

Vägledning för arbete med renare luft och mindre buller på förskolegårdar



Göteborgs
Stad



GÖTEBORGS UNIVERSITET

FORMAS

ivl
SVENSKA
MILJÖINSTITUTET

Denna vägledning har utvecklats i samverkan mellan tjänstepersoner i Göteborgs Stad och forskare vid IVL Svenska Miljöinstitutet och avdelningen för arbets- och miljömedicin vid Göteborgs universitet.

Vägledningen är framtagen inom ramen det Formasfinansierade projektet Kartläggning och åtgärder för bättre luftkvalitet och ljudmiljö på förskolegårdar vars syfte är utveckla helhetslösningar för förbättrad luft- och ljudmiljö på förskolegårdar.

Författare: Ågot Watne, Malin Gustafsson, Jenny Lindén, Helena Lundström, Anders Roth, Johanna Rieck Jildén, Maria Holmes, Helene Olofson, Emma Forsmalm, Emelie Johansson, Malva Laurelin, Leo Stockfelt, Mehjar Azzouz, Peter Molnár

Omslagsbild: Johan Bjuer, Mostphotos

Medel från Formas

Göteborg, november 2023

© IVL Svenska Miljöinstitutet.

IVL Svenska Miljöinstitutet AB, Box 210 60, 100 31 Stockholm

Tel 010-788 65 00

www.ivl.se

Inledning

Att utsättas för luftföroreningar och buller i utomhusmiljön är hälsofarligt. Barn är särskilt sårbara, bland annat eftersom deras kroppar utvecklas och för att de ofta är aktiva utomhus. God luftkvalitet och ljudmiljö runt skolor och förskolor är därför viktigt för att skydda barnens hälsa.

Med utgångspunkt i lärdomar och insikter från arbetet i projektet "Bättre luftkvalitet och ljudmiljöer på förskolegårdar" vill vi ge en vägledning i arbetet med bättre luft och mindre buller för förskolebarnen.

De viktigaste lärdomarna från projektet

- Minskad trafik ger störst effekt för bättre luft och minskat buller
- Det räcker inte med en åtgärd, vi behöver jobba med paketlösningar
- Nya förskolor bör placeras smart i förhållande till trafikerade vägar
- Mer grönska är en bra kompletterande åtgärd
- Bättre är alltid bättre



Ågot Watne
Projektledare
IVL Svenska Miljöinstitutet

Därför är det viktigt med god luft- och ljudmiljö på förskolegårdar

Luftföroreningar och buller påverkar alla som exponeras - men barn är extra känsliga. God luftkvalitet och ljudmiljö runt bostäder, skolor och förskolor är därför viktigt för att skydda barnens hälsa. Men varför ska vi bry oss särskilt om hur barn påverkas?

Barn utsätts för mer exponering

Förskolebarn är utomhus mer än vuxna, och de påverkas därför mer av luftföroreningar och buller i sin närmiljö. Friytor vid skolor och förskolor är särskilt viktiga då barnen ofta tillbringar en stor del av sin tid utomhus i just dessa miljöer. I den senaste rapporten om Barns miljö och hälsa i Västra Götaland 2021 anges även effekten att buller kan tränga undan hälsofrämjande aktiviteter utomhus såsom lek och rörelse på skolgårdar.

Barn utvecklas och är mer känsliga för luftföroreningar

Barn är mer fysiskt aktiva än vuxna när de är utomhus och de har högre ämnesomsättning, vilket gör att de i förhållande till sin kroppsvikt andas in mer luftföroreningar än vuxna. Dessutom andas barn i högre utsträckning genom munnen i stället för näsan, vilket låter partiklar ta sig djupare ner i luftvägarna.

Barn är heller inte bara ”små vuxna”, utan deras kroppar är på flera sätt unika. Barnets växande immunförsvar, lungor och luftvägar gör dem mer känsliga för partiklarna i luften. För vissa tillstånd

som astma, allergi, luftvägsinfektioner och påverkan på lungfunktion påverkas därför barn mer än vuxna. När barn utsätts för luftföroreningar utvecklas inte lungfunktionen optimalt, vilket kan påverka hälsan och risken för lungsjukdom senare i livet. Risken att utveckla astma och luftvägsallergier är också högre hos barn som utsätts för höga luftföroreningshalter över lång tid och hos de barn med astma som utsätts för höga luftföroreningshalter under kort tid kan astmaanfall utlösas.

Barn är särskilt känsliga för buller

Barn ökar sin språkförståelse och sitt ordförråd hela tiden och uppnår full talmognad först vid 13–15 års ålder. Ju mindre utvecklad och automatisk förståelse av tal som en person har, desto svårare har hen att fylla i de delar av talet som maskeras av buller. Förutom en försämring av taluppfattbarhet kan buller också försämra inlärning i skolan. I Världshälsoorganisationen WHO:s rapport från 2019 framgår att läskunskaper och muntlig förståelse hos barn markant försvåras vid cirka 50 dBA i ekvivalent ljudnivå. Ljudmiljön är särskilt viktig i situationer då det ställs krav på koncentration och uppmärksamhet ■



Bild Istock

Barn kan inte välja själva

Barn kan inte själva påverka sin miljö. De hänvisas också i betydligt större utsträckning till miljön nära hem eller förskola, jämfört med vuxna som lättare kan förflytta sig dit de vill. Socioekonomiska faktorer kan vara avgörande för om familjen har möjlighet att välja sin närmiljö. Barns utevistelse är samtidigt en viktig del av deras utveckling, och tillgång till hälsosamma och stimulerande utemiljöer är därför betydelsefullt.

