



Ljudnivåer på innergårdar - Utvärdering av metodik



MILJÖPOLICY FÖR GÖTEBORGS STAD

Miljöpolicyen beskriver vårt gemensamma synsätt på miljöarbetet. I Göteborgs Stad ska vi arbeta tillsammans för en god livsmiljö och en hållbar utveckling. Miljöhänsyn ska vara en självklar del i beslut i alla nämnder, styrelser och verksamheter i stadens regi.

Vi ska vara föregångare och se vår del av helheten

Göteborgs Stad ska vara en föregångare på miljöområdet och eftersträva ett kretsloppssamhälle genom att förebygga och åtgärda miljöproblem. Ekologisk hållbarhet är nödvändigt för miljön och ger ett stort mervärde för människors livskvalitet. Vi måste arbeta långsiktigt med alla tre dimensionerna av hållbar utveckling - den ekologiska, den sociala och den ekonomiska - eftersom de är varandras förutsättningar.

Vi ska minska vår miljöpåverkan till nytta för medborgarna

Tillsammans ska vi minska vår miljöpåverkan, både i vårt interna miljöarbete och i våra olika uppdrag att driva verksamhet till nytta för medborgarna. Vi ska skapa en god livsmiljö för alla som bor, arbetar i eller besöker Göteborg - nu och i framtiden, här och globalt. Om Göteborgs Stad ska bidra till ett rättvist miljöutrymme för alla kan vi inte skjuta miljöproblem utanför kommungränsen eller in i framtiden. Miljöarbetet ska vara en naturlig del i vårt dagliga arbete och det är självklart att vi ska uppfylla lagar och krav som berör vår verksamhet. Men vi ska också sträva efter att göra mer än lagen kräver genom att arbeta med ständiga förbättringar på miljöområdet.

Vi ska inspirera och utbyta kunskap med andra

Genom att driva på utvecklingen och visa på goda exempel vill vi inspirera och underlätta för medborgare, företagare, intresseorganisationer med flera att minska sin miljöpåverkan. Ett framgångsrikt miljöarbete förutsätter att vi utbyter kunskap och utvecklar samarbete med andra aktörer i samhället.

Vi uppnår detta bland annat genom att arbeta med stadens lokala miljökvalitetsmål och miljöprogrammet. Några viktiga områden är:

- Minskad klimatpåverkan
- Ökad andel hållbart resande
- Ökad resurshushållning
- En sundare livsmiljö
- Främjad biologisk mångfald
- Tillgängliga och varierade parker och naturområden
- Göteborgs Stad som föregångare

Innehåll

Sammanfattning.....	2
Bakgrund.....	5
Metod	6
Tillämpning av riktvärden	6
Tillsynsmetodik	7
<i>Val av gårdar för projektet</i>	<i>7</i>
<i>Underrättelse och beslut om utredning.....</i>	<i>7</i>
<i>Bedömning av utredningsrapport</i>	<i>8</i>
<i>Föreläggande om åtgärder</i>	<i>9</i>
<i>Verifiering av åtgärder och avslut av tillsynsärendet</i>	<i>9</i>
<i>Tillämpning av lagstiftning vid handläggning</i>	<i>9</i>
Bullerkartläggning hos fastighetsägare.....	10
Utvärdering av arbetet	10
<i>Långtidsmätningar på fyra innergårdar</i>	<i>10</i>
<i>Effekt hos miljöförvaltningen och fastighetsägare</i>	<i>11</i>
Resultat.....	12
Miljöförvaltningen	12
<i>Vägledande domar</i>	<i>13</i>
Fastighetsägare	13
Utvärdering av fyra innergårdar	14
<i>Kvarteret 59 Trollenäs.....</i>	<i>14</i>
<i>Kvarteret 6 Masurbjörken</i>	<i>16</i>
<i>Kvarteret 27 Karneolen</i>	<i>18</i>
<i>Kvarteret 4 Barken.....</i>	<i>20</i>
Diskussion	21
<i>Utvärdering av fyra innergårdar.....</i>	<i>21</i>
<i>Miljöförvaltningens arbete</i>	<i>21</i>
<i>Fastighetsägarens ansvar.....</i>	<i>22</i>
Slutsatser	23
Framgångsfaktorer	23
Förbättringsförslag och rekommendationer.....	23
Referenser.....	25
Begreppsförklaringar	25
Bilagor	26

Sammanfattning

Miljöförvaltningen har tidigare haft svårigheter att utföra tillsyn av ljud från installationer på innergårdar eftersom flera olika installationer har kunnat påverka ljudbilden. Syftet med detta projekt är att utveckla ett systematiskt och effektivt tillsynsarbete gentemot fastighetsägare för att öka deras kunskap om hur de kan bedriva en god egenkontroll av ljudemissioner från installationer på fastigheten, och därigenom bidra till uppfyllandet av det nationella miljö kvalitetsmålet God bebyggd miljö och en förbättrad ljudmiljö för medborgarna. Som en del i detta har det inom ramen för projektet tagits fram en metod för en effektiv tillsyn av bullrande installationer, så som fläktar, mot innergård/tyst sida. Metoden är tänkt att fungera som en manual för alla parter inblandade i utredningsarbetet av ljud från installationer på innergårdar.

Miljöförvaltningen inledde arbetet med kartstudier, där kvarter som utsätts för en hög nivå av trafikbuller valdes ut för bedömning av om en utredning av ljud från installationer skulle vara meningsfull. Utöver kartstudierna har även indikerande ljudmätningar på innergårdar i staden genomförts. De indikerande mätningar har använts för att kartlägga vilka gårdar som eventuellt har för höga ljudnivåer orsakat av fläktbuller, och som därmed är motiverade att inkludera i projektet för vidare handläggning. Kartstudierna och de indikerande mätningarna har resulterat i ett urval av innergårdar som är relevanta att inkludera i projektet.

Miljöförvaltningen har därefter startat ett tillsynsärende för varje fastighet runt de gårdar där ljud från installationer ska utredas.

För att utvärdera resultatet av arbetet har fyra innergårdar har valts ut. De utvalda innergårdarna har valts ut med kriteriet att fastigheterna runt innergården ska ha haft befogade åtgärder riktade mot sig och hunnit åtgärda de överskridna ljudnivåerna när utvärderingen påbörjades. Utvärdering har skett genom långtidsmätningar under hösten 2017 med hjälp av en mobil mätstation. Mätstationen har placerats ut på en representativ plats i gårdsmiljön och har spelat in mätdata för ett eller flera referenstidsintervall (dag, kväll eller natt). Mätdata har sedan utvärderats och filtrerats för ovidkommande ljud så som byggbuller, slammer från mänskliga aktivitet, regn och så vidare. De aktuella innergårdarna har sedan jämförts med äldre mätresultat samt uppföljande indikerande mätningar 2016 i de fall vi har sådana uppgifter.

Efter de uppföljande indikerande mätningar 2016 och de efterföljande långtidsmätningar 2017 bedömer vi att åtgärderna som har vidtagits har gett resultat på ljudnivån för de fyra gårdar vi har kontrollerat. För den mest skyddsvärda tiden, nattetid, har ljudnivån uppmätts till 41 respektive 42 dBA, en mycket låg nivå i stadsmiljö. Vi bedömer att ljudnivån troligtvis inte kan reduceras ytterligare på grund av inverkan från trafikbuller och allmänt stadsbrus som har högre ljudnivå än vad installationer emitterar på de aktuella gårdarna. Målsättningen att nå Naturvårdsverkets riktvärden för externt

industribuller anser vi vara uppfyllt om man ser endast till bidrag från installationer.

Utredningsmaterialet för respektive gård visar att installationer klarar de nivåer miljöförvaltningen har angett i metodikbeskrivningen.

Utvärdering av tillsynsarbetet har även skett genom att analysera effekten det har haft på miljöförvaltningens tillsynsarbete, liksom på fastighetsägares kunskapsnivå och acceptans för de krav som ställs. Miljöförvaltningen har transformerat sitt arbetssätt genom att tillämpa mätmetodiken. En del av den tid som sedan tidigare har skett händelsestyrt genom klagomål, har nu fångats in i projektet. Med planerad och systematisk tillsynsmetodik har ett helhetsgrepp kunnat tas om en större antal fastigheter med tekniska installationer. Sammantaget har projektet inneburit en mer kvalitativ och effektiv handläggning.

Miljöförvaltningens arbete har prövats hos Länsstyrelsen i Västra Götaland, i Mark- och miljödomstolen hos Vänersborgs Tingsrätt samt hos Mark- och miljööverdomstolen i Svea Hovrätt. Det tillsynsarbete som har skett har resulterat i att prejudikat har fastställts i fråga om skäligheten att kräva utredningar. Enligt dom i mål M 2490-16 bedömde Mark- och miljööverdomstolen att det var skäligt för tillsynsmyndigheten att begära att en bostadsrättsförening skulle bekosta en utredning av de bullerkällor föreningen hade rådighet över. Miljöförvaltningen krävde utredning utan att ha närmare kännedom om vilka nivåer som respektive installation ger mot utsatta bostäder.

Utredningsarbetet har i nästan samtliga fall kostat såväl tid som pengar för berörda fastighetsägare. För fastighetsägare har arbetet resulterat i en höjd kunskapsnivå om deras skyldigheter och rättigheter som fastighetsägare, vilka typer av buller som finns i Göteborg samt hur myndigheter hanterar dessa. I många fall har ovetande fastighetsägare ökat sin kunskap om vad industribuller är och hur olika bullerkällor skiljer sig i karaktär och i fråga om tillåtna ljudnivåer. Miljöförvaltningen bedömer att det har varit särskilt upplysande för fastighetsägare att förstå skillnaden på trafikbuller och industribuller, vilket i många fall tidigare har varit ett argument för att inte utföra åtgärder.

Projektet har även synliggjort för fastighetsägare vilka krav de kan ställa på lokalhyresgäster och hur det kan hanteras redan när kontrakt om uthyrning ska skrivas. Då alla utredningsåtgärder och efterföljande dämpande åtgärder kostar pengar, har fastighetsägare varit måna om att bibehålla tysta installationer.

Slutligen har miljöförvaltningen fått uppfattningen att fastighetsägare genom projektet har fått större vetskap om hur man undviker att situationen uppstår på nytt, genom att från början ställa krav på lokalhyresgäster.

Resultatet av projektet är ett mer effektivt och systematiskt arbetssätt i klagomålsärenden rörande fläktbuller på innergårdar. Det är svårt att i nuläget avgöra om det kommer att innebära minskade inkommande klagomål i frågan. Det är dock vår bedömning att vi genom vårt arbete medvetandegjort

fastighetsägare om att det är ett angeläget problem som kan kosta tid och pengar om det inte tas på allvar.

