

## *Bullret i Stockholm*



### MÄTNINGAR PÅ SVEAVÄGEN OCH I OBSERVATORIELUNDEN 2000

MILJÖFÖRVALTNINGEN I STOCKHOLM, APRIL 2001

# *Bullret i Stockholm*



## MÄTNINGAR PÅ SVEAVÄGEN OCH I OBSERVATORIELUNDEN 2000

Utvärdering och sammanställning av rapport har gjorts av Lars Burman. Datainsamling och teknisk support har utförts av Rolf Ahlinder och Lars Törnqvist. Samtliga personer är från Stockholms Luft- och Bulleranalys vid Miljöförvaltningen i Stockholm.

Stockholm i april 2001

Avd för miljöövervakning  
Stockholms Luft- och Bulleranalys  
Miljöförvaltningen  
Box 38024  
100 64 STOCKHOLM

<http://www.slb.mf.stockholm.se/miljo/>  
tel. 08 – 508 28 800 (vx MF)  
tel. 08 – 508 28 880 (exp SLB)  
fax 08 – 508 28 991

# Innehållsförteckning

	<u>Sida</u>
Sammanfattning	4
Bakgrund	6
Beskrivning av mätplatser	7
Väder	8
Trafik	10
Ekvivalenta ljudnivåer 2000	11
Höga bullerhändelser 2000	15
Ekvivalenta ljudnivåer – jämförelse med 1999	19
Höga bullerhändelser – jämförelse med 1999	22
Jämförelse med stadens mål för buller	25

## *Bilaga:*

### *1. Mätmetoder*

## Sammanfattning

I rapporten redovisas resultat från mätningar av buller vid Stockholms stads fasta mätstationer under kalenderåret 2000. Jämförelse görs med motsvarande resultat 1999 samt med meteorologiska och trafikmässiga förhållanden under 2000.

Stadens fasta mätsystem för buller omfattar, sedan 1998, dels en starkt trafikerad gata i innerstaden (Sveavägen), dels en park i innerstaden (Observatorielunden). Bullret registreras varje timme som ekvivalenta ljudnivåer och som antal höga bullerhändelser.

De meteorologiska förutsättningarna under 2000 var i stort sett normala från bullersynpunkt. Årsnederbörden och vindhastigheten var något högre än genomsnittet för referensperioden 1984-99. De trafikmässiga förhållandena på Sveavägen under 2000 var i stort sett som under 1999.

I tabellen nedan följer resultatet av uppmätta ekvivalenta ljudnivåer samt registrerat antal höga bullerhändelser under kalenderåret 2000 på respektive plats. Jämförelse görs med motsvarande resultat 1999.

	Sveavägen		Observatorielunden	
	1999	2000	1999	2000
<b>Årsmedel:</b>				
Ekvivalent ljudnivå per dygn <i>dB</i> A	67,1	67,4	55,2	54,6
Ekvivalent ljudnivå per natt (kl.22-06) <i>dB</i> A	65,3	65,6	55,1	54,3
Ekvivalent ljudnivå bakgrund (L95) <i>dB</i> A <sup>1</sup>	49,4	50,0	45,3	45,7
Antalet höga bullerhändelser per dygn <sup>2</sup>	8,7	9,6	9,6	6,4
Antalet höga bullerhändelser per natt (kl. 22-06) <sup>2</sup>	2,3	2,4	1,6	0,9

1) motsvarar den ljudnivå som har överskridits under 95 % av mättiden

2) tröskelnivån för Sveavägen var 80 *dB*A och för Observatorielunden 70 *dB*A

På **Sveavägen** har både den ekvivalenta ljudnivån och antalet höga bullerhändelser över 80 *dB*A ökat under 2000 i jämförelse med 1999. Ökningen av ekvivalenta ljudnivån är ca 0,3 *dB*A och är relativt jämnt fördelad över dygnets timmar. Antalet höga bullerhändelser har i genomsnitt ökat med ca 10 %. Under kvällar är ökningen ca 20 % och under nätter ca 5 %. Sett som månadsmedelvärden har bullret ökat mest under juli-september. Ökningen kan eventuellt bero på att det förekom relativt många motorcyklar på Sveavägen under sommaren 2000.

I **Observatorielunden** har den ekvivalenta ljudnivån per dygn och antalet höga bullerhändelser över 70 *dB*A minskat i jämförelse med 1999. Minskningen är ca 0,6 *dB*A för den ekvivalenta ljudnivån och ca 35 % för antalet höga bullerhändelser. En stor del av minskningen kan förklaras av att det fälldes många träd i parken hösten -99 samt att nyårsafton samma år medförde väldigt många höga bullerhändelser i Observatorielunden. Den ekvivalenta bakgrundsnivån (L95) är ett bättre jämförelsemått för parker som Observatorielunden då den skalar bort (tillfälliga) lokala störningar. Jämförelsen visar då att den ekvivalenta ljudnivån har ökat med ca 0,4 *dB*A år 2000 jämfört med 1999.

## Sammanfattning

Bullret på **Sveavägen** följer till relativt stor del trafikmängden på gatan. När trafiken kommer igång på morgonen ökar bullret snabbt från ca 63 dBA till ca 67,5 dBA. Den högsta ekvivalenta ljudnivån under dygnet, ca 68 dBA, uppnås på förmiddagen. Trots att trafiken därefter fortsätter att öka förblir bullret på ungefär samma nivå. Det beror på att flödes hastigheten går ner. På kvällstid minskar trafiken men då ökar istället hastigheten vilket gör att bullret "avklingar" långsamt. Timmen före midnatt är den ekvivalenta ljudnivån ungefär 67 dBA på Sveavägen.

De lägsta ekvivalenta ljudnivåerna på Sveavägen registreras under lördagar och söndagar då också trafiken är mycket mindre. Att bullernivån endast är *0,1-0,6 dBA* lägre än på vardagar beror också det på att hastigheten går upp. De högsta ekvivalenta ljudnivåerna nattetid (kl.22-06) inträffar under nätter mot lördagar och söndagar då också trafiken är störst.

Under 2000 inträffade i genomsnitt 10 bullerhändelser över 80 dBA per dygn på Sveavägen, de flesta på fredagar och lördagar. Av dessa inträffade i genomsnitt *2 st nattetid* (kl.22-06). Exempel på ofta förekommande höga bullerhändelser på Sveavägen är sirener från ambulanser, brand- och polisbilar, motorcyklar, bromsgnissel, lastbilar och bussar.

De flesta bullerhändelserna över 80 dBA på Sveavägen noteras på eftermiddagar då också trafiken är som störst. Även under kvällstid registreras relativt många höga bullerhändelser.

Bullret i **Observatorielunden** avspeglar stadens allmänna brus (s k bakgrundsbuller). Den ekvivalenta ljudnivån ökar relativt långsamt på morgonen och maxnivån, ca 55 dBA, inträffar ungefär mitt på dagen. Kvällstid minskar de ekvivalenta ljudnivåerna snabbare än på Sveavägen.

På lördagar och söndagar är den ekvivalenta ljudnivån i Observatorielunden ca *1,7-2,7 dBA* lägre än övriga veckodagar.

Under 2000 inträffade i genomsnitt 6 bullerhändelser över 70 dBA per dygn i Observatorielunden. Av dessa inträffade i genomsnitt *1 bullerhändelse nattetid* (kl.22-06). Förutom meteorologiska faktorer kan de höga bullerhändelserna främst förklaras av aktiviteter i parken som t ex fällning av träd och nyårsfyrverkerier.

Stadens kortsiktiga mål gällande **ekvivalent ljudnivå** vid bostäder har år 2000 *överskridits* under 1 dygn på Sveavägen, både utomhus- och inomhusriktvärdet (70 respektive 35 dBA). Det långsiktiga målet för ekvivalenta ljudnivåer utomhus vid bostäder (55 dBA) har *överskridits under samtliga dygn* på Sveavägen under 2000. Motsvarande mål inomhus (30 dBA) har däremot klarats under 6 dygn (förutsatt att treglasfönster dämpar 35 dBA).

I Observatorielunden har stadens mål för ekvivalentnivåer i parker (rekreationsytor i tätbebyggelse), 55 dBA, *överskridits* under 43 dygn år 2000, vilket är 7 dygn färre än föregående år.

Stadens långsiktiga mål för **maximal ljudnivå** utomhus vid bostäder (70 dBA) har överskridits kraftigt på Sveavägen. Stadens riktvärde för maximal ljudnivå inomhus kl.19-07 (45 dBA), överskreds i genomsnitt *5 gånger per dygn* för bostäder med treglasfönster på Sveavägen. Det är en ökning jämfört med 1999 då 45 dBA överskreds i genomsnitt 4 gånger per dygn.

## Bakgrund

Detta är den andra årsrapporten i miljöövervakningsprojektet "Bullret i Stockholm" som genomförs av Miljöförvaltningen i Stockholm. Syftet med projektet är att med årliga rapporter visa hur bullret varierar över dygnet, veckan, året samt med meteorologiska och trafikmässiga förhållanden. Det andra syftet är att följa den långsiktiga förändringen av bullret i Stockholms innerstad. I denna rapport jämförs mätresultat för 2000 från Sveavägen och Observatorielunden med motsvarande resultat 1999. Förvaltningens projekt bedöms komma att få stor betydelse vid utvärdering av många bullermål i stadens nya miljöprogram.

I januari 1998 startade den fasta mätstationen på Sveavägen. Mätplatsen befanns vara lämplig för mätning av buller eftersom SLB-analys sedan tidigare registrerade luftföroreningar och trafik där samt att trafiken på gatan bedömdes vara långsiktigt stabil. För att mäta stadens allmänna bakgrundsbuller utsågs Observatorielunden. Platsen bedömdes som lämplig då det ej fanns bullrande verksamhet (t ex fläktar) i närheten. Det kunde även konstateras att bullret mitt i parken inte kom från någon speciell plats utan bestod enbart av stadens allmänna brus. I augusti 1998 startades den fasta mätstationen i Observatorielunden.

I Stockholms stad är buller ett stort folkhälsoproblem. Den största störningskällan är vägtrafiken. Antalet människor som är störda av vägtrafikbuller i staden uppskattas till 150 000 (>55 dBA vid bostadsfasad). Arbetet med bullerskyddande åtgärder inom- eller utomhus har ökat betydligt sedan mitten av 1990-talet. Fortfarande beräknas dock 25 000 personer i staden exponeras för bullernivåer högre än 65 dBA.

När människan utsätts för buller är den vanligaste reaktionen en känsla av obehag. Buller kan dessutom orsaka stressreaktioner, trötthet, irritation och blodtrycksförändringar. Sömnstörningar är en av de allvarligaste effekterna av buller i vår boendemiljö.

Vägtrafikbuller beskrivs vanligen med två mått:

- maximal ljudnivå
- ekvivalent ljudnivå.

Den maximala ljudnivån vid en fordonspassage varar under en kort tidsperiod och är bl a beroende av fordonstyp, hastighet och körsätt. Den maximala ljudnivån avtar förhållandevis snabbt med avståndet. Den ekvivalenta ljudnivån är ett medelvärde under en bestämd tidsperiod, oftast ett dygn.