I det förebyggande arbetet med barns miljörelaterade hälsa behöver vi beakta både fysiologi, beteende och valmöjligheter för att skapa utemiljöer vid förskolor som inte har en negativ inverkan på barns hälsa - utan istället främjar den ■

FAKTA

Negativa hälsoeffekter



Luftföroreningar

Luftföroreningar påverkar människors hälsa negativt. Det är svårt att särskilja långtidseffekter av enskilda luftföroreningar, eftersom flera komponenter ofta förekommer samtidigt i utomhusluft. De hälsoeffekter som tillskrivs luftföroreningar är främst hjärt- och kärlsjukdom och lungsjukdom, men även flera sorters cancer. Personer med tidigare hjärtsjukdom, diabetes, kroniskt obstruktiv lungsjukdom (KOL) eller astma är särskilt känsliga för luftföroreningar. Flera av dessa sjukdomar är vanligare hos den äldre delen av befolkningen. En annan känslig grupp är barn, som har små och omogna luftvägar och sämre immunförsvar. Luftföroreningar ökar risken för luftvägsinfektioner och astma, och försämrar lungornas tillväxt.

Astma är en vanlig sjukdom i luftvägarna som ibland gör det svårt att andas. Det är också vanligt med långvarig hosta. Om man får rätt läkemedelsbehandling och minimerar utlösande faktorer minskar eller försvinner dock besvären. Hela 4 procent av 1–4 åringar och 7 procent av 5–9 åringar i Sverige lever med astma, och därmed finns det barn med astma på de flesta förskolor. Eftersom barns luftvägar är mycket mindre än vuxna kan en liten förträngning ge mer besvär med andningen än vad de skulle göra hos en vuxen. Barn har också betydligt mer luftvägsinfektioner än vuxna. Luftföroreningar ökar risken för och förvärrar infektioner i både övre och nedre luftvägarna, samt infektioner i mellanörat.

Den ökade risken på grund av luftföroreningar är i svensk miljö överlag liten för varje barn, men eftersom alla utsätts för luftföroreningar i någon mån och risken för vanliga sjukdomar påverkas kan sjukdomsördan i befolkningen bli stor.



Buller

Forskning visar att buller inte enbart är en allmän störning för välbefinnandet, utan också har direkta hälsoeffekter. Buller påverkar människor på olika vis beroende på typ av buller, vilken styrka och vilka frekvenser det har, samt hur bullret varierar över tid. Buller när man sover kan vara extra allvarligt då försämrad sömnkvalitet och vila har många negativa effekter på hälsan.

Buller är en stressfaktor som aktiverar det autonoma nervsystemet och det hormonella systemet. Det leder till frisättning av stresshormoner, till exempel kortisol, som i sin tur påverkar en rad kroppsliga funktioner som blodtryck och ämnesomsättning. Exempelvis finns ett samband mellan exponering av höga bullernivåer och en ökad risk för hjärtinfarkt och stroke i den vuxna populationen.

Variationen i känslighet för ljud är mycket stor och orsaken till känsligheten varierar. Grupper som kan vara mera känsliga för ljud än andra är till exempel personer med en hörselskada, barn, personer med annat modersmål, äldre och sjuka personer.



Kartläggning av förskolans luftkvalitet och ljudmiljö

Genom att kartlägga luftkvalitet och ljudmiljö runt förskolor kan vi bättre förstå hur mycket föroreningar som barnen utsätts för, och vi kan anpassa åtgärderna för att säkerställa god ljudmiljö och luftkvalitet för de mest känsliga grupperna.

Luftkvalitet och buller kan kartläggas med både beräkningar och med mätningar. Vid beräkningar används information om utsläpp, väder och stadens utformning för att simulera ljud- och luftmiljö i ett område. Mätningar visar halter och förändringar över tid vid en utvald plats.

Ljudmiljö

Beräkningar anses vara den mest tillförlitliga metoden för att kartlägga ljudmiljö. De utförs med en standardiserad beräkningsmetod som endast omfattar de ljudkällor som ska beräknas och utgår från ett standardväder. Mätningar utförs vanligtvis under väldigt korta tidsperioder, exempelvis en timme, och är väldigt känsliga för tillfälligheter, som vindriktning och andra ljudkällor som finns på platsen.

Göteborgs stad kartlägger omgivningsbuller för att möta vissa lagkrav samt för användning i stadsplaneringen och uppföljning av stadens miljö- och klimatprogram. Ett av målen med Göteborgs miljö- och klimatprogram är en hälsosam livsmiljö för göteborgarna och ett av delmålen är att säkra en god ljudmiljö. En av indikatorerna för uppföljning av detta delmål är andelen förskolor med en ekvivalent ljudnivå underskridande 50 dBA för nya förskolor, och 55 dBA för äldre förskolor. Bullernivån på samtliga av de över 500 förskolorna som finns i kommunen analyseras, bland annat för att identifiera vilka förskolor som har sämst ljudmiljö.

Luftkvalitet

Luftföroreningar inkluderar ett stort antal olika föroreningar och kan vara både gaser och partik-

lar. I den här vägledningen ligger fokus på gasen kvävedioxid och grova partiklar (PM10). Luftföroreningshalter kan kartläggas på olika sätt för olika syften. För kontroll av miljö kvalitetsnormer krävs att man följer standardiserade metoder. Mätresultaten kan då jämföras med miljö kvalitetsnormerna. Andra mät- och beräkningsmetoder kan användas för att få en indikation av luftkvaliteten. Till exempel använder Göteborgs stad spridningsberäkningar i stadsplaneringsprocessen för ny bebyggelse samt i samband med utredning av olika åtgärder. Resultaten från spridningsberäkningarna används också för att följa upp miljö- och klimatprogrammet.

