

RAPPORT

Ustedalen Hotell, Geilo – Bygg E

Støy fra vei og tog til regulering

Kunde: Bergen Bygg AS v/Jan-Willy Rasmussen

Sammendrag:

Planområdet ligger relativt nær jernbane og en lokalvei med begrenset trafikkmengde.

Det betyr at det er støy når toget passerer og stort sett rolig ellers.

Passerende tog på kveld og natt medfører at støynivå vurdert over ett døgn med benevnelse L_{den} overskrider nedre grenseverdi for gul støysone.

Selv om grenseverdier for støy på uteoppholdsareal skal vurderes med enhet for døgn avviker det i denne saken så mye fra støynivå på dagtid (9 dB) at det bør gjøres en egen støyvurdering av støynivå i brukstid (dagtid). Dette skyldes at støy fra passerende tog på kveld og natt tillegges hhv. 5 og 10 dB straffetillegg som igjen medfører relativt høye midlede døgnnivåer med enhet L_{den} .

I praksis betyr det at utendørs støyforhold i hovedsak er ok uten tiltak, men at en ved dimensjonering av bygg bør ta hensyn til innendørs lydnivå fra passerende tog.

Oppdragsnr:	85081-10
Rapportnr:	AKU -02
Revisjon:	1
Revisjonsdato:	06. april 2020
Oppdragsansvarlig:	Ketil Olset
Utarbeidet av:	Stian S. Lilleeng
Kontrollert av:	Frode Eikeland

Rev.	Utarbeidet		Kontrollert		Kommentar
	Nr:	Navn:	Dato (Egenkontroll)	Navn	Dato
0		SLI	31.03.2020	FEI	31.03.2020
1		SLI	06.04.2020	FEI	03.04.2020

IT arkiv: AKU 02 R rev 1 200406 Ustedalen Hotell Bygg E - støyutredning

Innhold:

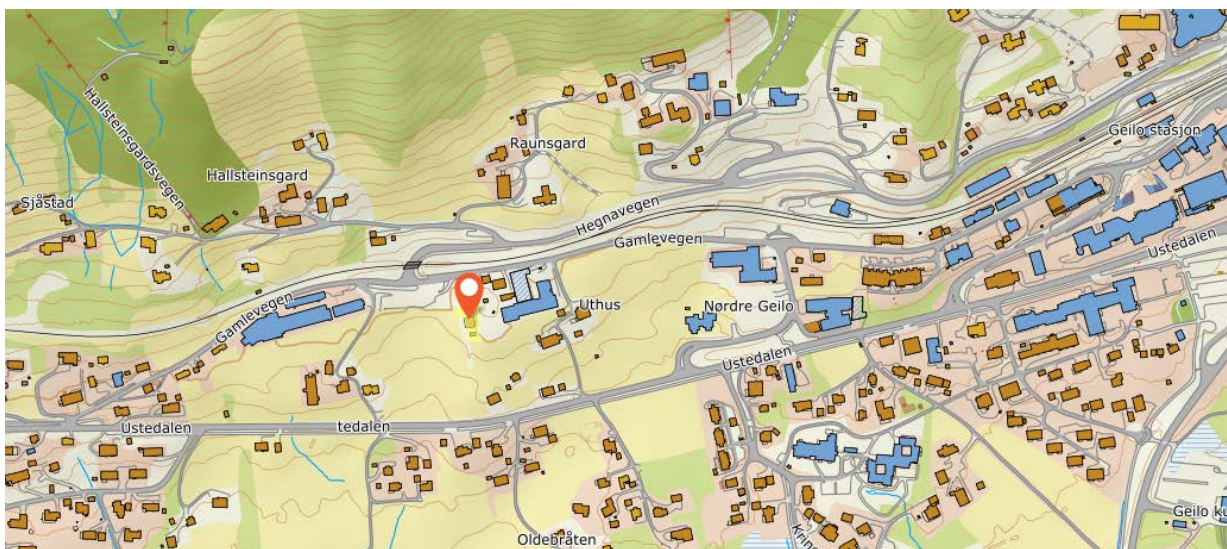
1	Bakgrunn	3
2	Situasjonsbeskrivelse.....	3
3	Myndighetskrav.....	4
3.1	Overordnede planer	4
3.2	Retningslinje T-1442/2016	4
3.3	Grenseverdier for innendørs støy i teknisk forskrift / NS 8175:2012	5
4	Resultat av støyberegninger.....	5
4.1	Støysonekart.....	5
4.2	Støynivå på utendørs oppholdsareal.....	6
4.3	Støynivå ved fasade.....	7
5	Støyfaglig vurdering.....	8
5.1	Forslag til reguleringsbestemmelser vedrørende støy.....	8
Vedlegg 1: Utdrag fra Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2016.....		9
Vedlegg 2: Beregningsmetode		11

