



730442 Rapport A

## **Bullerkartläggning av Västerås kommun**





# RAPPORT A

Handläggare  
Manne Friman  
Tel  
010 – 505 60 72  
Mobil  
070 – 184 57 72  
E-post  
Manne.friman@afconsult.com

Date  
2017-10-11  
Referens  
730442  
Västerås stad  
721 87 Västerås

## Bullerkartläggning av Västerås kommun

### Uppdrag

Uppdraget omfattar beräkning av omgivningsbuller från vägar och järnvägar som omfattas av EU-direktivet 2002/49/EG. Samtliga kommunala vägar, statliga vägar, enskilda vägar och statliga järnvägar inom Västerås kommun ska ingå i bullerkartläggningen.

### Sammanfattning

Bullerkartläggningen av Västerås kommun har utförts för år 2016 med samtlig vägtrafik och spårtrafik inom kommunen. Modellen för beräkning har byggts upp med högsta erforderliga underlag, klass A. Beräkningar har utförts för nationella riktvärden och enligt EU-direktivet för omgivningsbuller.

Resultatet presenteras som ekvivalent ljudnivå ( $L_{eq}$ ,  $L_{DEN}$ ,  $L_{Night}$ ) och maximal ljudnivå ( $L_{MAX}$ ) som ljudutbredningskartor och ljudnivå vid fasad. Resultatet av beräkningarna finns tillgängligt för allmänheten genom stadens [karttjänst](#).

ÅF-Infrastructure AB  
Ljud & Vibrationer  
Stockholm

Granskad av

Manne Friman & Kaj Erik Piippo

Åsa Lindkvist



# RAPPORT A

## Innehållsförteckning

1	Bakgrund .....	3
2	Omfattning .....	3
3	Allmänt buller .....	3
3.1	Störningsmått .....	3
3.2	Begreppsförklaring Leq, Lmax, LDEN, LNight .....	3
3.3	Akustiska nyckeltal .....	3
4	Metodik .....	4
4.1	Kartläggningsmetod .....	4
5	Indata .....	4
5.1	Baskarta .....	5
	Höjddata .....	5
	Data om byggnader .....	5
	Marktyp .....	5
	Bullerskyddsskärmar .....	5
5.2	Källor .....	5
	Vägrafikuppgifter .....	5
	Tågtrafikuppgifter .....	5
	Bullerregn .....	6
5.3	Befolkningsstatistik .....	6
5.4	Dygnsindelning .....	6
6	Beräkningar .....	7
6.1	Beräkningsmodell .....	7
6.2	Osäkerheter .....	7
7	Beräkningsförutsättningar .....	7
8	Redovisningsmetod .....	7
8.1	Färgskalor .....	8
9	Resultat .....	8
9.1	Antal invånare per bullerintervall .....	9
9.2	Beräknat antal bullerutsatta invånare i olika bullerintervaller .....	10
9.3	Kommentar angående skillnad i exponerade .....	12
10	Ändringar sedan bullerkartläggning 2011 .....	12
11	Buller i Västerås jämfört med kommuner av samma storlek .....	13



# RAPPORT A

## 1 Bakgrund

Det åligger Västerås stad att genom beräkningar kartlägga bullernivåerna till följd av ett EU-direktiv (2002/49/EG) och förordningen om omgivningsbuller (SFS 2004:675). I samband med detta avser Västerås stad att även göra beräkningar som är kopplade till de nationella riktvärdena.

## 2 Omfattning

Uppdraget omfattar beräkning av omgivningsbuller från vägar och järnvägar som omfattas av EU-direktivet 2002/49/EG. Samtliga kommunala vägar, statliga vägar, enskilda vägar och statliga järnvägar inom Västerås kommun ska ingå i bullerkartläggningen.

Kartläggningen ska redovisas till myndigheter och vara ett underlag inför framtagande av åtgärdsprogram i enlighet med förordningen om omgivningsbuller (SFS 2004:675), användas som stöd i stadens fysiska planering samt göras tillgänglig för allmänheten.

Rapporten innehåller beräkningar av ljudutbredning för ekvivalent och maximal ljudnivå från vägtrafik på kommunala vägar, statliga vägar, enskilda vägar och spårtrafik samt en sammanlagad beräkning. Alla utbredningsberäkningar redovisas 2 meter över mark. Även bullerdosmått  $L_{DEN}$  och  $L_{Night}$  har beräknats för redovisning till myndighet enligt EU-direktivet 2002/49/EG.

## 3 Allmänt buller

### 3.1 Störningsmått

För beskrivning av ljud vars styrka är konstant i tiden används ofta ljudnivå i decibel med beteckningen dBA. Indexet "A" anger att ljudets frekvenser har viktats på ett sätt som motsvarar hur det mänskliga örat uppfattar ljud. Detta störningsmått är enkelt att arbeta med och kan direkt mätas med ljudnivåmätare.

