

Flygbuller – Bromma

Så påverkades stockholmarna av minskat flygbuller under covid-19-pandemin

Charlotta Eriksson, Andrei Pyko, Staffan Betnér, Caisa Laurell ,
André Lauber och Antonios Georgelis.



Centrum för arbets- och miljömedicin
REGION STOCKHOLM

Titel: Flygbuller – Bromma. Så påverkades stockholmarna av minskat flygbuller under covid-19-pandemin

Författare: Charlotta Eriksson, Andrei Pyko, Staffan Betnér, Caisa Laurell,
André Lauber och Antonios Georgelis.

Centrum för arbets- och miljömedicin
Solnavägen 4
113 65 Stockholm

tel 08–123 400 00

camm.sls@regionstockholm.se

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

Rapport: 2022-03

ISBN: 978-91-88361-42-4

Fotografier:

Omslag: Matton,


Sid. 2: Jacob Miller/Unsplash.com, sid. 14: Miguel Ángel Sanz/Unsplash.com, sid. 15: Illán Riestra Nava/
Unsplash.com, sid. 30: Charlotta Eriksson.


Formgivning: Charlotte Danielsson


Innehåll

Förord	5
Sammanfattning	6
Bakgrund & syfte	9
Metod	11
<i>Befolkningsurval</i>	11
<i>Enkätundersökning och bakgrundsdata</i>	12
<i>Exponeringsbedömning</i>	12
<i>Statistiska analyser</i>	13
Resultat	16
<i>Svarsfrekvens och bortfallsanalys</i>	16
<i>Allmän störning</i>	19
<i>Allmänt hälsotillstånd</i>	20
<i>Kommunikation och talförståelse</i>	21
<i>Koncentration</i>	22
<i>Vila, avkoppling och sömn</i>	23
<i>Fönsteröppningsvanor</i>	25
<i>Användning av uteplats</i>	26
<i>Stressrelaterade symptom</i>	27
<i>Kronisk sjukdom</i>	27
Diskussion och slutsatser	29
Tack	32
Om författarna	32
Referenser	33
Bilaga 1: Informationsbrev till studiedeltagare	34
Bilaga 2: Webenkät	36



 Citera gärna Centrum för arbets- och miljömedicins rapporter, men glöm inte att uppge källan. Bilder, fotografier och illustrationer är skyddade av upphovsrätten. Det innebär att du måste ha upphovsmannens tillstånd för att använda dem.

 Referera till rapporten enligt:

 Eriksson C, Pyko A, Betnér S, Laurell C, Lauber A och Georgelis A. Flygbuller Bromma – Så påverkades stockholmarna av minskat flygbuller under covid-19-pandemin. Stockholm: Centrum för arbets- och miljömedicin, Region Stockholm; 2022. Rapport; 2022:03.

Förord

En betydande del av Centrum för arbets- och miljömedicin (CAMM) uppdrag är att kartlägga och identifiera hälsorisker i omgivningsmiljön, däribland trafikrelaterat buller. Detta eftersom över 40 procent av Region Stockholms befolkning utsätts för någon form av trafikbuller (väg- spår- eller flygbuller) som enligt Världshälsoorganisationen (WHO) kan vara skadlig för välbefinnande och hälsa.

Trots att det är vägtrafiken som ger upphov till mest störning i länet finns det en betydande andel i befolkningen som bor i närheten av Arlanda eller Bromma flygplats och som störs av flygbuller. I jämförelse med väg- och spårtrafikbuller är flygbuller också den bullerkälla som generellt sett är mest störande, och kan även leda till flera andra former av ohälsa. Därför är WHO:s hälsobaserade rekommendationer för flygbullernivåer betydligt lägre jämfört med väg- och spårbuller.

Projektet *Flygbuller – Bromma: Så påverkades stockholmarna av minskat flygbuller under covid-19-pandemin* har kartlagt hur minskningen av flygbuller runt Bromma flygplats under covid-19-pandemins första våg (1 mars till 15 juni 2020) påverkade stockholmarnas vardagliga aktiviteter, välmående och hälsa. Resultaten visar att det finns vinster att göra genom att minska stockholmarnas exponering för flygbuller; vinster i form av minskade bullerrelaterade besvär, ökat välbefinnande och förbättrad hälsa.

Denna rapport vänder sig till Stockholmsregionens beslutsfattare och handläggare inom stadsplanering och miljö- och hälsoskydd. Förhoppningen är att resultaten från studien kan utgöra ett viktigt underlag vid framtida prioriteringar och beslut om den regionala utvecklingen.

Antonios Georgelis

Enhetschef, miljömedicin

Centrum för arbets- och miljömedicin, Region Stockholm

Sammanfattning

Buller från transportsystemet är en vanlig och omfattande miljöexponering som riskerar att ge upphov till många negativa effekter på människors välbefinnande och hälsa. Totalt sett utsätts cirka 250 000 personer (motsvarande cirka 11 procent) av befolkningen i Stockholms län för flygbuller som överskrider Världshälsoorganisationens (WHO) riktvärde (45 dB L_{den}). Enligt Miljöhälsorapport 2017 för Stockholms län är cirka tre procent av invånarna i länet mycket eller väldigt mycket störda av flygbuller, med högst andelar i områden nära länets två största flygplatser, Arlanda och Bromma (9–11 procent). Under den första vågen av covid-19-pandemin, mars-juni 2020, minskade dock flygtrafiken på Bromma med cirka 77 procent jämfört med samma period 2019, vilket också innebar en minskning av flygbuller i berörda områden. Detta gav upphov till möjligheter att undersöka samvariationen mellan minskat flygbuller och besvärssrapportering i den utsatta befolkningen. I den föreliggande studien undersöks hur minskningen av flygbuller runt Bromma flygplats under våren 2020 påverkade stockholmarnas vardagliga aktiviteter, välmående och hälsa.

Studiens upplägg är av ”pre- and post-design”

där en webbaserad enkätundersökning använts för att studera hur förändringen i exponering för flygbuller påverkat invånarna. Frågorna i enkäten, som exempelvis handlade om allmänt hälsotillstånd, allmän störning, störning av talförståelse och kommunikation, sömnproblem och stressrelaterade symptom, avser således dels situationen före mars 2020, dels perioden 1 mars till 15 juni 2020. Undersökningen bygger på ett slumpmässigt urval av 10 000 individer i åldrarna 18–85 år, boende i Stockholm. För att skapa kontrast i exponeringen valdes totalt 7 500 individer från tre olika områden runt Bromma flygplats med låg (45–50 dB FBN), medel (51–55 dB FBN) och hög (över 55 dB FBN) exponering för flygbuller; 2 500 individer från respektive område. Exponeringsbedömningen gjordes utifrån objektiva data över flygbullerutbredningen runt Bromma beräknad av Swedavia. Utöver de exponerade grupperna valdes även en referensgrupp om 2 500 individer boendes i Nacka kommun med liknande socioekonomiska förutsättningar. Dessa individer exponerades inte alls eller i mycket liten grad av buller från flygtrafik under den aktuella tidsperioden.

Totalt svarade 3 582 personer på enkäten, motsvarande 35,8 procent. I den exponerade

gruppen (>45 dB FBN) var det en högre andel yngre personer (18–39 år) samt fler personer som var ogifta/ bor i ensamhushåll, bor i flerfamiljshus, hyr sin bostad, bor i äldre bostäder (före 1960), har fått bulleråtgärder genomförda i sin bostad och bodde mindre än 50 procent av tiden i sin bostad under pandemin i jämförelse med referensgruppen (Nacka). Dock sågs inga statistiskt säkerställda skillnader avseende kön, utbildningsnivå eller hur länge man bott på sin adress. En stor andel av deltagarna (87 procent) uppgav att de arbetade hemma under hela eller delar av dagen under pandemin.

Resultaten visar två huvudsakliga trender: För det första att flygbuller i en normalsituation, det vill säga före covid-19-pandemin, är associerat med flera negativa effekter på människors vardagliga aktiviteter, välmående och hälsa. Tydliga exponering-respons samband framträdde mellan flygbullernivån utomhus vid deltagarnas bostad och samtliga besvär som undersöktes, inklusive allmän störning, självskattat hälsotillstånd, talförståelse och kommunikation, koncentration, vila, avkoppling och sömn, fönsteröppningsvanor, användning av balkong och uteplats samt stressrelaterade symptom. Sambanden kvarstod även efter att hänsyn tagits till olika

Före pandemin var flygbuller associerat med flera negativa effekter på hälsa, mående och aktiviteter.

störfaktorer, såsom kön, ålder, civilstånd, utbildning, bostadstyp, boendeform, byggnadsår och bulleråtgärder i bostaden.

För det andra visar undersökningen att förekomsten av besvär till följd av flygbuller minskade kraftigt under pandemins första våg, mars-juni 2020. Till exempel minskade andelen som störs mycket eller väldigt mycket av flygbuller med mellan 63 och 77 procent i de

olika exponeringsgrupperna. Likaså minskade andelarna som störs i vila, avkoppling och sömn till nivåer liknande dem i referensgruppen under pandemin. Även stressrelaterade symptom till följd av flygbuller minskade markant, men här kvarstod signifikanta skillnader mellan de exponerade grupperna och referensgruppen. Ytterligare ett intressant fynd är att det självskattade hälsotillståndet, som generellt sett försämrades under pandemin, försämrades mindre i de exponerade grupperna än i referensgruppen. I den mest exponerade gruppen sågs till och med en tendens till förbättrat hälsotillstånd.

Endast en handfull andra studier har undersökt hur minskat buller från flygtrafik under covid-19-pandemin inverkar på befolkningens välbefinnande och hälsa. Dessa bekräftar i stort slutsatserna från den föreliggande

L, ljudnivå: Ett ljuds styrka.

dB, decibel: Ljudnivån mäts i decibel. Decibelskalan är logaritmisk och används för att beskriva ljudets styrka i förhållande till en referensnivå (lägsta hörbara ljud).

dBA, A-vägd ljudnivå: Vägningen tar hänsyn till hur vår hörsel uppfattar ljud vid olika frekvenser.

L_{Amax} , maximal ljudnivå: Anger högsta ljudnivån under en viss tidsperiod (L_{Amax}).

$L_{Aeq,24h}$, ekvivalent ljudnivå: Anger

medelljud-nivån under en viss tidsperiod, ofta ett dygn.

L_{den} : Anger medelljudnivån under ett dygn där bullerhändelser kvälls- och nattetid viktas upp (5 respektive 10 dB). Mått som används inom EU.

FBN, flygbullernivå: Medelljudnivån under ett dygn där bullerhändelser kvällstid räknas som 3 bullerhändelser dagtid och en bullerhändelse nattetid räknas som 10 bullerhändelser dagtid. $FBN \approx L_{den}$.

undersökningen att minskat flygbuller leder till minskade besvär, exempelvis vad gäller allmän störning och sömnstörning, men också avseende riskfaktorer för hjärt-kärlsjukdom.

Studien har flera begränsningar som kan ha inverkat på resultaten. Bland annat kan den relativt låga svarsfrekvensen ha lett till en selektering av individer in till studien, med risk för överskattningar av besvaren som följd. En ytterligare begränsning med studiens design är att den bygger på självrapporterade utfall där deltagarna, ombetts skatta sin upplevelse av olika besvär bakåt i tiden. Det medför en risk för felkattningar, bland annat på grund av att det kan vara svårt att minnas upplevelser längre tillbaka i tiden, men också för att svaren avseende situationen före pandemin kan påverkas av och återspegla situationen vid tidpunkten då enkäten besvarades. Det kan även ha förekommit en viss felklassificering av exponeringen för flygbuller bland deltagarna då uppgifter om flygbullerutbredningen runt Bromma endast var tillgängliga för år 2013. Trafiksituationen för år 2019 har dock bedömts relativt likvärdig den 2013.

En av studiens främsta styrkor är att den utnyttjar ett unikt tillfälle att studera effekter i befolkningen av den kraftiga minskningen av exponering för flygbuller som uppkom i och med covid-19-pandemin. Den objektiva exponeringsbedömningen som gjordes för situationen före pandemin gjorde det också möjligt att studera förändringar i besvär rapportering kopplat till graden av exponering genom så kallade exponeringsrespons samband. Att studien även inkluderar en referensgrupp, med ingen eller mycket liten exponering för flygbuller, stärker möjligheterna till korrekta tolkningar då resultaten genom detta kan kontrolleras för de förändringar som uppkommit under pandemin utöver minskat flygbuller.

Sammantaget visar resultaten från den föreliggande studien att det finns vinster att göra med att minska stockholmarnas exponering för flygbuller; vinster i form av minskade bullerrelaterade besvär, ökat välbefinnande och förbättrad hälsa. Förhoppningen är att resultaten från studien kan utgöra ett viktigt underlag vid framtida prioriteringar och beslut om den regionala utvecklingen.



Bakgrund & syfte

Buller från transportsystemet är en vanlig och omfattande miljöexponering, i Sverige såväl som internationellt. Höga ljudnivåer från trafik i hemmiljön riskerar att ge upphov till många negativa effekter på välbefinnande och hälsa. Buller kan till exempel leda till besvär såsom allmän störning, försämrad talförståelse och kommunikation, minskade möjligheter till vila och avkoppling samt sömnproblem (1). Dessutom pekar alltmer forskning på att trafikbuller, i synnerhet från vägtrafik, kan öka risken att drabbas av hjärt-kärlsjukdom, till exempel hjärtinfarkt, om man exponeras under en längre tid (2). Som skydd för människors hälsa specificeras i Förordning (2004:675) om omgivningsbuller en miljö kvalitetsnorm som lyder ”det ska eftersträvas att omgivningsbuller inte medför skadliga effekter på människors hälsa” (3). Det finns också angivelser avseende olika riktvärden för trafikbuller (inklusive flygtrafik), både i befintlig miljö (4) och vid nybyggnation av bostäder (5). Eftersom många flygplatser är tillståndspliktiga enligt Miljöbalken har de också ofta miljövillkor gällande buller.

I Stockholms län utsätts 395 000 personer, motsvarande cirka 18 procent av befolkningen, för trafikbuller som överstiger 55 dB

dygnsekvivalent ljudnivå ($L_{Aeq,24h}$), vilket är det svenska riktvärdet för vägtrafikbuller vid befintlig bebyggelse (6). Utgår man i stället från Världshälsoorganisationens (WHO) hälsobaserade riktvärden, 53 dB L_{den} för vägtrafik, 54 dB L_{den} för spårtrafik och 45 dB L_{den} för flygtrafik (7), är dock en betydligt större andel av länets population utsatt för buller som kan vara potentiellt skadligt för hälsan. Totalt utsätts då cirka 926 000 personer, motsvarande 41,6 procent av befolkningen, för minst en bullerkälla vid bostaden motsvarande WHO:s riktvärde eller högre. Flest personer exponeras för buller från vägtrafik (658 682 personer, motsvarande 29,6 procent av befolkningen), följt av flygtrafik (250 799 personer, 11,3 procent) och spårtrafik (180 607 personer, 8,1 procent) (6).

Miljöhälsorapport 2017 för Stockholms län visade att cirka 11 procent av länets befolkning upplever sig mycket eller väldigt mycket störda av någon form av trafikbuller (väg-, spår- eller flygtrafik) (8). Andelen som störs var högst för vägtrafik (8 procent), följt av flygtrafik (drygt 3 procent) och spårtrafik (knapp 2 procent). I områden nära någon av de större flygplatserna, Arlanda och Bromma, var dock andelen som störs av flygbuller betydligt högre än i länet som helhet. Till exempel

var andelen mycket störda av flygbuller 9 procent i stadsdelen Bromma/Kungsholmen och 11 procent i Yttre Västerort.

Hur mycket man störs av buller i sin omgivningsmiljö beror bland annat på ljudets egenskaper (däribland varaktighet, variation och frekvens), när på dygnet man utsätts och vad man gör när bullret uppkommer. Jämförelser av störningsgraden vid samma ljudnivå mellan de olika trafikslagen visar att flygbuller är mer störande än både väg- och spårtrafikbuller (9). Det tros bero på flygbullrets intermittenta och oförutsägbara karaktär, men även på attityder gentemot bullerkällan och rädsla för eventuella olyckor. Även individuella faktorer, såsom ålder och bullerkänslighet, och bostadens utformning har stor betydelse för hur mycket vi störs av buller. Moderna byggnadstekniker gör att vi idag kan bygga hus i bullerutsatta områden och ändå hålla en god ljudmiljö inomhus, men forskning visar att buller i den omgivande utomhusmiljön ändå har stor betydelse för hälsa och välbefinnande (7).

