



Fagrappport Støy: Lene- Herdal

Detaljregulering E39 Mandal-Lyngdal øst

LYNGDAL KOMMUNE

Oppdragsnr:	10219378
Oppdragsnavn:	E39 Mandal - Lyngdal øst
Dokument nr.:	NV42E39ML-YML-RAP-011
Filnavn	E39 ML_Lyngdal_Støy_Fagrapport

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjon gjelder	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
01	18.05.21	1. gangsbehandling	NOTSAN	NOENN	NOHOLL

Innhold

1	Innledning	4
1.1	Bakgrunn	4
2	Rammer for utredning	5
2.1	Definisjon av fagtema	5
2.2	Utredningskrav fra områderegulering	5
2.3	Overordnede mål og føringer	5
3	Metode støy	8
3.1	Beregningsmetode.....	8
3.2	Avbøtende tiltak	9
3.3	Trafikkdata	9
3.4	Støyutbredelse ved tunnelmunninger.....	10
4	Beregninger for driftsfasen	10
4.1	Bygninger med støy over anbefalt grenseverdi	10
4.2	Avbøtende tiltak i driftsfasen	10
5	Støy i anleggsfasen.....	11
5.1	Avbøtende tiltak i anleggsfasen.....	11

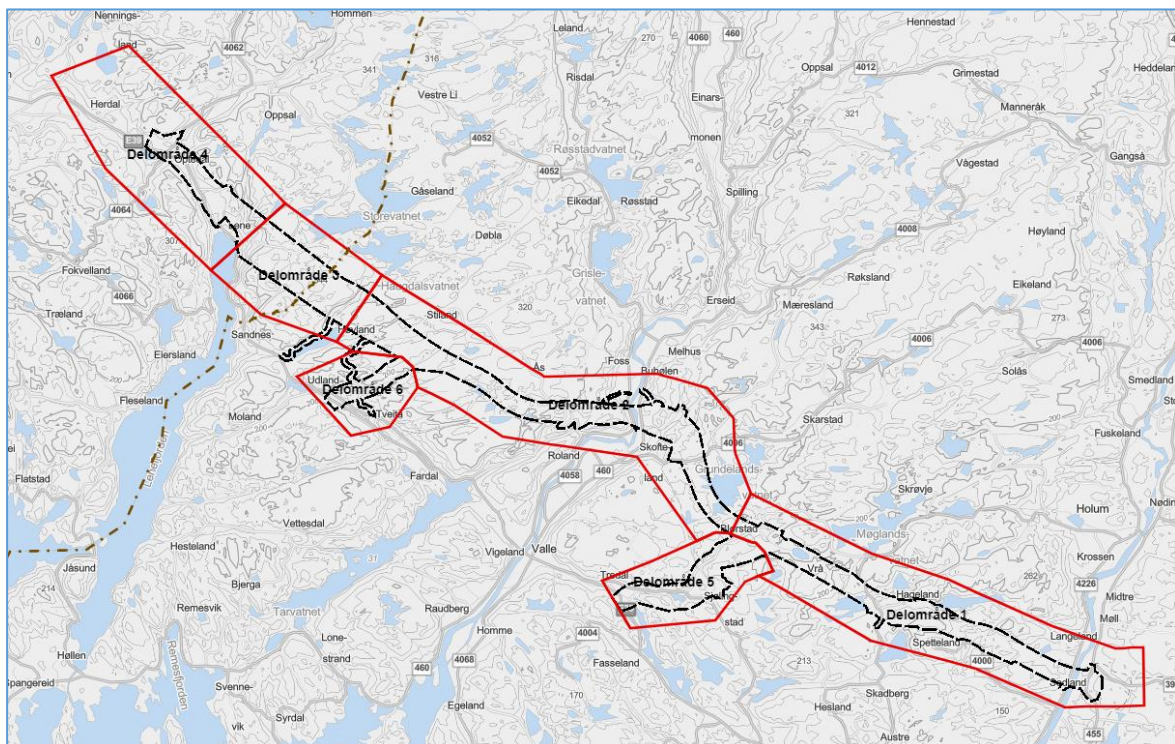
1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Sweco utarbeider på oppdrag fra Nye Veier AS detaljreguleringsplan for E39 Mandal – Lyngdal øst. Nåværende E39 mellom Kristiansand og Stavanger er om lag 208 km lang og har ikke god nok standard i henhold til dagens trafikkmengde og trafikkavvikling. Det er høy årsdøgnetrafikk (ÅDT) og mange trafikkulykker på strekningen. Dette er bakgrunnen for at nåværende E39 skal erstattes med ny, trafiksikker firefelts motorvei med fartsgrense 110 km/t. Ny motorvei vil gi vesentlig kortere reisetid for brukere, og dermed knytte Agder og Rogaland tettere sammen som felles bo- og arbeidsmarked.