### 3.2 Begreppsförklaring $L_{eq}$ , $L_{max}$ , $L_{DEN}$ , $L_{Night}$

I Sverige används två störningsmått för trafikbuller; ekvivalent respektive maximal ljudnivå. Med ekvivalent ljudnivå avses en form av medelljudnivå under en given tidsperiod. För trafikbuller är tidsperioden i de flesta fall ett dygn. Enligt EU-direktivet så ska även beräkningar utföras för  $L_{DEN}$  och  $L_{Night}$ , vilket är bullerdosmått där  $L_{DEN}$  adderar +5 dB kvällstid (kl. 18-22) och +10 dB nattetid (kl. 22-06). Den maximala ljudnivån är den högsta förekommande ljudnivån under exempelvis en fordonspassage. Resultatet i denna kartläggning avser årsmedelvärden.

### 3.3 Akustiska nyckeltal

Decibel är ett logaritmiskt måttetal. Detta innebär bland annat att vid addition av buller från två lika starka bullerkällor ökar ljudnivån med 3 dBA. På samma sätt ger en fördubbling/halvering av trafikmängden 3 dBA högre/lägre ekvivalent ljudnivå.

När det gäller upplevelsen av skillnader i bullernivå kan 3 dBA upplevas som en hörbar förändring medan en skillnad på 8 - 10 dBA upplevs som en fördubbling/halvering av ljudet. Även om små skillnader i ljudnivå inte är direkt uppfattbara kan varje dB påverka störningsupplevelsen.



# RAPPORT A

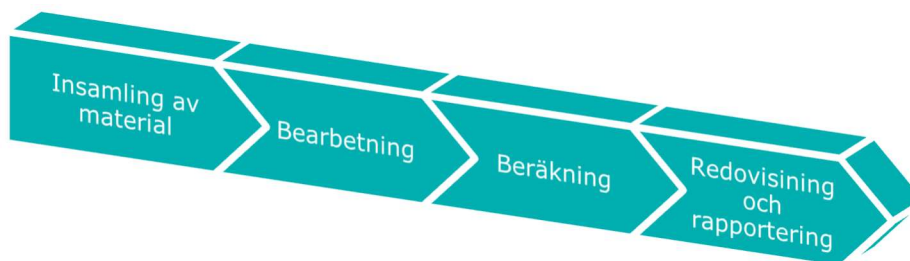
## 4 Metodik

Metodiken baseras på rekommenderade metoder i rapport Kvalitetssäkring och harmonisering av bullerkartläggningar i Stockholms län WSP och Anvisningar för kartläggning av buller enligt 2002/49/EG SP. Trafikbullerberäkningarna är utförda enligt den Nordiska beräkningsmodellen för väg- och tågtrafik, Naturvårdsverkets rapport 4653 respektive 4935.

### 4.1 Kartläggningsmetod

Arbetet med bullerkartläggningen kan delas in i tre huvudmoment:

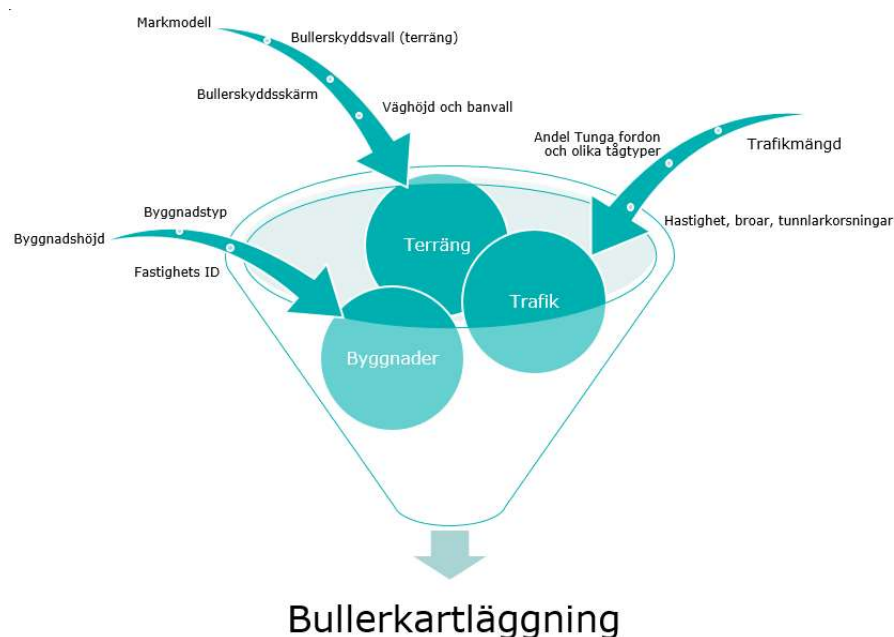
- Insamling och utvärdering av underlag
- Modellering och Beräkning
- Redovisning



Figur 1. Kartläggningsmetod

## 5 Indata

Denna kartläggning bygger på insamlade uppgifter erhållna av Västerås kommun mellan januari och mars år 2017. För kartläggningen har Klass A underlag, enligt SPs rapport 2002/49/EG, använts genomgående



Figur 2. Indata för beräkning



# RAPPORT A

## 5.1 Baskarta

### Höjddata

Detaljerad höjddata baserat på laserskanning av kommunen.