Stockholm-Bromma flygplats drivs av av det statliga bolaget Swedavia. Bromma är en internationell flygplats som är Sveriges tredje största och Stockholms mest centrala flygplats. Verksamheten vid Bromma har tillstånd enligt

Hur mycket man störs av buller i omgivningen beror både på ljudets egenskaper och när på dygnet man utsätts för störningen, och flygbuller är mer störande än buller från både vägtrafik och spårtrafik.

miljöbalken och ett antal villor att följa (10). I markupplåtelseavtalet mellan Swedavia och Stockholms stad finns ytterligare regleringar, till exempel gällande öppettider. Avtalet specificerar att flygtrafik enbart får förekomma kl. 07.00-22.00 på vardagar, kl. 09.00-17.00 på lördagar och kl. 12.00-22.00 på söndagar, undantaget stats- och ambulansflyg. Flygplatsen har en rullbana för start och landning och transporterade år 2019 2,3 miljoner resenärer till 16 olika destinationer. Under den första vågen av covid-19-pandemin våren 2020 minskade dock flygtrafiken på Bromma flygplats kraftigt, vilket också innebar en minskning av flygbuller i berörda områden. Detta gav upphov till möjligheter att undersöka samvariationen mellan minskat flygbuller och besvärssrapportering i den utsatta befolkningen.

Syftet med den föreliggande undersökningen var att undersöka hur minskningen av flygbuller runt Bromma flygplats under covid-19-pandemins första våg (mars-juni 2020) påverkade stockholmarnas vardagliga aktiviteter, välmående och hälsa. Det gjordes genom jämförelser av besvärssrapportering i en normalsituation, det vill säga före covid-19-pandemin, och under pandemins första våg våren 2020 då bullret minskade kraftigt.

De svenska riktvärdena för flygbuller specificeras i Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader och anger att buller från flyg inte bör överstiga 55 dB FBN, samt 70 dB L_{Amax} vid en bostadsbyggnads fasad.

Om den maximala ljudnivån ändå överskrids gäller att 70 dB L_{Amax} får överskridas maximalt 16 gånger dagtid (06.00-22.00) och 3 gånger nattetid (22.00-06.00). I förordningen specificeras dock att flygplatser inom Stockholms kommun (inklusive Bromma flygplats) undantas kravet om maximalt 70 dB dagtid.

Världshälsoorganisationens riktvärden för flygbuller specificeras i WHO Environmental Noise Guidelines (2018) och anger att buller från flygtrafik inte bör överskrida 45 dB L_{den} samt 40 dB nattetid.

Metod

Den föreliggande undersökningen utnyttjar ett så kallat "naturligt experiment" som uppkom under covid-19-pandemins första våg i Stockholm, här definierat som perioden 1 mars till 15 juni 2020. Under denna period reducerades flygtrafiken till och från Bromma kraftigt, och därmed befolkningens exponering för flygbuller. Studiens upplägg är av "pre- and post-design" där en webbaserad enkätundersökning använts för att studera hur förändringen i exponering för flygbuller inverkat på människors vardagliga aktiviteter, välbefinnande och hälsa. Frågorna i enkäten avser således dels situationen före mars 2020, dels perioden 1 mars till 15 juni 2020.

Befolkningsurval

Undersökningen bygger på ett slumpmässigt urval av 10 000 individer i åldrarna 18–85 år, boende i Stockholms stad och Nacka kommun (Figur 1). Urvalet gjordes av Marknadsinformation i Sverige AB. Uppgifter som erhöles om deltagarna inkluderade namn, adress, kön, födelsedatum (YYMMDD), hushållstyp (ensamhushåll, flerfamiljshushåll, okänt), bostadstyp (lägenhet, småhus, okänt) samt geografisk adresskoordinat. Därefter skickades ett brev till valda personers folkbokföringsadress med en inbjudan att delta

i en webbaserad enkätundersökning. Inbjudan inkluderade även ett informationsbrev där studien beskrevs (Bilaga 1).

För att skapa kontrast i exponeringen valdes totalt 7 500 individer från tre olika områden runt Bromma flygplats med låg (45–50 dB FBN), medel (51–55 dB FBN) och hög (över 55 dB FBN) exponering för flygbuller (2 500 individer från respektive område). Urvalet till de olika exponeringsgrupperna gjordes med hjälp av Geografiska Informationssystem (GIS) och baserades på bullerkonturer runt Bromma som beräknats av Swedavia (se vidare avsnittet Exponeringsbedömning nedan).

Utöver de exponerade grupperna valdes även en referensgrupp om 2 500 individer boendes i

Pandemin gav förutsättningar för att genomföra undersökningar som tidigare varit svåra att genomföra, då man kunde utnyttja det "naturliga experimentet" som skapats till följd av denna.

Nacka kommun med liknande socioekonomiska förutsättningar. Dessa individer exponerades inte alls eller i mycket liten grad för buller från flygtrafik under den aktuella tidsperioden. Inkluderingen av en referensgrupp gjordes för att kunna kontrollera för de många övriga faktorer som förändrats i samhället under covid-19-pandemin som skulle kunna påverka rapporteringen av de utfall som studerats.

Enkätundersökning och bakgrundsdata

Den digitala webbenkät som använts i projektet togs fram av forskare vid Institutet för miljömedicin, Karolinska Institutet, och Centrum för arbets- och miljömedicin, Region Stockholm (Bilaga 2). Frågorna i enkäten bygger i huvudsak på den nationella miljöhälsoenkäten från år 2015 (1) och har utformats enligt praxis inom aktuell forskning. Enkäten omfattade två delar. Den första delen innehöll frågor om bostaden (till exempel bostadstyp, byggår och eventuella bullerisolerande åtgärder) och individen (till exempel kön, ålder, civilstånd och utbildningsnivå). Den andra innehöll frågor om störning av aktiviteter, välbefinnande och hälsa, i de flesta fall kopplat specifikt till flygbuller. Dessa inkluderade:

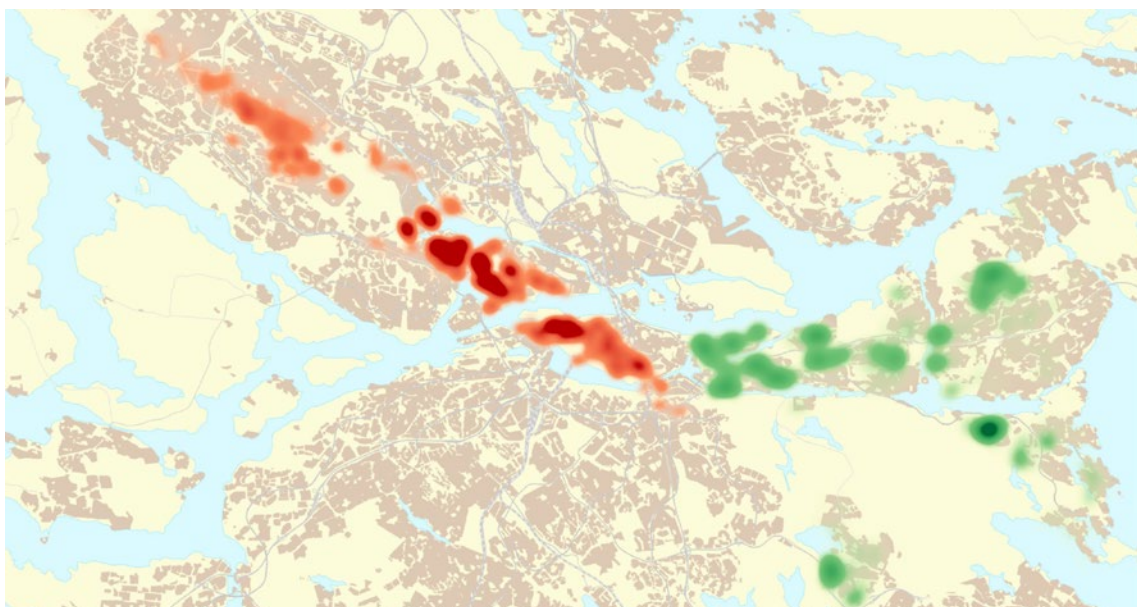
1. Allmänt hälsotillstånd
2. Störning av flygbuller
3. Störning av buller från andra källor, inklusive vägtrafik, spårtrafik, grannar, ljud inomhus i bostaden (ventilation, fläktar och hissar) samt övriga ljud utifrån (restauranger, barer, byggarbeten, gatustädning och sophämtning)
4. Störning av talförståelse och kommunikation (vanligt samtal, telefonsamtal, höra radio/TV),
5. Störning av koncentration
6. Störning av vila/avkoppling
7. Störning av sömn (i synnerhet insomning och tidigt uppvaknande)
8. Stressrelaterade symptom och
9. Kronisk sjukdom.

I enkäten ombads deltagarna att svara dels på hur situationen var före mars 2020 (med normal flygtrafik), dels på hur den var under perioden mellan 1 mars och mitten av juni 2020 (med kraftigt reducerad flygtrafik). Slutligen efterfrågades även intresse att delta i en uppföljande enkätstudie då flygtrafiken återgått till en mer normal omfattning.

Exponeringsbedömning

För att bedöma varje deltagares exponering för flygbuller i en normalsituation, det vill säga före pandemin, kopplades individens adresskoordinat

Figur 1. Rekryteringsområden runt Bromma flygplats (röd) samt referensgrupp i Nacka kommun (grön). Mörkare färg indikerar högre täthet av inbjudna individer.



Under covid-19-pandemins första våg våren 2020 så minskade Brommas flygtrafik med nästan 80 procent.

till kartor med konturlinjer för bullerutbredningen runt Bromma flygplats med hjälp av geografiska informationssystem (GIS). De exponeringsdata som använts har beräknats av Swedavia och avser flygbullernivåer (FBN) utomhus

mellan 45 och 65 dB för trafikåret 2013. På grund av den rådande situationen har det tyvärr inte varit möjligt att erhålla nyare exponeringsinformation från Swedavia. Trafiksituationen för 2013 har dock bedömts som relativt likvärdig den för år 2019 med totalt sett cirka 32 000 respektive cirka 30 000 landningar för respektive år (11).

Under covid-19-pandemins första våg i Sverige, från mars till juni 2020, minskade flygtrafiken vid Bromma flygplats med i genomsnitt 77 procent jämfört med år 2019; från 10 142 till 2 308 landningar, se Figur 2 (11). Sett till hela året var motsvarande minskning 59 procent; från 29 869 till 12 152 landningar. Ingen detaljerad information om deltagarnas exponering under pandemin har dock kunnat erhållas.

Statistiska analyser

De inkomna enkätsvaren kopplades samman med exponeringsinformationen för respektive deltagare. Därefter genomfördes statistiska analyser av svarsfrekvens och bortfall, skillnader rörande bakgrundsvariabler i studiepopulationen, deskriptiva analyser samt regressionsanalyser, inklusive analys av skillnader före/under pandemin. Data har endast analyserats och presenterats på gruppnivå.

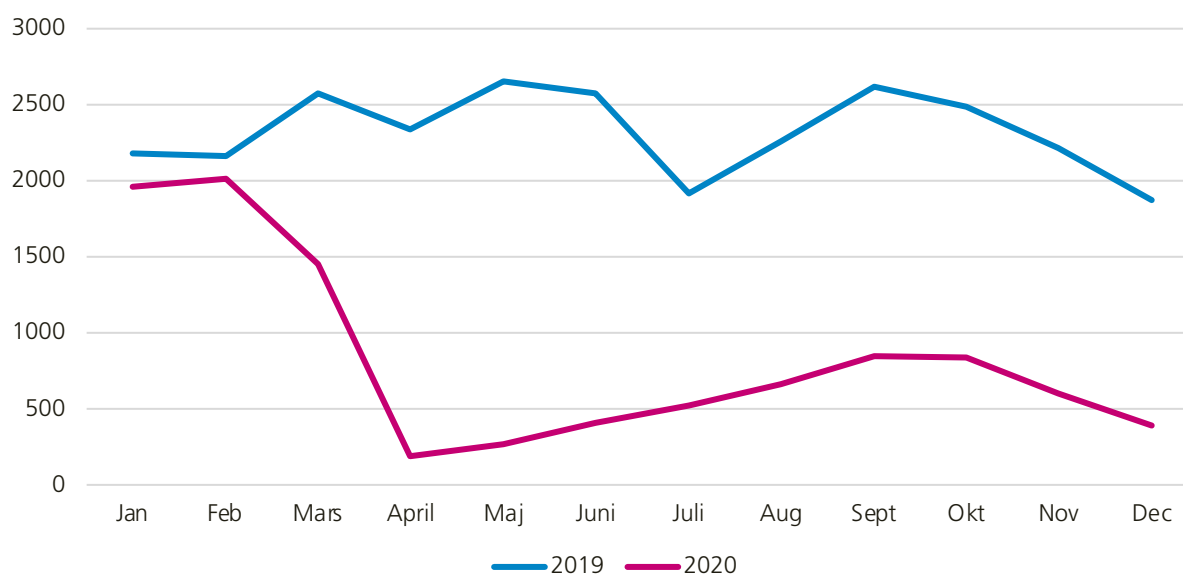
Svarsfrekvens och bortfallsanalys

För bortfallsanalysen redovisas den faktiska svarsfrekvensen för varje exponeringsnivå samt den skattade svarsfrekvensen som en funktion av exponeringsnivå. För att undersöka skillnader i bakgrundsvariablerna för samtliga enkättagare med avseende på huruvida de svarat eller ej används korstabeller med tillhörande chi-tvåtest (se Tabell 1).

Skillnader rörande bakgrundsvariabler i studiepopulationen

För att undersöka skillnader i studiepopulationen med avseende på exponering (oexponerade/exponerade) har korstabeller med bakgrundsvariabler och dess nivåer satts samman (se Tabell 2). Skillnader för varje bakgrundsvariabel med avseende på exponering har analyserats med chi-tvåtest.

Figur 2. Antal landningar vid Bromma för åren 2019 och 2020 (Källa: Transportstyrelsens flygplatsstatistik) (11).



Deskriptiva analyser

De deskriptiva tal som redovisas för utfallsvariablerna i text och diagram, med procenttal alternativt medelvärden, är andelar eller medelvärden för respektive grupp, ojusterade för bakgrundsfaktorer.

Regressionsanalyser, inklusive analys av skillnader före/under pandemin.

Samtliga regressionsmodeller rörande utfallsvariablerna följde samma struktur. De dikotoma (binära) utfallen modellerades med logistisk regression och de kontinuerliga utfallen med linjär regression. Regressionsmodellerna skattades med generaliserade estimeringsekvationer. För samtliga regressionsmodeller användes vikter och robusta standardfel. De logistiska regressionerna formulerades så att de exponentierade koefficienterna är tolkningsbara som riskkvoter eller relativa risker (ej oddskvot), relativt varje referenskategori.

För att effektestimaten ska vara tolkningsbara på målpopulationsnivån användes vikter i regressionsanalyserna. För viktning av svaren användes inversen av respondenternas predikterade svarssannolikhet från en logistisk regression formulerad som en generaliserad additiv modell med slutförd enkät som responsvariabel.

De kontinuerliga förklaringsvariablerna var FBN och ålder, vars effekter på utfallet modellerades som icke linjära funktioner, och de kategoriska förklaringsvariablerna var kön, hushållstyp och bostadstyp.

Definition av utfallsvariabler

Allmänt hälsotillstånd mättes på en visuell analog skala (VAS) där deltagarna ombads skatta hur bra eller dålig deras hälsa var på en skala mellan 0–100, där 0 innebar sämsta tänkbara hälsotillstånd och 100 innebar bästa tänkbara hälsotillstånd. Som effektmått används medelvärde för VAS.

Störning av flygbuller (och även av andra bullerkällor såsom väg- och spårtrafik och ljud från grannar) mättes med en standardiserad fråga som anger hur mycket man störs eller besväras av buller eller andra ljud från de olika källorna i eller i närheten av sin bostad. Svartalternativen angavs på en 5-gradig verbal skala med alternativen Våldigt mycket, Mycket, Måttligt, Ganska lite och Inte alls. Som effektmått användes andel Mycket eller Våldigt mycket störda.