1 Bakgrunn

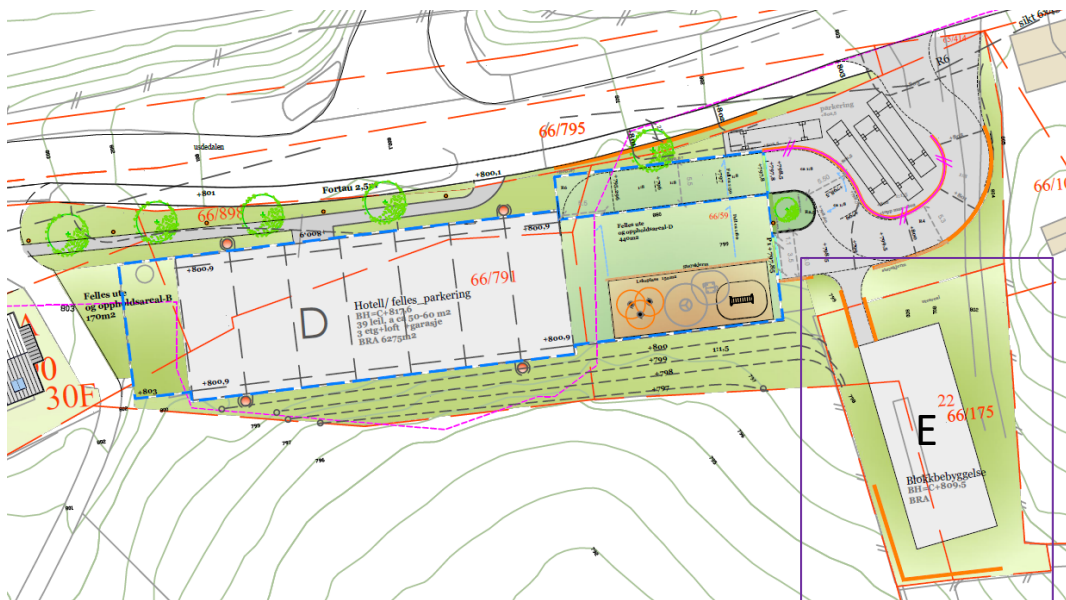
Brekke & Strand Akustikk AS har på oppdrag fra Bergen Bygg AS v/Jan-Willy Rasmussen beregnet støy fra vei- og togtrafikk til Gamlevegen 22 (66/175) hvor det skal bygges et leilighetsbygg.

2 Situasjonsbeskrivelse

Planområdet befinner seg inntil Gamlevegen og har denne og jernbanen som primærstøykilder, se Figur 1. Bygg E er en utvidelse av Ustedalen Hotell, men skal bestå av leiligheter. Det er planlagt at lekearealet som ligger mellom bygg D og E skal brukes av begge byggene.



Figur 1 Kartutsnitt av området med markert tomt (hentet fra norgeskart.no)



Figur 2 Utomhusplan 12.11.2019 hvor bygg E er innrammet.

3 Myndighetskrav

3.1 Overordnede planer

Kommunedelplan for Geilo vedtatt i 2010 baserer seg på grenseverdier i retningslinje T-1442. Nedenfor er et utklipp for bestemmelsene vedrørende støy.

1.6 Krav til uteareal/støy, jf PBL § 20-4, andre ledd, bokstav d Før det blir gjeve løyve til oppføring og/eller utviding av bustad, sjukeheim, pleieinstitusjon, fritidsbustad, skule og barnehage skal det dokumenterast tilfredstillande støyinnivå utanfor rom med støyømfintleg bruk og at det kan etablerast uteareal med tilfredstillande støytilhøve, dvs. dB 55 L_{den} frå veg, dB 58 L_{den} frå bane og dB 30 L_{den} frå skytebane.
1.6.1 Krav til uteareal/støy i Geilo sentrum – utanfor handelsgrensa Ved etablering eller utviding av bustad eller fritidsbustad skal det til kvar eining kunne etablerast uteareal (MUA) på minimum 25 m ² . Felles leikeplass og park inngår i minste uteoppshaldsareal og skal ha tilfredstillande støytilhøve, dvs. dB 55 L_{den} frå veg, dB 58 L_{den} frå bane og dB 30 L_{den} frå skytebane. Minst 4 m ² skal vere nært privat uteoppshaldsareal som t.d. balkong med tilfredstillande støytilhøve medrekna evt. effekten av skjerming.

