



1963-2013 - 50 år for din helse

Rapport 2019-035:

Industristøy:
Vardevegen 50
2070 Dal

RAPPORT
Tittel Industristøy: Vardevegen 50 2070 Dal
Forfatter Pål Jensen, Norsk forening mot støy <i>Sidemannskontroll</i> Ulf Winther, Norsk forening mot støy.
Prosjektnr 19-035
Rapportnr 2019-035
Sammendrag Kommunen har fått klager på støy fra naboer til an- legget. I forbindelse med søknad til Fylkesmannen om utslippstillatelse har bedriften fått oppfordring om å dokumentere støynivået. Denne rapporten do- kumenterer støyen og foreslår avbøtende tiltak.
Antall sider 11
Dato 2019-08-29

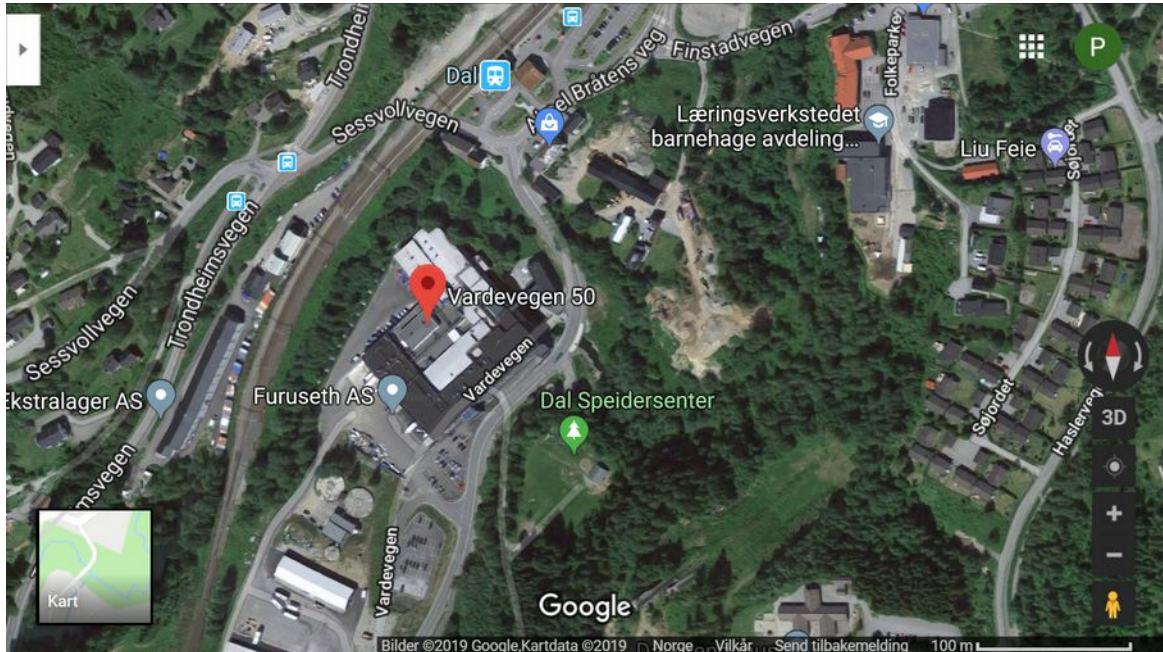
Norsk forening mot støy - støyrapport

Norsk forening mot støy
Ekebergveien 1A, 0192 Oslo
Org.nr. 985 698 783
Tlf: 22 87 04 20
www.stoyforeningen.no
post@stoyforeningen.no

1: Sammendrag

Kommunen har fått klager på støy fra naboer til anlegget. I forbindelse med søknad til Fylkesmannen om utslippstillatelse har bedriften fått oppfordring om å dokumentere støy-nivået. Denne rapporten dokumenterer støyen og foreslår avbøtende tiltak.

2: Slakteriet og støyen



Slakteriet ligger nær Dal stasjon på Hovedbanen. Ill. Google Maps.

Furuseth AS er Østlandets største private slakteri. Produksjonen består av slaktning, skjæring og konsumentpakking av kjøtt. Årlig slaktemengde på ca. 15 400 tonn.