Påverkan på vardagliga aktiviteter, inklusive talförståelse och kommunikation (höra radio/TV, telefonsamtal, normalt samtal), förmåga att koncentrera sig, störning av vila och/eller avkoppling, sömnsvårigheter (insomning, uppvaknande, sömnkvalitet), svårighet att sova med öppet fönster, svårighet att ha öppet fönster dagtid samt svårighet att vistas på uteplats/balkong, mättes med en fråga som anger hur ofta flygbuller medför dessa störningar. Svartalternativen angavs på en 5-gradig verbal skala med alternativen Dagligen, Varje vecka året runt, Varje vecka delar av året, Mer sällan och Aldrig. Som effektmått användes andelen som Dagligen eller Varje vecka året runt upplevde sig besvärade.

Stressrelaterade symptom, inklusive trötthet, huvudvärk, irritation, rastlöshet och muskelspänning, mättes genom en fråga som anger hur ofta flygbuller medför dessa symptom. Svartalternativen angavs på en 5-gradig verbal skala med alternativen Dagligen, Varje vecka året runt, Varje vecka delar av året, Mer sällan och Aldrig. Utifrån svartalternativen skapades ett index från 0–20 baserat på summan av



deltagarnas ”poäng” för respektive symptom, där alternativet Aldrig räknades som 0 poäng, Mer sällan som 1, Varje vecka delar av året” som 2, Varje vecka året runt som 3 och Dagligen som 4. Som effektmått användes medelvärde för index av stressrelaterade symptom.

Förekomst av kronisk sjukdom mättes med en fråga som anger om deltagaren har några kroniska sjukdomar som de får vård för. Svartalternativen angavs dikotomt med alternativen Ja och Nej. Som effektmått användes andelen som svarat Ja. För personer som svarat Ja ställdes även en följdfråga om symptomen förändrats under pandemin, med svartalternativen Nej samma, Ja förbättring samt Ja försämring. Som effektmått användes andel som svarat Ja förbättring (av antal som angivit symptom på kronisk sjukdom).

Definition av kovariat

Regressionsanalyserna innehåller två typer

av kovariater, dels fokusvariabler och dels bakgrundsfaktorer. Fokusvariablerna är exponeringsgrupp, indelat i referensgrupp, 46–50 dB FBN, 51–55 dB FBN och över 55 dB FBN, samt vilken tidpunkt frågan berörde, före pandemin och under pandemin, där före pandemin utgjorde referensnivå. Samtliga regressionsanalyser innehöll också en interaktionsterm mellan exponeringsgrupp och tidpunkt.

Regressionsanalysernas bakgrundsfaktorer med nivåer redovisas i Tabell 2, där första nivå för varje kovariat är referensnivå i regressionsanalyserna. Respondenter som inte besvarade någon av frågorna för dessa bakgrundsvariabler har exkluderats från analyserna, dock är svar såsom ”vet ej” medtagna.

Studien har godkänts av Etikprövningsmyndigheten (Dnr 2020-03461).



Resultat

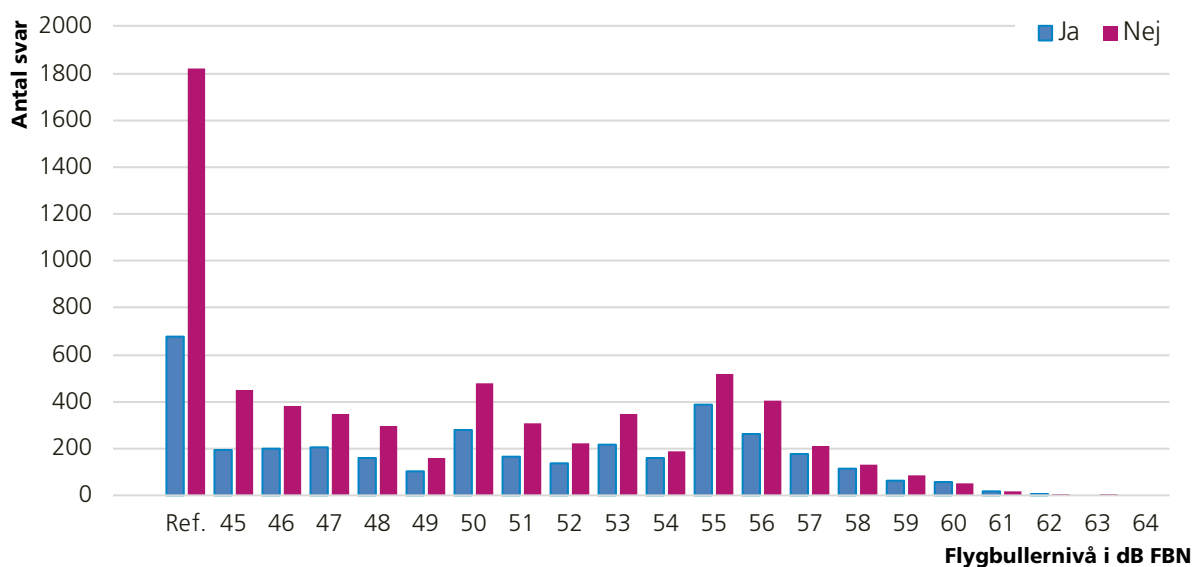
Svarsfrekvens och bortfallsanalys

Totalt svarade 3 582 personer på enkäten, motsvarande 35,8 procent. I Figur 3 och 4 redovisas svarsfrekvensen i relation till deltagarnas exponering för flygbuller. Av dessa framgår att svarsfrekvensen uppvisar ett linjärt

exponering-responssamband med flygbullernivån, det vill säga att sannolikheten att svara ökar med ökande bullerexponering.

I syfte att undersöka skillnader mellan personer som svarat respektive inte svarat på enkäten genomfördes en bortfallsanalys (Tabell 1). Denna gjordes genom att jämföra fördelningen

Figur 3. Antal personer som svarat på enkäten uppdelat på flygbullernivå (FBN 45–65 dB) samt referensgrupp (stapeln längst till vänster).

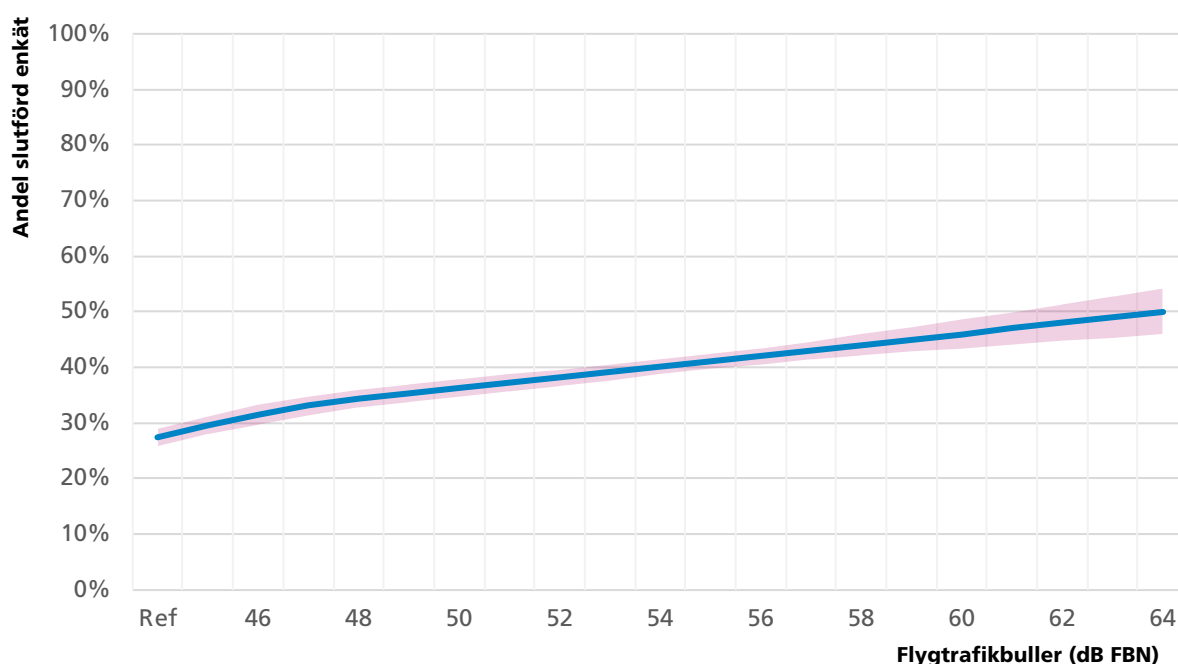


av några centrala bakgrundsfaktorer inom och mellan de båda grupperna. Resultaten visar att de som svarat på enkäten var något äldre än de som inte svarat, samt att de som svarat i större utsträckning bodde i flerpersonshushåll och i småhus än personer som inte svarat. Dock fanns ingen skillnad i svarsfrekvens mellan män och kvinnor.

Beskrivning av studiepopulationen

I Tabell 2 redovisas bakgrundsinformation för personer som svarat på enkäten, uppdelat på två grupper: De som exponeras för flygbuller (>45 dB FBN) respektive de som inte exponeras (referensgruppen i Nacka kommun). I den exponerade gruppen är det en högre andel som

Figur 4. Andel personer (%) som svarat på enkäten som en estimerad funktion av flygbullernivå (FBN 45–65 dB) samt i referensgruppen.



Tabell 1. Resultat av bortfallsanalys, baserat på personer som svarat (n=3 582; 35,8 procent) respektive inte svarat (n=6 418; 64,1 procent) på enkäten.

Variabel				
Kön (register)	Kvinna	3 317 (51,7)	1 869 (52,2)	0,650
	Man	3 101 (48,3)	1 713 (47,8)	
Åldersgrupp (register)	18–39	1 874 (29,2)	696 (19,4)	<0,001
	40–59	2 459 (38,3)	1 547 (43,2)	
	60–86	2 085 (32,5)	1 339 (37,4)	
Hushållstyp (register)	Ensamhushåll	3 019 (47,0)	1 474 (41,2)	<0,001
	Flerpersonshushåll	2 951 (46,0)	1 941 (54,2)	
	Okänt	448 (7,0)	167 (4,7)	
Bostadstyp (register)	Lägenhet	4 965 (77,4)	2 489 (69,5)	<0,001
	Småhus	1 394 (21,7)	1 069 (29,8)	
	Okänt	59 (0,9)	24 (0,7)	

¹ Chi-två-test, signifikansnivå p<0.05.

Tabell 2. Beskrivning av studiepopulationen, uppdelat på exponerade (>45 dB FBN) och oexponerade (referensgrupp i Nacka kommun), N=3 582.

Variabel	Variabelnivå ¹	Oexponerade (n=679, 23,4 %) N (%)	Exponerade (n=2 903, 76,6 %) N (%)	p-värde ²
Kön	Kvinna	354 (52,1)	1 515 (52,2)	1,0
	Man	325 (47,9)	1 388 (47,8)	
Åldersgrupp	18-39	102 (15,0)	594 (20,5)	0,005
	40-59	312 (45,9)	1 235 (42,5)	
	60-84	265 (39,0)	1 074 (37,0)	
Civilstånd	Ogift	261 (38,4)	1 336 (46,0)	<0,001
	Gift eller sambo	417 (61,4)	1 556 (53,6)	
	Ej besvarad	1 (0,1)	11 (0,4)	
Utbildning	Grundskola	34 (5,0)	121 (4,2)	0,200
	Gymnasium	189 (27,8)	726 (25,0)	
	Högre utbildning	453 (66,7)	2 046 (70,5)	
	Ej besvarad	3 (0,4)	10 (0,3)	
Hushållstyp	Ensamhushåll	214 (31,5)	1 260 (43,4)	<0,001
	Flerpersonshushåll	435 (64,1)	1 506 (51,9)	
	Okänt	30 (4,4)	137 (4,7)	
Bostadstyp	Flerbostadshus	337 (48,2)	2 071 (71,3)	<0,001
	Småhus	327 (49,6)	767 (26,4)	
	Annan typ	14 (2,1)	61 (2,1)	
	Ej besvarad	1 (0,1)	4 (0,1)	
Boendeform	Äger	609 (89,7)	2 169 (74,7)	<0,001
	Hyr	67 (9,9)	709 (24,4)	
	Annat	3 (0,4)	21 (0,7)	
	Ej besvarad	0 (0)	4 (0,1)	
Boendelängd	<1 år	0 (0)	1 (0,0)	0,500
	1 – 4 år	111 (16,3)	437 (15,1)	
	>5 år	566 (83,4)	2 459 (84,7)	
	Ej besvarad	2 (0,3)	6 (0,2)	
Byggnadsår	Före 1941	72 (10,6)	1 158 (39,9)	<0,001
	1941 - 1960	92 (13,5)	453 (15,6)	
	1961 - 1975	148 (21,8)	409 (14,1)	
	1976 - 1985	66 (9,7)	236 (8,1)	
	1986 - 1995	69 (10,2)	285 (9,8)	
	1996 - 2005	88 (13,0)	80 (2,8)	
	2006-	127 (18,7)	181 (6,2)	
	Vet ej eller ej besvarad	17 (2,5)	101 (3,4)	
Bulleråtgärder	Ja	69 (10,2)	823 (28,3)	<0,001
	Nej	506 (74,5)	1 510 (52,0)	
	Vet ej eller ej besvarad	104 (15,3)	570 (19,7)	
Bott på adressen under pandemin	Nej	14 (2,1)	29 (1,0)	0,006
	Ja, <50% av tiden	14 (2,1)	111 (3,8)	
	Ja, >50% av tiden	649 (95,6)	2 758 (95,0)	
	Ej besvarad	2 (0,3)	5 (0,2)	

1 Variabelnivåer som "Vet ej" eller "Okänt" är exkluderade från chi-två-testen. Endast de individer som slutförde enkäten är med i undersökningspopulationen.

2 Chi-två-test. Ett p-värde under 0,05 (95 % signifikansnivå) indikerar att det finns signifikanta skillnader mellan de olika grupperna.

är yngre (18–39 år), ogifta/ bor i ensamhushåll, bor i flerfamiljshus, hyr sin bostad, bor i äldre bostäder (före 1960), har fått bulleråtgärder genomförda i sin bostad och har bott mindre än 50 procent av tiden i sin bostad under pandemin i jämförelse med referensgruppen. Dock ses inga statistiskt säkerställda skillnader avseende kön, utbildningsnivå eller hur länge man bott på sin adress.

Runt 30 procent av enkättagarna stördes mycket av flygbuller innan pandemin, men mindre än två procent stördes under pandemin.

En stor andel av deltagarna (87 procent) uppgav att de arbetade hemma under delar av dagen under pandemin; 73,7 procent att de gjorde det halva dagen eller mer. Ingen skillnad förelåg mellan de exponerade grupperna (86,9 procent) och referensgruppen (87,4 procent).