Planområdet er om lag 25 kilometer og strekker seg fra Mandalselva i Lindesnes kommune til Herdal i Lyngdal kommune (Figur 1). Det ligger nord for nåværende E39 og går hovedsakelig gjennom naturområder.

Området er delt inn i 6 delområder. Denne rapporten omhandler støy på delstrekning Lene-Herdal i Lyngdal kommune.



Figur 1: Oversiktskart over prosjektområdet. Mandalselva til høyre og Herdal til venstre.

2 Rammer for utredning

2.1 Definisjon av fagtema

Fagtema støy beskriver støyutbredelse fra nye veier i prosjektet. Støyutbredelsen beregnes til omkringliggende terreng og på fasader til alle bygninger med støyfølsom bruk. Hensikten med rapporten er å vise gjeldende krav og grenseverdier for støy, og hvordan disse møtes i reguleringsplanen. Rapporten lister opp nødvendige tiltak og angir hvilke tiltak som skal reguleres.

2.2 Utredningskrav fra områderegulering

Fra områderegulering er det satt krav til utredning av støy iht. gjeldende retningslinje T-1442.

2.3 Overordnede mål og føringer

Norske planretningsretningslinjer for støy foreligger som rundskriv T-1442/2016 fra Miljøvern-departementet (*T-1442/2016 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, 2016*).

Ved etablering av ny vei er anbefalte støygrenser som vist i tabell 2-1. Normalt er kravet til støyindikatoren L_{den} dimensjonerende for tiltak langs veier med stor trafikk (ikke L_{5AF}).

Tabell 2-1: Utdrag fra T-1442/2016, anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støyende virksomhet og bygging av boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. Alle tall oppgitt i dB, innfallende lydtrykknivå.

Kilde	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23 – 07
Vei	L_{den} 55 dB	L_{5AF} 70 dB

- Grenseverdiene for støynivå utenfor rom med støyfølsomt bruksformål gjelder i den beregningshøyde som er aktuell for den enkelte bo-/oppholdsenhet.
- Grenseverdiene for uteoppholdsareal må være tilfredsstillende for et nærområde i tilknytning til bygningen som er avsatt og egnet til opphold og rekreasjonsformål, jfr. definisjon i kap.6. Beregningshøyden for uteoppholdsareal skal være minimum 1,5 meter over terreng, eventuelt over balkong- eller terrassegulv.

2.3.1 Innendørs lydforhold (TEK17 og NS 8175)

Innendørs støy fra veien er ikke vurdert i arbeid med reguleringsplanen, men vil bli utredet i byggeplanfasen. Byggteknisk forskrift (TEK17) § 13-6 skal da legges til grunn for vurderingene:

§ 13-6 Lyd og vibrasjoner

- (1) *Lydforhold skal være tilfredsstillende for personer som oppholder seg i byggverk og på uteoppholdsareal avsatt for rekreasjon og lek. Krav til lydforhold gjelder ut fra forutsatt bruk, og kan oppfylles ved å tilfredsstille lydklasse C i Norsk Standard NS 8175:2012 «Lydforhold i bygninger - Lydklasser for ulike bygningstyper.»*

Bygninger som har lydnivå på fasaden som er lavere enn grenseverdien utenfor vindu (Tabell 2-1) har erfaringsmessig innendørs støynivå som møter krav i teknisk forskrift¹. Der beregnet utendørs lydnivå overskrider grenseverdi kan det være behov for tiltak, enten i form av lokale tiltak, i form av skjermingstiltak langs ny vei eller en kombinasjon (se kap. 3.2).

NS 8175 er tilpasset T-1442 slik at utendørs grenseverdier for boliger i klasse C er i samsvar med grenseverdier i T-1442. Krav til innendørs lydnivå fra utendørs kilder for boliger er vist i Tabell 2.

Tabell 2-2: Utdrag fra forskrift Norsk Standard NS 8175: "Lydforhold i bygninger". Høyeste grenseverdi for innendørs A-veid døgnkvivalent lydtryknivå og maksimalt lydtryknivå fra utendørs kilder, lydklasse C. Alle tall er A-veid lydnivå i dB re 20 µPa.