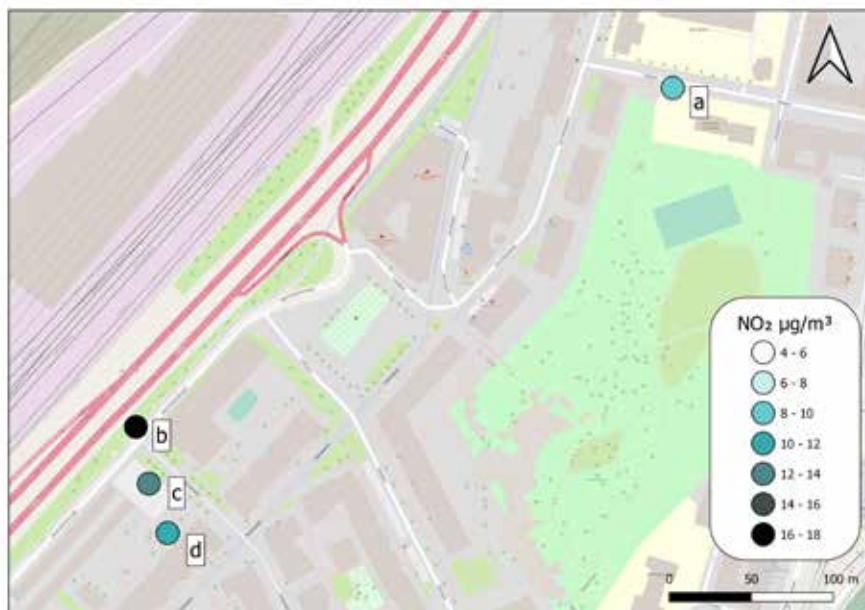
Malmö stad använder diffusionsprovtagare för att kartlägga kvävedioxidhalter vid förskolor. Även i projektet har vi undersökt hur vi kan använda diffusionsprovtagare. Under ett år mättes månadsmedel av kvävedioxid vid elva förskolor och platser i närheten av förskolorna. Mätresultaten ger oss kunskap om hur kvävedioxidhalterna varierar inom ett område och ger insikt i var och hur det är mest lämpligt att placera en förskola (figur 1).

Ett alternativ som har blivit mer populärt på senare år är att mäta med lågkostnadssensorer. Lågkostnadssensorer är lättillgängliga och kan uppfattas som ett enkelt sätt att kartlägga luftkvalitet på förskolegårdar. Än så länge talar dock mycket för att sensorer inte har en tillräcklig hög tillförlitlighet för att vara ett fullgott alternativ. Inom projektet utvärderades hur väl sensorer fungerar jämfört med standardmätningar. Resultaten visar att sensorer för kvävedioxid och grova partiklar inte stämmer överens med standardmätningen ■



Foto Lo Birgersson, Göteborgs Stad

FIGUR 1 12-månadersmedel av kvävedioxid (NO_2) uppmätt med diffusionsprovtagare. Mätplatserna **a** och **d** är inne på förskolegårdar. Mätplats **a** som ligger på en höjd ca 130 meter öster om en större led. Mätplats **d** ligger i samma höjd som leden och enbart 40 meter från den. Mätplats **b** ligger precis vid leden. Mätplats **c** ligger på en parkering strax utanför förskolegården.
Karta: IVL



Vi kan förbättra luftkvaliteten och ljudmiljön på förskolegårdarna

Förskolor bör placeras där luftkvaliteten generellt är god och lokal trafik och andra föroreningskällor är små, men ibland behövs förskolor även i områden där så inte är fallet. För att säkerställa en godtagbar luftkvalitet och ljudmiljö även på utsatta förskolegårdar kan det behövas flera olika åtgärder.

Vilken åtgärd som är effektivast varierar, och åtgärderna för luft och buller kan skilja sig åt även om de ofta samverkar. Det är därför viktigt att inkludera både luftkvalitet och buller tidigt i planeringsprocessen.

Placera förskolor smart

En medveten placering av förskolegården i omgivande bebyggelse kan göra stor skillnad för både luft- och ljudmiljön. I synnerhet i områden med förhöjda föroreningshalter, som till exempel i centrala områden eller områden med mycket lokal trafik, ser vi att den specifika placeringen av förskolegården kan göra stor skillnad. Ju längre bort från trafikerade vägar, desto bättre (figur 2).

Vår kartläggning visar att en fördubbling av avståndet till närmaste trafikerade väg ger 15 till 20 procent lägre luftföroreningshalter på förskolegården. Vi ser också att halterna är 20 till 30 procent lägre på en skyddad innergård utan biltrafik jämfört med vid trafikerade platser i gårdens direkta närhet. En jämförelse av två närliggande förskolegårdar pla-

cerade på liknande avstånd längs med samma väg, där en är öppen mot vägen och en är omgiven av hus, visar att halterna är runt 10 procent högre på den öppna gården jämfört med den instängda. Ökat avstånd till trafik samt blockerande hus är också effektivt för sänkning av bullernivån.

Minskad trafik ger störst effekt

Trafiken är nästan alltid den största källan till luftföroreningar och buller vid urbana förskolegårdar. Vår kartläggning av förskolegårdar i Göteborg visar att den generella luftkvaliteten i staden är det som främst påverkar föroreningshalterna på urbana förskolegårdar. Storskaliga satsningar på minskade utsläpp i hela staden är alltså en av de viktigaste åtgärderna för att förbättra luftkvaliteten på förskolegårdarna.

Spridning av buller skiljer sig från luftföroreningar. Bullernivåerna minskar snabbt med avstånd till källan och det är därför främst trafik i närområdet som påverkar buller på förskolegårdar. Trafiken i närområdet påverkar även luftkvaliteten.





