



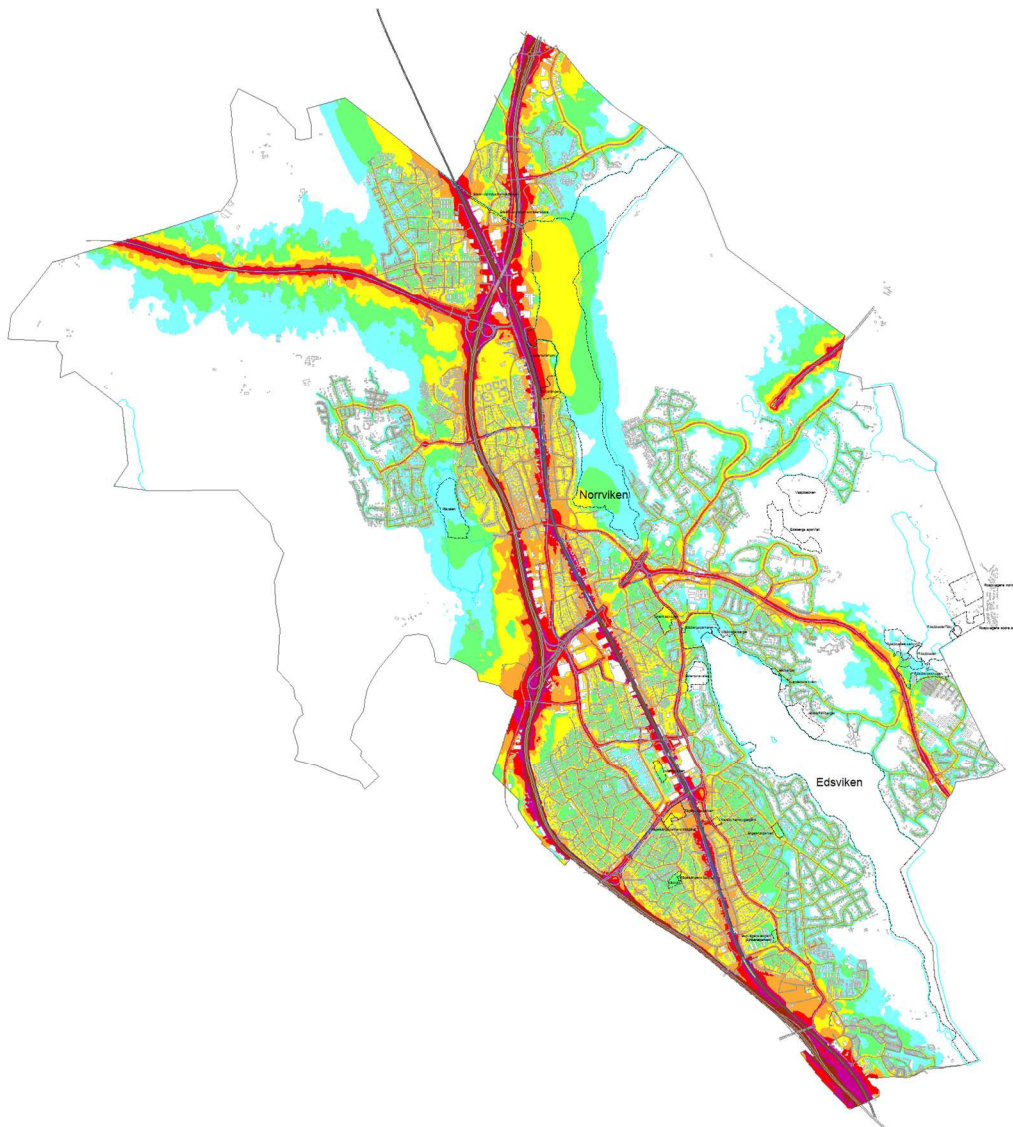
RAPPORT

Handläggare
Lars Lindström
Tel
010 – 505 60 71
Mobil
070 – 184 57 71
E-post
lars.e.lindstrom@afconsult.com

