

Trafikbuller och barns välbefinnande och hälsa i Stockholms län

Laura Maclachlan, Östen Axelsson, Andrei Pyko,
Antonios Georgelis, Anne-Sophie Merritt, Charlotta Eriksson



Centrum för arbets- och miljömedicin
Solnavägen 4
113 65 Stockholm

camm.sls@regionstockholm.se

Rapporten finns även på vår webbplats <https://www.camm.regionstockholm.se/>

Titel: Trafikbuller och barns välbefinnande och hälsa i Stockholms län

Författare: Laura Maclachlan, Östen Axelsson, Andrei Pyko, Antonios Georgelis, Anne-Sophie Merritt, Charlotta Eriksson

Korrektur: Sarah Wiklund

Formgivning: Charlotte Danielsson

Rapport: 2025:02

ISBN: 978-91-88361-61-5

Fotografier/illustrationer:

Omslag och sid 25: Michael Erhardsson.

Sid. 7: Irina Belcikova; , sid 8: Jacob Miller, sid 9: Anders Ekedahl, sid 10: Mike Kienele,

sid 11: IStock, sid 15: Håkan Borgström, sid 18: Elizaveta Tomashevka,

sid 21: Michael Folme, sid 22: MostPhotos, sid 23: Dariusz Satori, sid 28: Kentaroo Tryman,

sid 29: Viktor Cap, sid 30: Sergiusz Lach.

Innehåll

Förord	4
Sammanfattning	6
Bakgrund	9
Syfte	11
Metod	12
<i>Studiepopulation</i>	12
<i>Hälsoutfall</i>	12
<i>Exponeringsbedömning</i>	13
<i>Statistiska analyser</i>	14
Resultat	15
<i>Barns exponering för trafikbuller i Stockholms län</i>	15
<i>Barns närhet till grönområde samt tyst grönområde i Stockholms län</i>	17
<i>Samband mellan buller och barns välmående och psykosociala hälsa</i>	21
Betydelsefulla slutsatser	28
Referenser	31

Förord

Centrum för arbets- och miljömedicin (CAMM) är ett kunskapscentrum inom Region Stockholm. Vårt uppdrag är att arbeta för en jämlik och förbättrad folkhälsa genom att identifiera, bedöma och förebygga hälsorisker i bland annat omgivningsmiljön.

En sådan hälsorisk är trafikbuller, en miljöfaktor som över 45 procent av Stockholms läns befolkning utsätts för i form av väg- spår- eller flygbuller. Enligt Världshälsoorganisationen (WHO) kan denna exponering vara skadlig för välbefinnande och hälsa. Befolkningen i länet växer och idag finns drygt 550 000 barn i åldrarna 0–18 år. På grund av den pågående urbaniseringen där förtätning, ökade transporter och sänkta krav på skydd mot buller vid nybyggnation av bostäder ingår riskerar många barn att dagligen utsättas för buller och höga ljud i och i närheten av sin bostad. Det har saknats information om hur många barn i länet som utsätts för och påverkas av trafikbuller i sin hemmiljö. Det har även saknats kunskap om hur tillgång till gröna, rofyllda miljöer inverkar på barnens besvärssrapportering kopplat till trafikbuller.

I projektet Trafikbuller och barns välbefinnande och hälsa i Stockholms län har CAMM kartlagt hur stor andel av barnen i Stockholms län som utsätts för skadligt trafikbuller i sin hemmiljö och hur stor andel som har tillgång till tysta och gröna rekreativmiljöer i närheten av sin bostad. Projektet har också undersökt om exponering för trafikbuller i barnens hemmiljö är kopplat till psykosociala hälsa samt betydelsen av vistelse i grönområden för att mildra eventuella negativa effekter.

Resultaten visar att många barn (41 procent) utsätts för höga bullernivåer i länet, främst från vägtrafiken. De allra flesta bor i närheten av grönområden men bara hälften har tillgång till tysta grönområden. Det fanns ett klart samband mellan gradvis ökad exponering för höga ljudnivåer och olika former av utfall, till exempel sömn- och koncentrationssvårigheter samt stressrelaterade symtom. Barn som ofta vistas i grönområden rapporterade mindre besvär av vägtrafikbuller än barn som inte vistas i dessa områden, vilket belyser vikten av grönområdets hälsofrämjande egenskaper.

Denna rapport vänder sig till Stockholmsregionens beslutsfattare och handläggare, främst inom stadsplanering och miljö- och hälsoskydd. Förhoppningen är att resultaten från studien kan utgöra ett viktigt underlag vid framtida prioriteringar och beslut inom arbetet med den regionala utvecklingen i Stockholmsregionen. Barn är en känslig grupp och deras behov av tysta miljöer i den växande staden bör leda till en ökad prioritering av goda ljudmiljöer i samhället, dels i form av minskad exponering invid bostaden, men även vad gäller bevarandet av tysta bostadsnära grönområden.

Anne-Sophie Merritt

Enhetschef, miljömedicinska enheten, Centrum för arbets- och miljömedicin, Region Stockholm

Definitioner och förkortningar

ADHD: Attention Deficit Hyperactivity Disorder

BMHE 19: Folkhälsomyndighetens nationella miljöhälsoenkät 2019 med fokus på barns miljörelaterade hälsa

CAMM: Centrum för Arbets- och Miljömedicin

dB: Decibel, mått på ljudets styrka

DeSo: Demografiskt statistikområde. DeSo är en rikstäckande indelning skapad av SCB som delar in Sverige i 5 984 områden som har mellan 700 och 2 700 invånare. Indelningen följer läns- och kommungränserna.

FBN: Flygbullernivå

IMM: Institutet för miljömedicin

$L_{Aeq,24h}$: A-vägd ekvivalent ljudnivå under 24 timmar, det vill säga dygnetmedelvärde. A-vägningen tar hänsyn till att människors hörsel är olika känslig vid olika frekvenser.

L_{den} : Dag-kväll-nattnivå. Europeiskt mått där kvälls- och natthändelser viktats upp med 5 respektive 10 dB.

NDVI: Normalized Difference Vegetation Index, ett satellitbaserat vegetationsindex som kvantifierar mängden grönska under vegetationsperioden (1 maj till 30 september).

SCB: Statistiska centralbyrån

Sammanfattning

Bakgrund: Vi har för lite kunskap om hur många barn som utsätts för trafikbuller

Stockholms län växer och antalet barn som bor i länet ökar och idag finns drygt 550 000 barn i åldrarna 0–18 år. Många av dessa barn riskerar att dagligen utsättas för buller och höga ljud i och i närheten av sin bostad. Det beror delvis på den snabbt ökande befolkningen men också på förtätning, ökade transporter och sänkta krav på skydd mot buller vid nybyggnation av bostäder. Fram till idag har det saknats information om hur många barn i länet som utsätts för och påverkas av trafikbuller i sin hemmiljö. Vi har inte heller vetat hur tillgång till gröna, rofyllda miljöer inverkar på barnens besvärssrapportering kopplat till trafikbuller.

Syfte och frågeställningar

Syftet med det här projektet var att ta reda på:

1. hur stor andel av barnen i Stockholms län som utsätts för trafikbuller i sin hemmiljö
2. hur stor andel av barnen i länet som har tillgång till tysta och gröna miljöer nära sin bostad
3. ifall exponering för trafikbuller i barns hemmiljö är kopplat till deras hälsa och välbefinnande och ifall det visar sig finnas negativa effekter, om de kan motverkas av att barnen vistas i grönområden

De effekter på hälsan vi har tittat på i studien är allmänt välmående, störningseffekter, sömnpåverkan, svårigheter att göra läxor, stressrelaterade symptom och neuropsykiatriska funktionsnedsättningar (NPF) som till exempel ADHD.

Datainsamling

För att kartlägga barns utsatthet för trafikbuller och tillgång till grönområden används data från SCB för den totala populationen barn i åldrarna 0–19 år i Stockholms län (571 000). För kopplingar till hälsa används i stället data från de 12-åringar länet som besvarat Folkhälsomyndighetens nationella miljöhälsoenkät 2019, med fokus på barns miljörelaterade hälsa (BMHE 19; drygt 5 500 barn).

Detta visade resultaten

Exponering för trafikbuller

Sammanfattningsvis visar våra resultat att många barn i Stockholms län bor i områden med höga bullernivåer från trafiken. Ljudnivån 55 dB har traditionellt sett länge använts som ett riktvärde för buller i Sverige och är förknippat med en ökad risk för negativ hälsopåverkan. Totalt exponerades 236 000 barn (41,4 procent) för bullernivåer från något av trafikslagen som överstiger 55 dB i dygnsmedelnivå ($L_{Aeq,24h}$)/FBN. Vägtrafikbuller är

Många barn i Stockholms län bor i områden med höga bullernivåer från trafiken.



den klart dominerande källan med 232 000 exponerade (40,7 procent), följt av spårtrafik 11 300 exponerade (2,0 procent) och flygtrafik 3 600 exponerade (0,6 procent) (Tabell 2).

Tillgång till (tysta) grönområden

Andelen barn i Stockholms län som har tillgång till ett grönområde är hög (98 procent inom 300m). Andelen som har tillgång till ett tyst grönområde är dock betydligt lägre (50 procent). Det finns stora regionala skillnader i tillgången på tyst grönområde där de tre mest urbaniserade områdena (Solna, Sundbyberg och Stockholm) har lägst tillgång (Figur 2).

Samband med allmänt hälsotillstånd

Vi hittade inget samband mellan barnens allmänna hälsotillstånd och trafikbuller i den här undersökningen. Däremot fanns ett samband mellan att vistas i grönområden och allmänt hälsotillstånd. Barn som tillbringade tid i grönområden hade oftare ett gott allmäntillstånd än barn som inte gjorde det. Att vistas i grönområden kan alltså i sig vara en "friskfaktor".