Figur 3 Utklipp av kommunedelplan for Geilo vedtatt 2010

3.2 Retningslinje T-1442/2016

3.2.1 Grenseverdier utendørs støy

Klima- og Miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T- 1442/2016 skal legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av enkeltsaker etter plan- og bygningsloven. For å tilfredsstille retningslinjens krav til støy på utendørs oppholdsareal og utenfor vinduer for bolig må grenseverdier i tabell 1 oppfylles. Mer utfyllende gjennomgang av T-1442 er gitt i vedlegg 1.

Tabell 1 – Grenseverdier for støy, på utendørs oppholdsarealer og utenfor vinduer, innfallende lydtrykknivå.

Støykilde	Støynivå på uteoppsholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07
Vei	L_{den} 55 dB	L_{5AF} 70 dB
Bane	L_{den} 58 dB	L_{5AF} 75 dB

3.2.2 Støysoner

I retningslinje T-1442 opereres det med to typer støysoner for vurdering av arealbruk på overordnet nivå:

Rød sone regnes vanligvis som uegnet til støyfølsomme bruksformål.

Gul sone er en vurderingssone hvor støyfølsomt bruksformål kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Nærmere beskrivelser av støysoner er gitt i vedlegg.

3.3 Grenseverdier for innendørs støy i teknisk forskrift / NS 8175:2012

NS 8175:2012 lydklasse C angir preaksepterte minstekrav som tilfredsstillende teknisk forskrift (TEK 17). Lydklasse B er strengere og brukes dersom man ønsker bedre lydforhold enn standard. Relevant utdrag som omhandler innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder for boliger er gitt i Tabell 2.

Tabell 2 – Bolig: Krav til innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder.

Type brukerområde	Lydklasse B	Lydklasse C
I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,24h} \leq 25 \text{ dB}$	$L_{p,A,24h} \leq 30 \text{ dB}$
I soverom fra utendørs lydkilder (gjelder kun dersom ti eller flere hendelser overskrider grenseverdien)	$L_{p,AF,max} \leq 40 \text{ dB}$ Natt, kl. 23-07	$L_{p,AF,max} \leq 45 \text{ dB}$ Natt, kl. 23-07

4 Resultat av støyberegninger

Beskrivelse av beregningsmetode og beregningsforutsetninger er vist i vedlegg 2. Trafikkgrunnlag er fremskrevet til år 2035 da det som gir mest ugunstig støysituasjon.

4.1 Støysonekart

Støysonekart, beregnet i 4 meters høyde er vist i Figur 4. Dette viser at planområdet ligger i gul støysone og at støy fra togtrafikk er dominerende.



Figur 4 Støysonekart, L_{den} [dB], for veitrafikk (t.v.) og togtrafikk (t.h.)

4.2 Støynivå på utendørs oppholdsareal

Figur 5 viser støynivå L_{den} på uteareal, beregnet i 1,5 meters høyde. For veitrafikk vil stort sett alt uteareal tilfredsstille anbefalte grenser i T-1442, mens støy fra togtrafikk overskrider anbefalte grenseverdier i T-1442. Støynivå på dagtid L_d mellom kl. 07 og 19 er vist i Figur 6 og kan anses som tilfredsstillende.