Allmän störning

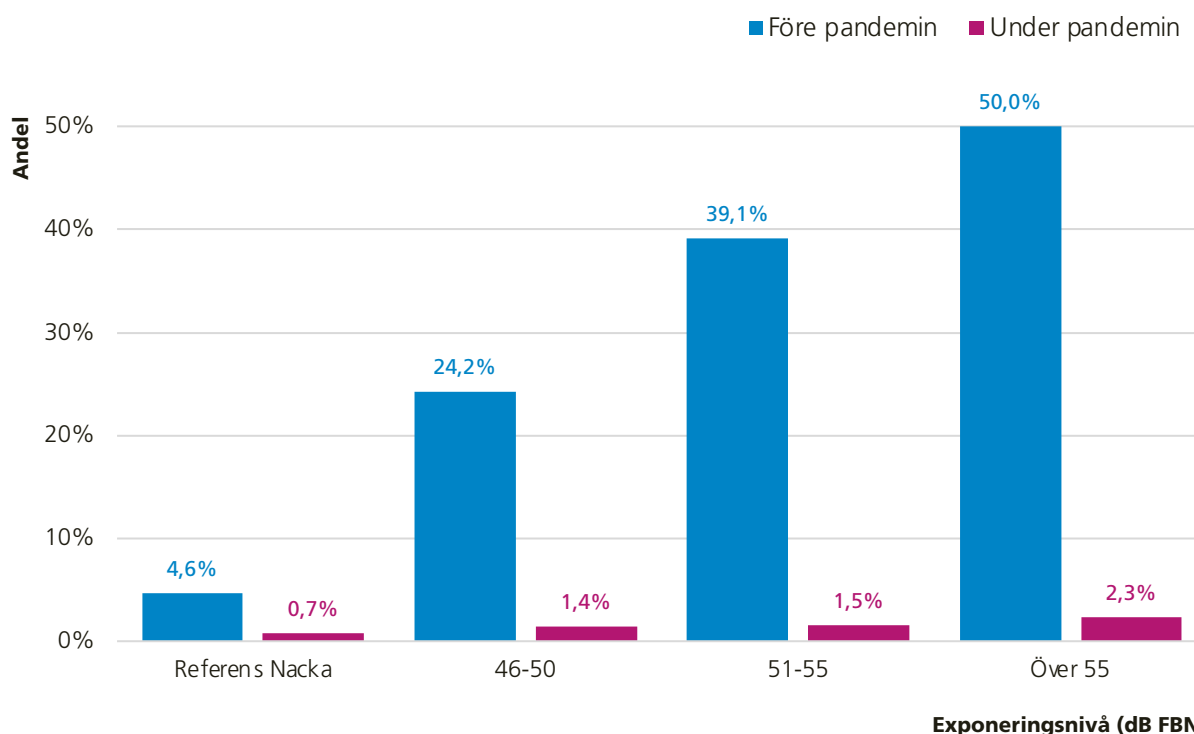
Totalt sett uppgav 32,3 procent av de personer som svarat på enkäten att de stördes mycket eller väldigt mycket av flygbuller i ett normalläge, det

vill säga före 1 mars. Andelen var högre bland de som exponerades för flygbuller över 45 dB FBN (38,7 procent) än i referensgruppen (4,6 procent) och det fanns ett tydligt exponering-respons samband (Figur 5). Under pandemics första våg minskade andelen som stördes av flygbuller till 1,6 procent totalt sett; 1,8 procent bland de exponerade och 0,7 procent i referensgruppen.

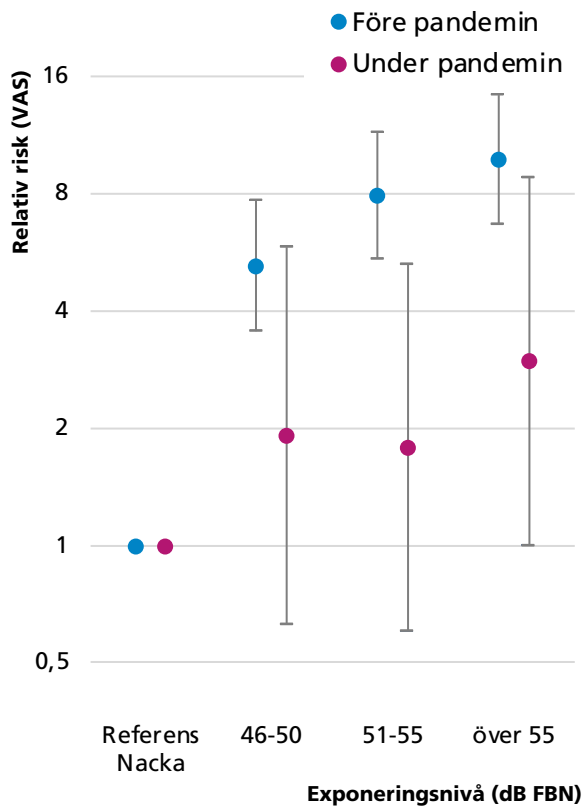
Resultat från regressionsanalysen, där sambanden mellan flygbuller

och allmän störning före och under pandemin justerats för olika störfaktorer (inklusive kön, ålder, civilstånd, utbildning, bostadstyp, boendeform, byggnadsår och bulleråtgärder i bostaden), presenteras i Figur 6. Denna visar att risken att vara störd av flygbuller före pandemin var cirka 5 gånger högre i exponeringsgruppen 46–50 dB FBN, cirka 8 gånger högre i exponeringsgruppen 51–55 dB FBN och cirka 10 gånger högre i exponeringsgruppen över 55 dB FBN i jämförelse med referensgruppen. Under pandemin sågs lägre relativa risker för

Figur 5. Andel personer (%) som störs mycket eller väldigt mycket av flygbuller uppdelat på exponeringsnivå, före och under pandemin.



Figur 6. Relativ risk (95 % konfidensintervall) för allmän störning av flygbuller i olika exponeringsnivåer jämfört med referensgruppen och justerat för olika störfaktorer, före och under pandemin.

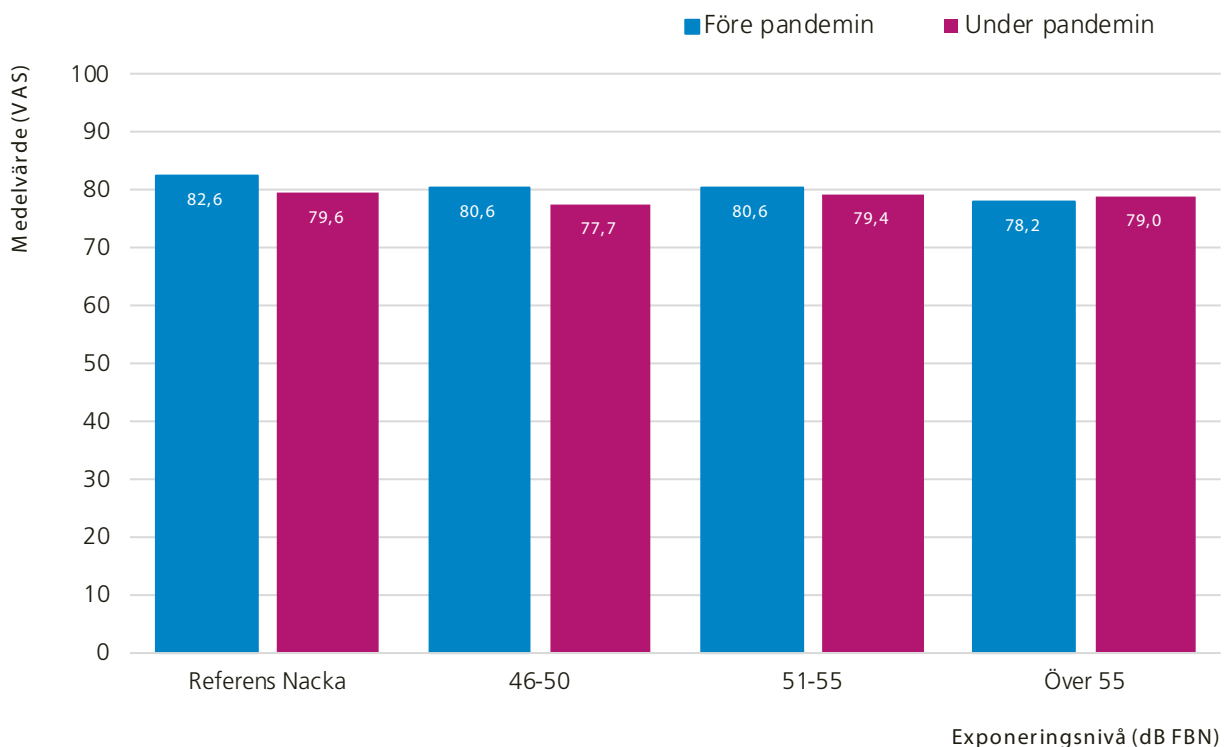


allmän störning i alla exponeringsgrupper, även om exponering-responssambandet i jämförelse med referensgruppen kvarstod. Risken att var mycket störd av flygbuller minskade med 63 procent i exponeringsgrupp 46–50 dB FBN, med 77 procent i gruppen 51–55 dB FBN och med 70 procent i gruppen över 55 dB FBN (justerat för förändringen i referensgruppen).

Allmänt hälsotillstånd

Medelvärdet för allmänt hälsotillstånd på en skala från 0–100 där 0 är sämsta tänkbara tillstånd och 100 är bästa tänkbara tillstånd bland de svarande var 81,1 före pandemin. Personer som exponerades för flygbuller över 45 dB FBN tenderade att uppge ett något sämre allmänt hälsotillstånd (VAS medelvärde 79,7) än de i referensgruppen (82,6) (Figur 7). Under pandemin sjönk medelvärdet för allmänt hälsotillstånd i båda grupperna; till 78,7 bland exponerade och till 79,6 i referensgruppen. I den mest exponerade gruppen (över 55 dB FBN) sågs dock en tendens till förbättrat allmänt hälsotillstånd i samband med pandemin (från 78,2 före pandemin till 79,0 under pandemin).

Figur 7. Medelvärde för självskattat allmänt hälsotillstånd (VAS 0-100) uppdelat på exponeringsnivå, före och under pandemin.



Resultat från regressionsanalysen där sambanden mellan flygbuller och allmänt hälsotillstånd justerats för olika störfaktorer presenteras i Figur 8. Resultaten för situationen före pandemin visar ett statistiskt säkerställt lägre allmänt hälsotillstånd, motsvarande tre skalsteg på VAS, för de mest exponerade individerna (över 55 dB FBN) i jämförelse med referensgruppen. Det fanns även tendenser till minskat allmänt hälsotillstånd bland låg- och medelxponerade (46–50 samt 51–55 dB FBN), men här var sambanden inte statistiskt säkerställda. Under pandemin sågs inga statistiskt säkerställda skillnader i rapporteringen av allmänt hälsotillstånd mellan exponerade och referensgrupp.

En negativ påverkan på kommunikation och talförståelse hos de som störs av flygbuller är tydlig.

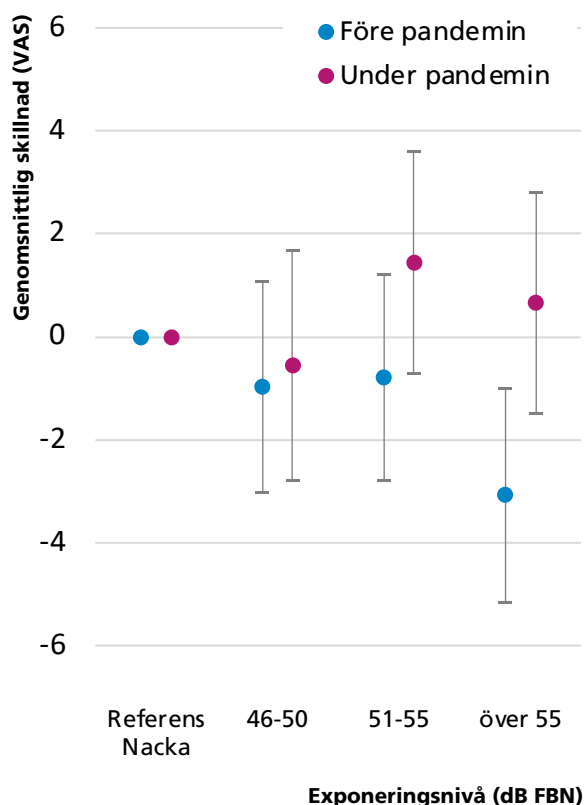
exponeringsnivå justerat för olika störfaktorer. Figuren visar att försämringen i allmänt hälsotillstånd minskar med ökande exponering, där de två mest exponerade grupperna (51–55 och över 55 dB FBN) uppvisar en betydligt mindre, eller ingen, försämring av det allmänna hälsotillståndet än referensgruppen.

Kommunikation och talförståelse

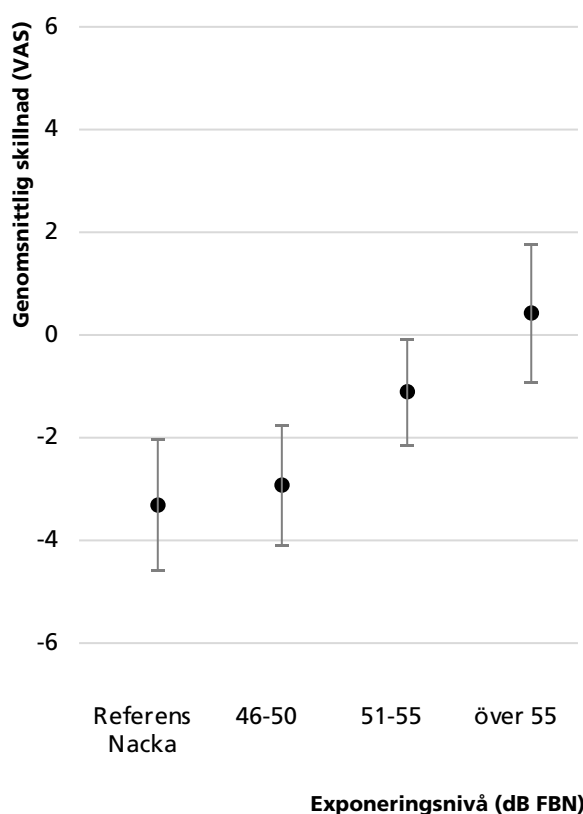
Totalt sett uppgav 26,8 procent av de personer som svarat på enkäten att flygbuller dagligen eller varje vecka året runt medförde störning av talförståelse och kommunikation före pandemin. Andelen var högre bland de som exponerades för flygbuller över 45 dB FBN (32,7 procent) än i

I Figur 9 visas skillnaden i allmänt hälsotillstånd före och under pandemin inom respektive

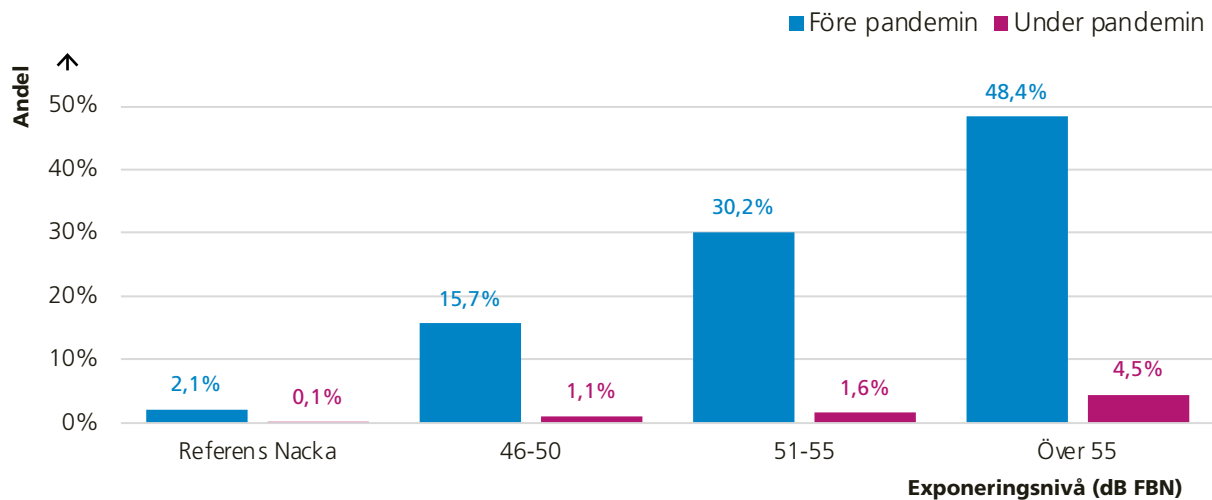
Figur 8. Genomsnittlig skillnad (95 % konfidensintervall) i allmänt hälsotillstånd (VAS) uppdelat på exponeringsnivå jämfört med referensgruppen och justerat för olika störfaktorer, före och under pandemin.



