

NOTAT

OPPDRAAG	Fv. 311 Rundkjøring Peer Gynts vei (avrop 30)/ Fv. 316 Kryssutbedring Peer Gynts vei	DOKUMENTKODE	512349-RIA-NOT-001
EMNE	Støyvurdering – veitrafikkstøy ved boliger	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Statens vegvesen Region øst	OPPDRAAGSLEDER	Heidi Høiseth
KONTAKTPERSON	Torill Johnsen	SAKSBEHANDLER	Henrik Lødrup Parnemann
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10111030 Samferdsel og infrastruktur

SAMMENDRAG

Multiconsult er engasjert av Statens vegvesen Region Øst for å vurdere om utbedring av eksisterende kryss mellom Fv. 316 (Osloveien) og Peer Gynts vei i Moss kommune medfører økning av lydnivå ved omkringliggende boliger.

Det er utført beregning av lydnivå for området i nærheten av krysset for å undersøke de støymessige følgene for omkringliggende boliger. Tiltaket medfører i seg selv ingen økning i støynivå for omkringliggende boliger, men generell forventet trafikkvekst medfører at det må forventes en økning i støynivå Lden for boligene på ca. 1 dB. Økningen vil i praksis normalt ikke være merkbar for beboerne.

01	18.10.2019	Revisjon etter endret kryssløsning.	HLP	HEIH	HEIH
00	16.08.2016	Støyvurdering – Veitrafikkstøy ved boliger. Utkast	TG	VST	CRB
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

1 Bakgrunn

For å øke trafiksikkerheten i dagens T-kryss mellom Fv. 316 og Peer Gynts vei er det foreslått å utbedre krysset. I den forbindelse er Multiconsult engasjert av Statens vegvesen Region øst for å vurdere om utbedringen medfører støynivåer over anbefalt grenseverdi for boliger gitt i støyretningslinje T-1442 og Statens vegvesen tolkning av denne.

Det gjøres oppmerksom på at fv. 311 skiftet navn til fv. 316 i 2019. Dette oppdraget startet før endring av fylkesveinummer, og noen av illustrasjonene er påført det gamle nummeret.

2 Generelt om støy

2.1 Måleenheter for støy

2.1.1 Desibel

Støy er definert som uønsket lyd. Hva som er uønsket lyd, vil variere fra person til person, og fra situasjon til situasjon.

Støyens styrke eller støynivå angis i desibel (dB) og er et uttrykk for energi. Desibelskalaen for lydnivå har sitt nullpunkt (0 dB) ved den nedre høreterskelen og toppunkt (140 dB) ved den øvre grensen for hørbar lyd. Siden skalaen er logaritmisk gjelder følgende:

- Når lydenergien blir 10-doblet, øker lydnivået med 10 dB.
- Øker lydnivået med 3 dB, tilsvarer dette en dobling av lydenergien.
- To like lydkilder som summeres, gir en økning på 3 dB. Eksempel: 60dB + 60dB = 63dB.

2.1.2 Desibel (A)

Lydens tonehøyde karakteriseres ved frekvens, dvs. antall svingninger pr. sekund (Hz). Vårt øre har ulik følsomhet for ulike frekvenser. Følsomheten er større i mellomtone og diskantområdet enn i bassområdet. For å ta hensyn til hvordan mennesker oppfatter ulike frekvenser i lyden, benyttes forskjellige filtre, eller veiekurver. Den vanligste veiekurven benevnes med bokstaven A (dBA).

2.1.3 Lden

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: 07-19, kveld: 19-23 og natt: 23-07. Lden er nærmere definert i EUs rammedirektiv for støy, og periodeinndelingene er i tråd med anbefalingene her. Lden-nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over et år.

2.1.4 L5AF

L5AF er det statistiske maksimale 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.