Bild Shutterstock

FIGUR 2 12-månadsmedel av kvävedioxid (NO_2) uppmätt med diffusionsprovtagare. Mätplats **a** är vid en större led. Mätplats **b** är i ett gaturum. Mätplats **c** är placerad inne på en förskolegård omgiven av lägenhetshus. Mätplats **d** är på en förskola som ligger på samma avstånd från leden som mätplats **c**, men det är mer öppet runt förskolan. Karta: IVL



Åtgärder och styrmedel som minskar utsläpp från trafiken

I verktyglådan för att reglera trafiken finns flera typer av åtgärder av varierande karaktär. En del åtgärder syftar till att främja önskvärda beteenden som gång, cykel och kollektivtrafik och andra till att skynda på en teknikomställning genom att till exempel få bort de mest förorenande fordonen.

Den elektrifieringstrend som råder i samhället kan vara en del av lösningen då elfordon inte genererar några utsläpp från avgasröret. Att elfordon ska lösa problemet med buller och luftkvalitet, vilket ofta åberopas i den allmänna diskussionen, är dock en kraftig förenkling. Elfordon ger upphov till däckbuller, genererar slitagepartiklar och virvlar upp damm från vägen och kan därför inte vara den enda komponenten i lösningen.

- **Parkeringsåtgärder.** Tillgång till parkering är starkt kopplat till bilinnehav och som tidigare konstaterats behöver biltrafiken minska för

att förbättra de transportrelaterade luftföroreningarna. Parkeringsåtgärder kan bland annat omfatta höjd parkeringsavgift, övergång från fasta parkeringsplatser till tillståndsparkering och omfördelning av parkeringsytan till gång, cykel och rekreativmiljöer.

- **Satsningar på gång och cykel.** För att fler ska välja hållbara alternativ som gång och cykel krävs satsningar på dessa. Tänkbara satsningar kan vara, men är inte begränsade till, nya, genare cykel- och gångbanor, bättre underhåll av infrastrukturen oavsett årstid, högre prioritet i korsningar och förbättrade cykelparkeringsmöjligheter.
- **Sänkt hastighet.** Sänkt hastighet är exempel på en åtgärd som påverkar våra beteenden. Bashastigheten i svenska tätorter är för närvarande 50 km/h men allt fler röster höjs för att bashastigheten bör sänkas.



Bild Adobe Stock

Det finns flera fördelar med sänkt hastighet, bland annat minskat buller. Större områden med lägre hastighet ger dessutom ett mjukare och jämnare körbeteende vilket dels bidrar till minskade utsläpp, dels skapar en säkrare miljö för medtrafikanter och andra som bilen delar det offentliga gatuutrymmet med. Om gator med låg hastighet blandas med gator med högre hastighet kan det dock leda till accelerationer och inbromsningar när hastigheten förändras vilket ger upphov till ett körmönster som genererar mer utsläpp än ett jämnare körbeteende med lägre hastighet.

- **Miljözon.** En miljözon är ett geografiskt område med begränsningar för olika fordon baserat på utsläppskrav. De fordonsklasser som omfattas av miljözonsrestriktionen måste möta specifika utsläppsstandarder för att få köra in i och vistas i zonen. Det primära syftet med en miljözon är att förbättra luftkvaliteten i området genom att utestänga de mest förorenade fordonen. I Sverige har kommuner möjlighet att införa tre olika typer av miljözoner.
 - ▶ **Miljözon klass 1 och 2:** Miljözon klass 1 omfattar tunga fordon och reglerar vilka fordon som får köra in i zonen baserat på ålder och euroklass. Miljözon klass 2 omfattar personbilar, lätta bussar och lätta lastbilar, och i zonen tillåts bensin-, gas- och etanolbilar som uppfyller euro 5 eller 6, dieslbilar euro 6 samt bränslecells-bilar.
 - ▶ **Miljözon klass 3:** Sedan januari 2020 har kommuner i Sverige rådighet att införa miljözon klass 3 för tunga och lätta fordon. Det vill säga en miljözon för lätta fordon som är antingen el, bränslecell eller gas och möter euro 6. För tunga fordon gäller el-, bränslecells-, laddhybrid- och gasfordon som möter euro 6. I dagsläget är det ingen stad som ännu har infört en sådan zon, men utredningar pågår i både Stockholm och Göteborg, och från den 31 december 2024 planerar Stockholm att införa miljözon klass 3 i innerstaden.
- **Dubbdäcksförbud** är ett exempel på en teknisk åtgärd där bilar utrustade med dubbdäck förbjuds inom ett specifikt område eller gata och måste välja en annan väg. Dubbdäck används under vinterförhållanden för att öka säkerheten vid halt väglag, dock bidrar dubbdäck till hälsofarliga partiklar genom det ökade slitaget mellan dubbarna och asfalten. Dubbdäck genererar även mer buller än dubbfria däck, både inne i bilen och i omgivningen.

I dagsläget finns det dubbdäcksförbud i Stockholm, Göteborg och Uppsala. I Göteborg infördes dubbdäcksförbudet 2010 och gäller för närvarande på Friggagatan och Odinsgatan. Effekten av ett dubbdäcksförbud står i relation till hur stort geografiskt område som inkluderas.

Inför införandet av dubbdäcksförbudet i Göteborg genomförde WSP (2009) en underlagsrapport som undersökte förutsättningar och effekter av ett dubbdäcksförbud för personbilar i centrala Göteborg och en uppföljning gjordes efter den första vintersäsongen (WSP, 2011). Effekterna man såg efter första säsongen var en minskning i trafikflöde (-27 procent) under februari samt att andelen som använde dubbdäck och trafikerade de aktuella gatorna låg på cirka 20 procent. Andelen dubbdäck var betydligt högre på omkringliggande gator.

