

RAPPORT

Gränsvärden och effektsamband för trafikbuller



Trafikverket

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

Konfidentialitetsnivå: 1 Ej känslig

Innehåll

1 Trafikbuller	4
1.1 Inledning.....	4
1.2 Mål och riktvärden	4
1.3 Effekter och konsekvenser	6

1 Trafikbuller

1.1 Inledning

Buller definieras som oönskat ljud. Om ett ljud är oönskat eller inte beror i hög grad på i vilken situation och omgivning den utsatte befinner sig i, vad man förväntar sig och hur känslig man är vid tillfället. Buller uppkommer genom trafik eller genom andra ljudalstrande verksamheter, t.ex. då man bygger ny väg. Bullret sprids till omgivningen varvid dess styrka och karaktär förändras beroende på landskapets och byggnaders avskärmande och absorberande egenskaper.

Ljudet består av vågrörelser i luften och beskrivs med ljudstyrka (höjden på vågrörelserna) och frekvensen (antal svängningar per sekund). Ljud med olika frekvenser kan ge väsentligt skilda störningar även om ljudstyrkan är densamma.

1.2 Mål och riktvärden

Riksdagen uttrycker i generationsperspektivet till miljö kvalitetsmålet ”God bebyggd miljö”, prop. 2009/10:155 samt departementsskrivelse DS 2012:23, att ”städer, tätorter och annan bebyggd miljö ska utgöra en god och hälsosam livsmiljö” vilket bland annat innebär att ”människor utsätts inte för skadliga luftföroreningar, kemiska ämnen, ljudnivåer och radonhalter eller andra oacceptabla hälso- och säkerhetsrisker”

Riksdagen beslutade 1997 (prop 1996/97:53) att nedanstående riktvärden för trafikbuller normalt inte bör överskridas vid nybyggnation av bostadsbebyggelse eller vid nybyggnation eller väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur

30 dBA Leq inomhus

45 dBA Lmax inomhus nattetid

55 dBA Leq utomhus (vid fasad)

70 dBA Lmax vid uteplats i anslutning till bostad

För utomhusnivån avses för flygbuller FBN 55 dBA.

Vid tillämpning av riktvärdena vid åtgärder i trafikinfrastrukturen bör hänsyn tas till vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. I de fall utomhusnivån inte kan reduceras till nivåer enligt riktvärdena bör inriktningen vara att inomhusvärdena inte överskrids.

Vid åtgärd i järnväg eller annan spåranläggning avser riktvärdet 55 dBA Leq uteplats och 60 dBA Leq gäller i bostadsområdet i övrigt.

Trafikverkets riktvärden för buller och vibrationer TDOK 2014-1021.

Nedanstående värden är en konkretisering av vad Trafikverket anser vara en god eller i vissa fall godtagbar miljö. Värdena ska utgöra ett stöd vid Trafikverkets bedömningar om behov av utredningar och genomförande av skyddsåtgärder mot höga buller- och vibrationsnivåer.

Tabell 1, Trafikverkets riktvärden för buller och vibrationer från väg- och spårtrafik

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} , utomhus	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} utomhus på uteplats/skolgård	Maximal ljudnivå, L_{maxF} utomhus på uteplats/skolgård	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} inomhus	Maximal ljudnivå, L_{maxF} inomhus	Maximal stomljudnivå, L_{maxF} inomhus	Maximal vibrationsnivå, mm/s vägd RMS inomhus
Bostäder ^{1 2}	55 dBA ³ 60 dBA ⁴	55 dBA	70 dBA ⁵	30 dBA	45 dBA ⁶	32 dBA ⁷	0,4 mm/s ⁸
Vårdlokaler ⁹				30 dBA	45 dBA ⁶		0,4 mm/s ⁸
Skolor och undervisningslokaler ¹⁰	55 dBA ³ 60 dBA ⁴	55 dBA	70 dBA ¹¹	30 dBA	45 dBA ¹²		
Bostäder i områden med låg bakgrundsnivå ¹³	45 dBA						
Parker och andra rekreationsytor i tätorter	45-55 dBA						
Friluftsområden	40 dBA						
Betydelsefulla fågelområden	50 dBA						
Hotell och annat tillfälligt boende ^{13 14}				30 dBA	45 dBA		
Kontor ^{13 15}				35 dBA	50 dBA		