Forfatteren fikk opplyst at naboer har klaget på støy i forbindelse med vask av lastebiler. Denne rapporten dokumenterer også støyen fra ventilasjonsanlegg.

3: Vær og føre, måleutstyr og målemetoder

Vær og føre under befaringen, tirsdag 25. juni 2019, kl. 1040–1255

Svak vind. Overskyet. Ubetydelig regn; ved målinger av vaskestøy litt regn. ca. 17 °C.

Måleutstyr

Målingene er utført med en Klasse-1-støymåler av typen Norsonic nor131, med en usikkerhet på inntil $\pm 1,4$ dBA og en nøyaktighet på 0,1 dB. Måleren ble kalibrert før og etter målingene med en Norsonic 1251 Klasse-1-kalibrator. Etterkalibreringen viste ingen avvik.

En måling ble gjort med en Rion NL-27 Klasse-2-støymåler, med en usikkerhet på inntil $\pm 1,9$ dBA og en nøyaktighet på 0,1 dB. Denne måleren er kalibrert mot Norsonic-måleren.

Målingene

Alle målinger ble gjort med mikrofonen rettet mot støykilden.

4: Regelverket for denne støyen

Alminnelige lover og forskrifter: T-1442 definerer to støysoner

Kommunen har krevd en støyvurdering av bedriftene som «øvrige industri», dvs. industri som ikke er helkontinuerlig. Ved en slik vurdering brukes T-1442, Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging.

Retningslinjen «anbefaler at anleggseierne beregner to støysoner rundt viktige støykilder, en rød og en gul sone. I den røde sonen er hovedregelen at bebyggelse med støyfølsom bruksformål (sic) skal unngås, mens den gule sonen er en vurderingssone hvor ny bebyggelse kan oppføres dersom det kan dokumenteres at avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.» T-1442 er ikke juridisk bindende, men kommunen kan kreve at den følges.

Tabell 1: Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, innfallende lydtrykknivå (se definisjon)

kapittel 6). 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
Øvrige industri	Uten impulslyd: L _{den} 55 dB og L _{evening} 50 dB Med impulslyd: L _{den} 50 dB og L _{evening} 45 dB	Uten impulslyd: lørdag: L _{den} 50 dB søndag: L _{den} 45 dB Med impulslyd: lørdag: L _{den} 45 dB søndag: L _{den} 40 dB	L _{night} 45 dB L _{AFmax} 60 dB	Uten impulslyd: L _{den} 65 dB og L _{evening} 60 dB Med impulslyd: L _{den} 60 dB og L _{evening} 55 dB	Uten impulslyd: lørdag: L _{den} 60 dB søndag: L _{den} 55 dB Med impulslyd: lørdag: L _{den} 55 dB søndag: L _{den} 50 dB	L _{night} 55 dB L _{AFmax} 80 dB

L_{den} = gjennomsnittsstøy hvor støy om kvelden og natten tillegges henholdsvis 5 og 10 dBA.

L_{AFmax} = støytøpp (maksverdi) med måleren innstilt på Fast.

Vanlige krav i henhold til T-1442

- Enhver boenhet skal ha fasadestøy (innfallende støy) under nedre grense for gul sone – eller, hvis dette ikke tilfredsstilles: Minst ett soverom og minst ett oppholdsrom pr. boenhet på stille side, vekk fra støykilden.
- Tilfredsstillende støyforhold (støy under nedre grense for gul sone) på uteoppholdsarealer.

L_{den}, L_{Aeq}, L_{AFmax} og impulslyd

- Med aktivitet bare om dagen (kl. 7–19) er L_{den} = L_{Aeq24h}
- L_{AFmax} er maksverdi (støytøpp) i perioden (her: Hele natten), målt med støymåler innstilt på Fast. Disse bedriftene har ingen støyende aktivitet om natten, så L_{AFmax} brukes ikke.
- Impulslyd er støt, smell o.l.