Type område	Målestørrelse	Krav
I oppholds- og soverom fra utendørs kilder	$L_{pA,ekv,24t}$	30 dB
I soverom fra utendørs kilder	$L_{pA,maks}^*$	45 dB

2.3.2 Anleggsfasen

Miljøverndepartementets T 1442/2016 oppgir grenseverdier for begrensning av støy fra bygg- og anleggsvirksomhet. Grensene gjelder for anlegg med total driftstid mindre enn 6 uker, for lengre driftstid skjerpes grenseverdiene for dag og kveld i Tabell 2-3 med verdiene vist i Tabell 2-4.

Tabell 2-3: Anbefalte basis støygrenser utendørs for bygg- og anleggsvirksomhet. For lengre driftstid enn 6 uker skjerpes grensene for dag og kveld. Grensene gjelder frittfelt ekvivalent lydtryknivå utenfor rom med støvfølsom bruk.

Bygningstype	Dag (07-19)	Kveld (19-23)	Natt (23-07)
	$L_{pAeq12h}$	L_{pAeq4h} Søn- / helligdag (07-23) $L_{pAeq16h}$	
Boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner	65 dB	60 dB	45 dB
Skole, barnehage	60 dB i brukstid		

¹ Veileder til M-128 angir en reduksjon av veitrafikkstøy på 28 dB med standard fasadeisolering slik at støynivå utendørs på $L_{pA,ekv,24t}$ 55 dB eller lavere vil gi støynivå innendørs som er $L_{pA,ekv,24t}$ 27 dB eller lavere og dermed under krav i teknisk forskrift. Veilederen forutsetter at $L_{den} = L_{pA,ekv,24t} + 3$ dB.

Tabell 2-4: Korreksjon av grenseverdiene for dag og kveld som følge av anleggsperiodens eller driftsfasens lengde.

Anleggsperiodens eller driftsfasens varighet	Grenseverdiene for dag og kveld i Tabell 2-3 skjerpes med:
Fra 0 til og med 6 uker	0 dB
Fra 7 uker til og med 6 måneder	3 dB
Mer enn 6 måneder	5 dB

I T 1442/2016 står det videre: «Arbeider om natten bør ikke forekomme. Ved arbeid i nattperioden bør maksimalt lydnivå ikke overskride ekvivalentnivå med mer enn 15 dB, det vil si $45 + 15 = 60$ dBA. I tillegg bør støygrensene skjerpes med 5 dB dersom arbeidene har karakteristiske trekk av impulslyd eller rentoner.

Som hovedregel skal grenseverdier for utendørs lydnivå benyttes. Ved arbeid i samme bygningskropp eller der høyt utendørsnivå bare kan avbøtes med isoleringstiltak, gjelder grensene i Tabell 2-5 innendørs. Disse korrigeres ikke for langvarige arbeider.»

Tabell 2-5: Anbefalte støygrenser innendørs for bygg- og anleggsvirksomhet. Grensene gjelder ekvivalent lydtryknivå i rom med støyfølsom bruk.

Bygningstype	Dag (07-19)	Kveld (19-23)	Natt (23-07)
	$L_{pAeq12h}$	L_{pAeq4h} Søn- / helligdag (07-23) $L_{pAeq16h}$	
Boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner	40 dB	35 dB	30 dB
Skole, barnehage	45 dB i brukstid		

Svært støyende arbeid som spunting, pigging og sprengning i nærføring av boliger bør varsles til berørte i forkant av oppstart. Vibrasjoner som følge av massetransport, sprengninger og annen transport bør vurderes under anlegget. Ved komprimering bør man ved bruk av tungt vibrasjonsutstyr ta hensyn til rystelsesskader som kan oppstå på bygninger i nærheten.

2.3.3 Bestemmelser fra områderegulering

I områdereguleringen er det gitt følgende bestemmelser om støy

3.3.4 Støy (PBL § 12-7 nr. 3 og nr. 12)

Bebyggelse som påvirkes av denne reguleringsplanen, både i og utenfor planområdet, skal sikres slik at grenseverdiene i T-1442 ikke overskrides. Behov for støytiltak avklares i detaljreguleringen.

3 Metode støy

3.1 Beregningsmetode

Utendørs lydutbredelse er beregnet etter nordisk beregningsmetode for trafikkstøy (*Håndbok V716, Vegdirektoratet 2014*). Det er etablert en beregningsmodell på grunnlag av tilgjengelig digitalt kartverk, prosjekterte veier og sideområder. Beregningene er utført med CadnaA versjon 2021 MR1.

