

Vårt datum
2005-04-13
Vår referens
Eskilstuna, Ola Larsson



Bullerutredning

Sylta 3

Upplands-Bro Kommun

Carl Bro

Carl Bro AB
Box 332
631 05 Eskilstuna

Besöksadress
Org nr
Styrelsens säte

Kungsgatan 43
556563-7237
Stockholm

E-post
Direktfn
Fax

ola.larsson@carlbro.se
016-154538
016-154525
www.carlbro.se



Innehållsförteckning

1	SAMMANFATTNING	3
2	INLEDNING.....	3
2.1	Allmänt om buller.....	3
2.2	Bakgrund och syfte.....	3
2.3	Metod	4
3	BESKRIVNING AV UPPDRAGET	4
3.1	Mål och riktlinjer	4
3.2	Beräkningsmodell.....	5
3.3	Förutsättningar	5
4	RESULTAT	6
4.1	Maximal ljudnivå för vägtrafik (Ritning 1 och 5).....	6
4.2	Ekvivalent ljudnivå för vägtrafik (Ritning 2 och 6).....	6
4.3	Maximal ljudnivå för spårbunden trafik (Ritning 3, 7 och 9)	6
4.4	Ekvivalent ljudnivå för spårbunden trafik (Ritning 4 och 8)	6
4.5	Punktberäkningar	6
4.6	Återstående bullerstörningar	9
5	SLUTSATSER.....	9
6	BILAGOR.....	10

1 Sammanfattning

Den här utredningen har utförts av Carl Bro AB på uppdrag av Upplands-Bro kommun.

- I rapporten redovisas hur buller från både väg- och järnvägstrafik påverkar den föreslagna utbyggnaden samt närliggande befintliga byggnader.
- Vi föreslår att 2m höga bullerplank eller motsvarande anläggs intill Enköpingsvägen för att minska bullerstörningen.
- Ett genomförande av föreslagen åtgärd innebär att bullerstörningen kommer att minska även vid flera befintliga byggnader.

2 Inledning

2.1 Allmänt om buller

Trafikbuller upplevs ofta som det största lokala miljöproblemet i tätorter. År 1998 utsattes drygt 2 miljoner personer för buller över riktvärdena utomhus vid sin bostad. Samma år utsattes uppskattningsvis 840 000 personer för buller över riktvärdena inomhus i bostaden.

Buller mäts i decibel A, som förkortas dB(A). Enheten är sådan att en förändring med 8-10 dB(A) upplevs som en halvering eller fördubbling av bullret. Den minsta förändring som normalt uppfattas av människan är 2-3 dB(A).

Hur störande ett ljud är beror inte bara på nivån, utan även på t ex karaktären, hur länge störningen pågår och vilken inställning man har till den.

För att redovisa buller från fordon används två mått. Maximalnivån är den högsta ljudnivån som uppkommer av en passerande lastbil eller ett tåg. Ekvivalentnivån är medelvärdet för ljudet under ett dygn.

Trafikbuller orsakas främst av fordonens motorer och hjulens kontakt med underlaget. Bullret ökar med fordonets hastighet. Den ekvivalenta ljudnivån påverkas av antalet fordon som passerar det aktuella området. Det gör inte den maximala nivån, eftersom den avser bullret från ett passerande fordon.

Ljudnivån ökar i allmänhet ju högre över marken man befinner sig. En orsak till det är att ljudet går över hinder, som t ex kullar, hus och bullerskärmar.

Det sedvanliga sättet att utreda bullret från trafikleder är att datorberäkna det. I de beräkningsmodeller vi använt oss av tas hänsyn till antalet fordon, deras hastighet, andelen lastbilar samt tågens typ och längd. Ljudutbredningen korrigeras för terrängens inverkan.

2.2 Bakgrund och syfte

Den här utredningen har utförts av Carl Bro AB i samband med att Upplands-Bro kommun arbetat fram detaljplan 3 över området Sylta i Kungsängen. Syftet med utredningen är att undersöka befintlig bullersituation och föreslå bullerskyddande åtgärder för att minska störningen.