Samband med störningseffekter

Ljudnivån från både vägtrafik- och flygbuller i barnens hemmiljö var tydligt kopplad till rapporterad störningsgrad. Andelen personer som blev mycket störda ökade med 17 procent respektive 25 procent för varje ökning med 1 dB. Intressant nog stördes barn som ofta tillbringade tid i grönområden mindre av vägtrafikbuller än barn som inte gjorde det. För spårtrafikbuller fanns ett klart samband med hur sovrumsfönstret var placerat i förhållande till omgivningen. Barn som hade ett sovrumsfönster mot en större väg, trafikled, järnväg eller industri var betydligt mer störda av bullret än barn som inte hade fönster mot en bullerutsatt sida.

.....
Det fanns ett samband mellan att vistas i grönområden och gott allmänt hälsotillstånd.
.....

Samband med svårigheter att göra läxor

Exponering för vägtrafik- och flygbuller hängde också ihop med ökad svårighet att göra läxor med riskökningar på 6 procent och 9 procent för respektive trafikslag. Att ha fönster mot en bullerutsatt sida ökade besvären tydligt. Precis som för trafikbuller och störningsgrad hade det positiv effekt att vistas i grönområden. Barn som ofta tillbringade tid i grönområden hade mindre svårigheter att göra läxor i sin hemmiljö på grund av trafikbuller än barn som inte gjorde det.

Samband med sömnproblem

Exponering för väg- och flygbuller var tydligt kopplad till svårigheter att somna med riskökningar på 9 respektive 7 procent för varje ökning med 1 dB. De med en bostad med fönster mot större väg, trafikled, järnväg eller industri hade större sömnpåverkan. Svårigheter att somna hängde också ihop med barnets kön och hur ofta hen vistades i grönområden. Generellt har flickor svårare att somna än pojkar och därför gynnas de mer av vistelse i grönområden. Resultaten visade också ett samband mellan exponering för spårtrafikbuller och att bli väckt med en riskökning på 3 procent för varje ökning med 1 dB.

Samband med stressrelaterade symtom

Vad gäller stressrelaterade symtom, som trötthet och huvudvärk, var det dubbelt så många barn som rapporterade trötthet i områden med höga bullernivåer från flygtrafik (>50 dB FBN/L_{den}). Risken för huvudvärk var också 36 procent högre om bostaden hade minst ett fönster mot en större gata, trafikled, järnväg, eller industri. Vad gäller grönska tyder resultaten på att hur ofta barnet vistas i grönområden har större positiv effekt än mängden grönska i närheten av bostaden.

Samband med NPF

För neuropsykiatrisk funktionsnedsättning (NPF) är resultaten svåra att tyda och ska tolkas med stor försiktighet. Överlag fanns ett svagt negativt samband med vägtrafikbuller med 2 procent lägre risk för varje ökning i ljudnivån med 1 dB. Risken för NPF var lägre bland flickor än pojkar och även lägre bland barn som ofta tillbringade tid i grönområden jämfört med de barn som inte utnyttjade grönområden.

Slutsats: Prioritera att minska trafikbuller i barns boendemiljöer

Denna undersökning är en tvärsnittsstudie där resultat om orsak och verkan ska tolkas med försiktighet. Med det sagt så visar rapportens resultat att vi behöver prioritera åtgärder för att minska bullret från trafiken i barns boendemiljö. Barn är känsligare än vuxna för påverkan av den omgivande miljön och kan inte själva välja vilka miljöer de vistas i. Här behöver vi vuxna och samhället ta ett större ansvar för att säkerställa en god ljudmiljö och minimera skadlig påverkan från trafikbuller på barnens välbefinnande och hälsa. Resultaten pekar också på att barns besvär av trafikbuller kan motverkas av att de tillbringar tid i gröna, tystare miljöer. Det är ett viktigt skäl bland flera att bevara dessa miljöer.

Dubbelt så många barn rapporterade trötthet i områden med höga bullernivåer från flygtrafik



Bakgrund

I Stockholms län finns drygt 550 000 barn mellan 0–18 år. Både antalet barn och andelen av befolkningen som är barn har ökat i Stockholms län under hela 2000-talet och förutsätts fortsätta öka med cirka 6 procent till och med 2033.

Aktuell kunskap om miljöns betydelse för barns hälsa, både avseende negativa och främjande effekter, utgör ett viktigt beslutsunderlag för prioriteringar och åtgärder inom det miljörelaterade folkhälsoarbetet, i synnerhet inom hälsoskyddsområdet och i miljömålsarbetet. Det aktuella projektet utgår från data från 2019 års miljöhälsoenkät om barns miljörelaterade hälsa (BMHE 19) [1]. Enkäten innefattar frågor om miljörelaterade exponeringar, hälsofrämjande faktorer samt besvär och sjukdomar hos barn i tre olika åldersgrupper (8 månader, 4 år och 12 år).

Enligt beräkningar från år 2018 exponeras knappt 2 miljoner personer i Sverige (cirka 20 procent av befolkningen) för någon form av trafikbuller där ljudnivån överstiger 55 dB i dygnsmedelnivå [1], en ljudnivå som också är riktvärde för vägtrafikbuller i befintlig miljö och som kan vara hälsoskadlig [2]. I Stockholm är andelen som har fönster mot bullerutsatt sida, det vill säga större gata, trafikled, järnväg (inklusive tunnelbana, spårväg etc.) eller industri, 28 procent (motsvarande ca 438 000 personer) [3], vilket medför en risk för att vara utsatt för höga ljudnivåer.

Barn är ofta känsligare än vuxna för påverkan av den omgivande miljön. Det beror på att organ och organsystem utvecklas genom hela fosterstadiet och barndomen, vilket gör dem särskilt mottagliga för exponeringar. Barn har svårt att själva välja vilka miljöer de vistas i, och de påverkas i hög grad av familjens levnadsvanor och livsvillkor. Exponeringen för riskfaktorer i miljön är dessutom ojämlik. Barn som växer upp under sämre socioekonomiska förhållanden utsätts ofta i högre grad för olika riskfaktorer i bostaden och närmiljön. Resultaten från BMHE 19 visar till exempel att barn med vårdnadshavare som har grundskola som högsta utbildning eller är utrikes födda i högre utsträckning exponeras och påverkas negativt av faktorer i både inomhus- och utomhusmiljön, jämfört med andra barn [3].

Bullernivåerna från transportsystemet är högre i vissa områden i länet än andra, framför allt i centrala lägen och i anslutning till större vägar och trafikleder, flygplatser och spårvägar. Andelen av Sveriges befolkning som utsätts för höga bullernivåer förväntas öka, främst på grund av fortsatt urbanisering, förtätning och ökade transporter men också som ett resultat av höjda riktvärden för trafikbuller vid nybyggnation av bostäder [4]. Andelen 12-åringar som besväras av någon form av trafikbuller har dessutom fördubblats mellan åren 2011 och 2019 (vilket drivs av vägtrafiken), med idag 8,9 procent mycket eller väldigt mycket störda av trafikbuller i hemmiljön [2].

Barn är ofta känsligare än vuxna för påverkan av den omgivande miljön.





Trafikbuller ger upphov till många olika effekter på hälsa och välmående. Till exempel har tidigare forskning visat på samband mellan buller från väg-, spår- och flygtrafik och försämrad talförståelse och kommunikation, allmän störning, sömnstörning och en ökad risk för ischemisk hjärtkärlsjukdom [2]. Forskning gör också gällande att trafikbuller, främst från flygtrafik, kan inverka negativt på barns inlärning och prestation [5]. Bland annat ses effekter på läsförståelse, minnesförmåga och motivation. Vad gäller psykosocial inverkan ses effekter på barns allmänna välmående, stresssymptom och i vissa studier även för hyperaktivitet (ex. ADHD), men här behövs mer forskning för att kunna säkerställa orsakssamband [6]. I ett forskningsprojekt från Stockholms län, baserad på den så kallade BAMSE-studien, har samband setts mellan störning av vägtrafikbuller i barnens hemmiljö och ökade nivåer av stresshormonet kortisol i barnens saliv [7]. Ingen tidigare studie i länet har dock undersökt hur trafikbuller inverkar på barns allmänna välbefinnande och psykosociala hälsa.

Grönska och grönområden främjar hälsan, bland annat genom att verka stressreducerande, uppmuntra till fysisk aktivitet och minska exponering för luftföroreningar, buller, värme och skadligt solljus. Resultaten från BMHE 19 visar att andelen barn som varje dag vistas i grönområden har minskat betydligt över tid, från 78 procent 2003 till 49 procent 2019 [3]. Barn med utrikes födda vårdnadshavare och barn som bor trångt vistas mer sällan i grönområden jämfört med andra barn. Vårdnadshavarnas utbildningsnivå har också betydelse för vistelsen i grönområden. Enligt BMHE 19 är flickor mer sällan i grönområden om deras vårdnadshavare har grundskola som högsta utbildningsnivå jämfört med om de har högre utbildning. Denna skillnad syns inte på samma sätt bland pojkar.

Syfte

Fram till idag har det saknats information om hur många barn i länet som exponeras för och påverkas av trafikbuller i sin hemmiljö. Idén med projektet var således att fylla denna kunskapslucka. Med projektet ville vi också studera grönområdets inverkan på barns rapportering av besvär från trafikbullret, information som också hittills saknats.

Syftet med projektet var att undersöka hur trafikbuller (från väg-, spår- och flygtrafik) och tillgång till tysta och gröna rekreationsområden relaterar till barns välbefinnande och psykosociala hälsa. Projektet bestod av tre delsyften.

1. För det första ville vi undersöka hur stor andel av barnen (0–19 år) i Stockholms län som utsätts för trafikbuller i sin hemmiljö som kan vara skadligt för deras hälsa.
2. För det andra ville vi undersöka hur stor andel av barnen som har tillgång till tysta och gröna rekreationsmiljöer i närheten av sin bostad.
3. För det tredje ville vi också undersöka om exponering för trafikbuller i 12-åriga barns hemmiljö har något samband med allmänt hälsotillstånd, upplevd störning, sömnstörning, svårigheter att göra läxor, stressymptom (trötthet och huvudvärk) och neuropsykiatriska funktionsnedsättningar (till exempel ADHD) samt om vistelse i grönområde kan motverka dessa eventuellt negativa effekter.