Krav til støy fra tekniske installasjoner i Norsk Standard NS 8175: 2012

To ventilasjonsåpninger på yttervegger gir viftestøy. Her kan det være riktig å bruke grenseverdiene for tekniske installasjoner utenfor egen boenhet i NS 8175: 2012. De strengeste grenseverdiene gjelder for uteoppholdsarealer og innfallende støy ved fasade (f.eks. gjennom åpent soveromsvindu), med følgende verdier:

Dag (kl. 7–19): 45 dB L_{AFmax}.

Kveld (kl. 19–23): 40 dB L_{AFmax}.

Natt (kl. 23–07): 35 dB L_{AFmax}.

Erfaringer viser at hvis disse verdiene ikke overskrides, så er også støyen innendørs under grenseverdiene for innendørs støy fra tekniske installasjoner utenfor egen boenhet. Forfatteren kjenner heller ikke til klager på støy fra ventilasjonsanlegget. Innendørs støy er derfor ikke forsøkt kartlagt i denne rapporten.

Støy fra biler medregnes

Veilederen M-128 til T-1442 sier (s. 148):

Parkeringsplasser i forbindelse med industri og næring (som ikke er offentlige) vurderes etter samme grenseverdier som industri.

Dette er også i tråd med en høyesterettsdom fra 1993, hvor retten enstemmig vedtok at støyen fra lastebilene skulle medregnes i støyberegningene. Dommen gjaldt et pukkverk, med langt mer støy enn her – men prinsippet er det samme.

I tillegg sier trafikkreglene¹ at unødig eller hensynsløs bruk av lyd- eller lyssignal er forbudt (§14), samt dette:

§ 16. Forstyrrende kjøring og unødig støy m.m.

1. I eller ved bebyggelse må det ikke foregå unødvendig og forstyrrende kjøring med motorvogn. Der må det heller ikke foregå bruk av motor på tomgang eller annen bruk av motorvogn som volder unødig støy eller unødig utslipp av røyk eller gass.

2. I eller ved bebyggelse skal kjørerute, fart og kjøremåte avpasses slik at ingen forstyrres unødig.

Bruk av lastebilmotor til å drive kran, pumpe osv. er ikke tomgangskjøring i lovens forstand.

1 <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/1986-03-21-747>

5: Støyen, lydbildet og tidligere beregninger

Tidligere beregninger

Forfatteren kjenner ikke til tidligere beregninger av støyen fra slakteriet.

Målesteder og målemetoder

M1, 10 m fra veggen med ventilasjonsåpning1 (V1).

M2, 20 m fra veggen med V1.

M3, 10 m fra veggen med ventilasjonsåpning2 (V2)

M3, 10 m fra inngangsporten til vaskehallen.

Alle målinger ble gjort i retning mest utsatte nabo.

Støy fra ventilasjonsanlegget



Ventilasjonsåpninger. Den til venstre støyet mest.

V1 støyet mer enn V2 og ligger dessuten nærmere nærmeste nabo. Støyen fra V1 kan beskrives som typisk, jevn viftesus. Et høyfrekvent, svakt og forholdsvis jevnt hyl eller hvin tyder kanskje på at anlegget er underdimensjonert. Den kunne bare høres på kort hold. For øvrig forekom ingen knurring, snerring, jamring og andre lyder som tyder på defekt eller dårlig vedlikeholdt anlegg.

Støyen fra en punktformet kilde avtar med kvadratet av avstanden, dvs. 6 dBA når avstanden dobles. Viftenstøyen forsterkes av refleksjoner fra veggen på industribygget, men det gjelder også ved målestedene, så viftestøyen kan beregnes når avstanden til målestedet og til nærmeste fasade er kjent.

Øverste vifte, V1				
	10 m	20 m, teoretisk	20 m	Nærmeste nabo, 75 m
L _{Aeq}	56,0	50,0	50,2	38,5
LAF_{max}	57,0	51,0	51,3	39,5
LAF_{max}-grense, dag (kl. 700-1900)				45
LAF_{max}-grense, kveld (kl. 1900-2300)				40
LAF_{max}-grense, natt (kl. 2300-700)				35
<i>Beregning av viftestøy hos nærmeste nabo, ca. 75 m fra viften. Den lille differansen LAF_{max}–L_{Aeq} bekrefter hørselsinntrykket av jevn støy. Vegetasjon mellom støykilden og naboen demper støyen noe, men det er vanlig å ikke ta med denne dempevirkningen i støyberegninger.</i>				

I praksis er viftestøyen hos naboene noe lavere enn beregnet her fordi vegetasjonen langs bekken demper støyen. Virkningen er mindre enn mange tror, neppe mer enn 2 dBA. Og dempevirkning fra vegetasjon skal vanligvis ikke medregnes ved støykartlegging.