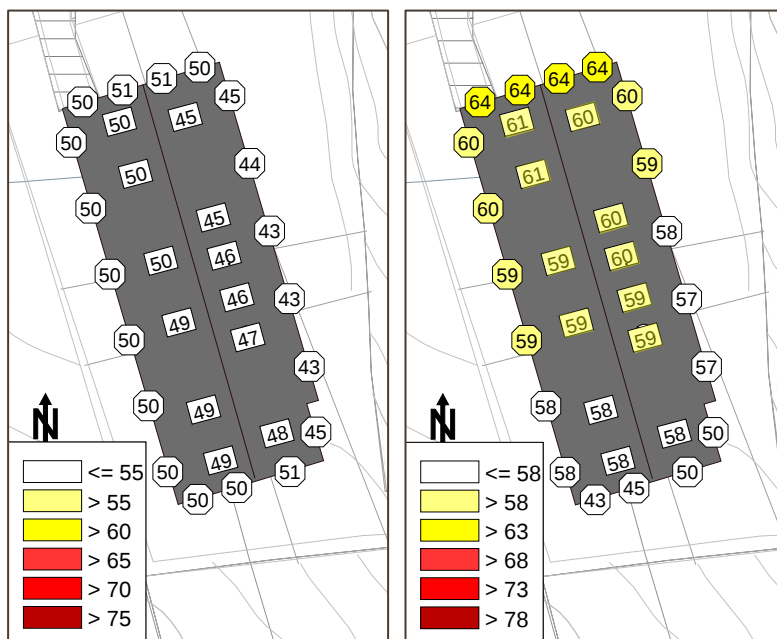
Figur 5 Beregnet støynivå, L_{den} [dB], på uteareal for veitrafikk (t.v.) og togtrafikk (t.h.)



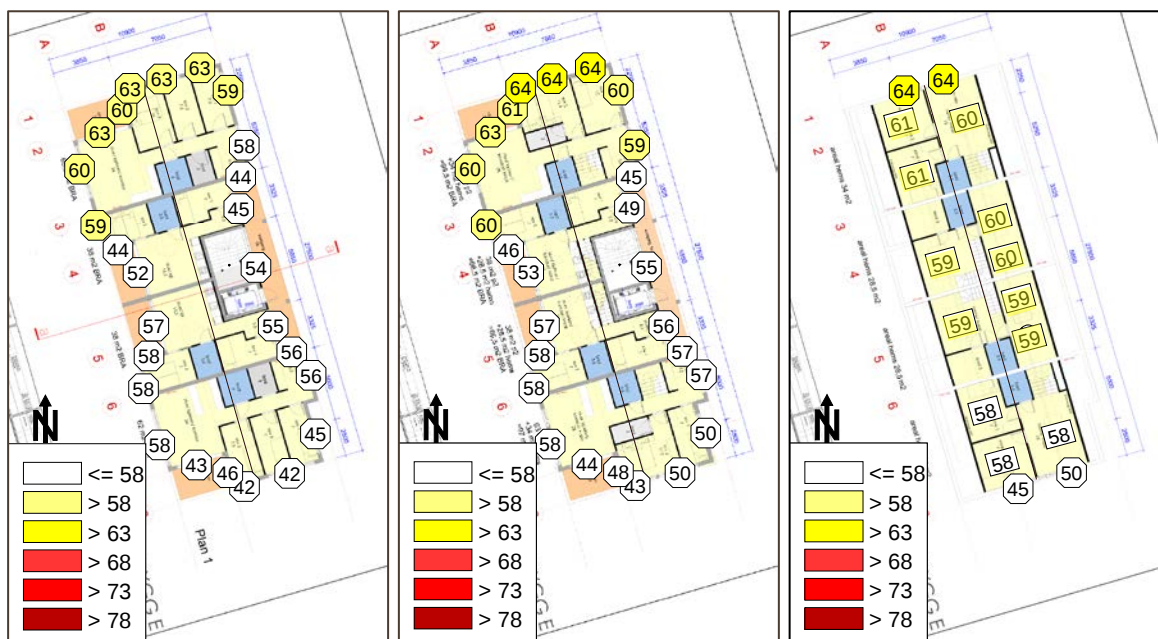
Figur 6 Beregnet støynivå, L_d [dB], på uteareal for veitrafikk (t.v.) og togtrafikk (t.h.)

4.3 Støynivå ved fasade

Beregnet støy på fasade er vist i overordnet i Figur 7 og detaljert for togtrafikk i Figur 8. Støynivå fra veitrafikk vil tilfredsstillende grenseverdier på alle fasader, mens det for togtrafikk vil være overskridelse i nord og tilfredsstillende på sørlige del av bygget. Alle altaner med unntak av de som vender mot nord har tilfredsstillende støynivå. Maksimalnivå L_{5AF} (ca. 80 dBA) er ikke vist da det grunnet mindre enn ti overskridende hendelser nattestid ikke settes krav til dette. Ved detaljering av fasade og kontroll av innendørs støy under prosjektering anbefales det likevel å ta hensyn til maksimalnivåer. Vi anbefaler også at utsatte rom får balansert ventilasjon med mulighet for kjøling.



Figur 7 Beregnet støynivå, L_{den} [dB], på fasade for veitrafikk (t.v.) og togtrafikk (t.h.). Høyeste støynivå uavhengig etasje er vist. Firkantede bokser viser støynivå utenfor takvindu.