¹ Riktvärden inomhus omfattar bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad

² Dessa riktvärden för buller anges även i prop. 1996/97:53

³ Avser ljudnivå vid fasad från vägtrafik samt från spårtrafik i hastighet högre än 250 km/h

⁴ Avser ljudnivå vid fasad från spårtrafik vid hastighet lägre än eller lika med 250 km/h

⁵ Avser trafikårsmedeldag/kväll (06-22). Om ljudnivån överskrids bör den inte överskridas oftare än fem gånger per timme och inte med mer än 10 dBA

⁶ Avser trafikårsmedelnatt (22-06). Om ljudnivån överskrids bör den inte överskridas oftare än fem gånger per natt och inte med mer än 5 dBA

⁷ Avser trafikårsmedeldygn i järnvägstunnel. Om ljudnivån överskrids bör den inte överskridas oftare än fem gånger per dygn.

⁸ Avser trafikårsmedeldygn för de spår/ vägbanor som berörs av markarbeten. Om vibrationsnivån överskrids bör den inte överskridas oftare än fem gånger per dygn.

⁹ Avser utrymme för sömn och vila, eller utrymme med krav på tystnad

¹⁰ Riktvärden inomhus omfattar undervisningsrum samt rum för sömn och vila

¹¹ Avser trafikårsmedeldag (06-18). Om ljudnivån överskrids bör den inte överskridas oftare än fem gånger per timme och inte med mer än 10 dBA

¹² Avser trafikårsmedeldag (06-18). Om ljudnivån överskrids bör den inte överskridas oftare än fem gånger per timme och inte med mer än 5 dBA

¹³ Beaktas endast vid nybyggnad av infrastruktur.

¹⁴ Avser gästrum för sömn och vila

¹⁵ Avser rum för enskilt arbete

1.3 Effekter och konsekvenser

Trafikbullrets störningar

Tunga fordon bullrar mer än lätta fordon, men bullret har också olika karaktär. De tunga fordonen ger upphov till ett mer lågfrekvent buller som fasader och skärmar har svårare att dämpa. Ljudets sammansättning blir också olika vid olika hastigheter; vid lägre hastigheter dominerar bullret från motorerna och ljudet blir mer lågfrekvent än vid högre hastigheter där bullret från däck-vägbana dominerar. Däck-vägbanebuller är den största ljudkällan för hastigheter högre än 30-40 km/h för personbilar och ca 60-70 km/h för lastbilar.¹⁶ Fasader och skärmar dämpar ljudet sämre vid lägre hastigheter p.g.a. de då dominerande lägre frekvenserna. På samma sätt har ”tysta” beläggningar störst effekt på ljudnivåerna utomhus eftersom det framför allt är det högfrekventa bullret som minskar och det är det mer högfrekventa buller som fasader dämpar bäst.

Beräkning av buller och värdering av bullerstörning

Beräkningsprogrammen VägBuse och JärnvägsBuse kan användas för att beräkna den samhällsekonomiska effekten av bulleråtgärder mot väg- respektive järnvägsbuller. Programmen baseras på de teoretiska grunder som Trafikverket tillämpar vid samhällsekonomiska kalkyler och som är fastslagna inom ASEK för att bedöma olika bulleråtgärder som bullerskärm, vall, fönsteråtgärder och inlösen av fastigheter.

Aktuell versioner finns här:

<https://www.trafikverket.se/vagbuse>

<https://www.trafikverket.se/jarnvagsbuse>

[Beräkna och utreda buller och vibrationer - Bransch \(trafikverket.se\)](#)

Bullerberäkningar görs enligt Naturvårdsverkets ”Vägtrafikbuller, Nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996”, rapport 4653. Beräknade ljudnivåer jämförs med de riktvärdena för buller vid boendemiljö samt vård- och undervisningslokaler som beskrivits ovan i avsnitt 1.2, Mål och riktvärden. Beräkningar av överskridanden idag eller med föreslagna åtgärder samt deras effekter kan göras enligt nedan:

- 1) Beskriv projektet verbalt med avseende på bullerproblem och riktvärden för buller. Speciella riktvärden för berörda natur- och kulturmiljöer kan behöva bestämmas.
- 2) Fysiska tillstånd som påverkar bullernivåer beskrivs för vägnät med omgivning före och efter åtgärd:
 - a. Beskriv vägens lutning och beläggning. Endast länkar med jämn hastighet och körning med jämt gaspådrag kan behandlas eftersom effektsamband saknas för andra körmönster och för korsningar.