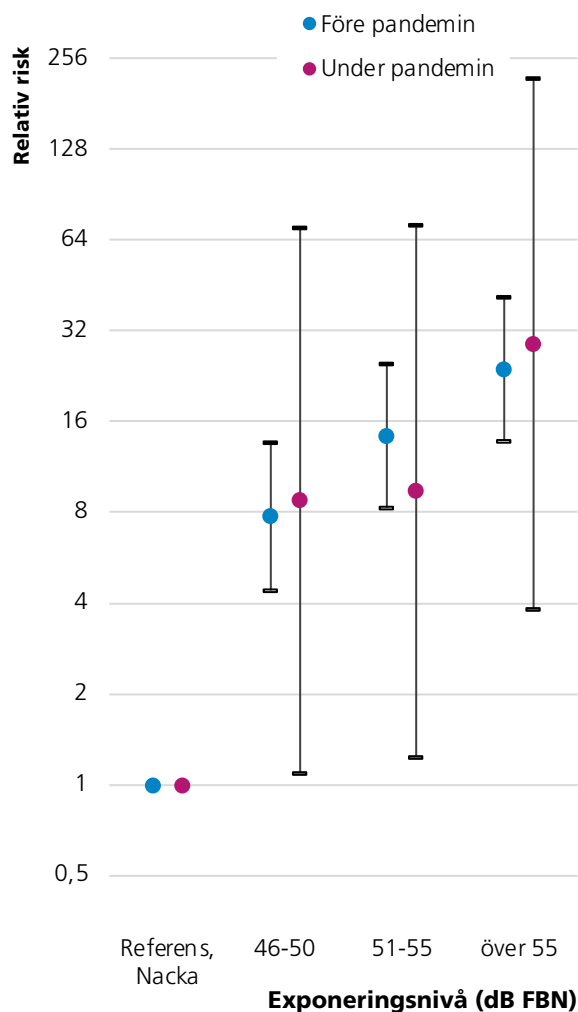
Figur 9. Genomsnittlig skillnad (95 % konfidensintervall) i allmänt hälsotillstånd (VAS) före och under pandemin inom respektive exponeringsnivå justerat för olika störfaktorer.



Figur 10. Andel personer (%) som rapporterar försämrad talförståelse och kommunikation till följd av flygbuller uppdelat på exponeringsnivå, före och under pandemin.



Figur 11. Relativ Risk (95 % konfidensintervall) för försämrad talförståelse och kommunikation till följd av flygbuller uppdelat på exponeringsnivå och justerat för olika störfaktorer, före och under pandemin.



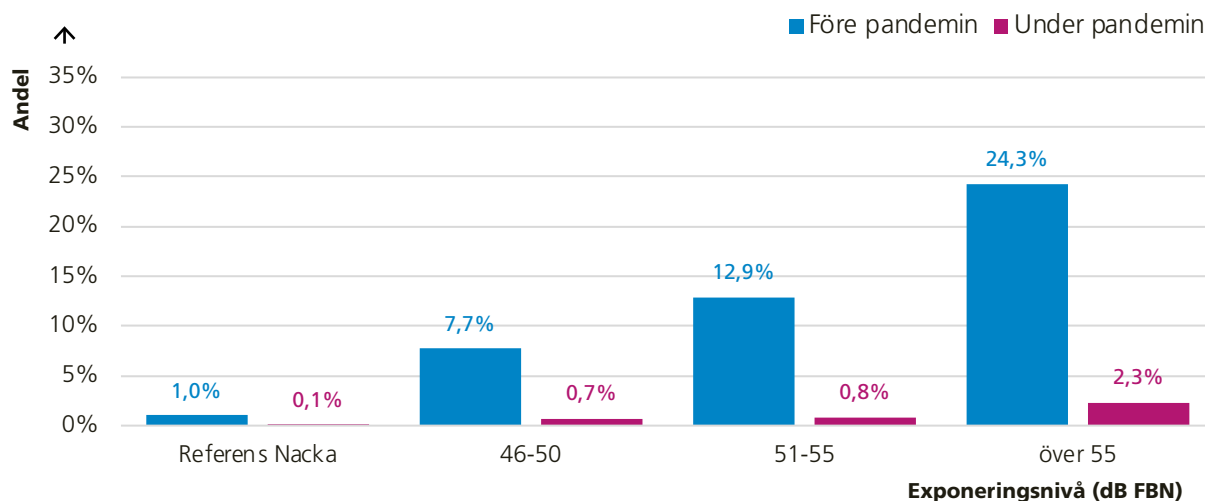
referensgruppen (2,1 procent). Det fanns även ett tydligt exponering-responssamband (Figur 10). Under pandemins första våg minskade andelen som rapporterade försämrad talförståelse och kommunikation till följd av flygbuller till totalt sett 2,1 procent; 2,5 procent bland de exponerade och 0,1 procent i referensgruppen.

Resultat av regressionsanalysen, där hänsyn tagits till olika störfaktorer, visar att risken för försämrad talförståelse och kommunikation före pandemin var cirka 8 gånger högre i exponeringsgruppen 46–50 dB FBN, cirka 14 gånger högre i exponeringsgruppen 51–55 dB FBN och cirka 24 gånger högre i exponeringsgruppen över 55 dB FBN i jämförelse med referensgruppen (Figur 11). Under pandemin sågs fortsatt ett tydligt exponering-responssamband gentemot referensgruppen, men här blir estimaten osäkra (vida konfidensintervall) då färre personer rapporterar besvär än innan pandemin.

Koncentration

Totalt sett uppgav 12,8 procent av de personer som svarat på enkäten att flygbuller dagligen eller varje vecka året runt gjorde det svårt att koncentrera sig före pandemin. Andelen var högre bland de som exponerades för flygbuller över 45 dB FBN (15,6 procent) än i referensgruppen (1,0 procent). Det fanns även ett tydligt exponering-responssamband (Figur 12). Under pandemins första våg minskade andelen som rapporterade

Figur 12. Andel personer (%) som rapporterar svårigheter att koncentrera sig till följd av flygbuller uppdelat på exponeringsnivå, före och under pandemin.



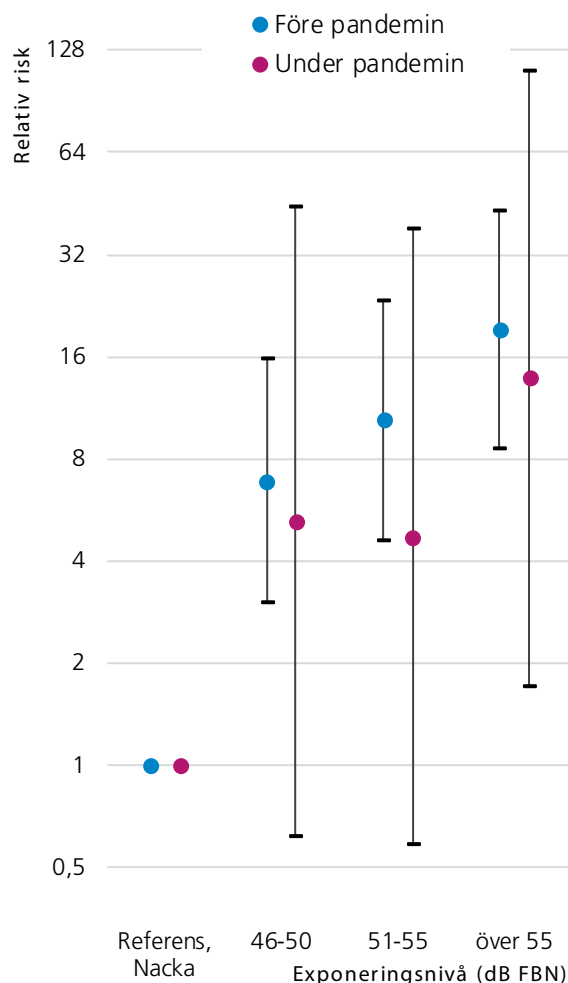
koncentrationssvårigheter till följd av flygbuller till totalt sett 1,1 procent; 1,4 procent bland de exponerade och 0,1 procent i referensgruppen.

Resultat av regressionsanalysen, där hänsyn tagits till olika störfaktorer, visar att risken för störning av koncentration före pandemin var cirka 7 gånger högre i exponeringsgruppen 46–50 dB FBN, cirka 10 gånger högre i exponeringsgruppen 51–55 dB FBN och cirka 19 gånger högre i exponeringsgruppen över 55 dB FBN i jämförelse med referensgruppen (Figur 13). Under pandemin minskade riskestimaten i samtliga exponeringsgrupper, även om ett exponering-responssamband i jämförelse med referensgruppen kvarstod. Risken för koncentrationsproblem minskade med 23, 55 och 29 procent i respektive exponeringsgrupp (justerat för förändringen i referensgruppen).

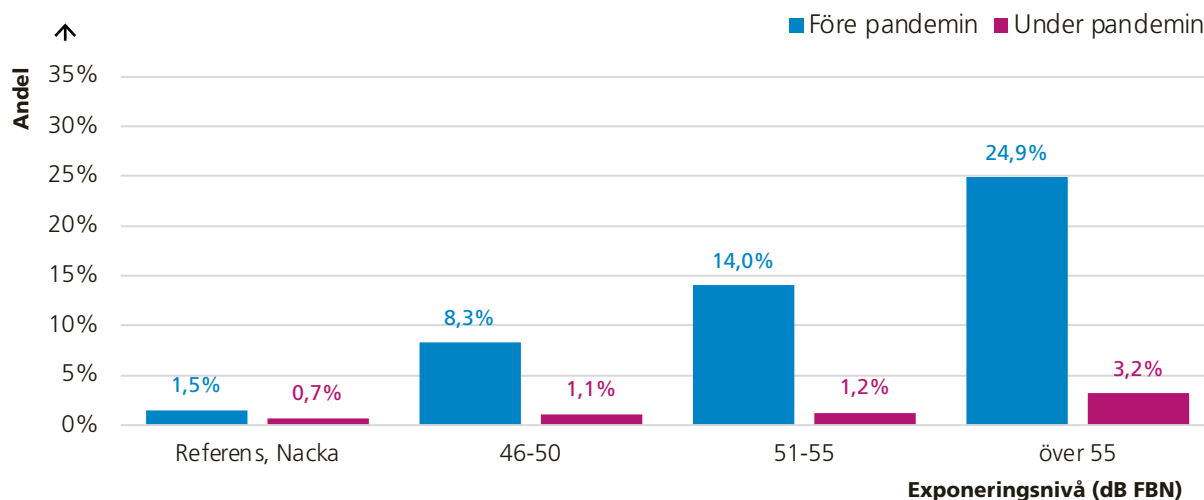
Vila, avkoppling och sömn

Totalt sett uppgav 18,6 procent av de personer som svarat på enkäten att flygbuller dagligen eller varje vecka året runt störde vila och avkoppling före pandemin. Andelen var högre bland de som exponerades för flygbuller över 45 dB FBN (22,7 procent) än i referensgruppen (1,3 procent). Det fanns även ett tydligt exponering-responssamband (12,7, 21,7 respektive 31,7 procent i de tre exponeringsgrupperna), data visas ej. Under pandemins första våg minskade andelen som rapporterade störning av vila och

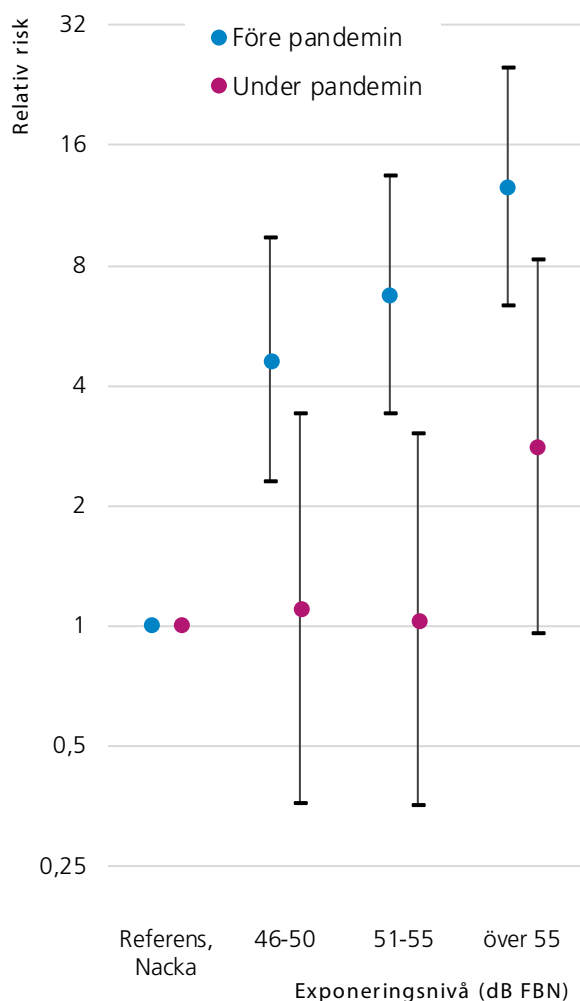
Figur 13. Relativ Risk (95 % konfidensintervall) för störning av koncentration till följd av flygbuller uppdelat på exponeringsnivå och justerat för olika störfaktorer, före och under pandemin.



Figur 14. Andel personer (%) som rapporterar sömnproblem kopplat till flygbuller uppdelat på exponeringsnivå, före och under pandemin.



Figur 15. Relativ Risk (95 % konfidensintervall) för sömnstörning till följd av flygbuller uppdelat på exponeringsnivå och justerat för olika störfaktorer, före och under pandemin.



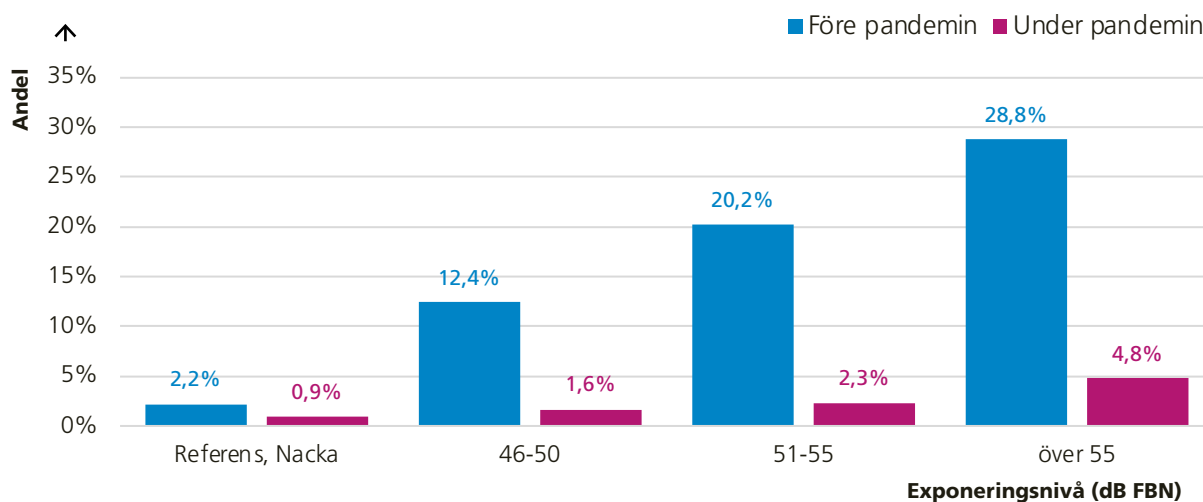
avkoppling till följd av flygbuller till totalt sett 1,6 procent; 1,9 procent bland de exponerade och 0,4 procent i referensgruppen.

För sömn var andelen som stördes dagligen eller varje vecka året runt totalt sett 13,5 procent före pandemin; 16,3 procent bland exponerade (>45 dB FBN) respektive 1,5 procent i referensgruppen. Det fanns även ett tydligt exponering-responssamband (Figur 14). Under pandemin minskade andelen som rapporterade sömnstörning till följd av flygbuller till 1,7 procent totalt sett; 1,9 procent bland exponerade och 0,7 procent i referensgruppen.

Resultat av regressionsanalysen, där hänsyn tagits till olika störfaktorer, visar att risken för sömnstörning före pandemin var cirka 5 gånger högre i exponeringsgruppen 46–50 dB FBN, cirka 7 gånger högre i exponeringsgruppen 51–55 dB FBN och cirka 13 gånger högre i exponeringsgruppen över 55 dB FBN i jämförelse med referensgruppen (Figur 15). Under pandemin minskade riskestimaterna i samtliga exponeringsgrupper och var identisk med referensgruppen i exponeringsgrupperna 46–50 dB och 51–55 dB FBN. I den högsta exponeringsgruppen (>55 dB FBN) kvarstod dock en riskökning i jämförelse med referensgruppen (cirka 2,5 gånger högre risk).

Fönsteröppningsvanor
Resultaten från undersökningen visar

Figur 16. Andel personer (%) som rapporterar att de har svårt att sova med öppet fönster på grund av flygbuller uppdelat på exponeringsnivå, före och under pandemin.