Genom enkätundersökning bland de boende längs med de berörda gatorna framkom att nästan sex av tio var positivt inställda till förbudet och att fyra av tio samt två av tio upplevde förbättringar i form minskat buller och bättre luftkvalitet. Bland deltagarna i undersökningen var en majoritet även positivt inställda till att utöka förbudet till fler gator.

En åtgärd räcker inte

– vi behöver arbeta med paketslösningar

Eftersom trafik- och utsläppsproblematik är komplexa frågor med många komponenter finns det sällan en åtgärd som löser problemet. En åtgärd på punkt A kan medföra oönskade effekter på punkt B och det är därför av yttersta vikt att jobba med systemet och se helheten. Nyttorna och effekterna av en åtgärd måste också ses och utvärderas i ett större sammanhang och sättas i relation till andra mål, som exempelvis grönare stadsmiljöer, ökad tillgänglighet för icke-bilister, ökad jämställdhet och folkhälsoeffekter.

Fördelen när åtgärder och satsningar introduceras som paket är att paket har goda möjligheter att motverka eventuella oönskade sidoeffekter som en enskild åtgärd kan innebära.

För projektets räkning undersöktes effekterna av miljözon klass 3 i kombination med sänkt bashastighet till 30 km/h, höjd parkeringsavgift samt satsningar på kollektivtrafik och cykel. Detta kombinerade åtgärds paket gav upphov till 15 procent mindre biltrafik i centrum samt på lederna.

Skyddsåtgärder

För att nå en acceptabel luftkvalitet och ljudnivå på de mest utsatta förskolegårdarna kan det krävas skyddsbarriärer. Skyddsbarriärer gör ingenting för



att påverka källorna till föroreningarna utan riktar in sig på att minska effekterna av dem. En skyddsbarriär kan vara till exempel en bullerskärm mellan trafiken och förskolegården. Den reflekterar bort eller absorberar buller (figur 3), och styr om vindflödet vilket kan påverka halten av luftföroreningar på förskolegården, både till det bättre och till det sämre.

Effekten av en skärm beror på dess utformning och placering, så det är viktigt att noga tänka igenom hur en skärm får bäst effekt för både luft och buller. En ogenomtänkt placering kan ha negativ effekt på luftkvaliteten om det medför att förorenad luft styrs in mot förskolegården, speciellt om källan till föroreningarna ligger nära en bullerskärm som i sin tur ligger i direkt anslutning till förskolegården (figur 4).

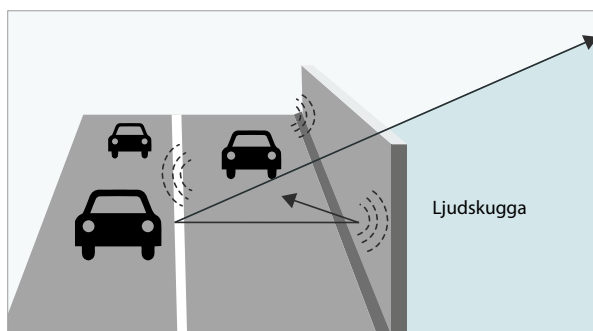
Bullerskärmar är ofta kostnadseffektiva barriärer eftersom de kräver relativt lite utrymme och underhåll. Dock krävs ofta både höga och långa skärmar för att få den sänkning av buller som behövs vid hårt trafikerade platser. Risken är då stor att den estetiska upplevelsen av platsen försämras, vilket sänker acceptansen för denna typ av skyddsbarriär.

Mer grönska är bra som en kompletterande åtgärd

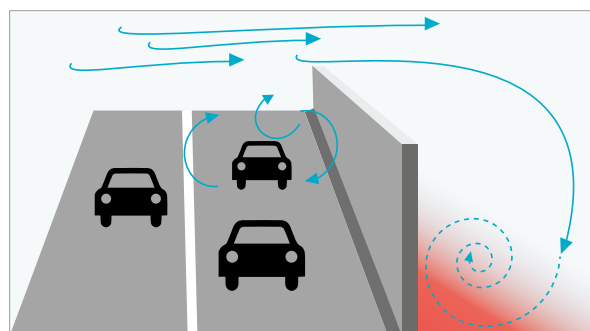
En välplanerad urban grönska bidrar starkt till en hälsosammare livsmiljö. Grönska kan bland annat förbättra luftkvaliteten, minska värmestress, sänka bullernivåer och minska risken för bland annat hjärt- och kärlsjukdomar, samt minska förtida dödsfall och stressrelaterade sjukdomar. Grönska kan också hjälpa till att kyla ner våra städer samt minska risken för översvämningar, vilket gör det till ett viktigt verktyg för klimatanpassning av våra städer. Varierande grönska ger också förutsättningar för biologisk mångfald.

Användandet av så kallade vegetationsbarriärer som träd och buskar har oftast en betydligt större acceptans än bullerskärmar, eftersom vegetation generellt anses förbättra upplevelsen av en plats. Vegetation är dock inte lika effektivt som bullerskärmar och kan inte ersätta skärmar i en utsatt miljö.