# Beskrivning av mätplatser

## Sveavägen

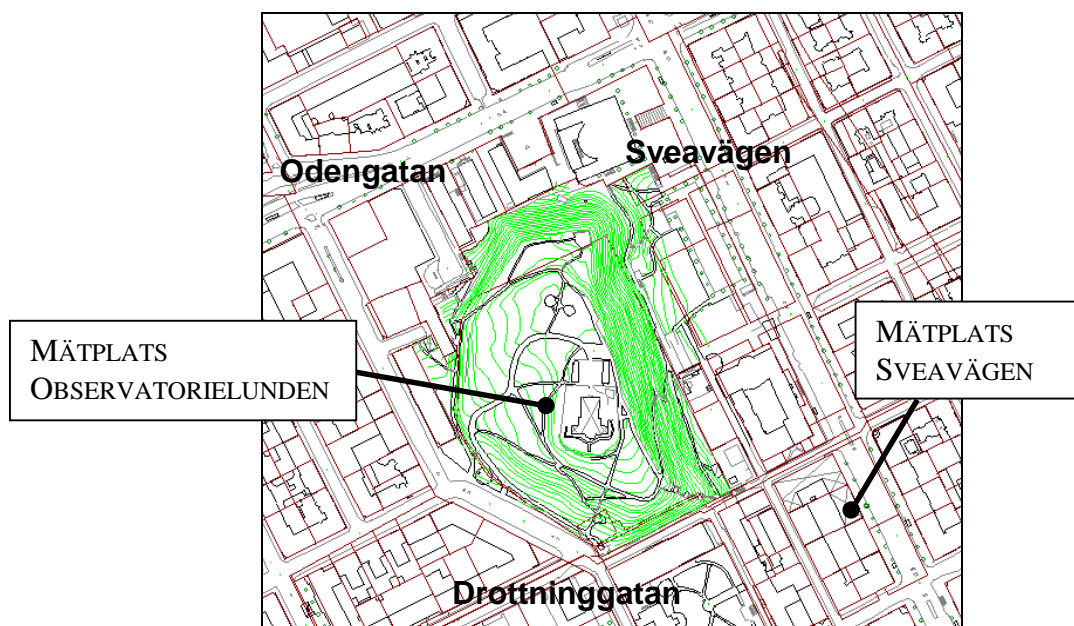
Mätplatsen är belägen vid den starkt trafikerade Sveavägen i Stockholms innerstad. Bullret registreras 6 m ovan gatunivå vid adress Sveavägen 61 (se skiss nedan). Mikrofonen är placerad dikt an mot fasaden. Ekvivalentnivån per timme samt antalet bullerhändelser över  $80 \text{ dB(A)}$  registreras kontinuerligt. Om sekundekvivalentnivån är högre än denna tröskelnivå i mer än *tre sekunder* registreras en bullerhändelse. Bullerhändelser avslutas när tröskelnivån underskrids i mer än tre sekunder. Mätmetod redovisas i bilaga.

Vägtrafiken i båda köriktningarna registreras kontinuerligt genom detektorer i gatan i närheten av bullermätaren. Bl a registreras trafikflöde både totalt, för respektive köriktning samt för olika fordonslängder. Fordon längre än 5,5 meter klassas som tung trafik (totalvikt  $>3,5$  ton). Denna översättning av fordonslängd till fordonstyp har i manuella kontroller på Sveavägen visat sig stämma mycket bra.

## Observatorielunden

Mätplatsen är belägen i parken Observatorielunden i Stockholms innerstad. Bullret registreras av en mikrofon som är placerad på en 6 m hög mast. Ekvivalentnivån per timme samt antalet bullerhändelser över  $70 \text{ dB(A)}$  registreras kontinuerligt. Om sekundekvivalentnivån är högre än denna tröskelnivå i mer än *två sekunder* registreras en bullerhändelse. Bullerhändelser avslutas när tröskelnivån underskrids i mer än två sekunder.

Avstånd till Drottninggatan är ca 90 m, vilken trafikeras av ca 1800 fordon/dygn. Avståndet till Sveavägen är ca 175 m (28 000 fordon/dygn) och till Odengatan ca 200 m (23 000 fordon/dygn). På längre avstånd finns de mycket starkt trafikerade Klarastrandsleden (cirka 800-1600 m västerut) samt Norra Länken (1200-1500 m nordväst om Observatorielunden). Mätmetod redovisas i bilaga.

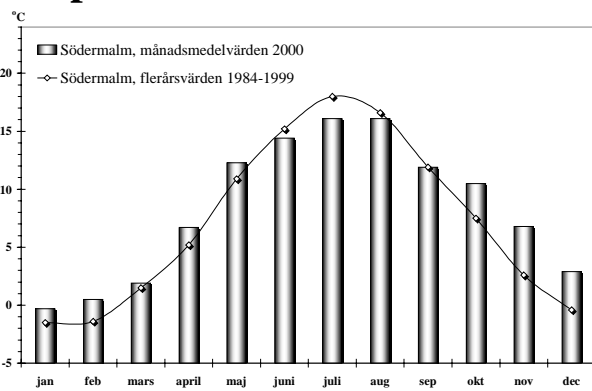


# Väder

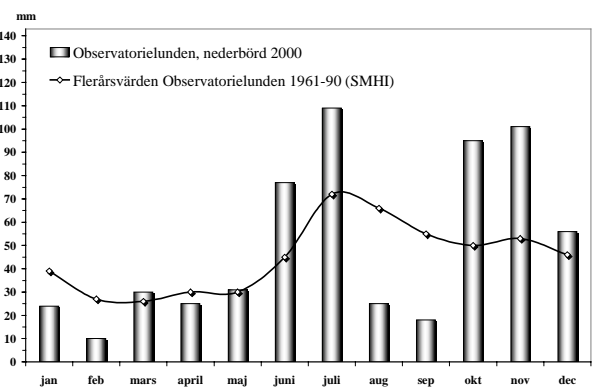
De meteorologiska parametrar som är intressanta vid mätning av trafikbuller, högst 30 m från vägen, är nederbörd och vindhastighet. Blöt vägbanor ger högre ljudnivå och hög vindhastighet ger vindbrus i mikrofonen. Vid mätavstånd större än 100 m från vägen inverkar även vindriktning, temperatur och luftfuktighet.

Nederbördsstatistik för 2000 är erhållen från SMHI's mätplats i Observatorielunden. Övriga meteorologiska parametrar har erhållits från Torkel Knutssongatan (taknivå på Södermalm). Mätplatsen ligger ca 3 km söder om Observatorielunden.

## Temperatur

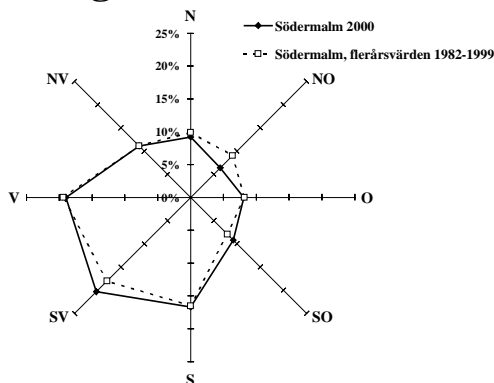


## Nederbörd

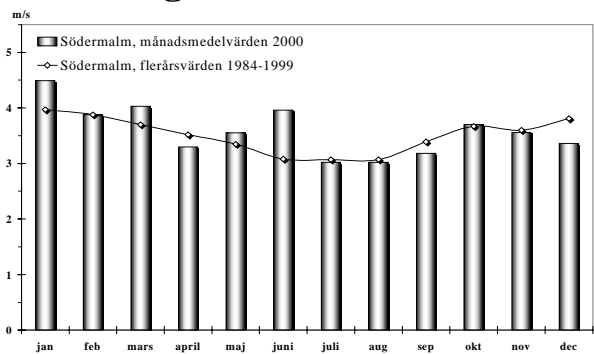


Med undantag för mars var årets fem första månader milda med relativt litet nederbörd. Juni och juli var däremot kalla och mycket regniga. Oktober och november var båda mycket milda och regniga. Vinterkylan och snön kom så sent som 18 december då temperaturer under nollstrecket kunde noteras på Södermalm. Årstemperaturen var högre och årsnederbörden lägre än respektive flerårsgenomsnitt.

## Vindriktning



## Vindhastighet



På årsbasis var vindriktningsfördelningen normal, d v s vindar mellan syd och väst dominerade. Vid dessa vindriktningar blåser det vid mätpunkten på Observatorielunden från bland annat Drottninggatan, Klarastrandsleden och Vasastaden. De månader som avvek från årsmönstret var främst april och juli som dominerades av ostliga respektive nordliga vindar, vilket innebar vindar från bl a Sveavägen.



## Väder

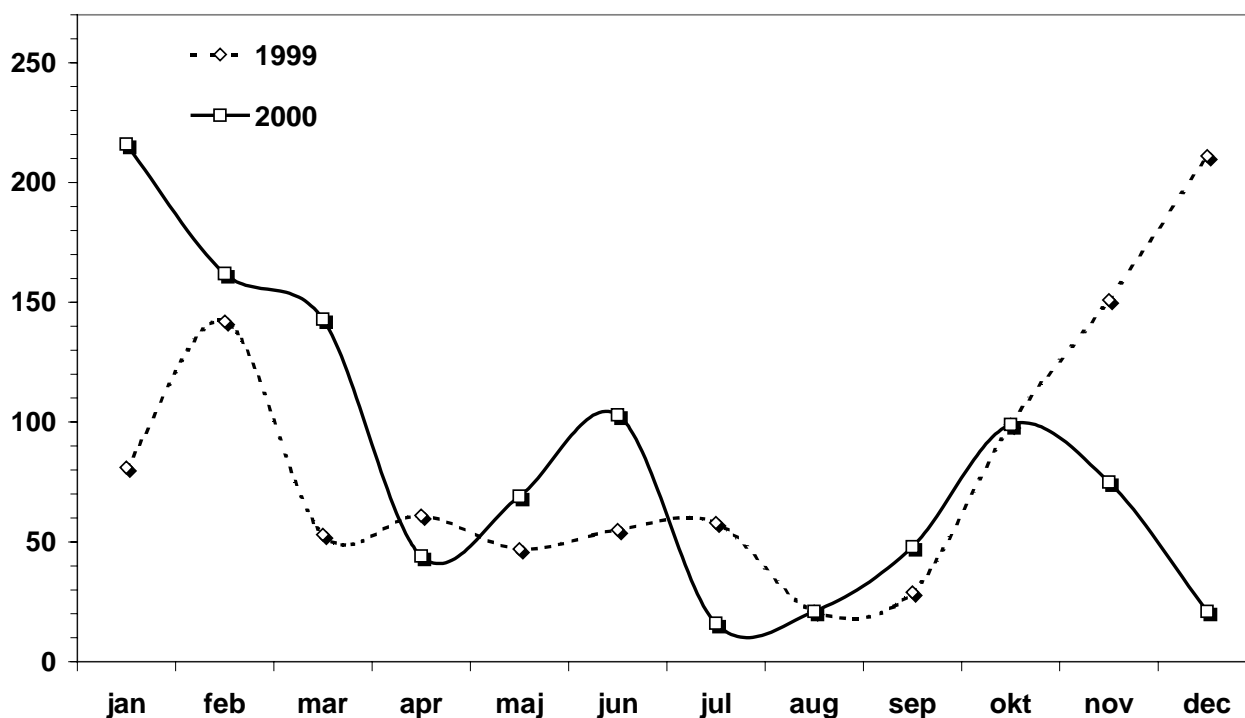
Medelvindhastigheten för året var 3,6 m/s vilket är något högre än flerårsgenomsnittet (3,5 m/s). Särskilt januari, mars och juni hade i allmänhet högre vindstyrkor än normalt.

På Observatorielunden, där bakgrundsbullret är relativt lågt, påverkas mätvärdena redan vid momentana vindstyrkor på 5,5 m/s medan det på Sveavägen krävs vindstyrkor större än 11 m/s. Vid en vindhastighet på 5,5 m/s induceras en ljudnivå på cirka 48 dBA i utomhusmikrofonen. Detta är inget hörbart "vindljud" utan får anses vara en störning av instrumentet. Vid en vindhastighet på 11 m/s induceras en ljudnivå på 62 dBA.

Vinddata (timmedelvärden) från väderstationen på Södermalm redovisas nedan. Det är troligt att vindstyrkan vid mikrofonen på främst Sveavägen men även i Observatorielunden är lägre än vid taknivå på Torkel Knutssongatan.