Det är troligt att ett visst uppföljningsarbete för utvalda gårdar kommer att behöva genomföras för att säkerställa effekten av det arbetet som har genomförts inom ramen för projektet.

Vi har identifierat några framgångsfaktorer för att effektivisera arbetet och få god effekt från verksamhetsutövaren. Viss lyhördhet gentemot fastighetsägare har varit viktigt för att till viss del kunna anpassa handläggningen utefter olika behov, så som tidsperspektiv. Ett långsammare tempo har ibland varit nödvändigt för att nå konsensus hos fastighetsägare om åtgärder och utredningars lämplighet. I vissa fall har vi avvaktat en utredning om det till exempel har uppgetts att ombyggnationer planeras. Det har även varit framgångsrikt att förklara värdet av tillsynen och kopplingen till stadens miljöprogram och miljö kvalitetsmål. Vidare har vårt arbetssätt stärkts genom de utslag i överprövningar som till stor del har fattats i enlighet med våra ursprungliga bedömningar.

En rekommendation är att ta hjälp av GIS-visualisering för indikerande mätningar, men även för att få en god överblick över omfattningen av ärenden och dess geografiska placeringar. Bra kopplingar med automatiska uppdateringar vid statusförändringar mellan verksamhetssystem och GIS skulle gagna processen genom snabb överblick på status för de hundratal ärenden som handläggs. Att använda GIS kan även vara till stor nytta vid handläggning av ärenden med liknande problematik, vilket bör vara något att sträva mot i verksamhetsutveckling hos lokala miljömyndigheter.

Bakgrund

Miljöförvaltningen har tidigare haft svårigheter att utföra tillsyn av ljud från installationer på innergårdar eftersom flera olika installationer har kunnat påverka ljudbilden. Att det dessutom ofta finns flera fastighetsägare runt en innergård har ytterligare försvårat tillsynen. Ett helhetsgrepp behövdes därför för att kunna bedriva tillsyn och bevara den skyddsvärda miljön som innergården, eller den så kallade tysta sidan, utgör. En tyst sida innebär att boende som är utsatta för höga ljudnivåer från gaturummet ska ha möjlighet till ro och vila på en tyst sida av lägenheten. I detta projekt är den tysta sidan alla bostadsfasader mot slutna innergårdar. Arbetet har även haft ambitionen att ta ett helhetsgrepp om utsatta gårdar där trafiksituationen skapar höga ljudnivåer mot gatusidan.

Syftet med detta projekt är att utveckla ett systematiskt och effektivt tillsynsarbete gentemot fastighetsägare för att öka deras kunskap om hur de kan bedriva en god egenkontroll av ljudemissioner från installationer på fastigheten, och därigenom bidra till uppfyllandet av det nationella miljö kvalitetsmålet God bebyggd miljö och en förbättrad ljudmiljö för medborgarna. Som en del i detta har det inom ramen för projektet tagits fram en metod för en effektiv tillsyn av bullrande installationer, så som fläktar, mot innergård/tyst sida.

Metoden är tänkt att fungera som en manual för alla parter inblandade i utredningsarbetet av ljud från installationer på innergårdar. Arbetet med metodutveckling påbörjades redan 2009/2010 och metoden prövas nu i praktiken som en del av det ordinarie tillsynsarbetet. Tillsynen startade 2012 och ska avslutas under 2018/2019. Under projektets gång har metodiken utvärderats och justeringar av metodiken och rationaliseringar av tillvägagångssättet har löpande implementerats utifrån erfarenheter från tillsynsarbetet. En större revidering utfördes 2016 i samarbete med Gärdhagen Akustik AB.

Målsättningen med den tysta sidan är upptaget som en åtgärds punkt i *Göteborgs stads miljöprogram 2013*. Till miljöprogrammet finns även ett specifikt åtgärdsprogram mot buller, *Göteborgs stads åtgärdsprogram mot buller 2014-2018*. I åtgärdsprogrammet är detta projekt upptaget och beskrivs som följande:

”Syftet med åtgärden är att komma tillrätta med de bullerproblem som finns på innergårdar, det vill säga den sida av bostaden som ska vara den tysta eller ljuddämpade sidan. Detta genom att reducera ljudnivån på innergårdarna och även genom tillsyn säkerställa att fastighetsägarnas egenkontroll förhindrar höga ljudnivåer från tillkommande installationer.”

Metod

Tillämpning av riktvärden

Inom ramen för arbetet med att ta fram en metod för utredning av buller från innergårdar har miljöförvaltningen tillämpat de riktvärden för ljudnivåer som anges i Naturvårdsverkets vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller.

Miljöförvaltningens tillämpning innebär att i första hand är målsättningen att varje enskild installation ska ge en ljudemission som är 10 decibel lägre än riktvärdet. Syftet med en reduktion av nuvarande riktvärde med 10 decibel är att den sammanlagda ljudnivån från installationerna med marginal ska understiga riktvärdet. Detta för att ta höjd för tillkommande installationer och annat ljud på gården. Om det är svårt att nå målsättningen för varje enskild installation kan miljöförvaltningen istället acceptera en total ljudnivå för samtliga nuvarande installationer på fastigheten. I det fall ett totalt ljud tillämpas ska alla installationer klara riktvärdet med 2 decibels marginal, för att ta höjd för tillkommande installationer och annat ljud.

L _{Aeq} dag (06-18)	L _{Aeq} kväll (18-22) Lör-, sön- och helgdag L _{Aeq} dag + kväll (06-22)	L _{Aeq} natt (22-06)
40 dBA	35 dBA	30 dBA

Tabell 1. Tillämpning för varje enskild ljudkälla. A-vägd frifältsnormerad ekvivalent ljudnivå utanför fönster till bostadsrum.

L _{Aeq} dag (06-18)	L _{Aeq} kväll (18-22) Lör-, sön- och helgdag L _{Aeq} dag + kväll (06-22)	L _{Aeq} natt (22-06)
48 dBA	43 dBA	38 dBA

Tabell 2. Tillämpning¹ för totalt ljud från alla ljudkällor på den egna fastigheten. A-vägd frifältsnormerad ekvivalent ljudnivå utanför fönster till bostadsrum.

Tabell 1-2. Nivåer angivna i metodbeskrivningen, Ljud på innergårdar från tekniska installationer, Metod för kartläggning

Tillsynsmetodik

Den utvecklade metodiken har tillämpats inom ramen för miljöförvaltningens tillsyn. I det här avsnittet beskriver vi i korthet de moment som miljöförvaltningen utfört i tillsynsprojektet.

Val av gårdar för projektet

Miljöförvaltningen inledde arbetet med kartstudier, där kvarter som utsätts för en hög nivå av trafikbuller valdes ut för bedömning av om en utredning av ljud från installationer skulle vara meningsfull. I denna bedömning har nedanstående två kriterier använts:

1. Kvarteret ska ha bostäder runt en gård och utsättas för trafikbuller med en så hög nivå att en tyst sida behövs.
2. Gårdsmiljön bedöms som sluten, det vill säga att den skärmas mot trafikbuller av omgivande byggnader eller höjder.

Utöver kartstudierna har även indikerande ljudmätningar på innergårdar i staden genomförts. De indikerande mätningar har använts för att kartlägga vilka gårdar som eventuellt har för höga ljudnivåer orsakat av fläktbuller, och som därmed är motiverade att inkludera i projektet för vidare handläggning. De flesta indikerande ljudnivåmätningar har utförts under dagtid (06.00 - 18.00) i olika omgångar under åren 2002 – 2006 samt 2010 – 2016. Den ekvivalenta ljudnivån

($L_{Aeq, 2min}$) mättes på en eller flera positioner på marken på innergården, minst 2 meter från närmsta bostadsfönster. Ljudnivåmätaren som användes var av klass 1¹. Alla fläktar (hörbara och/eller synbara) noterades. Även trafikstörningar vid mättillfället antecknades. Majoriteten av mätningarna fokuserades till innerstaden, där det fanns stor risk för fläktar på innergården från exempelvis restaurangverksamhet. Efter genomförda mätningar matades ljudnivådata och mätpositioner in i ett kartskikt i stadens GIS-verktyg, som stöd för framtida handläggare.

Kartstudierna och de indikerande mätningarna resulterade i ett urval av innergårdar som var relevanta att inkludera i projektet. Här följer en beskrivning av hur tillsynen av de utvalda gårdarna går till.

Underrättelse och beslut om utredning

Miljöförvaltningen startar ett tillsynsärende för varje fastighet runt de gårdar där ljud från installationer ska utredas. Ägarna till samtliga fastigheter runt en gård som valts ut enligt kriterierna ovan får en underrättelse inför ett beslut, i vilken miljöförvaltningen meddelar att vi överväger att förelägga

¹ Enligt standarden SS-EN 61672-1 hänförs ljudnivåmätare till en av klasserna 1 eller 2. Instrument i klass 2 har lägre noggrannhet än instrument i klass 1. Enligt arbetsmiljöverkets föreskrifter om buller (AFS 2005:16) är det i första hand lämpligt att använda ljudnivåmätare som uppfyller fordringarna för klass 1.

fastighetsägaren att utreda och redovisa ljudnivån från samtliga tekniska installationer på fastigheten som avger ljud till omgivningen. Av underrättelsen framgår även att om sådana installationer helt saknas på fastigheten efterfrågas istället ett protokoll från obligatorisk ventilationskontroll (OVK).

OVK ger inte svar på om det finns installationer för kyla men är ett enkelt sätt och kostnadseffektivt vis för fastighetsägaren att styrka att fastigheten saknar fläktar för ventilation.

I det fall fastighetsägaren svarar på underrättelsen och uppger att en utredning beställts och redovisning enligt metodbeskrivningen kommer att lämnas in, avvaktar miljöförvaltningen det datum som fastighetsägaren har angett.

Om fastighetsägaren anger att det inte finns några tekniska installationer och bifogar ett protokoll från OVK kan ärendet avslutas efter det att en kontrollgranskning med hjälp av ortografiska bilder har gjorts av fastigheten.

Om inget svar lämnas, eller fastighetsägaren uppger att ingen redovisning enligt ovan kommer att lämnas, förelägger miljöförvaltningen fastighetsägaren att inkomma med en utredning enligt mätmetodiken. Saknas installationer som ger ljud utomhus måste det styrkas med ett giltigt protokoll från OVK för att kravet på redovisning ska anses vara uppfyllt. I det fall fastighetsägaren inte kan lämna ett giltigt protokoll från OVK är även det skäl för ett föreläggande om utredning.

Bedömning av utredningsrapport

När installationer finns och en redovisning enligt ovan lämnats till miljöförvaltningen gör miljöförvaltningen en bedömning av om redovisningen är utförd enligt metodbeskrivningen samt om den innehåller den begärda informationen.

