

ULRICEHAMNS KOMMUN

# Bullerkartläggning Ulricehamns kommun år 2018 – Underlagsrapport

2019-01-10  
MALMÖ

# Bullerkartläggning Ulricehamns kommun år 2018 – Underlagsrapport

Datum	2019-01-10
Uppdragsnummer	1320035505
Utgåva/Status	1

Johan Jönsson  
Uppdragsledare

Amanda Engström  
Handläggare

Karl Thurén  
Granskare

Ramboll Sverige AB  
Skeppsgatan 5  
211 19 Malmö

Telefon 010-615 60 00  
Fax 010-615 20 00  
[www.ramboll.se](http://www.ramboll.se)

Unr 1320035505

Organisationsnummer 556133-0506

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1.	INLEDNING .....	2
2.	INSAMLING OCH BEHANDLING AV UNDERLAGSMATERIAL.....	2
2.1	Leverans av indata .....	2
2.2	Översikt av noggrannhetsklass för indata och beräkningar .....	2
2.3	Beskrivning av behandling av respektive parameter.....	4
2.3.1	Trafikmängder och fordonsfördelning .....	4
2.3.2	Hastigheter.....	5
2.3.3	Bullerskydd.....	5
2.3.4	Bebyggelse .....	5
2.3.5	Terrängmodell.....	6
2.3.6	Markimpedans .....	6
2.3.7	Befolkningsstatistik.....	7
2.3.8	Exponeringsberäkningar .....	7
3.	BERÄKNINGAR OCH BERÄKNINGSINSTÄLLNINGAR .....	8
3.1	Genomförda beräkningar.....	8
3.2	Beräkningsmodell och inställningar.....	8
4.	RIKTVÄRDEN FÖR TRAFIKBULLER.....	9
5.	RESULTAT .....	10
5.1	Exponeringsberäkningar .....	10
5.1.1	Samtliga vägar – kommunal och statlig infrastruktur.....	10
5.1.2	Kommunal infrastruktur.....	11
5.1.3	Statlig infrastruktur.....	12

## BULLERKARTLÄGGNING ULRICEHAMNS KOMMUN

### 1. INLEDNING

Denna rapport beskriver metodik och resultat av Ulricehamns kommuns kartläggning av buller från vägtrafik i kommunen. Bullerkartläggningen syftar till att beskriva trafikbullersituationen i kommunen år 2018. Kartläggningen har genomförts av Ramböll Sverige AB under hösten 2018.

Resultatet beskriver påverkan från alla vägar i kommunen samt också uppdelat på kommunal och statlig infrastruktur var för sig.

### 2. INSAMLING OCH BEHANDLING AV UNDERLAGSMATERIAL

#### 2.1 LEVERANS AV INDATA

Indata har levererats av Ulricehamns kommun löpande under arbetets gång.

Underlaget har sedan anpassats av Ramböll för att kunna sammställas till en beräkningsmodell i programvaran SoundPLAN, version 7.4. Behandling av underlaget beskrivs mer i detalj nedan i denna rapport.

#### 2.2 ÖVERSIKT AV NOGGRANNHETSKLASS FÖR INDATA OCH BERÄKNINGAR

Naturvårdsverket har tagit fram anvisningar för bullerkartläggningar (*Anvisningar för kartläggning av buller enligt 2002/49/EG, slutversion 2010-12-16*) med bakgrund i EU-direktiv 2002/49/EG som ställer krav på kommuner med över 100 000 invånare att kontinuerligt genomföra kartläggning och åtgärder mot buller. Denna kartläggning har utförts med samma metodik. Skillnaden är att endast de mått som används inom svensk bebyggelseplanering inkluderas. Därför räknas endast de svenska planeringsmått  $L_{eq24}$  och  $L_{max}$ , och inte måtten  $L_{den}$  och  $L_{night}$ .

I anvisningen från Naturvårdsverket klassificeras noggrannheten för varje betydande parameter av indata och beräkning. Klass C är enligt anvisningen minimikravnivå, men målsättningen har varit att använda en så hög noggrannhetsklass som möjligt.