Metod

Studiepopulation

För studiens två första syften, att bedöma hur stor andel av barnen i länet som utsätts för trafikbuller samt andelen som har tillgång till tysta, gröna rekreativmiljöer i närheten av bostaden, används totalpopulationsdata, det vill säga alla barn 0–19 i Stockholms län baserat på data från SCB (rasterdata 100m x 100m) för år 2019. Det motsvarar totalt 571 000 barn.

För studiens tredje syfte, att undersöka samband mellan trafikbuller och olika hälsoutfall, används data från de barn i Stockholms län som besvarat BMHE 19. Miljöhälsoenkäten skickas ut av SCB på uppdrag av Folkhälsomyndigheten och är en urvalsundersökning som har genomförts i befolkningen vart fjärde år sedan 1999. Varannan gång vänder sig enkäten till vuxna och varannan gång till barn. 2019-års enkät (BMHE 19) är den tredje i ordningen för barn sen starten 1999. BMHE 19 följer upp barnens miljörelaterade hälsa och är utformad för att jämförelser skall kunna göras med tidigare enkäter.

Totalt skickades BMHE 19 till 114 591 slumpmässigt utvalda vårdnadshavare runtom i Sverige med barn i åldrarna 6–10 mån, fyra år och tolv år. Enkäten inkluderade frågor om exponering för olika miljöfaktorer, besvär och hälsotillstånd och beskrivs mer detaljerat i den nationella miljöhälsoberättelsen 2021 (MHR 21) [1]. I Stockholm län skickades enkäten till 34 800 vårdnadshavare och deras barn varav 15 347 svarade (44 procent). I det här projektet använder vi dock enbart data för tolvåringar, detta för att fånga utfall om bland annat svårigheter att göra läxor på grund av trafikbuller rapporterade från barnen själva, vilket bara finns för tolvåringar. Totalt svarade 5 533 tolvåringar på enkäten i Stockholms län, motsvarande 41 procent.

Hälsoutfall

All utfallsdata (det vill säga hälso- och besvärdata) som använts för projektets tredje syfte är självrapporterade uppgifter från BMHE 19 där barn i åldrarna 12 år i Stockholms län och deras föräldrar hjälpts åt att fylla i svaren. Barnen var folkbokförda i Sverige och har minst en vårdnadshavare som varit folkbokförd i Sverige under de senaste fem åren.

De hälsoutfall som användes från enkäten redovisas i tabell 1 (nästa sida).

Utfallsvariabel	Kategorisering	Justeringsfaktorer	Effektmodifierare
Allmänt hälsotillstånd	Ordinalskala 1 (mycket dåligt) - 5 (mycket gott) Dikotomisering vid ≥ 4	Barnets: <ul style="list-style-type: none"> • Kön (Pojke/Flicka) • Födelseland (Fött i Norden; Nej/Ja) 	Fönster vänt direkt mot större gata, trafikled, järnväg eller industri (Nej/Ja)
Bullerstörning	Ordinalskala 1 (inte alls) - 5 (väldigt mycket) Dikotomisering vid ≥ 4	Vårdnadshavarnas: <ul style="list-style-type: none"> • Utbildning (Grundskola, Gymnasium, Högre utbildning, Avancerad högre utbildning) • Födelseland (Antal vårdnadshavare födda i Sverige; 0, 1, 2) • Disponibla inkomst (SEK, kontinuerlig) 	Barnets sovrumsfönster vänt direkt mot större gata, trafikled, järnväg eller industri (Nej/Ja)
Sömnstörning - svårt att somna	Ordinalskala 1 (aldrig) - 4 (varje vecka) Dikotomisering vid ≥ 2	Övrigt: <ul style="list-style-type: none"> • Urbaniseringsgrad (Ruralt, Förort, Central) • Kommuntyp (Landsbygdskommun, Större städer, Storstad) • Bostadstyp (Småhus/ Flerbostadshus) • Ägandeform (Hyresrätt, Bostadsrätt, Äganderätt) • Bulleråtgärd i bostaden (Nej/ Ja) 	Bostadstyp (Småhus/ Flerbostadshus)
Sömnstörning - blir väckt	Ordinalskala 1 (aldrig) - 4 (varje vecka) Dikotomisering vid ≥ 2		Ägandeform (Hyresrätt, Bostadsrätt, Äganderätt)
Använder öronproppar för att sova	Ordinalskala 1 (aldrig) - 4 (alltid) Dikotomisering vid ≥ 3		Bulleråtgärd i bostad (Nej/Ja)
Svårt att göra läxor	Ordinalskala 1 (aldrig) - 4 (varje vecka) Dikotomisering vid ≥ 2		Självskattad tillgång till grönområde (Nej/Ja)
Stresssymptom - huvudvärk	Ordinalskala 1 (aldrig) - 3 (minst en gång i veckan) Dikotomisering vid ≥ 2		Vistelsefrekvens i grönområde 1 (Aldrig) – 5 (Så gott som dagligen)
Stresssymptom - trötthet	Ordinalskala 1 (aldrig) - 3 (minst en gång i veckan) Dikotomisering vid ≥ 2		Avstånd till tyst grönområde (m, kontinuerlig)
Neuropsykiatrisk funktionsnedsättning	Ja eller nej		

Tabell 1. Hälsoutfall, justeringsfaktorer och effektmodifierare som använts i undersökningen, hämtade från Folkhälsomyndighetens Nationella Miljöhälsoenkät för år 2019 med fokus på barns miljö- och hälsa.

Exponeringsbedömning

Barnens exponering för trafikbuller (väg-, spår- och flygtrafik) beräknades vid deras hemadress och baseras på en geografisk adresskoordinat med hög precision, ursprungligen inhämtad från Lantmäteriets Fastighetsregister. Den exponeringsmetodik som använts har utvecklats inom ramen för forskningsprojektet SCAPIS-Miljö [8]). För skattning av vägtrafikbuller har den Nordiska beräkningsmodellen [9] använts med indata i form av terrängdata, trafikflöden på vägar med över 1000 fordon/dygn (2018), hastighet, andel tung trafik och dygnsfördelning av trafiken. Data för spårtrafik kommer både från Trafikverket (regionala tåg, pendeltåg samt godståg från år 2017) samt Trafikförvaltningen (t-bana, spårvagn, Nockebybanan samt Roslagsbanan från år 2018). Flygtrafikdata är från år 2013 och kommer från Swedavia. Som definition för exponering använder vi här 55 dB $L_{Aeq,24h}$ (FBN för flygbuller).

Grönområden definierades enligt SCB:s grunddefinition: ”område om minst 0,5 hektar som består av sammanhängande allmänt tillgängliga grönytor”. Med ”allmänt tillgänglig” avses grönyta som allmänheten

har rätt att beträda och nyttja oavsett tid på året med hänsyn till ägarförhållanden och markanvändning [10]. Ett tyst grönområde definierades här som att ljudnivån från samtliga trafikslag (väg-, spår- och flygtrafik) var under 50 dB under dagtid.

Statistiska analyser

Exponering i totalbefolkningen

För antal (andel) exponerade barn i totalbefolkningen gjordes en skattning av andelen som utsätts för buller från respektive trafikslag över 55 dB L_{Aeq24h} , en bullernivå som idag används som riktvärde för vägtrafikbuller vid befintlig bebyggelse och som förknippas med en ökad risk för störning och annan hälsopåverkan. Beräkningen är gjord utifrån en logistisk regressionsmodell som beräknar sannolikheten att vara exponerad utifrån en uppskattad standarddeviation på ± 7 dB för att ta hänsyn till variationen inom 100m x 100m-rutan.

Hälsosamband

Vi har skapat en separat logistisk regressionsmodell för varje utfallsvariabel för sig. Detta kräver en dikotomisering av utfallsvariabeln i "höga" respektive "låga" värden (Tabell 1). Buller och grönska har betraktats som förklaringsfaktorer, medan övriga variabler har betraktats som möjliga störningsfaktorer för relationen mellan förklaringsfaktorer och utfall. Utöver huvudeffekter av enskilda variabler har vi även undersökt första ordningens samspel mellan variablerna.

Nedan presenteras de frågeställningar som analyserats.

Baserat på populationsdata:

- Hur stor andel barn i Stockholms län utsätts för buller från olika trafikslag över 55 dB i dygnsekvivalent ljudnivå?
- Hur stor andel barn i Stockholms län har tillgång till grönområden inom 300 m från sin bostad?
- Hur stor andel barn i Stockholms län har tillgång till tysta grönområden (<50 dB under dagtid för samtliga trafikslag) inom 300 m från sin bostad?
- Finns det ett samband mellan bullerexponering från väg-/spår-/flygtrafik och hur ofta barn använder hörselskydd för att sova bättre?
- Finns det ett samband mellan bullerexponering för väg-/spår-/flygtrafikbuller och svårigheter att göra läxor?
- Finns det ett samband mellan exponering för väg-/spår-/flygtrafik och stressrelaterade symptom (trötthet och/eller huvudvärk)?

Baserat på 12-åriga barn från

MHE19 i Stockholms län:

- Finns det ett samband mellan bullerexponering från väg-/spår-/flygtrafik och barnens allmänna hälsotillstånd?
- Finns det ett samband mellan bullerexponering från väg-/spår-/flygtrafik och självrapporterad bullerstörning?
- Finns det ett samband mellan bullerexponering för väg-/spår-/flygtrafik och sömnstörning?
- Finns det ett samband mellan bullerexponering för väg-/spår-/flygtrafik och förekomst av neuropsykiatrisk funktionsnedsättning?
- Finns det någon skillnad i rapporterade besvär av trafikbuller (alla ovanstående) beroende på om bostaden har fönster/sovrumsfönster mot bullerutsatt sida eller ej, bostadstyp, ägandeform, bulleråtgärd i bostaden samt vistelsefrekvens i grönområde och avstånd till tyst grönområde?