### Antal timmar med en vindstyrka över 5,5 m/s

Timmar

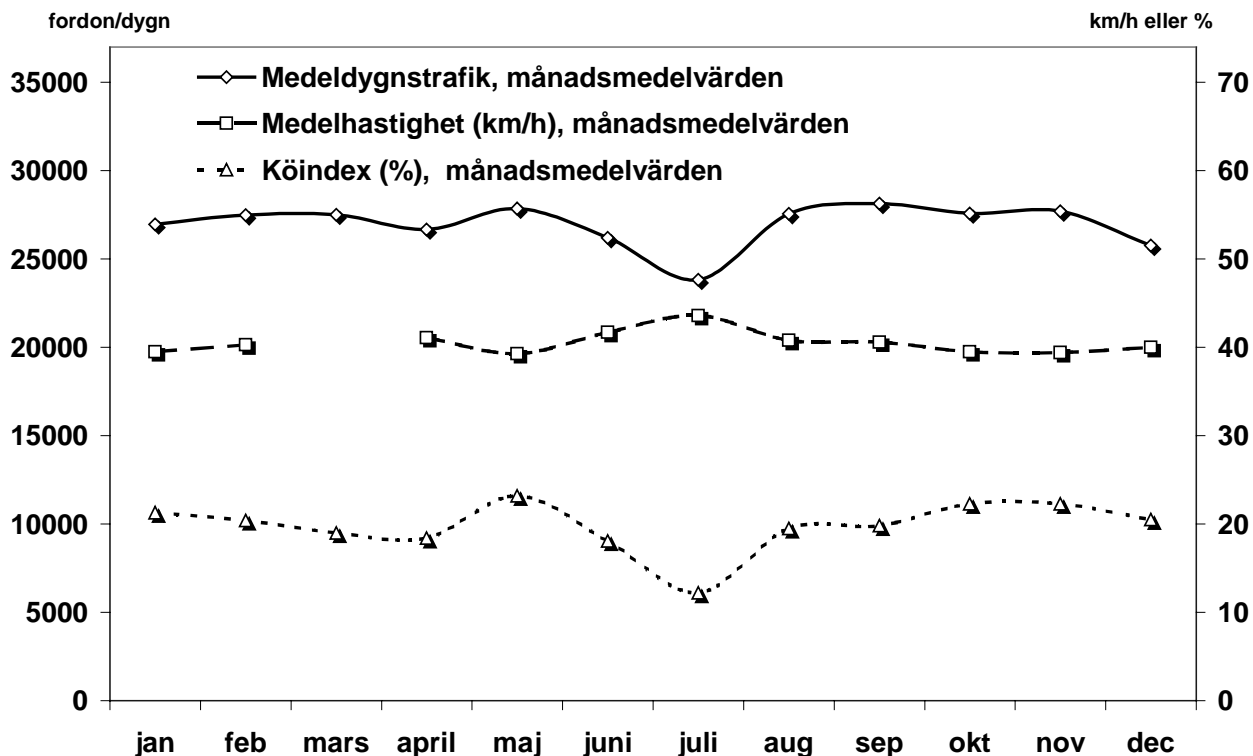


Både under 1999 och 2000 uppmättes vindstyrkor över 5,5 m/s under ca 1000 timmar, vilket motsvarar ca 10 % av året. I jämförelse med 1999 var det år 2000 blåsigare under främst januari, mars och juni. Under juli, november och december var det färre timmar med blåsigt väder än året innan.

Antalet timmar med vindstyrkor över 11 m/s var under 2000 2 st mot 4 st året innan. Eftersom vindstyrkan är lägre på mätplats Sveavägen än på Torkel Knutssongatans tak har antagligen inte något vindljud inducerats i mikrofonen på förstnämnda plats.

# Trafik

## Sveavägen



Bullerssituationen i gatumiljön är direkt beroende av trafikmängden samt trafikens sammansättning och körrytm. Trafikmängden på Sveavägen var under 2000 störst under maj och september, vilket är normalt.

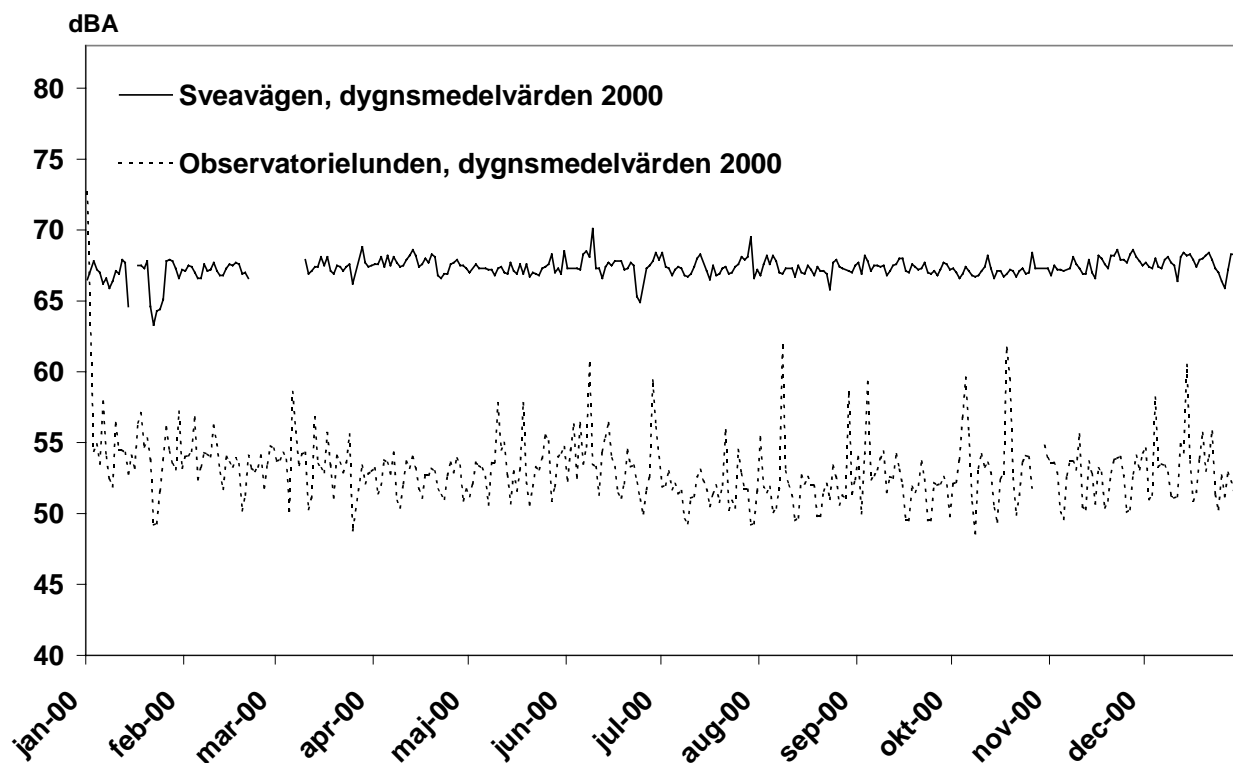
Köindex anger hur stor andel av trafiken som har en hastighet lägre än 30 km/h. Under maj samt under oktober och november var köindex högst och medelhastigheten lägst. Vid de hastigheter som vanligtvis förekommer på Sveavägen dominerar motorbullret. Ryckig körning vid köbildning leder till gaspådrag vilket gör att motorbullret ökar. Samtidigt minskar hastigheten vilket leder till minskat buller.

	1999			2000		
	Söderut*	Norrut	Totalt	Söderut*	Norrut	Totalt
Total trafikmängd, fordon/dygn	12 830	13 577	<b>26 407</b>	13 104	13 185	<b>26 289</b>
Tung trafik, fordon/dygn (%)	2,9 %	2,4 %	<b>2,6 %</b>	2,6 %	2,2 %	<b>2,4 %</b>
Köindex (%)	32 %	8,2 %	<b>20 %</b>	31 %	8,5 %	<b>20 %</b>
Medelhastighet (km/h)	36,8	43,2	<b>39,9</b>	37,0	43,5	<b>40,2</b>

\* Närmast mätplatsen

I jämförelse med 1999 har trafiken på Sveavägen i stort sett varit oförändrad.

## Ekvivalenta ljudnivåer 2000



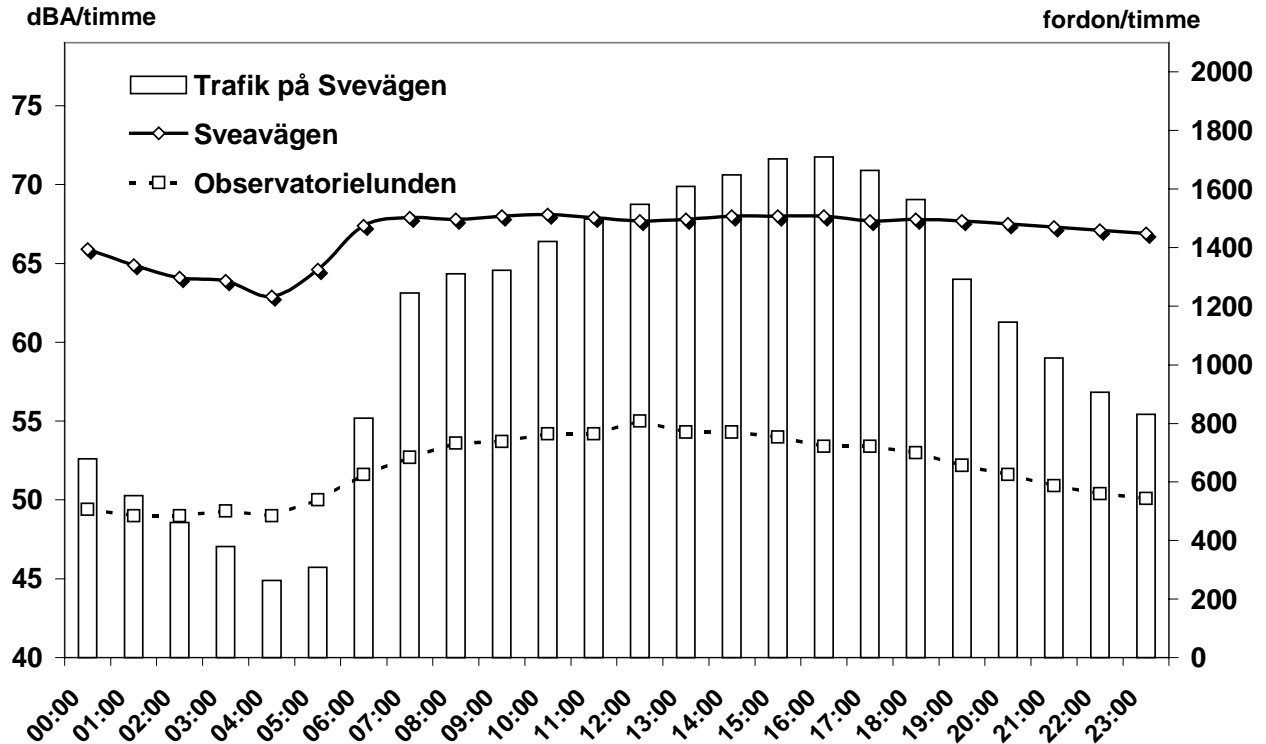
Ekvivalent ljudnivå, dBA:	Sveavägen 2000	Observatorielunden 2000
Årsmedel (LAq)	67,4	54,6
Bakgrundsnivå (L95)*	50,0	45,7
Högsta timmedelvärde	80,0 (29 juli kl.16-17)	84,1 (1 januari kl. 00-01)
Lägsta timmedelvärde	55,9 (25 jan kl.02-03)	43,4 (26 dec kl.23-24)
Högsta dygnsmedelvärde	70,1 (9 juni)	72,7 (1 januari)
Lägsta dygnsmedelvärde	63,3 (22 jan)	48,6 (8 oktober)

\* har överskridits under 95 % av mättiden

I diagrammet ovan kan man se att de dygnskvivalenta ljudnivåerna varierar mer i Observatorielunden än på Sveavägen. Observatorielunden hade de högsta tim- och dygnsmedelvärdena under året beroende på nyårsfyrvärkerierna. Det tystaste dygnet på Sveavägen var den 22 januari, vilket berodde på att marken var snötäckt, vilket dämpade bullret.