### Data om byggnader

Byggnaderna har erhållits av kommunen i shape-format. Byggnadshöjden är ansatt med information om ytlagret från laserskanning.

### Marktyp

Marktypen är ansatt till hård eller mjuk enligt fastighetskartans lager för marktyp och instruktioner enligt Regional vägledning för kartläggning av omgivningsbuller i Stockholms län.

### Bullerskyddsskärmar

Information om bullerskyddsskärmar har erhållits av kommunen i shape-format. Information om varje skärm har bestått av en linje med skärmkrönets höjd.

### Korrektioner

Information om bullrande vägbeläggning har erhållits av kommunen. Korrektioner har utförts för gatsten, växlar vid spår och broar enligt Nordiska beräkningsmetoden NMT 1996.

## 5.2 Källor

### Vägtrafikuppgifter

Vägtrafikuppgifter för kommunala vägar med trafikflöde, tung trafik, hastighet och vägbeläggning har erhållits av kommunen för år 2016.

Vägtrafikuppgifter för statliga vägar med trafikflöde, tung trafik och hastighet har erhållits från Trafikverkets hemsida Lastkajen samt NVDB. För äldre mätningar har trafikflödet räknats upp med 1,5 % per år till 2016. För mätningar utförda på 90-talet eller innan har en schablon antagits och avstämts med kommunen. För enskilda vägar har schablon antagits till 300 fordon per dygn och ingen tung trafik samt 70 km/h. Samtliga vägar kan ej redovisas i tabellform i rapport varför endast E18 redovisas i tabell 3.

**Tabell 3.** Vägtrafik E18 genom Västerås kommun

Väg	Antal fordon/dygn	Andel tung trafik %	Hastighet km/h
E18 - Vägtrafik	≤55 000	10	80-120

### Tågtrafikuppgifter

Tågtrafikuppgifter har tillhandahållits av Trafikverkets hemsida Lastkajen för år 2016. Största tillåtna hastighet (STH) för varje tågtyp har använts för beräkningarna. Broar har påslag om 3 dB och växlar 6 dB. I beräkningen så stannar ej tågen vid station.

Följande trafikuppgifter för delar av Mäljarbanan och Sala-Oxelösund ligger till grund för beräkningarna.



**Tabell 4.** Tågtrafik Västerås C

Tågtyp	Antal tåg/dygn	Maxlängd (m)	Medellängd (m)	Hastighet (km/h)*
Persontåg (Pass)	17	230	210	50, 80, 160
Persontåg (X10-11)	38	50	50	50, 80, 140
Persontåg (X40)	29	230	156	50, 80, 200
Persontåg (X50-54)	12	55	55	50, 80, 180
Persontåg (X60)	17	110	69	50, 80, 160
Gods	17	680	523	50, 80, 100

**Tabell 5.** Tågtrafik förbi Tillberga

Tågtyp	Antal tåg/dygn	Maxlängd (m)	Medellängd (m)	Hastighet (km/h)*
Persontåg (X10-11)	39	50	50	70, 105, 130
Persontåg (X60)	3	110	110	70, 105, 130
Gods	14	630	577	100

**Tabell 6.** Tågtrafik förbi Kvicksund

Tågtyp	Antal tåg/dygn	Maxlängd (m)	Medellängd (m)	Hastighet (km/h)*
Persontåg (X10-11)	46	50	50	115
Persontåg (X40)	1	165	92	115
Gods	10	635	494	100

\*) Hastigheten varierar utmed sträckan.

## Bullerregn

Nuvarande beräkningsmodeller har begränsningar vid beräkning av bullerspridning på stora avstånd. Detta kan medföra att för låga ljudnivåer erhålls på avstånd större än cirka 2-300 meter från spårtrafik och större vägar. Ett sätt att ta hänsyn till detta är att lägga på ett så kallat bullerregn. För bullerkartläggningen av Västerås kommun har detta utförts i enlighet med rapport "Kvalitetssäkring och harmonisering av bullerkartläggningar i Stockholms län".

## 5.3 Befolkningsstatistik

Befolkningsstatistik har erhållits av kommunen i shapeformat. Antal boende har ansatts per bostadshus.

## 5.4 Dygnsindelning

Dygnet timmar har fördelats utifrån de riktlinjer som anges i EU-direktivet 2002/49/EG för bullerkartläggning. Trafikfördelning över dygnet för väg är enligt uppgift av kommun. Trafikfördelning över dygnet för tåg är enligt tidtabell T15.