Resultat

Barns exponering för trafikbuller i Stockholms län

Drygt 41 procent av alla barn i Stockholms län (0–19 år), motsvarande 236 000 barn, beräknas bo i områden där bullernivån från vägtrafiken överstiger 55 dB i dygnsmedelnivå ($L_{Aeq,24h}$) (Tabell 2). Ljudnivån 55 dB har traditionellt sett länge använt som ett riktvärde för buller i Sverige och är förknippat med en ökad risk för negativ hälsopåverkan. Andelen barn som utsätts för vägtrafikbuller är som högst i de mest centrala delarna av Stockholms stad, i synnerhet i stadsdelarna Norrmalm/Östermalm/Gamla Stan (77 procent), Södermalm/Enskede (70 procent) och Bromma/Kungsholmen (57 procent), men också i kommunerna Solna (66 procent), Sundbyberg (60 procent) och Sollentuna (48 procent).

Totalt 2 procent av barnen i länet (cirka 11 300 barn) beräknas bo i områden där bullernivån från spårtrafiken överstiger 55 dB, och cirka 0,6 procent (cirka 3 600 barn) beräknas vara utsatta för flygbuller över 55 dB FBN. De områden som är värst utsatta vad gäller spårbuller är Sollentuna och Solna (7 procent), samt Huddinge och stadsdelen Södermalm/Enskede i Stockholms stad (4 procent), medan flyget i huvudsak berör barn i stadsdelarna Bromma/Kungsholmen (5 procent) och Yttre Västerort (3 procent) i Stockholms stad, samt Sigtuna (4 procent).

Drygt 41 procent av alla barn i Stockholms län, beräknas bo i områden där bullernivån från vägtrafiken överstiger 55 dB i dygnsmedelnivå.

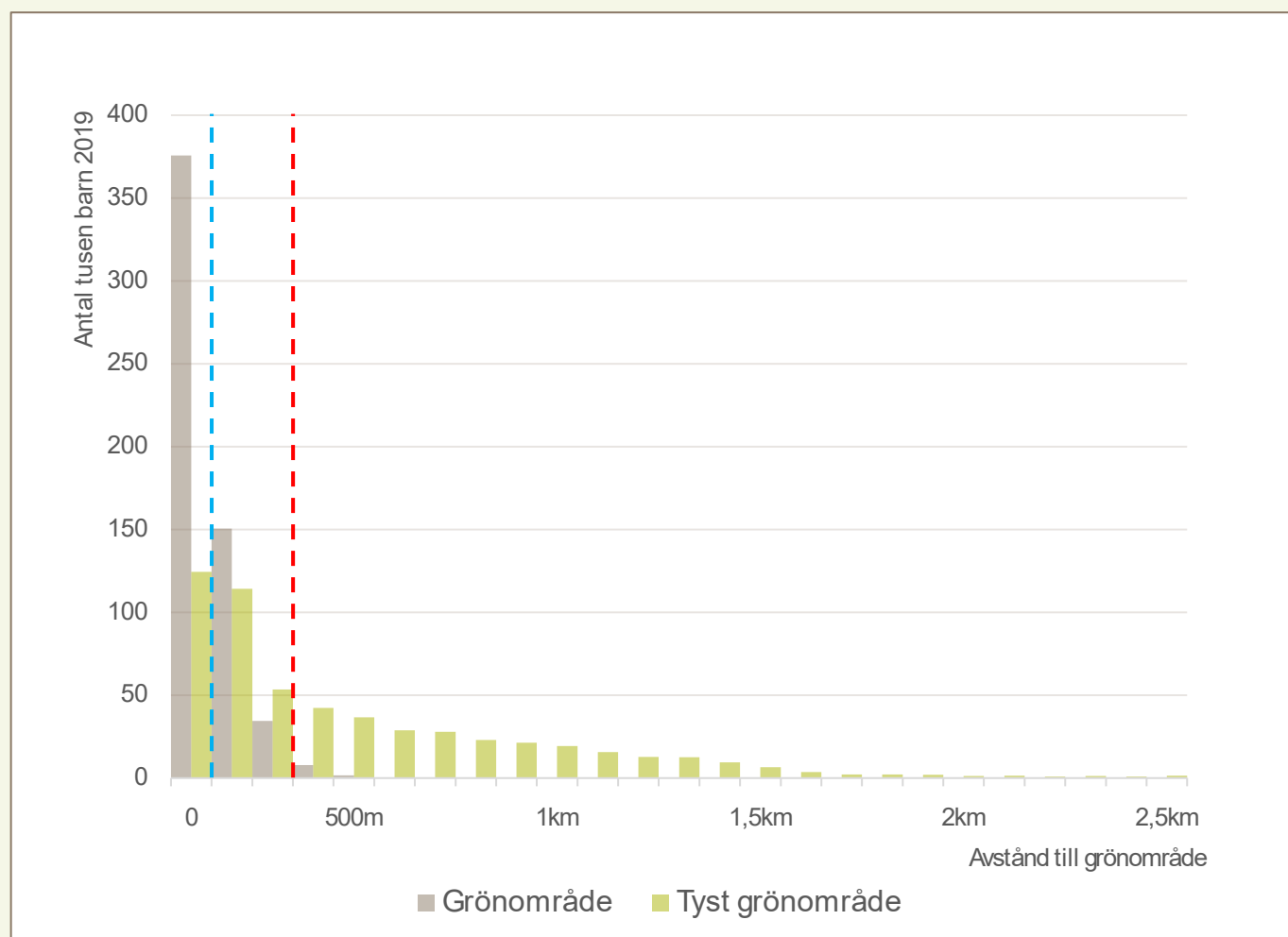


		Vägtrafik ≥ 55 dB	Spårtrafik ≥ 55 dB	Flygbuller ≥ 55 dB	Någon källa över 55 dB	Antal barn (0–19 år)
Stockholms kommun	Norrmalm/Östermalm/Gamla Stan	20,4K (77%)	536 (2%)	0 (0%)	20,4K (77%)	26,5K
	Södermalm/Enskede	22,6K (70%)	1,33K (4%)	0 (0%)	22,8K (71%)	32,1K
	Bromma/Kungsholmen	17,9K (57%)	612 (2%)	1,60K (5%)	18,8K (60%)	31,2K
	Västra Söderort	21,7K (55%)	791 (2%)	0 (0%)	21,8K (55%)	39,7K
	Östra Söderort	18,5K (49%)	869 (2%)	0 (0%)	18,6K (49%)	37,7K
	Yttre Västerort	20,3K (45%)	382 (1%)	1,45K (3%)	21,5K (48%)	44,7K
	Total in Stockholm kommun	121K (57,3%)	4,52K (2,1%)	3,06K (1,4%)	124K (58,5%)	212K (100%)
Övriga kommuner	Solna	10,3K (66%)	1,16K (7%)	0 (0%)	10,4K (67%)	15,6K
	Sundbyberg	6,74K (60%)	162 (1%)	0 (0%)	6,74K (60%)	11,3K
	Sollentuna	9,60K (48%)	1,35K (7%)	0 (0%)	9,82K (49%)	20,1K
	Järfälla	8,33K (41%)	177 (1%)	0 (0%)	8,36K (41%)	20,4K
	Upplands Väsby	4,69K (40%)	217 (2%)	0 (0%)	4,78K (41%)	11,7K
	Nacka	10,4K (36%)	835 (3%)	0 (0%)	10,7K (37%)	28,7K
	Täby	6,84K (36%)	303 (2%)	0 (0%)	6,94K (36%)	19,1K
	Huddinge	10,6K (35%)	1,23K (4%)	0 (0%)	10,9K (36%)	30,6K
	Södertälje	7,54K (31%)	285 (1%)	0 (0%)	7,70K (32%)	24,1K
	Botkyrka	7,83K (31%)	245 (1%)	0 (0%)	7,86K (31%)	25,1K
	Sigtuna	3,60K (28%)	136 (1%)	525 (4%)	3,87K (30%)	13,0K
	Danderyd	2,53K (27%)	207 (2%)	0 (0%)	2,60K (28%)	9,21K
	Haninge	6,29K (26%)	157 (1%)	0 (0%)	6,33K (27%)	23,8K
	Upplands-Bro	1,99K (25%)	75,9 (1%)	0 (0%)	2,02K (25%)	7,97K
	Lidingö	2,99K (24%)	9,42 (0%)	0 (0%)	2,99K (24%)	12,6K
	Norrtälje	2,14K (17%)	0 (0%)	0 (0%)	2,14K (17%)	12,7K
	Tyresö	2,07K (16%)	0 (0%)	0 (0%)	2,07K (16%)	12,9K
	Österåker	1,67K (14%)	132 (1%)	0 (0%)	1,73K (14%)	12,1K
	Salem	626 (13%)	32,2 (1%)	0 (0%)	650 (13%)	4,83K
	Nykvarn	414 (13%)	0 (0%)	0 (0%)	414 (13%)	3,11K
	Nynäshamn	662 (10%)	0 (0%)	0 (0%)	662 (10%)	6,56K
	Vallentuna	868 (9%)	106 (1%)	0 (0%)	931 (10%)	9,52K
	Ekerö	715 (8%)	0 (0%)	0 (0%)	715 (8%)	8,42K
	Värmdö	1,00K (8%)	0 (0%)	0 (0%)	1,00K (8%)	12,0K
	Vaxholm	261 (8%)	0 (0%)	0 (0%)	261 (8%)	3,19K
	Totalt i Stockholms län	232K (40,7%)	11,3K (2,0%)	3,58K (0,6%)	236K (41,4%)	571K (100%)

Tabell 2. Antal och andel (%) barn (0–19 år) som bor i områden med bullernivåer från trafiken som överstiger 55 dB i dygnmedelnivå, uppdelat på kommun samt i Stockholms stad på valkrets, samt totalt.