¹⁶ Mistra, Vägverket och Vinnova. Ljudlandskap för bättre hälsa.

- b. Beräkna andel tunga fordon och bestäm fordonsmängd och hastighet för tunga respektive lätta fordon.
 - c. Specificera form och akustiska egenskaper för mark, vegetation, skärmar och byggnader fram till respektive beräkningspunkt i enlighet med beräkningsmodellen för buller.
 - d. Ta fram uppgifter om antal boende i varje bostad och bostadens läge (som har en eller flera beräkningspunkter) samt uppgifter om bostadens fasadisolering mot buller.
- 3) Beräkna bullernivåer i kritiska punkter och/eller områden före och efter åtgärd. Beräkningarna genomförs med hjälp av Naturvårdsverkets rapport 4653 eller speciella bullerberäkningsprogram.
- a. Vid omfattande bullerutbredning i bostadsområden är det lämpligt att bestämma områdesgränser som har bullernivåer enligt riktvärdena samt nivå $L_{Aeq} = 50$ dBA (bullerisokurvor). Därefter beräknas mer noggrant bullernivåer vid de bostäder som finns inom influensområdena.
 - b. Vid mindre omfattande bullerutbredning i mindre bostadsområden är det ofta mest rationellt att direkt beräkna bullernivåerna enbart vid kritiska punkter vid respektive bostad.
 - c. För natur- och kulturmiljöer behöver bullrets utbredning beskrivas i form av områden under och över riktvärde för aktuell miljö med hjälp av bullerisokurva för riktvärdet.
- 4) Bestäm antal personer vid varje bostad före och efter åtgärd som utsätts för olika bullernivåer: vid fasad utomhus, vid uteplats, inomhus allmänt och inomhus i sovrum.
- 5) Beskriv effekter före åtgärd och efter åtgärd:
- a. Sammanställ och redovisa antal människor som efter åtgärd är utsatta för buller över riktvärdena.
 - b. Sammanställ och redovisa antal människor som före åtgärd var utsatta för buller över riktvärdena och som efter åtgärderna inte längre är det.
- 6) Beräkna samhällsekonomiska kostnader vid fasad och ekvivalent inomhusnivå före och efter åtgärd i bostadsmiljöer samt beräkna projektets kostnad och lönsamhet. Vid beräkningen summeras bullerkostnaderna för varje bullerintervall till total samhällsekonomisk bullerkostnad för ett år.

Tabeller för värdering av buller för väg och järnvägstrafik återfinns i senast gällande ASEK – version.

Påverkan på människor

Buller påverkar välbefinnandet och hälsan på många sätt.

Omgivningsbuller kan leda till en rad besvär såsom allmän störning, försämrad talförståelse, nedsatt inlärning och prestation, sömnstörningar och ökad risk för hjärt-och kärlsjukdom¹.

Trafik på väg och järnväg är den bullerkälla som berör flest människor i Sverige. Höga bullernivåer från trafiken medför negativa effekter på hälsa och välbefinnande, och minskad bullerexponering ger därför betydande hälsovinster. Även vibrationer kan ge upphov till störningar och påverka människors hälsa. Den sammantagna störningen ökar om boende utsätts för buller och vibrationer samtidigt. Dock saknas vetenskaplig metodik för att göra en sammanvägning av störningar från buller och vibrationer.

Nästan 20 procent av Sveriges befolkning (motsvarande 2 miljoner personer) utsätts för trafikbuller som är högre än riktvärdena utomhus, vid sina bostäder. Vägtrafik är den klart dominerande källan följt av spårtrafik och flygtrafik.