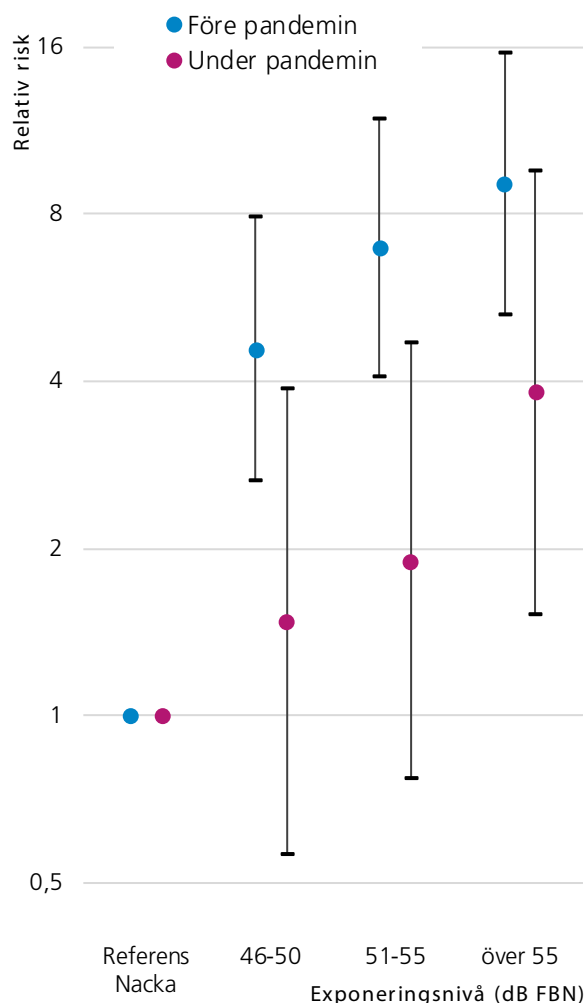


att flygbuller även är associerat med fönsteröppningsvanor. Före pandemin var andelen som uppgav att flygbuller dagligen eller varje vecka året runt gör det svårt att sova med öppet fönster totalt sett 17,5 procent; 21,1 procent bland exponerade (>45 dB FBN) respektive 2,2 procent i referensgruppen. Även här ses en tydlig ökning av besvaren med ökande ljudnivå (Figur 16). Under pandemin minskade andelen som har svårt att sova med öppet fönster till 2,6 procent totalt sett; 3,0 procent bland de exponerade och 0,9 procent i referensgruppen.

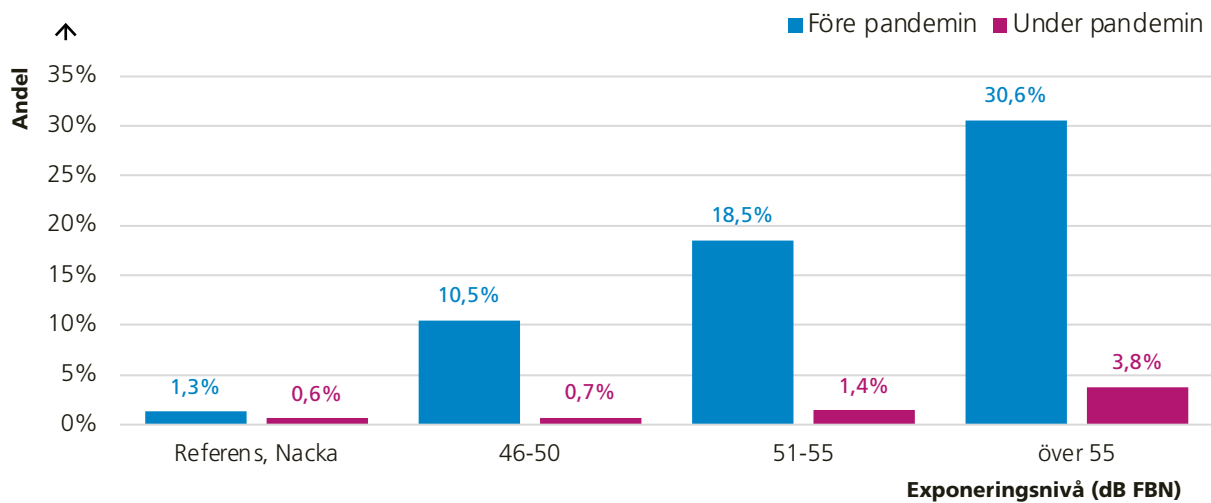
Samma tendenser ses för svårigheter att ha fönster öppet dagtid, där totalt sett 22 procent upplevde besvär före pandemin (26,8 procent bland exponerade och 1,3 procent i referensgruppen) och 2,4 procent under pandemin (2,8 och 0,6 procent för exponerade respektive referensgrupp). I den högsta exponeringsgruppen (>55 dB FBN) rapporterade 40 procent av de svarande att de upplevde svårigheter att ha fönster öppet före pandemin (data visas ej).

Resultat av regressionsanalysen för svårigheter att sova med öppet fönster visar att risken för besvär före pandemin var cirka 5 gånger högre i exponeringsgruppen 46–50 dB FBN, cirka 7 gånger högre i exponeringsgruppen 51–55 dB FBN och cirka 9 gånger högre i exponeringsgruppen över 55 dB FBN i jämförelse med referensgruppen (Figur 17). Under pandemin minskade riskestimaten i samtliga exponeringsgrupper, men en förhöjd riskökning kvarstod i den högsta

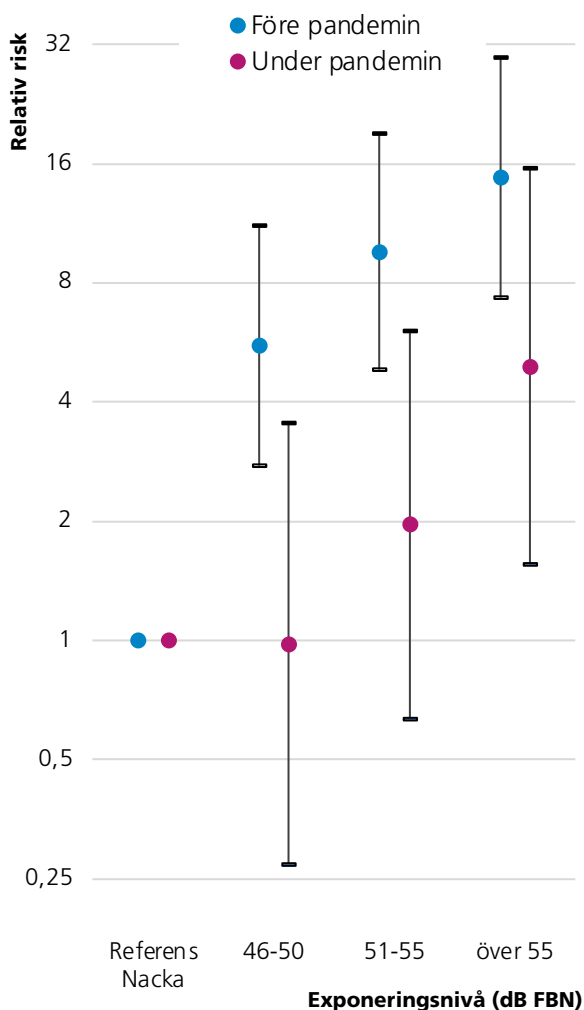
Figur 17. Relativ Risk (95 % konfidensintervall) för svårigheter att sova med öppet till följd av flygbuller uppdelat på exponeringsnivå och justerat för olika störfaktorer, före och under pandemin.



Figur 18. Andel personer (%) som rapporterar att de har svårt att vistas på balkong/uteplats på grund av flygbuller uppdelat på exponeringsnivå, före och under pandemin.



Figur 19. Relativ Risk (95 % konfidensintervall) för svårigheter att använda balkong eller uteplats till följd av flygbuller uppdelat på exponeringsnivå och justerat för olika störfaktorer, före och under pandemin.



exponeringsgruppen (>55 dB FBN) jämfört med referensgruppen (cirka 4 gånger högre risk).

Användning av uteplats

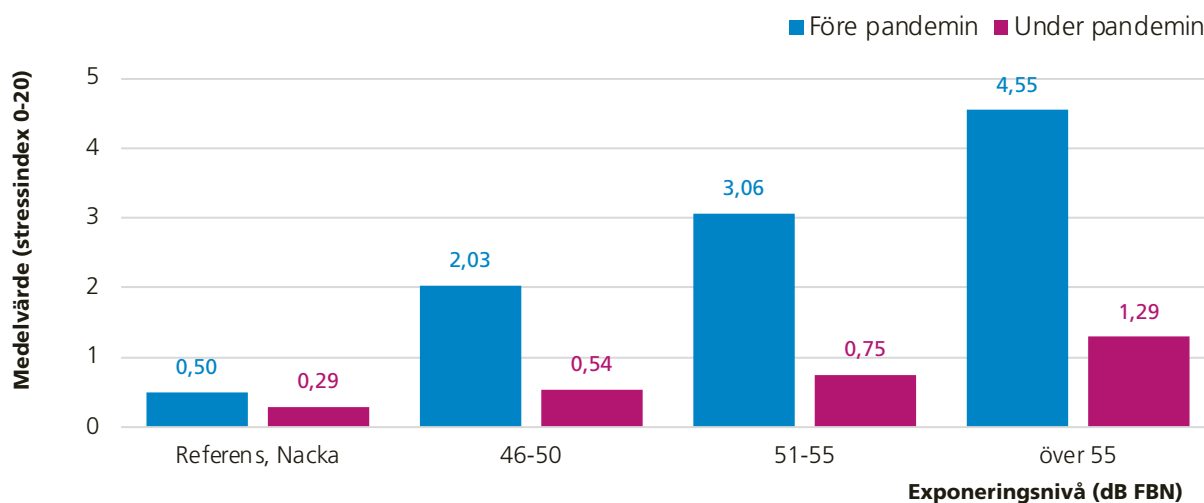
Svårigheter att vistas på balkong eller uteplats på grund av flygbuller (dagligen eller varje vecka året runt) rapporterades av totalt sett 16,9 procent av de svarande före pandemin. Andelen var högre bland de som exponerades över 45 dB FBN (20,6 procent) jämfört med i referensgruppen (1,3 procent) och uppvisade ett tydligt exponeringsrespons samband (Figur 18). Under pandemin minskade andelen som har svårt att använda uteplats till 1,8 procent (2,1 procent bland exponerade och 0,6 procent i referensgruppen).

Resultat av regressionsanalysen visade att risken för att ha svårt att vistas på balkong eller uteplats före pandemin var cirka 6 gånger högre i exponeringsgruppen 46–50 dB FBN, cirka 10 gånger högre i exponeringsgruppen 51–55 dB FBN och cirka 15 gånger högre i exponeringsgruppen över 55 dB FBN i jämförelse med referensgruppen (Figur 19). Under pandemin minskade riskestimatet i samtliga exponeringsgrupper, men en förhöjd riskökning kvarstod i den högsta exponeringsgruppen (>55 dB FBN) jämfört med referensgruppen (cirka 5 gånger högre risk).

Stressrelaterade symptom

Medelvärde för stressrelaterade symptom på ett

Figur 20. Medelvärde för index (0–20) av stressrelaterade symptom på grund av flygbuller uppdelat på exponeringsnivå, före och under pandemin.



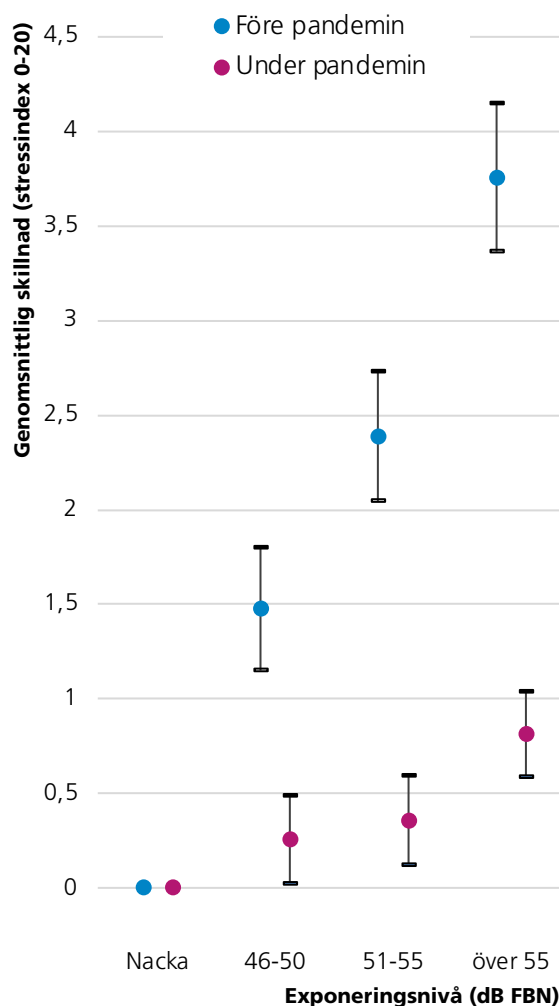
index från 0–20 där 0 innebar inga symptom och 20 maximala symptom bland de svarande var 2,8 före pandemin. Personer som exponerades för flygbuller över 45 dB FBN tenderade att uppge mer stressrelaterade symptom (stressindex 3,3) än de i referensgruppen (0,5). Det fanns även ett tydligt exponering-responssamband där de mest exponerade (>55 dB FBN) rapporterade mest stressrelaterade symptom (4,6) (Figur 20). Under pandemin sjönk medelvärdet för stressindex till 0,8 totalt sett; 0,9 bland exponerade och 0,3 i referensgruppen.

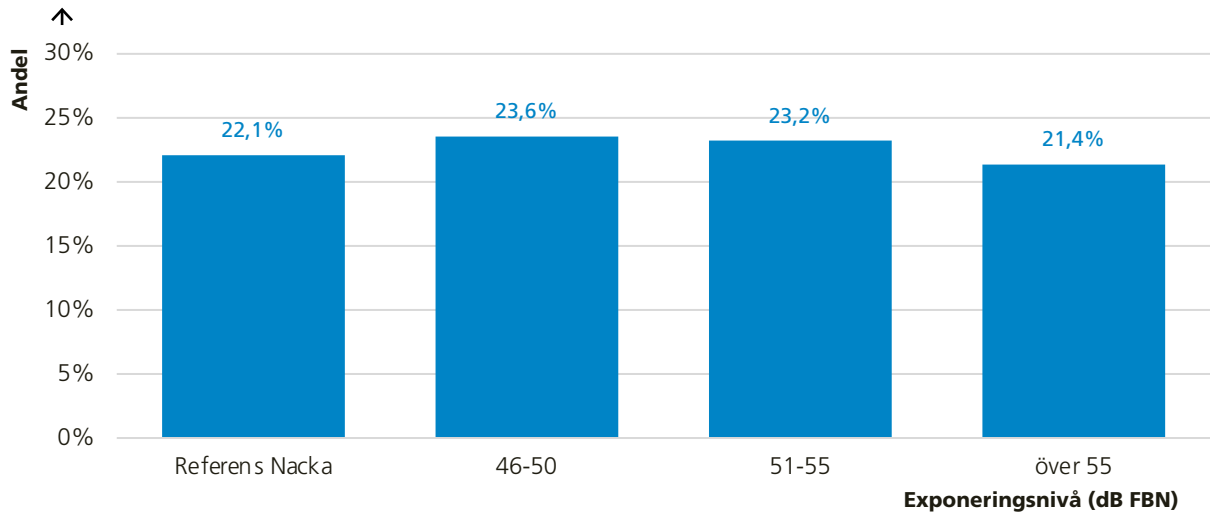
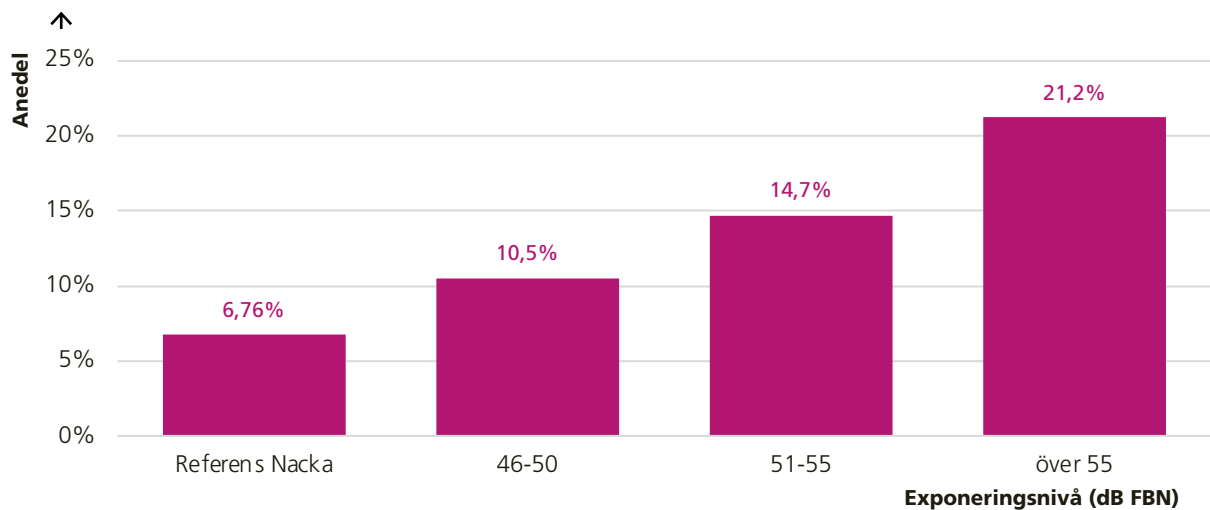
Resultaten från regressionsanalysen, där hänsyn tagits till olika störkfaktorer, visar att den genomsnittliga skillnaden för stressrelaterade symptom till följd av flygbuller före pandemin låg 1,5 skalsteg högre i exponeringsgruppen 46–50 dB FBN, 2,4 skalsteg högre i exponeringsgruppen 51–55 dB FBN och 3,8 skalsteg högre i exponeringsgruppen över 55 dB FBN i jämförelse med referensgruppen (Figur 21). Under pandemin minskade skillnaderna i samtliga exponeringsgrupper, även om de fortfarande var statistiskt säkerställt större jämfört med referensgruppen.

