

**Tid** Onsdagen den 18 december 2013 kl 17.00 – 18.45  
**Plats** Bolindersalen, Tekniska nämndhuset  
**Justerat** Fredagen den 20 december 2013

Per Ankersjö

Katarina Luhr

**Närvarande**

**Beslutande ledamöter:**

Per Ankersjö (C) ordföranden  
Katarina Luhr (MP) vice ordföranden

Jonas Nilsson (M)  
Torbjörn Erbe (M)  
Per Ola Bosson (M) §§ 1-18, 20-21  
Helena Levy (M)  
Nils Ingelström (M)  
Karin Karlsbro (FP)  
Mikael Magnusson (S)  
Mats E. P. Lindqvist (MP)

**Tjänstgörande ersättare:**

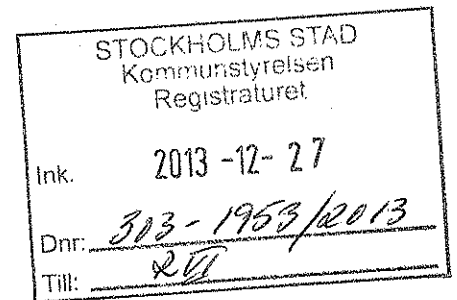
Anders Thureson (M) för Per Ola Bosson (M) § 19  
Fredrik Canerstam (S) Åsa Wester (S)  
Måns Lönnroth (S) för vakans (S)  
Charles Berkow (MP) för Stellan F. Hamrin (V)

**Ersättare:**

Anders Thureson (M) §§ 1-18, 20-21  
Eva Runvald (M) §§ 4-21  
Viktor Strååt (M)  
Per Johansson (FP)  
Maria Brogren (C)  
Clara Lindgren (MP)

**Tjänstemän:**

Förvaltningschefen Gunnar Söderholm, Håkan Andersson, Jörgen Bengtsson, Arne Jamtrot, Gustaf Landahl, Ulf Mohlander, Daniel Selin, Kristofer Stjernqvist, Emily Tjäder, Malin Tappefur och Pia Winblad Högfors samt personalföreträdaren Luis Lopez och borgarrådssekreteraren Albin Ring.



**§ 14****Strategisk bullerkartläggning och Åtgärdsprogram buller 2014-2018 enligt förordningen om omgivningsbuller**

Dnr 2012-12643

**Beslut**

Miljö- och hälsoskyddsnämnden beslutar enligt miljöförvaltningens förslag:

- 1 Miljö- och hälsoskyddsnämnden beslutar att godkänna förvaltningens strategiska bullerkartläggning 2013.
- 2 Miljö- och hälsoskyddsnämnden beslutar att föreslå kommunfullmäktige att anta förslaget till Åtgärdsprogram buller 2014-2018 enligt förordningen om omgivningsbuller samt översända antaget program till Naturvårdsverket.

**Handlingar i ärendet**

Miljöförvaltningens tjänsteutlåtande från den 19 november 2013.

**Nämndens behandling av ärendet****Framlagda förslag till beslut**

Nämnden föreslår (se beslutet).

**Beslutsgång**

Ordföranden Per Ankersjö (C) finner att nämnden beslutar enligt förvaltningens förslag.

**Särskilt uttalande**

Särskilt uttalande lämnas av vice ordföranden Katarina Luhr m.fl. (MP) och Mikael Magnusson m.fl. (S) enligt följande:

Vi instämmer i stort med förvaltningens tjänsteutlåtande. För ett fortsatt bostadsbyggande krävs ibland speciella åtgärder men även en god kommunikation och samordning mellan olika instanser som t.ex. verksamhetsutövare för kollektivtrafik och andra yrkesutövare som kan generera buller.

Generella åtgärder som begränsad trafik och/eller sänkt hastighet ska användas som primära åtgärder både kort- och långsiktigt i betydligt högre utsträckning än vad som föreslås. Vid bullerstörning ska t.ex. en sänkning av hastigheten på en väg prioriteras framför att t.ex. valla in ett hus. Andelen dubbdäck måste minska.

Inga undantag av tekniska eller ekonomiska skäl bör göras

vid nybyggnation. Fastställda värden ska inte överskridas. Små lägenheter ska alltid byggas mot tyst sida.

Reglerna om maximala ljudnivåer vid fasad och uteplats ska vid nybyggnation inkludera effekter av flyg med innebörden att nybyggnation inte ska ske om föreslagna maxgränser överskrids.

Vi anser också att Järvafältet ska inkluderas i prioriterade områden.

Staden bör minska buller i samband med tillfälliga aktiviteter som byggprojekt genom att informera såväl aktörer som boenden om tydliga krav på t.ex. tider för bullerstörande verksamhet. Staden behöver också ta fram bättre information till allmänheten om dels vilka krav som staden ställer på bulleralstrande verksamhet, dels hur man kan vända sig till staden för att rapportera tillfälliga störningar som byggverksamhet utanför reglerade tider eller larmar som tjuter högt under längre tid, dels hur staden har följt upp klagomålen.

Vid protokollet  
Kristofer Stjernqvist

Rätt utdraget intygar:



---





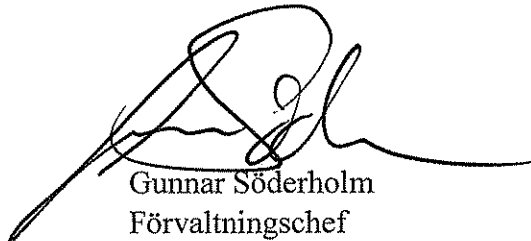
**Handläggare**  
Jörgen Bengtsson  
Telefon: 08-508 28 934

**Till**  
Miljö- och hälsoskyddsnämnden  
2013-12-18 p 14

## Strategisk bullerkartläggning och Åtgärdsprogram buller 2013-2018 enligt förordningen om omgivningsbuller

### Förvaltningens förslag till beslut

1. Godkänna förvaltningens strategiska bullerkartläggning 2013.
2. Föreslå kommunfullmäktige att anta förslaget till Åtgärdsprogram buller 2014-2018 enligt förordningen om omgivningsbuller samt översända antaget program till Naturvårdsverket.



Gunnar Söderholm  
Förvaltningschef



Gustaf Landahl  
Avdelningschef

### Sammanfattning

Stockholms stad har genomfört en strategisk bullerkartläggning och antagit ett första åtgärdsprogram för omgivningsbuller. Det åtgärdsprogrammet gäller 2009-2013 varför det är dags att anta ett nytt åtgärdsprogram för åren 2014-2018.

Bullerkartläggningarna och åtgärdsprogrammen tas fram dels för att staden ska ta fram sådana enligt direktiv från EU som införlivats i svensk lagstiftning men också för att staden har en

stor nytta av dem. Kartläggningarna används i stadens planering, vid tillsyn enligt miljöbalken och som information till allmänheten. Åtgärdsprogram tydliggör för alla inblandade vilka åtgärder som ska göras under den närmast femårsperioden.

Den nya bullerkartläggningen har tagits fram med ett bättre underlag än den förra. Det är större precision i indata. Det går att se en viss positiv utveckling, att bullret minskar.

Det första åtgärdsprogrammet var inte konkret i den meningen att det pekade ut vem som skulle göra vad och när det skulle göras.

Det nu liggande förslaget till åtgärdsprogram anger mer tydligt ett antal åtgärder. Det innebär i sin tur att de olika parter som varit med i arbetet med förslaget inte är överens i alla delar. Meningsskiljaktigheterna redovisas i detta tjänsteutlåtande.

## Bakgrund

Sedan 2002 finns ett EG-direktiv om omgivningsbuller, Europaparlamentets och rådets direktiv 2002/49/EG av den 25 juni 2002 om bedömning och hantering av omgivningsbuller. Genom förordningen om omgivningsbuller (SFS 2004:675), har direktivet införlivats i svensk lagstiftning. Enligt dessa ska kommuner med mer än 100 000 invånare ta fram åtgärdsprogram för omgivningsbullret i hela kommunen. Motsvarande krav finns för Trafikverket vad gäller större vägar, järnvägar och flygplatser utanför dessa kommuner. I förordningen finns även krav på bullerkartläggning med beskrivning av antal exponerade, som ett underlag till åtgärdsprogrammet. Kartläggningen ska göras tillgänglig för allmänheten och för andra som är berörda eller intresserade. Förordningen i sin helhet finns på [http://www.riksdagen.se/sv/Dokument-Lagar/Lagar/Svenskforfattningssamling/Forordning-2004675-om-omgiv\\_sfs-2004-675/?bet=2004:675](http://www.riksdagen.se/sv/Dokument-Lagar/Lagar/Svenskforfattningssamling/Forordning-2004675-om-omgiv_sfs-2004-675/?bet=2004:675).

Enligt förordningen ska ett åtgärdsprogram gällande för fem år vara upprättat och fastställt senast den 18 juli 2013. Det är Kommunfullmäktige som fastställer programmet. Vidare får den myndighet eller kommun som i ett förslag till åtgärdsprogram föreslås vidta åtgärder begära att regeringen prövar förslaget i denna del. Om en sådan begäran görs ska kommunen låta regeringen göra en sådan prövning innan

åtgärdsprogrammet fastställs. Förordningen reglerar inte när en sådan överprövning senast måste begäras.

En viktig del i arbetet enligt direktivet och förordningen är allmänhetens deltagande. I förordningen hänvisas till miljöbalken 5 kap 4 § som anger att förslaget till åtgärdsprogram ska göras tillgängligt för allmänheten och andra berörda i minst två månader före antagandet. De inkomna synpunkterna och en redogörelse för hur de hanteras ska vara en del av underlaget till antagandebeslutet.

En myndighet eller en kommun som fastställt ett åtgärdsprogram ska enligt förordningen senast inom en månad sända en kopia till Naturvårdsverket och till de myndigheter och kommuner som är berörda.

Staden har tidigare tagit fram ett åtgärdsprogram för åren 2009-2013.

Den statliga bullersamordningsutredningen har presenterats. I den läggs fram förslag som innebär att bullerreglerna i Plan- och bygglagen och i miljöbalken samordnas för att undvika oklarheter. En konsekvens av det som föreslås är att det blir enklare att bygga i bullerutsatta lägen, utredningen vill alltså i vissa fall tillåta högre utomhusnivåer än idag. Utredningen behandlar buller från såväl väg som spår, flyg och industri. Förslagen i utredningen sammanfaller till mycket stor del med Stockholmsmodellen för trafikbuller och med stadens förhållningssätt till industribuller. Stockholms stad är remissinstans varför utredningen behandlades som ett separat ärende vid miljö- och hälsoskyddsnämndens sammanträde 2013-10-22. Efter remisshanteringen förväntas en proposition i mars 2014. Därefter kan ny lagstiftning, med eventuella förändringar, träda i kraft tidigast 2015-01-01.

Förslaget till åtgärdsprogram har tagits fram av en styrgrupp och en arbetsgrupp med följande sammansättningar.

#### Styrgrupp

Gustaf Landahl, ordförande	Miljöförvaltningen
Bo Bergman	Stadsbyggnadskontoret
Stefan Wallin	Trafikförvaltningen
Camilla Byström	Trafikkontoret
Michelle Benyamine	Trafikverket

#### Arbetsgrupp

Jörgen Bengtsson  
Miljöförvaltningen, projektledare  
Ludvig Elgström                      Stadsbyggnadskontoret  
Maria Röjvall                        Trafikförvaltningen  
Elisabeth Ström                    Trafikkontoret  
Lars Dahlbom                        Trafikverket

Swedavia, som driver Bromma flygplats, har inte deltagit. Eftersom flygplatsen är tillståndspliktig enligt miljöbalken är deras verksamhet reglerad av tillståndet och de villkor som är kopplade till det.

### Åtgärdsprogram 2009-2013

I Stockholms stads åtgärdsprogram 2009 – 2013 enligt förordningen om omgivningsbuller angavs en övergripande strategi. Den innebar att i första hand skulle åtgärder vid källan prioriteras, exempelvis tystare tåg och lågbullrande vägbeläggningar. Andra typer av åtgärder som minskar bullret vid källan är ekonomiska styrmedel som gör att folk väljer tystare och mer miljöanpassade sätt att färdas, utökad kollektivtrafik och förbättrade cykelbanor.

I andra hand var det aktuellt med riktade skyddsåtgärder i form av vallar, bullerskyddsskärmar och fasadåtgärder.

Där angavs också att i bullerskyddsarbetet ska bostadsmiljöer prioriteras högst. När det gäller andra miljöer skulle i första hand begränsning av buller ske vid skolor, förskolor och vårdlokaler. För parker och rekreationsområden skulle inriktningen vara att förhindra en ökad bullerbelastning.

Åtgärdsprogrammet innehöll inte konkreta platser som skulle åtgärdas eller konkreta angivelser för hur många åtgärder som skulle göras eller hur många personer som skulle få förbättringar. I stället hänvisades till de mer konkreta åtgärdsprogram som respektive verksamhetsutövare skulle ta fram för sin egen verksamhet. Ett exempel på det är trafikkontorets åtgärdsprogram som anger att alla bostäder som utsätts för ekvivalenta ljudnivåer över 62 dBA ska erbjudas bidrag till bullerskyddsåtgärder.



## Förvaltningens synpunkter

### Bullerkartläggningen

Den strategiska bullerkartläggningen redovisar bullernivåer över hela stadens yta. De bullerkällor som ingår är vägtrafik, spårtrafik, flyg till och från Bromma flygplats och visst industribuller. De bullermått som redovisas är dygnsekvivalenta nivåer, ekvivalenta nivåer för dag, kväll respektive natt och  $L_{DEN}$ . Med  $L_{DEN}$  menas nivån för dag, kväll (evening) och natt.  $L_{DEN}$  är ett viktat värde vilket innebär att ljudnivån kvällstid räknas upp med 5 dB och nattetid med 10 dB. Viktningen gör att det bättre speglar störningsupplevelsen. Måttet är definierat i direktivet om omgivningsbuller och är det mått som tillsammans med ljudnivån nattetid rapporteras till EU.

Bullerkällorna redovisas dels var för sig, dels sammanslagna. Redovisningen sker i de flesta fall för både två och fyra meters höjd över marken.

I kartläggningen finns också en beräkning av antal exponerade för olika ljudnivåer i måtten  $L_{DEN}$  och  $L_{night}$ .

### *Indata*

De uppgifter som behövs för att ta fram en strategisk bullerkarta är trafikuppgifter och en digital karta. Med trafikuppgifter menas uppgift om antal fordon eller hur många och hur långa tåg av respektive typ, andel tung trafik för vägar och hastighet. I den digitala kartan finns topografin, vägars och spår läge i höjd och sida, byggnaders höjd och utbredning, bullerskärmar, och uppgifter om markens ljudabsorberande förmåga. Dessa uppgifter behandlas enligt en beräkningsmodell för respektive bullerkälla och resultatet blir de ljudutbredningskurvor som framgår av bullerkartorna. Kartorna har också jämförts med ett stort antal tidigare utförda mätningar, som en sorts kvalitetskontroll. Överensstämmelsen är god.

### *Skillnader mot den tidigare kartläggningen*

Den senaste strategiska bullerkartläggningen togs fram under åren 2003 till 2005. Då kartlades staden i tre olika etapper, innerstad, västerort och söderort.

Det finns vissa skillnader i indata. För vägtrafikuppgifterna har siffrorna nu en högre kvalitet, de är helt enkelt mer pålitliga. För det kommunala vägnätet har trafikkontoret, som levererat uppgifterna, utgått från sina uppmätta trafiksiffror. Även om mätpunkterna är många har trafiken på de flesta länkarna inte blivit uppmätt. Med en länk menas i detta sammanhang en delsträcka med unik trafiksammansättning, mellan två anslutande vägar. Ett exempel är Sveavägen som mellan Sergels torg och Sveaplan består av ett femtontal länkar. Trafikuppgifterna på de länkar som saknar mätdata har beräknats i en nyutvecklade modell som fördelar trafiken så att helheten stämmer. Grundprincipen var visserligen densamma för den tidigare kartläggningen men beräknings sättet har nu varit betydligt mer avancerat och användningen av schabloniserade värden har kunnat minskas, även om de allra minst trafikerade vägarna fortfarande har schabloniserade värden.

Trafikdata för Trafikverkets spår har använt sig av vissa schabloner. Trafikverket har inte förmått leverera exakta uppgifter om tågsammansättningen för respektive delsträcka. Det fel som detta leder till för spårtrafikbullret är av mindre betydelse.

Den digitala kartan som använts i den nya kartläggningen är av betydligt högre kvalitet än i den gamla. Nu har laserscannade höjdangivelser i ett rutnät om en gång en meter använts.

### *Resultat*

Ett sätt att bedöma skillnaden mot tidigare kartläggning är att ta fram så kallade skillnadsplottar. De är kartor som inte visar absoluta ljudnivåer utan i stället skillnaden mellan olika kartläggningar, i detta fall kartläggningar gjorda vid olika tidpunkter. En sådan karta, för vägtrafik, redovisas i bilaga 4.

Observera att grön färg betyder att den nya kartläggningen visar en högre ljudnivå. Rött betyder alltså att ljudnivån var högre tidigare. Skillnadsplotten är mer röd än grön, vilket visar att staden blivit något mindre bullrig. Södermalm skiljer ut sig och har en relativt stor del som är grön. Någon entydig förklaring till det har inte kunnat tas fram. En delförklaring är att vissa vägar i Tantolunden felaktigt redovisar trafik, trots att de i praktiken saknar trafik. De har alltså i trafikkontorets

trafikflödesmodell fått ett schabloniserat värde som är för högt.

Ett enklare sätt att jämföra den nya och den gamla kartläggningen är att se på siffrorna över antalet exponerade boende i olika ljudnivåintervall. Tekniken som använts för att få fram exponeringssiffrorna har inte varit helt identisk. Den största skillnaden är att i de nya siffrorna har den utvändiga ljudnivån vid varje våningsplan beräknats. I den äldre kartläggningen fick alla våningsplan samma ljudnivå. Det gör att våningar högre upp nu får något lägre ljudnivåer men skillnaden bedöms vara liten. Det handlar om en enstaka dB för de översta våningarna i höga hus.