**Tabell 7.** Dygnsindelning och trafikfördelningen över dygnet

Period	Tid	Trafikfördelning för väg
Dag	Kl. 06-18	78 %
Kväll	Kl. 18-22	17 %
Natt	Kl. 22-06	5 %



# RAPPORT A

## 6 Beräkningar

### 6.1 Beräkningsmodell

Trafikbullerberäkningarna är utförda enligt den Nordiska beräkningsmodellen för väg- och tågtrafik, Naturvårdsverkets rapport 4653 respektive 4935.

### 6.2 Osäkerheter

Rapport Kvalitetssäkring och harmonisering av bullerkartläggningar i Stockholms län uppskattar noggrannheten hos dagens beräkningsmodeller till cirka  $\pm 3$  dB. Noggrannheten gäller upp till cirka 2-300 meter från bullerkällan. Noggrannheten beror även på indata så som trafikuppgifter, höjddata samt byggnaders placering, utformning och höjd, etcetera. Redovisade ljudnivåer kan inte vara noggrannare än beräkningsmodellerna och noggrannheten i beräkningarna är därmed som bäst  $\pm 3$  dB. Då detta är en kartläggning av en hel kommun bör resultat inte detaljstuderas. I de fall man är intresserad av ett mindre område bör noggrannare beräkningar för det området göras.

## 7 Beräkningsförutsättningar

Följande inställningar har använts:

Grid för tätort: 5 meter (5 x 5 meter mellan beräkningspunkterna i utbredningsberäkningar)

Grid utanför tätort: 10 meter (10 x 10 meter mellan beräkningspunkterna i utbredningsberäkningar)

Fasadpunkter för Leq och Lmax är 2 st punkter per våningsplan och riktning indraget 4 m från hörn

Fasadpunkter för LDEN och LNight är beräknat på 4 m höjd enligt EG-direktivets anvisningar (VBEB)

Antal reflexer: 2

Tolerans: 0,1 dB

Viktning: dBA

Meteorologiska data som den nordiska beräkningsmodellen antar är följande:

Temperatur på 10°C

Vindhastighet 3 m/s med vindriktning från källan till alla mottagarpunkter

Relativ luftfuktighet 70 %

## 8 Redovisningsmetod

Konturlinjerna redovisas i intervall om 5 dBA enligt nedanstående indelning:

- Ekvivalent ljudnivå (Leq) redovisas i steg om 5 dB, från 50 dBA - > 75 dBA
- Maximal ljudnivå redovisas i steg om 5 dB, från 50 dBA - > 90 dBA i shape-format och från 60 dBA - > 90 dBA i PDF-ljudutbredningskartor
- Bullerdosmått LDEN Ekvivalent ljudnivå redovisas i steg om 5 dB, från 55 dBA - > 75 dBA
- Bullerdosmått LNight Ekvivalent ljudnivå redovisas i steg om 5 dB, från 50 dBA - > 70 dBA

Ritningarna levereras som pdf samt shape för hantering i GIS-program.

Ljudnivå vid fasad redovisas i exakta ljudnivåer enligt nedanstående indelning:

- Ekvivalent ljudnivå (Leq) är redovisad för varje våningsplan med två punkter per riktning
- Maximal ljudnivå (Lmax) är redovisad för varje våningsplan med två punkter per riktning
- Ekvivalent ljudnivå (LDEN) är redovisad på 4 m höjd enligt EG-direktivets anvisning (VBEB)
- Ekvivalent ljudnivå (LNight) är redovisad på 4 m höjd enligt EG-direktivets anvisning (VBEB)

Resultatet levereras som shape för hantering i GIS-program.





# RAPPORT A

## 8.1 Färgskalor

Färgskalor för ljudutbredningskartor är enligt Regional vägledning för kartläggning av omgivningsbuller i Stockholms län. Se tabell 8 för ekvivalent ljudnivå (Leq, LDEN, LNight) och tabell 9 för maximal ljudnivå.

**Tabell 8.** Färgskala för ekvivalent ljudnivå

Ljudnivå, dBA	Markering	R	G	B
>50,0-≤55,0		110	255	120
>55,0-≤60,0		255	255	20
>60,0-≤65,0		255	170	50
>65,0-≤70,0		255	0	0
>70,0-≤75,0		200	0	150
>75,0		160	40	0

**Tabell 9.** Färgskala för maximal ljudnivå

Ljudnivå, dBA	Markering	R	G	B
>50,0-≤55,0		255	255	200
>55,0-≤60,0		220	220	220
>60,0-≤65,0		130	255	255
>65,0-≤70,0		110	255	120
>70,0-≤75,0		255	255	20
>75,0-≤80,0		255	170	50
>80,0-≤85,0		255	0	0
>85,0-≤90,0		200	0	150
>90,0		160	40	0

## 9 Resultat

Resultaten för ekvivalent ljudutbredning för samtlig trafik redovisas uppdelat över flera bilagor som tillsammans täcker hela kommunen på bilagor 730442 A01:1-A01:9 enligt förteckning på sida 13.