2.1.5 LpAeq,24h

Ekvivalent A-veid lydnivå for et døgn. Norsk Standard NS 8175 [1] angir grenseverdier for støy i de fleste bygningstyper. NS 8175 lydklasse C angir en grense på $L_{pAeq24h} = 30$ dBA i oppholds- og soverom i boliger.

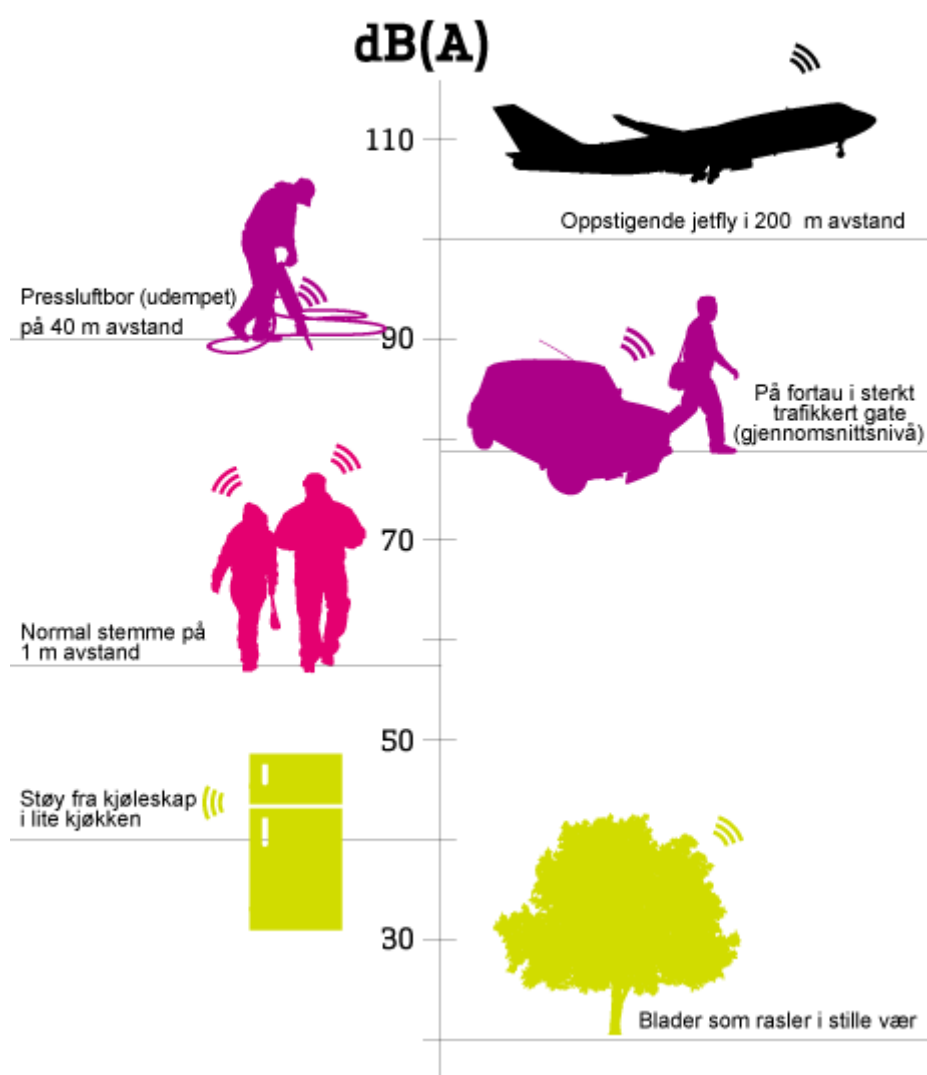
Denne grenseverdien vil være tilfredsstillt dersom boligene ligger utenfor gul sone iht. T-1442 [2]. For boliger som ligger i gul eller rød sone vil det være nødvendig å utrede behovet for fasadetiltak for å sikre tilfredsstillende innendørsnivåer.