Barns närhet till grönområde samt tyst grönområde i Stockholms län

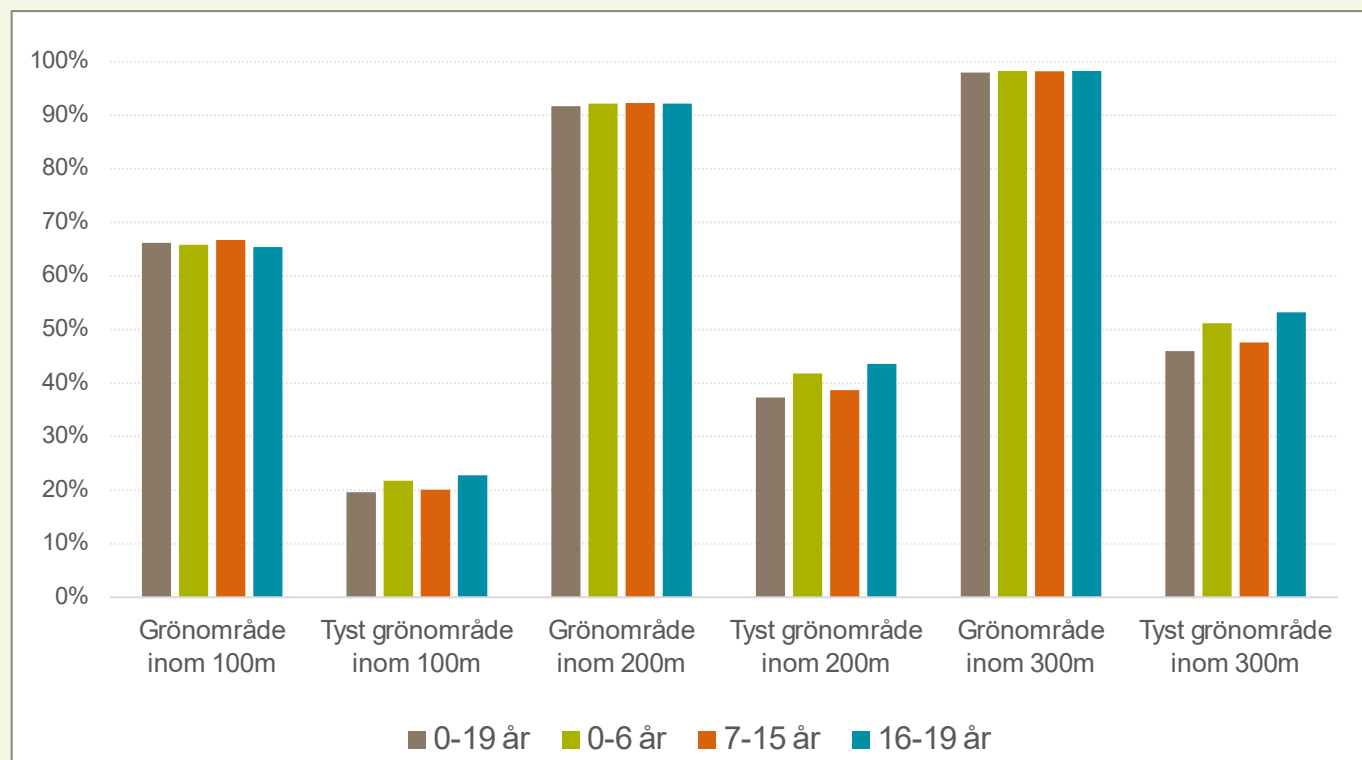
Figur 1 visar att majoriteten av barn i Stockholms län har grönområde samt tyst grönområde inom 300 m från bostaden (röda linjen). Många barn har också tillgång till grönområde inom 100 m från bostaden (blå linjen). Färre barn har tillgång till ett tyst grönområde och det finns barn som måste resa mer än en kilometer för att vistas i ett tyst grönområde. Avstånd till grönområde samt tyst grönområde per åldersgrupp visas i figur 2 på nästa sida.



Figur 1. Avstånd till grönområde samt tyst grönområde - inom 100 m (till vänster om blå linje), 200 m samt 300 m (till vänster om röd linje) från bostaden – i Stockholms län hos barn 0–19 år.

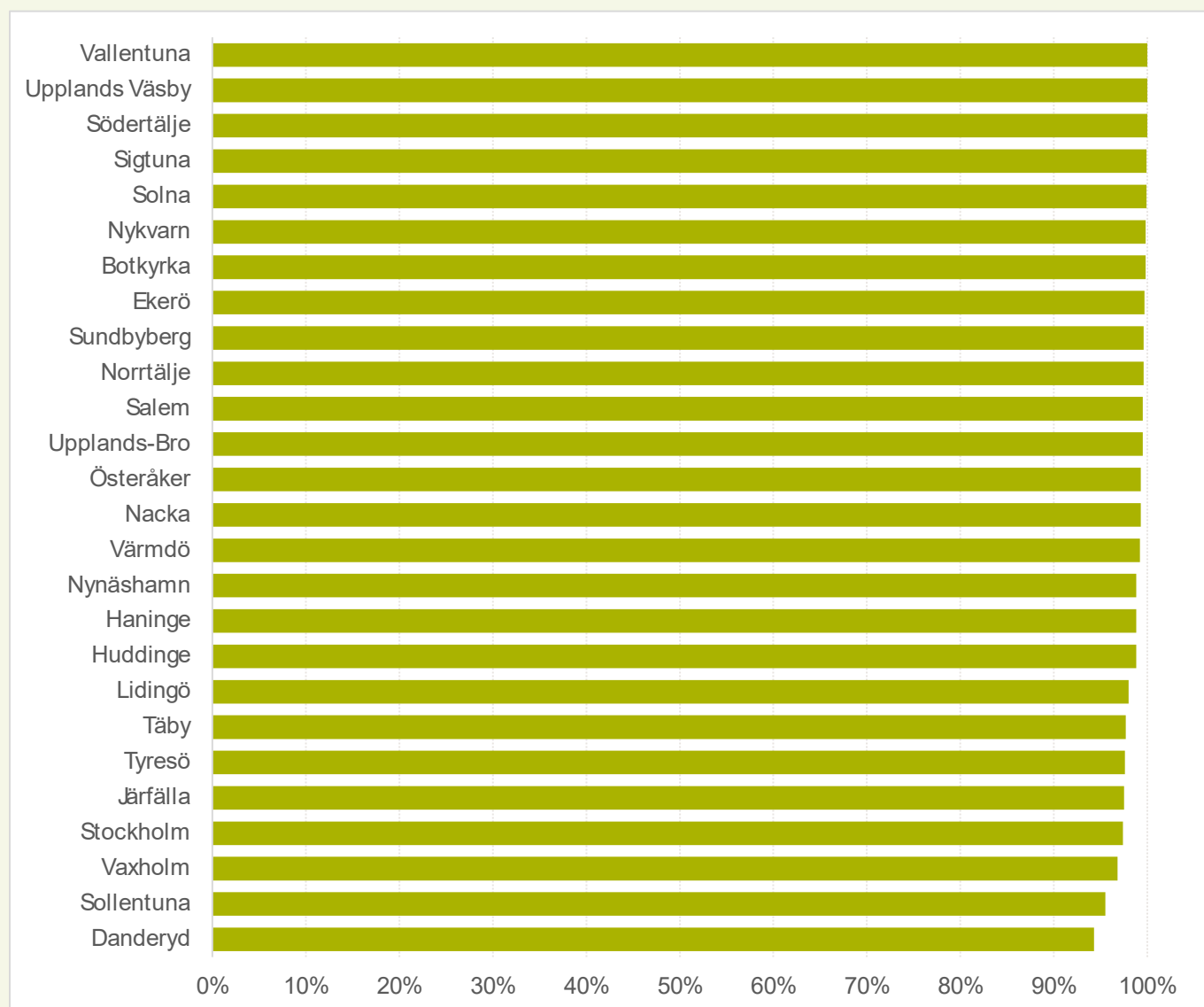


Figur 2 visar att andelen barn i Stockholms län som har tillgång till ett grönområde är hög (65 procent inom 100 m, 92 procent inom 200 m och 98 procent inom 300 m) men att andelen som har tillgång till ett tyst grönområde är lägre (ca 50 procent inom 300 m). Vidare visar figuren att det inte finns några större skillnader i tillgången på grönska beroende på barnens ålder.



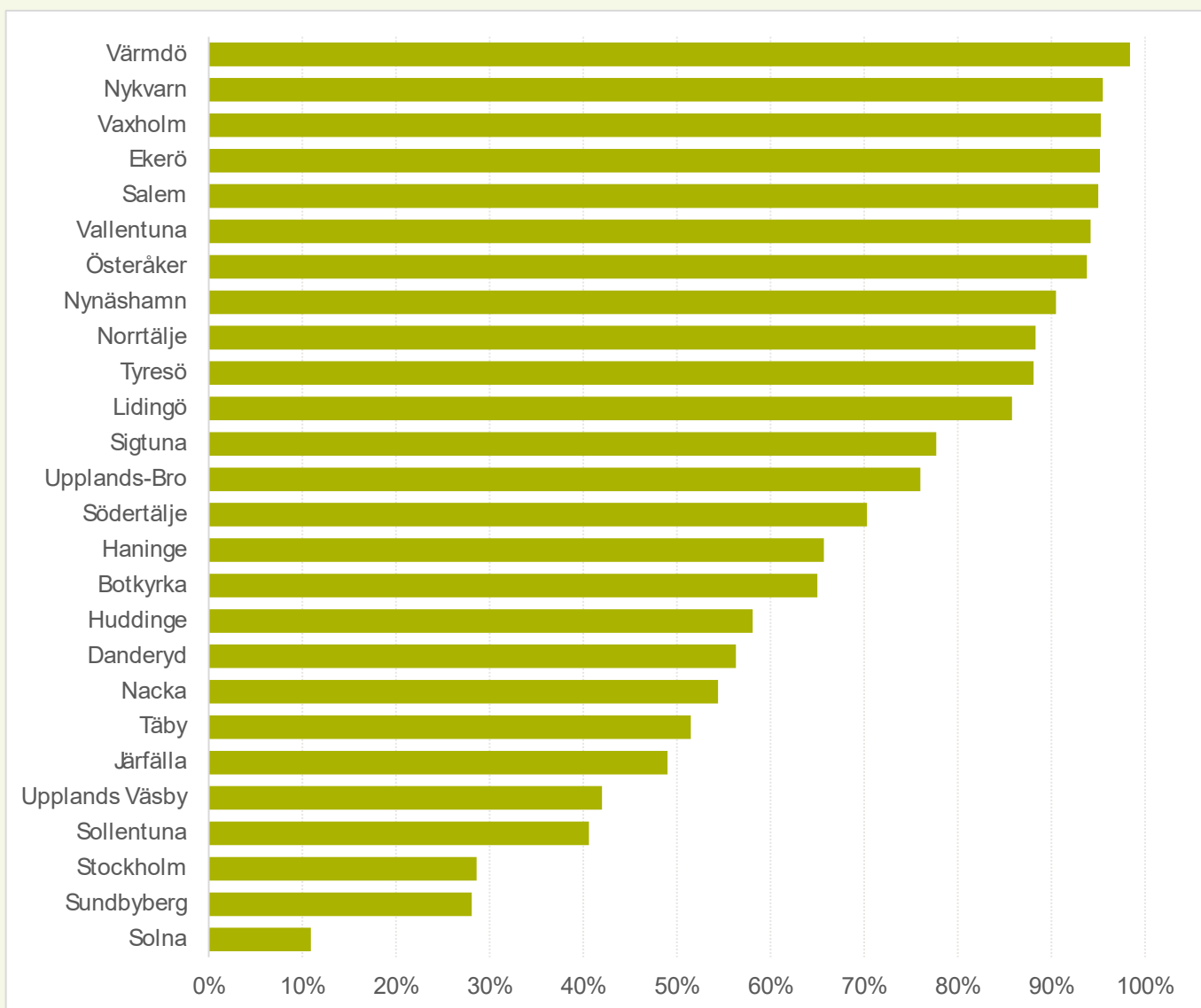
Figur 2. Andel barn (0-19 år) i Stockholms län som har tillgång till grönområde respektive tyst grönområde inom olika avstånd från bostaden, uppdelat på ålder.