2.3 Metod

Data som är avgörande för projektets genomförande har inhämtats hos beställaren. Kart och höjddata har arbetats om till en 3D-modell i DXF-format. För att beräkna bullernivåer har datorprogrammet Soundplan 6.2 använts.

Först har bullernivåerna beräknats översiktligt med byggnader och bullervallar enligt detaljplaneförslaget. Efter att översiktsritningarna studerats har kritiska beräkningspunkter valts ut och beräknats separat. Resultatet från de båda första beräkningsomgångarna har utvärderats och diskuterats internt.

Efter utvärderingen har förslag till bullerdämpande åtgärder tagits fram och arbetats in i Soundplan för en ny beräkningsomgång. Efter en tredje beräkningsomgång har bullernivåerna tagits fram och utvärderats för att kontrollera om normen uppfylls och vilken åtgärd som visade sig nödvändig. Slutligen har rapporten tagits fram.

3 Beskrivning av uppdraget

3.1 Mål och riktlinjer

Riksdagen har fastställt 15 miljö kvalitetsmål som ska leda vägen för att åstadkomma en ekologiskt hållbar samhällsutveckling. De har blivit riktmärken för allt svenskt miljöarbete, oavsett var och av vem det bedrivs. Målet "god bebyggd miljö" har ett delmål för trafikbuller.

Riksdagen har antagit riktvärden för bostadsbebyggelse som gäller vid nybyggnad eller väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur, se tabell 1 och 2. Övriga riktvärden är föreslagna av Naturvårdsverket (BRÅD, 1991). Allmänt gäller för samtliga riktvärden att hänsyn skall tas till vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt.

Tabell 1 Riktvärden för buller från vägtrafik.
Enhet [dBA]. Utomhusvärden avser frifältsvärden.

Områdestyp	Gäller	Ekvivalent	Maximal
Bostäder (permanent och fritidshus)	Inomhus	30	45
	Utomhus vid fasad	55	-
	Utomhus vid uteplats i anslutning till bostad	-	70
Rekreationsytor i tätbebyggelse	Utomhus	55	-

Tabell 2 Riktvärden för buller från spårbunden trafik.
Enhet [dBA]. Utomhusvärden avser frifältsvärden.

Områdestyp	Gäller	Ekvivalent	Maximal
Bostäder (permanent och fritidshus)	Inomhus	30	45
	Utomhus vid fasad	60	-
	Utomhus vid uteplats i anslutning till bostad	55	70
Rekreationsytor i tätbebyggelse	Utomhus	60	-

3.2 Beräkningsmodell

Bullerberäkning har gjorts i enlighet med nordiska beräkningsmodellerna för väg- och järnvägstrafik, (RTN Nordic 1996 samt NMT 1996). Beräkningarna har gjorts med hjälp av programmet Soundplan 6.2. Beräkningarna tar hänsyn till trafikmängd, trafikslag, terrängförhållanden och bebyggelse. Bullernivåer kan redovisas dels som färgade fält på karta och dels som punktberäkningar vid fasad vid enstaka byggnader. Här redovisas bullerutbredningen som färgade fält på karta.

3.3 Förutsättningar

Bullerutbredningen har beräknats för både väg- och spårbunden trafik. Följande indata har använts:

Tabell 3. Vägtrafikdata Enköpingsvägen.

Fordonstyp	Antal fordon/dygn 2004 (st)
Totalt:	7800
Tung trafik (12%):	936
Övriga:	6864

För vägtrafiken har skyltad hastighet använts som grund i beräkningarna. Trafikmängderna är uppräknade värden från 1998 års trafikräkning.

Tabell 4. Data för spårbunden trafik.