I tabellen nedan redovisas en sammanfattning över hur respektive parameter har behandlats, för att i efterföljande kapitel redovisas mer i detalj.

*Tabell 1: Sammanställning av kartläggningens ingående parametrar, krav för respektive noggrannhetsklass samt hur parametern har behandlats i denna kartläggning. Grå markering visar vilken klass som uppfylls inom denna kartläggning.*

Parameter	Krav för respektive klass			Behandling i projektet
	Klass A	Klass B	Klass C	
Trafikmängd	Mätt under minst en vecka	Extrapolerad eller kort mättid	Schablon	Baserat på trafikmätningar från 2009-2018, uppräknade till 2018. Schabloner på de mindre gatorna. Uppgifter från nvdb på statliga vägar.

Dygnsfördelning	Mätt under minst en vecka	Extrapolerad eller kort mättid	Schablon	Ej aktuellt då endast Leq24 räknas
Fordonsfördelning	Mätt under minst en vecka	Extrapolerad eller kort mättid	Schablon	Baserat på mätningar från 2009-2018, i övrigt schabloner på mindre vägar.
Tåglängd	Verklig	Tågtypens medellängd	Schablon	Ej aktuellt då järnväg saknas inom kommunen.
Hastighet	Mätt under minst en vecka för varje fordonstyp	Skattad på basis av skyltad hastighet och annan info	Schablon	Skyltad hastighet.
Vägbeläggning	Verklig	Korrektion för extremfall	Schablon	Korrektioner för extremfall (gatsten, kullersten etc)
Bullerskärmar	Uppmätt höjd och placering	Uppskattad efter visuell inspektion	<2 försummas	Höjd och placering längs statliga vägar från nvdb. Underlag för ett mindre antal bullerskydd längs kommunala vägar från kommunen.
Byggnader som skärmar	Tas med	Tas med	Tas med i tätort, försummas i övrigt	Tas med.
Byggnadshöjder	Verklig (beräknad)	Uppskattas efter visuell inspektion	Schablon	Beräknat baserat på laserscanning.
Terrängmodell	Laserskannade punkthöjder	Min 0,5 ekvidistans eller rutnätsdata 2+	Höjdlinjer 5 m ekvidistans eller rutnätsdata 50+	Laserskannade punkter, mer detaljerat inom tätorter än på landsbygd. Höjdkurvor 0,5 m ekvidistans längs ny motorväg som byggts efter laserscanningen genomförts.
Väg/banvallshöjd	Uppmätt höjd känd	Uppskattad efter visuell inspektion	Schablon	Från laserskanning. God noggrannhet inom tätort, sämre på landsbygd
Beräkningshöjd	Bullerkonturer, normalt 1,5 eller 2m-fasadpunkter samtliga våningsplan	Bullerkonturer, normalt 1,5 eller 2m-fasadpunkter samtliga våningsplan	4 m	Konturer på 2 m, fasadpunkter på samtliga våningsplan.
Antal reflexer	Efter behov (fel <0,2 dB i fasadpunkter)	Efter behov (fel <0,5 dB i fasadpunkter)	Tät bebyggelse: fasadpunkter 3 och rutnätspunkter 2. I övrigt samtliga punkter 1	2 reflektioner i beräkningar på grund av beräkningstider.
Markimpedans	Mätt eller satellitdata	Uppskattad efter visuell inspektion	Schablon	Hård/mjuk mark har ansatts enligt kommunens grundkartor, kompletterad med Lantmäteriets marktypskarta.

Väderlek	Verklig statistik	Uppskattad	<b>Schablon för hela landet</b>	Standardiserad vädersituation enligt nordiska beräkningsmodellen.
Beräkningsättet	Rutnätspunkter min 5 m i tät bebyggelse, min 10 m i övrigt. Fasadpunkter 2,5 m	<b>Rutnätspunkter min 5 m i tät bebyggelse, min 10 m i övrigt. Fasadpunkter 5 m</b>	Rutnätspunkter min 10 m i tät bebyggelse, min 30 m i övrigt. Fasadpunkter 5 m i stadsbebyggelse, 1 per fasad	Rutnätsberäkning enligt klass A, fasadpunktsberäkning enligt klass B.
Befolkningsstatistik	Adresser	Fastighet som vid behov kompletterad med okulär besiktning	<b>100x100 m generell fastighetsdata</b>	Fastighetsdata från scb med befolkningsstatistik i 100x100 m rutor.
Antal exponerade	<b>Fördelning enligt anvisning</b>	Fördelning enligt anvisning	Fördelning enligt anvisning	Enligt anvisningar.