2.2 Menneskers reaksjon på endringer i støynivå

2.2.1 Subjektiv oppfattelse

Menneskets subjektive oppfatning av lydstyrke følger ikke desibelskalaen. Undersøkelser viser at de fleste vil oppfatte en økning i lydnivå på 10 dB som en fordobling av lydnivået. En endring på 3 dB vil av de fleste oppfattes som merkbar, mens en endring på 5-6 dB vil være tydelig. I figur 1 er det vist en oversikt over ulike aktiviteter som gir forskjellige lydnivå.

→ Lydnivå fra forskjellige kilder i henhold til desibelskalaen



Figur 1: Oversikt over ulike aktiviteter som gir forskjellige lydnivå. Kilde: Norsk forening mot støy / www.miljostatus.no

2.3 Trafikkstøy - Faktorer som har innvirkning på støynivået

2.3.1 Trafikkmengde

Støynivået øker med økende trafikk. Under ellers like forhold vil en dobling av trafikkmengden medføre at det ekvivalente støynivået øker med ca. 3 dBA, mens en åttedobling gir en økning på ca. 9 dBA. Det må derfor være betydelige endringer i trafikkmengden før støynivået endres merkbart.

Endring i ekvivalent støynivå i forhold til trafikkmengde er vist i tabell 1.

Tabell 1 Endring i ekvivalent støynivå i forhold til en trafikkmengde på 10.000 kjøretøy /døgn.

Trafikkmengde (ÅDT) Kjøretøy pr. døgn.	5 000	10 000	15 000	20 000	25 000
Endring ekvivalent støynivå (dBA)	-3	0	+2	+3	+4

2.3.2 Trafikksammensetning

Støynivået øker med økende andel av tunge kjøretøyer. Ved beregning av ekvivalent støynivå regnes en tung bil å gi like stort støybidrag som 10 lette (gjelder ved 50 km/t). Tungtrafikkandel på veger varierer betydelig med sted og type veg. Endring i ekvivalent støynivå ved forandring av trafikksammensetningen er vist i tabell 2.

Tabell 2 Endring i ekvivalent støynivå ved forandring av trafikksammensetningen i forhold til en gjennomsnittlig andel tungtrafikk på 10 %.

Trafikksammensetning (%) Prosentandel tunge kjøretøy	5	10	15	20	25
Endring ekvivalent støynivå (dBA)	-1	0	+1	+2	+3

2.3.3 Trafikkhastighet

Støynivået øker med økende hastighet. Ved hastigheter inntil ca. 50 km/t vil motorstøyen dominere det ekvivalente støynivået. Økes hastigheten utover 50 km/t, vil dekkstøy og vindsus fra karosseri dominere (piggdekk endrer disse forhold). Ved hastighetsforandringer (akselerasjon, nedbremsing) øker støynivået. Endring i ekvivalent støynivå ved forandring av trafikkhastigheten er vist i tabell 3.

Tabell 3 Endring i ekvivalent støynivå ved forandring av trafikkhastigheten, i forhold til en hastighet på 60 km/t.

Hastighet (Km/t)	50	60	70	80	90
Endring ekvivalent støynivå (dBA)	-2	0	+2	+3	+5

2.3.4 Avstand

Støynivået avtar med økende avstand. Under normale meteorologiske forhold vil en fordobling av avstanden til vegen gi en reduksjon av de ekvivalente støynivåer med 3 dB mens det maksimale støynivået reduseres med 6 dB.

2.3.5 Marktype

Støynivået er avhengig av marktypen mellom mottakerpunktet og vegen. Ved lydutbredelse over myk mark (gress, snø, dyrket mark og lignende) vil støynivået reduseres med 1-3 dB pr. avstandsfordobling i 1-2 meters høyde over terreng. Dette forutsetter at støykilden ligger maksimum 1-1,5 meter over inntilliggende terreng og at avstanden mellom mottaker og støykilde

er større enn 20-30 meter. Ved lydutbredelse over hard mark (vann, asfalt) oppnås ingen dempning av betydning.

