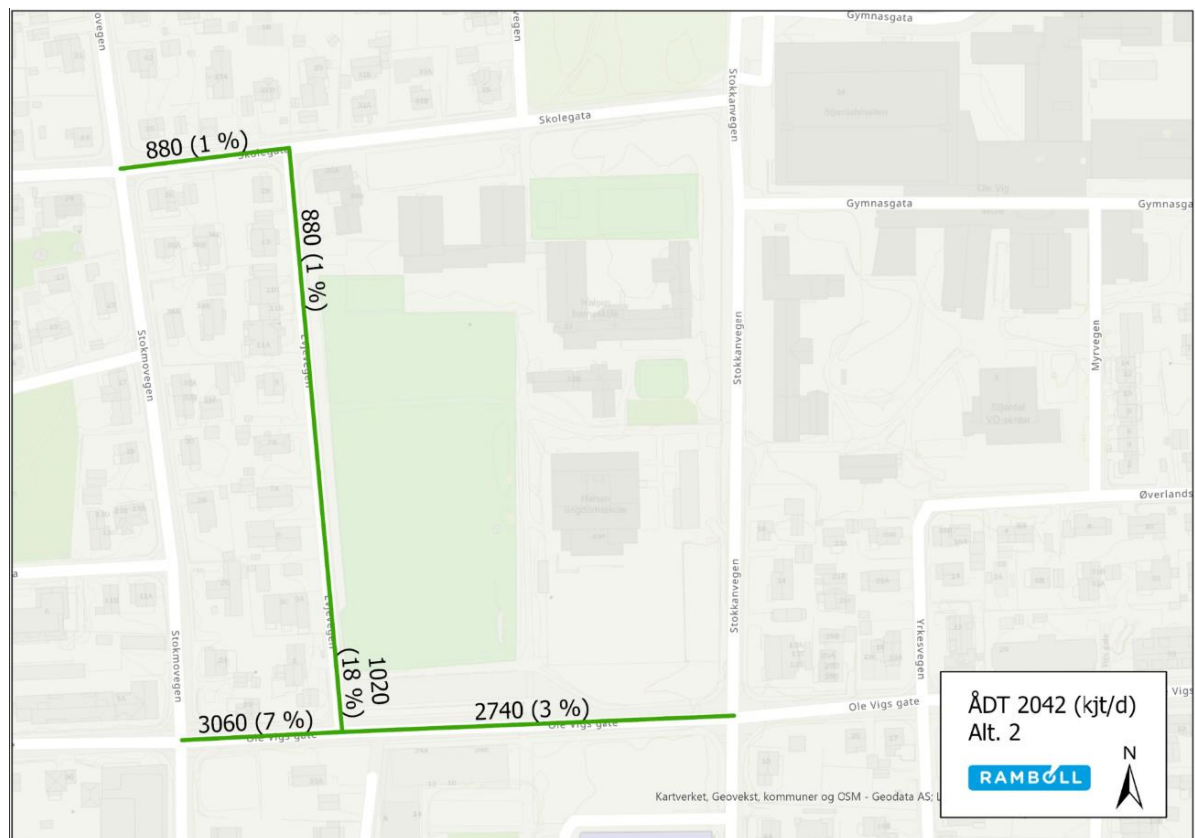
**Tabell 6 Døgnfordeling av biltrafikk. Antatt lik for lett- og tungtrafikk.**

Vegtype	Prosentvis fordeling over tidsintervall		
	23:00-07:00	07:00-19:00	19:00-23:00
A	10 %	74 %	16 %
B	6 %	84 %	10 %

Alle veier med i støyberegningen er i kategori bygate, altså vegtype B. Rambøll avdeling for trafikk har utført tellinger i uke 44/45 år 2022. Disse tallene er fremprognosert for år 2042 med følgende forutsetninger:

- Skolekapasitet på 536 elever og 92 ansatte
- Busser er beregnet som tunge kjøretøy

<sup>2</sup> Inneholder data under norsk lisens for offentlige data (NLOD) tilgjengeliggjort av Statens vegvesen.



Figur 5 Prognoserte trafikk tall for år 2042

### 6.3 Flytrafikk

Støysonekart for flystøy i denne rapporten er hentet fra Avinors hjemmesider.