Om det finns brister i kvalitet eller omfattning förelägger miljöförvaltningen om komplettering eller ny utredning. Vanligtvis efterfrågar förvaltningen kompletterande information genom en meddelandeskrivelse eller underrättelse om kompletteringsbegäran.

När den begärda informationen redovisats bedömer miljöförvaltningen om det finns skäl att förelägga om åtgärder för att sänka ljudnivån från en eller flera installationer.

Om det framgår av redovisningen att ljudnivån inte är högre än de riktvärden som kommunicerats i underrättelsen, beslutar miljöförvaltningen att avsluta ärendet.

Ibland innehåller redovisningen även en åtgärdsplan där fastighetsägaren redovisar hur ljudnivån från berörda installationer skall sänkas i enlighet med de nivåer som kommunicerats i underrättelsen. Om så är fallet får fastighetsägaren information om att miljöförvaltningen avvaktar att åtgärderna utförs och att en uppföljande redovisning lämnas.

Om miljöförvaltningen bedömer att det är nödvändigt att förelägga om åtgärder för att sänka ljudnivån underrättas fastighetsägaren om detta. Principiellt har miljöförvaltningen valt att inte förelägga om att varken utredning eller ljuddämpande åtgärder i det fall fastighetsägaren på eget initiativ har åtagit sig att utföra det.

Föreläggande om åtgärder

Om ljudnivån från en eller flera installationer bedöms vara för hög och ingen åtgärdsplan har lämnats, förelägger miljöförvaltningen fastighetsägaren att vidta nödvändiga åtgärder för att sänka ljudnivån. Beroende på typ av installation finns det två alternativ:

Föreläggandet kan utformas så att ljudnivån från varje berörd installation skall sänkas till en viss nivå. Detta alternativ är tillämpligt om det finns ett fåtal mindre installationer för ventilation där det finns rimlig teknik för att sänka ljudnivån från dem till en låg nivå.

Om det finns installationer för kyla eller större ventilationssystem kan miljöförvaltningen konstatera att det är mycket kostsamt och förenat med betydande tekniska svårigheter att sänka ljudnivån från varje installation till en nivå då den inte påverkar ljudnivån på gården. I dessa fall är det vanligt att den bedömning som görs enligt 2 kap 7§ miljöbalken är att det är rimligt att förelägga om att miljöförvaltningens tillämpning för den totala ljudnivån från samtliga installationer ska gälla, se Tabell 2.

Verifiering av åtgärder och avslut av tillsynsärende

När åtgärder har utförts har miljöförvaltningen bedömt det som viktigt att de verifieras, antingen genom en ny mätning eller, om en anläggning bytts ut, genom beräkning av ljudnivån.

När en teknisk installation dämpas genom skärmning behöver effekten verifieras genom faktiska mätningar. Väljer fastighetsägaren att byta ut hela installationen anser miljöförvaltningen att det räcker med en beräkning av ljudnivån. Beräkningen ska göras utifrån tillverkarens uppgifter om ljudeffektnivå och annan data, så som om avstånd till bostadsfönster och så vidare.

När det utifrån den utredning som redovisats är visat att ljudnivån från installationer på en fastighet uppfyller de krav som miljöförvaltningen ställt, beslutar miljöförvaltningen att avsluta ärendet.

Tillämpning av lagstiftning vid handläggning

Miljöförvaltningens tillsyn sker genom tillämpning av miljöbalken (SFS 1998:808). Miljöbalkens hänsynsregler i 2 kap. 2, 3 §§ är stommen i det arbete som görs inom detta projekt. Enligt hänsynsreglerna ska en verksamhet ha den kunskap som krävs för att skydda människors hälsa. I samma kapitel anges även att alla som bedriver en verksamhet ska utföra skyddsåtgärder och vidta

försiktighetsmått för att förhindra att verksamheten medför skada eller olägenhet för människors hälsa.

Miljöförvaltningen begär in information genom förelägganden med stöd av 26 kap. 9 och 21 §§ samt i förekommande fall kräver att utredningar sker enligt 22 § i samma kapitel.

Vid myndighetsutövningen ska enligt 2 kap. 7 § miljöbalken även hänsyn till nyttan av skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått jämfört med kostnaderna för åtgärderna tas. Detta innebär att en rimlighetsavvägning om hur riktvärden ska tillämpas och vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt skäligt behöver göras.

Bedömningar av störande ljud utgår från Naturvårdsverkets ”Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller”, rapport 6538. Vägledningen togs fram i april 2015 och ger enligt miljöförvaltningen stöd till det valda arbetssättet genom beskrivning av hur arbetet bör bedrivas under avsnittet ”Tänk långsiktigt”.

Bullerkartläggning hos fastighetsägare

Fastighetsägare är uppmanade eller förelagda att tillämpa ett särskilt förfarande vid inventering av installationer och kontroll av ljudnivåer. Det framgår i metodbeskrivningen att en lämplig mätmetod ska användas för att fastställa varje enskild ljudkällas ljudemission. Ett exempel på mätmetod är den som beskrivs i

SS-EN ISO 3744, men även andra metoder går att använda. För nya installationer kan ljudutbredningen från en installation beräknas utifrån den ljudeffektnivå som anges i installationens produktdatablad. När ljudemissionen är fastställd ska den beräknas vid aktuella fönster genom tillämpning av ”Nordisk beräkningsmodell för industribuller”. I metodbeskrivningen framgår närmare information om hur arbetet ska utföras, vilka moment som ingår samt vilken kompetens som krävs hos utredningspersonalen.

Utvärdering av arbetet

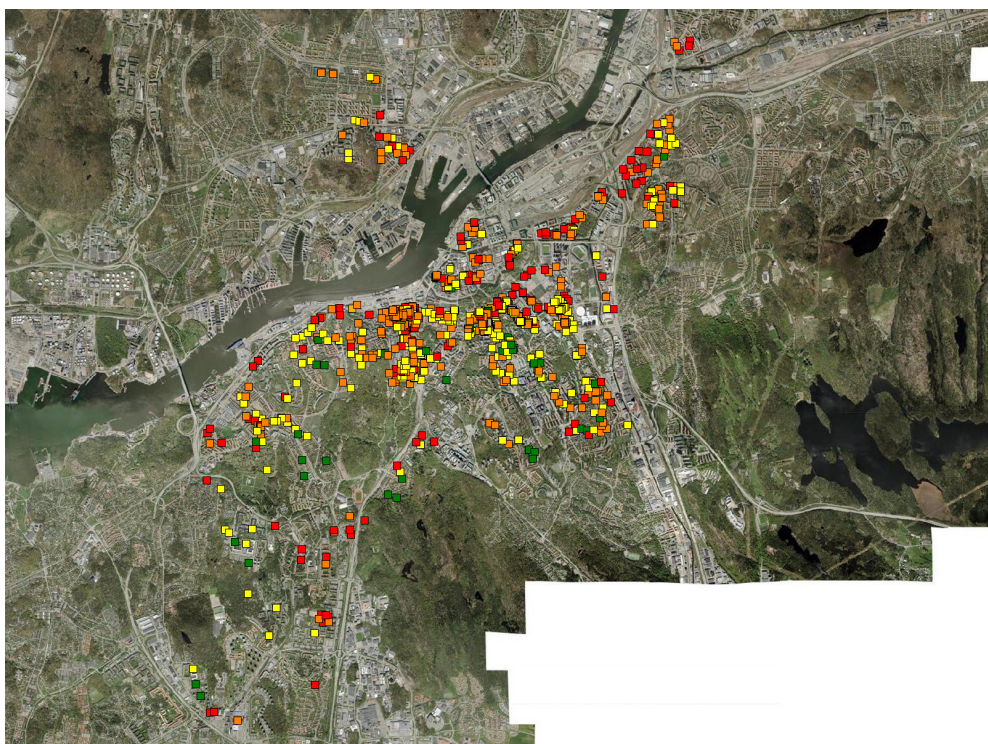
Utvärdering av tillsynsarbetet har skett genom kontrollmätningar på innergårdar, samt genom analys av effekten det har haft på miljöförvaltningens tillsynsarbete liksom på fastighetsägares kunskapsnivå och acceptans för de krav som ställs. Vi redogör även för hur metodiken och tillsynsarbetet har prövats i högre juridiska överprövningsinstanser när våra beslut har överklagats.

Långtidsmätningar på fyra innergårdar

Fyra innergårdar som illustrerar typiska ärenden har valts ut för att utvärdera resultatet av arbetet. De utvalda innergårdarna har valts ut med kriteriet att fastigheterna runt innergården ska ha haft befogade krav på åtgärder riktade mot sig och utföra åtgärder när utvärderingen påbörjades.

Utvärdering har skett genom långtidsmätningar under hösten 2017 med hjälp av en mobil mätstation med en ljudmätare av klass 1. Mätstationen har placerats ut på en representativ plats i gårdsmiljön och har spelat in mätdata för ett eller flera referenstidsintervall (dag, kväll eller natt). Mätdata har sedan utvärderats och sekvenser utan ovidkommande ljud, så som byggbuller, slammer från mänskliga aktivitet, regn och så vidare har använts. De aktuella innergårdarna har sedan jämförts med äldre mätresultat samt med uppföljande indikerande mätningar 2016 i de fall vi har sådana uppgifter.

De uppföljande indikerande mätningar som genomfördes 2016 gjordes inom ramen för ett examensarbete på Göteborgs universitet och avsåg de gårdar som miljöförvaltningen utövat tillsyn på. Mätningar gjorda 2003 och framåt jämfördes med mätningarna som gjordes 2016.



Figur 1. Kartbild över indikerande ljudmätningar

Effekt hos miljöförvaltningen och fastighetsägare

Miljöförvaltningen har bedömt hur projektet har påverkat den ordinarie tillsynen som sker inom ramen för klagomål på buller. Kontakter med fastighetsägare under tillsynen har gett information om kunskapsnivåer och acceptans för metoden. Bedömningen av deras kunskap och attityder är således subjektiv.