Date
2017-01-31
Project ID
714802
Sollentuna kommun
191 86 Sollentuna

Bullerkartläggning av Sollentuna kommun

Väg- och spårtrafik



ÅF-Infrastructure AB
Ljud & Vibrationer
Stockholm

Granskad av

Lars Lindström

Åsa Lindkvist

ÅF-Infrastructure AB, Frösundaleden 2 (goods 2E), SE-169 99 Stockholm
Telefon +46 10 505 00 00. Fax +46 10 505 00 10. Säte i Stockholm. www.afconsult.com
Org.nr 556185-2103. VAT nr SE556185210301. Certifierat enligt SS-EN ISO 9001 och ISO 14001

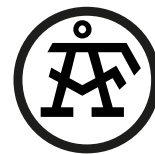


RAPPORT

Innehållsförteckning

1	Bakgrund	4
2	Omfattning	4
3	Allmänt buller	4
3.1	Störningsmått.....	4
3.2	Ekvivalent och maximal ljudnivå	4
3.3	Akustiska nyckeltal.....	4
4	Metodik.....	5
4.1	Kartläggningsmetod	5
4.2	Beräkningar.....	5
4.2.1	Osäkerheter	5
4.3	Hot Spot och Parker	5
5	Beräkningsförutsättningar	6
6	Resultat	6
6.1	Hot Spot – antal invånare per bullerintervall	7
6.2	Bullerutsatta byggnader i olika bullerintervaller.....	8
6.3	Parker.....	8
7	Redovisningsmetod.....	8
8	Indata och underlag.....	9
8.1	Baskarta	9
	Höjddata	9
	Data om byggnader	9
	Marktyp	9
	Bullerskyddsskärmar.....	9
8.2	Källor.....	9
	Vägrafikuppgifter	9
	Tågtrafikuppgifter	10
8.3	Befolkningsstatistik	10
9	Ändringar sedan bullerkartläggning 2010.....	11

RAPPORT



Bilagor

- 714802 A01, Kommunal vägtrafik, Ekvivalent ljudnivå, 2 meter över mark
- 714802 A02, Kommunal vägtrafik, Maximal ljudnivå, 2 meter över mark
- 714802 A03, Statlig vägtrafik, Ekvivalent ljudnivå, 2 meter över mark
- 714802 A04, Statlig vägtrafik, Maximal ljudnivå, 2 meter över mark
- 714802 A05, Spårtrafik, Ekvivalent ljudnivå, 2 meter över mark
- 714802 A06, Spårtrafik, Maximal ljudnivå, 2 meter över mark
- 714802 A07, Samtliga vägar samt spårtrafik (Sammanlagrad), Ekvivalent ljudnivå, 2 meter över mark
- 714802 A08, Samtliga vägar samt spårtrafik (Sammanlagrad), Maximal ljudnivå, 2 meter över mark
- 714802 A09, Kommunal vägtrafik, Högsta ljudnivå vid någon fasad, per bostadshus, Del 1
- 714802 A10, Kommunal vägtrafik, Högsta ljudnivå vid någon fasad, per bostadshus, Del 2
- 714802 A11, Samtliga vägar samt spårtrafik, Högsta ljudnivå vid någon fasad, per bostadshus, Del 1
- 714802 A12, Samtliga vägar samt spårtrafik, Högsta ljudnivå vid någon fasad, per bostadshus, Del 2
- 714802 A13, Redovisning av parker, Översikt, Ekvivalent ljudnivå, 2 meter över mark
- 714802 A14, Redovisning av parker, Ekvivalent ljudnivå, 2 meter över mark
- 714802 A15, Redovisning av parker, Ekvivalent ljudnivå, 2 meter över mark
- 714802 A16, Redovisning av parker, Ekvivalent ljudnivå, 2 meter över mark
- 714802 A17, Redovisning av parker, Ekvivalent ljudnivå, 2 meter över mark



RAPPORT

1 Bakgrund

Miljöutskottet i Sollentuna kommun beslutade 2014-08-14 att kommunledningskontoret skulle aktualisera/uppdatera befintlig åtgärdsplan för buller som följer kraven i förordningen (2004:675) om omgivningsbuller.

2 Omfattning

Uppdraget omfattar beräkning av omgivningsbuller från vägar och järnvägar som omfattas av EU-direktivet 2002/49/EG. Samtliga kommunala vägar med mer än 1000 fordon per dygn och samtliga statliga järnvägar inom Sollentuna kommun ska ingå i bullerkartläggningen.

