

Bullerkartläggning av Örebro kommun

Redovisning enligt 2002/49/EG

Slutrapport – Juni 2012

Rapport: R110060-1

Beställare: Örebro Kommun

Att: Jarmo Riihinen

Datum: 2012-06-27

Antal sidor: 8

Uppdragsledare:

Björn Tunemalm

Granskad av:

Rickard Hellqvist

Innehåll

1	Inledning.....	3
2	Beräkningsmetoder	3
2.1	Beräkningsmodeller	3
2.2	Beräkningsteknik.....	3
2.3	Beräkningsparametrar	3
3	Underlag.....	4
3.1	Kartunderlag.....	4
3.2	Befolkningsstatistik.....	4
3.3	Ljudkällor	4
3.3.1	Vägtrafik.....	4
3.3.2	Tågtrafik	5
3.3.3	Flygtrafik.....	5
3.3.4	Industribuller	5
4	Resultat	6
4.1	Bullerkartor	6
4.2	Antal bullerexponerade för respektive ljudkälla	6
4.2.1	Vägtrafik för hela Örebro kommun.....	6
4.2.2	Trafikverkets vägar i Örebro kommun.....	7
4.2.3	Tågtrafik för Örebro kommun.....	7
4.2.4	Flygtrafik för Örebro kommun.....	8

1 Inledning

Enligt EU-direktiv 2002/49/EG fas II ska alla kommuner med fler än 100.000 invånare genomföra en bullerkartläggning.

Örebro med sina 137.000 invånare omfattas därmed av denna förordning och har därmed låtit utföra en kartläggning.

Bullerkartläggningen omfattar väg-, tåg-, flygbuller.

Direktivet omfattar även industrianläggningar som klassats enligt IPPC. I Örebro finns inga industrianläggningar av den typ.

2 Beräkningsmetoder

2.1 Beräkningsmodeller

Kartläggningen ska utföras enligt svenska beräkningsmodeller.

För vägtrafik användes den Nordiska beräkningsmodellen, rev 1996, och för tågtrafik den Nordiska beräkningsmodellen, rev 1998.

För flygtrafik användes Integrated Noise Modell – INM version 7.1c.

Industribuller har inte beräknats.

2.2 Beräkningsteknik

För beräkning av väg- och tågbuller har beräkningsprogrammet CadnaA version 4.2, från Datakusik GmbH, använts.

Beräkningarna av flygbuller är utförda med beräkningsprogrammet INM version 7.1c, från Federal Aviation Administration.

2.3 Beräkningsparametrar

Enligt EU-direktivet ska den ekvivalenta ljudnivån L_{den} och L_{night} redovisas.

L_{den} avser ekvivalent ljudnivå under dag (day), kväll (evening) och natt (night). L_{night} avser ekvivalent ljudnivå på natt.

Med dag avses 12 timmar mellan kl. 06 till kl. 18, kväll avser 4 timmar mellan kl. 18 och kl. 22 och natt 8 timmar mellan kl. 22 till kl. 06.

Kväll och natt anses ljud vara mer störande och därför viktas dessa med 5 respektive 10 dB.

För varje tidsperiod avses årsmedeltrafik för respektive trafikslag.

L_{den} beräknas enligt följande formel:

$$L_{den} = 10 * \log \left[\frac{1}{24} \left[12 * 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 * 10^{\frac{L_{evening}+5}{10}} + 8 * 10^{\frac{L_{night}+10}{10}} \right] \right]$$

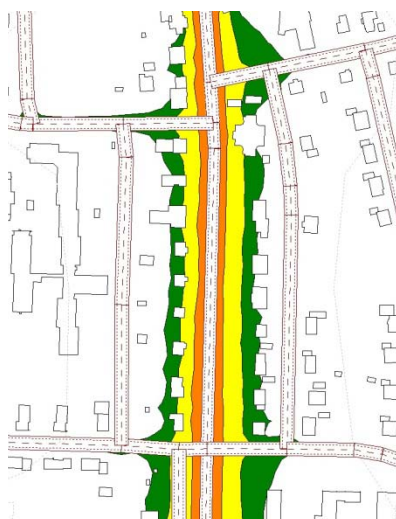
Utöver L_{den} och L_{night} har även dygnsekvivalent ljudnivå L_{Aeq} beräknats för tåg- och vägtrafik.