Figur 3 visar på att andelen barn i Stockholms län som har tillgång till grönområde är hög (>95 procent) i alla kommuner.



Figur 3. Andel (procent) av barnen (0–19 år) i Stockholms län med grönområde inom 300 m från hemmet, uppdelat på kommunnivå.

Figur 4 visar på stora regionala skillnader i tillgången på tyst grönområde där de tre mest urbaniserade områdena (Solna, Sundbyberg och Stockholm) har lägst tillgång på tysta grönområden.



Figur 4. Andel (procent) av barnen (0–19 år) i Stockholms län med tyst grönområde inom 300 m från hemmet, uppdelat på kommunnivå.

Samband mellan buller och barns välmående och psykosociala hälsa

Allmänt hälsotillstånd

Barnens allmänna hälsotillstånd var i den här undersökningen inte associerat med trafikbuller. Däremot fanns ett samband mellan nyttjande av grönområde och allmänt hälsotillstånd där vårdnadshavare till barn som nyttjade grönområden rapporterade att barnet hade ett gott allmänt tillstånd oftare än barn som inte nyttjade grönområden. Vårdnadshavarnas utbildningsnivå och att bo i ett småhus var också associerat med bättre rapporterat allmänt hälsotillstånd.

Sammanfattningsvis visar resultaten att sannolikheten för att en vårdnadshavare bedömer att barnet har ett gott allmänt hälsotillstånd var:

- 67 procent högre för varje grad av nyttjande av grönområden.
- 69 procent högre för logaritmen av varje nivå av den första vårdnadshavarens utbildningsnivå;
- 61 procent högre om barnet bor i ett småhus.

Allmän störning

Vägrafik

Ljudnivån från vägrafikbuller i barnens hemmiljö hade ett tydligt samband med rapporterad störningsgrad med en ökning av andelen mycket störda på 17 procent per 1 decibels ökning. Störningsgraden var även tydligt kopplad till om bostaden har något fönster vänt mot en större gata, trafikled, järnväg eller industri och bulleråtgärder i bostaden, något som indikerar boende i bullerutsatt läge. Barn som nyttjade grönområden rapporterade mindre störning av vägrafikbuller i sin hemmiljö än barn som inte nyttjade dessa områden. Vidare fanns ett samband mellan störningsgraden och vårdnadshavarens utbildningsnivå, där låg utbildning var associerat med högre störning.

Hur deltagarna reagerar på en ökning i ljudnivå från vägrafik beror även på "exponeringsnivåerna". Personer med ljudnivåer från vägrafik under 42.5 dB(A) reagerar kraftigare på en ökning i ljudnivå än personer med ljudnivåer över 42.5 dB(A). Detta kan vara relaterat till skillnader i ljudnivåer där ljud som uppkommer i områden med låg bakgrundsnivå vanligtvis uppmärksammas mer och därför upplevs som mer störande.

Ljudnivån från vägrafikbuller i barnens hemmiljö hade ett tydligt samband med rapporterad störningsgrad



Sammanfattningsvis visar resultaten att risken att vara störd av vägtrafik var:

- 17 procent högre för varje ökning med 1 dB(A) i ljudnivåer från vägtrafik;
- 7 procent lägre för varje ökning med 1 dB(A) i ljudnivå från järnväg;
- dubblerad om bostaden har något fönster som är vänt direkt mot större gata, trafikled, järnväg eller industri;
- 19 procent lägre för varje grad av utnyttjande av grönområden;
- 30 procent lägre för varje nivå av den andra vårdnadshavarens utbildningsnivå;
- 28 procent lägre för varje nivå av ägande av bostaden;
- 63 procent högre om man har vidtagit bulleråtgärder i bostaden.

Spårtrafik

Störningsgraden av spårtrafikbuller var tydligt associerad med om barnets sovrumsfönster är vänt mot järnväg eller industriområde såsom järnvägsdepå. Störningsgraden var även tydligt kopplad till nivå av ägande där ägande av bostad var associerad med mindre störning. Däremot sågs ingen koppling mellan störningsgrad och ljudnivån från spårtrafiken, något som förmodligen beror på maskering där ljud från andra källor så som vägtrafiken tar över.

Sammanfattningsvis visar resultaten att risken att vara störd av järnväg:

- var mer än tre gånger större om barnets sovrumsrum har något fönster som är vänt direkt mot större gata, trafikled, järnväg eller industri;
- minskade med 52 procent för varje nivå av ägande av bostaden.



Flygbuller

Störningsgraden av flygbuller hade ett tydligt samband med ljudnivån från flygbuller i barnens hemmiljö med en ökning av andelen mycket störda på 25 procent per 1 decibels ökning. Rapporterad störning var drygt tre gånger högre för barn som var exponerade för flygtrafik (bodde nära en flygplats) än barn som inte utsattes för flygbuller och var svagt kopplad till vårdnadshavarens inkomst där störningen minskade marginellt för varje tjänad krona.

Sammanfattningsvis visar resultaten att risken att vara störd av flygtrafik:

- ökade med 25 procent för varje ökning med 1 dB(A) i ljudnivåer från flygtrafik;
- var 3.6 gånger högre för de som var exponerade för flygtrafik;
- minskade marginellt för varje intjänad krona.

Sömnstörningar

Svårt att somna

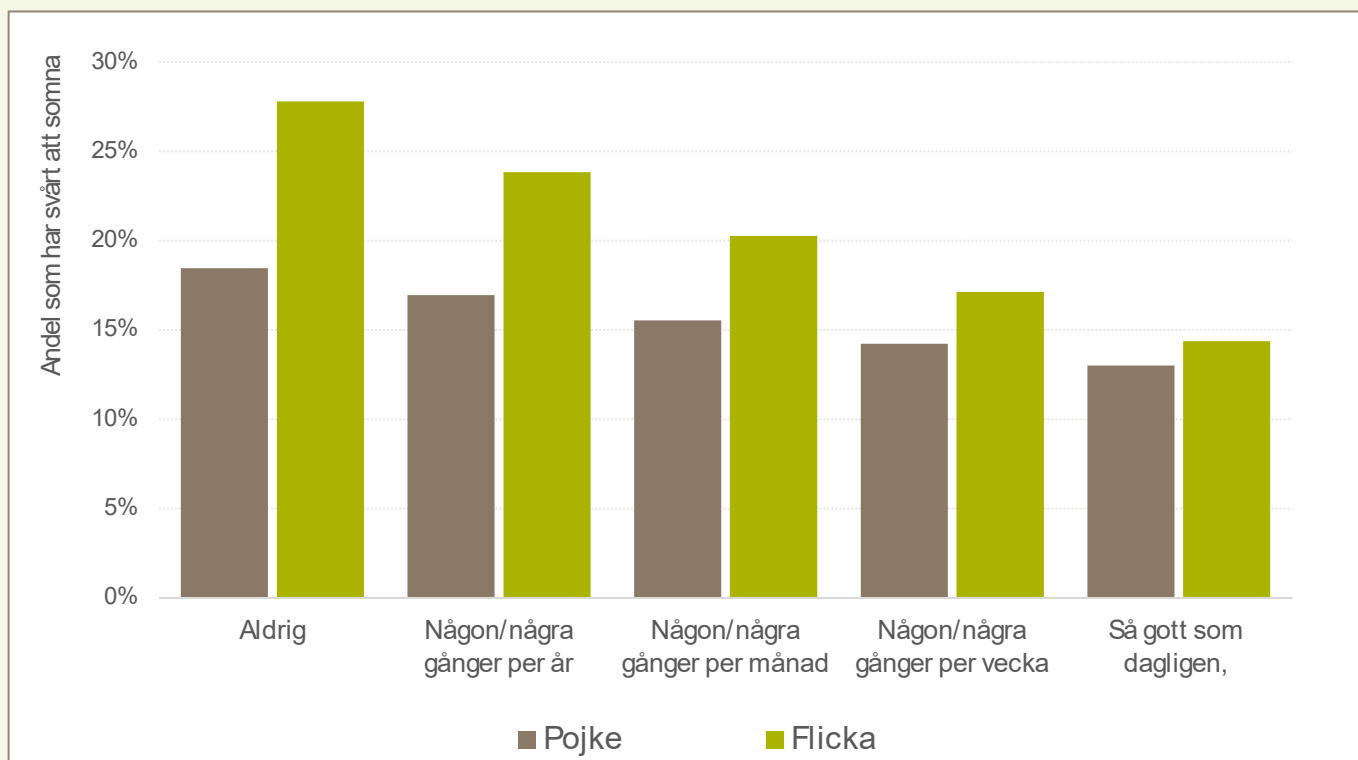
Det fanns ett tydligt samband mellan svårigheter att somna och exponering för vägtrafik- och flygbuller: Risken att uppleva svårighet att somna var 9 procent respektive 7 procent högre per 1 decibels ökning av ljudnivån. Svårigheter att somna minskade med 3 procent per 1 decibels ökning av spårtrafikbuller, vilket kanske kan förklaras av en maskeringseffekt från andra ljudkällor. Rapporteringen av svårighet att somna mer än dubblas om barnets sovrum hade något fönster direkt mot större gata, trafikled, järnväg eller industri och ökade ju mer centralt barnen bodde i sin kommun. Flickor påverkades i högre utsträckning av trafikbuller vad gäller svårigheter att somna än pojkar. Ljudnivåer från vägtrafik påverkade barns svårigheter att somna mer i familjer med hög disponibel inkomst än i familjer med låg disponibel inkomst, möjligen beroende på en högre medvetenhet om problemet i dessa grupper.