Vid utförandet av bullerkartläggningen fanns endast trafikmätningar på ett antal punkter i kommunen tillgängliga och ingen information kring hur trafiken och hastigheten förändrats på diverse delsträckor. Uppdraget förändrades därmed till att kartlägga vägtrafik med trafikuppgifter från tidigare bullerkartläggningens från år 2010, med några förändringar i framför allt hastighet på vissa vägar.

Rapporten innehåller beräkningar av ljudutbredning för ekvivalent och maximal ljudnivå från vägtrafik på kommunala och statliga vägar, spårtrafik samt en sammanlagad beräkning. Alla utbredningsberäkningar redovisas 2 meter över mark.

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 Ekvivalent och maximal ljudnivå

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. Den maximala ljudnivån är den högsta förekommande ljudnivån under exempelvis en fordonspassage.

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

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.

4.1 Kartläggningsmetod

Arbetet med bullerkartläggningen kan delas in i tre huvudmoment:

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

4.2 Beräkningar

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

4.2.1 Osäkerheter

Rapport Kvalitetssäkring och harmonisering av bullerkartläggningar i Stockholms län uppskattar noggrannheten hos dagens beräkningsmodeller till cirka ± 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 ± 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.

4.3 Hot Spot och Parker

Hot spot analys har gjorts utifrån det från Sollentuna erhållna underlaget innehållande statistik med antal boende per delområde i kommunen. Vid analysen fördelas antal boenden på den totala bostadsarean inom ett område statistiken räknas sedan fram baserat på fasadberäkningar av buller. Osäkerheten bör således främst bero på noggrannheten i underlaget för bostadsbyggnader och dess höjd samt på storlek och indelning av erhållna områden i befolkningsstatistiken. Då statistiken baseras på per delområde och inte per bostadsbyggnad ska statistiken ska ses som en översiktlig redovisning av antalet bullerutsatta och inte som en detaljerad analys.

Buller inom parker har redovisats utifrån erhållet underlag i form av Sociotopskartläggning och Sociotopskarta med områden för parker inom kommunen. Valet av parker har utgått från de parker som är redovisade på sidan 13 i rapporten för Sociotopskartläggningen, dock med vissa justeringar i samråd med kommunen.



RAPPORT

5 Beräkningsförutsättningar

Följande inställningar har använts:

Grid: 10 meter (10 x 10 meters mellan beräkningspunkterna i utbredningsberäkningar)

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 %

6 Resultat

Resultaten redovisas på bilagor 714802 A01-A17 enligt nedan.

<i>Ritning 714802-</i>	<i>Källa / Beskrivning</i>
A01	Kommunal vägtrafik, Ekvivalent ljudnivå, 2 meter över mark
A02	Kommunal vägtrafik, Maximal ljudnivå, 2 meter över mark
A03	Statlig vägtrafik, Ekvivalent ljudnivå, 2 meter över mark
A04	Statlig vägtrafik, Maximal ljudnivå, 2 meter över mark
A05	Spårtrafik, Ekvivalent ljudnivå, 2 meter över mark
A06	Spårtrafik, Maximal ljudnivå, 2 meter över mark
A07	Samtliga vägar samt spårtrafik (Sammanlagrad), Ekvivalent ljudnivå, 2 meter över mark
A08	Samtliga vägar samt spårtrafik (Sammanlagrad), Maximal ljudnivå, 2 meter över mark
A09	Kommunal vägtrafik, Högsta ljudnivå vid någon fasad, per bostadshus, Del 1
A10	Kommunal vägtrafik, Högsta ljudnivå vid någon fasad, per bostadshus, Del 2
A11	Samtliga vägar samt spårtrafik, Högsta ljudnivå vid någon fasad, per bostadshus, Del 1
A12	Samtliga vägar samt spårtrafik, Högsta ljudnivå vid någon fasad, per bostadshus, Del 2
A13	Redovisning av parker, Översikt, Ekvivalent ljudnivå, 2 meter över mark
A14	Redovisning av parker, Ekvivalent ljudnivå, 2 meter över mark
A15	Redovisning av parker, Ekvivalent ljudnivå, 2 meter över mark
A16	Redovisning av parker, Ekvivalent ljudnivå, 2 meter över mark
A17	Redovisning av parker, Ekvivalent ljudnivå, 2 meter över mark

Ovanstående kartor levereras i PDF-format och Shape-format för ljudutbredningsberäkningarna.