Figur 8 Beregnet støynivå, L_{den} [dB], på fasade for togtrafikk per plan. Plan 1 til venstre, plan 2 i midten og loft til høyre

5 Støyfaglig vurdering

Det er beregnet et støynivå lik $L_{den} = 64$ dB ved mest utsatt fasade. Det er høyere enn nedre grenseverdi for gul støysone for bane, $L_{den} = 58$ dB og utløser krav om støyvurdering.

Støy på kveld og natt gis i beregningene av L_{den} et straffetillegg på hhv. +5 og +10 dB og i denne saken blir disse støybidragene på kveld og natt dominerende.

Vi har derfor i tillegg til døgnmiddel utført en ekstra vurdering av støynivå på dagtid. Lekeplasser og uteoppholdsarealer benyttes hovedsakelig på dagtid og det vil være urimelig å pålegge støytiltak på grunn av støybidrag fra togtrafikk hovedsakelig i nattperioden.

Støynivå på dagtid fra tog er ved mest utsatte fasade beregnet til $L_d = 55$ dB (dag, middelvei kl. 07-19). Med dette støynivå på dagtid er vår vurdering at det ikke er behov for støyskjermingstiltak på uteoppholdsarealer til tross for at området ligger i gul støysone.

Ved dimensjonering av bygg og innendørs støynivå anbefales det å ta hensyn til innendørs lydnivå fra passerende tog selv om antallet passeringer ikke overstiger 10 pr. nattperiode.

5.1 Forslag til reguleringsbestemmelser vedrørende støy

Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442:2016 gjøres gjeldende, med følgende presiseringer:

- Det tillates bebyggelse med støyfølsomt bruksformål i gul støysone.
- Det tillates etablering av uteoppholdsareal i gul støysone der støynivå på dagtid tilfredsstiller grenseverdi for gul støysone.
- Krav til innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder skal ivaretas, jf. TEK/NS 8175:2012.

Vedlegg 1: Utdrag fra Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2016

Klima- og Miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T- 1442 skal legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av enkeltsaker etter plan- og bygningsloven.

Benevnelser for lydnivå:

- L_{den}** A-veiet ekvivalent lydnivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB / 10 dB ekstra tillegg på kveld/natt.
- L_{ekv,24}** Døgnkvivalentnivået uttrykker det gjennomsnittlige lydtrykk over 24 timer.
- L_{5AF}** A-veide nivå målt med tidskonstant "Fast" som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser.

For å tilfredsstille retningslinjens krav til støy på utendørs oppholdsareal og utenfor vinduer for bolig må grenseverdier i oppfylles.

Tabell 3 – Grenseverdier for støy, på utendørs oppholdsarealer og utenfor vinduer, innfallende lydtryknivå.

Støykilde	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
Bane	L _{den} 58 dB	L _{5AF} 75 dB

Videre er følgende presiseringer til grenseverdiene angitt i T-1442:

- Grenseverdien for uteplass må være tilfredsstilt for et nærområde i tilknytning til bygningen som er avsatt og egnet til opphold og rekreasjonsformål. Beregningshøyden skal være minimum 1,5 meter over terreng, eventuelt over balkong- eller terrassegulv.
- Krav til maksimalt støynivå i nattperioden gjelder der det er mer enn 10 hendelser pr. natt.

I retningslinjen er det definert grenseverdier for støysoner som gir føringer for planlagt arealbruk. Grenseverdiene er gitt i tabell 4.

Tabell 4 – Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, innfallende lydtryknivå.

Støykilde	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattp. kl. 23-07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattp. kl. 23-07
Vei	L _{den} 55 dB	L _{5AF} 70 dB	L _{den} 65 dB	L _{5AF} 85 dB
Bane	L _{den} 58 dB	L _{5AF} 75 dB	L _{den} 68 dB	L _{5AF} 90 dB

Gul sone er en vurderingssone hvor kommunene bør vise varsomhet med å tillate etablering av nye boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. I utgangspunktet bør slik bebyggelse bare tillates dersom man gjennom avbøtende tiltak tilfredsstiller grenseverdiene i tabell 1.

Ved etablering av nye bygninger med støyfølsomt bruksformål i gul sone, skal kommunen kreve en støyfaglig utredning som synliggjør støynivåer ved ulike fasader på de aktuelle bygningene og på uteoppholdsareal. Utredningen skal foreligge samtidig med planforslag i plansaker eller ved søknad om rammetillatelse i byggesaker.