Ljudutbredningskartor för samtliga parametrar levereras i Shape-format enligt förteckning på sida 13.

Fasadnivåberäkningar levereras i Shape-format enligt förteckning på sida 14.

Exponeringsberäkningarna levereras i bilaga D01 och som excel-format.

Resultatet av ljudberäkningarna kommer finnas tillgängligt på Västerås stads webbaserade karttjänst.



# RAPPORT A

## 9.1 Antal invånare per bullerintervall

Utifrån utförda beräkningar av ljudnivåer har tabell 10 och tabell 11 tagits fram. Tabellerna redovisar hur många invånare per bostadsyta som är utsatta för olika bullernivåer i intervall om 5 dB, ekvivalent ljudnivå mellan 50-80 dBA. Intervallen är bestämda enligt 2002/49/EG. Metodiken för att ansätta fasadnivå till invånare är enligt SPs anvisning i *Anvisningar för kartläggning av buller enligt 2002/49/EG*. Småhus tillsätts högsta beräknade ljudnivå. Flerfamiljshus delas hälften av invånare på högsta beräknade ljudnivå och hälften på mediannivå. Det är cirka 33 900 invånare som har över 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad från samtliga vägar. Samtliga vägar inkluderar enskilda vägar. Anledningen att andelen störda från statliga vägar adderat med andelen störda från kommunala vägar inte blir lika mycket som andelen störda från samtliga vägar är för att vissa är störda från både kommunala och statliga vägar och då inte ska räknas dubbelt.

Antalet invånare per bullerintervall baseras på erhållet underlag med befolkningsstatistiklager för bostäder, se även under rubrik 10.2 och nedan. Antal invånare som är utsatta för buller vid fasad inom olika intervall redovisas i tabell 10 och 11.

**Tabell 10.** Antal invånare i hundratal som är utsatta för buller vid fasad inom olika intervall för ekvivalent och maximal ljudnivå

Sammanfogad tabell	Yta: Hela kommunen				Storlek kommunen: 1138 km <sup>2</sup>		Antal invånare: 148 083	
	Antal boende exponerade av olika ljudnivåer enligt nationella riktvärden							
	Ekvivalent ljudnivå Leq24				Maximal ljudnivå Lmax			
Ljudnivå intervall	Leq Statliga vägar	Leq Kommunala vägar	Leq Samtliga vägar	Leq Tågtrafik	Lmax Statliga vägar	Lmax Kommunala vägar	Lmax Samtliga vägar	Lmax Tågtrafik
50 – 54	9700	30300	38000	7100				
55 – 59	4900	18300	22700	4500				
60 – 64	1400	5600	7400	2100				
65 – 69	1700	1000	2800	500	3300	34000	36000	12200
70 – 74	700	0	700	0	1800	31600	33800	7200
75 – 79	300		300		1400	19700	21300	4100
80 – 84					1000	4500	5800	1900
85 – 89					200	700	900	1700
>90					0	100	200	300

**Tabell 11.** Antal invånare avrundat till hundratal, enligt EG-direktivet, som är utsatta för buller vid fasad inom olika intervall för bullerdosmätt LDEN och LNight

Sammanfogad tabell	Yta: Hela kommunen				Storlek kommunen: 1138 km <sup>2</sup>		Antal invånare: 148 083	
	Antal boende exponerade av olika ljudnivåer enligt EG-Direktiv för omgivningsbuller							
	Ekvivalent ljudnivå LDEN				Ekvivalent ljudnivå LNight			
Ljudnivå intervall	LDEN Statliga vägar	LDEN Kommunala vägar	LDEN Samtliga vägar	LDEN Tågtrafik	LNight Statliga vägar	LNight Kommunala vägar	LNight Samtliga vägar	LNight Tågtrafik
50 – 54					2600	10000	12700	8200
55 – 59	7600	24600	31300	9500	1400	2000	3500	5100
60 – 64	3200	12300	15300	5700	1100	100	1200	2200
65 – 69	1200	2700	4100	2300	500	0	500	800
70 – 74	1400	200	1600	1400	0		0	0
≥75	600		600	100				



# RAPPORT A

## 9.2 Beräknat antal bullerutsatta invånare i olika bullerintervaller

Beräkning av antal boende exponerade av buller inom olika intervall av ljudnivå har utförts. Antal boende är avrundat till närmaste hundratal. Detta innebär att färre än 50 boende blir avrundas till 0.

I tabellerna redovisas antal boende som beräknas få över 50 dBA för ekvivalent ljudnivå Leq och LNight, över 55 dBA för ekvivalent ljudnivå LDEN samt över 65 dBA maximal ljudnivå Lmax. Intervallen ökar i steg om 5 dB och antal boende redovisas för varje intervall.