Én av to vaskehaller som vender mot naboer (den andre sees til venstre i bildet).

Lastebiler som brukes til dyretransport vaskes grundig mellom hver jobb. Slakteriet har derfor to vaskehaller, hver med plass til to biler. Øvre vaskehall vender mot naboene, og støyklagene oppgis å komme fra denne virksomheten.

Vaskingen forårsaker følgende former for støy:

Vannstrålen som treffer metallet i bilen, særlig ved høytrykksspyling.

Metallgjenstander (lemmer osv.) som dumpes i gulvet eller slår mot hverandre. Dette forårsaker trolig de høyeste støttoppene.

	Bilvask, ikke høytrykksspyler			
	Mål1	Mål2	Mål3	Log.midl.
LAeq	61,2	57,3	57,5	59,1
LAFmax	75,1	64,6	63,3	
LCeq	63,7	61,7	62,6	62,7
LCFmax	79,6	69,0	71,6	

Den lille differansen dBC–dBA viser at støyen domineres av frekvenser som øret er særlig følsomt for. Dette gjenspeiles i dBA-skalaen, som brukes i regelverket

for industristøy.

	Bilvask, høytrykksspyler			
	Mål1	Mål2	Mål3*	Log.midl.
LAeq	65,5	63,7	61,5	63,9
LAFmax	71,3	73,3	77,1	
LCeq	63,7	61,7		
LCFmax	79,6	69,0		

**Målt med Rion NL-27. Høytrykksspyler slått av.*

Støykilden befant seg anslagsvis 2 m inne i hallen, dvs. 12 m fra målestedet. Med samme beregningsmetode som for viftestøyen tilsvarer dette 16 dBA lavere støy hos nærmeste nabo. Med begge vaskehaller i bruk kan støyen hos nabo anslås til det dobbelte, dvs. 13 dBA lavere enn målt støynivå. Skal Lden på 50 dBA overskrides, må begge høytrykksspylere være i drift døgnet rundt. Nattegrensen (Lnight) er lavere, 45 dBA. Det forutsetter at begge høytrykksspylerne brukes i minst 4 timer hver i løpet av natten, eller at begge vaskehallerne brukes i minst 5–6 timer hver i løpet av natten hvis høytrykksspylerne brukes bare en del av tiden.

Den høyeste støytoppen, på 77,1 LAFmax, ble målt etter at høytrykksspyleren var slått av. Med samme beregningsmetode som ovenfor tilsvarer dette 61 dBLAFmax hos mest utsatte nabo. Men høyere støytopper kan antagelig forekomme.

For støytopper har T-1442 en grense på 60 dBLAFmax, men bare om natten. Erfaringer viser at støytopper på over 60 dBLAFmax også kan være plagsom om dagen og kvelden. Med åpen port blir den antagelig overskredet flere ganger i løpet av en vask.

Støy med lukket port og støy fra nedre vaskehall

Porten dempet støyen med minst 15 dBA. Med porten igjen kunne vaskestøyen ikke høres mer enn 20–30 m fra porten. Om natten er hørevidden større pga. mindre bakgrunnsstøy. Da kan støytoppene kanskje høres hos naboene. Støyen er like fullt langt under grensene i regelverket. Det samme er tilfelle ved bruk av nedre vaskehall.

Omfanget av transport og bruk av vaskehallen

Bedriften oppgir følgende:

Transport og bruk av vaskehallen

Det er i snitt ca 12 inntransporter i døgnet 5 dager i uka.