L_{Aeq} är den parameter som anges i svensk lagstiftning och alla andra sammanhang i Sverige.

Skillnaden mot L_{den} är viktningen av kväll och nattrafiken som inte finns i L_{Aeq} .

På flygplatser med ringa trafikintensitet blir den ekvivalenta ljudnivån L_{den} oftast mycket liten och därför är det mer intressant att studera den momentana ljudnivån L_{Amax} från enstaka flygrörelse.

L_{Amax} är även beräknat för utvalda vägvägningsnitt där effekten av bussar och annan tung trafik är mer intressant.

Bild 1. L_{den} Bild 2. L_{Aeq} Bild 3. L_{max}

I bild 1-3 visas exempel på färgkartor för olika beräkningsparametrar. (Grönt=50-54 dBA, Gult=55-59 dBA, Orange= 60-64 dBA, Rött=65-69 dBA, Violett=70-74 dBA, Blå=75-79 dBA, Rosa 80-84=dBA, Grå=85< dBA).

3 Underlag

Underlaget för beräkningarna har erhållits från Örebro kommun. Materialet består av shapefiler (ESRI).

3.1 Kartunderlag

Kartunderlaget består av höjdlinjer med 5 meters ekvidistans och av höjdpunkter för hela kommunen. Kartunderlaget innehåller även byggnader, vägar, cykelbanor, järnvägspår, flygplatser, bullerskärmar, parkeringar, sjöar, vattendrag och skog. Vägar och järnvägars höjder är hämtade från höjdpunkterna.

Höjder på hus är angivna i kartunderlaget. Ljudabsorptionen i vertikala ytor såsom byggnader och skärmar är satt till $\alpha=0,2$ vilket motsvarar en dämpning på 1 dB.

3.2 Befolkningsstatistik

Befolkningsstatistiken avser antal boende per byggnad enligt kommunens register. Beräkning av antalet bullerexponerade har utförts genom att beräkna buller i punkter utmed byggnadernas fasader. I enfamiljshus beräknas en punkt per fasad medan det i flerbostadshus beräknas en punkt var 5 meter utmed varje fasad. Dessutom beräknas buller på varje våning se figur 1.

I enfamiljshusen ges samtliga boende i byggnaden den högsta beräknade nivån för aktuell byggnad. I flerbostadshus fördelas de boende lika på de beräknade fasadnivåerna som ligger mellan median- och maxnivån. Detta innebär att man inte får tillgodogöra sig fastighetsnivåer lägre än mediannivån.

3.3 Ljudkällor

3.3.1 Vägtrafik

Data för ljudkällorna har erhållits i shapefiler tillsammans med kartmaterialet.

Uppgifter på årsmedeldygnstrafik, andelen tung trafik och hastighet fördelat på dag, kväll och natt levererades av beställaren.

På försättsbladet visas ett utdrag ur vägtrafikbuller.

3.3.2 Tågtrafik

Data på tågmedelläng antal tåg per dygn och hastighet är inhämtade från trafikverket.

Inverkan av växlar eller att tåg står stilla på stationsområden har inte räknats.