Exponeringssiffror finns ännu bara tillgängliga för vägtrafik och för flyg, det vill säga trafiken till och från Bromma flygplats. Förvaltningen har gjort en jämförande tabell, se bilaga 3. I den kan utläsas att antalet exponerade för vägtrafikbuller, till exempel för ljudnivåer över 55 dBA  $L_{DEN}$ , minskat från drygt 270 000 till nästan 235 000. En motsvarande minskning ses även för exponeringen nattetid. Skillnaden är inte speciellt stor, det handlar om en minskning på knappt 15 % för  $L_{DEN}$ . De allra högsta ljudnivåerna uppvisar en betydligt större förbättring. Antalet exponerade för nivåer över 75 dBA  $L_{DEN}$  har minskat från 6 505 till 180.

En del av skillnaden kan nog förklaras av skillnaden i beräkningssätt. Samtidigt har trafikmängden minskat något, åtminstone i innerstaden. Antalet invånare har också ökat, så om allt annat vore lika skulle det leda till fler exponerade, men utvecklingen ser ändå ut att gå åt rätt håll med ett minskat antal bullerstörda även i absoluta tal.

Samtidigt kan konstateras att antalet exponerade för flygbuller har ökat kraftigt. Det har blivit en ökad trafik på Bromma samtidigt som genomsnittsflygplanet har blivit större. Antalet boende har också ökat. Sett till absoluta tal är fortfarande vägtrafikbullret dock ett mycket större problem än flygbullret. Positivt är att det inte finns någon nattrafik på Bromma, mer än undantagsvis.

### Förslag till nytt åtgärdsprogram

eller vilka som ansvarar för respektive åtgärd. Detta innebär att förslaget skiljer sig från det tidigare, nu gällande åtgärdsprogrammet. Där anges endast att den övergripande strategin ska vara att angripa bullerproblemen vid källan och när det gäller konkreta åtgärder hänvisas till respektive verksamhetsutövare.

På detta sätt blir det tydligare vad var och en ska göra och programmet kommer att få en mer styrande roll än det nu gällande programmet.

Att förslaget nu pekar ut ett antal åtgärder som föreslås innebär inte att styrgruppen varit överens i alla delar. De olika synsätt som finns redovisas inte i själva åtgärdsprogrammet. För att det ska bli tydligt vad man inte kommit överens om och för den fortsatta beredningen redovisas de skilda åsikterna här nedan, under respektive åtgärdsområde där oenighet råder.

## Åtgärdsområden

### *Samhällsplanering*

Staden arbetar i sin fysiska planering enligt vad som brukar kallas Stockholmsmodellen. Den går mycket kort ut på att vid nyplanering av trafikinfrastruktur och/eller bostäder och liknande byggnader ska låga ljudnivåer inomhus säkras, varje lägenhet ska ha tillgång till en tyst uteplats och minst hälften av bostadsrummen ska ligga mot tyst sida. Modellen tillåter höga ljudnivåer mot den bullriga sidan men stadens uppfattning är att en god och hälsosam ljudmiljö ändå säkras.

Att Stockholmsmodellen kan användas i samhällsplaneringen för att hantera trafikbuller anges formellt i stadens översiktsplan som antogs av kommunfullmäktige 2010.

Något annat beslut om att arbeta på detta sätt har inte tagits. I "Promenadstaden - Översiktsplan för Stockholm" anges att Stockholmsmodellen för trafikbuller kan tillämpas vid detaljplanering. Hur modellen ser ut anges också.

1. Bostäder ska byggas så att man kan sova ostört om natten (högst 30 dBA ekvivalent och 45 dBA maximal ljudnivå inomhus).
2. Hälften av bostadsrummen ska ligga mot tyst sida (högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå utanför fönstret).
3. Varje lägenhet ska ha tillgång till en tyst uteplats (högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå).

Översiktsplanen antogs av kommunfullmäktige den 15 mars 2010.

Under 2013 har stadens facknämnder tagit fram och antagit ett liknande förhållningssätt för industribuller. Detta förhållningssätt antogs av kommunfullmäktige i maj 2013. De största skillnaderna jämfört med trafikbullermodellen är att för industribuller anges det särskilt att bästa möjliga ljudkvalitet ska eftersträvas, inte bara lägsta godtagbara, och att man ska vara mer restriktiv om ljudets karaktär är särskilt störande. Exempel på det är höga momentana ljud eller om ljudet har en tonal karaktär.

Stadsbyggnadskontoret har vidare fått i uppdrag att i samråd med miljöförvaltningen och övriga berörda förvaltningar studera konsekvenserna av bebyggelseplanering i närheten av Stockholms industriområden med avseende på industrirelaterat buller på kort och på lång sikt. Förvaltningarna har startat ett projekt i syfte att besvara denna frågeställning. Uppdraget beräknas vara klart i början av 2014.

De parter som tagit fram förslaget till åtgärdsprogram är dock inte eniga om att dessa modeller är lämpliga att använda i samhällsplaneringen. SLL Trafikförvaltningen har inga invändningar mot tillämpning av Stockholmsmodellen i planeringen av nya bostäder – däremot stadens förhållningssätt avseende externt industribuller.

SLL Trafikförvaltningen har lämnat följande synpunkter på stadens förhållningssätt avseende externt industribuller.

Som ansvarig för kollektivtrafiken i länet ser SLL Trafikförvaltningen generellt positivt på förtätning av bebyggelse och bebyggelse av nya bostäder i närheten av kollektivtrafiken. Det kan ibland finnas goda skäl för att överväga lokala avsteg från nationella riktvärden, se Stockholmsmodellen för trafikbuller, för att underlätta för Stockholms fortsatta utveckling. De riktvärden som gäller för externt industribuller - och som tillämpas för buller från SLL Trafikförvaltningens depåer – skiljer sig dock från trafikbullerriktvärdena på så sätt att det enbart finns utomhusriktvärde, dvs. inomhusriktvärden saknas. Med nuvarande regelverk

är risken uppenbar att ev. lokala avsteg i planskedet drabbar SLL Trafikförvaltningen som verksamhetsutövare när tillsynsärenden drivs enligt miljöbalken då boende klagat på buller. Det är inte säkert att mark- och miljödomstolen tar hänsyn till lokala avsteg så länge de nationella riktvärdena har nuvarande utformning. I förlängningen kan lokala avsteg från riktvärden för externt industribuller medföra en stor risk för trafiken som helhet. T.ex. skulle ev. krav på begränsning av verksamhet inom en tunnelbanedepå nattetid, då fordonen rangeras och städas, kraftigt påverka möjligheten att driva tunnelbanetrafiken.

SLL Trafikförvaltningen kan därför inte ställa sig bakom förslaget om lokala avsteg för externt industribuller.

Trafikverket har invändningar mot Stockholmsmodellen för trafikbuller vilket de utvecklar på följande sätt.

Skäl 1 till varför Stockholmsmodellens avstegsfall inte ska tillämpas av Trafikverket är att Trafikverket vid tillsyn riskerar få krav i enlighet med miljöbalken. Om kommunen planerar bebyggelse i närheten av statliga vägar som medför en oacceptabel risk för hälsa, kan det innebära att tillsynsmyndigheten kräver Trafikverket på utredning och eventuella åtgärder i enlighet med vårt verksamhetsansvar, oberoende av när bebyggelsen kom till. För att slippa krav och det omöjliga i att ställa motkrav på Stockholms stad, kommer Trafikverkets yttranden formuleras i enlighet med Boverkets allmänna råd kompletterat med Naturvårdsverkets yttranden.

Skäl 2: Trafikverket bör vara konsekvent i yttranden kring samhällsbyggnad och ha samma inställning till människors hälsopåverkan av buller oberoende av var man bor. Trafikverket kan inte ha en hållning i Stockholms län; tillåta och öppna upp för mer buller och en annan i Skåne; vara mycket restriktiv till avsteg från riktvärdena. Baserat på de transportpolitiska hänsynsmålen om miljö och hälsa ska Trafikverket hålla sig till de bullerriktvärden som formulerats av riksdagen och de resonemang kring avsteg

som formulerats i Boverkets allmänna råd och i Naturvårdsverkets yttranden.

Skäl 3: Trafikverket i region Stockholm har sedan år 2009 haft ett fokus på barns miljöer. Enligt de senaste miljöhälsorapporterna är barn en särskild känslig grupp för både buller och luftföroreningar. Med hänsyn till barnens hälsa ska Trafikverket fortsätta vara restriktiv till avsteg från bullerriktvärdena och bevilja avsteg enbart i undantagsfall och då i enlighet med Boverkets allmänna råd och NVs yttranden.

Se vidare

[http://www.trafikverket.se/PageFiles/85757/Buller\\_vibrationer\\_planering\\_bebyggelse.pdf](http://www.trafikverket.se/PageFiles/85757/Buller_vibrationer_planering_bebyggelse.pdf)

Förvaltningen anser att det finns goda skäl att arbeta enligt Stockholmsmodellerna för såväl trafik- som industribuller. Dels har staden en lång och positiv erfarenhet från trafiksidan, dels redovisar utredningarna Trafikbuller och planering, del I-IV, att det är fullt möjligt att skapa goda boendemiljöer även om fasad mot bullrig sida utsätts för höga ljudnivåer. Den statliga bullersamordningsutredningen som presenterades under hösten stämmer också mycket väl överens med Stockholms sätt att arbeta.

I förslaget till åtgärdsprogram sägs att genom fortgående utbildningsinsatser se till att en hög kompetens upprätthålls inom bullerområdet, och att se till att de resultat som kommit fram i några specifika forskningsprojekt verkligen används i praktiken.

Förhållningssättet för industribuller är redan antaget genom kommunfullmäktiges beslut. Vad gäller Stockholmsmodellen för trafikbuller föreslås att fullmäktige beslutar anta den, som en komplettering till beslutet om översiktsplanen som säger att den kan användas.

Om de förslag som den under hösten slutförda bullersamordningsutredningen har presenterats blir förverkligade kommer den nya lagstiftningen att gälla i stället. Innehållsmässigt ser det inte ut att bli några direkta skillnader för Stockholms del. Ny lagstiftning bedöms kunna träda i kraft tidigast 2015-01-01. Hur den kommer att se ut i detalj blir mer tydligt i mars 2014 när propositionen förväntas komma.

### *Vägbeläggningar*

Olika vägbeläggningar alstrar olika mycket buller. Enklast kan det beskrivas som att ju grövre stenstorlek asfaltblandningen har, desto bullrigare blir vägen. Å andra sidan slits vägen hårdare om stenstorleken är mindre, vilket leder till ökat behov av underhåll och högre driftkostnader.

Det finns också några speciallösningar för att få en ännu mindre bulleremission. Erfarenheterna hittills är att även de slits hårt och därmed ger högre driftkostnader.

En viktig faktor i sammanhanget är dubbdäcken som i hög grad bidrar till vägslitaget och därigenom leder till att större stenstorlek prioriteras framför lägre buller. I takt med att dubbdäcksandelen i Stockholm sjunker kommer det att möjliggöra mindre stenstorlekar på gator och vägar vilket minskar bullret.

Förslaget till åtgärdsprogram utgår från stadens miljöprogram som säger att vägbeläggningar ska användas som ett verktyg för att minska bullret. I förslaget till åtgärdsprogram anges att standardbeläggningsen ska utföras med en stenstorlek på 11 mm eller tystare beläggning och att undantag från det ska motiveras tydligt.

### *Inomhusnivåer*

I princip är det mest effektivt att åtgärda bullret redan vid källan, då minskar problemen både inomhus och utomhus. I praktiken är det inte alltid möjligt och i Stockholm har de olika väg- och spårhållarna därför sedan lång tid även arbetat med att åtgärda höga inomhusnivåer. Det arbetet har nått långt och ambitionen i förslaget till åtgärdsprogram är att slutföra arbetet inom programperioden, det vill säga senast under 2018. Med slutföra menas att nå de långsiktiga riktvärdena för god miljö kvalitet, det vill säga högst 30 dBA dygnsekvivalent nivå och högst 45 dBA max natttid inomhus.

Detta innebär först att de bostäder som fortfarande har höga inomhusnivåer behöver identifieras. Därefter ska lämpliga åtgärder tas fram för att komma tillrätta med det. Beroende på omständigheterna i de olika fallen kan det vara mest lämpligt



att även angripa utomhusbullret eller att göra rena förbättringar av fasadisoleringen.

Trafikverket anför att baserat på den fördelning av ekonomiska medel som hittills tilldelats Trafikverket för åtgärder mot buller, kommer Trafikverket klara inomhusriktvärdena tidigast år 2030. SLL Trafikförvaltningen har också ambitionen att nå de långsiktiga riktvärdena och arbetar aktivt med att minimera hälsoeffekterna av buller. Exempelvis har de handlat upp nya tystare tunnelbanefordon vilket gör att behovet av skärmar och fasadåtgärder blir minimalt då nybyggnadsriktvärdena kommer att innehållas när alla äldre fordon har fasats ur trafik. Leveranserna påbörjas 2016 och 2030 är målar för att innehålla nybyggnadsriktvärdena.

Förvaltningen menar att ambitionsnivån bör vara hög för att komma tillrätta med kvarvarande höga inomhusnivåer. Samtidigt behöver en skälighetsavvägning enligt miljöbalken göras i de enskilda fallen.

### *Rekreationsområden*

I det första åtgärdsprogrammet enligt förordningen om omgivningsbuller lämnades rekreationsområdena utan åtgärder. Detta trots att de särskilt pekats ut som ett av flera viktiga områden att uppmärksamma. Stadens uppfattning är nu att bullerproblemen även i dessa områden behöver angripas.

Förslaget är att minst fem rekreationsområden ska åtgärdas för att uppfylla vissa krav under programperioden. Femton områden listas som möjliga att åtgärda.

SLL Trafikförvaltningen anser att rekreationsområden fortfarande bör prioriteras lägre än bostäder. Trafikverket prioriterar för sina delar bostäder vid befintlig bebyggelse framför rekreationsområden. De menar dock att bullervallar kan byggas av överskottsmassor även för att skydda rekreationsområden och att det vid väsentlig ombyggnad av väg och spår är standard att utreda skyddsåtgärder för rekreationsområden. Skyddsåtgärder genomförs också om det är tekniskt möjligt och ekonomiskt försvarbart.

växer, dels för att de naggas i kanten och dels för att vi blir fler Stockholmare som behöver använda rekreationsområdena. Stockholm behöver se till att de kvarvarande rekreationsområdena även har en god akustisk kvalitet.

### *Bullervallar*

Till förslaget till åtgärdsprogram kopplas även en strategi för återanvändning av jordmassor. Strategin håller på att färdigställas. Tanken är att projektera bullervallar på ett antal olika platser. Då bestäms hur den färdiga bullervallen ska utformas, var den ska ligga och så vidare. Vidare bestäms tekniska krav på de massor som ska ingå och det anges hur förorenade de eventuellt får vara. För de fall det behövs söks också marklov för att kunna bygga vallen.

Därefter byggs själva vallen när rätt massor uppkommer på lämpligt avstånd från respektive plats. Vinsten med detta är flerfaldig: bullervallar blir byggda, transportkostnaden i de berörda anläggningsprojekten minskar och överblivna massor kommer till användning.

Trafikverket håller på att ta fram ett liknande förhållningssätt för hela regionen. Tanken är att de ingående parterna kan använda varandras förslag. Det vill säga att om till exempel Trafikverket får överskott av lämpliga massor i närheten av en av stadens föreslagna bullervallar kan de användas där, och omvänt.

### *Förbättring av befintliga bullerskärmar*

Runt om staden har det byggts ett antal bullerskärmar. De står på platser där de gör stor nytta men tanken är att undersöka om de kan göra större nytta. Förbättringar kan ske genom att förlänga skärmen så att fler får nytta av den eller att höja den så att effekten blir större. I andra fall kan nyttan öka genom att skärmen kompletteras med ljudabsorbenter.

Efter att ha utrett vilka skärmar som lämpar sig bäst för kompletteringar genomförs åtgärderna.

Trafikverket anger som sin ståndpunkt att de åtgärdar alla skärmar vid akuta behov, vilket innebär att rena hål åtgärdas och om skärmarna håller på att välta med risk för problem med trafiksäkerheten. I övrigt baseras renoveringar och

restaureringar på en bedömning i varje enskilt fall. Detsamma gäller kompletteringar av skärmar, vilket även ska bedömas utifrån tekniska förutsättningar och samhällsekonomi vägd av kostnader för skärm och effekt för boende.

### *Alternativa bullerskyddsåtgärder*

Detta avsnitt i förslaget finns med för att lista sådana åtgärder som inte ryms i något av de andra avsnitten, peka på att andra nu inte kända åtgärder kan komma i fråga och för att särskilt peka på de resultat som kommit fram i några EU-finansierade forskningsprojekt som staden deltagit i.

Tanken är att i varje enskilt fall där bullerskyddsåtgärder ska vidtas förutsättningslöst pröva olika metoder att uppnå den avsedda effekten.

Exempel på alternativa åtgärder kan till exempel vara växtbeklädda fasader, för att dämpa ljudreflektionen, låga växtbeklädda bullerskärmar och markbearbetning för optimera den ljuddämpande förmågan.

### *Bullerutsatta gårdar till skolor och förskolor*

Detta åtgärdsområde beskriver ett arbete som redan pågår och som håller på att slutföras. I ett åtgärdsprogram ska även pågående arbete tas med.

### *Äldreboenden*

Under detta åtgärdsområde tryggas att de äldreboenden som kan behöva bullerskyddsåtgärder också verkligen får det. Arbetet pågår.

### *Buller från flera källor*

Det är väl känt att störningen ökar om man är utsatt för buller från flera källor. Tanken är att hitta de bostäder som har detta problem för att kunna prioritera dem på rätt sätt.