8 procent av befolkningen är mycket eller väldigt mycket störda av trafikbuller. 2,3 procent upplever att trafikbuller gör det svårare att somna, väcker dem nattetid eller påverkar sömnkvaliteten. De som bor i flerbostadshus i storstäder störs mest av trafikbuller: 12 procent eller var åttonde person som bor så störs mycket eller väldigt mycket. Det kan jämföras med att cirka 5 procent av de som bor i småhus utanför storstäder störs av trafikbuller¹⁷.

Ökad risk för hjärt- och kärlsjukdomar har påvisats redan vid bullernivåer från 50 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus. Den relativa risken ökar med 5-8 procent för varje 10-decibels ökning av ljudstyrkan¹⁸. De flesta studier om hälsoeffekter är baserade på vägtrafikbuller utomhus vid bostadens fasad. Vi behöver mer kunskaper om hur hälsoeffekterna påverkas av byggnadstekniska åtgärder för att skapa goda ljudmiljöer inomhus.

Hälsoeffekter av trafikbuller kan kvantifieras i enheten DALY, som är en förkortning för Disability Adjusted Life Years. Det är en sammanvägd indikator för hälsa på populationsnivå, utvecklad av World Health Organization (WHO). Med indikatorn kan man mäta hälsoförluster och hälsovinster i samhället samt effekten av olika åtgärder. DALY omfattar dels funktionsnedsättning genom insjuknande i olika sjukdomar och dels förlorade friska levnadsår genom förtida död.

Buller från väg- och spårtrafik i Sverige beräknas under ett år orsaka hälsoförluster i storleksordningen 6 700 DALY till följd av hjärtinfarkt, stroke och hypertoni (högt blodtryck). Detta avser all infrastruktur,

¹⁷ Miljöhälsorapport 2017 Folkhälsomyndigheten och Institutet för miljömedicin, Karolinska institutet.

¹⁸ WHO Environmental Noise Guidelines I en svensk kontext, Institutet för Miljömedicin 2021-10-29

oavsett huvudman. Om även hälsoförluster till följd av allmänstörningar och sömnstörningar tas med i beräkningarna ökar antalet DALY från 6 700 till 41 000¹⁹. Beräkningarna visar vidare att trafikbullerexponeringen i Sverige ger upphov till cirka 1 000 hjärtinfarkter och 1 000 fall av stroke per år och att cirka 500 av dessa leder till dödsfall. Dödsfall till följd av hjärtinfarkt eller stroke drabbar oftast äldre personer och de cirka 500 personer som dött i förtid till följd av buller beräknas i genomsnitt ha förlorat 8 friska levnadsår²⁰.

Buller påverkar välbefinnandet och hälsan på många sätt. Omgivningsbuller kan leda till en rad besvär såsom allmän störning, försämrad talförståelse, nedsatt inlärning och prestation, sömnstörningar och ökad risk för hjärt-och kärlsjukdom¹.

Trafik på väg och järnväg är den bullerkälla som berör flest människor i Sverige. Höga bullernivåer från trafiken medför negativa effekter på hälsa och välbefinnande, och minskad bullerexponering ger därför betydande hälsovinster. Även vibrationer kan ge upphov till störningar och påverka människors hälsa. Den sammantagna störningen ökar om boende utsätts för buller och vibrationer samtidigt. Dock saknas vetenskaplig metodik för att göra en sammanvägning av störningar från buller och vibrationer.

Nästan 20 procent av Sveriges befolkning (motsvarande 2 miljoner personer) utsätts för trafikbuller som är högre än riktvärdena utomhus, vid sina bostäder. Vägtrafik är den klart dominerande källan följt av spårtrafik och flygtrafik.

8 procent av befolkningen är mycket eller väldigt mycket störda av trafikbuller. 2,3 procent upplever att trafikbuller gör det svårare att somna, väcker dem nattetid eller påverkar sömnkvaliteten. De som bor i flerbostadshus i storstäder störs mest av trafikbuller: 12 procent eller var åttonde person som bor så störs mycket eller väldigt mycket. Det kan jämföras med att cirka 5 procent av de som bor i småhus utanför storstäder störs av trafikbuller²¹.