### Ekvivalent ljudnivå - Leq

**Tabell 12.** Leq från statliga vägar

Ekvivalent ljudnivå Leq	Källa: Statliga vägar	
	Antal boende	Avrundat hundratal
Ljudnivå intervall		
50 – 54	9709	9700
55 – 59	4877	4900
60 – 64	1370	1400
65 – 69	1743	1700
70 – 74	673	700
>75	270	300

**Tabell 13.** Leq från kommunala vägar

Ekvivalent ljudnivå Leq	Källa: Kommunala vägar	
	Antal boende	Avrundat hundratal
Ljudnivå intervall		
50 – 54	30279	30300
55 – 59	18303	18300
60 – 64	5633	5600
65 – 69	974	1000
70 – 74	13	0
>75	0	

**Tabell 14.** Leq från samtliga vägar

Ekvivalent ljudnivå Leq	Källa: Samtliga vägar	
	Antal boende	Avrundat hundratal
Ljudnivå intervall		
50 – 54	37964	38000
55 – 59	22709	22700
60 – 64	7430	7400
65 – 69	2750	2800
70 – 74	686	700
>75	270	300

**Tabell 15.** Leq från tåg

Ekvivalent ljudnivå Leq	Källa: Tåg	
	Antal boende	Avrundat hundratal
Ljudnivå intervall		
50 – 54	7121	7100
55 – 59	4531	4500
60 – 64	2076	2100
65 – 69	475	500
70 – 74	3	0
>75		

### Maximal ljudnivå - Lmax

**Tabell 16.** Lmax från statliga vägar

Maximal ljudnivå Lmax	Källa: Statliga vägar	
	Antal boende	Avrundat hundratal
Ljudnivå intervall		
65 – 69	3337	3300
70 – 74	1842	1800
75 – 79	1384	1400
80 – 84	1019	1000
85 – 89	163	200
>90	6	0

**Tabell 17.** Lmax från kommunala vägar

Maximal ljudnivå Lmax	Källa: Kommunala vägar	
	Antal boende	Avrundat hundratal
Ljudnivå intervall		
65 – 69	34041	34000
70 – 74	31553	31600
75 – 79	19730	19700
80 – 84	4536	4500
85 – 89	661	700
>90	103	100



# RAPPORT A

**Tabell 18.** Lmax från samtliga vägar

Maximal Ljudnivå Lmax	Källa: Samtliga vägar	
	Antal boende	Avrundat hundratal
Ljudnivå intervall		
65 – 69	35937	36000
70 – 74	33801	33800
75 – 79	21318	21300
80 – 84	5814	5800
85 – 89	890	900
>90	161	200

**Tabell 19.** Lmax från tåg

Maximal Ljudnivå Lmax	Källa: Tåg	
	Antal boende	Avrundat hundratal
Ljudnivå intervall		
65 – 69	12161	12200
70 – 74	7177	7200
75 – 79	4105	4100
80 – 84	1886	1900
85 – 89	1710	1700
>90	319	300

## Ekvivalent ljudnivå – LDEN

**Tabell 20.** LDEN från statliga vägar

Ekvivalent ljudnivå LDEN	Källa: Statliga vägar	
	Antal boende	Avrundat hundratal
Ljudnivå intervall		
55 – 59	7614	7600
60 – 64	3175	3200
65 – 69	1172	1200
70 – 74	1370	1400
>75	627	600

**Tabell 21.** LDEN från kommunala vägar

Ekvivalent ljudnivå LDEN	Källa: Kommunala vägar	
	Antal boende	Avrundat hundratal
Ljudnivå intervall		
55 – 59	24555	24600
60 – 64	12296	12300
65 – 69	2739	2700
70 – 74	241	200
>75	0	0

**Tabell 22.** LDEN från samtliga vägar

Ekvivalent ljudnivå LDEN	Källa: Samtliga vägar	
	Antal boende	Avrundat hundratal
Ljudnivå intervall		
55 – 59	31287	31300
60 – 64	15320	15300
65 – 69	4075	4100
70 – 74	1645	1600
>75	647	600

**Tabell 23.** LDEN från tåg

Ekvivalent ljudnivå LDEN	Källa: Tåg	
	Antal boende	Avrundat hundratal
Ljudnivå intervall		
55 – 59	9517	9500
60 – 64	5743	5700
65 – 69	2275	2300
70 – 74	1398	1400
>75	56	100

## Ekvivalent ljudnivå – LNight

**Tabell 24.** LNight från statliga vägar

Ekvivalent ljudnivå LNight	Källa: Statliga vägar	
	Antal boende	Avrundat hundratal
Ljudnivå intervall		
50 – 54	2571	2600
55 – 59	1350	1400
60 – 64	1134	1100
65 – 69	518	500
>70	0	0

