

---

Oppdragsgiver:	Sande Kommune i Vestfold
Oppdrag:	535469-05 – Rammeavtale Sande kommune 2014 Detaljregulering Hanekleiva n
Dato:	19.01.2017
Skrevet av:	Stian Ruud Vaktal
Kvalitetskontroll:	Janani Mylvaganam

---

## STØYVURDERING DETALJREGULERING HANEKLEIVA

### INNHOOLD

1	Innledning .....	1
2	Regelverk.....	3
2.1	T-1442/2012.....	3
2.2	NS 8175:2012 .....	4
2.3	Sande kommunes støybestemmelser .....	4
3	Forutsetninger og metode .....	5
3.1	Langsgående støyskjermer .....	7
4	Resultater og Oppsummering.....	9
5	Oversikt vedlegg .....	10

### 1 INNLEDNING

Det er utført beregning av vegtrafikkstøy i forbindelse med ny reguleringsplan for Fylkesvei 319 og nytt boligfelt i Hanekleiva i Sande kommune.

Denne rapporten er en revisjon av tidligere reguleringsplanrapport «Støyutredning – Hanekleiva», utgave 1, datert 30.08.2016. Hovedendringen består i endret plassering av støyskjermer. Det er også listet opp bebyggelse med støyfølsom bruksformål som må vurderes videre for lokale støytiltak på byggeplan.



## 2 REGELVERK

### 2.1 T-1442/2012

Gjeldende støyregelverk er Klima- og miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2012, heretter kalt T-1442.

$L_{DEN}$  er A-veid ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB / 10 dB ekstra tillegg på kveld / natt. Tidspunktene for periodene dag, kveld og natt er slik:

Dag: kl. 07 - 19, kveld: kl. 19 - 23 og natt: kl. 23 - 07.

$L_{DEN}$ -nivået skal beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over et år. Også i retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging er årsmiddelverdier lagt til grunn.

Det bemerkes at T-1442 kun omhandler krav som er relevante for det man kaller støyfølsom bebyggelse. Boliger, pleie- og sykehjem, sykehus, skoler og barnehager omfattes av begrepet støyfølsom bebyggelse. Kontorer og næringsbygg omfattes ikke av disse kravene.

$L_{DEN}$  skal beregnes som innfallende lydtryknivå ved en mottakerhøyde på 4 meter over terreng og grenseverdi skal være tilfredsstillt både ved fasade og på en normal uteplass. Man skal imidlertid ta praktiske hensyn til den situasjonen man har når beregningshøyden fastsettes. For uteplasser bruker man som regel å beregne støynivået i 1,5 meter høyde over bakken for å gi et mer reelt inntrykk av støybelastningen på bakkeplan.

Kort oppsummert er retningslinjene slik: (Se T-1442 for detaljer)

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

Kriterier for soneinndeling er gitt i Tabell 2-1. Når minst ett av kriteriene for den aktuelle støysonen er oppfylt, faller arealet innenfor sonen. For øvrige områder (hvit sone i T-1442), vil det normalt ikke være behov for å ta spesielt hensyn til støy fra veg i byggesaker og det kreves normalt ikke særlige tiltak for å tilfredsstillende lydkrav i teknisk forskrift.

Tabell 2-1: Kriterier for soneinndeling av vegtrafikkstøy.

Støykilde	Støysone					
	Gul sone			Rød sone		
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07
Veg	$L_{DEN}$ 55 dB		$L_{5AF}$ 70 dB	$L_{DEN}$ 65 dB		$L_{5AF}$ 85 dB

Krav til maksimalt støynivå i nattperioden gjelder der det er flere enn 10 hendelser per natt og vil i hovedsak kun være dimensjonerende ved høye andeler tungtrafikk i kombinasjon med lav ÅDT, eventuelt der bebyggelse ligger svært nær veg.