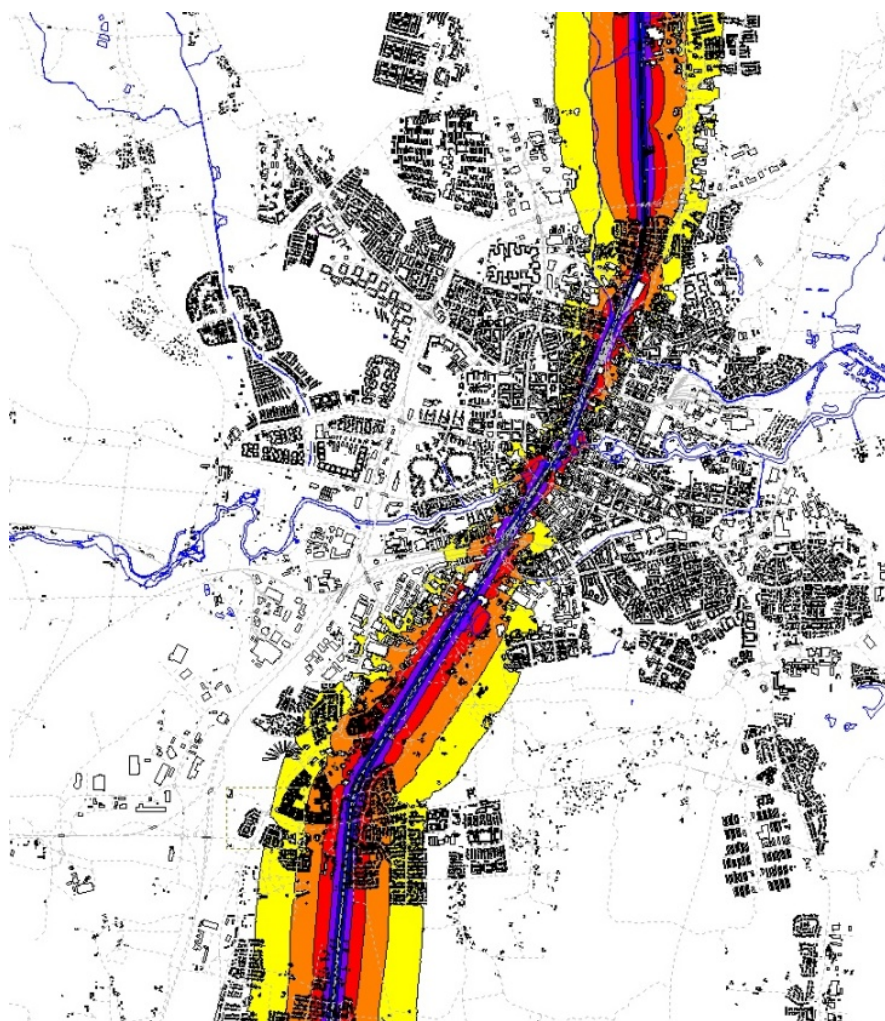


Bild 4. Tågtrafik genom Örebro.

3.3.3 Flygtrafik

Data är inhämtade från Swedavia och beställaren.

Enligt bestämmelserna för flygtrafiken måste alla flygplan flyga på en rak linje till en höjd där den momentana ljudnivån på marken blir mindre än 70 dBA. Därefter får flygplanen avvika från kursen. Var denna punkt är bestäms av trafikledningen för respektive flygplanstyp.

Detta innebär att vi har räknat med att flygtrafiken går i räta linjer i banornas förlängning.

3.3.4 Industribuller

Enligt EU-direktivet omfattas bara IPPC-anläggningar. Övriga anläggningar anses uppfylla svensk lagstiftning och överskrider därmed inte direktivets gränser för rapportering.

I Örebro finns inga IPPC-anläggningar och därför redovisas ingen bullerutredning för industri.

4 Resultat

4.1 Bullerkartor

Resultatet av bullerberäkningarna redovisas som shapefiler som överlämnas till beställaren. Kartorna omfattar L_{den} och L_{night} för vägtrafiken i Örebro, vägtrafiken på Trafikverkets vägar, tågtrafiken och flygtrafiken. Dessutom redovisas L_{Amax} för flygtrafiken.

4.2 Antal bullerexponerade för respektive ljudkälla

Antalet personer samt antalet byggnader som exponeras i olika ljudintervall redovisas i *tabell 1-10*. För den dygnsekvivalenta ljudnivån L_{den} börjar intervallen vid 55 dBA och för nattekvivalent L_{night} ljudnivå vid 50 dBA och anges vidare i steg om 5 dBA.