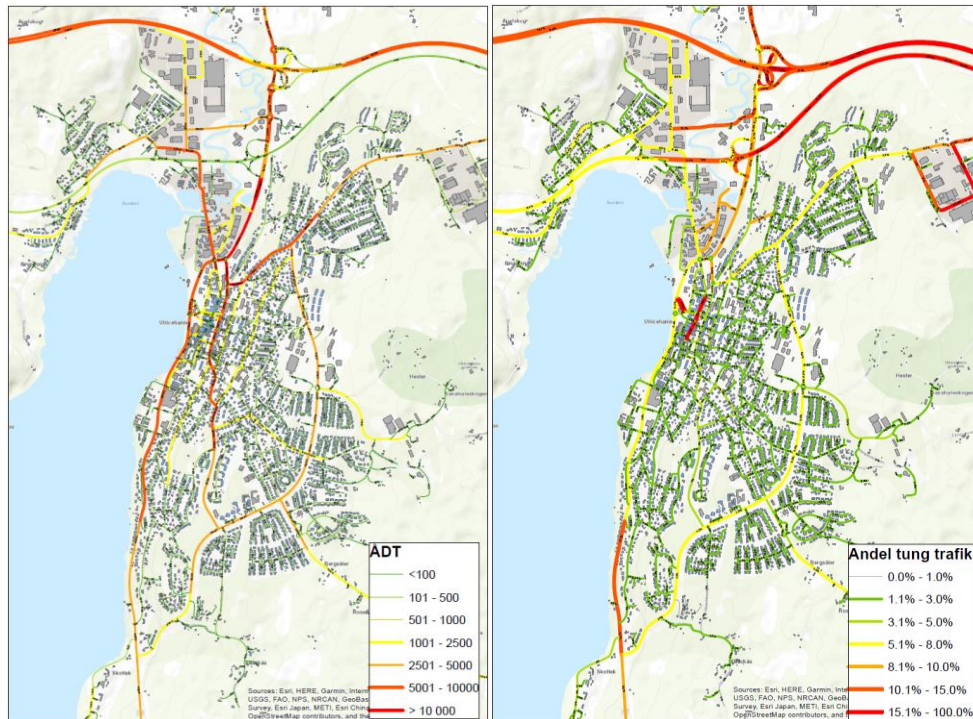
## 2.3 BESKRIVNING AV BEHANDLING AV RESPEKTIVE PARAMETER

### 2.3.1 TRAFIKMÄNGDER OCH FORDONSFÖRDELNING

Trafik på kommunala vägar har sammanställts och levererats av Ulricehamns kommun. Trafiksiffrorna baseras på trafikmätningar från 2009 till 2018 där äldre mätningar har räknats upp till år 2018. Även andel tung trafik kommer från dessa mätningar.

På mindre gator där det saknas mätningar har schabloner ansatts både för total trafikmängd och för andel tung trafik.

På statliga vägar kommer trafiken från Trafikverkets databas Nvdb. Uttaget gjordes 2018-10-12. Årsdygnstrafik, andel tung trafik och skyltade hastigheter på statliga vägar hämtas från detta uttag.



Figur 1 Översikt av trafikflöden (vänster) och andel tung trafik (höger). Årsdygnstrafik 2018.

### 2.3.2 HASTIGHETER

Skyltade hastigheter använts på samtliga vägar inom kommunen. På kommunala vägar har ett trafiknät där skyltade hastigheter ingick levererats av Ulricehamns kommun. På statliga vägar kommer skyltade hastigheter från ett uttag från Nvdb, datum 2018-10-12.