2.3.6 Vegens stigning

En økning av veiens stigning fra 0 til 4 % vil med en tungtrafikkandel på 10 % gi en økning av det ekvivalente støynivået med 2 dB.

2.3.7 Refleksjoner

Reflekterende flater som f.eks. en mur eller en fjellvegg på én side av veien vil kunne øke støynivået på andre siden med opp til 2-3 dB.

2.3.8 Vegetasjon

Brede belter med tett skog mellom kilde og mottaker kan også bidra til å redusere støynivået. Hekker, små skogholt og rekker med trær vil ha liten målbar innflytelse på det A-veide støynivået, men kan likevel i noen grad påvirke menneskets subjektive oppfattelse av støyforholdene.

2.3.9 Støyskjermingsanlegg

Skjerming ved hjelp av skjermer, murer og voller vil i stor grad kunne redusere støynivået utendørs og i noen tilfeller innendørs (spesielt gjelder dette i 1. etasje).

Effekt av skjermingstiltak vil variere betydelig avhengig av tiltakets plassering i forhold til både kilde og mottakerpunkt. Et skjermingstiltak må minst være så høyt at det bryter siktlinjen mellom mottaker og lydkilde, og bør være så langt at støy som går rundt blir ubetydelig i forhold til den som går over. For å oppnå best mulig skjermingseffekt bør tiltaket plasseres enten så nærme kilden eller så nærme mottakerpunktet som mulig.

3 Krav og retningslinjer

3.1 Støyretningslinje T-1442/2016

Gjeldende retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging er T-1442 [2]. Denne er utarbeidet i tråd med EU-regelverkets metoder og målestørrelser, og er koordinert med støyreglene som er gitt etter forurensingsloven og teknisk forskrift til plan- og bygningsloven.

T-1442 skal legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av enkeltsaker etter plan- og bygningsloven i kommunene og i berørte statlige etater. Den gjelder både ved planlegging av ny støyende virksomhet og for arealbruk i støysoner rundt eksisterende virksomhet.

Støybelastning beregnes og kartlegges ved en inndeling i tre soner:

- Rød sone nærmest støykilden, 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.
- Hvit sone angir en sone med tilfredsstillende støynivå, og ingen avbøtende tiltak anses som nødvendige

Kriterier for soneinndeling for de aktuelle støykildene er gitt i tabell 1.