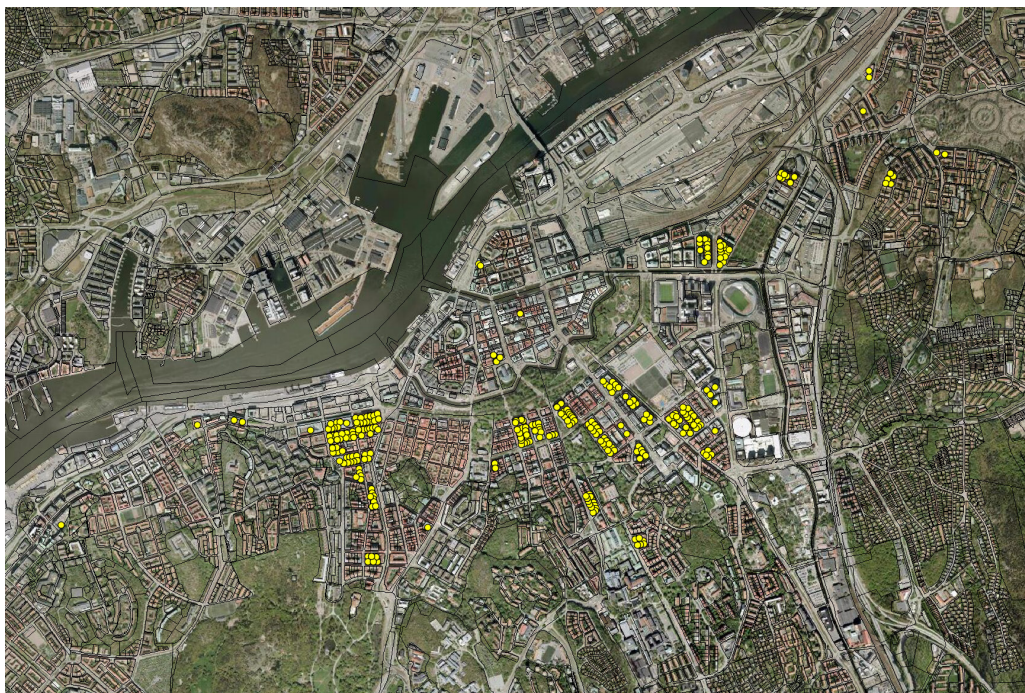
Resultat

Mellan 2012 och 2017 har vi inom ramen för detta tillsynsprojekt handlagt cirka 300 ärenden. Resultatet av detta arbete för såväl miljöförvaltningen som för fastighetsägare och boende i Göteborgs stad beskrivs i avsnitten nedan.

Miljöförvaltningen

Miljöförvaltningen har transformerat sitt arbetssätt genom att tillämpa mätmetodiken. En del av den tid som tidigare har skett händelsestyrt genom klagomål, har nu fångats in i projektet. Genom god planering och systematisk tillsyn har ett helhetsgrepp kunnat tas om en större antal fastigheter med tekniska installationer. Arbetet har även inneburit att den här typen av systematisk och planeringsbar tillsyn har ersatt den mer händelsestyrda tillsynen. Det har också resulterat i en hög grad av avgiftsfinansiering, vilket har skapat utrymme att kunna utföra omfattande tillsyn utan negativa ekonomiska konsekvenser. Sammantaget har projektet inneburit en mer kvalitativ och effektiv handläggning där vi även kunnat hantera klagomål som uppkommer på de fastigheter vi bedömt omfattas av utredningsbehov.

Projektet har hittills resulterat i cirka 300 ärenden, där ett ärende motsvarar en fastighet. Dessa ärenden är fördelade på 96 innergårdar. I figur 2 framgår vilka fastigheter i Göteborg som miljöförvaltning har utfört tillsyn av.



Figur 2. Fastigheter där miljöförvaltningen bedrivit tillsyn

Vägledande domar

Miljöförvaltningens arbete har prövats hos Länsstyrelsen i Västra Götaland, i Mark- och miljödomstolen hos Vänersborgs Tingsrätt samt hos Mark- och miljööverdomstolen i Svea Hovrätt.

Det tillsynsarbete som har skett har resulterat i att prejudikat har fastställts i fråga om skäligheten att kräva utredningar. Enligt dom i mål M 2490-16 bedömde Mark- och miljööverdomstolen att det var skäligt för tillsynsmyndigheten att begära att en bostadsrättsförening skulle bekosta en utredning av de bullerkällor föreningen hade rådighet över trots att miljöförvaltningen krävde utredning utan att ha närmare kännedom om vilka nivåer som respektive installation gav mot utsatta bostäder.

Konsekvenserna av ett prejudikat är omfattande och har resulterat i att miljöförvaltningens krav på utredningar med hänvisning till hänsynsreglerna i miljöbalkens andra kapitel håller i överprövande instanser även med ett begränsat initialt utredningsmaterial.

Fastighetsägare

Utredningsarbetet har i nästan samtliga fall kostat såväl tid som pengar för berörda fastighetsägare. För fastighetsägare har arbetet resulterat i en höjd kunskapsnivå om sina skyldigheter och rättigheter som fastighetsägare, vilka typer av buller som finns i Göteborg samt hur myndigheter hanterar dessa. I många fall har ovetande fastighetsägare ökat sin kunskap om vad industribuller är och hur olika bullerkällor skiljer sig i karaktär och i fråga om tillåtna ljudnivåer. Miljöförvaltningen bedömer att det har varit särskilt upplysande för fastighetsägare att förstå skillnaden på trafikbuller och industribuller, vilket i många fall tidigare har varit ett argument för att inte behöva utföra åtgärder.

Arbetet har även synliggjort för fastighetsägare vilka krav de kan ställa på lokalhyresgäster och hur detta kan hanteras redan när kontrakt om uthyrning ska skrivas. Då såväl utredningsåtgärder som efterföljande dämpande åtgärder kostar pengar, har fastighetsägare varit måna om att bibehålla tysta installationer. Miljöförvaltningens uppfattning är att fastighetsägare genom projektet har fått större vetskap om hur man undviker att situationen uppstår på nytt genom att från början ställa krav på sina lokalhyresgäster.

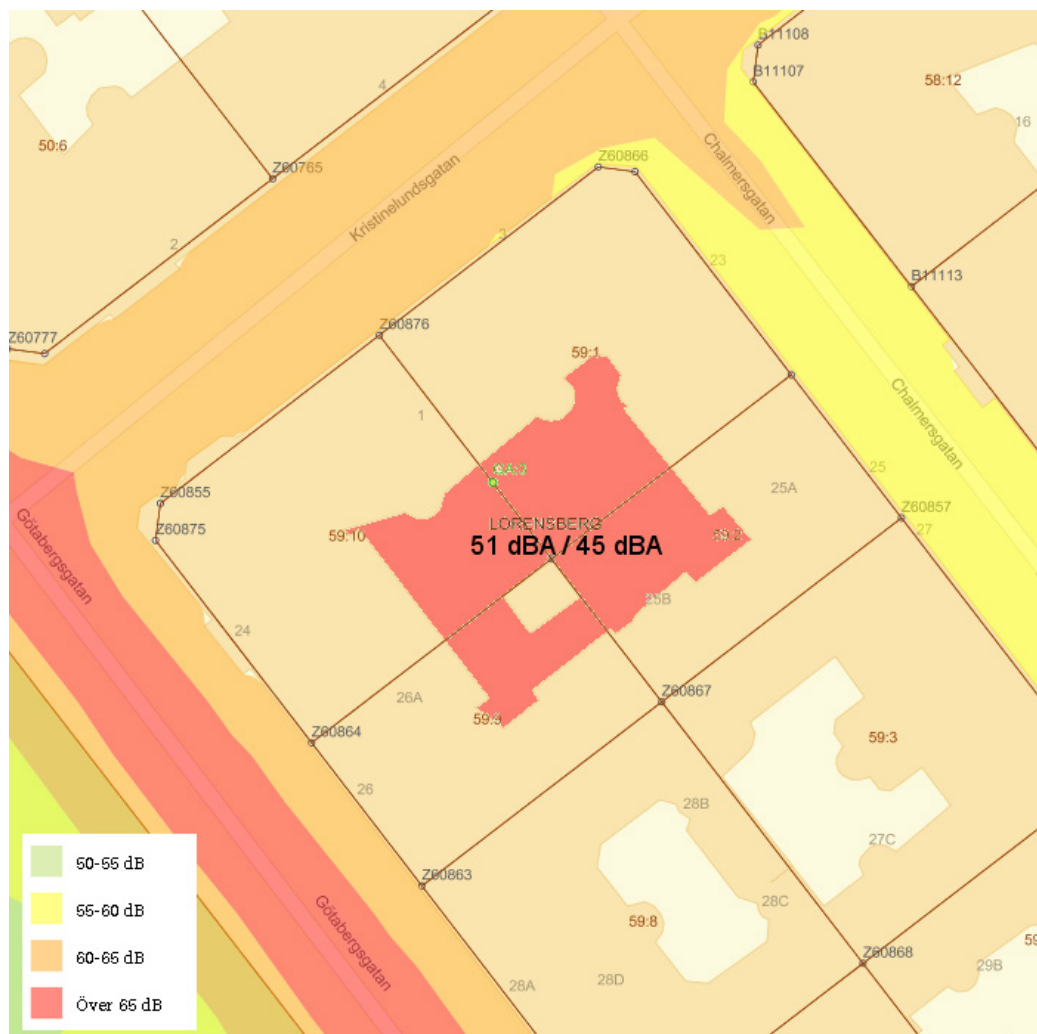
Samarbetet mellan fastighetsägare, akustikkonsulter och tillsynsmyndighet har fungerat tillfredställande. Akustikkonsulterna har haft god kännedom om metodiken för handläggning vilket har hjälpt fastighetsägarna att förstå det praktiska förfarandet. Akustikkonsulterna har efter ett antal ärenden gentemot olika fastighetsägare varit väl inarbetade i metodiken. I många fall har fastighetsägare överlåtit till konsulten att redovisa utredningar och föra dialog kring möjliga åtgärder med miljöförvaltningen på grund av svårigheter att på egen hand bedöma hur åtgärder kan vidtas.

Utvärdering av fyra innergårdar

Kvarteret 59 Trollenäs

Fastighetsbeteckningarna Lorensberg 59:1, 59:2, 59:9 och 59:10 ingår i den utvärderade innergården, del av kvarteret 59 Trollenäs.

De fyra fastigheter som är belägna runt de två innergårdarna har alla utrett sina installationer, vilket är första steget i metodiken. Två fastigheter har därefter vidtagit åtgärder. En fastighet bygger om, varför man har pausat arbetet med att vidta åtgärder till dess att ombyggnationen är klar. För en av fastigheterna visade utredningen att det inte fanns några installationer som överskred riktvärdena, vilket därmed inte föranledde några åtgärdskrav. Figur 3 visar de bullervärden som har mätts upp under åren 2003 och 2016 som en indikation på vilka ljudnivåer som föreligger på gårdarna.



Figur 3. Indikerande ljudmätningar 2003/2016 avseende del av kvarteret 59 Trollenäs, angett som frifältsnormerad LAeq,2min samt trafikbullersituationen.

Resultatet från långtidsmätningar av ljudnivåerna på den markerade gården i figur 3 inkluderande fastigheterna Lorensberg 59:1, 59:2, 59:9 och 59:10 redovisas i Tabell 3.