### Bilagor

1. Åtgärdsprogram Buller Stockholm stad. November 2013.
2. Rapport Ljudexponeringsberäkningar Stockholms kommun, utkast 2013-10-31. Tyréns.

3. Sammanställning av bullerexponerade, 2013-11-19.  
Miljöförvaltningen.
4. Skillnadsplot Vägtrafik. Tyréns.

**Åtgärdsprogram  
Buller Stockholms  
stad  
November 2013**

Åtgärdsprogram Buller Stockholms stad  
September 2013

Publikationsnummer: [Fyll i här]

Dnr:2012-12643

ISBN: [Fyll i här]

Utgivningsdatum: [Fyll i här]

Utgivare: Miljöförvaltningen

Kontaktperson: Jörgen Bengtsson

Produktion: [Fyll i här]

Distributör: [Fyll i här]

Omslagsfoto: [Fyll i här]

Konsult:  
[Fyll i här]

## Förord

Buller är ett samhällsproblem som uppmärksammas mer och mer. Stockholms stad och övriga aktörer har under många år och på olika sätt arbetat med att minska bullret och den hälsopåverkan och de komfortstörningar som uppstår av buller.

År 2009 fastställde kommunfullmäktige det första åtgärdsprogrammet enligt direktiv 2002/49/EG och förordningen om omgivningsbuller (SFS 2004:675). Det gällde under åren 2009-2013. Detta åtgärdsprogram ersätter det och gäller under åren 2013-2018. Åtgärdsprogrammen omfattar buller från väg-, spår- och flygtrafik samt viss hamnverksamhet och visst industribuller inom Stockholms stad.

## Innehåll

<b>Förord</b>	<b>3</b>
<b>Sammanfattning</b>	<b>5</b>
<b>1 Inledning</b>	<b>7</b>
Syfte	7
Bakgrund	7
Andra styrdokument gällande trafikbuller	8
Bullerstörningar i staden, beskrivning	9
Bullerkällor.	9
Bullerkartläggningen	11
3 Mål avseende buller och ljudmiljö	11
4 Åtgärder	13
4.1. Åtgärder enligt detta åtgärdsprogram	13
5. Långsiktig strategi	33
6. Utvärdering av åtgärdsprogrammets genomförande och resultat	34



## Sammanfattning

Typ av åtgärd	Ansvarig	Klar senast
Formellt anta Stockholmsmodellen för trafikbuller	Kommunfullmäktige	2014
Tillämpa Stockholms stads förhållningssätt för industrirelaterat buller	Stadsbyggnadsnämnden, Exploateringsnämnden	2014
Genom utbildningsinsatser se till att buller inte blir ett hinder i samhällsplaneringen	Stadsbyggnadsnämnden, exploateringsnämnden, miljö- och hälsoskyddsnämnden	2014
Använda vägbeläggningar som ett aktivt verktyg för att minska problemen med trafikbuller	Trafik- och renhållningsnämnden	Löpande
Slutföra arbetet med fasadåtgärder för bostäder som har minst 62 dBA Leq vid fasad.	Trafik- och renhållningsnämnden	2015
Åtgärda befintliga bostäder med nivåer över 30 dBA dygnsekvivalent och 45 dBA max nattetid	Trafik- och renhållningsnämnden, SL/Trafikförvaltningen, Trafikverket	2018
Förbättra ljudmiljön i fem rekreationsområden, med målet att klara 50 dBA ekvivalent ljudnivå under dag- och kvällstid, i en större del av området.	Trafik- och renhållningsnämnden, Trafikverket	2018
Av överskottsmassor bygga en bullervall per år	Exploateringsnämnden	2018
Komplettera de bullerskärmar som lämpar sig för det, så att de blir mer effektiva	Trafik- och renhållningsnämnden, SL/Trafikförvaltningen, Trafikverket	2018

Sprida erfarenheter från de forskningsprojekt staden deltagit i till berörda parter.	Miljö- och hälsoskyddsnämnden	2018
Överväga alternativa bullerskyddsåtgärder, inklusive hastighetsreglering för vägtrafik, vid val av åtgärder	Trafik- och renhållningsnämnden, Trafikverket	Löpande
Uppmana de verksamhetsutövare som orsakar för höga ljudnivåer vid äldreboenden att ta fram lämpliga åtgärdsförslag	Miljö- och hälsoskyddsnämnden	2014
Identifiera de bostäder där störningen ökar beroende på att de utsätts för två eller flera bullerkällor	Miljö- och hälsoskyddsnämnden	2014

# 1 Inledning

## Syfte

Åtgärdsprogrammet syftar till att identifiera prioriterade och bra åtgärder mot bullret och få till stånd ett effektivt och samordnat genomförande av dessa.

## Bakgrund

Åtgärdsprogrammet har upprättats enligt direktiv 2002/49/EG och förordning om omgivningsbuller (SFS 2004:675) och omfattar buller från väg-, spår- och flygtrafik samt viss hamnverksamhet och visst industribuller inom Stockholms stad.

Åtgärdsprogrammet avser perioden 2014-2018. Det är upprättat av Stockholms stad. Det ersätter det tidigare Stockholms stads åtgärdsprogram 2009 – 2013 enligt förordning om omgivningsbuller (SFS 2004:675)

Detta åtgärdsprogram fastställs av kommunfullmäktige och utgör stadens samlade syn på hur omgivningsbuller ska hanteras. Det fungerar som ett styrande dokument för de nämnder och förvaltningar som på olika sätt arbetar med omgivningsbuller. Ett åtgärdsprogram ska förnyas minst vart femte år, vilket beskrivs i ovan nämnda direktiv och förordning. Åtgärdsprogrammet har tagits fram av en grupp ledd av Miljöförvaltningen. Övriga som medverkat i arbetet har varit Trafikverket, SLL/Trafikförvaltningen, trafikkontoret och stadsbyggnadskontoret. Swedavia, som driver Bromma flygplats, har en stor påverkan på den akustiska miljön i Stockholm men har inte varit med i arbetet med att ta fram detta åtgärdsprogram då flygplatsen, och bullret från flygverksamheten, är reglerad av tillstånd och villkor enligt miljöbalken. Flygplatsen har flera villkor gällande buller, ett exempel är det som reglerar skyldigheten för Swedavia att vidta bullerisolerande åtgärder på bostäder och andra byggnader i flygplatsens närhet. Andra villkor begränsar på olika sätt bullret från flygtrafiken.

Stockholms stad har genom Promenadstaden – översiktsplan för Stockholm som mål att skapa en tätare och mer sammanhållen stad. Det innebär såväl utveckling av innerstaden som på

tyngdpunkter i ytterstaden och att koppla samman stadens lokala centra. Översiktsplanen manar till att utveckla nyskapande bullerbegränsande åtgärder i samband med förtätning.

Vidtagna åtgärder under den senaste femårsperioden redovisas i bilaga 1.

### **Andra styrdokument gällande trafikbuller**

Promenadstaden – översiktsplan för Stockholm syftar till, genom dess fyra strategier, att skapa en tätare och mer sammanhållen stad. Detta innebär en fortsatt utveckling av innerstaden, en stadsutvecklingsstrategi på ett antal s.k. tyngdpunkter i ytterstaden samt en strävan att med olika medel koppla samman stadens lokala centra. Bullerfrågan är central i stadens utveckling och översiktsplanen manar till att utveckla nyskapande bullerbegränsande åtgärder i samband med förtätning.

Den gröna promenadstaden, ett tematiskt tillägg till översiktsplanen innehåller strategier för utveckling av Stockholms parker och natur. Planen pekar särskilt på bullerfrågan i samband med kvaliteten hos gång- och cykelstråk och i grönområden och tar upp buller i beskrivningen av ekosystemtjänster.

Stockholms miljöprogram 2012 – 2015. Miljöprogrammet anger som mål att trafikbullret ska minska under programperioden. De fasta mätstationerna vid Sveavägen och Observatorielunden används för uppföljningen. I programmet slås också fast att staden ska använda vägbeläggningar som ett verktyg för att minska bullret. Programmet godkändes av kommunfullmäktige i januari 2012.

Framkomlighetsstrategi för Stockholm 2030. Strategin har fyra huvudinriktningar. Bussar och cyklister ska få mer plats, för att de är mer yteffektiva sätt att förflytta människor än vad bilar är. Trafiken ska bli mer pålitlig, man ska veta hur lång tid resan kommer att ta oavsett hur man väljer att färdas. Gångtrafikanterna ska få bättre förutsättningar. De som väljer att promenera i stället för att åka kollektivt lämnar plats i kollektivtrafiken till andra. De negativa effekterna av trafiken, exempelvis buller, ska minskas. Framkomlighetsstrategin antogs av kommunfullmäktige i december 2012.

Landstingsfullmäktige i Stockholm har fastställt ett regionalt trafikförsörjningsprogram som bl.a. innehåller mål och visioner för kollektivtrafiken i länet. Målen innebär bland annat att buller, luftföroreningar och förbrukningen av fossilt bränsle ska minska.

För buller avseende tunnelbana och lokalbanor finns följande mål för år 2030: "Alla boende i Stockholms län ska ha bullernivåer på högst 70 dB(A) max på minst en uteplats invid fasad samt maximalt 45 dB(A) inomhus nattetid från den kollektiva spårtrafiken." Dessutom anges att måltal om buller för buss, pendeltåg och regionaltåg bör tas fram i kommande versioner av det regionala trafikförsörjningsprogrammet.

Landstingets trafikförvaltning har under våren 2013 fastställt strategier för verksamheten, bl.a. en strategi för Hållbar utveckling. En av principerna slår fast att trafikförvaltningens krav avseende buller och vibrationer ska följas vid alla beslut om infrastruktur eller trafik. Buller i befintlig miljö ska åtgärdas enligt den prioritetsordning trafikförvaltningen ska besluta om. Under 2013 pågår arbete med att ta fram interna riktlinjer för buller som ska precisera trafikförvaltningens krav.

## **Bullerstörningar i staden, beskrivning**

### **Bullerkällor.**

De dominerande bullerkällorna i Stockholm är vägtrafik, spårtrafik och flygtrafik. Dessutom förekommer buller från industriella anläggningar som till exempel hamnar. Exempel på bullerkällor som inte behandlas i vare sig kartläggning eller åtgärdsprogram är idrottsevenemang, konserter, restauranger, fläktar och kompressorer och byggverksamhet.

### *Vägtrafik*

Vägtrafikens bullerkällor består dels av det väg- och gatunät där staden själv är väghållare, ungefär 1500 km, dels av de statliga vägarna inom stadens gränser där Vägverket är väghållare, ca 40 km. Samtliga siffror ovan avser vägsträcka, där en vägsträcka kan utgöras av flera körfält. Vagnätet består av olika typer av vägar, från motorvägar med de högsta trafiksiffrorna i landet till villagator och gränder med mycket begränsad fordonstrafik. Staden är tätbefolkad och många människor bor nära kraftigt trafikerade vägar. De delar av staden som är mindre tätbefolkade, och som därmed utgör värdefulla

rekreationsområden, är också till stora delar påverkade av buller från vägtrafik.

### *Spårtrafik*

Den spårtrafik som förekommer i staden är trafikverkets järnvägar, mot Uppsala, Västerås, Nynäshamn och Södertälje samt industrispåret Värtabanan. Dessutom finns SLLTrafikförvaltningens tunnelbana med tre linjer, tvärbanan mellan Sickla och Alvik, Roslagsbanan från Östra station och norrut, Nockebybanan i Bromma, Saltsjöbanan från Slussen och österut, Lidingöbanan från Ropsten och österut och Djurgårdslinjen från Sergels torg till Djurgården. Pendeltågstrafiken drivs av SLLTrafikförvaltningen men körs på Trafikverkets järnväg.

Karaktären på spårtrafik varierar från godståg och fjärrtåg som är kraftiga bullerkällor till spårvagn och lokaltåg som orsakar betydligt mindre buller men å andra sidan går nära bostäder och rekreationsytor.

### *Flygtrafik*

Den största källan till flygbuller i Stockholm är Bromma flygplats som drivs av det statliga bolaget Swedavia. Flygplatsen har sedan 1979 tillstånd enligt dåvarande miljöskyddslagen. Ett antal villkor, varav flera handlar om buller, är kopplade till tillståndet. Det finns villkor som anger tillåten utbredning av flygbullernivåerna 55 och 65 dBA, hur bullriga flygplan som får använda flygplatsen, reglering av in- och utflygningssväg, öppettider, total flygbullernivå, antal tillåtna flygrörelser och ett villkor som reglerar Swedavias skyldigheter att bullerisolera bostäder och andra byggnader som utsätts för flygbuller.

### *Hamnar*

Hamnverksamhet bedrivs i någon form längs stora delar av stadens kajer. Den ur bullersynpunkt mest intressanta hamnen är Värtahamnen. Den har tillstånd enligt miljöbalken och för närvarande provotidsvillkor för buller.

## Bullerkartläggningen

Staden har genomfört heltäckande bullerkartläggningar vid två tillfällen direktiv 2002/49/EG och förordningen om omgivningsbuller (SFS 2004:675). Den första kartläggningen genomfördes under 2003-2005, med vissa senare uppdateringar, och den andra kartläggningen genomfördes under 2013.

För sammanställning av antalet exponerade se bilaga 2.

Skillnaden mellan den äldre och den nu genomförda kartläggningen illustreras i en skillnadsplot, bilaga 3. Notera att röd färg visar att ljudnivån är lägre i den nya kartläggningen. Grön färg visar att ljudnivån ökat jämfört med den äldre kartläggningen.

## 3 Mål avseende buller och ljudmiljö

Nationellt fastställda riktvärden.

Det finns ett antal nationella riktvärden för omgivningsbuller av vilka de viktigaste härstammar från proposition 1996/97:53, den så kallade infrastrukturpropositionen.

”Riktvärden för trafikbuller som normalt inte bör överskridas vid nybyggnation av bostadsbebyggelse, eller vid nybyggnation eller väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur:

30 dBA ekvivalentnivå inomhus

45 dBA maximalnivå inomhus nattetid

55 dBA ekvivalentnivå utomhus (vid fasad)

70 dBA maximalnivå vid uteplats i anslutning till bostad.

Ekvivalentnivån utomhus avser för flygbuller FBN 55 dBA.

Vid tillämpning av riktvärdena vid åtgärder i trafikinfrastrukturen bör hänsyn tas till vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. I de fall utomhusnivån inte kan reduceras till nivåer enligt ovan bör inriktningen vara att inomhusvärdena inte överskrids.

Vid åtgärd i järnväg eller annan spåranläggning avser riktvärdet för buller utomhus 55 dBA ekvivalentnivå vid uteplats och 60 dBA ekvivalentnivå i bostadsområdet i övrigt.”

Även Socialstyrelsen har tagit fram riktvärden, Socialstyrelsens allmänna råd (SOSFS 2005:6) om buller inomhus. De utgör en komplettering till de ovan beskrivna riktvärdena genom att de anger riktvärden för lågfrekvent buller inomhus.

Tabell 1 – Buller

Maximalt ljud LAFmax<sup>1</sup> 45 dB

Ekvivalent ljud LAeqT<sup>2</sup> 30 dB

Ljud med hörbara tonkomponenter LAeqT 25 dB

Ljud från musikanläggningar LAeqT 25 dB

Tabell 2 – Lågfrekvent buller

Tersband (Hz) Ljudtrycksnivå (dB)

31,5	56
40	49
50	43
63	41,5
80	40
100	38
125	36
160	34
200	32

---

<sup>1</sup> Den högsta A-vägda ljudnivån.

<sup>2</sup> Den A-vägda ekvivalenta ljudnivån under en viss tidsperiod (T).



## 4 Åtgärder

### 4.1. Åtgärder enligt detta åtgärdsprogram

Åtgärdsområde	Åtgärder	Målar	Ansvarig	Övriga	Resursbehov	Inriktningsmål
4.1.1 Samhällsplanering	1. Anta Stockholmsmodellen för trafikbuller	2013	KF	SBN, ExpN	-	Tillkommande bebyggelse ska ha en god ljudmiljö
4.1.1. Samhällsplanering	2. Tillämpa stadens förhållningssätt till industrirelaterat buller	Löpande	SBN, ExpN		-	Tillkommande bebyggelse ska ha en god ljudmiljö
4.1.1. Samhällsplanering	3. Genom utbildningsinsatser upprätthålla en hög kompetens inom bullerområdet	Löpande	SBN, ExpN, MHN		Litet	Tillkommande bebyggelse ska ha en god ljudmiljö
4.1.2 Vägbeläggningar	4. Arbeta vidare med vägbeläggningar som ett aktivt verktyg för att minska problemen med trafikbuller	Löpande	TRN		Litet	Bullerstörningar ska minska
4.1.3 Inomhusnivåer	5. Slutföra arbetet med bostäder som har över 62 dBA L <sub>eq</sub> vid fasad	2015	TRN		Litet	Alla bostäder ska klara riktvärdena inomhus

4.1.3 Inomhusnivåer	6. Åtgärda befintliga bostäder med nivåer över 30 dBA dygnsekvivalent och 45 dBA max nattetid	2018	TRN, SLL Trafikförvaltningen, TRV	MHN	Stort	Alla bostäder ska klara riktvärdena inomhus
4.1.4 Rekreationsområden	7. Förbättra ljudmiljön i fem rekreationsområden med målet att klara riktvärdet 50 dBA ekvivalent ljudnivå under dag- och kvällstid, i en större del av området	2018	TRN, TRV		Litet	Alla invånare ska ha tillgång till ostört rekreationsområde
4.1.5 Bullervallar	8. Slutföra arbetet med rutiner med mera för byggande av bullervallar	2014	ExpN		Litet. Leder till minskad resursanvändning	Bullerstörningar ska minska. Transporter ska minska. Jordmassor ska nyttiggöras
4.1.5 Bullervallar	9. Av överskottsmassor bygga en bullervall per år	2018	ExpN		Litet. Leder till minskad resursanvändning	Bullerstörningar ska minska. Transporter ska minska. Jordmassor ska nyttiggöras
4.1.6 Förbättring av befintliga bullerskärmar	10. Komplettera de bullerskärmar som lämpar sig för det, så att de blir mer effektiva	2018	TRN, SLL Trafikförvaltningen, TRV		Litet	Bullerstörningar ska minska

4.1.7 Alternativa bullerskyddsåtgärder	11. Sprida erfarenheter från de forskningsprojekt staden deltagit i till berörda parter.	2018	MHN		Litet	Bullerstörningar ska minska
4.1.7 Alternativa bullerskyddsåtgärder	12. Överväga alternativa bullerskyddsåtgärder, inklusive hastighetsreglering, vid val av åtgärder	Löpande	TRN, TRV, SLLTrafikförvaltningen, SBN, ExpN		Litet	Bullerstörningar ska minska
4.1.9 Äldreboenden	13. Uppmana de verksamhetsutövare som orsakar för höga ljudnivåer vid äldreboenden att ta fram lämpliga åtgärdsförlag	2014	MHN	TRN, SLLTrafikförvaltningen, TRV	Litet	Alla bostäder ska klara riktvärdena inomhus
4.1.10 Buller från flera källor	14. Identifiera de bostäder där störningen ökar beroende på att de utsätts för två eller flera bullerkällor	2014	MHN		Litet	Bullerstörningar ska minska

#### 4.1.1 Åtgärdsområde Samhällsplanering

##### *Trafikbuller*

Redan vid planering och utformning av byggnader, infrastruktur och liknande ges, mer eller mindre medvetet, förutsättningarna för den blivande ljudmiljön. Stockholm har sedan slutet av 1990-talet haft buller som en av många viktiga frågor att hantera i samhällsplaneringen. Staden arbetar enligt vad som kallas Stockholmsmodellen för trafikbuller vilken innebär att alla riktvärden inomhus ska klaras, att alla har tillgång till bullerskyddad uteplats och att boningsrum lokaliserar mot en tyst sida, så att man kan vädra och sova med öppet fönster utan att få in buller. När detta är gjort kan relativt höga bullernivåer vid den sida av byggnaden som vetter mot en kraftigt trafikerad väg eller järnväg accepteras.