De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i Tabell 3-1. Retningslinjene angir støygrenser som frittfelt lydnivå. Med frittfelt menes at refleksjoner fra fasade på angjeldende bygning ikke er inkludert. Øvrige refleksjonsbidrag medregnes (refleksjoner fra andre bygninger eller skjerm(er)). For støysonekartene er alle 1. ordens refleksjoner² tatt med, mens lydnivå på bygningsfasader er såkalt frittfelt.

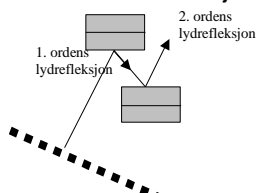
Tabell 3-1: Viktigste beregningsparametre

Egenskap	Verdi
Refleksjoner	1. ordens refleksjoner
Markdempning	Generelt myk mark. Hard mark for vannflater
Refleksjonstap bygninger	1 dB ($\alpha = 0,21$)
Maksimal søkeavstand	1 200 m
Beregningspunktens høyde over terreng for støysoner	1,5 m
Beregningspunktens høyde på fasaden til bygninger	Det er beregnet lydnivå i alle etasjer på alle fasader for alle bygninger med støyfølsomt bruksformål
Oppløsning støysonekart	10 x 10 m

Støyberegninger er gjennomført for eksisterende bebyggelse. Dersom bygninger med støyfølsom bruk planlegges nær veitraseen må utbygger sørge for at det er tatt hensyn til støy fra planlagt vei for den nye bebyggelsen.

Støysoner er beregnet i en høyde på 1,5 m. Med beregningshøyde på 1,5 m illustreres støyen for bakkenære arealer. I tillegg er det beregnet støy i alle etasjer på alle fasader for alle eksisterende bygninger med støyfølsomt bruksformål.

² n. ordens refleksjoner: Lydreflekser via n bygning(er) eller skjerm(er)



3.2 Avbøtende tiltak

3.2.1 Langsgående skjermingstiltak

Langsgående skjermingstiltak bygges som regel som støyskjermer eller voller.

Voller er gunstige ved at de gir liten refleksjon av lyd, men krever større høyde for å gi samme virkning som skjermer. I tillegg krever voller ofte større arealer og kan komme i konflikt med dagens bruk av arealene.

Støyskjermer kan benyttes der det av ulike årsaker ikke er hensiktsmessig eller mulig å anlegge voller. Generelt bør støyskjermer ha lydabsorberende overflate mot støykilden, spesielt på strekninger med tosidig skjerming, eller der andre forhold krever det. Disse egenskapene må spesifiseres i senere planfase. Støyskjermer kan komme i konflikt med estetiske krav, snøbrøyting eller installasjoner i grunnen.

3.2.2 Lokale støytilltak

Der det ikke kan bygges langsgående skjermingstiltak eller der langsgående skjermingstiltak ikke gir tilstrekkelig skjerming skal bygninger som har støynivå over grenseverdi i Tabell 2-1 vurderes for lokale tiltak.

Typiske lokale tiltak er

- skjerming av et egnet uteoppholdsareal
- fasadetiltak
 - utskifting av ventiler
 - utskifting av vinduer
 - utbedring av fasadekonstruksjonen
- en kombinasjon av tiltakene over

3.3 Trafikkdata

Sweco har utført trafikkanalyse av veitrafikk i forbindelse med konsekvensutredningen. Trafikkanalysen oppgir trafikkmengder for 2046 som blir benyttet for beregning av luftforurensning. Disse tallene er gitt i Tabell 3-2. Beregningene av luftforurensning er basert på følgende hoveddata for trafikk:

- Årsdøgntrafikk (ÅDT) beregnet for 2046
- Andel tunge kjøretøy
- Planlagt hastighet

Tabell 3-2 Trafikkdata

Delstrekning	ÅDT 2046 [kj/24t]	Andel tungtrafikk [%]	Hastighet [km/t]
E39: Lyngdal (Lene-Herdal)	15 000	25	110

3.4 Støyutbredelse ved tunnelmunninger

Ved tunnelmunninger forekommer det mer kompliserte spredningsforhold der støy i tunnel forsterkes noe av de harde flatene i tunnelen. Sintef har utarbeidet en metode for å beregne ekstra støyutbredelse rundt tunnelmunninger som er benyttet i beregninger i denne rapporten. Ved munninger kan det være 2-3 dB høyere støynivå sammenlignet med utbredelsen ellers i retning ut av tunnelen. Det er forbundet noe usikkerhet med beregninger ved tunnelmunninger.