Kronisk sjukdom

Andelen svarande som uppgav att de har en kronisk sjukdom som de får vård för var 22,4 procent totalt sett. Andelen var likvärdig bland de som exponeras för flygbuller (22,7 procent) och

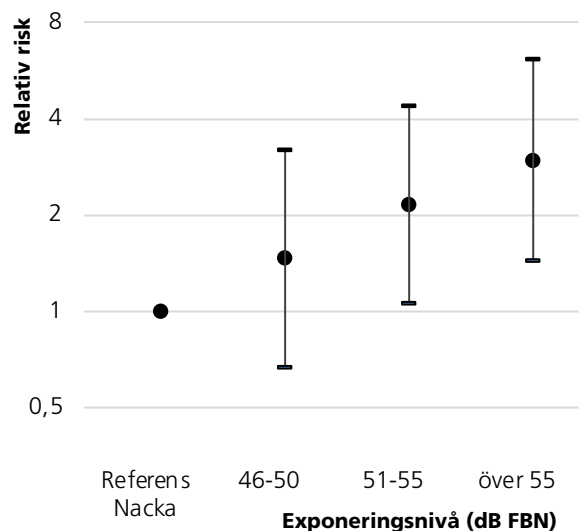
Figur 21. Genomsnittlig skillnad (95 % konfidensintervall) i index av stressrelaterade symptom till följd av flygbuller uppdelat på exponeringsnivå och justerat för olika störkfaktorer, före och under pandemin.



Figur 22. Andel personer (%) som rapporterade förekomst av kronisk sjukdom uppdelat på exponeringsnivå.**Figur 23.** Andel personer (%) som rapporterade förbättring av symptom från kronisk sjukdom under pandemin uppdelat på exponeringsnivå.

i referensgruppen (22,1 procent) och det fanns ingen tendens till exponering-responssamband (Figur 22). Av de som rapporterade kronisk sjukdom sågs dock ett samband mellan flygbuller och andelen som rapporterade en förbättring av symptomen från sin sjukdom under pandemin (Figur 23). Bland de högexponerade angav drygt en femtedel (21,2 procent) en förbättring av symptomen.

Resultat från regressionsanalysen, där hänsyn tagits till olika störfaktorer, visade att "risken" för att uppleva förbättrade symptom kopplat till kronisk sjukdom under pandemin var signifikant högre bland personer i exponeringsgrupperna 51–55 dB FBN samt över 55 dB FBN i jämförelse med referensgruppen.

Figur 24. Relativ Risk (95 % konfidensintervall) för förbättring av symptom från kronisk sjukdom under pandemin uppdelat på exponeringsnivå och justerat för olika störfaktorer.

Diskussion och slutsatser

Resultaten från den föreliggande undersökningen visar två huvudsakliga trender. För det första att flygbuller i en normalsituation, det vill säga före covid-19-pandemin, är associerat med flera negativa effekter på människors vardagliga aktiviteter, välmående och hälsa. Tydliga exponering-responssamband framträdde mellan flygbullernivån utomhus vid deltagarnas bostad och samtliga besvär som undersöktes, inklusive allmän störning, självskattat hälsotillstånd, talförståelse och kommunikation, koncentration, vila, avkoppling och sömn, fönsteröppningsvanor, användning av balkong och uteplats samt stressrelaterade symptom. Sambanden kvarstod även efter att hänsyn tagits till olika störfaktorer, såsom kön, ålder, civilstånd, utbildning, bostadstyp, boendeform, byggnadsår och bulleråtgärder i bostaden.

För det andra visar undersökningen att förekomsten av besvär till följd av flygbuller minskade kraftigt under pandemins första våg, mars-juni 2020. Till exempel minskade andelen som störs mycket eller väldigt mycket av flygbuller med mellan 63 och 77 procent i de olika exponeringsgrupperna. Likaså minskade andelarna som störs i vila, avkoppling och sömn till nivåer liknande dem i referensgruppen under

pandemin. Även stressrelaterade symptom till följd av flygbuller minskade markant, men här kvarstod signifikanta skillnader i de exponerade grupperna jämfört med i referensgruppen, vilket visar på att även låga bullernivåer från flyget kan samvariera med stressrelaterade symptom. Ytterligare ett intressant fynd är att det självskattade hälsotillståndet, som generellt sett försämrades under pandemin, försämrades mindre i de exponerade grupperna än i referensgruppen. I den mest exponerade gruppen sågs till och med en tendens till förbättrat hälsotillstånd.

Covid-19-pandemin har inneburit många förändringar i samhället, till exempel avseende resvanor, transporter och social distansering (12). Som en följd av de restriktioner och nedstängningar som införts under pandemin rapporteras från flera länder minskad trafik (väg-, spår- och flygtrafik), och därmed också minskade trafikrelaterade föroreningar, inklusive buller (13-16). Under perioden mars-juni 2020 minskade antalet landningar vid Stockholm Bromma flygplats med 77 procent jämfört med samma period året innan (11). Minskningen i ljudnivån runt flygplatsen och därmed invånarnas exponering för flygbuller torde därmed vara

avsevärd, även om det inte varit möjligt att erhålla skattningar av exakta skillnader i ljudnivån. Att en så stor andel som 87 procent av de som svarat på den föreliggande enkätundersökningen uppgett att de arbetat hemma helt eller delvis under pandemin innebär också att deltagarna med stor sannolikhet berörts av förändringen.

Endast en handfull andra studier har undersökt hur minskat buller från flygtrafik under covid-19-pandemin inverkar på befolkningens välbefinnande och hälsa. I en studie vid flygplatsen Muscat International Airport i Oman undersöktes hur ljudnivåer, störning och allmän hälsa i befolkningen förändrades under pandemin (13). Undersökningen omfattade både fältmätningar och en webbaserad enkätundersökning som genomfördes bland 187 personer som bodde nära flygplatsen. Resultaten visade minskningar av ljudnivåerna runt flygplatsen på 32 och 35 procent för dygnsekvivalenta respektive maximala ljudnivåer. Vidare visade enkätundersökningen en signifikant förbättring av invånarnas rapporterade störning och besvär av flygbullret under jämfört med före pandemin. Andelen störda av flygbuller före pandemin var 84 procent och minskade till 41 procent under pandemin. Även om förekomsten av besvär var markant högre i denna studie än i den föreliggande undersökningen så bekräftar den slutsatserna att minskat flygbuller leder till minskade besvär.



I en studie runt Vietnams största flygplats, Tan Son Nhat, gjordes jämförelser av flygbullernivåer och förekomst av besvär i befolkningen (allmän störning och sömnstörning) före (augusti 2019) och under pandemin (juni respektive september 2020) (15). Ljudnivåerna, som mättes i 12 olika punkter, minskade från 63–81 dB i augusti 2019 till 32–67 dB i juni och 33–69 dB i augusti 2020. Författarna rapporterar att andelen som stördes och upplevde sömnstörning var högre vid samma ljudnivå under pandemin jämfört med innan, något som tolkas som att förändringar av ljudnivån kan öka de negativa upplevelserna av buller. I jämförelse med föreliggande undersökning är ljudnivåerna runt Tan Son Nhat betydligt högre, även under pandemin, vilket gör det svårt att tolka resultaten i en svensk kontext.

Minskat flygbuller under pandemin har även visat sig kunna påverka riskfaktorer för hjärt-kärlsjukdom i en positiv riktning. I en studie från Krakow, Polen undersöktes år 2015 samband mellan flygbuller och blodtryck, hjärtfunktion (vänster ventrikulär diastolisk funktion) samt artärstelhet (17, 18). Fem år senare, i juni 2020, gjordes en uppföljning av studien, då med möjlighet att studera effekterna av minskat flygbuller under covid-19-pandemin. I studien jämfördes data från 75 deltagare som exponerats för flygbuller (>60 dB L_{den}) med 75 individer som inte exponerats. Resultaten visade bland annat kraftigare sänkningar av blodtryck (både systoliskt och diastoliskt) och kärlstelhet i den exponerade gruppen jämfört med i den oexponerade gruppen, även efter justering av olika störfaktorer. Man fann även att tidigare skillnader i förekomst av sömnstörning nu jämnats ut, liksom att andelen störda minskade kraftigt i den exponerade gruppen under pandemin. I likhet med den föreliggande undersökningen visar således studien från Polen att negativa effekter av flygbuller kan reverseras vid en sänkning av ljudnivåerna, både vad gäller allmän störning och sömnstörning, men också avseende hjärt-kärlpåverkan.

En begränsning med den föreliggande undersökningen är den relativt låga svarsfrekvensen (knappt 36 procent) som sannolikt medfört en selektion av individer in till studien. Detta undersöktes genom en bortfallsanalys som visade på vissa skillnader mellan de som svarat respektive inte svarat på

enkäten, bland annat att de som svarat var något äldre och i något högre utsträckning bodde i flerpersongshushåll och i småhus än de som inte svarat, dock sågs inga skillnader avseende fördelning av män och kvinnor. Det fanns även ett samband mellan exponering för flygbuller och sannolikheten att delta i studien, där svarsfrekvensen ökade med stegrande exponering. Om de individer som svarat på undersökningen är mer känsliga för buller än befolkningen i övrigt kan detta ha lett till en överskattning av besvärsförekomsten. Tecken på detta sågs vid en jämförelse av andel mycket störda av flygbuller i den föreliggande studien med WHO:s exponeringsrespons samband (9) som visade att andelen som störs är högre runt Bromma än vad som kan förväntas utifrån WHO:s samband.

En ytterligare begränsning med studiens design är att den bygger på självrapporterade utfall där deltagarna, omedvetna om sin upplevelse av olika besvär bakåt i tiden. Det medför en risk för felskattningar, bland annat på grund av att det kan vara svårt att minnas upplevelser längre tillbaka i tiden, men också på att svaren avseende situationen före pandemin kan påverkas av och återspegla situationen vid tidpunkten då enkäten besvarades. Om de individer som exponeras för flygbuller i högre utsträckning felrapporterat sina besvär än individer i referensgruppen kan detta ha introducerat ett systematiskt fel i undersökningen, möjligen i riktningen av en överskattning av besvär.

Det kan även ha förekommit en viss felklassificering av exponeringen för flygbuller bland deltagarna i och med att uppgifter om flygbullerutbredningen runt Bromma endast var tillgängliga för år 2013. Trafiksituationen för år 2019 har dock bedömts relativt likvärdig den 2013 (11). Vidare används enbart grövre klassificeringar (5 dB-intervall) av exponeringen i analyser och resultat i syfte att minimera eventuella felklassificeringar.

En av studiens främsta styrkor är att den utnyttjar ett unikt tillfälle att studera effekter i befolkningen av den plötsliga och kraftiga minskningen av exponering för flygbuller som uppkom i och med covid-19-pandemin. Studien är således en form av "naturligt experiment" som

gjort det möjligt att studera hur förekomsten av besvär till följd av flygbuller förändras i samband med minskade bullernivåer. Den objektiva exponeringsbedömningen som gjordes för situationen före pandemin gjorde det också möjligt att studera förändringar i besvärsrapportering kopplat till graden av exponering genom så kallade exponeringsrespons samband. I förhållande till andra studier av liknande slag är den föreliggande undersökningen också relativt stor, med svar från totalt sett nära 3 600 individer.

Att studien även inkluderar en referensgrupp, med ingen eller mycket liten exponering för flygbuller, stärker möjligheterna till korrekta tolkningar av dess resultat. covid-19-pandemin har naturligtvis medfört många andra förändringar i tillvaron, inte bara minskat flygbuller, som kan ha inverkat på förekomsten av de besvär som studerats. Genom att jämföra förändringar i besvärsrapportering före och under pandemin i den exponerade gruppen med motsvarande rapportering i referensgruppen kontrolleras resultaten för de förändringar som uppkommit under pandemin utöver minskat flygbuller.

Sammantaget visar resultaten från den föreliggande undersökningen att det finns stora vinster att göra med att minska stockholmarnas exponering för flygbuller; vinster i form av minskade bullerrelaterade besvär, ökat välbefinnande och förbättrad hälsa. I den regionala utvecklingsplanen för Stockholmsregionen (RUF 2050) specificeras ett mål att Stockholm år 2050 ska vara "En tillgänglig region med god livsmiljö" (19). Avseende Bromma flygplats så riskerar målet om tillgänglighet att stå i konflikt med målet om en god livsmiljö. Vidare specificeras i RUF 2050 även ett delmål inför 2030 att andelen av länets invånare som upplever besvär av trafikbuller inte ska öka. Utifrån det målet utgör den föreliggande undersökningen en god grund för uppföljningen av Brommas påverkan på invånarnas besvärsrapportering och hälsa. Förhoppningen är att resultaten från studien även kan utgöra ett viktigt underlag vid framtida prioriteringar och beslut om den regionala utvecklingen.

Tack

Författarna vill rikta sitt Tack till alla er som deltagit i studien och bidragit med era erfarenheter genom vår webenkät. Utan er hade studien inte varit möjlig.

Om författarna

Charlotta Eriksson – Studiens ansvarige forskare, är disputerad inom miljömedicinsk epidemiologi och har mångårig erfarenhet av forskning och hälsoriskbedömning inom bullerområdet. Charlotta har lett arbetet med studien och har haft huvudansvar för forskningsplan, enkätutformning, analytolkning och resultatrapportering.

Biträdande forskare **Andrei Pyko** har en doktorsexamen i miljömedicinsk epidemiologi och erfarenhet av forskning och hälsoriskbedömning inom områdena buller och luftföroreningar. Andrei ansvarade för populationsurval, exponeringsbedömning och framställning av figurer för resultatrapportering.

Staffan Betnér är statistiker vid miljömedicinska enheten vid Centrum för arbets- och miljömedicin och har ansvarat för de statistiska analyserna.

Caisa Laurell är ST-läkare i arbets- och miljömedicin, doktorand vid Karolinska Institutet och initiativtagare till studien. Caisa har bland annat bidragit till utformning av studiens forskningsplan och webenkät.

André Lauber är IT-samordnare och har mångårig erfarenhet av epidemiologiska enkätundersökningar. André har bland annat bidragit till utformning av informationsbrev och ansvarat för tekniska lösningar kring webenkäten.

Antonios Georgelis är chef för den miljömedicinska enheten vid Centrum för arbets- och miljömedicin och därmed ytterst ansvarig för verksamheten. Antonios har ansvarat för projektets budget och bidragit med granskning av slutrapporten.