Boliger som blir liggende med støynivå over Lden 55 dB fra ny veg ved fasade eller på hoveduteplass skal vurderes for lokale støytiltak i byggeplanfasen.

## 2.2 NS 8175:2012

Krav til innendørs lydtryknivå er gitt av teknisk forskrift til Plan- og bygningsloven og NS 8175:2012 "Lydforhold i bygninger - Lydklasser for ulike bygningstyper". Kravene for bygninger med støyfølsomt formål er gjengitt i Tabell 2-2 nedenfor, og skal dokumenteres oppfylt for nye boliger med støy over grenseverdi for gul støysone, eventuelt også for eksisterende boliger med krav på tiltaksvurdering i henhold til T-1442.

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

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

## 2.3 Sande kommunes støybestemmelser

Sande kommune har ikke støybestemmelser som avviker fra anbefalingene i Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442/2012. Retningslinjen sammen med veileder M-128 legges derfor til grunn i denne støyutredningen.

### 3 FORUTSETNINGER OG METODE

Støy er beregnet ved hjelp av programmet Cadna A 2017 etter Nordisk metode for beregning av vegtrafikkstøy. Beregningene tar utgangspunkt i 3D-digitalkart over området med ny veggeometri. Tabell 3-1 viser en oversikt over beregningsforutsetningene.

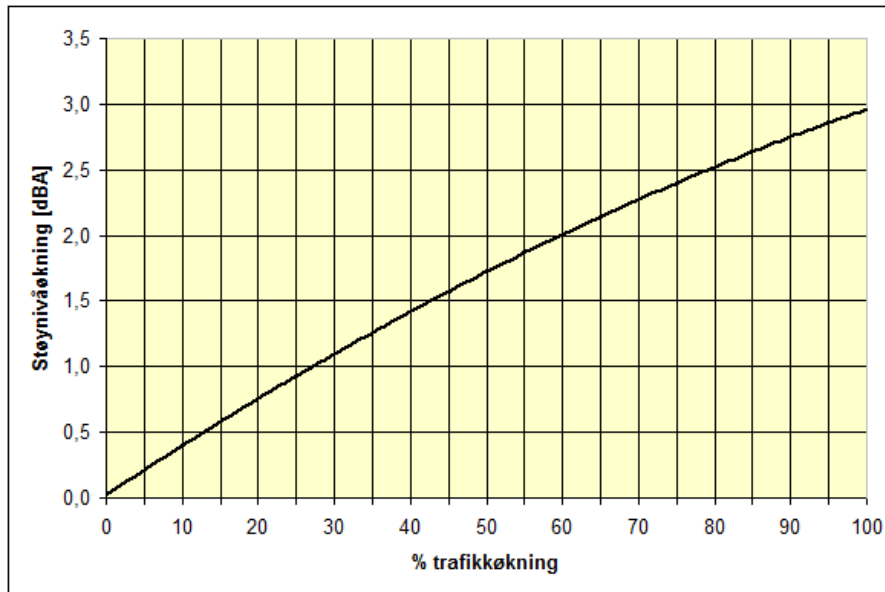
Tabell 3-1: Viktigste beregningsforutsetninger oppsummert.

<b>Beregningshøyde støysonkart iht. T-1442</b>	4 meter
<b>Beregningshøyde for uteoppholdsareal på bakkeplan</b>	1,5 meter
<b>Oppløsning støysoner</b>	10 x 10 meter
<b>Refleksjoner</b>	2. ordens
<b>Marktype</b>	Myk (absorberende)
<b>Lydabsorpsjonsfaktor skjæringer langs veg</b>	0 (reflekterende)
<b>Lydabsorpsjonsfaktor støyskjermer*</b>	0,5

\*Forutsatt lydabsorberende skjermer langs veg.

Det er i tillegg til støysoner beregnet høyeste  $L_{DEN}$  fasadestøynivåer for eksisterende bebyggelse, uavhengig av etasje.