**Tabell 25.** LNight från kommunala vägar

Ekvivalent ljudnivå LNight	Källa: Kommunala vägar	
	Antal boende	Avrundat hundratal
Ljudnivå intervall		
50 – 54	9989	10000
55 – 59	2009	2000
60 – 64	107	100
65 – 69	0	0
>70	0	

**Tabell 26.** LNight från samtliga vägar

Ekvivalent ljudnivå LNight	Källa: Samtliga vägar	
	Antal boende	Avrundat hundratal
Ljudnivå intervall		
50 – 54	12705	12700
55 – 59	3500	3500
60 – 64	1247	1200
65 – 69	518	500
>70	0	0

**Tabell 27.** LNight från tåg

Ekvivalent ljudnivå LNight	Källa: Tåg	
	Antal boende	Avrundat hundratal
Ljudnivå intervall		
50 – 54	8238	8200
55 – 59	5129	5100
60 – 64	2211	2200
65 – 69	751	800
>70	49	0



## 9.3 Kommentar angående skillnad i exponerade

Antalet exponerade jämfört med tidigare bullerkartläggning år 2011 har förändrats. Detta beror framförallt på skillnad i modellen för beräkning och förtätning av staden. Laserdata har använts för terräng istället för höjdlinjer och exakta hushöjder med laserdata har använts istället för schablon. För tågtrafiken har antalet exponerade ökat, detta beror främst på ökning av antal tåg. En annan orsak till högre antal bullerexponerade är det ökade antalet nybyggda bostadshus och förtätning av staden närmare bullriga vägar och järnvägar, som har möjliggjorts via avsteg från tidigare riktvärden.

## 10 Ändringar sedan bullerkartläggning 2011

De ändringar som har gjorts i bullerkartläggning för år 2016 består främst av nytt erhållet underlag. Det innebär att beräkningarna har gjorts på en helt ny modell av kommunen.

- Noggrannare underlag för terrängen det vill säga höjddata för kommunen har erhållits. Vid beräkningar av buller byggs en 3D-modell upp baserat på tillgängligt underlag. I tidigare bullerutredning byggdes en modell upp av kommunen med erhållna höjdkurvor. Ekvidistansen på höjdkurvorna var 1 m i tätorten och 1 punkt var 50 m utanför tätorten. Inför kartläggningen 2016 erhöles en laserscanning av kommunen och ger därmed en terrängmodell med mycket hög noggrannhet på samtliga höjder inom kommunen (0,5 m rutnät).
- Nytt och uppdaterat underlag för byggnader i kommunen med förändringar sen den senaste kartläggningen samt byggnadshöjd enligt laserdata istället för schablon.
- Bullerskydd har uppdaterats efter nya inmätningar.
- För vägtrafiken har nya uppgifter erhållits av kommunen för år 2016 och för statliga vägar har nya mätningar utförts sedan 2011.
- Ett omfattande arbete för att inkludera de enskilda vägarna har utförts.
- Nya uppgifter för spårtrafik genom Västerås har erhållits från Trafikverket och använts vid beräkningarna.
- Befolkningsstatistik har uppdaterats



## RAPPORT A

### 11 Buller i Västerås jämfört med andra kommuner

Naturvårdsverket utförde en utredning av bullerexponerade i olika kommuner i Sverige år 2014 och resultatet gäller för tidigare bullerkartläggningar som utfördes år 2011. Rapporten är utförd av Sweco och heter *Kartläggning av antalet överexponerade för buller*.

I tabell 28 redovisas resultatet av antalet bullerexponerade av ekvivalent ljudnivå i olika kommuner i Sverige. Resultatet för Västerås kommun är från den tidigare bullerkartläggningen från år 2011. I tabell 29 redovisas resultatet för Västerås kommun enligt bullerkartläggningen år 2016 som denna rapport avser.

Nationellt medelvärde för antal bullerexponerade med över 55 dBA ekvivalent ljudnivå är 17 % enligt Swecos utredning för år 2011. Detta beror dock mycket på om en större statlig väg går igenom tätort i kommunen.

Antal bullerexponerade med över 55 dBA ekvivalent ljudnivå i Västerås kommun är 23 % av befolkningen för år 2016. Detta är lika stor andel bullerexponerade som kommuner av liknande mängd befolkning. Antal bullerexponerade med över 55 dBA har ökat med 2 % i Västerås sedan bullerkartläggningen 2011. Detta kan bero på förtätning av staden och ökad trafik samt högre klass på underlag för beräkningarna. Bullerexponeringen i kommunen bör jämföras med andra tätorter där europaväg går igenom tätort (Se t.ex. Örebro och Umeå där de större motorvägarna går utanför tätorten och antal bullerexponerade är mindre).