Fordonstyp	Antal per dygn	Längd (m)	Hastighet (km/h)
Pendeltåg	80	200	160
Godståg	4	630	100
Fjärrtåg, (konventionella)	17	200	160
Fjärrtåg (Regina)	51	60	200

Ljudnivåerna som redovisas på bifogade ritningar har beräknats för höjden två meter över marken. Punktberäkningarna har utförts på höjden 2.40 respektive 5.60 meter över marken.

Som indata har följande använts:

- Grundkarta med höjdkurvor och detaljplaneförslag i elektroniskt format har arbetats om till en 3-dimensionell modell som använts i beräkningsprogrammet.
- Trafikmängder och hastigheter har erhållits från tidigare bullerutredningar.
- Kontrollmätning av osäkra höjduppgifter har utförts av Upplands-Bro kommun.
- Höjder för framtida hus och bullervallar har tagits ur detaljplaneförslaget.
- Två bullervallar som presenteras i detaljplaneförslaget är medräknade i bullerberäkningarna.
- Samtliga idag befintliga byggnader har inkluderats i bullerberäkningarna.
- Samtliga byggnader i detaljplaneförslaget har inkluderats i bullerberäkningarna.

4 Resultat

Resultaten från beräkningarna redovisas i bifogade ritningar. Ritningarna redovisar på ett överskådligt sätt hur bullersituationen är på höjden 2m över mark och ger hjälp att upptäcka var problem kan finnas. Efter att problempunkter har identifierats så har de beräknats separat, se ”4.5 Punktberäkningar”.

4.1 Maximal ljudnivå för vägtrafik (Ritning 1 och 5)

Före åtgärd, se Ritning 1:

- Ingen av de planerade byggnaderna ligger över 70 dB(A).

Efter åtgärd vid Enköpingsvägen, se Ritning 5:

- Bullerstörningen minskar märkbart i planområdets sydöstra delar.
- Flera befintliga bostäder uppfyller nu normen.

4.2 Ekvivalent ljudnivå för vägtrafik (Ritning 2 och 6)

Före åtgärd, se Ritning 2:

- Två av de planerade byggnaderna ser ut att utsättas för buller högre än normen.

Efter åtgärd vid Enköpingsvägen, se Ritning 6:

- Bullernivåerna ser ut att ha minskat till vad normen tillåter.
- Den ekvivalenta ljudnivån förbättras betydligt för befintliga byggnader närmast norr om vägen.

4.3 Maximal ljudnivå för spårbunden trafik (Ritning 3, 7 och 9)

Före åtgärd, se Ritning 3:

- Flera föreslagna byggnader ser ut att ligga på gränsen till vad normen tillåter vid uteplatser.

Efter åtgärd vid Enköpingsvägen, se Ritning 7:

- Ingen synlig förändring av bullernivåerna förutom närmast bullerplanket.

Efter åtgärder vid både väg och järnväg, se Ritning 9:

- Inga byggnader norr om vägen ser ut att ha en bullerstörning över normen.

4.4 Ekvivalent ljudnivå för spårbunden trafik (Ritning 4 och 8)

Före åtgärd, se Ritning 4:

- Inga i planen föreslagna byggnader ser ut att ha en bullerstörning över normen.

Efter åtgärd vid Enköpingsvägen, se Ritning 8:

- Ingen synbar förändring.

4.5 Punktberäkningar

Punktberäkningar har utförts på de 4 mest utsatta planerade byggnaderna. Beräkningarna har utförts för både vägtrafik och spårbunden trafik, på utsatt respektive tyst fasad samt på 2,4 och 5,2 meters höjd. Punkterna har beräknats före och efter bullerdämpning med bullerskärmar. Bullerskärmar är placerade vid Enköpingsvägen i sydöstra delen av planområdet respektive utmed järnvägen längst i söder. Byggnaderna som är numrerade från 1 till 4 presenteras på ritning 10 tillsammans med bullerskärmar och mätpunkternas placering.