Figur 3-1 viser sammenhengen mellom trafikkvekst og støynivåøkning. Som det fremgår av figuren skal det 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 trafikk på 20 % gi en forskjell i støynivå ( $L_{DEN}$ ) på < 0,8 dB. Dobbelt så stor trafikk gir 3 dB økning av støynivå



Figur 3-1: Sammenheng mellom trafikkvekst i % 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 merkbart forskjell av oppfattet støynivå. Se Tabell 3-2 nedenfor for oversikt.

Tabell 3-2: 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 så høyt

Underlagsdata er hentet fra trafikkvurderinger utført for prosjektet, se Tabell 3-3 for oversikt. Fremtidig situasjon er estimert 20 år frem i tid til år 2036, etter utbyggingen er ferdigstilt.

Tabell 3-3: Trafikktall benyttet i støyberegninger.

Støykilde	Dagens situasjon 2016			Fremskrevet situasjon 2036		
	ÅDT Kjt/døgn	TA* %	Fartsgrense Km/h	ÅDT Kjt/døgn	TA* %	Fartsgrense Km/h
Fv319 Hanekleiva sør	2050	7	60	5000	7,4	60
Fv319 Hanekleiva nord	2050	7	60	3100	7,4	40-60
Ny rundkjøring	-	-	-	3100	7,4	40

Tabell 3-4 viser benyttet prosentvis trafikkfordeling gjennom døgnet. Fordelingen er hentet fra M-128 (veilederen til T-1442).

Tabell 3-4: Døgnfordeling av vegtrafikk.

Periode	Gruppe 1
Dag (kl. 07 – 19)	75 %
Kveld (kl. 19 – 23)	15 %
Natt (kl. 23 – 07)	10 %