Referenser

1. FoHM. Miljöhälsorapport 2017. Folkhälsomyndigheten. Stockholm 2017.
2. van Kempen E, Casas M, Pershagen G, Foraster M. WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: A Systematic Review on Environmental Noise and Cardiovascular and Metabolic Effects: A Summary. *Int J Environ Res Public Health*. 2018, 15(2), 379.
3. Sveriges Riksdag, Miljödepartementet. Förordning om omgivningsbuller. SFS 2004:675. Ändrad t.o.m. SFS 2020:11.
4. Sveriges Riksdag. Regeringens proposition 1996/97:53. Infrastrukturinriktning för framtida transporter. Infrastrukturinriktning för framtida transporter Proposition 1996/97:53 - Riksdagen (2022-02-08).
5. Sveriges Riksdag, Näringsdepartementet. Förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader. SFS 2015:216. Ändrad t.o.m. SFS 2017:359.
6. Eriksson C, Pyko A, Pershagen G, Lind T, Georgelis A. Trafikbuller i befolkningen –Exponering, utsatta grupper och besvär. Rapport 2020:03. Centrum för Arbets-och Miljömedicin, Region Stockholm, 2020.
7. WHO. WHO Environmental noise guidelines for the European Region. World Health Organization Regional Office for Europe. 2018.
8. CAMM. Miljöhälsorapport Stockholms län 2017. Centrum för arbets- och miljömedicin, Stockholms läns landsting. Stockholm, november 2017.
9. Guski R, Schreckenber D, Schuemer R. WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: A Systematic Review on Environmental Noise and Annoyance. *Int J Environ Res Public Health*. 2017 Dec 8;14(12), 1539.
10. Stockholm Stad. Bromma Flygplats. Faktablad 2021-07-13. https://boende.stockholm/siteassets/mitt-boende/storningar-i-mitt-boende/faktablad-bromma-flygplats_2021.pdf
11. Transportstyrelsens flygplatsstatistik: <https://www.transportstyrelsen.se/sv/luffart/Statistik/Flygplatsstatistik/>
12. Rojas-Rueda D, Morales-Zamora E. Built Environment, Transport, and COVID-19: a Review. *Curr Environ Health Rep*. 2021;8(2):138-145.
13. Amoategy P, Al-Harthy I, Al-Jabri K m.fl. Impact of COVID-19 pandemic on aircraft noise levels, annoyance, and health effects in an urban area in Oman. *Environ Sci Pollut Res Int*. 2021 Nov. 22:1-12.
14. Hornberg J, Haselhoff T, Lawrence BT m.fl. Impact of the COVID-19 Lockdown Measures on Noise Levels in Urban Areas – A Pre/during Comparison of Long-Term Sound Pressure Measurements in the Ruhr Area, Germany. *Int J Environ Res Public Health* 2021;18(9):4653.
15. Nguyen T, Nguyen TTHN, Trieu BL m.fl. Effects of the reduction of aircraft noise emission due to the travel restriction during the COVID-19 pandemic at residential areas around Tan Son Nhat Airport. *InterNoise 21 proceedings*, s. 4919-5918.
16. Rumpler R, Venkataraman S, Göransson P. An observation of the impact of CoViD-19 recommendation measures monitored through urban noise levels in central Stockholm, Sweden. *Sustain. Cities Soc*. 2020, 63, 102469.
17. Wojciechowska W, Januszewicz, Drozd T. m.fl. Blood Pressure and Arterial Stiffness in Association with Aircraft Noise Exposure: Long-Term Observation and Potential Effect of COVID-19 Lockdown. *Hypertension* 2021 Oct. 18.
18. Hahad O, Daiber A, Münzel T. Reduced Aircraft Noise Pollution During the COVID-19 Lockdown Is Beneficial to Public Cardiovascular Health: a Perspective on the Reduction of Transportation-Associated Pollution. *Hypertension* 2021 Dec6.
19. SLL. Regional utvecklingsplan för Stockholmsregionen. RUF5 2050. Rapport 2018:10. Tillväxt- och regionplaneförvaltningen, Stockholms läns landsting (SLL), 2018. RUF5, Regional utvecklingsplan för stockholmsregionen.



**Karolinska
Institutet**

Oktober 2020

IDNr: 10001



Hur påverkas Stockholmarna av minskat flygbuller?

Hej!

Vill du hjälpa oss att ta reda på hur minskat buller från flygtrafiken påverkar Stockholmarnas välbefinnande och hälsa under Covid-19 pandemin?

Till följd av Coronapandemin minskade flygtrafiken till och från Bromma flygplats kraftigt mellan mars och juni 2020, något som även inneburit minskat flygbuller i många områden i Stockholm. Institutet för miljömedicin vid Karolinska Institutet och Centrum för arbets- och miljömedicin vid Region Stockholm vill nu undersöka hur du som boende i Stockholm upplevt den förändringen.

Du är en av 10 000 slumpmässigt utvalda invånare i Stockholm som vi vill ställa några frågor till via en webbenkät.

Du deltar i studien genom att besvara frågor kring ditt boende, välmående och hälsa. Du kan besvara enkäten oavsett om du vanligtvis störs av flygbuller eller ej. Inga individuella data kommer att redovisas.

Mer information om studien, datahantering och personuppgifter finns på nästa sida. Deltagandet är självklart frivilligt och tar ca 10 minuter.

Besvara webbenkäten:

www.ki.se/imm/flygbuller-Bromma

Survey ID:	User ID:	Password:
5490442	87873978	vIedDDRE

eller gå direkt till
din enkät:
skanna med
mobilkameran



FÖR FRÅGOR

är du välkommen att kontakta oss via
e-post: charlotta.eriksson@ki.se

Postadress
Centrum för arbets- och miljömedicin
Sölnavägen 4, 10tr
113 85 Stockholm

Webb
www.ki.se/imm/flygbuller-Bromma

**Centrum för
arbets- och miljömedicin**
REGION STOCKHOLM

Hälsoeffekter av förändrad flygbullerexponering i Stockholm våren 2020

Trafikbuller är en vanligt förekommande miljöexponering som kan påverka många människors välbefinnande och hälsa. Vid en jämförelse mellan trafikslagen (väg-, spår- och flygtrafik) ger flygtrafik upphov till den högsta andel störda och sömnstörda i befolkningen, något som kan bero på flygbullrets intermittenta och oförutsägbara karaktär. Till följd av Coronapandemin minskade flygtrafiken till och från Bromma flygplats kraftigt mellan mars och juni 2020, något som även inneburit minskat flygbuller i många områden inom Stockholm. För att kunna lära oss mera om flygbullrets effekter på stadsbefolkningens välbefinnande och hälsa genomför vi enkätstudien "Hälsoeffekter av förändrad flygbullerexponering i Stockholm våren 2020". Undersökningen baseras på 10 000 slumpmässigt utvalda invånare i Stockholm. Forskningshuvudman och ansvarig för studien är Institutet för miljömedicin vid Karolinska Institutet och Centrum för Arbets- och miljömedicin, Region Stockholm.

Oavsett hur din situation och hälsa har varit innan och under Covid-19 pandemin så är dina svar mycket värdefulla och kommer att bidra till ökad kunskap om hur flygbuller i boendemiljön påverkar välbefinnande och hälsa i olika livssituationer.

Hur går studien till?

Vi ber dig att besvara ett frågeformulär som innehåller frågor om ditt boende, välmående och hälsa både före och under Corona-pandemin. Enkäten tar ca 10 minuter att fylla i. Dina svar kopplas sedan ihop med din exponering för flygbuller genom en geografisk adresskoordinat och uppgifter om ljudnivåer runt Bromma flygplats före och under pandemin.

Möjliga följder och risker med att delta i studien

Deltagandet innebär inte några risker eller obehag, men kommer att kräva 10 minuter av din tid. Dina svar behandlas så att inga obehöriga kan ta del av dem. All databehandlingen sker i enlighet med dataskyddsförordningen (GDPR).

Vad händer med mina uppgifter?

Studien kommer att samla in och registrera information om dig. Karolinska Institutet är personuppgiftsansvarig för behandlingen av dina personuppgifter. För frågor angående denna behandling kontakta: ub@ki.se All insamlade data kommer att lagras för analys och bearbetning i säkra datorsystem och databehandlas enbart av behörig personal vid Karolinska Institutet. Vid databearbetningen ersätts ditt namn med en kod så att enskilda individer inte kan identifieras. Resultat från undersökningen kommer att publiceras som forskningsrapporter och presenteras i både vetenskapliga och populärvetenskapliga sammanhang. Vid denna rapportering redovisas aldrig resultat som gäller enskilda individer.

Enligt EU:s dataskyddsförordning har du rätt att kostnadsfritt få ta del av de uppgifter om dig som hanteras i studien, och vid behov få eventuella fel rättade. Du kan också begära att uppgifter om dig raderas samt att behandlingen av dina personuppgifter begränsas. Om du vill ta del av uppgifterna ska du kontakta ansvarig för studien (kontaktuppgifter nedan). Dataskyddsombud nås på: dataskyddsombud@ki.se.

Om Du är missnöjd med hur dina personuppgifter behandlas har du rätt att skicka in klagomål till Datainspektionen, som är tillsynsmyndighet.

Deltagandet är frivilligt

Ditt deltagande är frivilligt. Om du väljer att inte delta eller vill avbryta ditt deltagande behöver du inte uppges varför.

Ansvarig för studien är Charlotta Eriksson, Med. Dr., Institutet för miljömedicin, Solnavägen 4 10tr, 113 65 Stockholm, e-post: charlotta.eriksson@ki.se

Flygbuller Bromma

Tack för att du vill besvara vår enkät.

>> [Information om studien](#) <<

1) * Välkommen och godkännande

- Jag har läst informationen om studien och samtycker och vill delta i studien

Allmänna frågor om din bakgrund och boende

Din folkbokföringsadress är:

2) Bor du på denna adress?

- Ja
 Nej

Tack för ditt deltagande.

Du ingår tyvärr inte i målgruppen för undersökningen och enkäten kommer nu att avslutas.

3) Avsluta enkäten

- Klicka här och [Nästa] för att avsluta enkäten

4) Äger eller hyr du eller någon annan familjemedlem bostaden?

- Äger
 Hyr
 Annat

5) Hur länge har du bott på denna adress?

- Mindre än 1 år
 1 - 4 år
 5 år eller mer

6) Bodde du på denna adress mellan mars och juni 2020?

- Ja, hälften av tiden eller mer
 Ja, men mindre än hälften av tiden
 Nej

7) Om Nej, vilken adress har du bott på?

8) Vilken typ av bostad bor du i?

- Småhus (villa, radhus, kedjehus, gård)
- Flerbostadshus
- Annan typ av bostad

9) När är huset byggt?

- Före 1941
- 1941 - 1960
- 1961 - 1975
- 1976 - 1985
- 1986 - 1995
- 1996 - 2005
- 2006-
- Vet ej

10) Har det genomförts åtgärder i din bostad för att minska bullernivån inomhus?

- Ja
- Nej
- Vet ej

11) Vilken är din högsta avslutade utbildning?

- Grundskola
- Gymnasium
- Högskola eller universitet

12) Vilket är ditt civilitillstånd?

- Ogift (Ogift, änka, änklings, skild, ensamstående eller singel)
- Gift eller sammanboende (Gift, i registrerat partnerskap, sambo)

Frågor om välbefinnande och hälsa

På en skala mellan 0 och 100, hur bra eller dålig var din hälsa före mars 2020?

- 0
 5
 10
 15

.....

- 85
 90
 95
 100

På en skala mellan 0 och 100, hur bra eller dålig var din hälsa mellan 1 mars och 15 juni 2020?

- 0
 5
 10
 15

.....

- 85
 90
 95
 100

Hur mycket stördes eller besvärades du av buller eller andra ljud från flygtrafik i eller i närheten av din bostad?

Med "i eller i närheten av din bostad" menas inomhus samt utomhus alldeles i närheten, som t.ex. på balkong, på innergård, i trädgård eller vid entrén.

	Väldigt mycket	Mycket	Måttligt	Ganska lite	Inte alls
Före mars 2020	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mellan 1 mars och 15 juni 2020	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Hur mycket stördes eller besvärades du av buller eller andra ljud från andra bullerkällori eller i närheten av din bostad?

Med "i eller i närheten av din bostad" menas inomhus samt utomhus alldeles i närheten, som t.ex. på balkong, på innergård, i trädgård eller vid entrén.

16) Före mars 2020

	Väldigt mycket	Mycket	Måttligt	Ganska lite	Inte alls
Grannar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vägtrafik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tågtrafik (tunnelbana, spårvagn etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ventilation och fläktar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hiss	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nöjeslokal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Byggarbetsplats, vägarbete eller liknande	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gatustädning, sophämtning mm.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Hur mycket stördes eller besvärades du av buller eller andra ljud från andra bullerkällori eller i närheten av din bostad?

17) Mellan 1 mars - 15 juni 2020

	Väldigt mycket	Mycket	Måttligt	Ganska lite	Inte alls
Grannar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vägtrafik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tågtrafik (tunnelbana, spårvagn etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ventilation och fläktar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hiss	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nöjeslokal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Byggarbetsplats, vägarbete eller liknande	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gatustädning, sophämtning mm.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18) Hur ofta medförde flygbuller, i eller i närheten av din bostad, några av följande störningar före mars 2020?

	Dagligen	Varje vecka, runt året	Varje vecka, delar av året	Mer sällan	Aldrig
Svårt att höra radio/TV	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Svårt att föra ett telefonsamtal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Svårt att föra ett vanligt samtal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Svårt att koncentrera sig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Störs i vila och/eller avkoppling	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Svårt att somna	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Blir väckt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Försämrad sömnkvalitet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Svårt att ha fönster öppet på dagtid	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Svårt att sova med öppet fönster	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Svårt att vistas på balkong/uteplats	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Annat, vad?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19) **Annat, vad?**

20) Hur ofta medförde flygbuller, i eller i närheten av din bostad, några av följande störningar mellan 1 mars - 15 juni 2020?

	Dagligen	Varje vecka, året runt	Varje vecka, delar av året	Mer sällan	Aldrig
Svårt att höra radio/TV	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Svårt att föra ett telefonsamtal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Svårt att föra ett vanligt samtal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Svårt att koncentrera sig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Störs i vila och/eller avkoppling	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Svårt att somna	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Blir väckt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Försämrad sömnkvalitet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Svårt att ha fönster öppet på dagtid	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Svårt att sova med öppet fönster	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Svårt att vistas på balkong/uteplats	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Annat, vad?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

21) **Annat, vad?**

22) Hur ofta medförde flygbuller, i eller i närheten av din bostad, några av följande stressrelaterade symptom före mars 2020?

	Dagligen	Varje vecka, runt året	Varje vecka, delar av året	Mer sällan	Aldrig
Trötthet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Huvudvärk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Irritation	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rastlöshet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muskelspänningar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Annat, vad?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

23) Annat, vad?

24) Hur ofta medförde flygbuller, i eller i närheten av din bostad, några av följande stressrelaterade symptom mellan 1 mars - 15 juni 2020?

	Dagligen	Varje vecka, runt året	Varje vecka, delar av året	Mer sällan	Aldrig
Trötthet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Huvudvärk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Irritation	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rastlöshet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muskelspänningar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Annat, vad?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

25) Annat, vad?

26) Har du några kroniska sjukdomar som du får vård för?

- Ja
 Nej

27) Om ja, vilka?

28) Har symtom från sjukdomen förändrats mellan 1 mars och 15 juni 2020?

- Nej, samma
- Ja, förbättring
- Ja, försämring

29) Under perioden 1 mars till 15 juni: har du arbetat eller befunnit dig hemma dagtid på vardagar?

- Ja, oftast halva dagen eller mer
- Ja, men mindre än halva dagen
- Nej

Uppföljning

Inom några månader vill vi följa upp denna enkät med liknande frågor.

30) Får vi kontakta dig igen för en uppföljande enkätstudie?

- Ja
- Nej

31) Om ja, uppge din e-postadress

32) Fri kommentar

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 verksamhet 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 kläder, verktyg eller andra produkter, fysiska risker som buller, vibrerande verktyg 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 bostadsområden. 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 camm.regionstockholm.se