Tabell 4: Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, frittfeltverdier

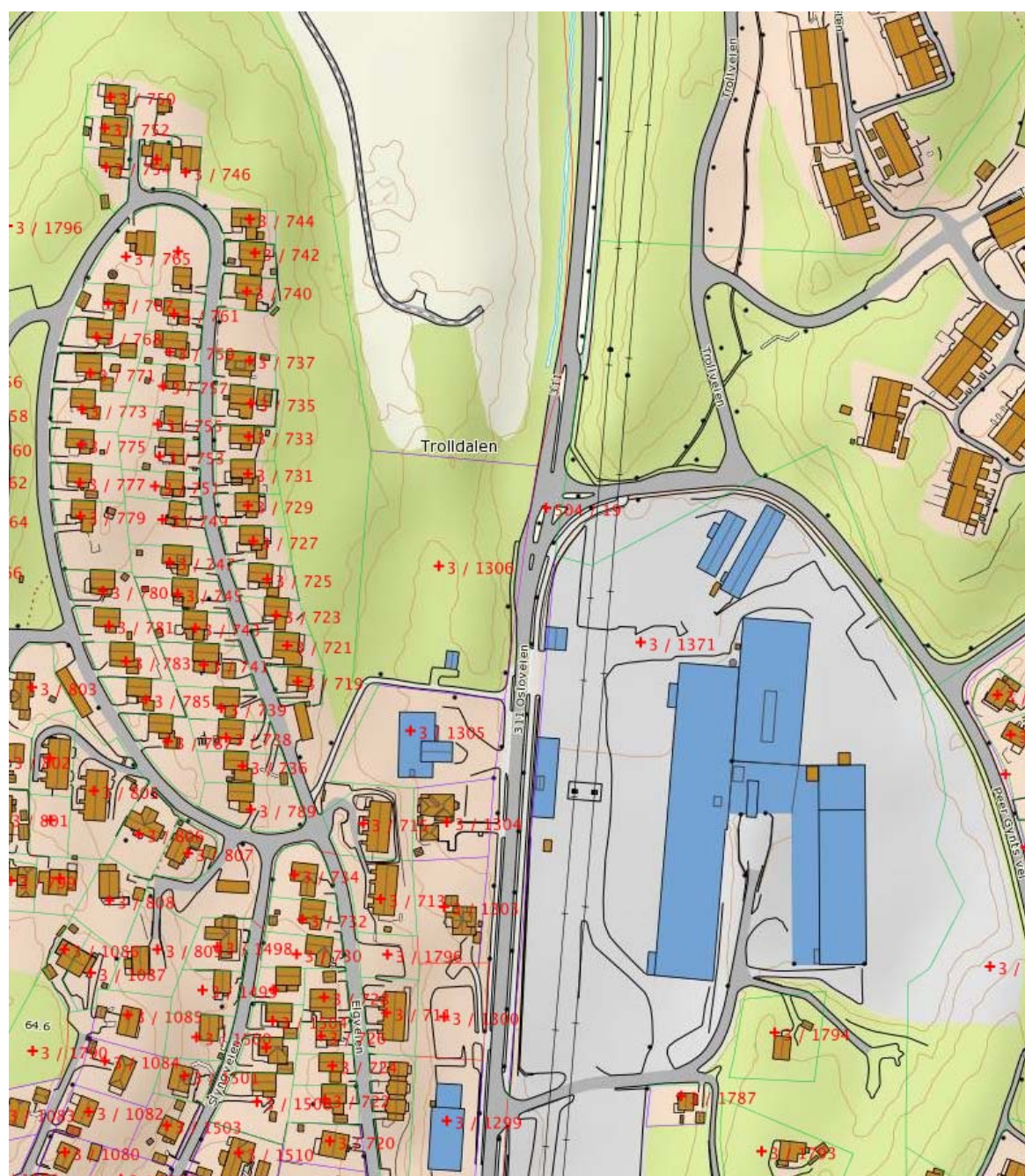
	Støysone
--	----------

Støykilde	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07
Veg	$55 \leq L_{den} < 65$	$70 \leq L_{5AF} < 85$	$L_{den} \geq 65$	$L_{5AF} \geq 85$

Prosjektet er definert som et miljø- og sikkerhetstiltak. Gjeldende praksis i Statens vegvesen [3] er at det i slike prosjekter skal vurderes støytiltak for støyfølsom bebyggelse (herunder boliger) dersom etablering av ny, støyende virksomhet eller endring av eksisterende virksomhet øker støynivåene merkbart ($> 3,0$ dB) for eksisterende bygninger med støyfølsomt bruksformål.

4 Situasjonsbeskrivelse

Dagens situasjon er vist på utklippet i figur 2, og er hentet fra Kartverkets nettløsning.



Figur 2: Dagens situasjon. Nord er orientert opp.

Ill.: Kartverket

I figur 3 er fremtidig situasjon vist. Krysset planlegges med samme inn-/utkjøringsvei som dagens situasjon.



Figur 3: Plan for utbedret kryss.

Ill.: Statens vegvesen Region øst

5 Beregningsforutsetninger

5.1 Beregningsdetaljer

Beregningene er utført etter Nordisk beregningsmetode for veitrafikk [4] ved hjelp av programmet Cadna/A versjon 4.6.155.