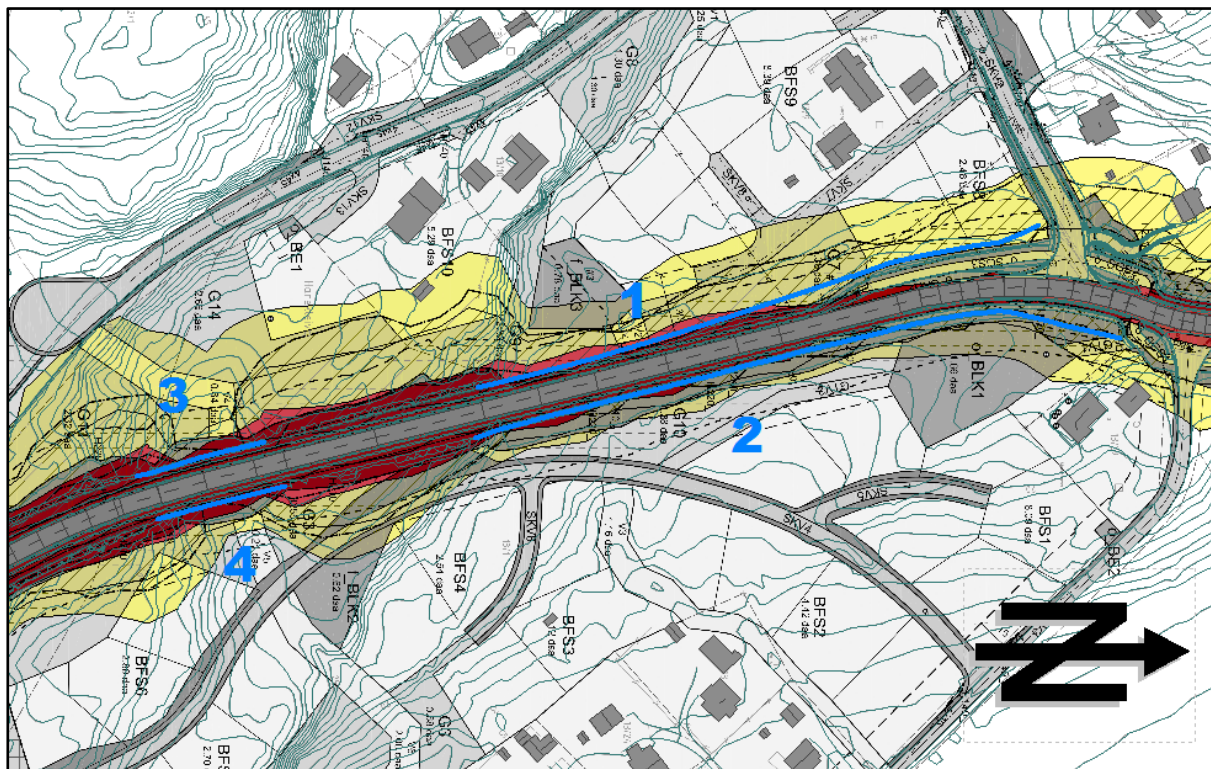
### 3.1 Langsgående støyskjermer

Det er lagt inn følgende langsgående skjermer i beregningene:

1. Høyde 2,5 meter relativ til vegsenterlinje. Lengde 201 meter.
2. Høyde 2 meter relativ til vegsenterlinje. Lengde 228 meter.
3. Høyde 2 meter relativ til vegsenterlinje. Lengde 46 meter.
4. Høyde 2 meter relativ til vegsenterlinje. Lengde 45 meter.

Skjermplasseringene er angitt på Figur 3-2. Skjerm 1 vil bringe 2 eksisterende boliger ut av gul sone, og samtidig skjerme fremtidige boligtomter og avsatt lekeplass på vestsiden av fylkesveien. Skjerm 2, 3 og 4 vil skjerme fremtidige boligfelt og lekeplass, eksisterende boliger vil her ligge utenfor støysonene også uten oppføring av støyskjem.

Mellom skjerm 1 og 3, samt mellom 2 og 4, vil terrenget skjerme vegtrafikkstøyen. Beregningene forutsetter en jevn overgang fra skjerm til terrenget.



Figur 3-2: Oversikt over foreslåtte langsgående skjermingstiltak i fremtidig regulert situasjon.  $L_{den}$  støysoener beregnet 4 meter over terreng.



## 4 RESULTATER OG OPPSUMMERING

Det er beregnet støysonekart for fremtidig situasjon med og uten langsgående skjerm, se vedlegg B – E. Det er i tillegg beregnet fasadenivåer for boliger som blir liggende ved gul støysone fra ny veg, se Tabell 4-1.

Tabell 4-1: Oversikt over beregnede boliger. Boliger med beregnet fasadestøynivå over  $L_{den}$  55 dB er markert med gult.

Gnr/bnr	Lden fasadenivå <u>uten</u> langsgående skjerm (dB)	Lden fasadenivå <u>med</u> langsgående skjerm (dB)
12/5	56	56
13/10	56	52
13/9	56	55
14/7	55	54
15/16	57	58*
13/29	54	52
14/2	54	54
<b>Antall boliger som skal vurderes for tiltak</b>	<b>4</b>	<b>2</b>

\* Liten økning i fasadestøynivå grunnet refleksjoner fra skjerm.

Som hovedregel skal støytiltak være gjennomført før nytt anlegg tas i bruk, det er kun krav om å ivareta støyforholdene til eksisterende bebyggelse.

Dersom ikke skjerm nr. 1 i Figur 3-2 oppføres samtidig med ny vei, skal boliger med støynivå over  $L_{den}$  55 dB i kolonnen for «Fasadenivå uten langsgående skjerm» vurderes for lokale tiltak i byggplanfasen (totalt 4 boliger).

Dersom skjerm 1 oppføres og ferdigstilles før ny veg tas i bruk, skal boliger med støynivå over  $L_{den}$  55 dB i kolonnen for «Fasadenivå med langsgående skjerm» vurderes for lokale tiltak i byggplanfasen (totalt 2 boliger).