Det er programmet NORTIM som benyttes for å beregne flystøy i Norge. Programmet tar hensyn til topografi, men ikke bygninger. Det eies av Oslo Lufthavn, Avinor, Forsvarsbygg og SINTEF. SINTEF er eneste instans i Norge som kan utføre beregninger av flystøy. Programmet NORPoints kan benyttes for å hente ut beregnede verdier fra NORTIM. Verdiene som hentes ut interpoleres mellom beregnede punkter.

## 6.4 Kartgrunnlag og inngangsparametere

Det er etablert en 3D digital beregningsmodell på grunnlag av tilgjengelig kartgrunnlag. Beregningene er utført med SoundPLAN versjon 8.2. De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i Tabell 7.

Retningslinjene setter støygrenser som frittfelt lydnivå. Med frittfelt menes at refleksjoner fra fasade på angjeldende bygning ikke skal tas med. Øvrige refleksjonsbidrag medregnes (refleksjoner fra andre bygninger eller skjjermer).

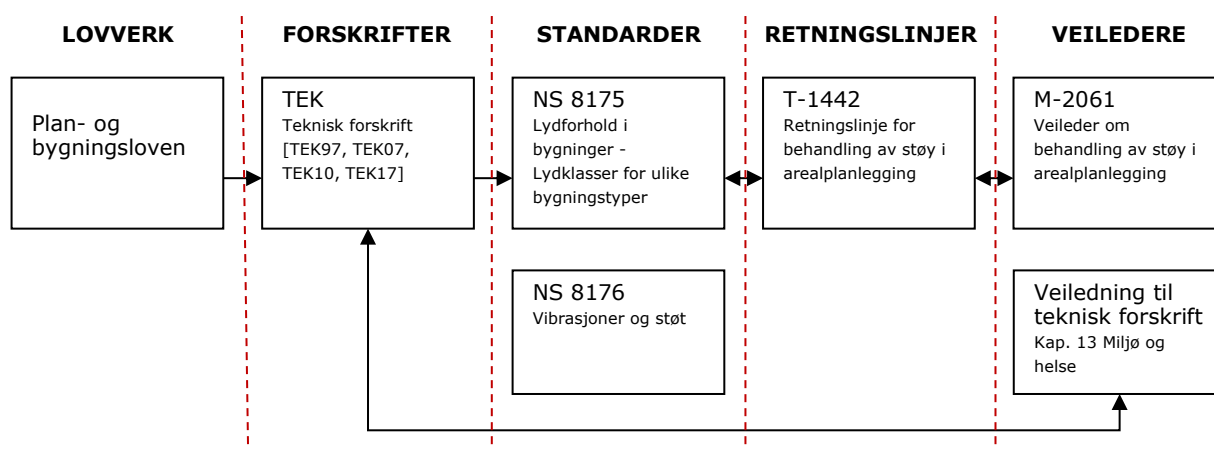
**Tabell 7 Inngangsparametere i beregningsgrunnlaget.**

Egenskap	Verdi
Refleksjoner støysonekart	1. ordens (lyd som er reflektert fra én flate)
Refleksjoner punktberegninger	3. ordens (lyd som er reflektert fra tre flater)
Markabsorpsjon	Generelt: 1 («myk» mark, dvs. helt lydabsorberende) Vann, vegger og andre harde overflater: 0 (reflekterende)
Refleksjonstap bygninger, støyskjermer	1 dB
Beregningshøyde støysonekart	4,0 m og 1,5 m
Beregningshøyde fasadepunkter	1,8 m over hver etasje
Oppløsning støysonekart	5 x 5 m

## 7. APPENDIX C - MYNDIGHETSKRAV

I «Teknisk forskrift etter Plan- og bygningsloven» (TEK17) [3] er det gitt funksjonskrav med hensyn på lyd og lydforhold i bygninger. Byggeforskriften med veiledning tallfester ikke krav til akustikk og lydisolasjon, men henviser til norsk standard NS 8175:2012 «Lydforhold i bygninger – Lydklassifisering av ulike bygningstyper» [4]. Klasse C i standarden regnes for å tilfredsstillende forskriftens minstekrav for søknadspliktige tiltak.