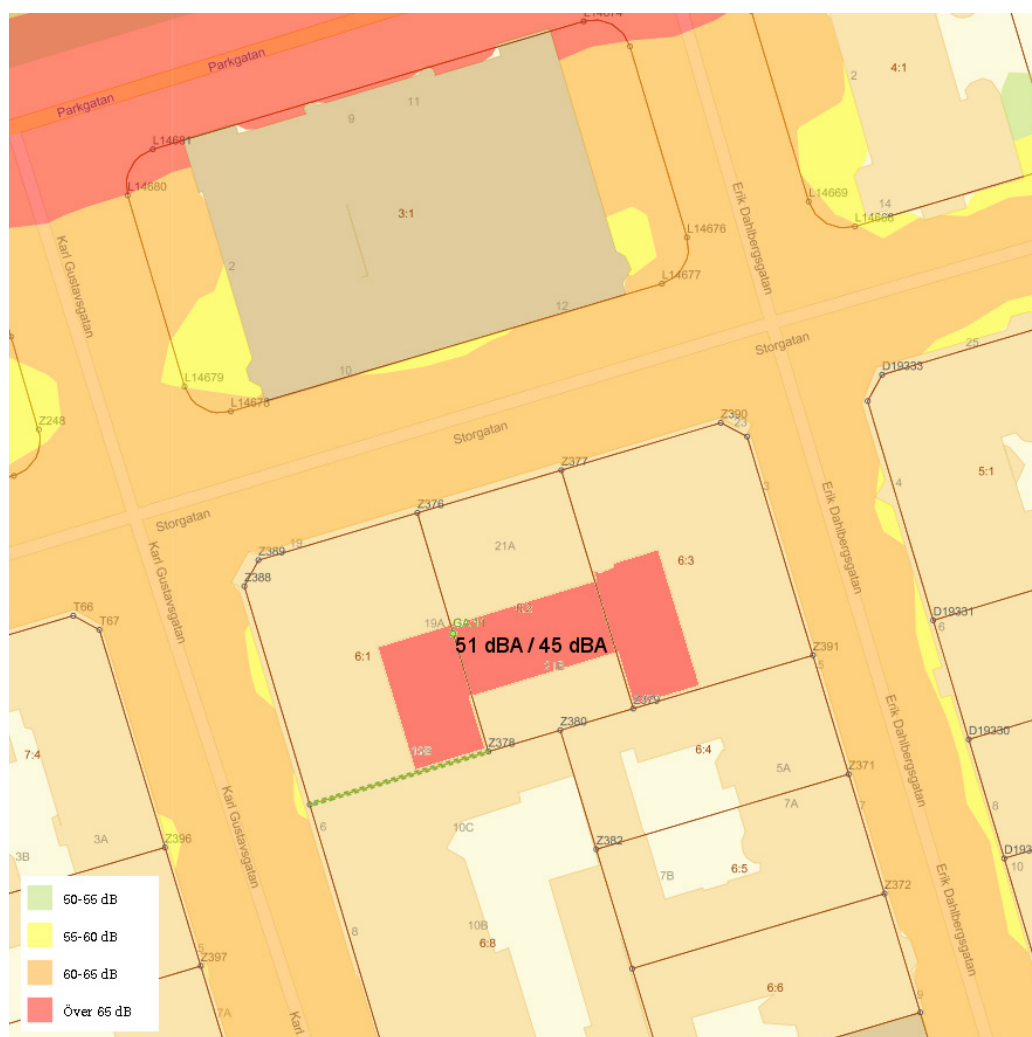
	Mätning 2003	Mätning 2016	Långtidsmätning 2017
Dag	51	45	43
Kväll			43
Natt			42

Tabell 3. Mätresultat ljudnivåer avseende del av kvarteret 59 Trollenäs

Kvarteret 6 Masurbjörken

Fastighetsbeteckningar Vasastaden 6:1, 6:2 och 6:3 ingår i den utvärderade innergården, del av kvarteret 6 Masurbjörken.

De tre fastigheter som är belägna runt innergården har alla utrett sina installationer, vilket är första steget i metodiken. Samtliga tre fastigheter har därefter vidtagit åtgärder. Figur 4 visar de bullervärden som har mätts upp under åren 2003 och 2016 som en indikation på vilka ljudnivåer som föreligger på gårdarna.



	Mätning 2003	Mätning 2016	Långtidsmätning 2017
Dag	51	45	_*
Kväll			_*
Natt			41

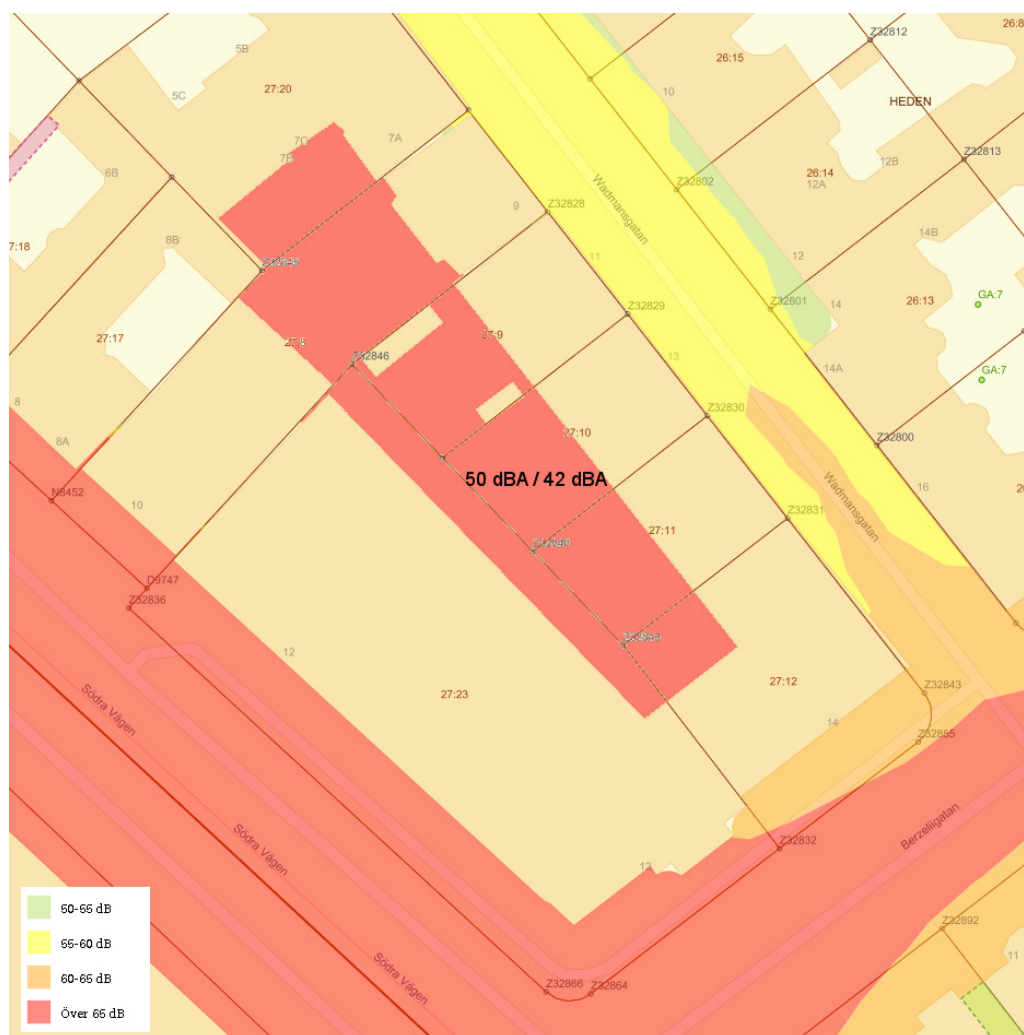
Tabell 4. Mätresultat ljudnivåer avseende del av kvarteret 6 Masurbjörken

** mätning kunde ej verifieras på grund av byggbuller*

Kvarteret 27 Karneolen

Fastighetsbeteckningar Heden 27:8, 27:9, 27:10, 27:11, 27:12, 27:13 och 27:20 ingår i den utvärderade innergården, del av kvarteret 27 Karneolen.

Samtliga sju fastigheter som är belägna runt de två uppdelade innergårdarna har utrett sina installationer, vilket är första steget i metodiken. Av dessa sju har fyra stycken fastigheter därefter vidtagit åtgärder. För resterande tre fastigheter visade utredningen att de inte hade några installationer som överskred riktvärdena, vilket därmed inte föranledde några krav på åtgärder.



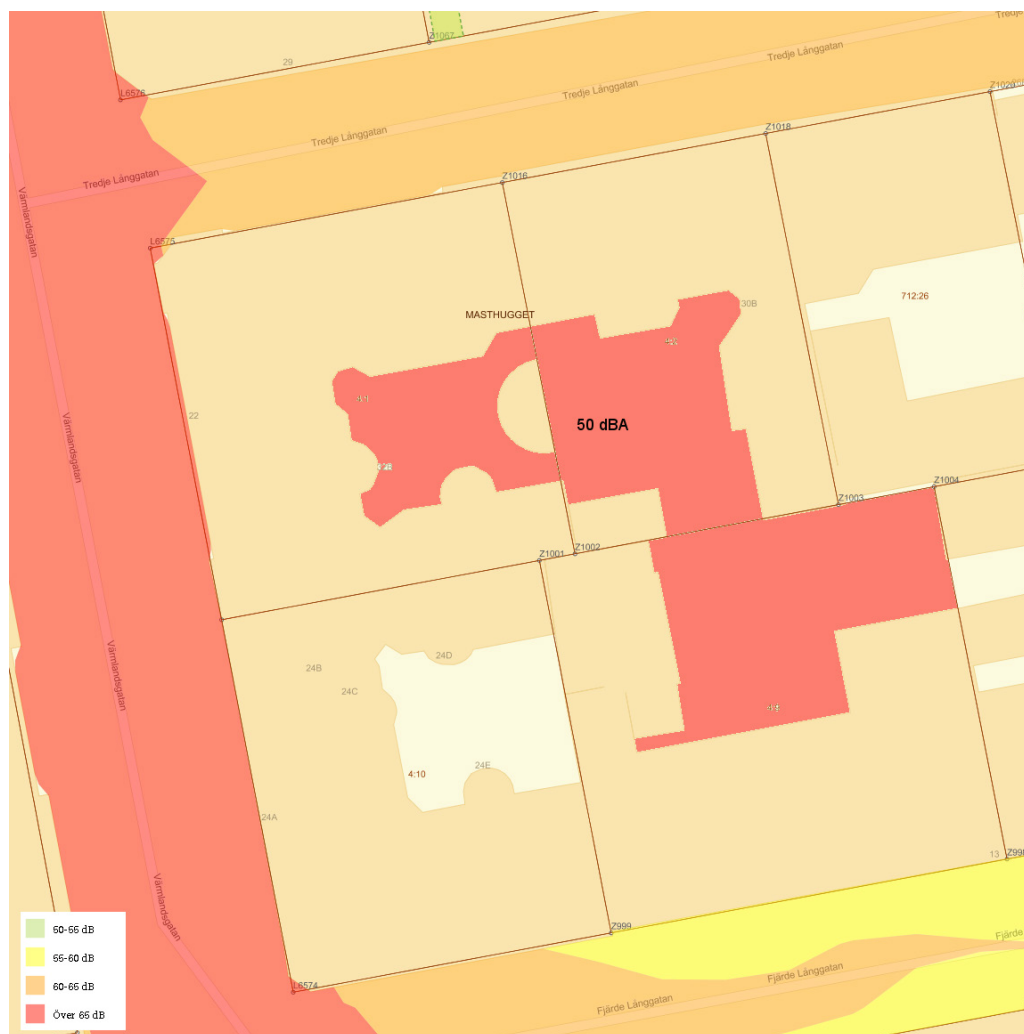
Figur 5. Indikerande ljudmätningar 2003 /2016 avseende del av kvarteret 27 Karneolen, angett som LAeq,2min samt trafikbullersituationen