Beregningene er utført med utgangspunkt i digital terrengmodell for området. Tiltakets plassering og koter er lagt inn i beregningsmodellen basert på DWG-tegning fra prosjektet. Trafikkdata for fylkesveien er hentet fra Norsk Veidatabase (NVDB) [5], mens trafikkdata for Peer Gynts vei er mottatt fra Elisabeth Mælum i Moss kommune. Sistnevnte gjelder bortsett fra tungtrafikkandelen som er antatt, basert på erfaring, å være 3 %. ÅDT er fremskrevet iht. Transportøkonomisk Institutt rapport [6] til 2038.

Tabell 5: Beregningsgrunnlag for veinettet rundt prosjektet.

Vei	ÅDT	Telleår	ÅDT 2016	ÅDT 2038	Fart, [km/t]	Tung- trafikk [%]
Fv.311 (Osloveien)	12600	2015	12830	16340	50*	6
Peer Gynts vei	880	2013	930	1180	50	3

*Hastigheten øker til 70 km/t like nord for krysset.

5.2 Beregningssituasjoner

Lydnivå, L_{den} , er beregnet i 2 meters høyde over terreng. Dette er gjort for følgende situasjoner:

- Dagens situasjon.
- Fremtidig situasjon med fremskrevet trafikk (år 2038).