Staden har också varit synnerligen drivande i projektet Trafikbuller och planering. De faktorer som visat sig ha störst betydelse för att minska störningen är låg ljudnivå inomhus, många boningsrum mot bullerdämpad sida och bullerdämpad gård och gårdssida. Faktorer som är viktiga att undvika är höga bullernivåer inomhus, exponering för flera bullerkällor, buller på balkong/uteplats och ett bullrigt grannskap, det vill säga att det är långt till en tyst miljö.<sup>3</sup>

Behovet av att få fram fler bostäder är mycket stort och det är också stadens uttalade vilja att säkerställa att Stockholm lever upp till denna stora efterfrågan. I takt med att staden växer blir också hanteringen av buller allt mer komplex. De exploateringsprojekt som idag är aktuella är ofta utsatta för kraftigt buller från till exempel trafik eller industriell verksamhet. Hur byggnader, vägar och annat lokaliserar och utformas är avgörande för hur den akustiska kvaliteten ska bli. Det kan också vara nödvändigt att inkludera skyddsåtgärder för att säkerställa en god bebyggd miljö.

Ju tidigare bullerfrågorna kommer in i planeringsprocessen desto enklare blir det att hitta goda lösningar. Genom placering och utformning av byggnader och trafikinfrastruktur kan bullerproblem förebyggas eller åtminstone begränsas. Att i de enskilda fallen förstå vilka val som är mest lämpliga är, som så ofta i planeringsfrågor, svåra avvägningar.

---

<sup>3</sup> Trafikbuller och planering, del I, II, III och IV

Att Stockholmsmodellen kan användas i samhällsplaneringen för att hantera trafikbuller anges formellt i stadens översiktsplan som antogs av kommunfullmäktige 2010.

Något annat beslut om att arbeta på detta sätt har inte tagits. I "Promenadstaden - Översiktsplan för Stockholm" anges att Stockholmsmodellen för trafikbuller kan tillämpas vid detaljplanering. Hur modellen ser ut anges också.

1. Bostäder ska byggas så att man kan sova ostört om natten (högst 30 dBA ekvivalent och 45 dBA maximal ljudnivå inomhus).
2. Hälften av boningsrummen ska ligga mot tyst sida (högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå utanför fönstret).
3. Varje lägenhet ska ha tillgång till en tyst uteplats (högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå).

Förslaget är att nu, i samband med att åtgärdsprogrammet för buller antas, också formellt anta Stockholmsmodellen för trafikbuller.

### *Industribuller*

Stockholms stad har tagit fram ett förhållningssätt för industrirelaterat buller. Förhållningssättet är antaget av kommunfullmäktige i maj 2013. Förhållningssättet liknar till stora delar Stockholmsmodellen för trafikbuller. Det innebär i korthet, förutom att inomhusriktvärdena som anges i Boverkets byggregler, BBR, alltid ska innehållas att

- Bästa möjliga ljudkvalitet ska eftersträvas, inte bara lägsta godtagbara.
- Kompensationstänkande tillämpas som innebär att högre ljudnivåer kan accepteras på den bullerutsatta sidan vid förekomst av ljudskyddad sida för minst hälften av boningsrummen, i likhet med den praxis som tillämpas för trafikbuller.
- Vid förekomst av momentana ljudnivåer, tonalt ljud eller andra särskilt störande inslag bör större restriktivitet iakttas.
- Utemiljön har betydelse för hälsa och välbefinnande. Vid den skyddade sidan och på uteplats bör eftersträvas att bullret från industriverksamheten uppfyller de nivåer som

anges i Naturvårdsverkets allmänna råd om externt industribuller för nyetablerad industri. Om riktvärdena nås vid uteplatser och övriga ytor för utevistelse, kan i vissa fall avsteg från riktvärdena göras vid fasaddelar längre upp utmed fasad vid den ljudskyddade sidan.

- Nattperioden bör vara densamma som inom övriga EU och som tillämpas för trafikbuller, d.v.s. kl. 22.00–06.00. Riktlinjerna bör även tillämpas på liknande sätt oavsett veckodag.
- Trafikbuller till och från den aktuella verksamheten ska normalt bedömas enligt gällande riktvärden för trafikbuller.

Förhållningssättet har inget uttryckligt stöd i nationell praxis. Det kan ses som ett sätt för staden att driva på utvecklingen, det vill säga att möjliggöra fler bostäder utan att för den skull orsaka ökad hälsopåverkan av buller.

I och med att förhållningssättet antagits av kommunfullmäktige gäller det som ett styrande dokument för övriga nämnder i staden.

Föreslagna åtgärder:

- 1. Anta Stockholmsmodellen för trafikbuller som styrande dokument för Stockholms stad. Det innebär att stadens arbete med omgivningsbuller ska utgå från Stockholmsmodellen för trafikbuller respektive för industribuller.

Ansvarig: Kommunfullmäktige.

- 2. Tillämpa det av kommunfullmäktige beslutade förhållningssättet för industribuller.
- 3. Genom fortgående utbildningsinsatser se till att en hög kompetens upprätthålls inom bullerområdet, och att se till att de resultat som kommer fram i forskningen verkligen används i praktiken.

Ansvariga: Miljö- och hälsoskydds nämnden,  
exploateringsnämnden, stadsbyggnadsnämnden.

#### 4.1.2 Åtgärdsområde Vägbeläggningar

En viktig faktor för bulleremissionerna från vägtrafik är vägbeläggningen. En nylagd beläggning minskar bullret med 2-3 dBA jämfört med en gammal. Om mindre stenstorlek används i asfalten minskar också bullret.

På stadens vägar och gator är den vanligaste stenstorleken 11 och 12 mm. Den finns på de flesta bostadsgator i staden, och användes tidigare på alla gator. På 1960- och 70-talen ökades stenstorleken till 16 mm på gator med mycket trafik eller med hög andel tung trafik. Detta för att öka livslängden på beläggningarna.

Någon skarp gräns för vad som anses vara mycket trafik eller hög andel tung trafik finns inte. Det är en subjektiv bedömning av ansvarig gatuingenjör som avgör valet av stenstorlek och beläggningstyp. Trafikkontoret uppger att tung trafik och dubbdäck sliter hårt på beläggningen och budgetutrymmet för underhållsarbeten är begränsat.

Om 11 mm sten används i stället för 16 mm minskar bullret med 1-1,5 dBA. Då ökar å andra sidan driftkostnaderna, eftersom vägar med mindre stenstorlek slits hårdare och därmed behöver läggas om oftare. Hur den ökade kostnaden kan ställas mot det minskade bullret utvecklas bland annat i en skrift från Sveriges kommuner och landsting.<sup>4</sup> Trafikkontoret och Miljöförvaltningen har gjort ett fiktivt Stockholmsexempel, bilaga 4. Även om storleken på vissa av de ingående parametrarna kan justeras är resultatet tydligt. Det visar att nyttan, i form av minskade samhällsekonomiska kostnader är drygt fjorton gånger större än den ökade kostnaden.

Dubbdäck bidrar kraftigt till slitaget av gator och vägar. I Stockholm finns förbud mot dubbdäck på Hornsgatan och det förs diskussioner om att utöka förbudet eller att införa avgifter för dubbdäck. Frågan drivs av kraven på förbättrad luftkvalitet. Dubbdäcken orsakar att miljö kvalitetsnormen för PM10 överskrids längs flera gator i staden. Nu finns en tydlig trend mot minskande dubbdäcksandel. I mitten av 00-talet låg dubbdäcksandelen runt 75 %. 2012 var andelen cirka 60 % på infartsvägarna, knappt 50 % i innerstaden och cirka 30 % på Hornsgatan.

---

<sup>4</sup> Tysta gatan – om bullerdämpande beläggningar, 2010-04-08.

I takt med att användningen av dubbdäck minskar ger det utrymme för att lägga vägbeläggningar med mindre stenstorlek, utan att driftkostnaderna behöver öka. På andra vägar skulle det kunna bli aktuellt att acceptera en högre driftkostnad, till exempel om andra bullerskyddsåtgärder inte behövs. Ett exempel kan vara att acceptera att en vägsträcka asfalteras om mer ofta, vilket leder till högre driftkostnader, om det innebär att bullerskärm inte behöver byggas längs sträckan. Samma tankesätt kan naturligtvis användas även vid nyplanering av vägar och/eller byggnader. Det bör åtminstone kunna övervägas att acceptera en högre driftkostnad för vägen om det ger en besparing av kostnader i exploateringsprojektet.

Det finns också andra möjligheter att minska bullret genom val av vägbeläggning. De akustiskt mest effektiva beläggningarna med dränerande asfalt har visat sig ha kort livslängd, åtminstone med bibehållen akustisk funktion, vilket leder till höga driftkostnader. Genom att optimera ytstrukturen hos en konventionell beläggning kan bullret minska utan att livslängden minskar.

Trafikverket har för sina vägar en policy att använda sig av vägbeläggningen som ett instrument för att hantera bullerfrågan vid känsliga platser. Som princip omläggs alla läns- och riksvägar förbi bostadsområden med 11 mm sten. I Stockholms stad har dock de statliga vägarna så mycket trafik att man i praktiken använder 16 mm sten på alla vägar. De menar att med mindre stenstorlek skulle vägbeläggningarna slitas ner orimligt snabbt med stora kostnader som följd. Trafikverket har en provsträcka i Jönköping där man med betydande insatser och kostnader lyckats skapa en dränerande vägbeläggning med mycket bra akustiska egenskaper. Nästa steg blir att pröva liknande koncept på högtrafikerade sträckor i landet. Trafikverket har också provat körbanor i betong med långsgående räfflor. Resultaten är dock mycket nedslående, den önskade ljudreduktionen har uteblivit.

Föreslagen åtgärd:

- 4. I enlighet med stadens miljöprogram ska standardbeläggningen utföras med 11 mm stenstorlek eller tystare beläggning. Eventuella avsteg från det ska motiveras tydligt.

#### 4.1.3 Åtgärdsområde Inomhusnivåer



Staden har tillsammans med övriga aktörer under många år bedrivit ett framgångsrikt arbete med att åtgärda befintliga bostäder med höga bullernivåer inomhus. Åtgärderna har bestått av utbyte av eller komplettering av befintliga fönster, byggande av bullerskärmar och bullervallar, byggande av nya hus som skärmar bullret samt ombyggnader av trafikinfrastrukturen och av trafikregleringar. Flera av dessa åtgärder har gjorts utan ett uttalat syfte att begränsa bullerproblemen, men har ändå haft den positiva effekten. När det gäller nybyggda hus har dessa, åtminstone sedan 1982, alltid klarat riktvärdena för inomhusnivåer. Riktvärdena är 30 dBA dygnsekvivalent nivå och 45 dBA maximalnivå nattetid.

Trots åtgärderna finns ett stort antal bostäder kvar där riktvärdena inomhus inte uppfylls. Ett antal orsaker till detta listas här.

- De första husen som fick fönsteråtgärder var dels de som utsätts för de högsta bullernivåerna, dels gjordes åtgärderna med äldre teknik. Bostäderna blev betydligt tystare men riktvärdena uppnåddes inte nödvändigtvis. Detta är förmodligen den vanligaste anledningen.
- Om underhållet av fönstren varit eftersatt kan den ljuddämpande effekten ha försämrats. Eftersom det nu har gått lång tid sedan de första isoleringsåtgärderna gjordes finns risk för att bristande underhåll lett till problem. Staden har för närvarande ingen uppfattning om hur vanligt problemet är.
- Några fastighetsägare har inte velat utföra de nödvändiga åtgärderna, trots att väg- eller spårhållaren finansierat hela eller nästan hela åtgärden. Antalet sådana fastigheter uppskattas för närvarande till knappt 500.
- Det kan ha gjorts ventilationsåtgärder efteråt som försämrat bullerdämpningen. Bedömningen är att det inte är särskilt vanligt förekommande.
- Bullret utomhus kan ha ökat. Att bullret ska ha ökat enbart beroende på mer trafik och så mycket att riktvärdet inte längre klaras är mindre troligt. Om det däremot gjorts förändringar i trafikflödet så att någon vägsträcka har en större andel av trafiken ökar risken.
- Fastigheten kan vara utsatt för buller från tung trafik nattetid, vilket kan leda till att riktvärdet för maximalnivå överskrids. I praktiken handlar detta om gator med relativt lite

trafik totalt sett, men med busstrafik nattetid. Dessa gator är inte särskilt många.

- Fastigheter med dålig bullerdämpande förmåga ger höga ljudnivåer inomhus, även om utomhusnivåerna är måttliga. Det är förmodligen inte särskilt vanligt.



För att kunna komma tillrätta med de kvarvarande höga inomhusnivåerna behöver de aktuella bostäderna identifieras och lämpliga åtgärder tas fram. Val av åtgärd kan synas vara enkelt när man läser listan ovan men ett förutsättningslöst arbete lär behövas. För att arbeta så kostnadseffektivt som möjligt bör även åtgärder som minskar bullret utomhus övervägas. Det kan till exempel vara fråga om skärmar eller vallar, annan vägbeläggning eller hastighetsbegränsning, eller en kombination av olika åtgärder. Det måste också vara klarlagt att de åtgärder som ska utföras är kostnadseffektiva. Det vill säga att man kan behöva avstå från små förbättringar av ljudnivån om kostnaden är allt för hög.

I de fall fasadåtgärder blir aktuella måste det vara säkerställt att även ventilationen fungerar tillfredsställande efter åtgärden.

### *Pågående arbete*

Trafik- och renhållningsnämnden arbetar sedan 1976 med att åtgärda fasadisoleringen på bullerutsatta bostäder. Principen har

varit att börja vid de gator som har högst bullernivåer och där erbjuda fastighetsägarna ett generöst bidrag till förbättring av fasaden. I praktiken är det oftast fråga om kompletteringar av befintliga fönster, tillsatsrutor, men det kan också innebära helt nya fönster. Val av åtgärd har avgjorts från fall till fall. Sedan en tid tillbaka har trafik- och renhållningsnämnden arbetat med alla bostäder som utsätts för 62 dBA Leq vid fasad. Målsättningen är att detta arbete ska kunna slutföras under 2015.

Ett speciellt fall är buller från spårdepåer. Vid depåer är det inte alltid tekniskt och ekonomiskt möjligt att utföra bullerskyddsåtgärder för närboende så att riktvärden för externt industribuller innehålls vid fasad. SL/Trafikförvaltningen genomför för närvarande fönsteråtgärder vid depåer där målnivån efter åtgärd är 35 dB(A) max inomhus.

På motsvarande sätt arbetar SL/Trafikförvaltningen och Trafikverket med fasadisoleringsåtgärder. Deras ambitioner är att klara riktvärdena år 2030.

Landstingsfullmäktige i Stockholm har fastställt ett regionalt trafikförsörjningsprogram som bl.a. innehåller mål och visioner för kollektivtrafiken i länet. Trafikförsörjningsprogrammet tas fram enligt den nya kollektivtrafiklagen som gäller från och med 2012.

De övergripande målen för kollektivtrafiken är:

- attraktiva resor
- tillgänglig och sammanhållen region
- effektiva resor med låg miljö- och hälsopåverkan

För buller avseende tunnelbana och lokalbanor finns följande mål för år 2030: ”Alla boende i Stockholms län ska ha bullernivåer på högst 70 dB(A) max på minst en uteplats invid fasad samt maximalt 45 dB(A) inomhus nattetid från den kollektiva spårtrafiken.” Dessutom anges att måltal om buller för buss, pendeltåg och regionaltåg bör tas fram i kommande versioner av det regionala trafikförsörjningsprogrammet.

Landstingets trafikförvaltning har under våren 2013 fastställt strategier för verksamheten, bl.a. en strategi för Hållbar utveckling. En av principerna slår fast att trafikförvaltningens krav avseende buller och vibrationer ska följas vid alla beslut om infrastruktur eller trafik. Buller i befintlig miljö ska åtgärdas

enligt trafikförvaltningens beslutade prioriteringsordning. Under 2013 pågår arbete med att ta fram interna riktlinjer för buller som ska precisera förvaltningens krav.