Ökad risk för hjärt- och kärlsjukdomar har påvisats redan vid bullernivåer från 50 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus. Den relativa risken ökar med 5-8 procent för varje 10-decibels ökning av ljudstyrkan²². De flesta studier om hälsoeffekter är baserade på vägtrafikbuller utomhus vid bostadens fasad. Vi behöver mer kunskaper om hur hälsoeffekterna påverkas av byggnadstekniska åtgärder för att skapa goda ljudmiljöer inomhus.

¹⁹ WSP, Karolinska Institutet, Umeå Universitet. Metod för DALY-beräkning i transportsektorn. 2016.

²⁰ Enligt utökade beräkningar gjorda av Trafikverket utifrån DALY-beräkningar av WSP, Karolinska Institutet och Umeå Universitet

²¹ Miljöhälsorapport 2017 Folkhälsomyndigheten och Institutet för miljömedicin, Karolinska institutet.

²² WHO Environmental Noise Guidelines I en svensk kontext, Institutet för Miljömedicin 2021-10-29

Hälsoeffekter av trafikbuller kan kvantifieras i enheten DALY, som är en förkortning för Disability Adjusted Life Years. Det är en sammanvägd indikator för hälsa på populationsnivå, utvecklad av World Health Organization (WHO). Med indikatorn kan man mäta hälsoförluster och hälsovinster i samhället samt effekten av olika åtgärder. DALY omfattar dels funktionsnedsättning genom insjuknande i olika sjukdomar och dels förlorade friska levnadsår genom förtida död.

Buller från väg- och spårtrafik i Sverige beräknas under ett år orsaka hälsoförluster i storleksordningen 6 700 DALY till följd av hjärtinfarkt, stroke och hypertoni (högt blodtryck). Detta avser all infrastruktur, oavsett huvudman. Om även hälsoförluster till följd av allmänstörningar och sömnstörningar tas med i beräkningarna ökar antalet DALY från 6 700 till 41 000²³. Beräkningarna visar vidare att trafikbullerexponeringen i Sverige ger upphov till cirka 1 000 hjärtinfarkter och 1 000 fall av stroke per år och att cirka 500 av dessa leder till dödsfall. Dödsfall till följd av hjärtinfarkt eller stroke drabbar oftast äldre personer och de cirka 500 personer som dött i förtid till följd av buller beräknas i genomsnitt ha förlorat 8 friska levnadsår²⁴.

Åtgärder för att minska problem med buller

Det buller som når mottagaren ger upphov till störningar av olika slag. För att minska störningen kan man i ett första steg se på möjligheterna att reducera ljudet vid källan, därefter se över möjligheterna att minska bullret utomhus och i sista hand reducera bullret inomhus genom förbättrad fasadisolering. De olika typerna av åtgärder kan även kombineras och ska vara tekniskt möjliga att genomföra och ekonomiskt rimliga. Vilka åtgärder som bör väljas beror på förutsättningarna i det enskilda fallet; antal boende, aktuell hastighet, andel tung trafik, typ av beläggning, hur terrängen ser ut, om man har hård eller mjuk mark, fasader etc. Tyst asfalt är t.ex. en bra åtgärd och har störst dämpning vid högre hastigheter men är också lämplig vid lägre hastigheter, låg andel tung trafik och många boende utmed aktuell sträcka. Vid mycket gles bebyggelse kan fasadåtgärder i kombination med bullerskärm i direkt anslutning till uteplats, vara en samhällsekonomiskt bättre lösning.

Effektsamband fasadåtgärder

I VägBuse antas fasaden dämpa buller med 27 dB(A) före åtgärden att sätta in treglasfönster. I JärnvägBuse antas fasaden dämpa buller med 30 dB(A) före denna åtgärd. Väg- respektive järnvägsbuller har olika karaktär det senare dämpas således något effektivare än det förra. Observera att detta är defaultvärden och de värden man bör välja i första hand. Dock kan andra värden väljas om man har kunskap om det.

²³ WSP, Karolinska Institutet, Umeå Universitet. Metod för DALY-beräkning i transportsektorn. 2016.

²⁴ Enligt utökade beräkningar gjorda av Trafikverket utifrån DALY-beräkningar av WSP, Karolinska Institutet och Umeå Universitet

Trafikverket, 781 89 Borlänge. Besöksadress: Röda vägen 1

Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

trafikverket.se