### 2.3.3 BULLERSKYDD

Bullerskydd har levererats av Ulricehamns kommun ("bullerplank.shp", levererad 2018-09-03). I underlaget finns bullerskydd längs kommunala gator. En större bullerskärm längs den nybyggda motorvägen har lagts in baserat på information i Nvdb.

Bullervallar har antagits finnas med i den laserskannade höjddatan som använts för att beskriva terrängen.

### 2.3.4 BEBYGGELSE

Byggnadspolygoner samt uppgifter om byggnadernas användning har erhållits från Ulricehamns kommun. Inom tätorter kommer underlaget från kommunens grundkartor och utanför tätorter från lantmäteriets fastighetskarta. Byggnader är kategoriserade efter användning.

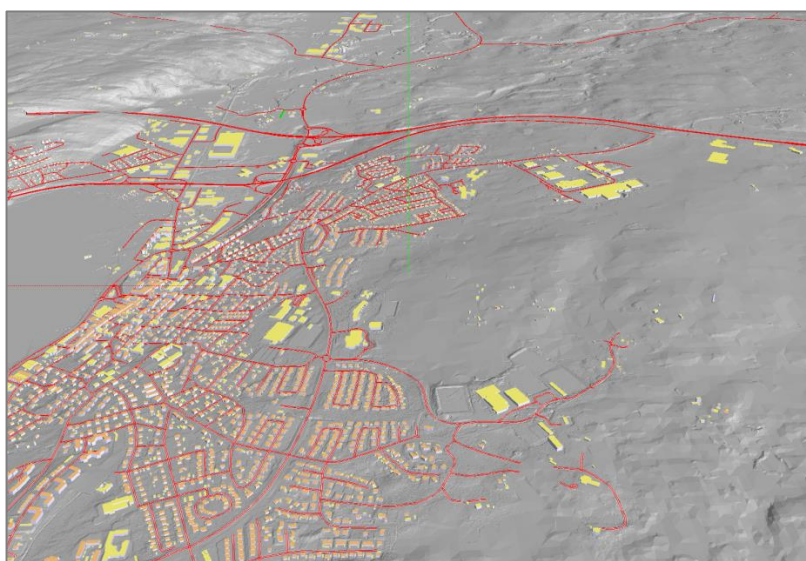
Byggnadshöjder har beräknats med hjälp av punkthöjder från genomförd laserscanning från år 2010. Byggnader som uppförts efter 2010 har tilldelats höjder enligt schablon. Antalet våningar har sedan beräknats enligt schablonhöjden 3 m per våningsplan.

Byggnadspolygoner ingår som skärmande och reflekterande objekt i samtliga beräkningar. Absorptionen hos byggnaders fasader har satts till att motsvara en reflektionsförlust på 1 dB.

### 2.3.5 TERRÄNGMODELL

Markmodellen är upprättad utifrån en laserskanning av terrängen. För att det ska vara möjligt att arbeta med höjddatan måste denna (av datorkapacitetsskäl) filtreras. Denna filtrering har gjorts olika beroende på tätort och landsbygd. Tätorter har definierats av tätortspolygoner från Lantmäteriets fastighetskarta.

Väghöjder har ansatts från den genererade markmodellen. Inom tätorter bedöms noggrannheten vara hög, medan den förenklade markmodellen på landsbygden kan ha något lägre noggrannhet.



Figur 2. Utdrag från modell som visar markmodell, vägar och byggnader.

### 2.3.6 MARKIMPEDANS

Uppgifter om marktyp har erhållits från Ulricehamns kommuns grundkartor samt där dessa saknas från Lantmäteriets marktypskarta. De olika markkategorierna i marktypskartan har tilldelats absorptionsfaktorer enligt tabell nedan.