Föreslagna åtgärder:

- 5. Trafikkontoret slutför sitt pågående arbete med bostäder som har 62 dBA  $L_{eq}$  vid fasad. Arbetet ska vara klart år 2015.

Ansvarig: Trafik- och renhållningsnämnden.

- 6. Åtgärda kvarvarande bostäder med inomhusnivåer över riktvärdena 30 dBA  $L_{eq}$  inomhus och 45 dBA  $L_{max}$  nattetid under programperioden, alltså senast under 2018.

Ansvariga: Trafik – och renhållningsnämnden, Trafikverket och SLL Trafikförvaltningen.

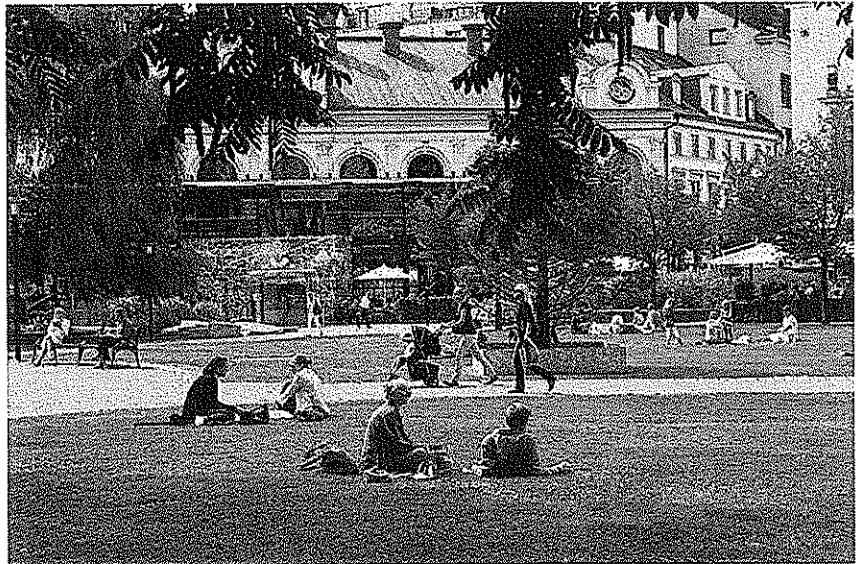
#### 4.1.4 Åtgärdsområde Rekreatiomsområden

Både direktivet och förordningen om omgivningsbuller framhåller betydelsen av rekreatiomsområden. I förordningen står att ett åtgärdsprogram ska innehålla en beskrivning av åtgärder för att skydda områden där ljudnivån ansetts utgöra en särskild kvalitet såsom parker, rekreatiomsområden, friluftsområden och andra natur- och kulturmiljöer.

Trafikverket och SL/Trafikförvaltningen prioriterar för sina delar bostäder framför rekreatiomsområden, vilket innebär att de inte vidtar åtgärder som enbart syftar till att skydda eller förbättra situationen i rekreatiomsområden. Kartläggning av lämpliga platser för överskottsmassor som skyddsåtgärder mot buller, där rekreatiomsområden ingår, kan förändra detta. Vid väsentlig ombyggnad är utredning av skyddsåtgärder för rekreatiomsområden standard och genomförs om tekniskt möjligt och ekonomiskt försvarbart. Staden anser att rekreatiomsområden är en så väsentlig del för stockholmarnas välbefinnande att åtgärder ändå kan vara motiverade.

Staden har tagit fram rapporten Ljudklassificering av grönytor. I den har ljudkvaliteten i stadens park- och grönområden med flera områden analyserats. Det rör sig om totalt drygt 1 100 områden. Ljudnivåerna för olika delar av respektive område anges, man kan till exempel se hur stor del av varje grönområde som uppfyller

målet 50 dBA. Hur tillgången till tysta områden varierar i olika delar av staden har också studerats.



Med utgångspunkt från den rapporten har miljöförvaltningen i samråd med stadsbyggnadskontoret, trafikkontoret och exploateringskontoret föreslagit ett antal områden för åtgärder. Urvalskriterierna har varit att åtgärder ska behövas, åtgärder ska vara möjliga och ambitionen har också varit att prioritera områden i de delar av staden där bristen på tysta grönområden är störst.

Urvalet har gjorts bland de områden som klassas som parker eftersom de uppfattas som mest angelägna. I ett senare skede kan man gå vidare med övriga områden, som är koloniområden, lekplatser, parklekar, idrottsplatser, bollplaner, torg, stränder, kyrkogårdar och badplatser.

De områden som nu föreslås är

- Mariatorget (Södermalm)
- Droskan (Södermalm)
- Rålambshovsparken (Kungsholmen)
- Fredhällsparken (Kungsholmen).
- Stigbergsparken (Södermalm)
- Berzelii park (Norrmalm)
- Ellen Keys park (Östermalm S)
- Svandammsparken (Spånga-Tensta)

Elektraparken (Liljeholmen)  
Lillsjöparken (Bromma)  
Grynkvarnsparken (Enskede-Årsta, Johanneshov)  
Storängsbottens hagar (Östermalm N)  
Fjällgatan (Södermalm)  
Fickuret (Vantör)  
Hastighetsmätaren (Vantör)

Olika åtgärder verkar vara lämpliga i olika områden. Det kan vara fråga om konventionella bullerskärmar, låga absorberande skärmar, bullervallar eller till exempel skärmar på broar och viadukter i närheten. Det kan också komma att visa sig att några av områdena är mindre lämpliga, eller mindre lämpliga, att bullerskydda. Samtidigt kan naturligtvis ytterligare områden bli aktuella. Några av områdena finns även under rubriken 4.1.5 Åtgärdsområde Bullervallar.

Föreslagen åtgärd:

- 7. Staden ska förbättra ljudmiljön i 5 rekreationsområden fram till 2018. Målet är att klara riktvärdet 50 dBA ekvivalent ljudnivå under dag- och kvällstid, i en större del av området.

Ansvariga: Trafik- och renhållningsnämnden,  
SL/Trafikförvaltningen, Trafikverket.

#### 4.1.5 Åtgärdsområde Bullervallar

I staden byggs intensivt vilket leder till att mycket jordmassor schaktas bort och körs iväg. En stor andel av jordmassorna är förorenade och behöver bytas ut. Ofta är föroreningshalterna måttliga vilket innebär att massorna skulle kunna användas i bullervallar. Med ett färdigt ”paket” med platser där vallar kan och bör anordnas skulle massorna kunna lägga upp där. För att idén ska fungera krävs bland annat att det är bestämt vilken höjd och utformning den färdiga vällen ska ha, att eventuella nödvändiga tillstånd (marklov) är ordnade, och att det är klargjort vilka eventuella föroreningar som kan accepteras vid respektive plats. Vidare kan upphandlingsrutiner behöva ändras, eftersom entreprenören ofta får äganderätten till överskottsmassor. Nyttan med arbetssättet är att bullervallar faktiskt blir byggda, långa transporter sparas in och att massorna kommer till nytta.

Miljöförvaltningen har i samråd med stadsbyggnadskontoret, trafikkontoret och exploateringskontoret tagit fram ett förslag till lämpliga platser att bygga bullervallar enligt ovan. Samråd har också skett med Trafikverket. Platserna är av varierande storlek och några är mer angelägna ur akustisk synpunkt än andra. Områdena är inte prioriterade i angelägenhetsgrad, tanken är i stället att de åtgärdas allteftersom lämpliga överskottsmassor uppkommer i lämplig närhet.

Områdena är

Sturebystråket i Enskede/Årsta  
Fiberskivan i Enskede/Årsta  
Fredhällsparken på Kungsholmen  
Forsån i Farsta  
Skärgårdsskogen i Skarpnäck  
Fickuret i Vantör  
Mellanbergsparken i Hägersten  
Elektraparken i Liljeholmen  
Råambshovsparken på Kungsholmen  
Lillsjöparken i Bromma  
Storhagsbottens hagar på Östermalm  
Gubbängsfältet i Farsta  
Gubbängens koloniområde i Farsta  
Tallkrogen vid Nynäsvägen  
Beckomberga vid Bergslagsvägen  
Lugnet mot Nynäsvägen  
Årstafältet mot Huddingevägen

Trafikverket arbetar med att ta fram ett liknande arbetssätt som gäller för Region Stockholm. Staden och Trafikverket är överens om att samarbeta med de frågor som återstår att reda ut. När staden respektive Trafikverket är klara med sina arbeten ska de delges varandra och även SLL. Tanken med det är att om till exempel Trafikverket får ett överskott av massor i närheten av en plats där staden vill bygga en bullervall så ska massorna kunna användas till den och omvänt.

Föreslagna åtgärder:

- 8. Slutföra arbetet med att ange tekniska krav, projektera och söka marklov och att ta fram rutiner för hur vallarna ska byggas.

- 9. Bullervallar byggs på de utpekade platserna i takt med att lämpliga överskottsmassor blir tillgängliga. Målet är att ett område per år ska färdigställas. Ytterligare platser kan tillkomma.

Ansvarig är exploateringsnämnden.

#### 4.1.6 Åtgärdsområde Förbättring av befintliga bullerskärmar

Under årens lopp har det byggts ett antal bullerskärmar längs gator, vägar och spår i Stockholm. De behöver underhållas för att inte förlora sin skyddande effekt. Flera av dem är förmodligen lämpliga att kompletteras. En komplettering kan innebära att skärmen förlängs, höjs, förses med absorbenter eller att den förses med ett mer effektivt skärmkrön. Det kan också innebära att skärmen kompletteras med vegetation enligt resultat från Hosanna-projektet. Projektet beskrivs översiktligt i kapitel 4.1.7. De skärmar som har byggts står på platser där de verkligen behövs. Antingen för att det är höga ljudnivåer eller många som är utsatta för bullret, i flesta fall troligen både och. Att på olika sätt komplettera dem bör vara ett effektivt sätt att utnyttja redan gjorda investeringar. Det bör alltså gå att hitta platser där relativt små insatser gör stor nytta. Nyttan kan vara att ett större område blir skyddat (bostäder, skolor, rekreationsområden med mera) eller att skyddet blir mer effektivt.

För SL:s/Trafikförvaltningens del är det vanligen maximalnivåerna och inte ekvivalentnivåerna som är dimensionerande för bullerskyddsåtgärder. På lång sikt – år 2030 – ska de nationella riktvärdena innehållas för alla bostäder.

Föreslagen åtgärd:

- 10. Samtliga bullerskärmar inventeras under 2014 för att kontrollera vilka som är lämpliga att komplettera. Kompletteringen sker därefter årligen och ska leda till att fler personer får nytta av skärmen eller till att skärmen dämpar bullret mer effektivt. Efter inventeringen genomförs de utpekade åtgärderna, med de mest angelägna först.

Ansvarig är trafikkontoret.



#### 4.1.7 Åtgärdsområde Alternativa bullerskyddsåtgärder

Under denna rubrik ryms alla bullerskyddsåtgärder som inte nämns under något annat åtgärdsområde. Exempel kan vara hjuldämpare till spårfordon, spårnära bullerskärmar, åtgärder mot spårskrik, anpassning av hastigheten men också åtgärder som kommit fram i specifika forskningsprojekt.

Två forskningsprojekt som staden nyligen deltagit i är Hosanna och Cityhush. De har båda finansierats inom EU:s 7:e ramprogram. I projekten har ett antal olika metoder att dämpa trafikbuller studerats. Vegetation som absorbent på skärmar, på tak och fasader, innovativa skärmar, träd och buskar, markbearbetning, optimal utformning av bullervallar, dämpning som särskilt riktar in sig på lågfrekvent buller med mera har studerats. Ett annat koncept är "tysta områden", som skapas genom att tillträdet för fordon som inte ger mycket låga bullernivåer begränsas, genom avgifter eller förbud. Många av dessa åtgärder bör kunna användas i Stockholm. Vidare har det studerats vilka faktorer som är viktiga för hur buller upplevs och hur kostnadseffektiviteten av olika åtgärder ska bedömas. I Hosanna har broschyren Novel Solutions for Quieter and Greener Cities tagits fram.

Projekten har lett till att det nu finns ett bredare urval av bullerskyddsåtgärder att välja bland. Flera av åtgärderna bör uppfattas som mer estetiskt tilltalande än konventionella åtgärder. De kan användas både i befintlig miljö och i nyplanering.

Även på spårsidan finns ett antal åtgärder som passar in under detta åtgärdsområde. SLL Trafikförvaltningen arbetar förutom med traditionella åtgärder som bullerskyddsskärmar (även spårnära) och fönsteråtgärder även med andra åtgärder för att dämpa buller nära källan.

Vid inköp av nya fordon ställs krav bl.a. med avseende på buller till omgivningen. SLL Trafikförvaltningen har nyligen beslutat om att köpa in nya tunnelbanefordon.

Spårslipning kan genomföras även i syfte att minska bullerstörningar till omgivningen.

Spårskrik kan uppkomma vid torr väderlek framförallt i kurvor. Det uppkommer mer eller mindre ofta och med varierande styrka. Eftersom det är oberäkneligt syns det heller inte i

bullerkartläggningar och beräkningar som görs. SLL Trafikförvaltningen arbetar aktivt med att minimera spårskrik genom smörjtrusning och tester av olika friktionsmodifierare. På spårfordon kan fungerande hjuldämpare minska risk för uppkomst av spårskrik.

Vid Nybodadepån planeras för en inbyggnad av tunnelbanespåret inne på depån för att minska buller till närliggande bebyggelse.

I undantagsfall kan åtgärder genomföras på befintliga fordon. Så kallade kjolar har testats på tågen på Roslagsbanan. Det är en fungerande lösning rent akustiskt men SLL Trafikförvaltningen har valt att inte utveckla den eftersom de drifttekniska problemen är för stora.

Ytterligare ett sätt att minska bullerproblemen kan vara att sänka hastigheten för vägtrafik. För spårtrafik är nedsättning av hastigheten inte aktuellt eftersom det är viktigt att upprätthålla en hög kapacitet där. En mycket stor andel av stadens gator har sedan flera år 30 km/h i stället för 50 km/h men sedan en tid tillbaka finns möjligheten att arbeta med fler gränser. (40 och 60 km/h).

Trafik- och renhållningsnämnden har påbörjat ett arbete med att se över hastighetsgränserna på stadens gator och vägar. För närvarande pågår ett pilotprojekt i tre stadsdelar. Det som framkommit är att huvuddelen av de nuvarande 50-sträckorna kommer att sänkas till 40 km/h. I de fall hastighetsgränsen höjs kommer ombyggnader att ske för att säkerställa korsningspunkter samt buller- och luftaspekter att ses över. I arbetet vägs in flera faktorer in, trafiksäkerheten är den enskilt viktigaste faktorn. Tanken är också att trafikanterna av trafikmiljön ska kunna sluta sig till vilken hastighetsbegränsning som råder. Det betyder att om hastigheten på en väg ska sänkas ändras inte bara skyltningen, utan även andra åtgärder genomförs så att trafikanterna förstår att hastigheten behöver hållas nere. Det har konstaterats att 60 % av bilresorna sker över gällande hastighetsgräns och att cirka 20 % kör mer än 10 km/h för fort.

Vid låga hastigheter, 30 – 40 km/h, har vald hastighet en begränsad påverkan på bullret. Vid högre hastigheter, 50, 60 och 70 km/h, blir påverkan större. Buller bör vara en av faktorerna som vägs in när hastighetsbegränsningen väljs för en vägsträcka. Att sänka hastigheten kan i vissa fall vara tillräckligt för att slippa göra en annan och dyrare bullerskyddsåtgärd. I andra fall kan hastigheten vara ett värdefullt komplement till andra åtgärder.

Hastighetsplaner finns framtagna och kommer att beslutas i Trafik- och renhållningsnämnden. Trafikkontoret kommer att införa detta på prov.

Trafikverket har gjort en översyn av hela det statliga vägnätet i samband med att det blev möjligt att införa hastighetsgränser på jämna tiotal. I det arbetet har trafiksäkerhet, samhällsekonomi (restider), klimatpåverkan, luftkvalitet och buller beaktats. Det bör noteras att beslutsrådigheten vad gäller hastighetsgränser på statlig väg ligger hos länsstyrelsen i de delar där vägen ligger utanför sådana områden som kommunen beslutat vara tätbebyggt område. Det innebär, förenklat, att länsstyrelsen beslutar om hastighetsgränsen på Europavägarna i Stockholms stad, och att staden fattar besluten på övriga statliga vägar.

Föreslagna åtgärder:

- 11. Sprida erfarenheter från de forskningsprojekt staden deltagit i till berörda parter.
- 12. Vid val av bullerskyddsåtgärder ska olika alternativ övervägas, inklusive de förslag som kommit fram i forskningsprojekten samt hastighetsregleringar.

Ansvariga är miljöförvaltningen, exploateringskontoret, stadsbyggnadskontoret, trafikkontoret och Trafikverket.

#### 4.1.8 Bullerutsatta gårdar till skolor och förskolor

Miljöförvaltningen har gjort en inventering för att identifiera de gårdar där bullerriktnivån överskrider. Därefter har respektive verksamhetsutövare uppmanats att ta fram åtgärdsförslag för de aktuella gårdarna och ett flertal sådana förslag har upprättats. Arbetet pågår för närvarande och något ytterligare beslut behövs inte.

Föreslagna åtgärder:

-

#### 4.1.9 Äldreboenden

På samma sätt som för skol- och förskolegårdar (se 4.1.8) har det gjorts en inventering för att hitta de äldreboenden som utsätts för trafikbullernivåer över riktvärdena. Inventeringen innehåller för närvarande 17 st äldreboenden. De höga bullernivåerna orsakas i samtliga fall av trafiken på kommunala vägar, det är med andra ord bara trafikkontoret som är berört som verksamhetsutövare. Nästa steg är att miljöförvaltningen uppmanar trafikkontoret att ta fram nödvändiga åtgärdsförslag. Det kan då visa sig att några äldreboenden inte blir aktuella för åtgärder, till exempel för att fasadisoleringen redan är tillräckligt bra eller för att det inte är bostadsutrymmen som exponeras för de höga nivåerna.