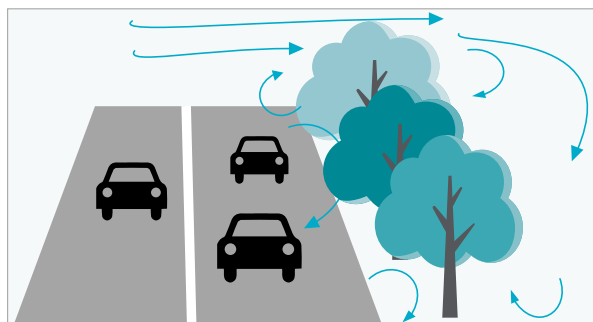
Vegetation kan med fördel användas tillsammans med skärmar. Precis som med skärmar, sänker väl placerad och väl utformad vegetation bullernivåerna, det kan också hindra flödet av förorenad luft in till förskolegården (figur 5). Dock kräver vegetationsbarriärer mer plats och en lång implementeringstid, ofta med betydande underhåll, för att vara långsiktigt hållbara ■



FIGUR 3 Illustration av hur ljudmiljön påverkas av en bullerskärm.



FIGUR 4 Illustration av vindflöden när en bullerskärm placeras nära en väg. Röd färg indikerar platser där halter av föroreningar kan komma att ansamlas.



FIGUR 5 Illustration av vindflöden när en rad med träd placeras intill en väg.

Illustrationer: IVL



Foto Andrea Hallencreutz, IVL

Kraftigt minskad trafik kan krävas för god ljudmiljö

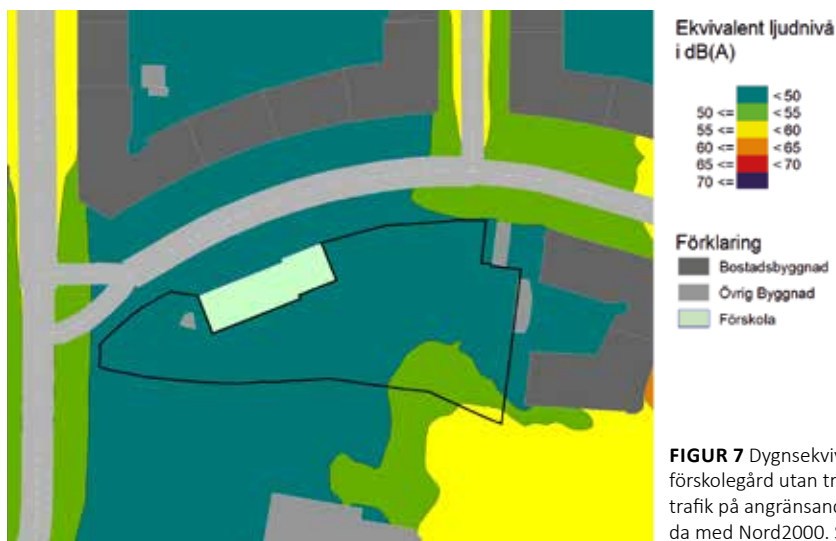


Rosengatans förskola ligger i en central del av Göteborg vid en stadsgata med ganska mycket trafik. Beräkningar har utförts för att visa vilka åtgärder som skulle behövas för att uppnå en god ljudmiljö. Göteborgs stads miljöprogram inkluderar två riktvärden för buller på förskolegårdar, en för nya förskolor som är 50 dBA och en för äldre förskolor som är 55 dBA. Enligt en ny vägledning från Naturvårdsverket bör ljudnivå 50 dBA alltid uppnås vid så stor del av varje skolas utevistelseyta som möjligt, det vill säga vid minst halva skolgårdens yta, såväl vid nyplanering som vid befintliga verksamheter. Figur 6 visar att utan bullerskyddsåtgärder så är det enbart en liten del av förskolegården som har god ljudmiljö. Det som krävs för att uppnå god ljudmiljö på hela gården är att ta bort all trafik på lokalvägen (figur 7).

Olika typer och utformningar på bullerskärmar har testats för denna förskola i syfte att uppnå en god ljudmiljö på hela gården, dels en traditionell 2-meter hög skärm i fastighetsgränsen mot vägen, dels en låg 1-meter hög skärm i trottoarkanten, närmare trafiken, men längre från skolgården. Den två meter höga skärmen har bäst effekt på ljudnivåer på förskolegården. Effekten är mellan 8–10 dBA på den delen av skolgården i väster som ligger i samma höjd som vägen. Effekten varierar något beroende på skolgårdens läge i terrängen i förhållande till vägen. Den högre bullerskärmen är dock inte tillräcklig för att åstadkomma en ljudnivå under 55 dBA över hela skolgården och merparten av gården har fortfarande en ljudnivå som ligger över 50 dBA.



FIGUR 6 Dygnskvivalent ljudnivå på Rosengatans förskolegård utan bullerskyddsåtgärder. Beräkningarna är gjorda med Nord2000. Skala 1:600.



FIGUR 7 Dygnskvivalent ljudnivå på Rosengatans förskolegård utan trafik på Rosengatan och mindre trafik på angränsande vägar. Beräkningarna är gjorda med Nord2000. Skala 1:600.

Kartor: Miljöförvaltningen, Göteborgs Stad

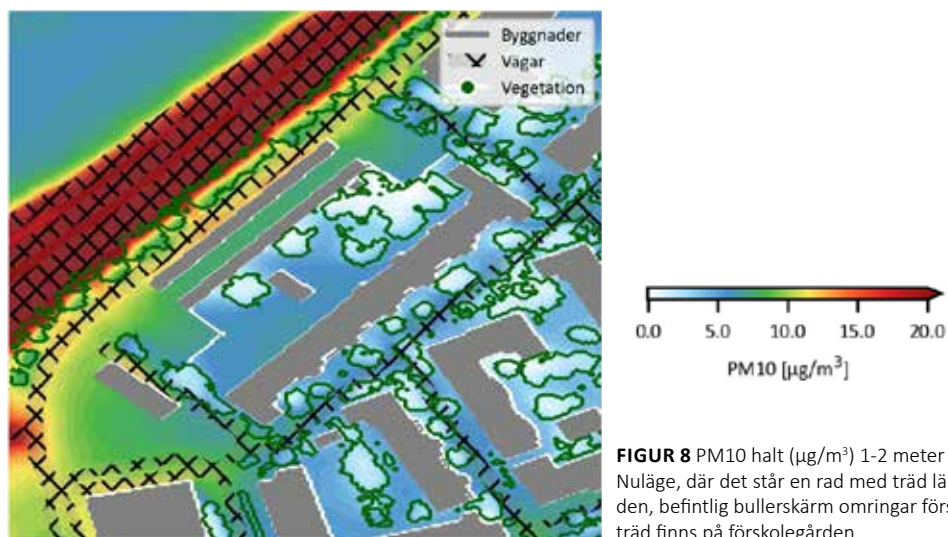
Grönska på förskolegårdar kan göra luften bättre