## 5 OVERSIKT VEDLEGG

Vedlegg A inneholder en oversikt over vanlige støyuttrykk og betegnelser.

Tabell 5-1: Oversikt over støysonekart

Vedlegg	Beregnings- år	Beregnings- høyde	Beregnings- parameter	Kommentar
B	2036	4 meter	L <sub>DEN</sub>	Uten skjermingstiltak
C	2036	1,5 meter	L <sub>DEN</sub>	Uten skjermingstiltak
D	2036	4 meter	L <sub>DEN</sub>	Med skjermingstiltak
E	2036	1,5 meter	L <sub>DEN</sub>	Med skjermingstiltak

## Vedlegg A: Vanlige støyuttrykk og betegnelser

Begrep	Benevning	Forklaring
A-veid lydtrykknivå	dBA	Lydtrykknivå (lydens styrke) målt eller vurdert med veiekurve A ( $L_A$ , angitt i dBA). Lydtrykknivå er den korrekte betegnelsen for alle dBA-verdier, men i daglig språk brukes ofte støynivå/lydnivå.
A-veiet, ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt	$L_{DEN}$	A-veid 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: 07-19, kveld: 19-23 og natt: 23-07
A-veide nivå som overskrides 5 % av tiden, Fast	$L_{5AF}$	$L_{5AF}$ 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, dvs. et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser
Desibel	dB	Angir logaritmisk forhold mellom to verdier. For å angi lydtrykknivå i antall desibel beregnes forholdet til en referanseverdi som er høreterskelen til en person med normal hørsel.
Ekvivalent lydnivå / Tidsmidlet lydnivå	$L_{ekv,T}$ $L_{A,T}$	Gjennomsnittlig (energimidlet) lydnivå over et angitt tidsintervall, f.eks. 1 minutt, 30 minutter, 1 time, 8 timer eller 24 timer. Noen ganger markeres det at det er A-veid verdi med en A foran ekv. Normalt er det underforstått.
Fritt felt		Lydutbredelse uten refleksjon fra flater (for støyberegninger oftest nærliggende bygninger eller egen fasade). En mottaker i fritt felt mottar lyd bare i en direkte retning fra lydkilden. Man snakker ofte om "frittfelt" i motsetning til lyd tett ved bygningsfasade der refleksjoner fra fasaden bidrar til å øke lydnivået
Maksimalt lydnivå	$L_{maks}$	Beskrivelse av høyeste lydtrykknivå for en ikke-konstant lyd. $L_{maks}$ er svært følsomt for hvordan maksimalverdien defineres (tidskonstant som skal brukes, hvilke toppe som skal inkluderes). For å ha entydige forhold brukes faste definisjoner, f.eks. nivået som overskrides 1 % av tiden Beregningsmetoden for vegtrafikkstøy (1996) har definert $L_{maks}$ til det nivået som overskrides en viss prosent av tiden. Her er 5 % som anbefalt verdi.
Støy		Uønsket lyd. Lyd som har negativ virkning på menneskets velvære og lyd som forstyrrer eller hindrer ønsket informasjon eller søvn
Støynivå		Populært fellesuttrykk for ulike beskrivelser av lydnivå (som ekvivalent - og maksimalt lydnivå) når lyden er uønsket.
Veiekurve – A	A	Standardisert kurve (IEC 60651) som etterlikner ørets følsomhet for ulike frekvenser ved lavere og midlere lydtrykknivå. Brukes ved de fleste vurderinger av støy. A-kurven framhever frekvensområdet 2000 - 4000 Hz
ÅDT		ÅDT (Årsdøgntrafikk) er i prinsippet summen av antall kjøretøy som passerer et punkt på en veistrekning i året dividert på årets dager. Antall tunge kjøretøy angis som en andel i prosent.