Resultaten visar även på en interaktion mellan svårighet att somna och barnets kön samt vistelsefrekvens i grönområden som indikerar att vistelsefrekvens i grönområden påverkar svårigheter att somna olika hos pojkar och flickor (Figur 5). Generellt har flickor svårare att somna än pojkar och gynnas därför mer av vistelse i grönområden.

Sammanfattningsvis var risken för att ha svårigheter att somna på grund av trafikbuller:

- 9 procent högre för varje ökning med 1 dB(A) i ljudnivåer från vägtrafik;
- 7 procent högre för varje ökning med 1 dB(A) i ljudnivåer från flygtrafik;
- 3 procent mindre för varje ökning med 1 dB(A) i ljudnivåer från järnväg;
- mer än dubbelt så hög om barnets sovrum hade något fönster som är vänt direkt mot större gata, trafikled, järnväg eller industri;
- 5.5 gånger högre för varje grad av ökad urbanisering på DeSO-nivå;
- 89 procent högre för flickor jämfört med pojkar;
- samt minskade marginellt för varje intjänad krona.



Figur 5. Interaktionseffekt mellan vistelse i grönområde och svårigheter att somna.

Blir väckt

Det fanns ett tydligt samband mellan risken att bli väckt och exponering för järnvägbuller där risken ökade med 3 procent per 1 decibel ökning. Barn som bor närmare tysta grönområden hade lägre risk att bli väckt än barn som bor längre från tysta grönområden. Att bo i ett småhus och att ha vårdnadshavare som är födda i Sverige hade en skyddande effekt avseende att bli väckt av trafikbuller.

Det fanns ett tydligt samband mellan risken att bli väckt och exponering för järnvägbuller

Sammanfattningsvis var risken att bli väckt av trafikbuller:

- 3 procent högre för varje ökning med 1 dB(A) i ljudnivåer från järnväg;
- marginellt lägre för varje meter barnet har till sitt närmsta tysta grönområde;
- 82 procent lägre för varje vårdnadshavare barnet har som är född i Sverige;
- 60 procent lägre om barnet bor i ett småhus.

Användning av öronproppar

Det fanns ett samband mellan sannolikheten att använda hörselskydd för att sova bättre och exponering för ljudnivåer från järnvägstrafik som överstiger 60 decibel. Det fanns även ett tydligt samband mellan minskad användning av öronproppar och närhet till grönområde. Även sociodemografiska faktorer spelar roll med minskad användning om barnet var född i Norden och om barnet är folkbokförd på samma adress som både dess vårdnadshavare.

Sannolikheten för att använda öronproppar för att sova bättre var:

- 3.8 gånger så hög om ljudnivåer från järnväg överstiger 60 dB(A).
- 75 procent lägre om vårdnadshavare ansåg att det finns ett grönområde inom gångavstånd från bostaden.
- 78 procent lägre om barnet är fött i Norden;
- 76 procent högre för varje nivå av den andra vårdnadshavarens utbildningsnivå;
- 57 procent lägre om barnet är folkbokförd på samma adress som båda dess vårdnadshavare.



Svårighet att göra läxor (påverkan på koncentration)

Exponering för vägtrafik- och flygbuller var associerad med ökad svårighet att göra läxor, med 6 procent respektive 9 procent riskökning per 1 dB ökning i ljudnivån. Svårigheter att göra läxor var också tydligt kopplade till fönsterriktning med ökade svårigheter om något fönster var vänt direkt mot större gata, trafikled, järnväg eller industri och om bulleråtgärder hade vidtagits i bostaden. Fler barn rapporterade svårighet att göra läxor om man vidtagit bulleråtgärder i bostaden, någon som sannolikt beror på ett mer bullerutsatt boende. Barn som nyttjade grönområden rapporterade mindre svårigheter att göra läxor på grund av trafikbuller än barn som inte nyttjade dessa områden. Rapporterade svårigheter att göra läxor minskade också om barnet bodde i ett småhus.

Sammanfattningsvis visar resultaten att risken för att ha svårigheter att göra läxor på grund av trafikbuller var:

- 6 procent högre för varje ökning med 1 dB(A) i ljudnivåer från vägtrafik;
- 9 procent högre för varje ökning med 1 dB(A) i ljudnivåer från flygtrafik;
- 42 procent högre om bostaden har något fönster som är vänt direkt mot större gata, trafikled, järnväg eller industri;
- 45 procent högre om man har vidtagit bulleråtgärder i bostaden;
- 18 procent lägre för varje grad av utnyttjande av grönområden;
- 34 procent lägre om barnet bor i ett småhus.

Stressrelaterade symptom

Trötthet (senaste 3 månaderna)

Barn som exponerades för flygbuller rapporterade trötthet minst en gång per vecka under de senaste tre månader dubbelt så ofta jämfört med barn som inte var utsatta för flygbuller. Barn som nyttjade grönområden rapporterade mindre trötthet än barn som inte nyttjade grönområden. Risken för trötthet minskade om barnet bodde tillsammans med sina vårdnadshavare, om man ägde sin bostad samt för varje grad av urbanisering.

Sammanfattningsvis var risken att barnet har varit trött någon gång under de tre senaste månaderna:

- dubblerad om ljudnivåer från flygtrafik överstiger 50 dB(A);
- 13 procent lägre för varje grad av utnyttjande av grönområden;
- 17 procent högre för varje vårdnadshavare som är född i Sverige och som är folkbokförd på samma adress som barnet;
- 22 procent lägre om barnet är folkbokfört på samma adress som båda dess vårdnadshavare;
- 14 procent lägre för varje grad av ägande av bostaden;
- 17 procent lägre för varje grad av urbanisering på kommunnivå;
- marginellt mindre för varje intjänad krona.

Barn som exponerades för flygbuller rapporterade trötthet dubbelt så ofta jämfört med barn som inte var utsatta för flygbuller.

Huvudvärk

Risken att rapportera huvudvärk minst en gång per vecka under de senaste tre månaderna var tydligt associerat med om bostaden har minst ett fönster som är vänt direkt mot större gata, trafikled, järnväg eller industri. Motsägande nog var risken även högre för barn som bodde i områden med hög grönska jämfört med dem med mindre grönska. Risken att rapportera huvudvärk var högre för flickor än för pojkar, för barn födda i Norden samt minskade för varje grad av ägande av bostaden samt med inkomst.

Sammanfattningsvis var risken att barnet har haft huvudvärk minst en gång per vecka under de tre senaste månaderna:

- 36 procent högre om bostaden har minst ett fönster som är vänt direkt mot större gata, trafikled, järnväg eller industri;
- 4.5 gånger högre för barn med ett NDVI på 1 (hög grönska) jämfört med ett NDVI på 0 (låg grönska).
- 40 procent högre för flickor än pojkar;
- dubbelt så hög för barn födda i Norden;
- 19 procent lägre för varje grad av ägande av bostaden;
- Samt minskade marginell med varje tjänad krona.

Neuropsykiatrisk funktionsnedsättning

Det fanns ett svagt negativt samband mellan trafikbuller och neuropsykiatrisk funktionsnedsättning med 2 procent lägre risk per 1 dB ökning i ljudnivån. Förekomsten av neuropsykiatrisk funktionsnedsättning var dock markant lägre bland barn som nyttjade grönområden än barn som inte nyttjade grönområden. Neuropsykiatrisk funktionsnedsättning var vanligare bland pojkar än flickor. Det fanns även en koppling till inkomst med en marginellt lägre risk för neuropsykiatrisk funktionsnedsättning för varje intjänad krona.

Sammanfattningsvis var risken för att barnet har en neuropsykiatrisk funktionsnedsättning:

- 2 procent lägre för varje ökning med 1 dB(A) i ljudnivåer från vägtrafik;
- 42 procent lägre för varje grad av utnyttjande av grönområden;
- 81 procent lägre hos flickor än pojkar;
- marginell mindre med varje intjänad krona.

Betydelsefulla slutsatser

Sammanfattningsvis visar resultaten från denna rapport att många barn i Stockholms län bor i områden med höga bullernivåer från trafiken. Totalt exponerades 236 000 barn (41,4 procent) för bullernivåer från något av trafikslagen som överstiger 55 dB i dygnsmedelnivå ($L_{Aeq,24h}$)/FBN. Vägtrafikbuller är den klart dominerande källan med 232 000 exponerade (40,7 procent), följt av spår- 11 300 exponerade (2,0 procent) och flygtrafik 3 600 exponerade (0,6 procent) (Tabell 2).