For utendørs støyforhold henviser NS 8175 videre til Klima- og miljødepartementets «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» (T-1442) [5]. Retningslinjen har sin veileder «Veileder om behandling av støy i arealplanlegging» (M-2061) [6] som gir en utfyllende beskrivelse omkring flere aktuelle problemstillinger vedrørende utendørs støykilder.



Figur 6 Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder.

### 7.1 Utendørs støy

T-1442 er koordinert med støyreglene som er gitt etter forurensningsloven og teknisk forskrift til plan- og bygningsloven. Denne anbefaler at det beregnes to støysoner for utendørs støynivå rundt viktige støykilder, en rød og en gul sone:

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

I retningslinjene gjelder grensene for utendørs støynivå for boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner, skoler og barnehager. Nedre grenseverdi for hver sone er gitt i Tabell 8.



**Tabell 8 Kriterier for soneinndeling. Alle tall i fritt feltsverdier.**

Støykilde	Støysone			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07
Veg	$L_d > 55$ dB	$L_{5AF} > 70$ dB	$L_d > 65$ dB	$L_{5AF} > 85$ dB
Bane	$L_d > 58$ dB	$L_{5AF} > 75$ dB	$L_d > 68$ dB	$L_{5AF} > 90$ dB
Flyplass	$L_d > 52$ dB	$L_{5AS} > 80$ dB	$L_d > 62$ dB	$L_{5AS} > 90$ dB

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

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

Støynivåer angis uten desimaler. Vanlige matematiske avrundingsregler benyttes for å bestemme støynivå. Det vil si at et lydnivå på  $L_{den}$  55,4 dB rundes til 55 dB og tilfredsstillers støygrense  $L_{den} \leq 55$  dB. Lydnivå på  $L_{den}$  55,5 dB rundes til 56 dB og tilfredsstillers ikke støygrense.

## 7.2 Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder

NS 8175 stiller krav til innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder. Kravene for undervisningsbygg er oppsummert i Tabell 9.

**Tabell 9 Lydklasser for undervisningsbygg. Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder.**

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
I undervisningsrom/møterom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,24h}$ (dB)	30
I kontor fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,24h}$ (dB)	35

## 8. REFERANSER

- [1] Ministers, Nordic Council of, «Road Traffic Noise - Nordic Prediction Method,» 1996:525, TemaNord, Copenhagen, 1996.
- [2] Statens vegvesen Region øst, «Rapport 215: Trafikkutvikling i Oslo og Akershus 2008-2014,» Statens vegvesen Region øst, Oslo, 2015.
- [3] Direktoratet for byggkvalitet, «Byggteknisk forskrift (TEK17),» Direktoratet for byggkvalitet, 2017.
- [4] Standard Norge, «NS 8175:2012 Lydforhold i bygninger - Lydklasser for ulike bygningstyper,» Standard Norge, 2012.
- [5] Klima- og miljødepartementet, «T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging,» Klima- og miljødepartementet, 2021.
- [6] Miljødirektoratet, «M-2061 Veileder om behandling av støy i arealplanlegging,» Miljødirektoratet, 2021.

## **VEDLEGG**

### **1: STØYSONEKART L<sub>D</sub> FOR ÅR 2042 MED BEREGNINGSHØYDE 1,5M OVER TERRENG**

# STØYSONEKART - Halsen skole - Støysonekart 1,5m, Ld, ÅDT år 2042

Kunde:  
Veidekke ASA

Internt prosjektnummer:  
1350052646

# 1

Situasjonsbeskrivelse:  
Støysonekart for vurdering av støynivå på uteområder

Rapport:  
C-RAP-01



**RAMBOLL**

Bright ideas. Sustainable change.

Rambøll i Norge AS  
Kobbes gate 2  
7042 Trondheim  
Tlf.: 73 84 10 00

## Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk  
beregningsmetode for støy fra veitrafikk  
Enhet: Ld (iht. T-1442)  
Trafikktall: Prognosert for år 2042  
Opplysning støykart: 5 x 5 m  
Antall refleksjoner: 1  
Beregningshøyde: 1,5 m

## Støynivå Ld [dB(A)]

65 <= ■ < 65  
55 <= ■ < 65

## Tegnforklaring

- Bygninger
- Veger
- Høydekurve

Dato:  
14.04.2023



Målestokk 1:800