1 % ca foregår mellom 19.00 og 23.00, resten mellom 07.00 og 19.00

Ca. 6 vask foregår i øvre vaskehall, 6 vask i nedre vaskehall.

I tillegg har vi intern transport av småfe fra sauefjøsset og ned til hovedfjøsset.

Det er ca 625 slike transporter i løpet av året, der hovedandel foregår i september og oktober.

Pr døgn er da ca. tre transporter mellom 5.00 og 7.00 og 7 transporter mellom 7.00 og 19.00.

Vi bruker lastebil med påbygg til denne transporten. Det brukes ikke henger.

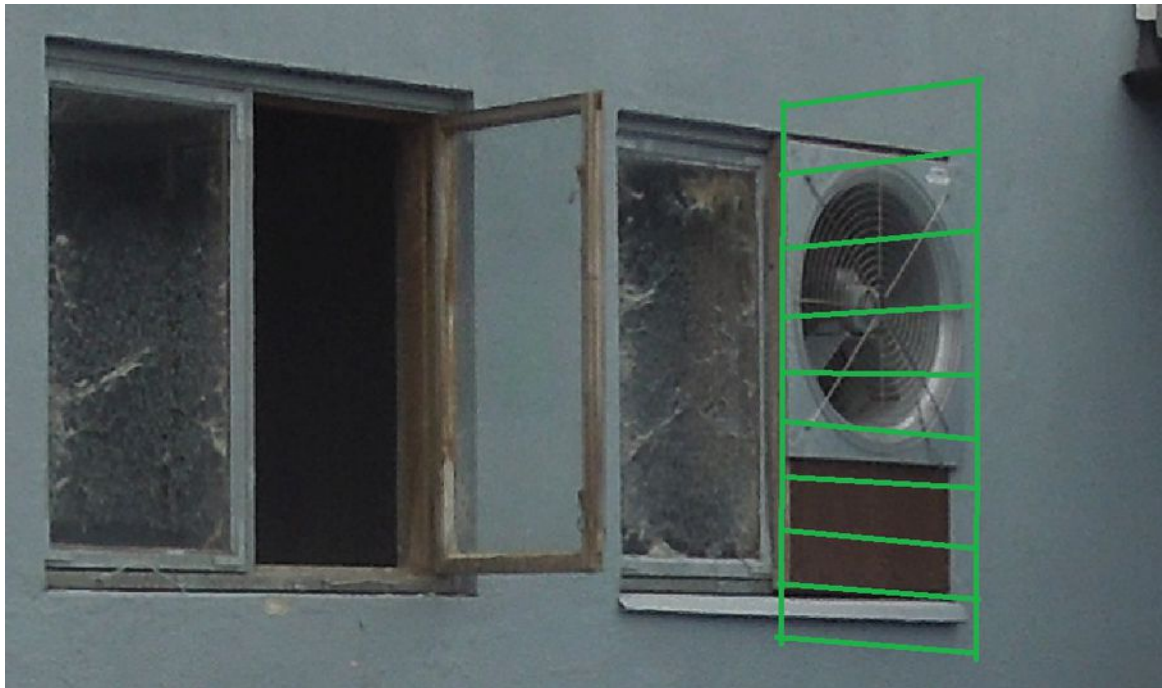
Denne bilen blir vasket på dagtid og en gang i uka. Brukes ikke høytrykk på denne bilen.

Ca 7 vask foregår i øvre hall

6: Konklusjoner

- Hos mest utsatte nabo gir viften V1 støy over grensen i NS 8175 på 35 dBLAFmax for natt, nær grensen (mest sannsynlig under) på 40 dBLAFmax for kveld, og under grensen på 45 dBLAFmax for dag.
- Viften V2 gir ikke støy over grenseverdiene
- Med den oppgitte aktivitet er gjennomsnittsstøyen fra vaskehallene godt under grenseverdiene for gul sone for inndustriertøy.
- Med åpen port i øvre vaskehall utsettes nærmeste nabo av og til for støytopper over 60 dBLAFmax når metallgjinetsnader slippes ned på gulvet eller mot hverandre. Hvis dette forekommer om natten, gir det støy over nedre grense for gul sone. For slik støy om dagen og kvelden finnes ikke grenser for støytopper, men også da kan støytopper >60 dBLAFmax være plagsomme.
- Med lukkede porter er støyen fra de to vaskehallene langt under nedre grense for gul sone.
- Støy fra nedre vaskehall er langt under nedre grense for gul sone hos naboene. Støyen pr. vask er mer enn 10 dBA lavere enn støyen fra øvre vaskehall, dvs. at samlet støy fra vaskingen kan settes lik støyen fra øvre vaskehall.