Andelen barn i Stockholms län som har tillgång till grönområde är hög (98 procent inom 300m), dock är andelen som tillgång till tyst grönområde betydligt lägre (50 procent). Det finns stora regionala skillnader i tillgången på tyst grönområde där de tre mest urbaniserade områdena (Solna, Sundbyberg och Stockholm) har lägst tillgång på tysta grönområden (Figur 2).

Barnens allmänna hälsotillstånd visade i den här undersökningen inget samband med trafikbullernivån i deras hemmiljö. Däremot fanns ett samband mellan nyttjande av grönområde och allmänt hälsotillstånd där vårdnadshavare till barn som nyttjade grönområden rapporterade att barnet hade ett gott allmänt tillstånd oftare än barn som inte nyttjade grönområde. Vistelse i grönområde verkade således i sig vara en klar ”friskfaktor”.



Ljudnivån från både vägtrafik- och flygbuller i barnens hemmiljö hade ett tydligt samband med rapporterad störningsgrad med en ökning av andelen mycket störda på 17 procent respektive 25 procent per 1 dB ökning. Intressant nog rapporterade barn som ofta vistas i grönområden mindre störning av vägtrafikbuller än barn som inte vistas i dessa områden. För spårtrafikbuller sågs en klar koppling till sovrumsfönstrets orientering mot den omgivande miljön där barn som har ett sovrumsfönster vänt mot en bullerutsatt sida (järnväg eller industriområde, exempelvis en järnvägsdepå) var markant mer störda av bullret än barn som inte har fönster mot bullerutsatt sida.

Exponering för väg- och flygbuller var tydligt kopplad till svårigheter att somna med riskökningar på 9 respektive 7 procent per 1 dB. Det fanns även en koppling till hur bostaden vetter gentemot omgivningen med större sömnpåverkan om bostaden hade fönster mot större väg, trafikled, järnväg eller industri. Resultaten visar även på en interaktion mellan svårighet att somna och barnets kön samt vistelsefrekvens i grönområden som indikerar att vistelsefrekvens i grönområden påverkar svårigheter att somna olika hos pojkar och flickor. Generellt har flickor svårare att somna än pojkar och gynnas därför mer av vistelse i grönområden. Resultaten visar även på ett samband mellan exponering för spårtrafikbuller och att bli väckt med en riskökning på 3 procent per 1 dB. Hög exponering för järnvägstrafik (över 60 dB) var också tydligt associerat med användande av öronproppar under sömnen.

Exponering för vägtrafik- och flygbuller var också associerad med ökad svårighet att göra läxor med riskökningar på 6 procent och 9 procent för respektive trafikslag. Att ha fönster mot en bullerutsatt sida ökade besvären markant. Som för störning sågs en positiv inverkan av vistelse i grönområde där barn som ofta nyttjade grönområden rapporterade mindre svårigheter att göra läxor i sin hemmiljö på grund av trafikbuller än barn som inte nyttjade dessa områden.

Avseende stressrelaterade symptom, såsom trötthet och huvudvärk, sågs en dubbling av barn som rapporterade trötthet i områden med höga bullernivåer från flygtrafik (>50 dB FBN/L_{den}). Risken att rapportera huvudvärk var också 36 procent högre om bostaden har minst ett fönster vetter mot en större gata, trafikled, järnväg eller industri. Avseende grönskans effekter sågs motsägande resultat som tyder på att vistelsefrekvensen i grönområden har en större positiv inverkan på rapporteringen av symptom än mängden grönska i närheten av bostaden (mätt med NDVI).

För neuropsykiatrisk funktionsnedsättning fanns ett svagt negativt samband med vägtrafikbuller med 2 procent lägre risk per 1 dB ökning i ljudnivån. Förekomsten av neuropsykiatrisk funktionsnedsättning var lägre bland flickor än pojkar och även lägre bland barn som ofta nyttjade grönområden jämfört med de barn som inte nyttjade grönområden. Dessa resultat ska tolkas med försiktighet då studien inte klarlägger orsakssamband. Sannolikt finns en selektionseffekt där barn som ofta vistas i grönområden tenderar att vara friskare än barn som inte vistas i dessa områden. Resultaten utesluter dock inte att vistelse i

Exponering för väg- och flygbuller var tydligt kopplad till svårigheter att somna



grönområden kan ha en positiv inverkan på barn med neuropsykiatrisk funktionsnedsättning, men här behövs vidare forskning.

Hälsosambanden i den föreliggande undersökningen bygger på data från barnens miljöhälsoenkät 2019 där föräldrar och deras barn (12 år) svarat på frågor om sin boendemiljö och hälsa. För att bedöma barnens exponering för trafikbuller genomfördes en objektiv exponeringsbedömning baserat på bostadens adresskoordinat. Undersökningen är av tvärsnittsdesign (exponering och utfall mätt vid samma tidpunkt) vilket gör att tolkningar av orsakssamband ska göras med försiktighet. För att ta hänsyn till andra faktorer än buller som kan inverka på resultaten har analyserna justerats för exempelvis kön, födelseland, vårdnadshavarens utbildning och inkomst samt kommuntyp, bostadstyp och ägandeform. Vi kan dock inte utesluta att även andra faktorer kan ha spelat in.

Överlag visar dock rapportens resultat på tydliga samband mellan bullernivåer från trafiken och en rad negativa effekter på barnens hälsa. Det är därmed tydligt att det finns ett behov att prioritera åtgärder för att minska bullret från trafiken i barns boendemiljö. Barn är ofta känsligare än vuxna för påverkan av den omgivande miljön och kan inte själva välja vilka miljöer de vistas i. Här behöver vi vuxna och samhället ta ett större ansvar för att säkerställa en god ljudmiljö och minimera skadlig påverkan från trafikbuller på barnens välbefinnande och hälsa. Resultaten pekar också på att vistelse i gröna, ofta tystare, miljöer skulle kunna motverka barns besvär av trafikbuller. Att bevara och främja dessa områden är därför viktigt.

Förhoppningen är att rapportens resultat ska leda till att belysa barns behov av tillgång till goda ljudmiljöer och leda till en ökad prioritering av ljudmiljöfrågor i samhället.

Resultaten visar på tydliga samband mellan bullernivåer från trafiken och en rad negativa effekter på barns hälsa.



Referenser

- [1] Naturvårdsverket. Kartläggning samt samhällsekonomisk analys av trafikbuller i Sverige, 2018. Swedish Meteorological and Hydrological Institute.
- [2] Eriksson C, Pyko A, Lind T, Pershagen G, Georgelis A. Trafikbuller i befolkningen – Exponering, utsatta grupper och besvär. Rapport 2020:03. Centrum för arbets- och miljömedicin, Stockholm 2020
- [3] CAMM. Miljöhälsorapport Stockholms län 2021. Centrum för arbets- och miljömedicin, SLSO, Regions Stockholm, 2021
- [4] Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader. Sveriges riksdag (riksdagen.se)
- [5] Klatte M, Bergström K, Lachmann T. Does noise affect learning? A short review on noise effects on cognitive performance in children. *Front Psychol.* 2013; 4: 578
- [6] Stansfeld S, Clark C. Health Effects of Noise Exposure in Children. *Curr Environ Health Rep.* 2015 Jun;2(2):171-8
- [7] Wallas A, Eriksson C, Gruzieva O, Lind T, Pyko A, Sjöström M, Ögren M, Pershagen P. Road traffic noise and determinants of saliva cortisol levels among adolescents *Int J Hyg Environ Health.* 2018 Mar;221(2):276-282
- [8] Murzabekov M, Persson Å, Asker C. m.fl. Road traffic noise exposure and coronary atherosclerosis in the Swedish CARDioPulmonary bio-Image Study (Scapis). *Environ Epidemiol.* 2024;8(5):e344.
- [9] Naturvårdsverket. Vägtrafikbuller Nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996. (Vägtrafikbuller.naturvardsverket.se)
- [10] Statistiska centralbyrån. Tätortsnära natur En studie om statistik avseende natur i och omkring tätorter. SCB, 2022

Författarnas tack

Den här studien finansierades av Hälso- och sjukvårdsförvaltningen i Region Stockholm som en del av Uppdrag psykisk hälsa. Författarna vill rikta ett stort tack till alla barn och vårdnadshavare som tagit sig tid att besvara Folkhälsomyndighetens Nationella Miljöhälsoenkät 2019 och därmed möjliggjort undersökningen. Vidare vill vi även tacka Mikael Ögren, akustiker och forskare vid Arbets- och miljömedicin, Göteborgs Universitet, som inom ramen för forskningsprojektet SCAPIS Miljö (Forte Dnr. 2019-00108) har tagit fram de bullerkartor som använts som underlag för exponeringsbedömningarna i denna studie. – Tack!

Ingen borde behöva bli sjuk eller skadad på grund av sitt jobb. Eller för att luften där de bor är för dålig, trafiken bullrar för mycket eller de bor för trångt.

Det här är Centrum för arbets- och miljömedicin

Centrum för arbets- och miljömedicin, CAMM, är en forskning, utbildning och utvecklingsenhet (FOUU) inom Region Stockholm som arbetar för god hälsa, hälsosam miljö och goda arbetsförhållanden för befolkningen i Stockholms län.

En stor del av vårt jobb handlar om att hitta, undersöka och kartlägga risker för hälsan, både i arbetsmiljön och miljön utanför jobbet. Det kan vara kemiska risker som luftföroreningar eller skadliga ämnen i till exempel klä-der, verktyg eller andra produkter, fysiska risker som buller, vibrerande verk-tyg och tunga lyft på jobbet eller stress som gör oss sjuka. Men vi tittar också på det som gör oss friskare, som mer grönska i våra bostadsområ-den. För att den här kunskapen ska komma till nytta sprider vi den sen vidare genom rapporter, utbildningar och samarbeten till andra inom vården men också till arbetsgivare, myndigheter och fackförbund och till dem som jobbar med miljö och stadsplanering i våra kommuner. På så sätt bidrar vår kunskap till beslut som leder till att färre människor blir sjuka på grund av miljön – på eller utanför arbetet. Det är det vi jobbar för.

Läs mer om oss på www.camm.regionstockholm.se