Utredningen bør belyse innendørs og utendørs støynivåer ved alternative løsninger for plassering av bebyggelse, og aktuelle avbøtende tiltak. Det skal legges vekt på at alle boenheter får en stille side, og tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støyforhold.

Rød sone angir et område som på grunn av det høye støynivået er lite egnet til støyfølsomme bruksformål. I rød sone bør kommunen derfor ikke tillate etablering av boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. Kommunen bør også være varsom med å tillate annen ny bebyggelse eller arealbruk med støyfølsomt bruksformål.

Vedlegg 2: Beregningsmetode

Anvendt underlagsdokumentasjon er oppgitt i tabell 5.

Tabell 5 – Anvendt underlagsdokumentasjon.

Underlagsdokumentasjon	Kilde	Dato
Utomhusplan, plan- og fasadetegninger	Weglo Design Plan & Landskap AS	12.11.2019
Digitalt basiskart over området	Weglo Design Plan & Landskap AS	23.03.2020
Trafikktall	Statens vegvesen og Bane Nor	24.03.2020

Tabell 6 Beregningsmetode og verktøy

Støykilde	Metode	Beregningsverktøy
Vei	Nordisk beregningsmetode for veitrafikk, Nord96	CadnaA 2020 MR2
Bane	Nordisk beregningsmetode for støy fra skinnegående trafikk	CadnaA 2020 MR2

Det er generelt benyttet myk mark i beregningene, med unntak av veier der det er benyttet hard mark. Dersom det skal gjøres vesentlige terrenginngrep, eller dersom det i ettertid blir gjort endringer av bygningsmassen, vil de presenterte resultatene i denne rapporten være ugyldige og beregninger må oppdateres.

I vurderingen av trafikksituasjonen må det tas hensyn til ÅDT (årsdøgntrafikk), andel tunge kjøretøy og hastighet. Iht. retningslinje T-1442 skal det gjøres beregninger for den trafikksituasjonen som gir mest støy, enten av dagens trafikk eller en prognosesituasjon 10 – 20 år fram i tid, dersom dette har vesentlig betydning for støysituasjonen. Hensikten med bestemmelsen er å ta hensyn til at støynivået kan øke ved generell trafikkvekst.

Tabell 7 viser anvendte trafikktall. Trafikktallene ÅDT er basert på trafikktall fra Statens Vegvesens vegdatabank NVDB, og fremskrevet til år 2035 med en trafikkvekst iht. Nasjonal transportplan.

Anvendt trafikkfordeling tilsvarer «Gruppe 2: By og bynære område» og «Gruppe 1: Typisk riksvei» i veileder M-128. Det er benyttet skiltet hastighet i beregningene.

Tabell 7 – Anvendte trafikktall vegtrafikk

Vei	Grunnlagsdata		ÅDT i 2035	Andel tunge kjøretøy	Hastighet
	ÅDT	Telleår			
Gamlevegen vest for Hegnavegen ¹	400	2016	506	6 %	40 km/t
Gamlevegen øst for Hegnavegen ²	900	2018	1 105	6 %	40 km/t
Rv 7 Ustedalen	1 400	2019	1 730	22 %	60 km/t
Hegnavegen ³	900	2020	596	6 %	40 km/t

For å illustrere betydningen av usikkerhet i trafikkgrunnlaget kan det nevnes at en dobling/halvering av ÅDT representerer en endring av L_{den} lik ± 3 dB.

¹ Hentet fra støyutredning for Ustedalen Hotell utført av Sweco 23.02.2016. Tallene baserer seg på at Gamlevegen vest for Hegnavegen blir stengt for gjennomkjøring

² Geilo sentrum – trafikk- og støyvurderinger 13.03.2008, Rambøll. Tungtrafikkandel er antatt

³ Antatt ut fra trafikkmengde på gamlevegen

Trafikktall for togtrafikken er hentet fra Bane Nor sin database. Fartsgrense er skiltet med 70 km/t mot Oslo og 80 km/t mot Bergen. I beregningene er det lagt inn 75 km/t.

Tabell 8 Anvendte trafikktall tog

Bergensbanen 2035 mellom Geilo og Ustaoset (togmeter)					
EL18			GodsEL		
Lengde 200 m			Lengde 750 m		
Dag	Kveld	Natt	Dag	Kveld	Natt
1231	172	541	1848	1150	2890