Tabell 2 Lantmäteriets marktyper och absorptionsfaktor. 0=hård mark, 1=mjuk mark

Skiktnamn	Detaljtyp	Absorptionsfaktor
VATTEN	Vatten	0
BEBLÅG	Låg bebyggelse	1
BEBHÖG	Hög bebyggelse	0
BEBSLUT	Sluten bebyggelse	1
BEBIND	Industri	0
ODLÅKER	Åkermark	1
ODLFRUKT	Fruktodling	1
ÖPMARK	Öppen mark	1
SKOGBARR	Barrskog	1



SKOGLÖV	Lövskog	1
ÖPTORG	Torg	0

### 2.3.7

#### BEFOLKNINGSSTATISTIK

Befolkningsdata har levererats av Ulricehamns kommun i form av antal boende i rutnät om 100x100 meter. Dessa har sedan fördelats till byggnadspolygoner som kategoriserats som bostäder inom rutan. Fördelningen har gjorts baserat på bostadsyta (area\*antal våningar). Denna metod är att betrakta som grov och innebär att finns en felmarginal i informationen över hur många boende varje bostadsbyggnad har. Denna osäkerhet fortplantar sig till exponeringsberäkningen (hur många invånare i kommunen som utsätts för bullernivåer i olika intervall) som redovisas i resultatkapiteln nedan.

Totalt har underlaget innehållit 24 300 invånare i kommunen.

### 2.3.8

#### EXPONERINGSBERÄKNINGAR

I exponeringsberäkningen distribueras antal boende per byggnad och våningsplan mot beräkningspunkter enligt anvisningar i Anvisningar för kartläggning av buller enligt 2002/49/EG. Det innebär:

Enfamiljshus: Samtliga boende har erhållit den högsta beräknade fasadnivån vid byggnaden.

Flerfamiljshus: Boende fördelas lika på våningsplan och fördelas sedan på beräknade punkter där fasadnivån ligger mellan mediannivån och den högsta beräknade nivån för våningsplanet.

Uppdelningen mellan enfamiljshus och flerfamiljshus har gjorts med hjälp av Lantmäteriets fastighetskartas indelning i byggnadstyper.

Antalet personer exponerade för olika ljudnivåer räknas sedan samman och redovisas i intervall av 5 dB.

### 3. BERÄKNINGAR OCH BERÄKNINGSINSTÄLLNINGAR

#### 3.1 GENOMFÖRDA BERÄKNINGAR

Följande beräkningar har genomförts:

Rutnätsberäkningar (grid noise map):

Vägtrafik  $L_{eq24}$  2 m, kommunala vägar

Vägtrafik  $L_{max}$  2 m, kommunala vägar

Vägtrafik  $L_{eq24}$  2 m, statliga vägar

Vägtrafik  $L_{max}$  2 m, statliga vägar

Fasadpunktsberäkningar (facade noise map):

Vägtrafik  $L_{eq24}$ , kommunala vägar

Vägtrafik  $L_{max}$ , kommunala vägar

Vägtrafik  $L_{eq24}$ , statliga vägar

Vägtrafik  $L_{max}$ , statliga vägar

#### 3.2 BERÄKNINGSMODELL OCH INSTÄLLNINGAR

Samtliga beräkningar är genomförda med den nordiska beräkningsmodellen för vägtrafik (Naturvårdsverket, rapport 4653) i programvaran SoundPLAN version 7.4. Samtliga hänvisningar till ekvivalent ljudnivå avser den dygnsekvivalenta ljudnivån ( $L_{Aeq24}$ ) beräknad med årsdygnstrafik (ÅDT).

Beräkningsinställningar har anpassats efter landsbygd och tätort för att begränsa beräkningstider.

*Tabell 3 Beräkningsinställningar för rutnätsberäkningar*

Parameter	Inställning tätort	Inställning landsbygd
Rutnätstäthet	5	10
Antal reflektioner	2	2
Sökradie	5000 m	3000 m

*Tabell 4 Beräkningsinställningar för fasadpunktsberäkningar*

Parameter	Inställning alla punkter
Punkttäthet	5 m
Antal reflektioner	2
Sökradie	5000 m

## 4. RIKTVÄRDEN FÖR TRAFIKBULLER

En bullerkartläggning genomförs för att kartlägga bullersituationen i ett område och för att vara stöd och underlag i ett långsiktigt arbete mot buller. En del i detta kan vara att peka ut miljöer som ska prioriteras för åtgärder. För bostäder kan åtgärdsbehovet vara beroende av när, och enligt vilka bullerregler, bostaden är uppförd. För att ge stöd i tolkningen av beräkningsresultaten i kommande kapitel redovisas här en kort sammanfattning över vilka nivåer som i normalfallet gäller för övervägande av skyddsåtgärder i befintliga miljöer.