6 Resultater

Resulterende lydnivå L_{den} fra beregningssituasjoner nevnt i kapittel 5.2 er fremvist på følgende måte:

- Lydnivå, L_{den} , i 2 meter høyde presentert som støysoneskart med angivelse av i gul/rød sone iht. T-1442. Støysoneskartene er fremvist i underkapittel 6.1.
- Høyeste lydnivå, L_{den} , utenfor de nærmeste boligers fasader, presentert i tabellform.

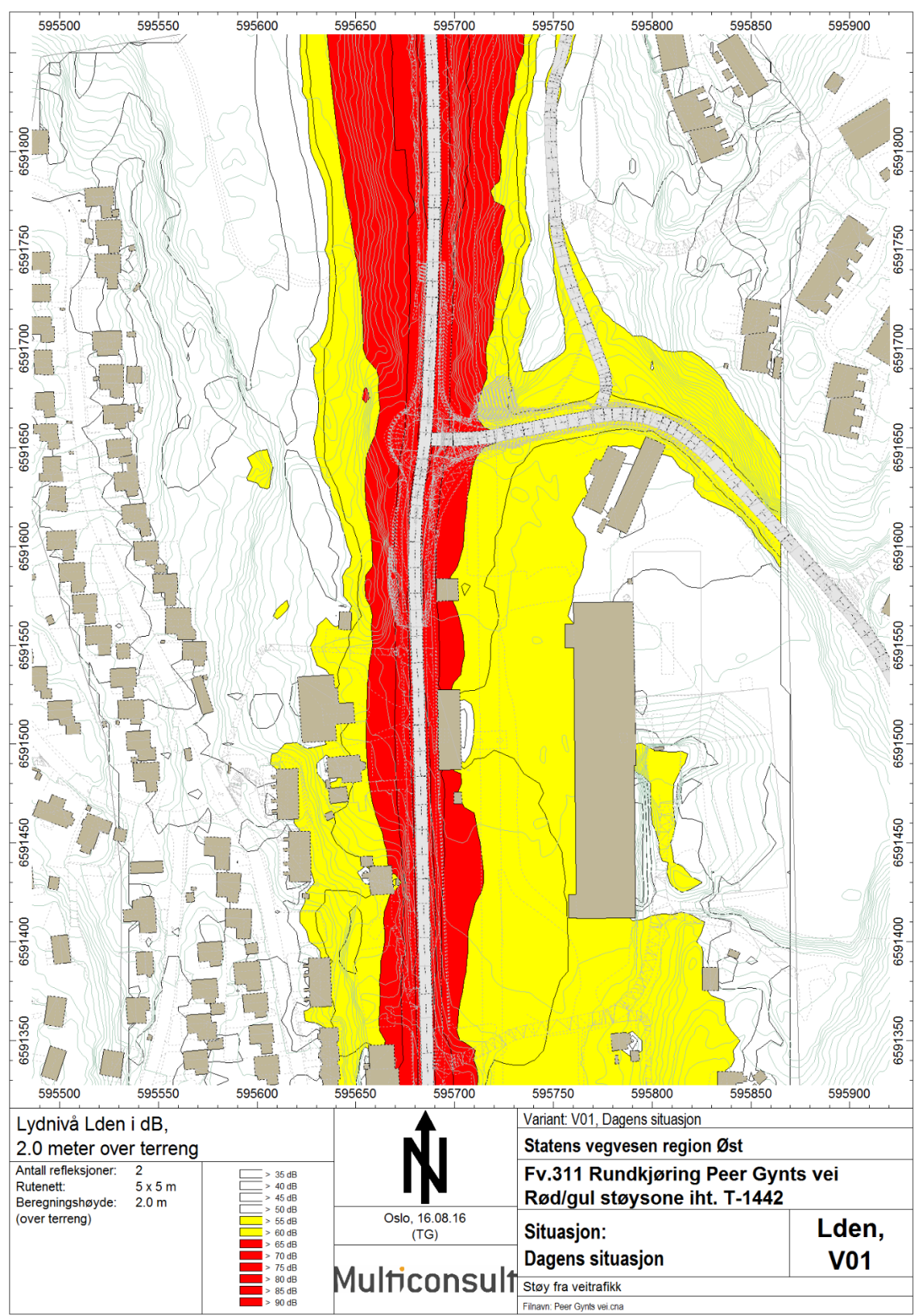
For hvilke boliger som ligger i rød/gul sone henvises det til støysoneskartene. Maksimalt lydnivå L_{5AF} er ikke presentert, da det er L_{den} som er dimensjonerende. Resultatene viser at rød sone brer seg marginalt lenger ut rundt rundkjøringen. Ingen boliger havner i rød støysonesone som følge av rundkjøringen, selv om beregnet område viser at to boliger ligger i rød sone. Disse er Gnr/Bnr.3/1304 og 3/1303. Dersom disse skal inngå i planområdet og likevel vurderes, må disse utredes med tanke på støytiltak.