7: Tiltak



En skjerm som antydnet her vil dempe viftestøyen. Nærmeste nabo til venstre for bildet.

Nødvendige tiltak etter T-1442 og NS 8175

En skjerm (som antydnet på bildet) foran V1 hvis viften brukes om natten – eller viften slås av eller slås ned om natten, eller byttes ut.

Ved bruk av øvre vaskehall om natten må portene holdes lukket.

Unødvendig tomgangskjøring er forbudt (trafikkreglens §16). Bruk av lastebilmotor til å drive kjøleanlegg, kran osv. er ikke tomgangskjøring i lovens forstand.

Anbefalte tiltak – ikke påkrevet etter T-1442 og NS 8175

De to portene i øvre vaskehall holdes lukket også ved vask om dagen og kvelden.

Vedlegg: Forkortelser og forklaringer

dB = desibel, mål for lydtryknivå (støynivå). En økning på 10 dB tilsvarer ti ganger så høyt lydtryknivå, mens 3 dB økning tilsvarer en dobling. Ørene våre oppfatter 3 dB økning som en liten økning (derfor har vi ofte vanskelig for å høre om det kommer én eller to biler bak oss når vi sykler), og 8–10 dB mer omtrent som en fordobling.

dBA, desibel-A, en dB-skala som legger størst vekt på de frekvensene vi hører best, ca. 500 Hz–4 kHz. I regelverket for veitrafikkstøy brukes bare dBA.

dBC, desibel-C, en dB-skala som legger like stor vekt på alle hørbare frekvenser, bortsett fra at de aller laveste og de aller høyeste tillegges mindre vekt.

dBC-dBA, en differanse som gjerne sier noe om frekvensfordelingen. Er differansen stor, f.eks. 20, domineres støyen gjerne av lavfrekvent lyd. Ved veitrafikkstøy gjelder dette mest støy fra store lastebiler, særlig ved tomgangskjøring – og innendørs, fjern støy. For øvrig kan opplysninger om dBC-nivået og dBC–dBA-differansen ha interesse fordi de sier noe om den fysiske styrken til den lavfrekvente støyen.

Hz, Hertz, svingninger/sekund, mål for frekvens. Mennesker med normal hørsel hører frekvensene 16–16 000 Hz, men evnen til å høre høye frekvenser avtar med alderen. Lavere frekvenser enn 20 Hz kalles **infralyd**. De føles ofte som vibrasjoner eller rystelser, selv om de sjelden er hørbare. Veitrafikkstøy, særlig fra lastebiler, gir en del infralyd. Infralyd kan være ytterst plagsomt, men er ikke uttrykkelig nevnt i norsk støyregelverk.

kHz, kilohertz = 1000 Hz; 16 000 Hz = 16 kHz

LAeq eller **LAekv**, gjennomsnittsstøy over døgnet i dBA.

Lp,AF,max = LAFmax, maksimal støy (støytopp) som registreres i en periode med støymåler innstilt på Fast (1/8 s).

Lp,AF,mx,95 = L5AF, grenseverdi som maks 5 % av støytoppene ($L_{p,A,F,max} = LAF_{max}$) tillates å overskride i en periode, i regelverket for en del typer støy om natten (kl. 23–07).

Lden (av Day Evening Night), veiet gjennomsnitt i dBA over døgnet hvor støy om kvelden (kl. 19–23) og natten (kl. 23–07) tillegges henholdsvis 5 og 10 dBA. Lden brukes i regelverket for utendørs støy ved fasade fra veitrafikk, jernbaner, flytrafikk, motorsportsaktiviteter og skyting.