## Ekvivalenta ljudnivåer - dygnsvariation 2000

Bullret på Sveavägen följer till relativt stor del trafikmängden och trafikrytmen på gatan. Bullret i Observatorielunden avspeglar stadens allmänna brus (bakgrundsbuller), där vägtrafiken i staden står för en stor del.

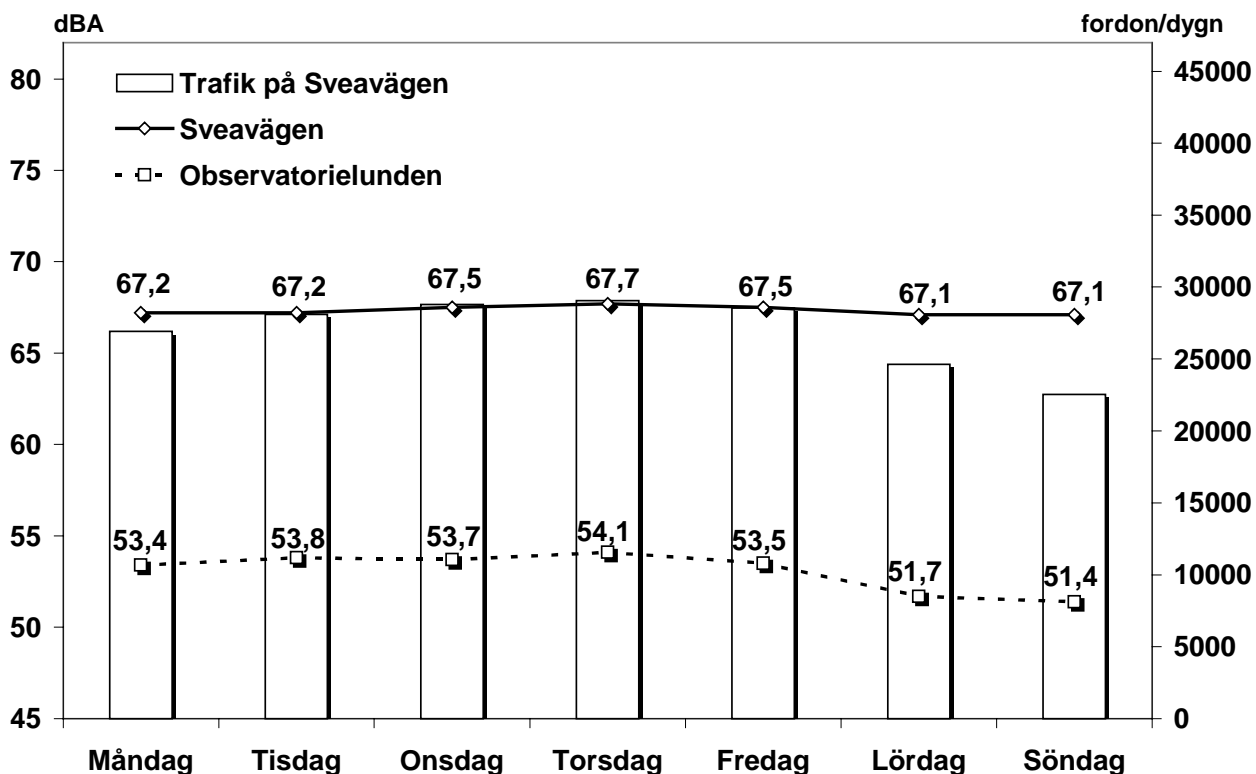


När trafiken kommer igång på Sveavägen på morgonen ökar bullret snabbt från ca 63 dBA till ca 67,5 dBA. Den högsta ekvivalenta ljudnivån under dygnet, ca 68 dBA, uppnås på förmiddagen. Trots att trafiken på gatan därefter ökar förblir bullret på ungefär samma nivå. Det beror på att flödes hastigheten går ner. På kvällstid minskar trafiken men då ökar istället hastigheten vilket gör att bullret ”avklingar” långsamt. Timmen före midnatt är den ekvivalenta ljudnivån ca 67 dBA.

I Observatorielunden kan man se en långsammare ökning och den ekvivalenta ljudnivån (LAq) når sitt maximum, ca 55 dBA, ungefär mitt på dagen. Observatorielunden har däremot en snabbare ”avklingning” av bullret kvällstid än Sveavägen.

## Ekvivalenta ljudnivåer - veckovariation 2000

### Kl. 00-24

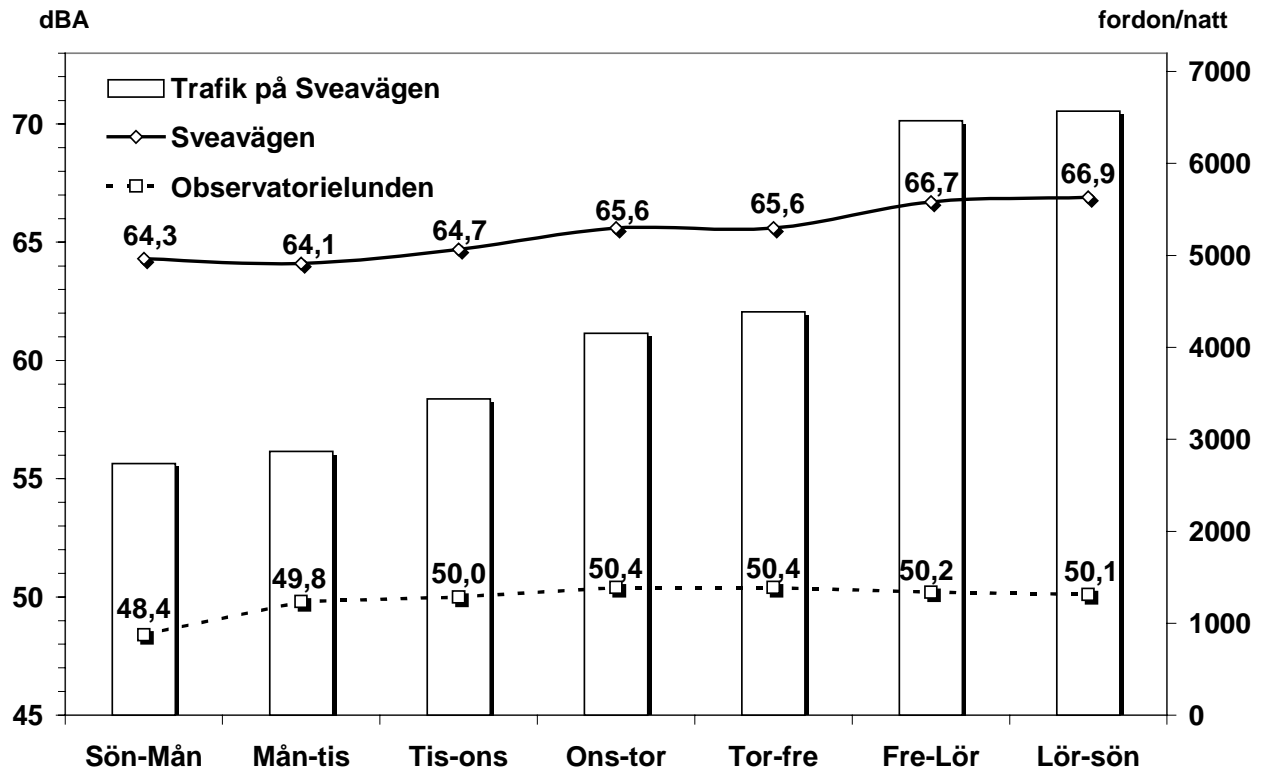


Den ekvivalenta ljudnivån på Sveavägen är relativt lika för olika veckodagar. De lägsta nivåerna registreras vanligtvis under lördagar och söndagar då trafiken är ca 15-20 % mindre än under vardagar. Bullret minskar endast med 0,1-0,6 dBA, vilket beror på att hastigheten ökar vid veckosluten.

De bullrigaste veckodagarna i Observatorielunden är vanligtvis på torsdagar. På lördagar och söndagar däremot minskar den ekvivalenta ljudnivån med 1,7-2,7 dBA i jämförelse med övriga veckodagar.

## Ekvivalenta ljudnivåer - veckovariation 2000

### Kl.22-06



De bullrigaste nätterna (kl.22-06) på Sveavägen är de mot lördagar och söndagar, då också trafikflödet är som högst. Trafikflödet är ungefär dubbelt så högt under nätter mot söndagar jämfört med nätter mot tisdagar. Ljudnivåskillnaden på ca 3 dBA stämmer med den akustiska grundregeln för fördubblad ljudstyrka.

På Observatorielunden noteras de bullrigaste nätterna mitt i veckan, men skillnaden är liten för olika nätter. Nätter mot måndagar avviker dock och har i regel ca 2 dBA lägre nivåer än övriga nätter.

## Höga bullerhändelser 2000

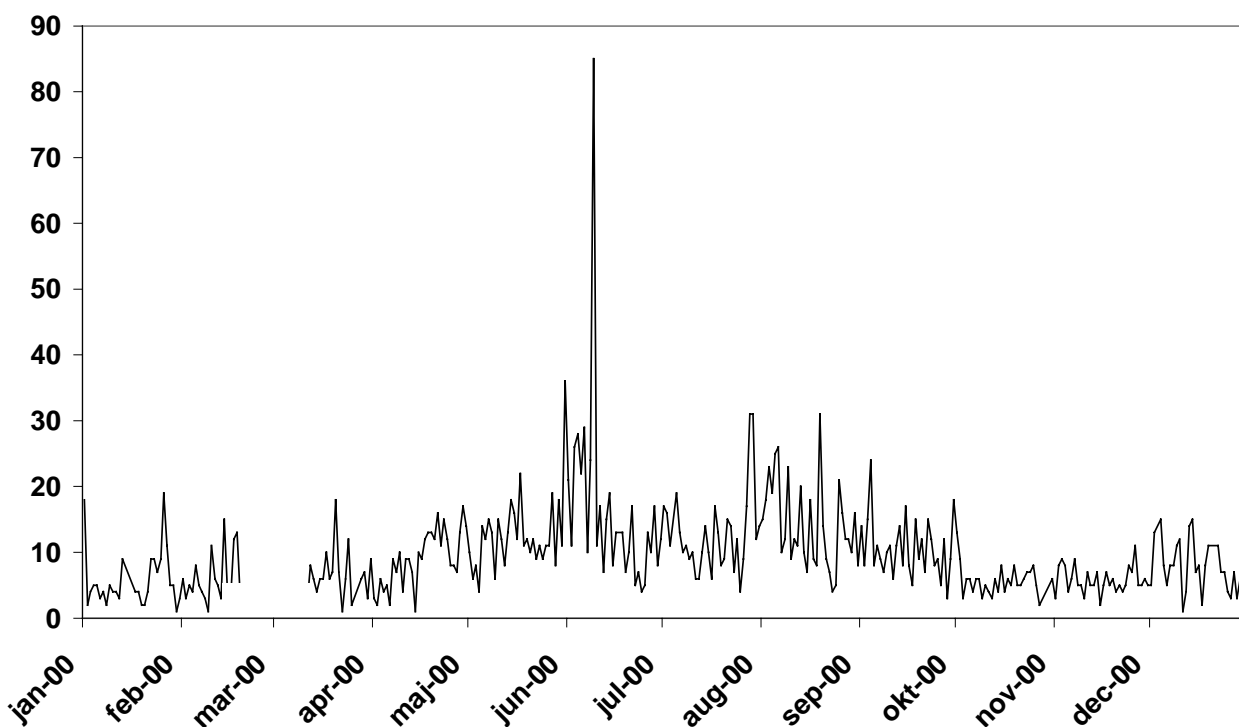
Tröskelnivån för höga bullerhändelser är satt till 80 dBA på Sveavägen. Den valda tröskelnivån på motiveras av att ljudnivåer högre än 80 dBA riskerar att orsaka sömnstörningar för de boende. Detta vid antagandet om att treglasfönster dämpar ca 35 dBA. Treglasfönster finns längs stora delar av Sveavägen, vilka har åtgärdats enligt stadens bullerskyddsprogram.