	Mätning 2003	Mätning 2016	Långtidsmätning 2017
Dag	50	42	48
Kväll			45
Natt			41

Tabell 5. Mätresultat ljudnivåer avseende del av kvarteret 27 Karneolen

Kvarteret 4 Barken

Fastighetsbeteckningar Masthugget 4:1, 4:2 och 4:9 ingår i den utvärderade innergården, del av kvarteret 4 Barken. Samtliga tre fastigheter som är belägna runt innergården har alla utrett sina installationer, vilket är första steget i metodiken. Av dessa tre fastigheter har två fastigheter därefter vidtagit åtgärder. Data från indikerande ekvivalenta bullermätningar från år 2016 saknas för denna innergården.



Figur 6. Indikerande ljudmätning från 2003 avseende del av kvarteret 4 Barken, angett som $L_{Aeq,2min}$ samt trafikbullersituationen

	Mätning 2003	Mätning 2016	Långtidsmätning 2017
Dag	50	-	44
Kväll			44
Natt			42

Tabell 6. Mätresultat ljudnivåer avseende del av kvarteret 4 Barken

Diskussion

Utvärdering av fyra innergårdar

Efter de uppföljande indikerande mätningar som genomfördes 2016 och efterföljande långtidsmätningar 2017 bedömer vi att åtgärderna som har genomförts har gett avsedd effekt på ljudnivån för de fyra gårdar vi har kontrollerat. För den mest skyddsvärda tiden, nattetid, har ljudnivån uppmätts till 41 respektive 42 dBA, en mycket låg nivå i stadsmiljö. Vi bedömer att ljudnivån troligtvis inte kan reduceras ytterligare på grund av inverkan från trafikbuller och allmänt stadsbrus. Målsättningen att nå Naturvårdsverkets riktvärden för externt industribuller anser vi vara uppfyllt om man ser endast till bidrag från installationer.

Genom att placera ut en mätstation bedömer vi att ljudnivåerna kan anses vara representativa för den verkliga ljudnivån över en längre tid. Det finns dock alltid en risk att just vissa installationer inte var i drift när mätningarna utfördes, vilket kan ge en felaktig bild. Utifrån de förutsättningar som finns för att verifiera verkliga ljudnivåer och de resurser som funnits till förfogande, anser vi att resultatet är användbart.

I fråga om äldre mätresultat är det svårt att avgöra hur ljudnivån har förändrats över tid sedan dess. Av erfarenhet vet vi att antal installationer har ökat markant sedan dess och de maskiner som installeras på innergårdar heller aldrig har varit kravställda för någon tyst nivå.

Miljöförvaltningens registrering av ljudnivån med en utplacerad mätstation gjordes några meter över markplanet och inte mot utsatta bostadsfönster. Därefter har ljudnivåer mot enskilda bostadsfönster beräknats, och åtgärder har vidtagits för att möta en viss nivå mot bostad, inte på en gårdsmiljö. Utredningsmaterialet för respektive gård visar att installationer klarar de nivåer miljöförvaltningen har angett i metodikbeskrivningen.

Miljöförvaltningens arbete

Vi anser att hantering av buller med ett systematiskt arbetssätt har gett effekt på det dagliga tillsynsarbetet genom att avlasta klagomålshanteringen. I ett större perspektiv utgör bullerklagomål på innergårdar en mindre andel av de klagomål som inkommer till förvaltningen på boendemiljöer. Utifrån resultatet från kontrollmätningar på de fyra innergårdarna och hur arbetsgången har mottagits från såväl fastighetsägare som överprövande instanser och närboende anser vi trots det att det är en motiverad tillsyn att bedriva.

Vi har också noterat att fler tillsynsmyndigheter har behov av den här typen av systematisk tillsynsmethodik som tar ett samlat grepp kring en viss problematik. Till exempel har miljöförvaltningen i Malmö uppgett att de har identifierat samma grundproblematik som Göteborg vad gäller att utreda klagomål relaterat till buller från fläktar. Malmö har därför själva varit ute och mätt fläktbuller på innergårdar och därefter försökt ställa krav på åtgärder via fastighetsägaren.

Dock kvarstår då svårigheten med att avgöra ansvarsfrågan och tillförlitligheten i mätningarna då de inte utförts av en akustikkonsult enligt en utarbetad metodik som i vårt projekt.

Faktorer som också har diskuterats under arbetets gång har varit svårigheten att fastställa exakt bakgrundsnivå på en gård på grund av en rad faktorer så som pågående verksamheter i lokaler med transporter men även röster och annat från människor som vistas på innergården. Vi kan inte med säkerhet avgöra vilken påverkan som installationer har på de studerade innergårdarna, dock menar vi att arbetet tydligt har gett resultat genom reducerat buller. Den tysta sidan för vila och ro har därmed kunnat återfå sin funktion för boende i den mån den har påverkats av högt installationsbuller.

Viktigt att ta med sig i handläggningen är den rimlighetsavvägning som görs mot en verksamhetsutövare. Det har varit viktigt att nyttan av att ställa krav på skyddsåtgärder är märkbara, jämfört med de ekonomiska kostnader det medfört för fastighetsägare att utreda sin bullersituation samt bekosta åtgärder. Vissa fastighetsägare har ett fåtal installationer och det kan därför bli kostsamt per installation med utredningar utförda av konsulter. Det mest effektiva är i det läget att flera fastighetsägare runt en gård går ihop och anlitar en konsult för en gemensam utredning. Vi menar även att mätmetoden är utformad på ett sådant sätt att kostnaderna för analys och beräkningar är rimliga. Detta görs genom närfältsmätningar och beräkningsmodeller med hjälp av emissionsdata. Vi har även effektiviserat handläggningstiden genom att inkludera såväl krav på bullerutredning som krav på eventuella åtgärder, beroende på vad utredningen visade, i samma föreläggande.

Fastighetsägarens ansvar

De fastighetsägare och förvaltare som har ingått i tillsynsprojektet har enligt vår bedömning nu en höjd kunskapsnivå som de har nytta av vid upphandlingar av nya installationer och kontraktsskrivningar etcetera med lokalhyresgäster. Vi tror även att det har fungerat som en påminnelse om den egenkontroll som fastighetsägare bör ha i frågan. Samtidigt har metodiken kunnat hjälpa flera fastighetsägare runt samma gård att utreda vem som orsakar olika bullerstörningar och därigenom kunna ställa krav mot rätt verksamhetsutövare.

I övrigt har större fastighetsägare visat förståelse för arbetet. En lärdom vi tar med oss är att ärendegången tar mycket längre tid än beräknat. Bostadsrättsföreningar behöver ofta lång tid på sig att reda ut ekonomiska frågor och ägarförhållanden vad gäller installationer. Ett vanligt förekommande tidsperspektiv på ett ärende från första brev om att utreda sina ljudnivåer till att fastighetsägaren har gått i mål med åtgärder och en ljudbild som innehåller uppsatta riktvärden för installationer, är cirka tre till fyra år.

Slutsatser

Arbetet har inneburit ett mer effektivt och systematiskt sätt att handlägga klagomål rörande fläktbuller på innergårdar. Det är svårt att i nuläget avgöra om arbetet kommer att leda till färre inkommande klagomål i frågan framöver. Det är dock vår bedömning att vi genom vårt arbete har medvetandegjort fastighetsägare om att det är ett angeläget problem som kan kosta både tid och pengar om det inte tas på allvar.

Vidare kan man diskutera de långsiktiga effekterna av arbetet. Troligen behöver visst uppföljningsarbete genomföras för utvalda gårdar för att säkerställa effekten av vårt arbete över tid.

Sammanfattningsvis bör lyftas att det är viktigt att skilja på olika typer av buller – det buller vi fokuserat på att mäta och åtgärda är externt industribuller.

Framgångsfaktorer

Vissa framgångsfaktorer har identifierats i projektet för att effektivisera arbetet och få god effekt från verksamhetsutövaren. Viss lyhördhet gentemot fastighetsägare har varit viktigt för att till viss del kunna anpassa handläggningen utefter olika behov, till exempel avseende tid. Ett långsammare tempo har ibland varit nödvändigt för att nå konsensus om åtgärder och utredningars lämplighet. I vissa fall har vi avvaktat en utredning, till exempel om det har uppgetts att ombyggnationer planeras. Det har även varit framgångsrikt att förklara värdet av tillsynen och kopplingen till stadens miljöprogram och miljö kvalitetsmål.

Under årens gång har projektet genomförts på ett enhetligt och väldefinierat sätt av ett relativt litet team på två till fem personer. Vårt arbetssätt har under projektets gång stärkts genom de utslag i överprövningar som till stor del har fattats i enlighet med våra ursprungliga bedömningar.

Förbättringsförslag och rekommendationer

En lärdom från projektet har med svårigheten att hantera ett hundratal ärenden samtidigt. Detta är något som man skulle kunna arbeta med genom att göra olika typer av avgränsningar eller genom att dimensionera arbetsgruppen så att man har kapacitet för många ärenden. En rekommendation är att ta hjälp av GIS-visualisering för indikerande mätningar, men även för att få en god överblick över omfattningen av ärenden och dess geografiska placeringar. Bra kopplingar med automatiska uppdateringar vid statusförändringar mellan verksamhetssystem och GIS skulle gagna processen genom snabb överblick på status för de hundratals ärenden som handläggs. Att använda GIS kan även vara till stor nytta vid handläggning av ärenden med liknande problematik, vilket bör vara något att sträva mot i verksamhetsutveckling hos lokala miljömyndigheter.