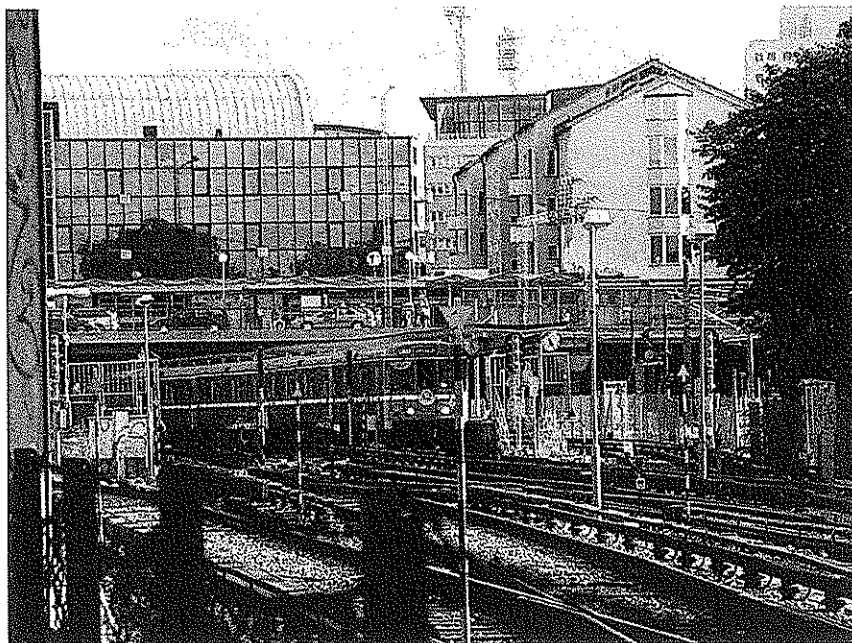
Föreslagen åtgärd:

- 13. Miljöförvaltningen uppmanar trafikkontoret att ta fram lämpliga åtgärdsförslag för berörda äldreboenden. Detta kommer att ske under 2014.

Ansvarig är miljöförvaltningen i första skedet.

#### 4.1.10 Åtgärdsområde Buller från flera källor

Ett speciellt problem som hittills inte uppmärksammats i någon större omfattning är de platser som utsätts för buller från flera källor. Det är väl känt att personer som utsätts för till exempel både väg- och spårbuller har en ökad störningsupplevelse. Effekten blir större än den rena additionseffekten, störningarna förstärker varandra. I de löpande åtgärder som görs tas ingen egentlig hänsyn till detta. Det har även kommit fram i projektet Trafikbuller och planering (se 4.1.1) att buller från flera källor är en faktor som i hög grad bidrar till ökad störning.



Det är viktigt att identifiera de platser som utsätts för flera bullerkällor. I de fall två eller flera källor samverkar till störningen krävs ett samarbete mellan de inblandade parterna.

Föreslagen åtgärd:

- 14. Med utgångspunkt från bullerkartläggningen ska de bostäder identifieras där störningen ökar beroende på att de utsätts för två eller flera bullerkällor. Därefter fattas beslut om eventuella omprioriteringar. Klart 2014.

Ansvarig för identifieringen är miljöförvaltningen.

## 5. Långsiktig strategi

I det första åtgärdsprogrammet som togs fram enligt direktivet och förordningen om omgivningsbuller angavs som en övergripande strategi att bullret ska angripas vid källan. Den principen gäller fortfarande. Om bullret kan förhindras från att uppstå behövs inte andra skyddsåtgärder som kan medföra nya nackdelar.

Det finns många sätt att minska bullret vid källan. Några exempel är tystare fordon, vilket kan uppnås genom olika stöd till elbilar och upphandling av akustiskt bättre spårfordon. Vägbeläggningar och spåranläggningar kan göras så att mindre buller alstras.

Hastigheten kan begränsas där det är lämpligt. Trafikmängden kan minskas genom att göra kollektivtrafik, gång och cykel mer attraktivt. Genom att koncentrera vägtrafiken till vissa gator och vägar avlastas övriga gator och vägar. På så sätt blir de skyddsåtgärder som eventuellt behövs vid de mer trafikerade avsnitten också mer effektiva.

## **6. Utvärdering av åtgärdsprogrammets genomförande och resultat**

Åtgärdsprogrammet följs upp på samma sätt som det nu gällande åtgärdsprogrammet. Det innebär att de inblandade parterna årligen gör en sammanställning av vidtagna åtgärder och rapporterar till miljöförvaltningen som gör en sammanställning till miljö- och hälsoskyddsämnden

### **Bilagor**

1. Inrapporterade bullerskyddsåtgärder vid uppföljning av stadens åtgärdsprogram.
2. Ljudexponeringsberäkningar Stockholms kommun
3. Skillnadsplot.
4. Kostnad och nytta av mindre stenstorlek i vägbeläggningen, ett räkneexempel

# Inrapporterade bullerskyddsåtgärder vid uppföljning av stadens åtgärdsprogram

Typ av åtgärd	Plats	Datum för färdigställande	Bullerreduktion i dB	Antal personer som berörs av minskat buller	Kostnad	Kommentar
Bullerskärm	Frescati hagväg	2011	10	6	1 190 000 kr	Trafikverket
Fasad	Längs Essingeleden	2011	10	32	240 000 kr	Trafikverket
Bullerisolerings av bostäder	Inom enligt villkoret angivna bullerkurvor	2013-04-06	Varierar för olika byggnader beroende på befintligt skick	ca 450 fastighetsägare	ca 110 MSEK	Swedavia. Inventering av byggnader pågår varför omfattningen, antal hus och kostnaden, fortfarande är osäker
Utredning av bullerminskning av höjning av glidbanevinkeln	Berör områden under inflygningen till flygplatsen	2012	Håller på att utredas i nuläget	Går ej att uppskatta i dagsläget	ca 8 MSEK (vid ett eventuellt införande)	Swedavia. Förutsättningarna för en höjning av glidbanevinkeln utreds, flera faktorer, förutom bullerreduktion, påverkar ett beslut om eventuellt införande av brantare vinkel
Kartläggning av markbullernivåer från flygplatsens markaktiviteter	Berör områden i Mariehäll och Bromma Kyrka	2012-08-30	Omfattar i dagsläget enbart kartläggning och ej åtgärder, eventuella åtgärder utreds utifrån resultatet av kartläggningen	Går ej att uppskatta i dagsläget	Kartläggningen ca 200 kkr, Ev åtgärdskostnad oklart i dagsläget	Swedavia
Inköp av fågelskrämmor som delvis kan ersätta skrämskott	Berör områden i Mariehäll och Bromma Kyrka	2012-07-30	Oklart men ljudet är av helt annan karaktär, från skott till rovfågelläten, vilket bedöms minska störningarna	Går ej att uppskatta i dagsläget	ca 200 kkr	Swedavia
Uppdatering av bullerkartläggningen för spår	Hela länet	2012				SL. Underlag lämnat till den regionala bullerkartläggningen
Utredning bullerskyddsåtgärder för en skola	Kullskolan i Kristineberg	2012				SL, tillsammans med Trafikverket
Upphandlingskrav för nya spårfordon	Tvårbanan, t-banan och Roslagsbanan	2010				SL
Upphandling av fordon	Tvårbanan	2010, leverans fr o m 2013				SL
Upphandling av fordon	Tunnelbanan	Pågår under 2012				SL
Tester av hjul- och rälihdämpare	Roslagsbanan	2010 och 2012				SL
Tester av spårnära skärm	Roslagsbanan	2012				SL
Utredning av spårskrik	Roslagsbanan	2012				SL
Test av etanolhybridbussar	Söderort	okt-09				SL, tillsammans med tillverkare. Nedlagt.
500 nya miljöfordon		2011				SL

Bilaga 1

Nya mål om energieffektiviseringar	Ska vara uppfyllda 2016				SL. Bör leda till hybrid- och elfordon som även är mindre bullriga.
Förbättrad kravställning på bussar	Löpande				SL, tillsammans med övriga branschen
Nya fönster samt juddämpad ventil	Primusköket 11	2010-12-13	42-45 dB dämpning efter åtgärd	50	Trafikverket. Bidrag till förening
Nya fönster samt juddämpad ventil	Snöfrid 5, 6 och 7	2010-06-04	42-45 dB dämpning efter åtgärd	96	Trafikverket. Bidrag till förening
Tilläggsruta samt juddämpad ventil	Stadjan 4, 5 och 6	2010-12-22	37 dB dämpning efter åtgärd	56	Trafikverket
Bidrag för fönsteråtgärder	Hela staden	2010-12-31	5 - 10 dB förbättrad dämpning mellan ute och inne	Ca 450	Trafikkontoret. Konsultkostnader ingår inte SL. Ska resultera i en handlingsplan för de mest bullerstörda områdena.
Kartläggning av buller utefter spårssystemet	Hela länet				SL
Upphandlingskrav för nya fordon	T-banan, tvärbanan och Roslagsbanan				SL. I stället för det nedlagda projektet med kiplar på tågen
Studerar lösningar för att förbättra bullerprestandan	Roslagsbanan				SL
Studier av relevanta mätmetoder för bussbuller och bullerkriterier för olika busstyper					SL. Utrett och påbörjat teknisk förändring
Teknisk förändring på en busstyp för att minska bullret					SL. Utredde hur utropen kan vara kvar men med minskad störning för omgivningen
Nattlig avstängning av högtalarupprop från bussar	Riddarholmen	2010-12	6-8 dB förbättrad dämpning mellan ute och inne	15 rum	Trafikverket. För Citybanan. Ej bostäder
Fasadåtgärd	Mariegårdstälpan, Dykkäret		6-8 dB förbättrad dämpning mellan ute och inne	67 lgh	Trafikverket. För Citybanan
Fasadåtgärd					LFV. APU Auxiliary Power Unit en liten jetmotor monterad i flygplanet som används för att elförsörja flygplan före start när de står uppställda på marken
Reglering av APU-användningen till 5 minuter	Hela Bromma fpl, där uppställning och parkering av flygplan är tillåten	2009-06-04	Uppskattningsvis 2,5 h kortare användning, och därmed buller från APU, per vecka.	Ej kvantifierat. Bullerutbredningskurvor för FBN och Lmax påverkas ej.	Egen arbetstid, ca 40 h.
Noise Abatement Department Procedure inskriven i AIP	Utflygning från både bana 12 och 30	2009-08-27	Lägre buller vid start av affärsflyg. Ej kvantifierat.	Ej kvantifierat.	Egen arbetstid, ca 55 h.



Bullerkartläggning	SL:s hela spårnät, i staden och länet	Slutleverans under 2010	-	-	Ca 340 000:- plus egen arbetstid	SL. Ger underlag för kommande prioriteringar och åtgärder.
Bullerkartläggning	SL:s spårnät i staden	Slutleverans under 2010	-	-	Ca 190 000:- plus egen arbetstid	Miljöförvaltningen. Ger underlag för kommande prioriteringar och åtgärder. SL. Bedöms ge en kraftig förbättring längs Nockebybanan
Nya fordon	Nockebybanan	jun-09	Ej kvantifierat	Ej kvantifierat		SL. Lägre bullernivå. Rengöringen görs nu dagtid mot tidigare nattetid
Byte av spårrengöringsfordon	Tvåbanan	2009-01-01	Ej kvantifierat	Ej kvantifierat		SL. Beslut om bullerskydd på alla tåg väntas under 2010.
Fordonsmonterat bullerskydd	Roslagsbanan	Utprovning under 2009	5 dBA		?	Nedlagt
Upphandling av nya fordon	Tunnelbana och spårvagn Centrala Stockholm och Spånga	Förfrågningsunderlag skickat 2009	Ej kvantifierat	Ej kvantifierat	?	SL. Hårdare bullerkrav jämfört med befintliga fordon
Spårslipning		2009	Ej kvantifierat	Ej kvantifierat		Banverket
Fönsteråtgärder	Runt om i hela staden	2009	Ca 37 dB jämfört med utomhusnivån	Ca 600	Ca 3,5 Mkr	Trafikkontoret
Bullerskärm	Örbyleden vid Nynäsvägen	2009-06-30	5 - 8 dB	Ca 270	Ca 3,5 Mkr	Trafikkontoret

**Kostnad och nytta av mindre stenstorlek i vägbeläggningen, ett räkneexempel**

## Förutsättningar:

Vägbredd	9 m
Trafikflöde	10 000 f/åmd
Delsträcka	70 m
Antal lägenheter	30 st
Antal boende	72 st (30x2,4)
Uppskattad ljudnivå vid bostäderna	60 dBA (4% tung trafik, mjuk mark, inga reflexer från kringliggande bebyggelse)

## Exempel:

Vägen är belagd med 16 mm sten vilket är mycket vanligt i Stockholm. I exemplet lägger vi en ny beläggning med 11 mm sten. Det minskar ljudnivån med ungefär 1 dBA. Samtidigt ökar slitaget vilket leder till högre underhållskostnad, beläggningen måste läggas om tidigare. Vi har utgått från att med 16 mm sten behöver beläggningen göras om efter 10 år, med 11 mm sten efter 7 år.

Denna ökade kostnad jämförs med värdet av den nytta de boende har av 1 dBA mindre buller under 10-årsperioden.

**Kostnad:** Beläggning kostar 150:-/m<sup>2</sup> (oavsett stenstorlek). Vägytan är 70x9 m, = 630 m<sup>2</sup>. Kostnaden för en beläggning blir därmed 630x150 = 94 500:-.

Kostnaden uppkommer en gång på 10 år med 16 mm sten. Med 11 mm sten uppkommer kostnaden 1,43 gånger (10/7).

Kostnaden under tio år med 11 mm sten blir därmed 135 000:-.

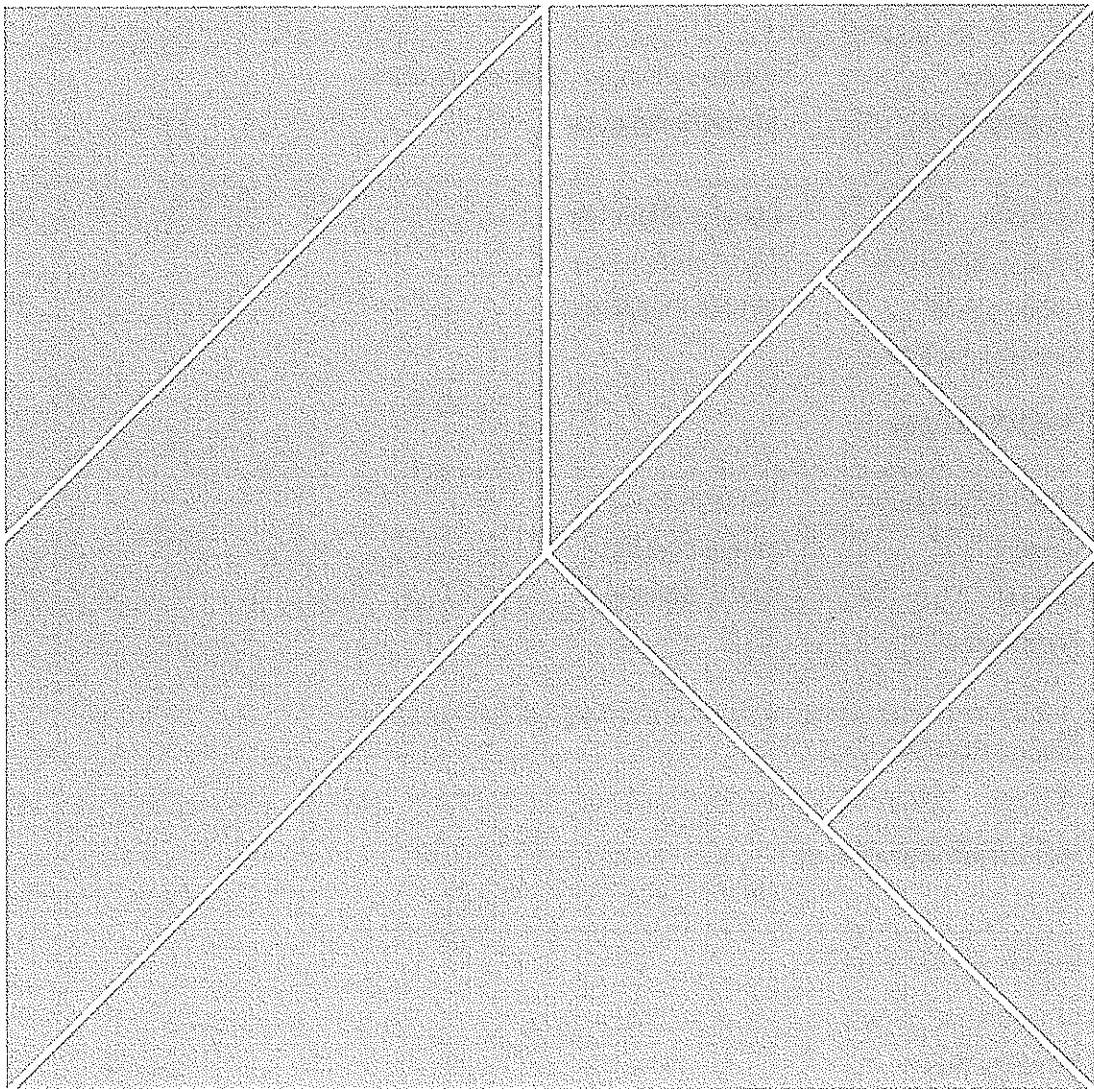
Merkostnaden för 11 mm sten blir således 40 500:-/10 år eller 4 050:- per år.