Tabell 6 viser det høyeste beregnede lydnivå L_{den} utenfor fasader hos nærmeste boliger. Økningen i lydnivå (gjennomgående ca. + 1 dB) tilskrives kun trafikkvekst, og kommer ikke som følge av utbedring av krysset. Endringen vil i praksis ikke være merkbar for beboerne.

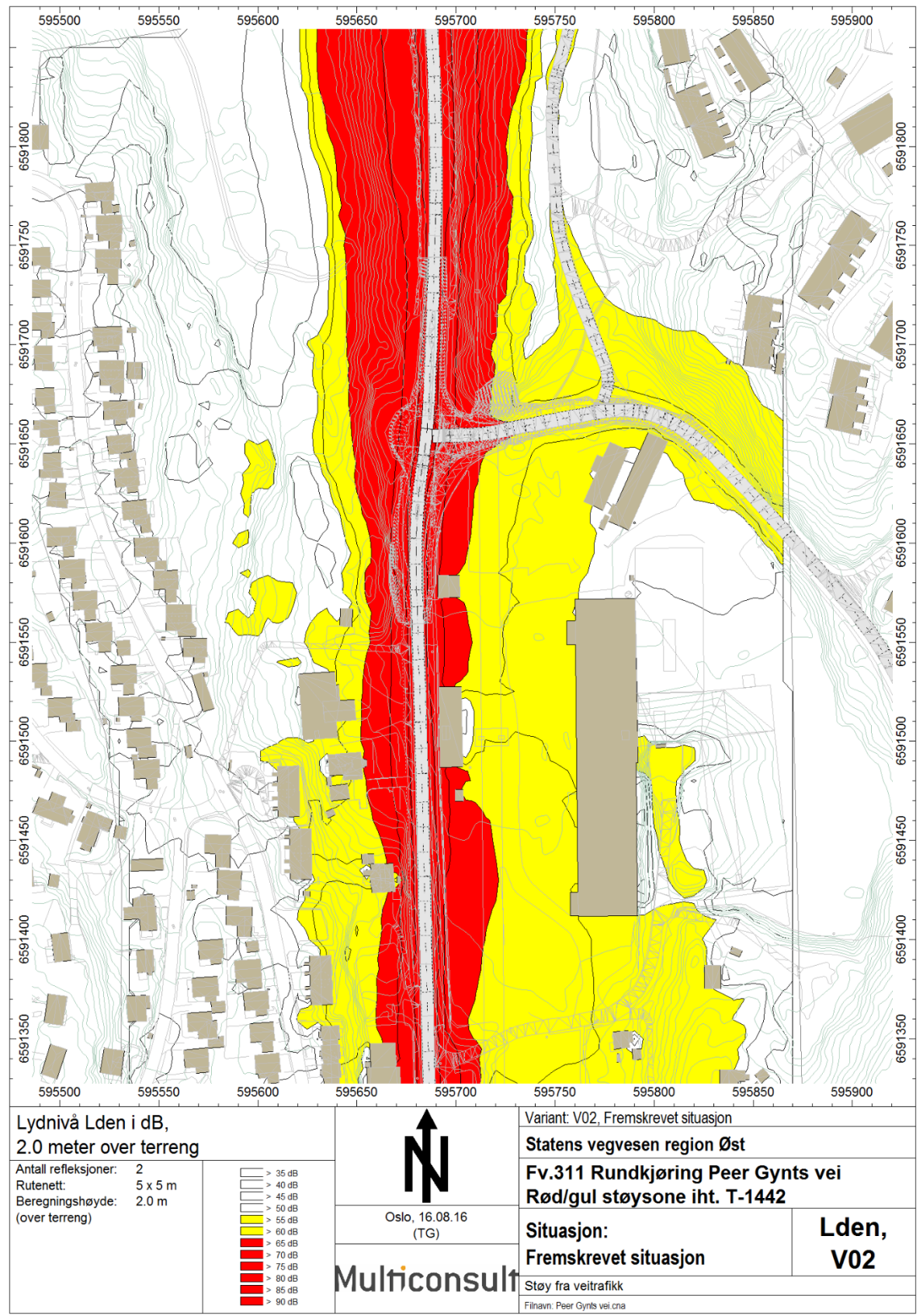
Tabell 6: Høyeste beregnede lydnivå L_{den} på nærmeste boligers fasader.

G.nr./b.nr.	L_{den} 2016	L_{den} 2038
3/744	55	56
3/742	52	53
3/740	52	53
3/737	53	54
3/735	45	46
3/733	50	51
3/731	50	52
3/729	51	52
3/727	51	52
3/725	50	51
3/723	52	53
3/721	54	55
3/719	54	55
3/715	59	60
3/713	60	61
3/1303	66	67
3/1304	65	66
3/711	61	63
3/2748	62	63
3/1654	54	55
3/1654	53	54
3/1655	51	52
3/1655	51	52

6.1 Støysonekart



Støyvurdering – veitrafikkstøy ved boliger



7 Referanser

- [1] Standard Norge, "NS 8175 Lydforhold i bygninger. Lydklasser for ulike bygningstyper," 2012.
- [2] Miljødirektoratet, "T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging," 2016.
- [3] T. V. Thorshov and H. G. Axelsson, "Informasjon om revidert praksis etter støyretningslinjen T-1442," 13-Nov-2018.
- [4] TemaNord, *Road traffic noise: Nordic prediction method*. Nordic Council of Ministers, 1996.
- [5] Statens vegvesen, "Nasjonal Vegdatabank (NVDB)." .
- [6] Transportøkonomisk institutt, "TØI rapport 1364/2014 Grunnprognoser for persontransport 2014-2050," 2014.