För vägtrafik har även antalet bullerexponerade beräknats för L_{Aeq} . Dessa har summerats från 55 dBA men mellan 60 och 65 dBA har ett intervall om 1 dBA använts.

För flygtrafiken finns även antal exponerade för momentana ljudnivåer L_{Amax} . Dess ges i intervaller från 70 dBA i steg om 5 dBA.

4.2.1 Vägtrafik för hela Örebro kommun

Tabell 1. Dygnsekvivalent ljudnivå – L_{den} för vägtrafik

L_{den} intervall dBA	Antal exponerade	Antal byggnader
55-59	13700	2730
60-64	6000	1944
65-69	2700	344
70-74	400	113
75-	0	0

Tabell 2. Nattekvivalent ljudnivå - L_{night} för vägtrafik

L_{night} intervall dBA	Antal exponerade	Antal byggnader
50-54	7000	1367
55-59	3000	424
60-64	900	186
65-69	0	0
70-74	0	0
75-	0	0

Tabell 3. Dygnsekvivalent ljudnivå – L_{Aeq} för vägtrafik

L_{Aeq} intervall dBA	Antal exponerade	Antal byggnader
55-59	8700	1688
60-61	887	188
61-62	700	131
62-63	577	117
63-64	538	68
64-65	606	61
65-	1641	241

4.2.2 Trafikverkets vägar i Örebro kommun

En separat beräkning har utförts för Trafikverkets vägar i Örebro kommun.

Tabell 4. Dygnsekvivalent ljudnivå – L_{den} för Trafikverkets vägar

L_{den} intervall dBA	Antal exponerade	Antal byggnader
55-59	1800	515
60-64	500	200
65-69	100	40
70-74	0	2
75-	0	0

Tabell 5. Nattekvivalent ljudnivå - L_{night} för Trafikverkets vägar

L_{night} intervall dBA	Antal exponerade	Antal byggnader
50-54	600	262
55-59	100	55
60-64	0	9
65-69	0	0
70-74	0	0
75-	0	0

4.2.3 Tågtrafik för Örebro kommun

Tabell 6. Dygnsekvivalent ljudnivå – L_{den} för Tågtrafik

L_{den} intervall dBA	Antal exponerade	Antal byggnader
55-59	6500	2069
60-64	3800	1197
65-69	1800	632
70-74	700	230
75-	100	64

Tabell 7. Nattekvivalent ljudnivå - L_{night} för Tågtrafik

L_{night} intervall dBA	Antal exponerade	Antal byggnader
50-54	5700	1875
55-59	3400	1071
60-64	1400	507
65-69	500	190
70-74	100	37
75-	0	0

Tabell 8. Dygnskvivalent ljudnivå – L_{Aeq} för Tågtrafik

L_{Aeq} intervall dBA	Antal exponerade	Antal byggnader
55-59	2265	790
60-61	249	82
61-62	232	62
62-63	201	53
63-64	177	51
64-65	136	28
65-	266	124

4.2.4 Flygtrafik för Örebro kommun

Tabell 9. Dygnskvivalent ljudnivå – L_{den} för flygtrafik

L_{den} intervall dBA	Antal exponerade	Antal byggnader
55-59	0	0
60-64	0	0
65-69	0	0
70-74	0	0
75-	0	0

Tabell 10. Nattekvivalent ljudnivå – L_{night} för flygtrafik

L_{night} intervall dBA	Antal exponerade	Antal byggnader
50-54	0	0
55-59	0	0
60-64	0	0
65-69	0	0
70-74	0	0
75-	0	0

Tabell 11. Momentan ljudnivå – L_{Amax} för flygtrafik

L_{Amax} intervall dBA	Antal exponerade	Antal byggnader
70-74	100	32
75-79	0	0
80-84	0	0
85-	0	0