**Nytta:** I Trafikverkets "Samhällsekonomska principer och kalkylvärden för transportsektorn: ASEK 5" anges kalkylvärden för bullerexponering. Kostnaden för 60 dBA är 7 208:- per person och år. För 59 dBA är motsvarande kostnad 6 395:-. Att sänka exponeringen från 60 dBA till 59 dBA ger alltså en minskad samhällsekonomska kostnad på 813:- per person och år.

I exemplet blir den minskade kostnaden 58 500:- per år för de 72 personerna.

**Resultat:** Värdet av nyttan är 14,44 gånger större än kostnaden.

RAPPORT  
**LJUDEXPONERINGSBERÄKNINGAR  
STOCKHOLMS KOMMUN**



UTKAST  
2013-10-31

**Uppdrag:** 231048, Bullerkartläggning av Stockholm

**Titel på rapport:** LJUDEXPONERINGSBERÄKNINGAR  
STOCKHOLMS KOMMUN

**Status:** UTKAST

**Datum:** 2013-10-31

### Medverkande

**Beställare:** Miljöförvaltningen, Stockholm Stad  
**Kontaktperson:** Jörgen Bengtsson

**Konsult:** Clas Torehammar  
**Uppdragsansvarig:** Clas Torehammar  
**Handläggare:** Nicklas Engström  
**Kvalitetsgranskare:**

### Revideringar

**Revideringsdatum** ÅR-MÅN-DAG  
**Version:** Namn, Företag  
**Initialer:** Namn, Företag  
**Författare:**

---

Datum: ÅR-MÅN-DAG

Handlingen granskad av:

---

Datum: ÅR-MÅN-DAG

### Tyréns AB

•••••  
•••••  
•••••  
•••••

## Sammanfattning

Rapporten redovisar antal boende som exponeras för ljudnivåer från vägtrafik som kan rapporteras in enligt EU direktivet 2002/49/EG. Beräkningarna baseras på den modell som tillämpas för bullerkartläggning av Stockholm Stad.

## Innehållsförteckning

<b>Fasadexponeringstal</b> .....	<b>6</b>
<b>Resultat</b> .....	<b>7</b>
<b>Vägtrafik sammanslaget</b> .....	<b>7</b>
Skarpnäck.....	7
Farsta .....	8
Enskede-Årsta .....	8
Älvsjö .....	8
Skärholmen .....	9
Norrholm .....	9
Bromma .....	9
Spånga-Tensta .....	10
Södermalm-Gamla Stan .....	10
Hägersten-Liljeholmen.....	11
Östermalm .....	11
Kungsholmen.....	11
Rinkeby-Kista .....	12
<b>Kommunala Vägar</b> .....	<b>12</b>
Skarpnäck.....	13
Farsta.....	13
Enskede-Årsta .....	13
Älvsjö .....	14
Skärholmen .....	14
Norrholm .....	14
Bromma .....	15
Hasselby-Vällingby .....	15
Spånga-Tensta .....	15
Södermalm-Gamla Stan .....	16
Hägersten-Liljeholmen.....	16
Östermalm .....	16
Kungsholmen.....	17
Rinkeby-Kista .....	17
<b>Trafikverkets Vägar</b> .....	<b>17</b>
Skarpnäck.....	18
Farsta.....	18
Enskede-Årsta .....	18

Älvsjö .....	19
Skärholmen .....	19
Norrmalm .....	19
Bromma .....	20
Hässelby-Vällingby (Inga TRV vägar) .....	20
Spånga-Tensta .....	20
Södermalm-Gamla Stan .....	21
Hägersten Liljeholmen .....	21
Östermalm .....	21
Kungsholmen .....	22
Rinkeby-Kista .....	22
<b>Beräkningsförutsättningar .....</b>	<b>22</b>
Markmodell .....	22
Byggnader .....	23
Väggkällor .....	23
Spårkällor .....	23
Bullerskärmar .....	23

## Fasadexponeringstal

De boende i varje byggnad har fördelats över de beräknade fasadjudnivåpunkterna i mjukvaran SoundPlan 7.3. Hänsyn är därmed taget till varje fasadavsnitt och varje våningsplan för bostadsbyggnaderna.

Resultatet redovisas i 5 dB intervaller från 35 dB till 75 dB. Mätetalen som redovisas är:

- $L_{den}$  – Viktat dygnsekvivalentvärde (se avsnitt)
- $L_{eq}$  – Dygnsekvivalent ljudnivå
- $L_d$  – Dagsmedelvärde
- $L_e$  – Eftermiddagsmedelvärde
- $L_n$  – Nattmedelvärde

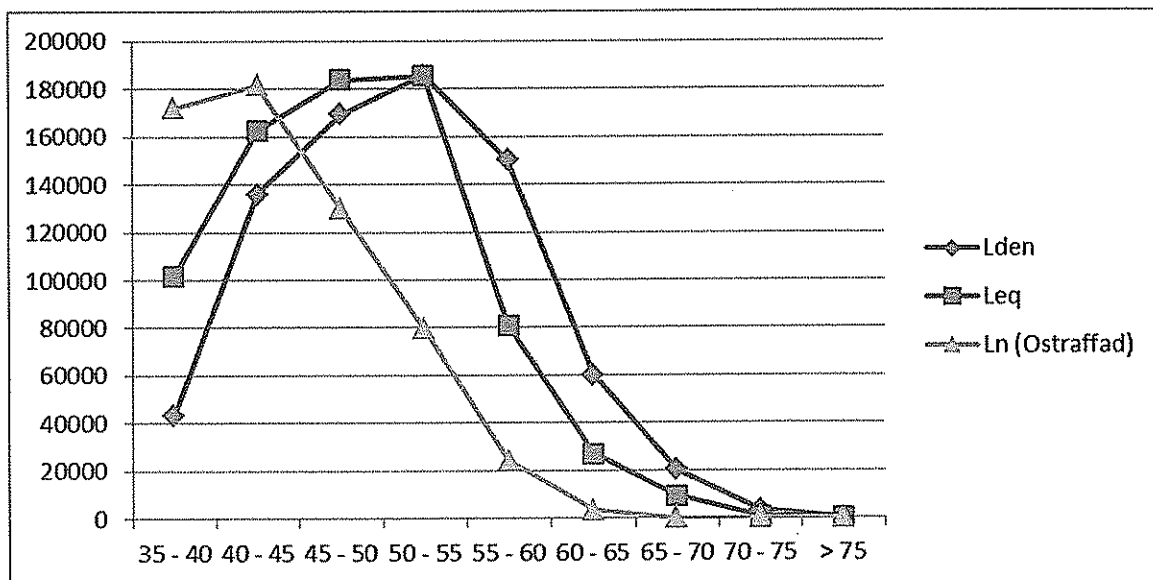


## Resultat

### Vägtrafik sammanslaget

Summerad exponering hela kommunen:

Intervall	Antal Exponerade		
	Lden	Leq	Ln
35 - 40	43227	101423	172010
40 - 45	135815	162376	181469
45 - 50	169326	183678	129626
50 - 55	185485	185338	79481
55 - 60	150027	80967	24278
60 - 65	60072	27058	3606
65 - 70	20238	9369	139
70 - 75	3565	863	0
> 75	180	0	0



Figur 1. Exponeringskurvor samtliga väggällor

### Skarpnäck

Intervall	Antal Exponerade		
	Lden	Leq	Ln

Uppdrag: ,  
Beställare:

2013-10-31

35 - 40	1645	4979	11072
40 - 45	7294	9682	12715
45 - 50	10662	11669	4864
50 - 55	12620	10292	1773
55 - 60	6140	2308	48
60 - 65	1360	221	0
65 - 70	55	0	0
70 - 75	0	0	0
> 75	0	0	0

### Farsta

Intervall	Antal Exponerade		
	Lden	Leq	Ln
35 - 40	820	3367	11817
40 - 45	5899	9562	15783
45 - 50	11772	14903	7701
50 - 55	15446	12127	2023
55 - 60	8449	3460	213
60 - 65	1488	575	5
65 - 70	322	33	0
70 - 75	5	0	0
> 75	0	0	0

### Enskede-Årsta

Intervall	Antal Exponerade		
	Lden	Leq	Ln
35 - 40	1824	6069	21079
40 - 45	10398	17537	26748
45 - 50	20968	27084	16411
50 - 55	28141	23711	6236
55 - 60	16647	6168	1129
60 - 65	4471	2154	323
65 - 70	1114	480	42
70 - 75	332	166	0
> 75	68	0	0

### Älvsjö

Intervall	Antal Exponerade		
	Lden	Leq	Ln

35 - 40	181	753	5767
40 - 45	1759	4156	8083
45 - 50	5828	7811	4593
50 - 55	8322	7273	1621
55 - 60	5040	1881	243
60 - 65	1063	447	6
65 - 70	246	74	0
70 - 75	12	0	0
> 75	0	0	0

### Skärholmen

Intervall	Antal Exponerade		
	Lden	Leq	Ln
35 - 40	1615	4418	9941
40 - 45	6540	8902	8937
45 - 50	9841	10087	3724
50 - 55	9085	5609	1327
55 - 60	3731	2306	225
60 - 65	1367	355	7
65 - 70	129	13	0
70 - 75	10	0	0
> 75	0	0	0

### Norrmalm

Intervall	Antal Exponerade		
	Lden	Leq	Ln
35 - 40	18316	20928	8471
40 - 45	18948	13418	2324
45 - 50	8679	4300	1539
50 - 55	2389	1976	970
55 - 60	1877	1051	461
60 - 65	670	366	44
65 - 70	387	283	0
70 - 75	100	0	0
> 75	0	0	0

### Bromma

Intervall	Antal Exponerade		
	Lden	Leq	Ln

35 - 40	1747	4287	13304
40 - 45	6277	10646	18165
45 - 50	13081	17069	10629
50 - 55	18702	16290	4269
55 - 60	11190	4274	1288
60 - 65	3202	1486	379
65 - 70	1178	816	21
70 - 75	426	152	0
> 75	11	0	0

### Hässelby-Vällingby

Intervall	Antal Exponerade		
	Lden	Leq	Ln
35 - 40	6343	12436	16286
40 - 45	15663	16450	14127
45 - 50	15951	15869	5073
50 - 55	15125	9687	1758
55 - 60	5393	2388	469
60 - 65	1506	802	21
65 - 70	548	208	0
70 - 75	24	0	0
> 75	0	0	0

### Spånga-Tensta

Intervall	Antal Exponerade		
	Lden	Leq	Ln
35 - 40	395	3448	11029
40 - 45	6247	9590	9645
45 - 50	10641	10729	4253
50 - 55	9897	6956	2245
55 - 60	4689	2322	1111
60 - 65	1715	1249	0
65 - 70	1209	490	0
70 - 75	0	0	0
> 75	0	0	0

### Södermalm-Gamla Stan

Intervall	Antal Exponerade		
	Lden	Leq	Ln
35 - 40	4884	20935	18161

40 - 45	25615	20384	15047
45 - 50	17224	14871	22951
50 - 55	14783	28763	21394
55 - 60	30019	19016	7023
60 - 65	15210	6547	875
65 - 70	5580	2529	0
70 - 75	597	0	0
> 75	0	0	0

### Hägersten-Liljeholmen

Intervall	Antal Exponerade		
	Lden	Leq	Ln
35 - 40	542	2030	12868
40 - 45	3913	9101	20962
45 - 50	12928	18927	17995
50 - 55	21245	23934	9032
55 - 60	20227	9748	1274
60 - 65	6562	2348	398
65 - 70	1141	604	16
70 - 75	414	137	0
> 75	25	0	0

### Östermalm

Intervall	Antal Exponerade		
	Lden	Leq	Ln
35 - 40	4540	12722	9054
40 - 45	15660	12137	10574
45 - 50	9072	9306	10867
50 - 55	10402	14645	9861
55 - 60	13376	8405	3423
60 - 65	7621	4367	404
65 - 70	2749	958	3
70 - 75	552	273	0
> 75	24	0	0

### Kungsholmen

Intervall	Antal Exponerade		
	Lden	Leq	Ln
35 - 40	151	3087	8813

40 - 45	6310	9196	7831
45 - 50	8295	7578	13780
50 - 55	8228	16132	15307
55 - 60	17430	14830	6380
60 - 65	12512	5477	1144
65 - 70	4669	2145	57
70 - 75	940	135	0
> 75	52	0	0

### Rinkeby-Kista

Intervall	Antal Exponerade		
	Lden	Leq	Ln
35 - 40	224	1964	14348
40 - 45	5292	11615	10528
45 - 50	14384	13475	5246
50 - 55	11100	7943	1665
55 - 60	5819	2810	991
60 - 65	1325	664	0
65 - 70	911	736	0
70 - 75	153	0	0
> 75	0	0	0

### Kommunala Vägar

*Summerad exponering hela kommunen:*

Intervall	Antal Exponerade				
	Lden	Leq	Ld	Le	Ln
35 - 40	55026	119709	84442	114878	159548
40 - 45	146082	157319	157109	155054	162683
45 - 50	155763	163993	162294	161127	113969
50 - 55	168140	165127	178104	172593	69495
55 - 60	130713	63593	89663	68429	19019
60 - 65	48245	21375	30554	22298	2556
65 - 70	15356	6370	10729	6713	66
70 - 75	2426	589	1355	540	0
> 75	103	0	53	0	0

## Skarpnäck

Intervall	Antal Exponerade				
	Lden	Leq	Ld	Le	Ln
35 - 40	4908	6651	5908	6387	8632
40 - 45	7052	7771	7437	7522	11561
45 - 50	8196	9890	9051	9215	4200
50 - 55	11794	9536	11544	10599	1692
55 - 60	5381	2163	3282	2772	39
60 - 65	1261	208	596	315	0
65 - 70	49	0	14	0	0
70 - 75	0	0	0	0	0
> 75	0	0	0	0	0

## Farsta

Intervall	Antal Exponerade				
	Lden	Leq	Ld	Le	Ln
35 - 40	3009	6192	4420	5715	12591
40 - 45	8108	10954	9506	10548	13056
45 - 50	12294	13455	13197	13267	5345
50 - 55	13178	9253	11771	10379	1547
55 - 60	6017	2320	3749	2418	77
60 - 65	955	351	608	352	0
65 - 70	197	10	158	16	0
70 - 75	0	0	0	0	0
> 75	0	0	0	0	0

## Enskede-Årsta

Intervall	Antal Exponerade				
	Lden	Leq	Ld	Le	Ln
35 - 40	2334	7865	4372	7383	21678
40 - 45	12366	18951	15973	18352	25374
45 - 50	21506	26005	24233	25312	15490
50 - 55	26572	22059	26184	23393	6025
55 - 60	15498	5569	8657	6109	1094
60 - 65	4202	2093	3225	2128	323
65 - 70	1077	469	750	454	42
70 - 75	332	166	315	177	0
> 75	68	0	34	0	0

### Älvsjö

Intervall	Antal Exponerade				
	Lden	Leq	Ld	Le	Ln
35 - 40	794	2084	1294	1917	6524
40 - 45	3253	5534	4328	5249	6969
45 - 50	6559	7647	7397	7487	3599
50 - 55	7338	5330	6831	5908	1260
55 - 60	3621	1218	1944	1289	127
60 - 65	686	211	397	206	1
65 - 70	124	30	93	41	0
70 - 75	0	0	0	0	0
> 75	0	0	0	0	0

### Skärholmen

Intervall	Antal Exponerade				
	Lden	Leq	Ld	Le	Ln
35 - 40	4814	7139	6225	6906	8592
40 - 45	8145	8503	8346	8580	6673
45 - 50	8360	7878	8381	8056	2413
50 - 55	6913	3565	5090	3857	894
55 - 60	2142	1209	1737	1240	55
60 - 65	777	79	338	80	0
65 - 70	25	0	0	0	0
70 - 75	0	0	0	0	0
> 75	0	0	0	0	0

### Normalm

Intervall	Antal Exponerade				
	Lden	Leq	Ld	Le	Ln
35 - 40	970	3036	2107	2989	916
40 - 45	2977	1249	2222	1337	909
45 - 50	706	439	441	443	2961
50 - 55	841	3650	2468	3133	2350
55 - 60	3844	1643	2698	2109	610
60 - 65	1542	1215	1318	1273	28
65 - 70	580	10	184	29	0
70 - 75	1	0	0	0	0
> 75	0	0	0	0	0



## Bromma

Intervall	Antal Exponerade				
	Lden	Leq	Ld	Le	Ln
35 - 40	3085	5717	4185	5232	13383
40 - 45	7422	11015	9376	10512	17187
45 - 50	13181	16566	15122	15935	9312
50 - 55	17742	14552	17713	15983	4005
55 - 60	9753	3810	5223	4065	1077
60 - 65	2872	1284	1903	1512	315
65 - 70	1015	711	872	728	21
70 - 75	384	151	318	148	0
> 75	11	0	0	0	0

## Hässelby-Vällingby

Intervall	Antal Exponerade				
	Lden	Leq	Ld	Le	Ln
35 - 40	6349	12446	8631	11908	16292
40 - 45	15676	16462	16657	16459	14138
45 - 50	15957	15877	16140	15547	5080
50 - 55	15134	9693	13130	11054	1758
55 - 60	5398	2388	3651	2560	469
60 - 65	1506	802	1146	849	21
65 - 70	548	208	433	220	0
70 - 75	24	0	6	0	0
> 75	0	0	0	0	0

## Spånga-Tensta

Intervall	Antal Exponerade				
	Lden	Leq	Ld	Le	Ln
35 - 40	2463	5253	3776	4947	10365
40 - 45	6684	8950	7809	8595	9052
45 - 50	9911	9700	10127	9737	4494
50 - 55	9273	7134	8482	7742	1571
55 - 60	4886	1923	3109	1963	99
60 - 65	1089	315	693	360	0
65 - 70	106	20	73	5	0
70 - 75	0	0	0	0	0
> 75	0	0	0	0	0