6.1 Hot Spot – antal invånare per bullerintervall

Utifrån utförda beräkningar av ljudnivåer har tabell 1 och tabell 2 tagits fram. Tabellerna redovisar hur många invånare per bostadsyta som är utsatta för olika bullernivåer i intervall om 5 dB, ekvivalent ljudnivå mellan 45-75 dBA. Det är cirka 14 000 invånare som har över 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad från sammanlagrad statlig och kommunal väg- och spårtrafik.

Antalet invånare per bullerintervall baseras på erhållet underlag med befolkningsstatistiklager för bostäder, se även under rubrik 6 och nedan.

Antal invånare som är utsatta för buller vid fasad inom olika intervall från sammanlagrad statlig och kommunal väg- och spårtrafik redovisas i tabell 1.

Tabell 1. Antal invånare som är utsatta för buller vid fasad inom olika intervall från sammanlagrad statlig och kommunal väg- och spårtrafik.

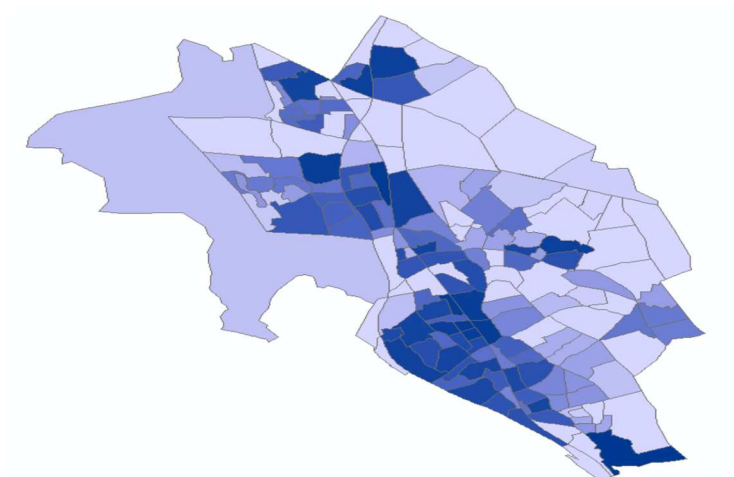
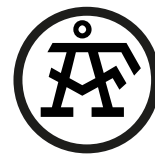
Yta, typ	Storlek, m ²	Antal invånare	Ljudnivå – intervall (Leq)	Ljudnivå – antal
Alla ytor (hela kommunen)	58077526	70168	45 - 50	16339
			50 - 55	24010
			55 - 60	12493
			60 - 65	3911
			65 - 70	1166
			70 - 75	165

Antal boende inom områden med ljudnivåer i intervall om 5 dB mellan 45 dBA till 75 dBA redovisas i tabell 2 för enbart kommunal vägtrafik.

Tabell 2. Antal invånare som är utsatta för buller vid fasad inom olika intervall från kommunal vägtrafik.

Yta, typ	Storlek, m ²	Antal invånare	Ljudnivå – intervall (Leq)	Ljudnivå – antal
Alla ytor (hela kommunen)	58077526	70168	45 - 50	16843
			50 - 55	10413
			55 - 60	3230
			60 - 65	797
			65 - 70	198
			70 - 75	-

Utredningen baseras på erhållet underlag med befolkningsstatistik lager för bostäder. Underlag i figur 1 visar Sollentuna kommuns områdesindelning.



Figur 1. Sollentuna kommuns områdesindelning.

Kartan i figur 1 är indelad i numrerade områden och har erhållits av kommunen. Befolkning per bostadsyta har beräknats genom att för varje område befolkning divideras med bostadsyta.

6.2 Bullerutsatta byggnader i olika bullerintervaller

I bilaga A09-A12 visas antal byggnader som utsätts för olika ljudnivåer i steg om 5 dB. Det är den mest utsatta ljudnivån på någon av byggnadens fasader som avses.

6.3 Parker

Beräkningar av ekvivalent ljudnivå 2 m över mark i parker har utförts och redovisas i bilaga A13-A17.

7 Redovisningsmetod

Konturlinjerna redovisas i intervall om 5 dBA enligt nedanstående indelning för väg och spårtrafik:

- Ekvivalent ljudnivå redovisas i steg om 5 dB, från < 45 dBA - > 70 dBA
- Maximal ljudnivå redovisas i steg om 5 dB, från < 65 dBA - > 85 dBA

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



RAPPORT

8 Indata och underlag

Denna kartläggning bygger på insamlade uppgifter erhållna av Sollentuna kommun.