På Observatorielunden motiveras tröskeln 70 dBA av att det är stadens långsiktiga mål för maximalt utomhusbuller från trafik. Tröskeln medför att endast lokalt höga bullerhändelser i parken registreras. En helikopter som passerar över parken bullrar t ex mindre än 70 dBA.

	Sveavägen (>80 dBA)	Observatorielunden (>70 dBA)
Högsta bullerhändelse 2000	102,7 (24 dec kl.12:25)	105,5 (1 januari kl.00:26)
Antal bullerhändelser per dygn	9,6	6,4
Antalet bullerhändelser per 19-07	4,7	1,4
Antalet bullerhändelser per 22-06	2,4	0,9

### Sveavägen (>80 dBA)

Antal höga bullerhändelser/dygn

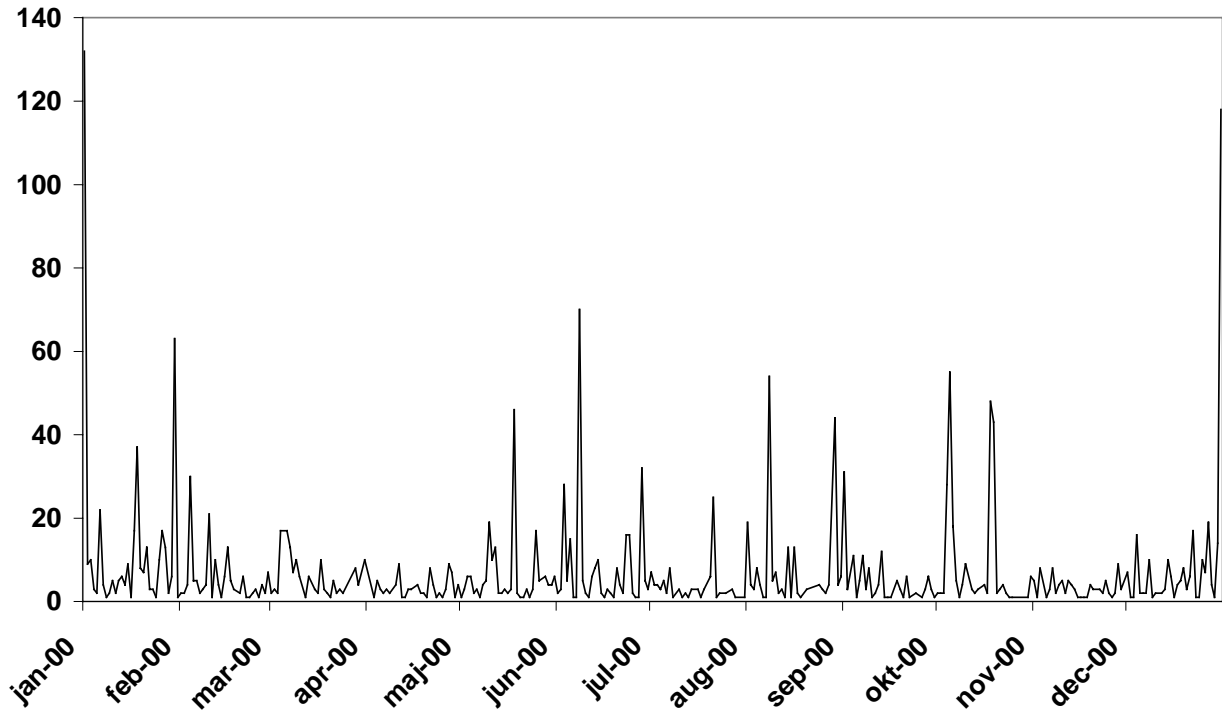


De flesta höga bullerhändelserna på Sveavägen har förekommit i juni. Under våren ökar dessa i antal, förmodligen p g a att fler motorcyklar tas i bruk. Under skolavslutningen (9 juni) noterades 85 bullerhändelser över 80 dBA på Sveavägen. Exempel på ofta förekommande höga bullerhändelser på Sveavägen är sirener från ambulanser, brand- och polisbilar, motorcyklar, bromsgnissel, lastbilar och bussar.

# Höga bullerhändelser 2000

## Observatorielunden (>70 dBA)

Antal höga bullerhändelser/dygn

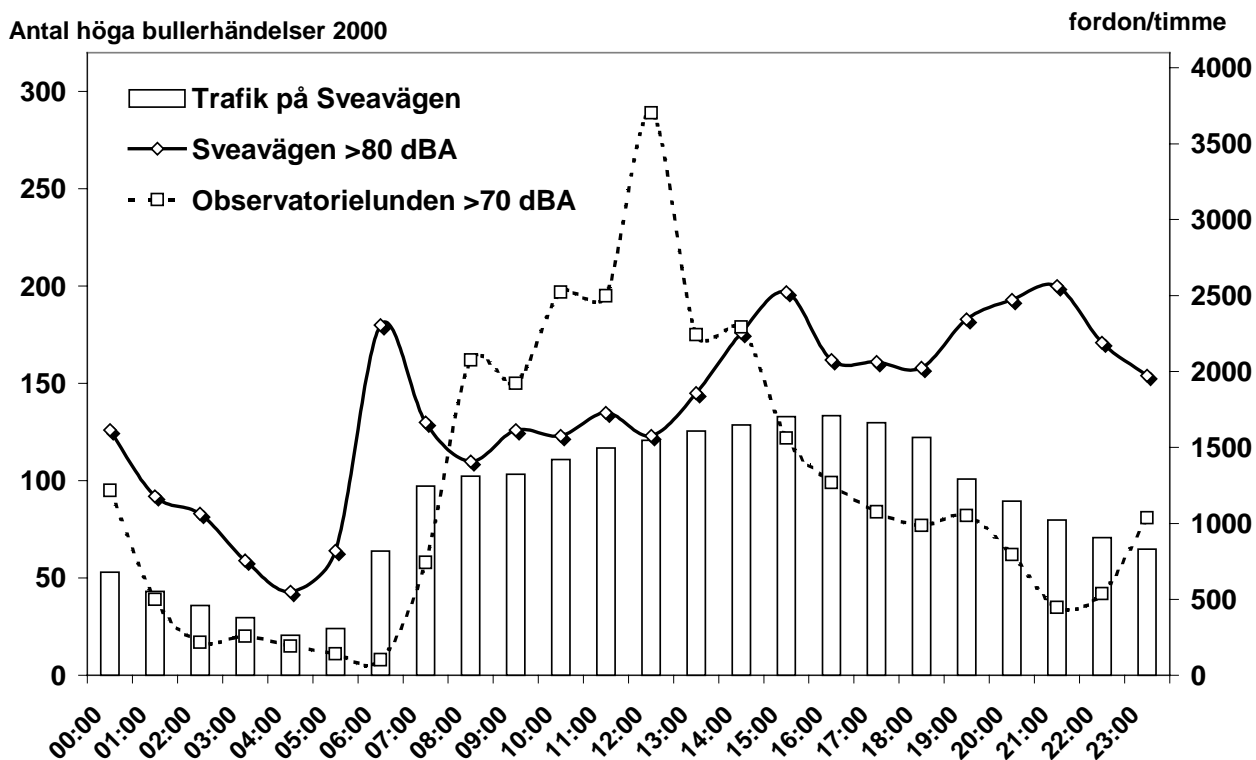


De flesta höga bullerhändelserna i Observatorielunden har förekommit 1 januari och 31 december vilket förklaras av nyårsfyrverkerier. Om man bortser från fyrverkeripåverkan är antalet höga bullerhändelser jämnare fördelade över året än på Sveavägen.

De höga bullerhändelserna i Observatorielunden avspeglar aktiviteter i parken och dess närområde. T ex kan parkarbete och byggbuller bidra till många höga bullerhändelser i Observatorielunden. Meteorologiska faktorer som t ex höga vindstyrkor kan också påverka mätresultatet.



## Höga bullerhändelser - dygnsvariation 2000

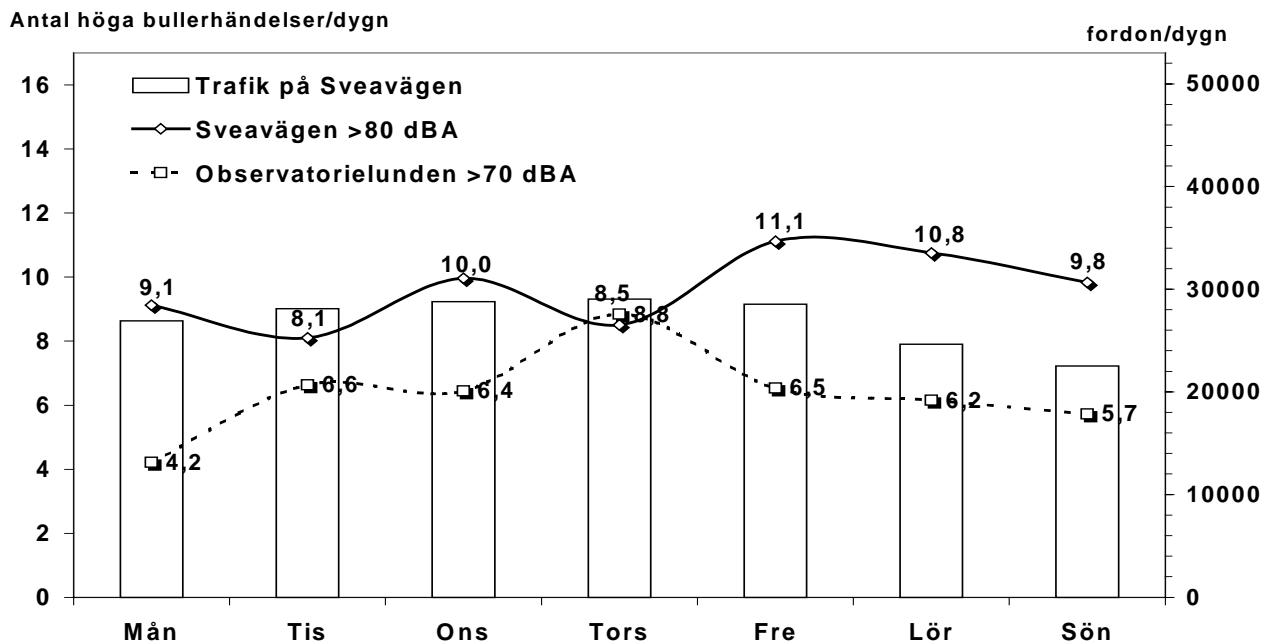


Fram till kvällen följer antalet höga bullerhändelser på Sveavägen i stora drag trafikmängden. Flest antal höga bullerhändelser noteras på eftermiddagen då också trafiken är som störst. Efter kl.19 ökar åter antalet höga bullerhändelser på Sveavägen trots att trafiken minskar. Maximum på kvällen är i nivå med högsta värdet på dagen. De höga värdena kvällstid kan eventuellt förklaras av det blir allmänt stökigare på platsen.

Dygnsvariationen på Observatorielunden ser annorlunda ut. Ett tydligt maximum ses mitt på dagen (kl.12-13), vilket dels beror på att det då ofta är som blåsigast, dels avspeglar detta dygnsrytmen för aktiviteter i parken och dess närområde.