### Södermalm-Gamla Stan

Intervall	Antal Exponerade				
	Lden	Leq	Ld	Le	Ln
35 - 40	7478	22439	14570	22145	17369
40 - 45	25608	19752	23963	20030	14447
45 - 50	16046	14024	14994	13804	22657
50 - 55	14260	28317	21960	27301	20924
55 - 60	29787	18514	25391	19551	6888
60 - 65	14742	6282	8682	6753	863
65 - 70	5422	2484	3892	2419	0
70 - 75	582	0	82	1	0
> 75	0	0	0	0	0

### Hägersten-Liljeholmen

Intervall	Antal Exponerade				
	Lden	Leq	Ld	Le	Ln
35 - 40	5835	10372	8292	9865	14856
40 - 45	11849	13950	13472	13678	16965
45 - 50	14564	16285	15528	16044	12092
50 - 55	17674	17521	19482	18362	5763
55 - 60	13216	4093	6645	4758	280
60 - 65	2747	588	1252	580	2
65 - 70	138	12	68	15	0
70 - 75	0	0	0	0	0
> 75	0	0	0	0	0

### Östermalm

Intervall	Antal Exponerade				
	Lden	Leq	Ld	Le	Ln
35 - 40	4829	12574	7776	12687	8659
40 - 45	15148	11481	14317	11376	10608
45 - 50	8731	9234	8865	9271	10668
50 - 55	10438	14403	13531	14448	9793
55 - 60	13035	8262	9942	8512	3370
60 - 65	7534	4304	5607	3957	404
65 - 70	2702	951	1996	967	3
70 - 75	552	272	531	214	0
> 75	24	0	19	0	0

## Kungsholmen

Intervall	Antal Exponerade				
	Lden	Leq	Ld	Le	Ln
35 - 40	1952	8450	5118	7624	10198
40 - 45	10926	11406	12070	11717	9185
45 - 50	9900	9426	9932	9312	11213
50 - 55	10259	14068	13043	13843	11222
55 - 60	13384	9083	10841	9510	4831
60 - 65	8016	3612	4674	3896	599
65 - 70	3373	1465	2196	1819	0
70 - 75	551	0	103	0	0
> 75	0	0	0	0	0

## Rinkeby-Kista

Intervall	Antal Exponerade				
	Lden	Leq	Ld	Le	Ln
35 - 40	6206	9491	7768	9173	9493
40 - 45	10868	11341	11633	11099	6559
45 - 50	9852	7567	8886	7697	4445
50 - 55	6724	6046	6875	6591	691
55 - 60	4751	1398	2794	1573	3
60 - 65	316	31	115	37	0
65 - 70	0	0	0	0	0
70 - 75	0	0	0	0	0
> 75	0	0	0	0	0

## Trafikverkets Văgar

*Summerad exponering hela kommunen:*

Intervall	Antal Exponerade				
	Lden	Leq	Ld	Le	Ln
35 - 40	106480	112843	109413	111495	88733
40 - 45	115206	107093	113969	107495	45642
45 - 50	91028	66066	82056	67026	20740
50 - 55	48024	30616	41950	30870	9194
55 - 60	22024	14521	19649	14887	4695
60 - 65	9357	5503	7432	5844	812
65 - 70	4787	2672	3931	2813	68
70 - 75	889	265	572	310	0

> 75 | 74      0      25      0      0

### Skarpnäck

Intervall	Antal Exponerade				
	Lden	Leq	Ld	Le	Ln
35 - 40	8177	6482	7370	6429	3819
40 - 45	5677	4637	5385	4918	1259
45 - 50	3711	1952	2960	2296	227
50 - 55	1156	399	691	470	58
55 - 60	196	81	119	94	6
60 - 65	50	9	31	14	0
65 - 70	5	0	2	0	0
70 - 75	0	0	0	0	0
> 75	0	0	0	0	0

### Farsta

Intervall	Antal Exponerade				
	Lden	Leq	Ld	Le	Ln
35 - 40	7765	8086	8248	8347	7364
40 - 45	7898	8413	7877	7901	4174
45 - 50	8551	7966	8682	5471	1560
50 - 55	7186	5483	6530	2348	310
55 - 60	4048	2378	3346	662	107
60 - 65	1552	649	1172	168	5
65 - 70	327	172	249	14	0
70 - 75	94	17	59	0	0
> 75	5	0	5	0	0

### Enskede-Årsta

Intervall	Antal Exponerade				
	Lden	Leq	Ld	Le	Ln
35 - 40	7079	6478	7010	6379	4921
40 - 45	6062	5927	6101	5906	1906
45 - 50	5211	3850	4870	3845	509
50 - 55	2327	1045	1944	1045	76
55 - 60	582	334	518	323	16
60 - 65	121	39	90	39	0
65 - 70	25	7	23	7	0
70 - 75	0	0	0	0	0
> 75	0	0	0	0	0

## Älvsjö

Intervall	Antal Exponerade				
	Lden	Leq	Ld	Le	Ln
35 - 40	2819	5708	3549	5564	4053
40 - 45	7325	6180	7209	6262	2440
45 - 50	4516	3402	4141	3440	581
50 - 55	2649	1653	2432	1710	203
55 - 60	778	388	618	391	85
60 - 65	236	165	210	167	1
65 - 70	99	35	89	39	0
70 - 75	11	0	2	0	0
> 75	0	0	0	0	0

## Skärholmen

Intervall	Antal Exponerade				
	Lden	Leq	Ld	Le	Ln
35 - 40	6592	8491	7255	8420	6563
40 - 45	9462	8910	9421	8962	3350
45 - 50	7008	4720	6197	4862	1643
50 - 55	3504	2483	3172	2530	223
55 - 60	1806	893	1515	962	31
60 - 65	317	106	210	116	0
65 - 70	34	12	24	13	0
70 - 75	1	0	0	0	0
> 75	0	0	0	0	0

## Norrmalm

Intervall	Antal Exponerade				
	Lden	Leq	Ld	Le	Ln
35 - 40	18538	21737	20352	21644	8802
40 - 45	19720	13848	17980	13761	2274
45 - 50	9062	4459	7193	4414	680
50 - 55	2366	992	1773	982	306
55 - 60	692	467	635	445	346
60 - 65	306	264	280	264	0
65 - 70	361	216	307	213	0
70 - 75	0	0	0	0	0
> 75	0	0	0	0	0

### Bromma

Intervall	Antal Exponerade				
	Lden	Leq	Ld	Le	Ln
35 - 40	4870	4791	4644	4739	3006
40 - 45	5024	3973	4874	4183	2136
45 - 50	2946	2279	2512	2277	1165
50 - 55	2153	1613	2052	1696	360
55 - 60	1096	510	766	552	143
60 - 65	327	172	241	206	49
65 - 70	134	79	109	96	0
70 - 75	39	0	9	1	0
> 75	0	0	0	0	0

### Hässelby-Vällingby (Inga TRV vägar)

Intervall	Antal Exponerade				
	Lden	Leq	Ld	Le	Ln
35 - 40	0	0	0	0	0
40 - 45	0	0	0	0	0
45 - 50	0	0	0	0	0
50 - 55	0	0	0	0	0
55 - 60	0	0	0	0	0
60 - 65	0	0	0	0	0
65 - 70	0	0	0	0	0
70 - 75	0	0	0	0	0
> 75	0	0	0	0	0

### Spånga-Tensta

Intervall	Antal Exponerade				
	Lden	Leq	Ld	Le	Ln
35 - 40	9364	6707	8669	6773	1892
40 - 45	4652	2996	4004	3059	1022
45 - 50	2022	1290	1752	1316	832
50 - 55	1061	902	1021	912	666
55 - 60	859	749	798	768	848
60 - 65	641	852	730	805	0
65 - 70	970	423	793	477	0
70 - 75	0	0	0	0	0
> 75	0	0	0	0	0

### Södermalm-Gamla Stan

Intervall	Antal Exponerade				
	Lden	Leq	Ld	Le	Ln
35 - 40	16067	10535	14169	10085	4082
40 - 45	8307	6198	7609	6261	1078
45 - 50	4165	1885	3184	1948	303
50 - 55	1058	490	803	505	310
55 - 60	313	328	333	314	102
60 - 65	288	194	270	198	11
65 - 70	126	43	74	39	0
70 - 75	12	0	7	0	0
> 75	0	0	0	0	0

### Hägersten Liljeholmen

Intervall	Antal Exponerade				
	Lden	Leq	Ld	Le	Ln
35 - 40	5870	10497	7498	10216	21274
40 - 45	14755	19683	16381	19506	12594
45 - 50	21498	18074	20722	18341	6294
50 - 55	13412	9252	12034	9435	2224
55 - 60	6743	4144	5925	4273	766
60 - 65	2511	1367	2042	1409	371
65 - 70	860	559	773	578	15
70 - 75	411	135	318	142	0
> 75	22	0	0	0	0

### Östermalm

Intervall	Antal Exponerade				
	Lden	Leq	Ld	Le	Ln
35 - 40	3105	2361	2818	2362	715
40 - 45	1927	1368	1776	1302	465
45 - 50	824	485	719	465	188
50 - 55	442	371	434	353	96
55 - 60	235	146	215	137	7
60 - 65	97	53	93	49	0
65 - 70	21	0	12	0	0
70 - 75	0	0	0	0	0
> 75	0	0	0	0	0

## Kungsholmen

Intervall	Antal Exponerade				
	Lden	Leq	Ld	Le	Ln
35 - 40	10784	13136	12217	13071	9982
40 - 45	12467	11099	11984	11094	7671
45 - 50	9967	8505	9311	8612	5355
50 - 55	7657	6241	7199	6065	3852
55 - 60	5629	4961	5708	5081	1308
60 - 65	3617	1578	2509	1878	375
65 - 70	1121	578	723	628	53
70 - 75	327	130	231	167	0
> 75	52	0	25	0	0

## Rinkeby-Kista

Intervall	Antal Exponerade				
	Lden	Leq	Ld	Le	Ln
35 - 40	429	2807	899	7466	12260
40 - 45	5317	7507	5985	14380	5273
45 - 50	11277	14308	12563	9739	1403
50 - 55	12912	9682	11965	2819	510
55 - 60	6191	2797	5049	885	930
60 - 65	1543	871	1327	531	0
65 - 70	519	532	477	709	0
70 - 75	937	703	943	0	0
> 75	83	0	0	0	0

## Beräkningsförutsättningar

Beräkningar har utförts med de nordiska beräkningsmodellerna för väg- och spårtrafik (NPM96)

Beräkningar har utförts var 3e meter på samtliga fasader och samtliga våningsplan för bostadsbyggnader i Stockholm. Resultatvärdena är frifältskorrigerade och inkluderar därmed inte den egna fasadreflexen. I beräkningen har 1 reflex tillämpats och en sökradie mellan källa och mottagare om 2000m.

I den levererade statistiken över boende i Stockholm som har överförts till bullerberäkningsmodellen ingår 801 018 personer som har kopplats till 51 832 byggnader.

14 477 bostadsbyggnader i modellen saknar information om antalet innevånare.

Indata för beräkningar:

### Markmodell

Laserskannat 1x1m punktgrid levererat av Stockholm stad och bearbetat av Tyréns AB



Kompletterande höjdpunktmätningar för broar och infrastrukturella byggnadsverk levererade av Stockholm och anpassat till mark- och vägnätsmodell av Tyréns AB.

Vattenytor och viss data gällande hårgjord och mjuk mark levererade i Shape av Stockholm Stad och kompletterade av Tyréns AB

### **Byggnader**

Byggnadsobjekt levererade i Shape av Stockholm Stad för samtliga byggnader inom kommunen och inom en yta minst 200m utanför kommungräns. Inpassat i markmodell samt bearbetning av felaktiga höjdangivelser av Tyréns AB.

Boendedata levererat i Excelformat av Sweco och inarbetat i byggnadsobjekten av Tyréns AB.

### **Väggällor**

Trafikflödesdata levererat av WSP, höjdsatt utifrån markmodell och höjdinformation för byggnadsverk genom bearbetning av Tyréns AB

### **Spårkällor**

Trafikverkets spårnät levererat som Shape från TRV, bearbetat och höjdsatt utifrån markmodell och höjdinformation för enskilda broar och tunnlar av Tyréns AB.

Flödesvärden levererade per bana i Excelformat av TRV, bearbetade för bullerkartläggning och inarbetade på varje enskild bansträcka av Tyréns AB

### **Bullerskärmar**

Vissa skärmar levererade som kartlinjer i Shape, bearbetade och höjdsatta av Tyréns AB

Övriga skärmar levererade i MS-Word format och inritade i kartmodell av Tyréns AB.

(

(

(

(

Sammanställning av bullerexponerade

2013-11-19

Bullerexponerade vid kartläggningen 2013

Vägtrafik	Kommun	TRV	Spårtrafik SL	TRV	Flyg	Industri	L <sub>DEN</sub>
150 027	130 713	22 024			12 300		55-59
60 072	48 245	9 357			700		60-64
20 238	15 356	4 787					65-69
3 565	2 426	889					70-74
180	103	74					>75
234 082	196 843	37 131			13 000		Summa

Vägtrafik	Kommun	TRV	Spårtrafik SL	TRV	Flyg	Industri	L <sub>N</sub>
79 481	69 495	9 194			0		50-54
24 278	19 019	4 695			0		55-59
3 606	2 556	812			0		60-64
139	66	68			0		65-69
	0	0			0		>70
107 504	91 136	14 769			0		Summa

Värdet  
för 65-69  
avser  
alla >65

Äldre kartläggningen

Vägtrafik	Spårtrafik	Flygtrafik	Industri	L <sub>DEN</sub>
124 248	31 525	3 918	21	55-59
74 782	11 881	250	11	60-64
44 194	4 942	5	0	65-69
21 686	1 053	0	0	70-74
6 505	418	0	0	>75
271 415	49 819	4 173	32	Summa

Vägtrafik	Spårtrafik	Flygtrafik	Industri	L <sub>N</sub>
80 235	14 436	0	11	50-54
47 177	6 224	0	0	55-59
22 653	1 292	0	0	60-64
6 227	412	0	0	65-69
2 097	66	0	0	>70
158 389	22 430	0	11	Summa

Bilaga

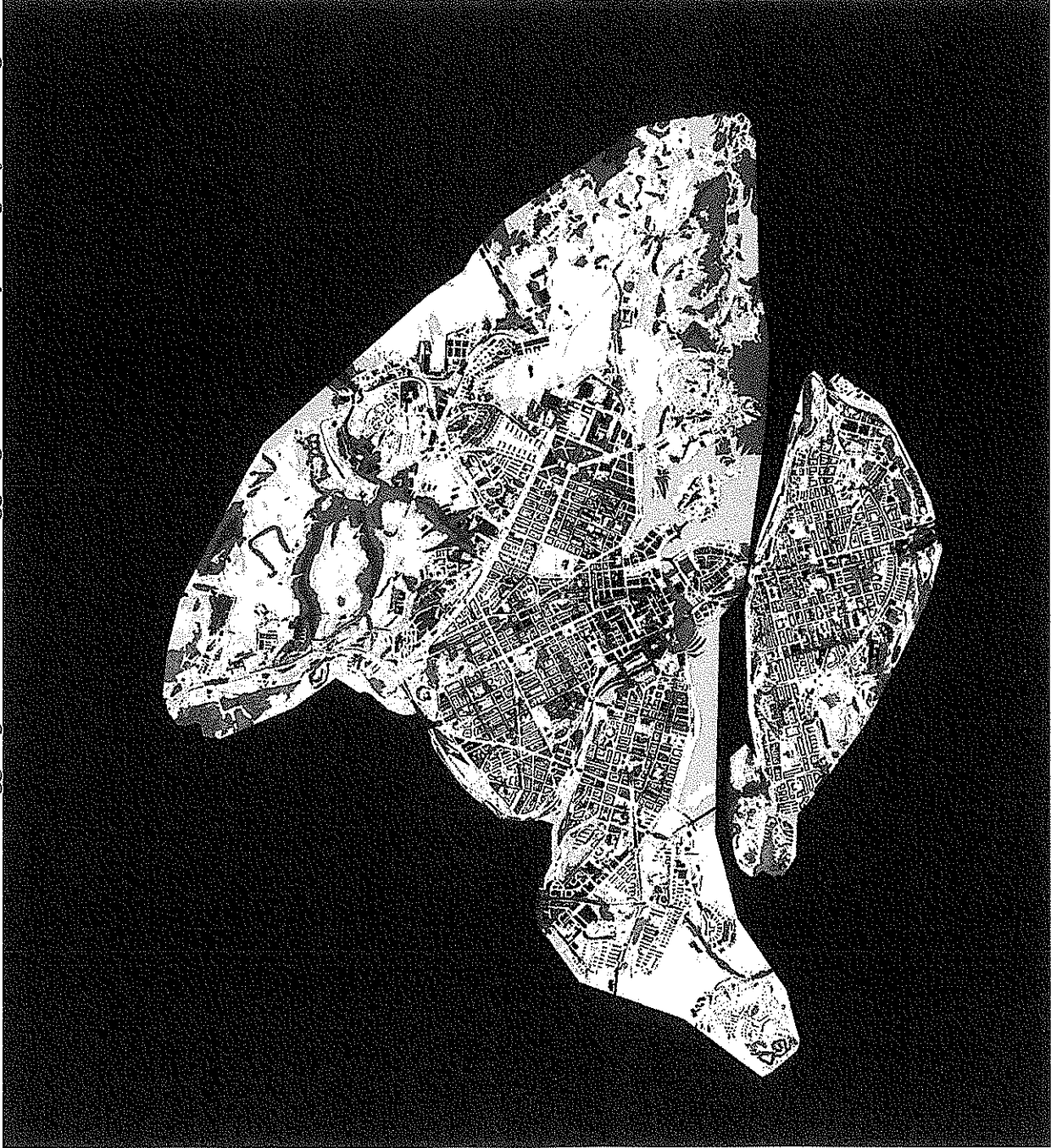
(

(

(

(

Skilnadskarta mellan bullerkartläggning 2003-05 och kartläggning 2013. Rött betyder högre ljudnivå i gamla kartan, grönt betyder högre ljudnivå i nya.



(

(

(

(

100

100