4 Beregninger for driftsfasen

Det er utarbeidet støysonekart for delstrekning Lyngdal (Lene – Herdal) som viser utstrekning av støy i henhold til T-1442. Støysonekart er vist i vedlegg 1.

4.1 Bygninger med støy over anbefalt grenseverdi

For den aktuelle delstrekningen er det bygninger med støyfølsom bruk som har støynivå på fasade som er over anbefalt grenseverdi.

Tabell 4-1 Bygninger med støy over anbefalt grenseverdi

Adresse	Gnr/bnr	L _{den}
Flaten 81	196/8,12	64
Flaten 83	196/9,13	65
Flaten 103	196/1,3	63
Oftedal 5	203/1-2,6-7	57
Oftedal 7	203/12	57
Oftedal 25	203/8-9	56
Mandalsveien 360	202/1	57

Mandalsveien 360 (gnr/bnr 202/1) ligger helt i slutten av prosjektet. Det vil si at støyen fra dette prosjektet ikke gir det fulle bildet av støynivået for ferdig E39. Når det beregnes støy videre vestover i neste prosjekt, vil det sannsynligvis bli høyere støynivå enn det som er beregnet for dette prosjektet.

4.2 Avbøtende tiltak i driftsfasen

Det er utført vurderinger av støytiltak langs vei, men det er ikke funnet gode tiltak som gir god effekt og som er kostnadseffektive. Det må derfor utføres vurderinger av behov for lokale støytiltak for boligene listet opp i forrige kapittel.

5 Støy i anleggsfasen

5.1 Avbøtende tiltak i anleggsfasen

Støy i anleggsfasen vil i hovedsak være relatert til bygging av veier, broer og anleggsveier. Riggområder, massedeponier og knuseverk vil lokalt kunne gi støy til omgivelsene, og plassering må velges slik at de negative konsekvensene blir minst mulig.

Boliger, helse- og pleieinstitusjoner, barnehager og skoler er mest sårbare for støy. Anleggsarbeid med spesielt høye støynivåer kan også medføre behov for støytiltak for arbeidsplasser.

Før bygging skal det gjennomføres støyberegninger som gir prognoser for støy i anleggstiden. Faseplaner og beskrivelse av anleggsgjennomføringen vil sammen med prognosene gi informasjon om tiltaksbehov og konkrete støygrenser.

5.1.1 Støyende arbeid

Typiske støyende aktiviteter i forbindelse med anleggsarbeidet inkluderer massetransport, graving, boring, sprengning, spunting/peling og/eller pigging. Luftoverført støy fra arbeidet vil naturlig følge traséen og anleggsveiene der transporten foregår. Det anbefales at lokale støytiltak vurderes og ferdigstilles så tidlig som mulig slik at boliger kan dra nytte av dette også i anleggsfasen.

I tabellen under er det angitt omtrentlig i hvilke avstander de ulike støykildene gir overskridelser av anbefalte grenseverdier for anleggsstøy. Avstandene er basert på lydeffektnivåer gitt i M-128, veileder til retningslinjen T-1442. Dette er sterkt avhengig av hva som bidrar til skjerming mellom anleggsarbeidet og bygningen og hvilket utstyr som benyttes.

Tabell 5-1: Typiske minimumsavstander for å unngå overskridelser av anbefalt grenseverdi for anleggsstøy.

Arbeid	Dag $L_{pA,ekv,12h}$	Kveld $L_{pA,ekv,4h}$	Natt $L_{pA,ekv,8h}$
		Skole/barnehage i brukstid $L_{pA,ekv,12h}$	
Tømming av pukk/stein	30 m	60 m	160 m
Lastebiler	40 m	75 m	250 m
Gravemaskiner som arbeider med stein / løsmasser / vegetasjon	50 m	80 m	375 m
Boring	60 m	100 m	450 m
Pigging	75 m	120 m	600 m
Spunting	150 m	300 m	1000 m

5.1.2 Sprengning

Sprengning kan gi høye lydnivåer og/eller rystelser i hele anleggsperioden. Innføring av gode varslingsrutiner og forbud mot sprengning om natten vil redusere negative konsekvenser av spesielt sprengningsarbeid.

Vedlegg

Støysonekart for ny E39 i Lyngdal kommune.