Miljöförvaltningen har under arbetets gång inte forcerat handläggningen, vilket har inneburit att vissa ärenden har tagit lång tid. Tillsynen har skett varsamt för att undvika överprövningar tidigt i processen och därmed få bollen i rullning.

Genom prejudicerande domar och ett etablerat arbetssätt som är känt i branschen och överprövande instanser, bör det gå att öka tempo för såväl vår myndighet som för andra som vill angripa problemet med denna metodik.

Referenser

Naturvårdsverket (2015). *Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller*. Rapport 6538, april 2015.

<http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6538-6.pdf?pid=7411> [2017-11-15]

Boverket (2008). *Buller i planeringen - Planera för bostäder i områden utsatta för buller från väg- och spårtrafik*. Boverkets allmänna råd 2008:1.

https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2008/buller_i_planeringen_allmanna_rad_2008_1.pdf [2017-11-29]

Göteborgs Stad (2014) *Åtgärdsprogram mot buller 2014 – 2018*

<http://goteborg.se/wps/portal?uri=gbglnk%3a20140410-134305> [2017-12-05]

Begreppsförklaringar

Teknisk installation

Med en teknisk installation avses utrustning som exempelvis fläktar, kompressorer och värmepumpar.

Ljudemission

Ljudnivån i den mät punkt som ska utvärderas mot ett riktvärde (även kallat ljudtrycksnivå).

Ekvivalentnivå (L_{Aeq})

Energimedelvärdet av ljudnivån över en viss tid.

Tyst sida

Boverkets allmänna råd 2008:1 anger tyst sida som en sida med en dygns ekvivalent ljudnivå som är lägre än 45 dBA frifältsvärde som en totalnivå – det vill säga det sammanlagda ljudet från olika källor, till exempel trafik, fläktar och industri.

A-vägd ljudnivå (dBA)

Används för att bedöma risk för störning eller hörselskaderisk för den mänskliga hörseln.

Frifältsnormerad ljudnivå

Ljudnivån har korrigerats för de ljudreflexer som kommer av den byggnad vi mäter ljudnivåer vid.

Bilagor

Bilaga 1: Ljud på innergårdar från tekniska installationer – metod för kartläggning



Ljud på innergårdar från tekniska installationer

Metod för kartläggning

Innehåll

Innehåll	2
Förord.....	3
Första versionen 2010	3
Andra versionen 2016	3
Ordförklaringar	3
Sammanfattning	3
Tillämpning.....	4
Tillämpningsanvisningar.....	4
Utredning	6
Arbetets gång i korthet.....	6
Steg 1 – Myndighetens bedömning.....	6
Steg 2 – Inledande inventering	6
Steg 3 – Bullerkartläggning	7
Kartläggning med mätning av ljudemission samt beräkning.....	7
Steg 4 – Åtgärder	8
Steg 5 – Verifiering.....	8
Bilaga 1 - Mätutrustning	9
Indikerande ljudmätningar (steg 1).....	9
Bullerkartläggning och verifiering (steg 3 och 5).....	9
Allmänt	9
Bilaga 2 - Kompetens hos personal	9
Indikerande ljudmätningar (steg 1):.....	9
Inledande inventering (steg 2):	9
Bullerkartläggning och verifiering (steg 3 och 5):.....	9
Bilaga 3 - Redovisning av resultat	10
Steg 2 – Inledande inventering	10
Steg 3 – Bullerkartläggning	10

Förord

Första versionen 2010

Anvisningarna har tagits fram av Gärdhagen Akustik AB på uppdrag av Miljöförvaltningen i Göteborg, projekt 2009018.

Andra versionen 2016

Anvisningarna har anpassats till Naturvårdsverkets vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller (Rapport 6538) som publicerades 2015. Baserat på erfarenheterna från att arbeta enligt den första versionen har ytterligare några justeringar gjorts. Bland förändringarna kan nämnas att inventeringen (tidigare steg 2 och 3, nu steg 2) har förenklats, samt att möjligheten att göra bullerkartläggning med enbart mätningar har tagits bort.

Revideringen har utförts av Gärdhagen Akustik AB i samarbete med Miljöförvaltningen i Göteborg.

Ordförklaringar

Förklaringarna gäller inte generellt utan avser de betydelser som orden har i denna mätanvisning.

- Bostadsrum: Rum för sömn och vila, samt rum för daglig samvaro.
- Ljudkälla: Teknisk installation som orsakar buller på en innergård.
- Ljudemission: Ljud som en ljudkälla avger, redovisas som A-vägd ljudeffektnivå.
- Ljudimmission: Den ljudnivå som en ljudkälla ger upphov till vid fönster eller fönsterdörr till ett bostadsrum. Redovisas som frifältsnormerad A-vägd ljudnivå.

Sammanfattning

Den metod som redovisas i detta dokument är framtagen för att användas då ljudnivåer från tekniska installationer på innergårdar utreds. Den beskriver vem som gör vad, vad som ska mätas, arbetsgång och vilken kompetens som krävs.

Anvisningarna kan tillämpas i miljöer med slutna eller delvis slutna gårdar. Den kan även tillämpas i likvärdigt tysta miljöer efter närmare utredning av miljöförvaltningen.

Tillämpning

I första hand bör varje ljudkälla klara tillämpningen i Tabell 1 utanför fönster till varje bostadsrum. Här avses alltså den ljudnivå som en enskild ljudkälla skulle ge upphov till om alla övriga ljudkällor vore avstängda.

Om särskilda skäl föreligger, kan tillämpningen i Tabell 2 användas för den sammanlagda ljudnivån från samtliga ljudkällor på den egna fastigheten. Beslut om att använda tillämpningen i Tabell 2 ska alltid föregås av en individuell prövning för det aktuella fallet. Exempelvis kan detta komma ifråga då det för någon av ljudkällorna inte bedöms vara tekniskt eller ekonomiskt rimligt att införa åtgärder så att tillämpningen i Tabell 1 klaras.

L_{Aeq} dag (06-18)	L_{Aeq} kväll (18-22)	L_{Aeq} natt (22-06)
	Lör-, sön- och helgdag L_{Aeq} dag + kväll (06-22)	
40 dBA	35 dBA	30 dBA

Tabell 1. Tillämpning för varje enskild ljudkälla. A-vägd frifältsnormerad ekvivalent ljudnivå utanför fönster till bostadsrum.

L_{Aeq} dag (06-18)	L_{Aeq} kväll (18-22)	L_{Aeq} natt (22-06)
	Lör-, sön- och helgdag L_{Aeq} dag + kväll (06-22)	
48 dBA	43 dBA	38 dBA

Tabell 2. Tillämpning¹ för totalt ljud från alla ljudkällor på den egna fastigheten. A-vägd frifältsnormerad ekvivalent ljudnivå utanför fönster till bostadsrum.

Om bullret innehåller ofta återkommande impulsljud, tydligt hörbara tonkomponenter, eller både och, bör tabellvärdena skärpas med 5 dB.

Tillämpningsanvisningar

Tabellvärdena avser ljudnivåer utanför samtliga utsatta fönster och fönsterdörrar till bostadsrum. Enbart buller från tekniska installationer på den egna fastigheten ska beaktas. Ljudkällorna på den fastighet som utreds ska även klara tabellvärdena vid intilliggande bostäder.

¹ Vi rekommenderar att åtgärder dimensioneras så att det finns marginal för tillkommande ljud från framtida nya installationer (på den egna fastigheten).

Ekvivalentnivåer utvärderas i enlighet med Naturvårdsverkets vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller, rapport 6538. Detta innebär bland annat att ekvivalentnivåer bestäms för hel dag-, kväll-, respektive nattperiod, undantaget ljudkällor som endast är aktiva del av period för vilka ekvivalentnivån bör utvärderas under den tid då ljudkällan är aktiv.

Bullret ska utredas för en situation med representativa driftlägen hos ljudkällorna. För ljudkällor med variabel drift redovisas vilket driftläge som har utretts. Valet av driftläge bör motiveras.

Ljudkällor vars ljudemission varierar med väderleken ska normalt utvärderas vid det driftsfall som ger högst ljudnivå. Exempelvis kan kylaggregat bullra mer en varm sommar än en kall vinterdag.

För ljudkällor med intermittent drift utvärderas ekvivalentnivån för den aktiva perioden.

Vid bullerkartläggning (steg 3) och verifiering (steg 5) bör förekomst av toner i tveksamma fall utvärderas med mätning².

² Följ anvisningarna i appendix 9 i Naturvårdsverkets metod för immissionsmätning av externt industribuller (SNV Meddelande 6/1984), eller annan motsvarande utvärderingsmetod.

Utredning

Arbetets gång i korthet

En utredning innehåller i korthet följande steg. Stegen beskrivs mer utförligt i separata avsnitt nedan.

Steg 1 Miljöförvaltningen gör en första bedömning.

Steg 2 Fastighetsägaren låter utföra en enkel inventering. Om fastigheten saknar tekniska installationer som avger buller utomhus avslutas utredningen. I annat fall fortsätter den med steg 3.

Steg 3 Fastighetsägaren beställer en utredning där bullret på gården kartläggs. Om det finns installationer som avger mer buller än tillåtet fortsätter utredningen med steg 4-5.

Steg 4 Åtgärder projekteras och genomförs för de ljudkällor som har för hög ljudnivå.

Steg 5 Resultatet efter åtgärder verifieras.

I bilaga 2 redovisas vilken kompetens som erfordras för att utföra respektive steg.

Steg 1 – Myndighetens bedömning

Miljöförvaltningen gör en första bedömning utifrån information om omgivningsbuller och gårdens funktion som tyst sida.

Steg 2 – Inledande inventering

Fastighetsägaren ansvarar för att samtliga ljudkällor fotograferas och listas i en enkel rapport. Rapporten utgör underlag för bestämning av omfattningen av den fortsatta utredningen.

Fotografera alla fasader mot innergården och alla berörda tak, även de som saknar ljudkällor. Fotografera samtliga ljudkällor var för sig, notera placering och trolig³ funktion. Numrera ljudkällorna.

Det är viktigt att samtliga ljudkällor dokumenteras, även de som i en bullrig miljö kan upplevas som tysta. Saknas ljudkällor i dokumentationen kan detta i värsta fall medföra betydande merkostnader om sedan verifieringen i steg 5 inte stämmer och utredning och åtgärder måste göras om.

Sammanställ fotografier och anteckningar i en enkel rapport (se bilaga 3).

Avsluta utredningen om fastigheten saknar tekniska installationer som avger buller utomhus. I annat fall, fortsatt med steg 3.

³ I detta skede räcker det med en gissning. I samband med bullerkartläggningen (steg 3) ska korrekt funktion och relevant driftläge fastställas och dokumenteras.

Steg 3 – Bullerkartläggning

Bullerkartläggningen ska ta fram samtliga ljudkällors ljudimmission vid bostadsfönster och redovisa vilka ljudkällor som överskrider tabellvärde.