Vägtrafikbuller utomhus före bullerdämpning:

Byggnad Nr	Fasad	Våning:	Ekvivalent ljudnivå dB(A)	Maximal ljudnivå dB(A)
Byggnad 1	Tyst sida	1	34	42
		2	41	46
	Utsatt sida	1	49	62
		2	52	62
Byggnad 2	Tyst sida	1	35	44
		2	42	47
	Utsatt sida	1	51	66
		2	54	66
Byggnad 3	Tyst sida	1	33	35
		2	41	47
	Utsatt sida	1	55	67
		2	55	67
Byggnad 4	Tyst sida	1	33	39
		2	42	47
	Utsatt sida	1	60	68
		2	61	68

Byggnad 4 utsätts för en ekvivalent bullernivå över 55 dB(A) därmed uppfylls inte målen för ekvivalent buller. Byggnad 3 ligger precis på gränsen. Ingen byggnad utsätts för max. bullernivå över 70 dB(A) därmed uppfylls målen för maximalt buller.

Järnvägsbuller utomhus före bullerdämpning:

Byggnad Nr	Fasad	Våning:	Ekvivalent ljudnivå dB(A)	Maximal ljudnivå dB(A)
Byggnad 1	Tyst sida	1	37	57
		2	38	58
	Utsatt sida	1	49	68
		2	49	68
Byggnad 2	Tyst sida	1	40	60
		2	42	62
	Utsatt sida	1	50	70
		2	51	70
Byggnad 3	Tyst sida	1	34	54
		2	35	55
	Utsatt sida	1	45	65
		2	48	68
Byggnad 4	Tyst sida	1	33	53
		2	34	54
	Utsatt sida	1	50	69
		2	50	70

Ingen byggnad utsätts för ekv. bullernivå över 55 dB(A) därmed uppfylls målen för ekvivalent buller. Ingen byggnad utsätts för max. bullernivå över 70 dB(A) därmed uppfylls målen för maximalt buller. Byggnad 2 ligger precis på gränsen för vad normen anger om uteplatsen anläggs i söderläge.

Vägrafikbuller utomhus med 2m hög bullerskärm vid vägen:

Byggnad Nr	Fasad	Våning:	Ekvivalent ljudnivå dB(A)	Maximal ljudnivå dB(A)
Byggnad 1	Tyst sida	1	34	42
		2	41	46
	Utsatt sida	1	49	62
		2	52	62
Byggnad 2	Tyst sida	1	35	44
		2	42	47
	Utsatt sida	1	51	66
		2	54	66
Byggnad 3	Tyst sida	1	33	35
		2	41	47
	Utsatt sida	1	50	60
		2	52	62
Byggnad 4	Tyst sida	1	33	39
		2	42	47
	Utsatt sida	1	54	61
		2	56	63

Byggnad 4 utsätts fortfarande för en ekvivalent bullernivå över 55 dB(A) på våning 2 därmed uppfylls inte målen för ekvivalent buller om byggnaden har en fasad i det läget. Problemet löses om bullerskärmen görs längre eller högre. Om byggnaden utformas så att den inte har någon fasad på övre plan i riktning mot söder, (vanlig 1,5-plansvilla), så klarar den normen. Ingen byggnad utsätts för max. bullernivå över 70 dB(A) därmed uppfylls målen för maximalt buller.

Järnvägsbuller utomhus med 2m hög bullerskärm vid vägen:

Byggnad Nr	Fasad	Våning:	Ekvivalent ljudnivå dB(A)	Maximal ljudnivå dB(A)
Byggnad 1	Tyst sida	1	37	57
		2	38	58
	Utsatt sida	1	49	68
		2	49	68
Byggnad 2	Tyst sida	1	40	60
		2	42	62
	Utsatt sida	1	50	70
		2	51	70
Byggnad 3	Tyst sida	1	34	54
		2	35	55
	Utsatt sida	1	45	65
		2	48	68
Byggnad 4	Tyst sida	1	33	52
		2	34	54
	Utsatt sida	1	50	69
		2	50	70

Ingen byggnad har ekv. bullernivå över 55 dB(A) därmed uppfylls målen för ekvivalent buller. Ingen byggnad har max. bullernivå över 70 dB(A) vid uteplats, därmed uppfylls målen för maximalt buller. Bullret från järnvägen minskar så pass lite att det inte syns pga. avrundningen till heltal.