Bostadsbebyggelsen delas in i tre kategorier beroende på byggår:

- Byggår innan 1997: **"Äldre befintlig miljö"** – uppförd innan infrastrukturpropositionen 1996/97:53.
- Byggår 1997-2015: **"Nyare befintlig miljö"** – uppförd efter infrastrukturpropositionen 1996/97:53 och ska därmed ha planerats enligt riktvärden i denna.
- Byggår efter 2015: **"Nyare bostadsbyggnader"** – planerad och uppförd enligt trafikbullerförordningen (2015:216). Beräknade bullernivåer i planbeskrivning eller bygglov gäller för framtida tillsyn.

I Naturvårdsverkets vägledning, NR NV-08465-15, sammanfattas nivåer för att i normalfallet avgöra när skyddsåtgärder behöver övervägas:

*Tabell 5 Nivåer för att i normalfallet avgöra när skyddsåtgärder eller andra försiktighetsmått behöver övervägas. Nivåer anges som frifältsvärden. Ur Naturvårdsverket ÄNR NV-08465-15*

	<b>"Äldre befintlig miljö"</b> Innan 1997	<b>"Nyare befintlig miljö"</b> 1997-2015	<b>"Nyare bostadsbyggnader"</b> Efter 2015
Buller från väg, vid fasad	65 dB(A) $L_{eq24}$	55 dB(A) $L_{eq24}$	Se planbeskrivning eller bygglov
Buller från väg, vid uteplats	-	55 dB(A) $L_{eq24}$ 70 dB(A) $L_{max}$	Se planbeskrivning eller bygglov

## 5. RESULTAT

Resultatet presenteras genom ljudutbredningskartor 2 meter över mark samt som frifältsvärden vid fasad. Samtliga resultat redovisas som den dygnsekvivalenta ljudnivån baserat på årsdygnstrafik samt som den maximala ljudnivån under ett dygn. Kartor redovisas i bilagor och fasadpunktsberäkningarna redovisas sammanfattande som exponeringsberäkning i kapitel nedan. Resultaten har också levererats digitalt för användning i kommunens egna karttjänster. I det materialet kan beräknade bullernivåer vid varje våningsplan vid varje enskild byggnad i kommunen utläsas.

### 5.1 EXPONERINGSBERÄKNINGAR

Exponeringsberäkningarna redovisar antalet personer som exponeras för ljudnivåer (frifältsvärden vid fasad) i femdecibelsintervall. Observera att beräkningen av exponerade personer blir grov eftersom att underlaget för var invånare i kommunen bor har varit på en översiktlig nivå. Siffrorna i tabeller nedan ska därför ses om ungefärliga.

Exponeringsberäkningen redovisas för all vägtrafik totalt och sedan uppdelat på kommunal och statlig infrastruktur.

#### 5.1.1 SAMTLIGA VÄGAR – KOMMUNAL OCH STATLIG INFRASTRUKTUR

Tabell 6 Antal exponerade boende – vägtrafik  $L_{eq24}$

Från dBA	Till dBA	Antal exponerade boende – Leq24 vägtrafik	Andel exponerade boende - Leq24 vägtrafik
0	45	9 000	37 %
>45	50	7 000	29 %
>50	55	5 300	22 %
>55	60	2 100	9 %
>60	65	850	3 %
>65	70	64	0 %
>70		0	0 %
	Summa	24 300	100 %

Ca 12 % av invånarna (ca 3 000 personer) i Ulricehamns kommun exponeras för ekvivalenta ljudnivåer över 55 dB(A) vid fasad. Endast ett fåtal, ca 65 personer, beräknas bo i miljöer där ljudnivån överskrider 65 dB(A) vid fasaden.