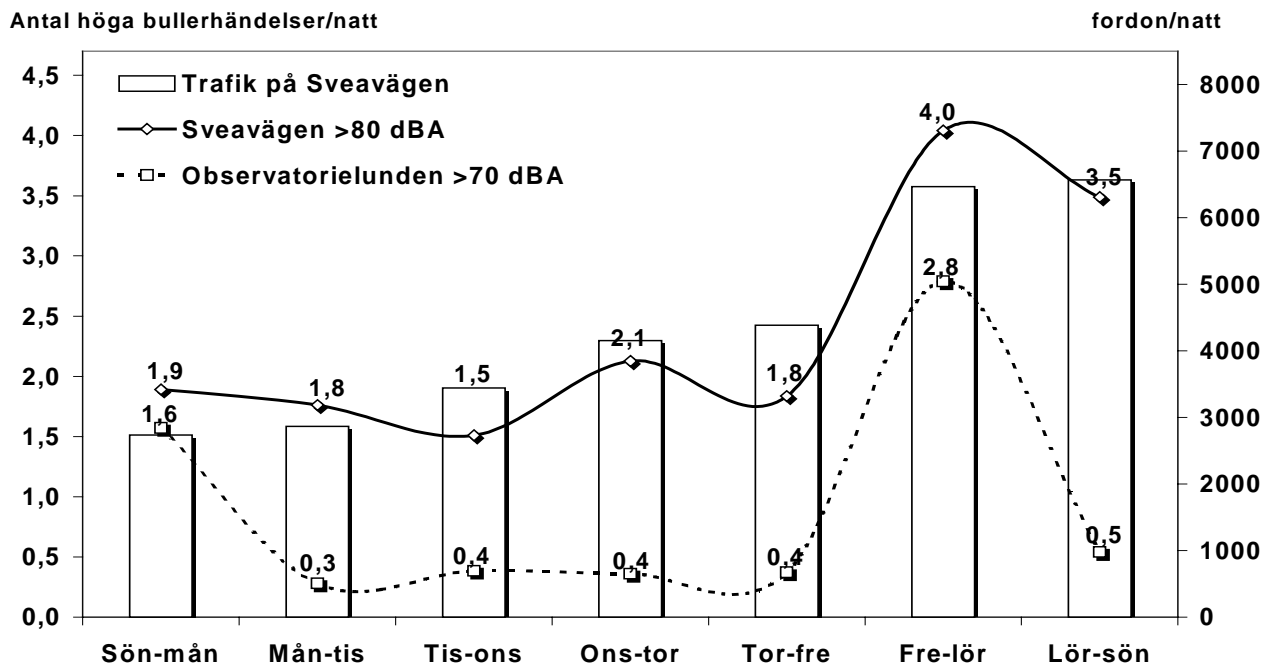
## Höga bullerhändelser - veckovariation 2000

### Kl. 00-24



De flesta höga bullerhändelserna inträffar på fredagar och lördagar på Sveavägen och på torsdagar i Observatorielunden.

### Kl.22-06



De flesta höga bullerhändelserna på Sveavägen inträffar på nätter mot lördagar och söndagar då också nattrafiken är störst. Onormalt många bullerhändelser i Observatorielunden under nätter mot måndagar och lördagar 2000 berodde på fyrverkerierna på nyårsafton respektive nyårsdagen.

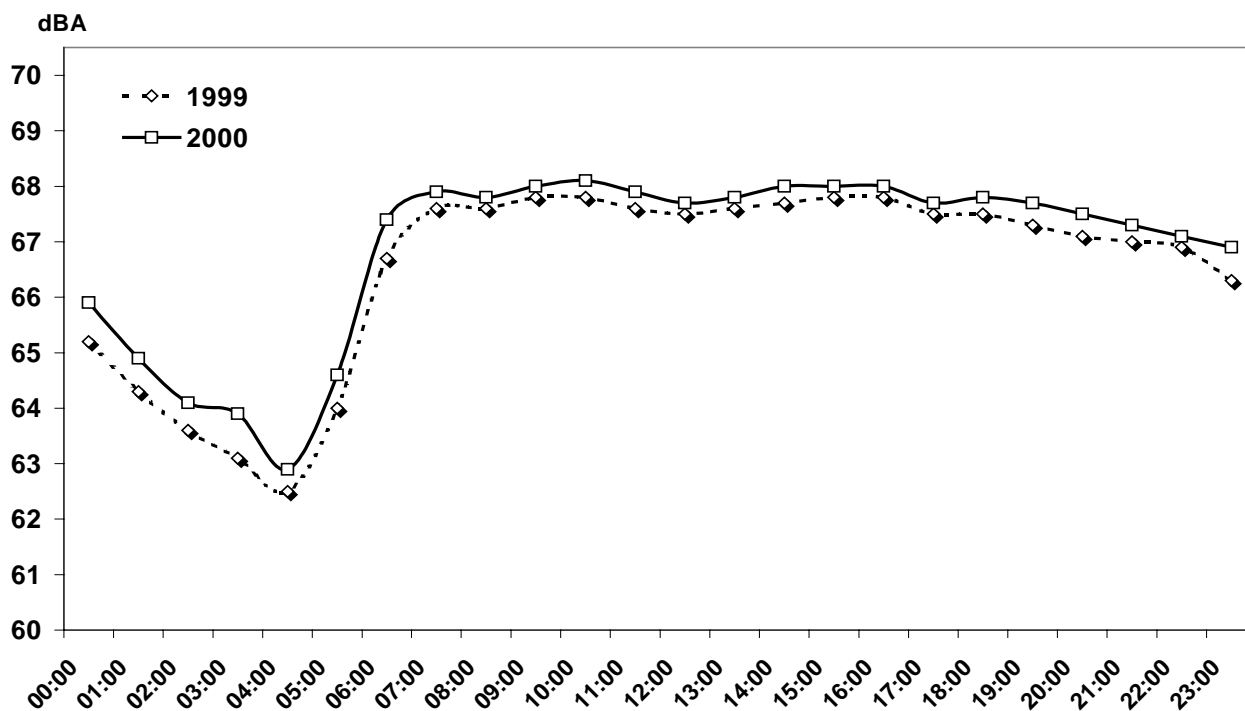
## Ekvivalenta ljudnivåer – jämförelse med 1999

Ekvivalent ljudnivå dBA:	Sveavägen, dBA		Observatorielunden, dBA	
	1999	2000	1999	2000
...per dygn	67,1	67,4	55,2	54,6
...per kl. 06-18	67,9	68,2	55,8	55,2
...per kl. 19-07	66,1	66,5	54,6	53,9
...per kl. 22-06	65,3	65,6	55,1	54,3
...bakgrund, L95*	49,4	50,0	45,3	45,7

\* L95 är den ljudnivå som har överskridits under 95 % av mättiden och utgör en så kallad bakgrundsnivå.

De ekvivalenta ljudnivåerna var *högre* 2000 på Sveavägen i jämförelse med motsvarande resultat 1999. Ökningen är i genomsnitt *ca 0,3 dBA både per dygn och natt*. I Observatorielunden har den ekvivalenta ljudnivån minskat med *ca 0,6 per dygn* i jämförelse med 1999. En stor del av minskningen kan förklaras av att det fälldes många träd i parken hösten -99 samt att nyårsafton samma år medförde väldigt mycket buller i Observatorielunden. Den ekvivalenta bakgrundsnivån (L95) är ett bättre jämförelsemått för parker som Observatorielunden då den skalar bort (tillfälliga) lokala störningar. Jämförelsen visar då att den ekvivalenta ljudnivån har *ökat* med *ca 0,4 dBA* år 2000 jämfört med 1999.

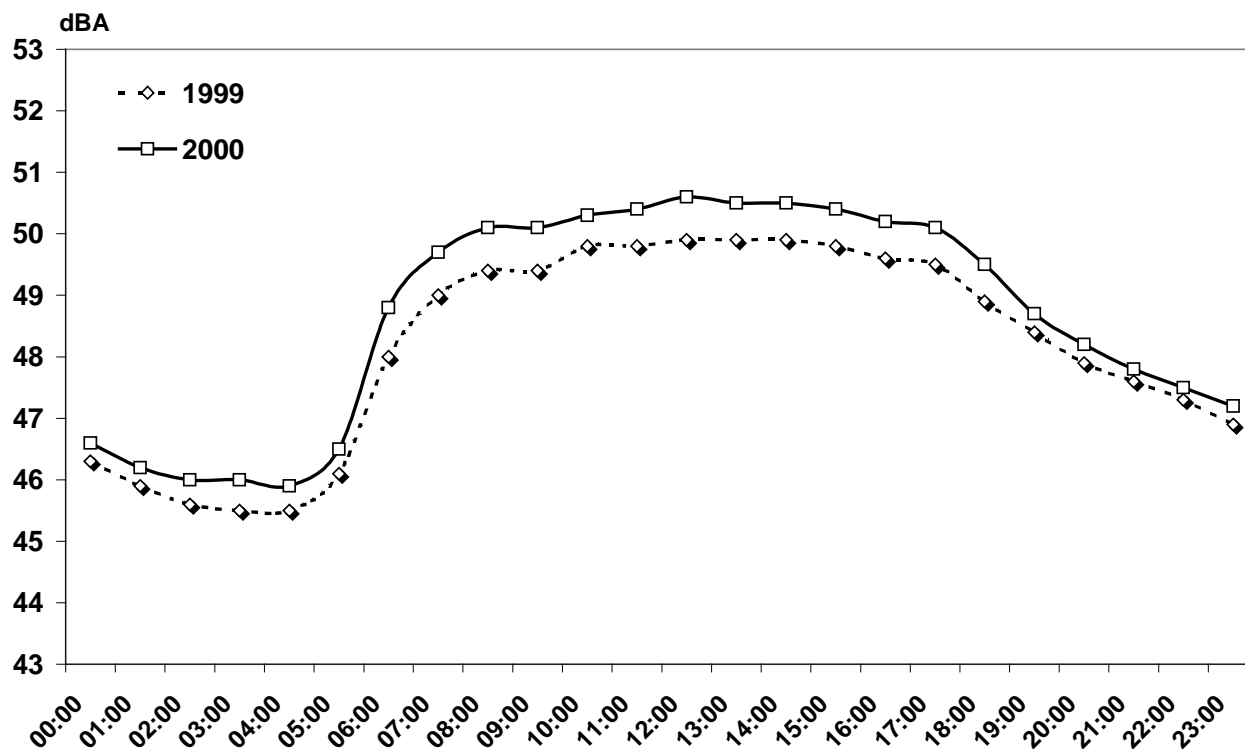
### Sveavägen



Ökningen av ekvivalenta ljudnivån på Sveavägen är relativt jämnt fördelad över dygnets timmar och varierar mellan *0,2 och 0,8 dBA*.

## Ekvivalenta ljudnivåer – jämförelse med 1999

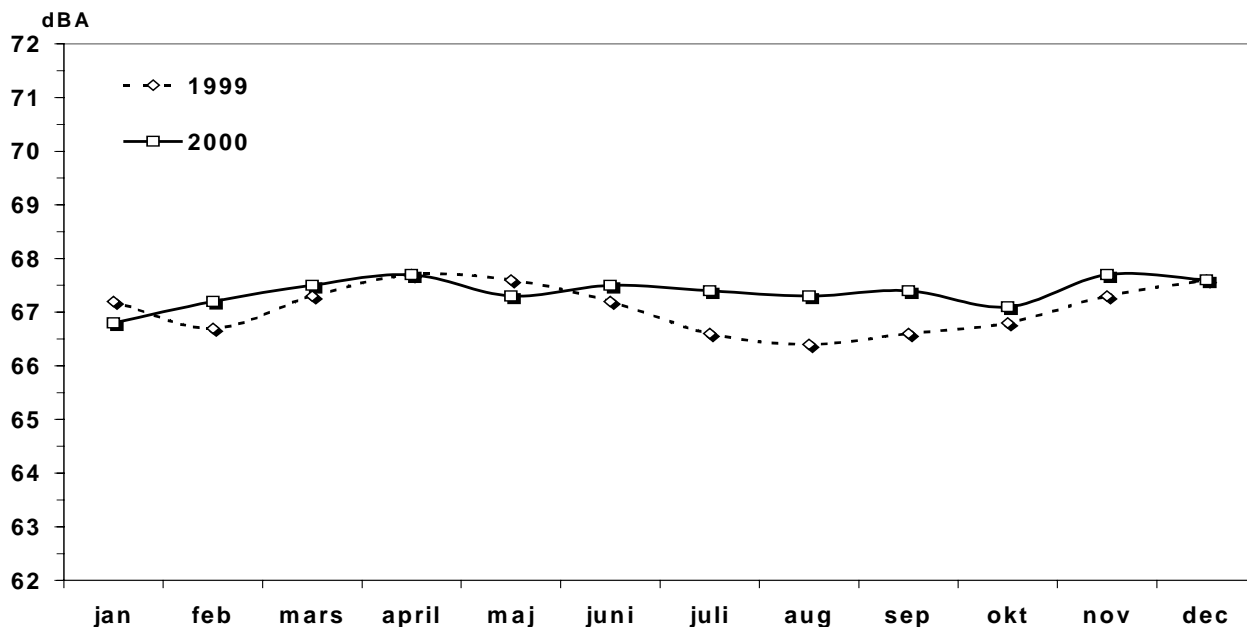
### Observatorielunden, L95



Bakgrundsbullret, d v s den ekvivalenta L95-nivån, var 0,2 -0,8 dBA högre 2000 än motsvarande resultat 1999. Denna parameter är viktig att följa på lång sikt för parker som Observatorielunden.