Järnvägsbuller utomhus med 2m höga bullerskärmar vid både vägen och järnvägen:

Byggnad Nr	Fasad	Våning:	Ekvivalent ljudnivå dB(A)	Maximal ljudnivå dB(A)
Byggnad 1	Tyst sida	1	30	51
		2	32	53
	Utsatt sida	1	44	64
		2	45	65
Byggnad 2	Tyst sida	1	33	54
		2	35	56
	Utsatt sida	1	44	64
		2	45	66
Byggnad 3	Tyst sida	1	32	52
		2	33	53
	Utsatt sida	1	45	64
		2	47	67
Byggnad 4	Tyst sida	1	31	51
		2	33	53
	Utsatt sida	1	46	66
		2	48	68

Ingen byggnad har ekv. bullernivå över 55 dB(A) därmed uppfylls målen för ekvivalent buller. Ingen byggnad har max. bullernivå över 70 dB(A) vid uteplats, därmed uppfylls målen för maximalt buller. Bullret från järnvägen minskar inte så mycket eftersom bullerplanket placeras på befintlig vall som är belägen för långt från järnvägen för att den ska ge en bra effekt för området norr om vägen.

4.6 Återstående bullerstörningar

Oavsett vilken åtgärd som vidtas så finns flera befintliga byggnader som förblir bullerstörda mer än vad normen anger. De finns nära vägen och på ytan mellan vägen och järnvägen. Bullerstörningen och dess inverkan kan reduceras på olika sätt.

5 Slutsatser

Ett 2m högt bullerplank intill Enköpingsvägen minskar bullernivåerna tillräckligt för att de föreslagna nya byggnaderna ska uppfylla normen. Bullerstörningen minskar samtidigt vid flera befintliga byggnader. Andra befintliga byggnader förblir bullerstörda.

Ett bullerplank i ett läge nära byggnad 4 kan också lösa problemet men ger inga mervärden för övrig bebyggelse samtidigt som det sannolikt minskar tomtens attraktivitet. Bullerskärmarnas höjd och form kan ändras samtidigt som dess bullerdämpande effekt bibehålls. En lägre bullerskärm är möjlig om den placeras närmare bullerkällan.

6 Bilagor

Ritning 1	Buller från vägtrafik före åtgärd, Maximal ljudnivå
Ritning 2	Buller från vägtrafik före åtgärd, Ekvivalent ljudnivå
Ritning 3	Buller från spårbunden trafik före åtgärd, Maximal ljudnivå
Ritning 4	Buller från spårbunden trafik före åtgärd, Ekvivalent ljudnivå
Ritning 5	Buller från vägtrafik efter åtgärd vid vägen, Maximal ljudnivå
Ritning 6	Buller från vägtrafik efter åtgärd vid vägen, Ekvivalent ljudnivå
Ritning 7	Buller från spårbunden trafik efter åtgärd vid vägen, Maximal ljudnivå
Ritning 8	Buller från spårbunden trafik efter åtgärd vid vägen, Ekvivalent ljudnivå
Ritning 9	Buller från spårbunden trafik efter åtgärd vid både väg och järnväg, Maximal ljudnivå
Ritning 10	Presentation av punktberäknade objekt och bullerplank

Beräkningsrapport 1	Digital Ground Model
Beräkningsrapport 2	Grid Noise Map
Beräkningsrapport 3	Grid Noise Map
Beräkningsrapport 4	Grid Noise Map
Beräkningsrapport 5	Grid Noise Map
Beräkningsrapport 6	Single Point Sound
Beräkningsrapport 7	Single Point Sound
Beräkningsrapport 8	Single Point Sound
Beräkningsrapport 9	Single Point Sound
Beräkningsrapport 10	Grid Noise Map
Beräkningsrapport 11	Single Point Sound