**Tabell 28.** Antal invånare i hundratal som är utsatta för buller vid fasad inom olika intervall för ekvivalent ljudnivå för olika kommuner år 2011.

Sammanfogad tabell	Antal boende exponerade av olika ljudnivåer enligt nationella riktvärden							
	Olika kommuner							
Ekvivalent ljudnivå i intervall	Stockholm	Malmö	Uppsala	Västerås	Örebro	Helsingborg	Jönköping	Umeå
Antal invånare År 2011	864 324	302 835	200 001	138 709	137 121	130 626	128 305	116 465
50 – 54	185 300	-	73 800	33 500	-	-	32 800	19 700
55 – 59	81 000	69 300	31 200	17 900	8 700	18 700	14 400	8 600
60 – 64	27 100	40 800	12 400	8200	3 300	10 000	8 800	5 800
65 – 69	9 400	16 600	3 000	2 100	1 600	2 900	5 900	800
70 – 74	900	300	0	800	0	100	100	0
>75	0	0	0	200	0	0	0	0
<b>Andel &gt;55</b>	<b>14 %</b>	<b>42 %</b>	<b>23 %</b>	<b>21%</b>	<b>10 %</b>	<b>24 %</b>	<b>23 %</b>	<b>13 %</b>

**Tabell 29.** Antal invånare i hundratal som är utsatta för buller vid fasad inom olika intervall för ekvivalent ljudnivå för Västerås kommun år 2016.

Ekvivalent ljudnivå i intervall	Västerås
Antal invånare År 2016	148083
50 – 54	38000
55 – 59	22700
60 – 64	7400
65 – 69	2800
70 – 74	700
>75	300
<b>Andel &gt;55</b>	<b>23%</b>



## Bilagor A-B

### Ljudutbredning – PDF format

Ritning 730442-	Källa / Beskrivning
A00	Översiktskarta med uppdelning och disposition av A01:1 till A01:9
A01:1	Leq24, Ekvivalent ljudnivå, 2 meter över mark för Samtlig vägtrafik och spårtrafik del 1
A01:2	Leq24, Ekvivalent ljudnivå, 2 meter över mark för Samtlig vägtrafik och spårtrafik del 2
A01:3	Leq24, Ekvivalent ljudnivå, 2 meter över mark för Samtlig vägtrafik och spårtrafik del 3
A01:4	Leq24, Ekvivalent ljudnivå, 2 meter över mark för Samtlig vägtrafik och spårtrafik del 4
A01:5	Leq24, Ekvivalent ljudnivå, 2 meter över mark för Samtlig vägtrafik och spårtrafik del 5
A01:6	Leq24, Ekvivalent ljudnivå, 2 meter över mark för Samtlig vägtrafik och spårtrafik del 6
A01:7	Leq24, Ekvivalent ljudnivå, 2 meter över mark för Samtlig vägtrafik och spårtrafik del 7
A01:8	Leq24, Ekvivalent ljudnivå, 2 meter över mark för Samtlig vägtrafik och spårtrafik del 8
A01:9	Leq24, Ekvivalent ljudnivå, 2 meter över mark för Samtlig vägtrafik och spårtrafik del 9

### Ljudutbredning – Shape format

Shapefil	Källa / Beskrivning
B01	Ljudutbredning Lden för Tågtrafik
B02	Ljudutbredning Lden för Samtlig Vägtrafik
B03	Ljudutbredning Lnight för Tågtrafik
B04	Ljudutbredning Lnight för Samtlig Vägtrafik
B05	Ljudutbredning Leq24 för Tågtrafik
B06	Ljudutbredning Leq24 för Samtlig Vägtrafik
B07	Ljudutbredning Lmax för Tågtrafik
B08	Ljudutbredning Lmax för Samtlig Vägtrafik
B09	Ljudutbredning Leq24 för Samtlig Väg- och Tågtrafik



## Bilagor C-D

### Fasadnivåer- Shape format

Shapefil	Källa / Beskrivning
C01	Fasadnivå Lden för Statliga vägar
C02	Fasadnivå Lden för tåg
C03	Fasadnivå Lden för Statliga och Kommunala vägar
C04	Fasadnivå Lnight för Statliga vägar
C05	Fasadnivå Lnight för tåg
C06	Fasadnivå Lnight för Statliga och Kommunala vägar
C07	Fasadnivå Leq24 för Statliga och Kommunala vägar
C08	Fasadnivå Leq24 för tåg
C09	Fasadnivå Lmax för Statliga och Kommunala vägar
C10	Fasadnivå Lmax för tåg
C11	Fasadnivå Lden för Kommunala vägar
C12	Fasadnivå Lnight för Kommunala vägar
C13	Fasadnivå Leq för Kommunala vägar
C14	Fasadnivå Lmax för Kommunala vägar

### Antal exponerade för buller – Excel format

Excel	Beskrivning
D01	Sammanställning av antal exponerade av buller i excel