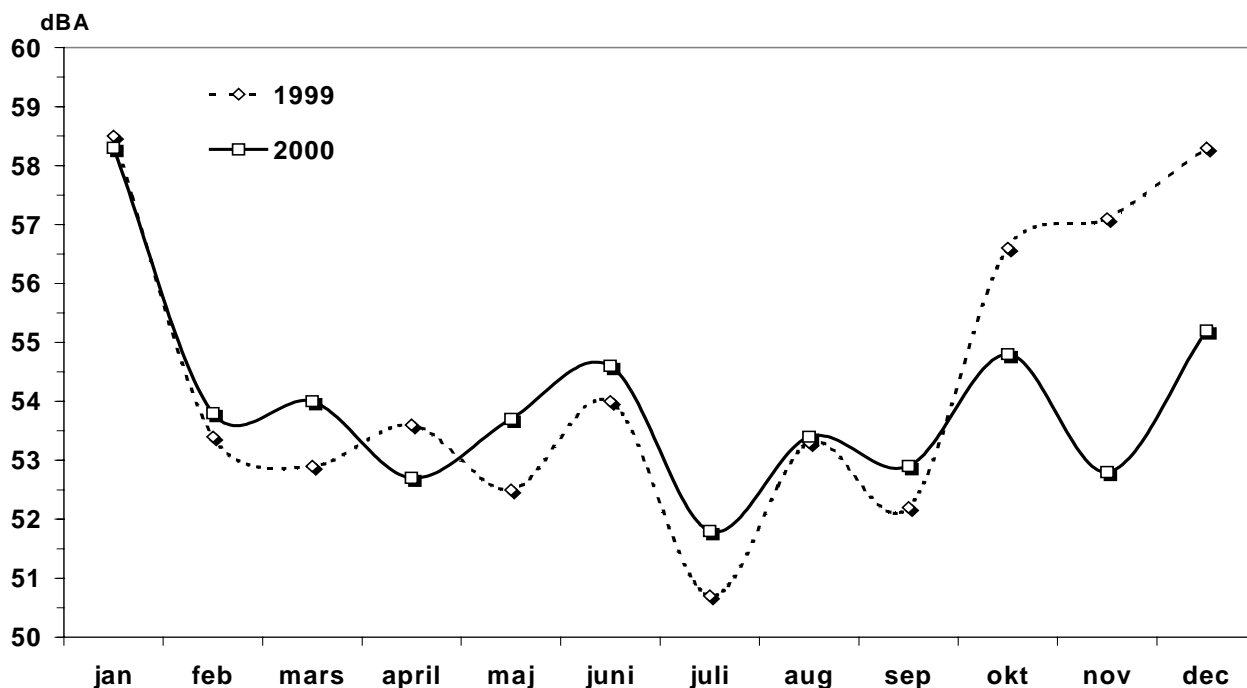
## Ekvivalenta ljudnivåer – jämförelse med 1999

### Sveavägen



De största ökningarna 2000 kan ses under juli-sep på Sveavägen (ca 1 dBA). Ökningen beror delvis på fler höga bullerhändelser dessa månader (se s. 24). En förklaring kan vara fler motorcyklar 2000 eftersom bullerhändelserna ligger i intervallet 80-90 dBA. Den tunga trafiken var mindre 2000.

### Observatorielunden



I Observatorielunden var nivåerna ca 2-4 dBA lägre under okt-dec 2000 jämfört med 1999. Det berodde på att träd fälldes i parken hösten -99 samt att nyårsafton-99 var mycket bullrig. Under båda åren minskade de ekvivalenta ljudnivåerna i juli, p g a semesterar och minskad trafik.

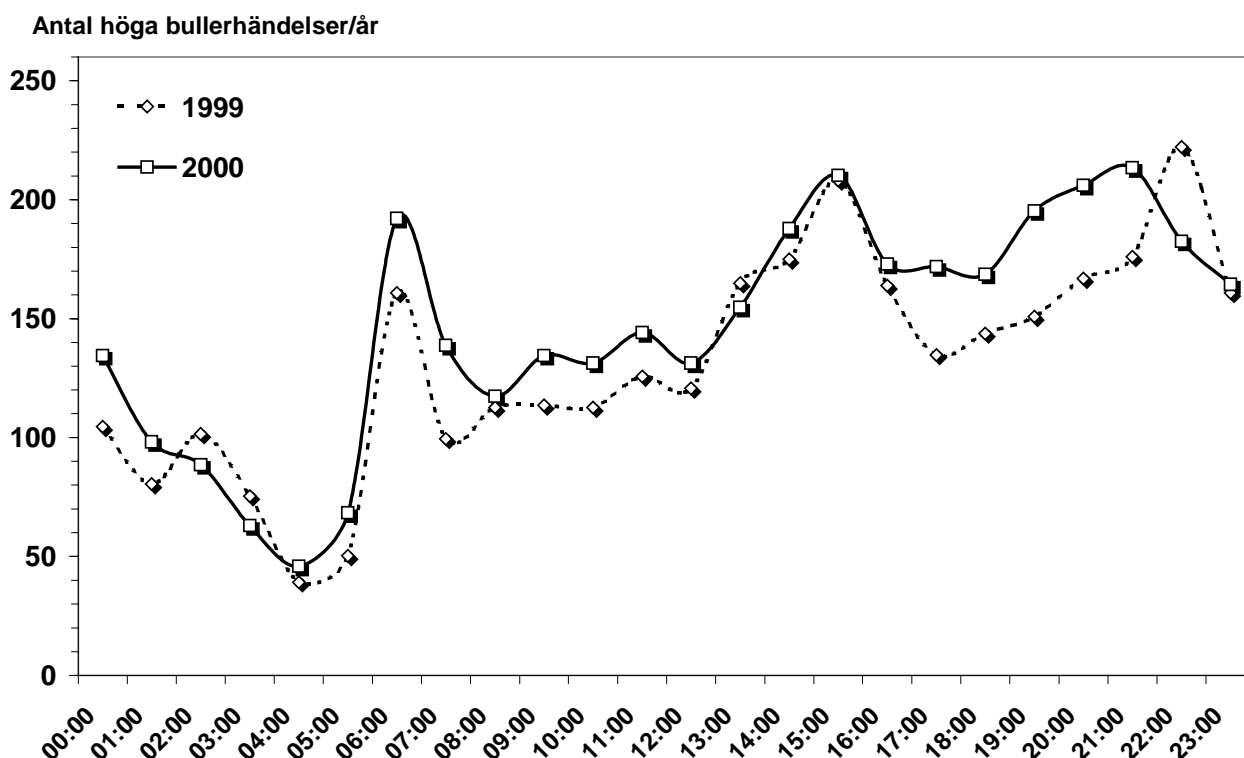
## Höga bullerhändelser – jämförelse med 1999

Antal höga bullerhändelser:	Sveavägen >80 dBA		Observatorielunden >70 dBA	
	1999	2000	1999	2000
...per dygn	8,7	9,6	9,6	6,4
...per kl. 19-07	4,1	4,6	2,8	1,5
...per natt (kl. 22-06)	2,3	2,4	1,6	1,0

Antalet höga bullerhändelser 2000 har *ökat med ca 10 %* på Sveavägen jämfört med motsvarande resultat 1999. Under kvällar är ökningen ca 20 % och under nätter ca 5 %.

I Observatorielunden har antalet höga bullerhändelser *minskat med ca 35 %*, främst beroende på trädfällningen och fyrverkerierna under 1999. Det senare kan avläsas i och med att minskningen är relativt stor nattetid.

### Sveavägen (>80 dBA)

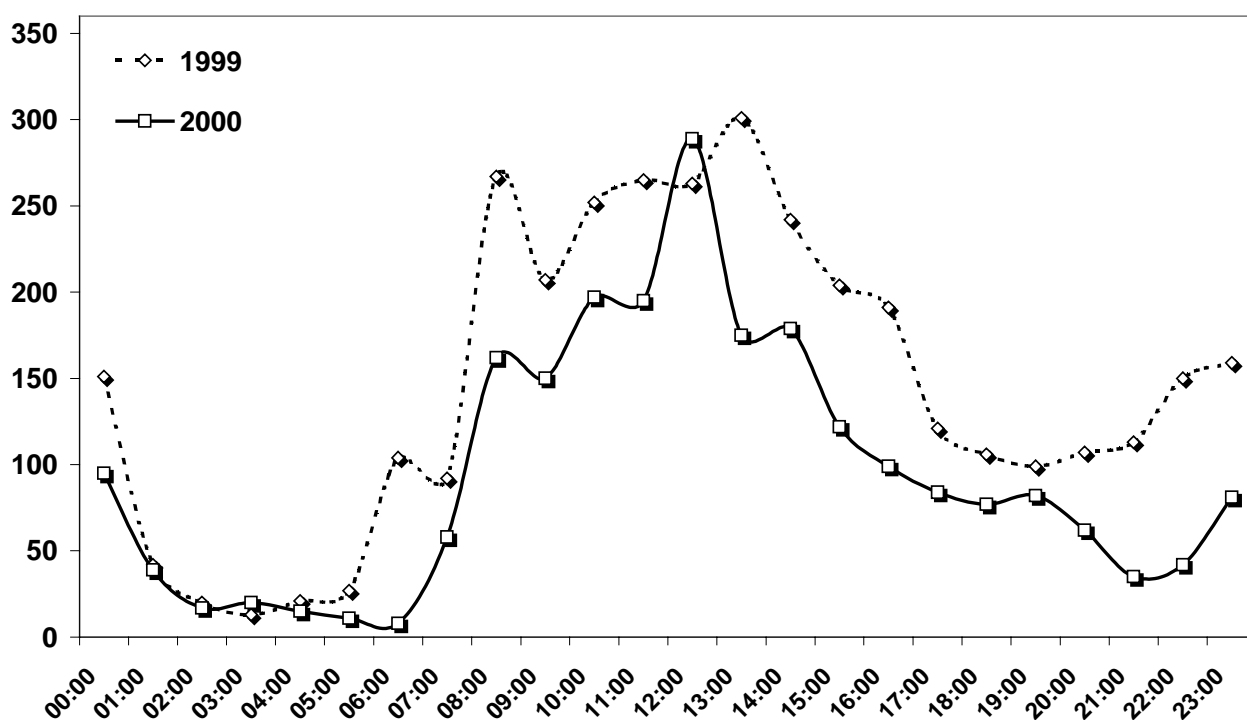


Den största ökningen jämfört med 1999 kan ses under *kvällstid*. Kl.17-22 var antalet höga bullerhändelser på Sveavägen *ca 20 %* fler än under föregående år.