8.1 Baskarta

Höjddata

Detaljerad höjddata baserat på laserskanning av kommunen.

Data om byggnader

Byggnaderna har erhållits av kommunen i CAD-format där alla byggnader har en angiven nockhöjd.

Marktyp

Hård mark används vid vatten och på vägar. I övrigt används mjuk/porös mark.

Bullerskyddsskärmar

Information om bullerskyddsskärmar har erhållits av kommunen i cad-fil. Information om varje skärm har bestått av en linje i skärmkrönets höjd. I arbetet har underlag ur bullerkartläggningen från 2011 använts och kompletterats med nya inmätningar på ett antal bullerskydd, framför allt från inmätningar av bullerskydd för arbete med Förbifart Stockholm.

Lågbullrande beläggning

Information kring vilken sträcka lågbullrande beläggning, även kallad "Tyst asfalt", finns på väg E4 vid Rotebro har erhållits från Trafikverket och tagits med i beräkningarna.

8.2 Källor

Vägtrafikuppgifter

Uppdraget förändrades till att kartlägga vägtrafik med trafikuppgifter från tidigare bullerkartläggningen från år 2011. I enlighet med uppgifter från Sollentuna kommun har dock hastigheten satts till 70 km/h på Stäketleden, Häggviksleden och Norrortsleden.

För statliga vägar har även beräkningar utförts på buller från delsträckor utanför kommungränsen som orsakar buller inom Sollentunas kommungräns. Längden på sträckan utanför kommunen varierar dock med tillgång till höjddata utanför kommunen och är i beräkningarna 50-100 meter norr om Sollentuna kommungräns och 3-400 meter söder om Sollentuna kommungräns.



RAPPORT

Tågtrafikuppgifter

Tågtrafikuppgifter har tillhandahållits av Trafikverkets statistikavdelning i oktober 2016.

Beräkningar har även utförts på buller från delsträckor utanför kommungränsen. Längden på sträckan utanför kommunen varierar med tillgång till höjddata utanför kommunen och är för spårtrafik minst 200 meter utanför Sollentunas kommungräns.

Följande trafikuppgifter ligger till grund för beräkningarna.

<i>Tågtyp</i>	<i>Antal tåg/dygn</i>	<i>Maxlängd (m)</i>	<i>Medellängd (m)</i>	<i>Hastighet (km/h)</i>
Persontåg (X2)	181	518	151	200
Persontåg (Pass)	71	557	247	160
Persontåg (X10-11)	21	200	139	140
Persontåg (X50-54)	1	162	83	180
Persontåg (X40)	10	308	138	200
Pendeltåg (X60)	197	428	165	160
Goods	8	616	204	100

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 Sollentuna kommun har detta utförts i enlighet med rapport "Kvalitetssäkring och harmonisering av bullerkartläggningar i Stockholms län".

8.3 Befolkningsstatistik

Befolkningsstatistik har erhållits av kommunen med områdesindelning/nyckelkodsindelning enligt nyko 4 i shapeformat.



9 Ändringar sedan bullerkartläggning 2010

De ändringar som har gjorts i bullerkartläggning för år 2016 består främst av nytt erhållit underlag. Det innebär att beräkningarna har gjorts på en helt ny modell av kommunen där vissa delar har baserats på underlag som erhöles i kartläggningen från år 2010.

- 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 varierade mellan 1 och 5 meter. Inför kartläggningen 2016 erhöles en laserscanning av kommunen och ger därmed en terrängmodell med mycket hög noggrannhet på höjder inom kommunen.
- Nytt och uppdaterat underlag för byggnader i kommunen med förändringar sen den senaste kartläggningen.
- Bullerskydd i Häggvik och Töjnan har uppdateras efter inmätningar vid arbete med Förbifart Stockholm.
- För vägtrafiken har nya uppgifter rörande hastighet på Stäketleden, Häggviksleden och Norrortsleden erhållits. Uppgifter för ny lågbullrande beläggning E4 i Rotebro har även tagits hänsyn till i beräkningar.
- Nya uppgifter för spårtrafik genom Sollentuna har erhållits från Trafikverket och använts vid beräkningarna.