Forholdet Lden – LAeq er som følger:

Hvis støyen er jevnt fordelt over døgnet, er $L_{den} = LA_{eq} + 6,6$ dBA

Hvis andelen trafikk om kvelden og natten til sammen er på 10–25 % av døgntrafikken, kan Lden settes $= L_{pAeq24h} + 3$ dBA².

For en støykilde uten aktiviteten om natten er $L_{den} = LA_{eq}$.

Logaritmisk midling, metode for å beregne gjennomsnittsstøy ut fra målinger i flere perioder. Hvis f.eks. to målinger viser gjennomsnitt på henholdsvis 60 og 50 dBA, er det aritmetiske middel = 55 dBA. Men 60 dBA er ti ganger så mye støy som 50 dBA, så gjennomsnittet av de to målingene må være 5,5 ganger så mye som 50 dBA, eller litt mer enn halvparten av 60 dBA. Halvparten av 60 dBA er 57 dBA, og logaritmisk midling av 60 og 50 dBA gir 57,4 dBA.

Norsk Standard NS 8175: Lydforhold i bygninger – lydklassifisering av bygninger fastsetter minstekrav til isolasjon og grenseverdier for ulike typer støy. Grenseverdiene for innendørs støy fra utendørs kilder omfatter også veitrafikk.

RC-kurve (av Room Criteria, kriterier for romakustikk), kurve som trekkes gjennom et frekvensdiagram for å beregne hvorvidt støyen har forstyrrende elementer. En *nøytral RC-kurve* lages ved at gjennomsnittet av målt støy i frekvensområdene 500, 1000 og 2000 Hz trekkes med utgangspunkt i 1000 Hz-båndet og avtar med 5 dB for hver dobling av frekvensen. Hvis deler av den virkelige RC-kurven hever seg minst 5 dB over den

2 5.1.4, merknad i NS 8174-2:2007, Akustikk - Måling av lydtryknivå fra veitrafikk - Del 2: Forenklet metode.

nøytrale, betyr det et sterkt innslag av støy innen et bestemt frekvensområde, og støyen oppfattes gjerne som mer plagsom enn dBA-verdiene alene tyder på. I regelverket gjelder den bare for støy fra tekniske installasjoner.

Rentone, lyd hvor én tone (frekvens) dominerer – f.eks. en enstrøken A, som har en frekvens på 440 Hz. Ryggesignaler er et eksempel på veitrafikkstøy med rentonekarakter. Støy er ofte ekstra sjenerende hvis den har rentonekarakter. Støymålere med frekvensanalyse kan brukes til å dokumentere evt. rentone.

Støysone, område med støynivå mellom en øvre og en nedre grense. Når regelverket påbyr eller anbefaler at det lages et *støykart* (støysonekart), inneholder dette som minimum rød, gul og hvit (eller grønn) støysone. På noen støykart er gul sone inndelt i gul og oransje sone; rød sone i rød, fiolett, blå og ultramarin sone. Formelt finnes ikke denne inndelingen i regelverket, men fasader i fiolett sone og det som verre er, har med stor sannsynlighet så sterk innendørs støy at tiltak skal gjennomføres uansett.

Støydose (lyddose), samlet mengde støy (lyd) i løpet av en periode = gjennomsnittsstøy x antall sekunder. Støydoser angis gjerne i dBA (LAE) eller dBC (LCE). I en periode på ett sekund er støydosen = gjennomsnittsstøyen (LAeq). Hvis gjennomsnittsstøy og periode er kjent, er det lett å regne ut støydosen. Den blir også oppgitt på mange støymålere. Langs veier med liten biltrafikk kan støyen kartlegges ved å måle støydosen ved enkeltpasseringer, og multiplisere gjennomsnittlig støydose med veiens ÅDT.

Et døgn består av 86 400 sekunder, og gjennomsnitt over døgnet = støydose – 49,4 (10 x logaritmen til 86 400 = 49,4).

T-1442, Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, brukes ved kartlegging av veitrafikkstøy utendørs.

Tiltakshaver, ansvarlig for å gjøre støydempende tiltak hvis slike er påkrevd – i dette tilfelle selger av huset.