## Höga bullerhändelser – jämförelse med 1999

### Observatorielunden (>70 dBA)

Antal höga bullerhändelser/år

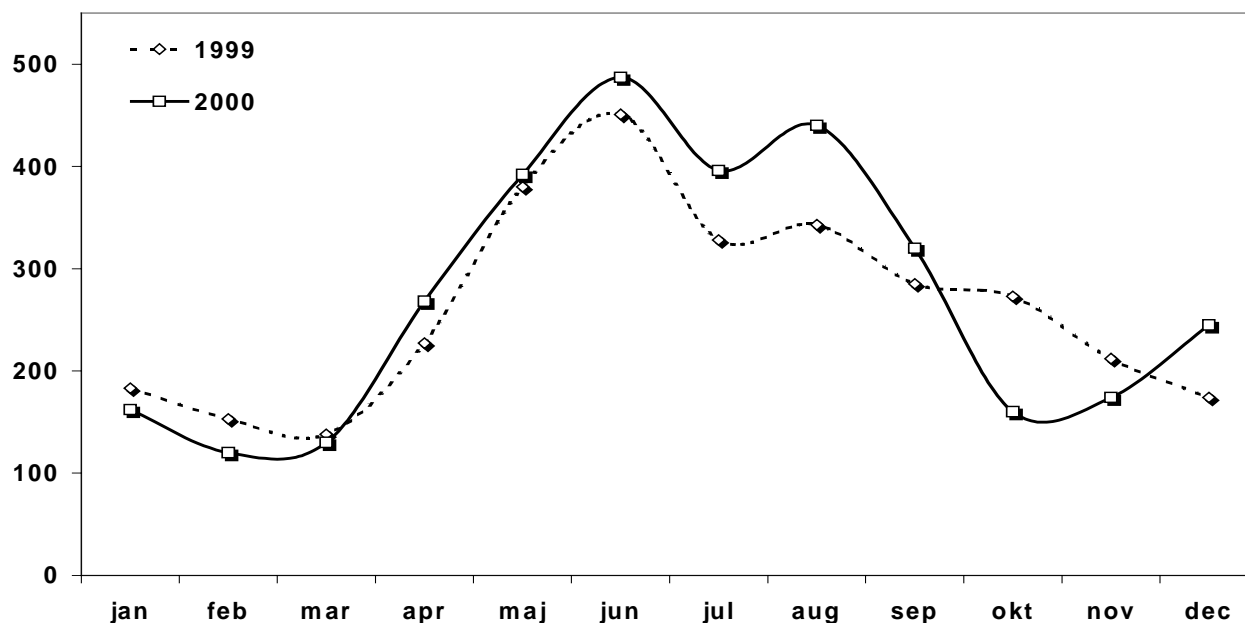


Antalet registrerade höga bullerhändelser i Observatorielunden har minskat mest på dag- och kvällstid.

## Höga bullerhändelser – jämförelse med 1999

### Sveavägen (>80 dBA)

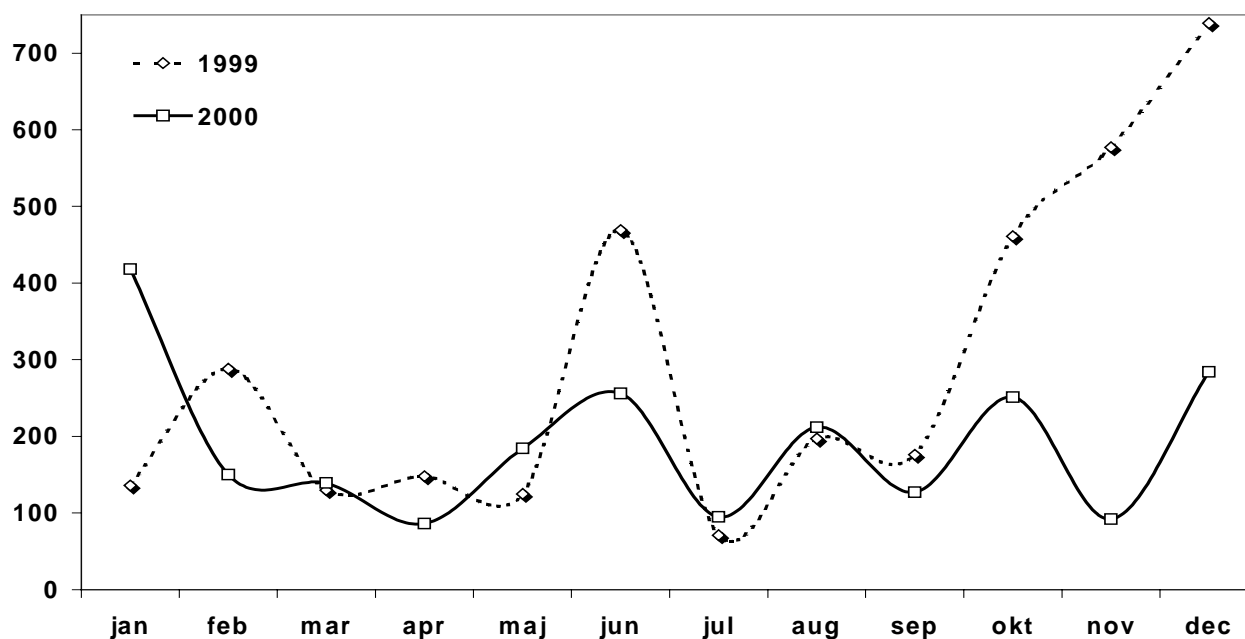
Antal höga bullerhändelser/år



De flesta höga bullerhändelserna på Sveavägen inträffar under sommarhalvåret. Liksom för ekvivalenta ljudnivåer ökade antalet höga bullerhändelser kraftigt under juli och augusti 2000. En förklaring kan vara fler motorcyklar 2000 eftersom ökningen ligger i intervallet 80-90 dBA.

### Observatorielunden (>70 dBA)

Antal höga bullerhändelser/år



Även antalet höga bullerhändelser var lägre under okt-dec 2000 jämfört med 1999. Det berodde på att träd fälldes i parken hösten -99 samt att det var mycket bullrigt vid nyårsafton -99.



## Jämförelse med stadens mål för buller

I tabellerna nedan jämförs uppmätta värden 2000 med målen för (trafik)buller i Stockholms stads miljöprogram 1996-2000.

<b>Ekvivalent nivå:</b>	Mål 2000 ( <i>dBA</i> )	Långsiktigt mål ( <i>dBA</i> )	Sveavägen 2000 ( <i>dBA</i> )	Observatorielunden 2000 ( <i>dBA</i> )
Utomhus vid bostäder	<b>70</b>	<b>55</b>	1 dygn > 70 dBA	-
Inomhus i bostäder	<b>35</b>	<b>30</b>	1 dygn > 35 dBA <sup>1</sup>	-
Parker i tätbebyggelse	<b>55</b>	<b>55</b>	-	43 dygn > 55 dBA

<sup>1</sup> Inomhusvärdet har beräknats med antagandet att treglasfönster dämpar 35 dBA.

Stadens **kortsiktiga mål** för dygnsekvivalenta ljudnivåer vid bostäder har *överskridits under 1 dygn* på Sveavägen under 2000, både utomhus- och inomhusriktvärdet (70 respektive 35 dBA)..

Stadens **långsiktiga mål** för ekvivalenta ljudnivåer utomhus vid bostäder (55 dBA) har *överskridits under samtliga dygn* på Sveavägen under 2000. Motsvarande mål inomhus (30 dBA) har däremot *klarats under 6 dygn* (förutsatt ett treglasfönster med 35 dBA isolering).

I Observatorielunden har stadens mål för ekvivalentnivåer i parker (rekreationsytor i tätbebyggelse) *överskridits under 43 dygn* år 2000, vilket är 7 dygn färre än föregående år.

<b>Maximal nivå:</b>	Mål 2000 ( <i>dBA</i> )	Långsiktigt mål ( <i>dBA</i> )	Sveavägen 2000
Utomhus vid bostäder	-	<b>70</b>	10 gånger/dygn >80 dBA
Inomhus kl. 19-07	<b>45</b>	<b>45</b>	5 gånger/dygn >45 dBA

<sup>1</sup> Inomhusvärdet har beräknats med antagandet att treglasfönster dämpar 35 dBA.

Det långsiktiga målet för maximala ljudnivåer **utomhus** är att 70 dBA inte ska överskridas momentant. Tröskelnivån 80 dBA har i genomsnitt överskridits *10 gånger per dygn* på Sveavägen. Nivån 70 dBA har därmed överskridits *kraftigt* på Sveavägen under 2000.

Stadens mål, vad gäller maximal ljudnivå **inomhus**, är att 45 dBA ska klaras kl. 19-07. För bostäder med treglasfönster på Sveavägen (vilka isolerar ca 35 dBA) sker överskridande av riktvärdet i genomsnitt ungefär *5 gånger per dygn (natt)*. En majoritet av bostäderna på Sveavägen har treglasfönster.

## MÄTMETODER

---

Mätningarna utförs i enlighet med "NT ACOU 039 Road Traffic: Noise". Tre avvikelser från metoden har skett:

- Tidskonstant FAST används i stället för SLOW. Detta för att riktvärdena för störande bullerhändelser skall mätas med FAST
- Mätningarna utförs även vid blöt vägbana
- Meteorologiska parametrar har ej mätts i direkt anslutning till mätplatserna.

Utrustningen kontrolleras innan mätning samt då instrumentet ska skickats iväg för kontroll av mätprecision. Då har eventuell "drift" kunnat dokumenteras. Mikrofonerna kalibreras automatiskt fyra gånger per dygn då minimal "drift" har konstaterats (0,2 dB). Mikrofonerna har vindskydd.

Utrustning	Typ	Serienummer
<u>Sveavägen:</u>		
1-Utomhusmikrofon	Bruel & Kjaer 4184	205 7084
2-Ljudnivåanalysator	Bruel & Kjaer 4435	143 4637 (t.o.m 25/8-99)
3-Ljudnivåanalysator	Bruel & Kjaer 4435	149 3683 (fr.o.m 25/8-99)
4-Kalibrators	Bruel & Kjaer 4230	1645247
<u>Observatorielunden:</u>		
5-Utomhusmikrofon	Bruel & Kjaer 4184	152 4983
6-Ljudnivåanalysator	Bruel & Kjaer 4435	148 4962 (ej mellan 3-28/6-99)
7-Ljudnivåanalysator	Bruel & Kjaer 4435	149 3683 (mellan 3-28/6-99)
8-Kalibrators	Bruel & Kjaer 4230	622 288 (12/8-98)
9-Kalibrators	Bruel & Kjaer 4230	141 1898 (3/6-99)
10-Kalibrators	Bruel & Kjaer 4230	164 5247 (28/6 och 25/8-99)
<u>Utvärdering:</u>		
11-Applikationsprogram	Bruel & Kjaer 7802	187 4606

I övrigt har tre modem använts för överföring av mätvärden via fast telefonlinje samt lång mikrofonkabel (Bruel & Kjaer).

Mätinstrumenten: De tre mätinstrument som har använts har vid kalibrering vid det dominerande A-vägda frekvensområdet för trafikbuller (160-5000 Hz) som högst visat på en avvikelse 0,1 dB från varandra och inom tolerans för SS-IEC 651 typ 0.

Mikrofoner: De två mikrofonerna som har använts har vid kalibrering vid det dominerande A-vägda frekvensområdet för trafikbuller (160-5000 Hz) som högst visat på en avvikelse 0,1 dB från varandra samt en avvikelse från rak frekvensgång på mellan +0,3 och -0,4 dB.

Kalibrators: Inverkan av att fler kalibrators använts vid mätningarna kan specificeras enligt följande för eftermätningarna: 0,1-0,3 dB för låga värden för Sveavägen t o m. 25/8-99. Därefter ingen avvikelse, 0,1-0,3 dB för höga värden för Observatorielunden t o m. 28/6-99. Sedan ingen avvikelse.