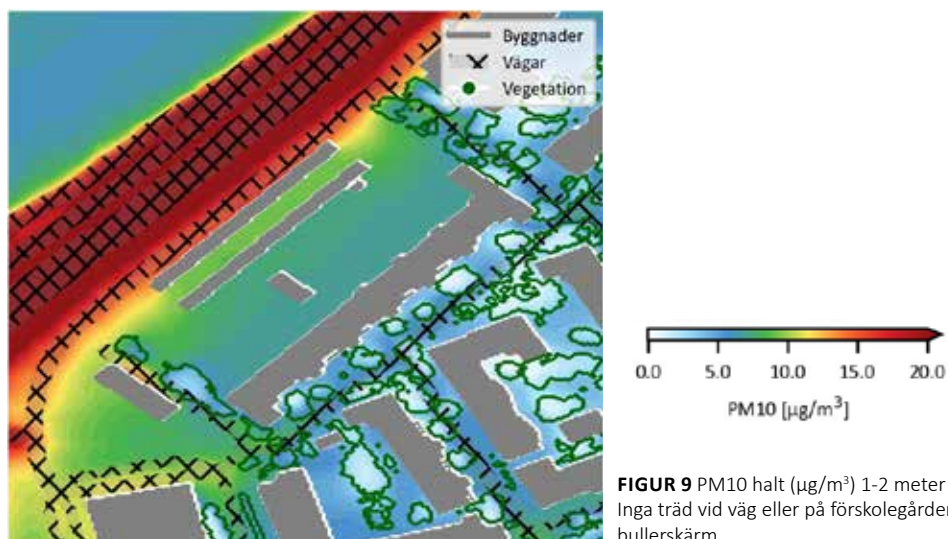
Borgaregatans förskola är den förskola som enligt Göteborgs stads kartläggning samt även projektets egen kartläggning har sämst luftmiljö i Göteborg. Förskolan ligger 40 meter från E20 och har gården placerat mot vägen. För att utvärdera effekterna av grönskan på och vid förskolan på luftkvalitet användes depositionsmodellen VIDA (Vegetation Impact-Dynamic Assessment) kopplad till modellen PALM.

Den nuvarande situationen på Borgaregatan inkluderar en rad träd längs med motorvägen, samt bullerbarriär (2,5-5 m) som omger delar av förskolegården och träd inne på gården. De befintliga barriärerna och vegetationen leder till tydligt lägre halter grova partiklar (PM10) både intill vägen och inne på förskolegården (figur 8). Om dessa befintliga åtgärder, inklusive vegetationen och bullerbarriärerna, tas bort leder det till betydligt högre koncentrationer (figur 9).

En jämförelse av effekten från träden inne på gården och raden med träd längs E20 visar att träden inne på gården har störst positiv påverkan på halten inne på förskolegården. Resultaten visar att grönska på och vid förskolegårdar kan minska partikelhalterna betydligt.



FIGUR 8 PM10 halt ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 1-2 meter över marknivå. Nuläge, där det står en rad med träd längs med huvudleden, befintlig bullerskärm omringar förskolegården samt träd finns på förskolegården.



FIGUR 9 PM10 halt ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 1-2 meter över marknivå. Inga träd vid väg eller på förskolegården samt ingen bullerskärm.

Kartor: IVL

Städer med ambitiösa åtgärds paket

➔ **Gent i Belgien** Det finns flera städer som har infört eller planerar att införa ambitiösa åtgärds paket för minskad stadstrafik. Ett intressant exempel är Gent i Belgien som har lyckats bra med att minska sin biltrafik. 2016 infördes en mobilitetsplan där en viktig åtgärd är cirkulationsplanen, vilket innebär en indelning av stadskärnan i olika zoner. För att med bil ta sig från en zon till en annan måste man köra ut till den omkringliggande ringvägen för att sedan köra in nästa zon. Det går alltså inte att som privatperson köra bil mellan zonerna. Genomfartsgator och undantag finns för kollektivtrafik och utryckningsfordon.

Gator enkelriktats och andra gjorts om till cykelfartsgator

Mobilitetsplanen i Gent omfattar därutöver en mängd olika åtgärder, bland annat har vissa gator enkelriktats och andra gjorts om till cykelfartsgator. Mellan vissa klockslag har gånggator införts på utvalda gator. Parkeringsavgifterna har höjts och differentierats beroende på läge, och begränsningar införts i hur länge en bil får stå parkerad i centrum. Runt 7 000 parkeringsplatser har tagits bort för att ge plats åt cykelinfrastruktur, grönska och ytor för människor att mötas.