Fastighetsägaren ansvarar för att bullerkartläggningen blir utförd. Dokumentation från inventeringen i steg 2 utgör underlag för bullerkartläggningen.

Bullerkartläggningen inleds med att fastställa om det finns ljudkällor vars driftläge varierar. Om så är fallet beslutas om vad som är ett för utredningen representativt driftläge. Emissionsmätning görs sedan vid detta driftläge.

Redovisa enligt bilaga 3.

Kartläggning med mätning av ljudemission samt beräkning

Gör mätningarna och beräkningarna antingen i tersband eller oktavband. Använd en lämplig mätmetod⁴ för att bestämma varje ljudkällas ljudemission. Dock används för kylaggregat i första hand uppgift om ljudeffektnivå vid maximalt effektuttag som hämtas från produktspecifikation. Ljudemissionen redovisas normalt som A-vägd ljudeffektnivå.

Beräkna ljudimmissionen vid samtliga aktuella fönster, även på intilliggande fastigheter om så behövs. Använd den Nordiska beräkningsmodellen för industribuller⁵ eller annan för situationen relevant beräkningsmodell. Det är normalt nödvändigt att ta med reflexer av högre ordning för att få rimliga värden.

Redovisa ljudtrycksnivå (ljudimmissionen) per ljudkälla vid alla berörda bostadsfönster, såvida inte utvärderingen ska ske enligt

L _{Aeq} dag (06-18)	L _{Aeq} kväll (18-22) Lör-, sön- och helgdag L _{Aeq} dag + kväll (06-22)	L _{Aeq} natt (22-06)
48 dBA	43 dBA	38 dBA

Tabell 2 då istället den sammanlagda ljudtrycksnivån från fastighetens samtliga ljudkällor redovisas. Redovisa även eventuell förekomst av tydligt hörbara toner eller ofta återkommande impulsljud.

För ljudkällor som inte klarar tabellvärdena anges den högsta ljudemission som kan tillåtas för att tabellvärdena ska klaras, samt vilken typ av åtgärd som kan bli aktuell.

Ifall inga ljudkällor överskrider tabellvärdena avslutas utredningen. I annat fall fortsätt med steg 4-5.

⁴ SS-EN ISO 3744 eller annan för ändamålet lämplig metod. Se exempelvis kapitel 6 *Målning av kildestyrke i Beregning af ekstern støj fra virksomheder*, Vejledning fra Miljøstyrelsen, Nr. 5 1993 (utgiven 1994 av Danska Miljøstyrelsen).

⁵ Environmental Noise from Industrial Plants. General Prediction Method. Danish Acoustical Laboratory, Report no. 32, 1982.

Steg 4 – Åtgärder

Den som ansvarar för respektive ljudkälla som överskrider tabellvärde ser till att åtgärder projekteras av person med lämplig kompetens, och att åtgärderna blir utförda.

Befintliga ljudkällor som inte används ska avlägsnas från fastigheten. Om det innebär en oskälig kostnad att ta bort ljudkällan ska den plomberas eller på annat vis fysiskt förhindras att tas i bruk på nytt. Detta ska dokumenteras.

Steg 5 – Verifiering

Efter att åtgärder är utförda ansvarar fastighetsägaren för att resulterande ljudimmission blir verifierad. Vad som är en lämplig verifieringsmetod beslutas i varje enskilt fall. De vanligaste metoderna är mätning av ljudtrycksnivå (ljudimmissionen), mätning av ljudemission, eller där en befintlig installation ska ersättas med en ny, granskning av den nya produktens specifikationer. Redovisning sker på lämpligt sätt.

Bilaga 1 - Mätutrustning

Indikerande ljudmätningar (steg 1)

Använd ljudmätutrustning ska minst uppfylla kraven för en klass 2 ljudnivåmätare enligt SS-EN 61672 och kalibrator minst kraven för klass 2 akustiska kalibratorer enligt SS-EN 60942. Äldre utrustning som minst uppfyller kraven för typ 2 enligt IEC 60651 och IEC 60804 kan också användas.

Bullerkartläggning och verifiering (steg 3 och 5)

Använd ljudmätutrustning ska uppfylla kraven för klass 1 enligt SS-EN 61672 (ljudnivåmätare), IEC 61260 (oktav- och tersbandsfilter), samt SS-EN 60942 (kalibrator).

Allmänt

Mätinstrumentet kontrolleras mot akustisk kalibrator direkt före och efter mätningarna. Det avlästa värdet får inte ändra sig mer än 0,5 dB mellan kalibreringstillfällena.

Vid mätningar utomhus ska lämpligt vindskydd användas.

Bilaga 2 - Kompetens hos personal

Indikerande ljudmätningar (steg 1):

De personer som ska utföra mätningar behöver ha grundläggande kunskaper om akustik, grundläggande mätteknik samt känna till funktioner och begränsningar hos mätinstrumentet.

Inledande inventering (steg 2):

Det är lämpligt men inte nödvändigt att inventeringen utförs av akustikkonsult med kompetens att utföra steg 3 och 5.

Bullerkartläggning och verifiering (steg 3 och 5):

- Utbildning i akustik, civilingenjör eller motsvarande utbildningsnivå med erfarenhet av liknande uppdrag, alternativt gymnasieingenjör eller motsvarande utbildningsnivå med flerårig erfarenhet av liknande uppdrag.
- För bullerkartläggningen – erfarenhet av att utföra industribullerkartläggning: Mätning av källemmission i oktav- eller tersband samt beräkning av ljudutbredning och ljudimmission enligt Naturvårdsverkets beräkningsmodell eller motsvarande.

Bilaga 3 - Redovisning av resultat

Steg 2 – Inledande inventering

Följande uppgifter bör finnas med i rapporten:

- a) Inventerande instans, namn och adress.
- b) Identifikationsnummer på rapporten.
- c) Datum och klockslag för inventeringen.
- d) Namn på den person som gjorde inventeringen.
- e) Fastighetsbeteckning, adress eller motsvarande på det inventerade objektet.
- f) Fotografier som visar samtliga fasader och tak i sin helhet. Ljudkällorna markeras i fotografierna med numrering och trolig funktion.
- g) Datum för fastställande av rapport och underskrift.

Steg 3 – Bullerkartläggning

Följande uppgifter bör finnas med i rapporten:

- a) Utredande instans, namn och adress.
- b) Identifikationsnummer på rapporten.
- c) Referens till använd mät/beräkningsmetod.
- d) Datum och klockslag för utförda mätningar.
- e) Namn på den person som genomfört utredningen.
- f) Temperatur vid mättillfället.
- g) Fastighetsbeteckning, adress eller motsvarande på objektet.
- h) Numrering av ljudkällorna (samma som i inventeringsrapporten i steg 2).
- i) Schematisk beskrivning där ljudkällors och immissionspunkters placering framgår. Återanvänd gärna fotografierna från inventeringen som visar samtliga fasader och tak i sin helhet, där ljudkällorna finns markerade med numrering och funktion.
- j) Beskrivning av använt ritnings- och kartunderlag.
- k) Varje ljudkällas ljudeffektnivå. För ljudkällor med varierande drift redovisas vilket driftläge som utvärderats.
- l) Frifältsnormerade A-vägda ljudnivåer i immissionspunkterna före åtgärder. Mättider ifall immissionsljudnivåerna är uppmätta (d v s ej beräknade). Förekomst av tydliga toner eller ofta återkommande impulsljud.
- m) Tabellvärde som ljudkällan utvärderas mot.
- n) Åtgärdsbehov i dB för de ljudkällor som överskrider tabellvärde.
- o) Redovisning av använd mätutrustning (fabrikat, typ och serienummer).
- p) Datum för fastställande av rapport och underskrift.

Miljöförvaltningen

Box 7012, 402 31 Göteborg • Tel vx: 031-365 00 00
Epost: miljoforvaltningen@miljo.goteborg.se • www.goteborg.se



Göteborgs
Stad

Publikationer utgivna av Göteborgs miljöförvaltning

Rapporter (ISSN 1401-2448):

- R 2018:1 Årsrapport 2017
R 2018:2 Naturvärdesinventering av kustnära ljunghed, Göteborgs Stad, 2017
R 2018:3 Ljudnivåer på innergårdar - Utvärdering av metodik
- R 2017:1 Årsrapport 2016
R 2017:2 Metaller i vattenmossa - undersökning av biotillgängliga metaller i vattendrag i Göteborg 2016
R 2017:3 Bottenfauna - undersökningar av sötvattenmiljöer i Göteborg 2016
R 2017:4 Strandkvannefjärilar Göteborgs Stad 2016
R 2017:5 Salta strandängar samt bågstarr och prickstarr Göteborgs Stad 2016
R 2017:6 Luftkvaliteten i Göteborgsområdet Årsrapport 2016
R 2017:7 Elektriska lågprisprodukter 2017
R 2017:8 Underlag till Göteborgs Stads program för biologisk mångfald 2018-2025
R 2017:9 Tillsyn i sport- och fiskebutiker. Oktober 2017
- R 2016:1 Årsrapport 2015
R 2016:2 Våga fråga - kunna svara. Åtgärd 97 Göteborgs Stads miljöprogram 2013
R 2016:3 Kemikalier i byggvaror. - Tillsynsprojekt i samarbete mellan Malmö, Göteborg, Helsingborg och Stockholm
R 2016:4 Strandkvannefjärilar Göteborgs Stad 2015
R 2016:5 Luftkvaliteten i Göteborgsområdet. Årsrapport 2015
R 2016:6 Metaller i vattendrag - undersökningar av biotillgängliga metaller i vattendrag i Göteborg 2015
R 2016:7 Bottenfauna - undersökningar av djurlivet i några sötvattensmiljöer i Göteborg 2015
R 2016:8 Kemikalier i varor av läder och konstläder - Tillsynsprojekt i samarbete mellan Malmö, Göteborg, Helsingborg och Stockholm
R 2016:9 Arter och naturtyper i Göteborg - ansvarsarter och ansvarsbiotoper
R 2016:10 Poolkemikalier och badleksaker - Tillsynsprojekt i samarbete mellan Malmö, Göteborg, Helsingborg och Stockholm
R 2016:11 Följer Göteborgs Stad förbudet om ftalater i varor?
R 2016:12 Källor till mikroplast i Göteborg - kunskapsläge och förslag till åtgärder 2016
R 2016:13 Transplantering av lunglav *Lobaria pulmonaria* i sex skogsbestånd i Göteborg 1994 - 2016
R 2016:14 Analyser av leksaker från second hand-butiker

Miljöförvaltningen

Box 7012, 402 31 Göteborg

Tel vx: 031-365 00 00

E-post: miljoforvaltningen@miljo.goteborg.se



**Göteborgs
Stad**