Tabell 7 Antal exponerade boende – vägtrafik  $L_{max}$

Från dBA	Till dBA	Antal exponerade boende – Lmax vägtrafik	Andel exponerade boende – Lmax vägtrafik
0	60	7 100	29 %
>60	65	2 100	9 %
>65	70	4 000	16 %
>70	75	6 000	25 %
>75	80	4 400	18 %
>80	85	620	3 %
>85		117	0 %
	Summa	24 300	100 %

Nära hälften av invånarna i kommunen beräknas ha över 70 dB(A) maximal ljudnivå vid sin bostadsfasad. Detta gäller vid en lastbilspassage. Hur ofta detta händer skiljer sig åt beroende på längs vilken typ av gata man bor. Längs större statliga vägar kan lastbilspassager ske ofta och även ofta under nattetid, medan boende längs en villagata och andra smågator väldigt sällan har lastbilar som passerar utanför, kanske inte ens varje dygn. Hur ofta lastbilspassager sker tas inte hänsyn till i tabellen ovan.

#### 5.1.2 KOMMUNAL INFRASTRUKTUR

Tabell 8 Antal exponerade boende – kommunala gator  $L_{eq24}$

Från dBA	Till dBA	Antal exponerade boende – Leq24 kommunal (enskild) infrastruktur	Andel exponerade boende - Leq24 kommunal (enskild) infrastruktur
0	45	14 200	58 %
>45	50	5 100	21 %
>50	55	2 900	12 %
>55	60	1 500	6 %
>60	65	750	3 %
>65	70	51	0 %
>70		0	0 %
	Summa	24 300	100 %

Drygt 2 200 personer exponeras för ekvivalenta bullernivåer över 55 dB(A) vid fasad från enbart kommunala gator. Därmed kan det konstateras att det är den kommunala infrastrukturen som ger höga bullernivåer för flest invånare i kommunen. Även sett till de högsta nivåerna, över 65 dB(A) vid fasad, så kommer dessa framförallt från kommunal infrastruktur.

Tabell 9 Antal exponerade boende – kommunala gator  $L_{max}$

Från dBA	Till dBA	Antal exponerade boende – $L_{max}$ kommunal (enskild) infrastruktur	Andel exponerade boende – $L_{max}$ kommunal (enskild) infrastruktur
0	60	10 000	42 %
>60	65	1 600	6 %
>65	70	3 000	13 %
>70	75	5 100	21 %
>75	80	4 000	16 %
>80	85	550	2 %
>85		101	0 %
	Summa	24 300	100 %

Nära 40 % av invånarna i kommunen beräknas få över 70 dB(A) maximal ljudnivå vid sin bostadsfasad från trafik på kommunala gator. Detta gäller vid passage av en lastbil, och tabellen tar ej hänsyn till hur ofta detta sker (se mer under kapitel 5.1.1).

### 5.1.3 STATLIG INFRASTRUKTUR

Tabell 10 Antal exponerade boende – statliga vägar  $L_{eq24}$

Från dBA	Till dBA	Antal exponerade boende – Leq24 statlig infrastruktur	Andel exponerade boende - Leq24 statlig infrastruktur
0	45	18 300	75 %
>45	50	3 500	14 %
>50	55	1 800	8 %
>55	60	600	2 %
>60	65	60	0 %
>65	70	12	0 %
>70		0	0 %
	Summa	24 300	100 %

Drygt 650 person exponeras för ekvivalenta ljudnivåer över 55 dB(A) från statlig infrastruktur. Detta visar att störningarna från den statliga infrastrukturen är mindre än från den kommunala.

Tabell 11 Antal exponerade boende – Statliga vägar  $L_{max}$

Från dBA	Till dBA	Antal exponerade boende – $L_{max}$ statliga vägar	Andel exponerade boende – $L_{max}$ statliga vägar
0	60	19 800	81 %
>60	65	1 100	5 %
>65	70	1 400	6 %
>70	75	1 300	5 %
>75	80	600	2 %
>80	85	92	0 %
>85		15	0 %
	Summa	24 300	100 %

Ca 8 % av invånarna beräknas få maximala ljudnivåer över 70 dB(A) från statlig infrastruktur. Detta gäller vid passage av en lastbil, och tabellen tar ej hänsyn till hur ofta detta sker (se mer under kapitel 5.1.1). Troligtvis sker det generellt sett fler passager av tung trafik på statliga vägar än på kommunala gator.