Andelen resor med cykel har ökat från 22 procent till 35 procent

Resvanorna i Gent har förändrats markant sedan införandet av mobilitetsplanen. Andelen resor med cykel har ökat från 22 procent till 35 procent, kollektivtrafik har gått från 9 procent till 14 procent och andelen motortransport har minskat från 55 procent till 39 procent. Initialt såg man en tioprocentig ökning av antalet fordonsrörelser på ringvägen året efter genomförandet, men detta har sjunkit och är nu tillbaka på samma nivåer som innan införandet av cirkulationsplanen .

➔ **Birmingham i Storbritannien** har under lång tid varit en utpräglad bilstad, men sedan några år tillbaka har staden antagit en ny transportplan med tydliga mål att förändra hur stadens ytor används. Fokus i planen ligger på att främja och förenkla för gång, cykel och kollektivtrafik. För att nå målen behöver bilarna ta upp en mindre del av stadens yta.

Bilar som inte uppnår utsläppskraven får betala en avgift

Birmingham har tagit inspiration från Gents cirkulationsplan och planerar att utforma stadens centrum i olika segment eller celler som ska hindra genomfartstrafik i centrum. Syftet är att innerstaden ska bli mer attraktiv att vistas i och samtidigt främja gång, cykel och kollektivtrafik. Vidare har Birmingham en Clean Air Zone liknande den svenska miljözonen, med skillnaden att bilar som inte uppnår utsläppskraven får betala en avgift.



Bättre är alltid bättre!

Det är alltid bättre med bättre luft- och ljudmiljö, och det går att göra skillnad. Inom en stadsdel finns det områden med bättre och sämre luft- och ljudmiljö. Genom att prioritera placeringen av nya förskolor kan man från början skapa en så bra miljö som möjligt och undvika behov av dyra skyddsåtgärder i efterhand.

Åtgärder för att förbättra luft- och ljudmiljön på förskolegårdar gynnar också arbetet med många andra miljö- och hälsoutmaningar i staden. Ofta vet vi utan kartläggning att trafiken är den främsta källan till luft- och ljudföroreningar på förskolegårdar. Att minska påverkan från trafiken är därför det viktigaste vi kan göra för att säkerställa en god miljö på förskolegårdar. Åtgärder som gynnar aktivt resande som gång- och cykeltrafik är viktiga också för att nå klimatmålen, samtidigt som det har flera positiva hälsoeffekter.

Grönska kan användas som en barriär mot luftföroreningar och kan sänka halterna av partiklar på

förskolegårdar. Träd och grönska har också andra fördelar. Träd ger skugga under varma sommark dagar, minskar bullernivåerna, främjar biologisk mångfald och minskar vindens påverkan. Grönska bidrar även till ökat välbefinnande genom möjlighet till rekreation i vackra och rogivande miljöer.

Med den här skriften hoppas vi att kommuner och andra viktiga samhällsaktörer får ett stärkt underlag för fortsatta insatser för en hälsosam utemiljö för våra minsta invånare. För vidare läsning, inspiration och fördjupning har vi lagt en lästlista med länkar på nästa sida ■



Foto Andrea Hallencreutz, IVL

Mer läsning

Luftkvalitet och hälsa

- › [Air pollution and health: prescribing clean air. 2018. World health Organisation](#)
- › [Miljöhälsorapport 2021 – Barns miljörelaterade hälsa. Folkhälsomyndigheten](#)
- › [Air pollution in Europe and children's health 2023. Stroh, E. Lunds universitet](#)
- › [Air pollution and children health 2023. EEA](#)

Mätningar av luftkvalitet

- › [Luftguiden - Handbok om miljökvalitetsnormer för utomhusluft, 2019. Naturvårdsverket](#)
- › [Air quality around preschools in Gothenburg: an evaluation of measurement methods. 2023. Forsmalm E](#)
- › [Kväveoxider vid förskolor och skolor i Malmö 2015-2016. Malmö stad](#)

Relevanta rapporter från Göteborgs stad

- › [Miljö- och klimatprogram för Göteborgs Stad 2021-2030](#)
- › [Rapport 2022:8 Sänkta kvävedioxidhalter i Göteborg – analys av ett antal åtgärder och scenarier 2022. Göteborgs stad](#)
- › [Åtgärder för minskade luftföroreningar och buller i Göteborg Ett urval av konkreta åtgärder. 2022. Göteborgs stad](#)

Transport och Mobilitet

- › [Klimatpolitiska rådets rapport 2023, rapport nr 6. Klimatpolitiska rådet](#)
- › [Minimum parking requirements and car ownership: An analysis of Swedish municipalities. McAslan, D. Sprei, F. 2023](#)
- › [Reducing car dependence in the heart of Europe: lessons from Germany, Austria, and Switzerland. Buehler, R. Pucher, J. Gerike, R. Götschi, T. 2016](#)
- › [Vägledning om buller från väg- och spårtrafik på skolgårdar, 2023, Naturvårdsverket](#)

Fördelar med grönska

- › [Novel solutions for quieter and greener cities. 2013 HOSANNA project](#)
- › [Grönska främjar hälsa och välbefinnande 2019. Boverket](#)



Foto Lo Birgersson, Göteborgs Stad

IVL Svenska Miljöinstitutet

IVL Svenska Miljöinstitutet är ett fristående och oberoende forskningsinstitut inom miljö och hållbarhet. Vi arbetar med tillämpad forskning och konsultuppdrag som bidrar till att uppfylla såväl de globala hållbarhetsmålen som de svenska miljömålen. Vår vision är ett hållbart samhälle som driver på omställningen genom att omvandla vetenskap till verklighet, miljöproblem till möjligheter och linjära processer till cirkulär ekonomi.

IVL Svenska Miljöinstitutet

STOCKHOLM

GÖTEBORG

MALMÖ

FISKEBÄCKSKIL

SKELLEFTÉÅ

BEIJING, KINA

MUMBAI, INDIEN