

Luftföroreningshalter på förskolegårdar

Emilie Stroh

Med.dr ^a

Christina Isaxon

Tekn.dr ^b

Anna Oudin

Med.dr ^a

Ebba Malmqvist

Med.dr ^a

^a Avd. Arbets- och miljömedicin, Laboratoriemedicin, LU

^b Avd. Ergonomi och aerosolteknologi, LTH
2021-03-01



NATIONELL
MILJÖÖVERVAKNING
PÅ UPPDRAG AV
NATURVÅRDSVERKET

Luftkvalitén i barns utemiljö – en kunskapsinventering

<p>Rapportförfattare Emilie Stroh^a Christina Isaxon^b Anna Oudin^a Ebba Malmqvist^a</p> <p>^a Avdelningen för Arbets- och miljömedicin Lunds Universitet</p> <p>^bAvdelningen för Ergonomi och aerosolteknologi, LTH</p>	<p>Utgivare Avd. för Arbets- och miljömedicin Lunds Universitet</p> <p>Postadress Lunds Universitet Avd. Arbets- och miljömedicin Medicon Village, Byggnad 402A 223 81 Lund</p> <p>Telefon 046-222 16 52</p>
<p>Rapporttitel och undertitel Luftföroreningshalter på förskolegårdar</p>	<p>Beställare Naturvårdsverket 106 48 Stockholm</p> <p>Finansiering Nationell</p>
<p>Nyckelord för plats Förskolor, förskolegårdar, Sverige, kommuner</p>	
<p>Nyckelord för ämne Luftföroreningar, barn, förskolor, hälsokonsekvensberäkning, mätning</p>	
<p>Tidpunkt för insamling av underlagsdata 2018-2020</p>	
<p>Sammanfattning</p> <p>På uppdrag av Naturvårdsverket har avdelningen för Arbets- och miljömedicin vid Lunds Universitet utfört studie kring luftföroreningssituationen på förskolegårdar.</p> <p>Denna studie består av tre delar varav en är en kunskapsinventering bland landets kommuner kring luftkvalitén på förskolebarns utemiljöer och effekter/strategier för att eventuellt förbättra detta. (sedan tidigare publicerad i denna rapportserie (nr 10:2019).</p> <p>Utöver detta har det även genomförts mätningar av NO₂ samt PM₁₀ och PM_{2,5} på de tio mest luftföroreningsdrabbade förskolorna i Malmö. Dessa mätningar pågick mellan hösten 2018 till våren 2020 och låg till grund för del tre i studien där de uppmätta halternas hälsokonsekvenser hos barn beräknades.</p> <p>Studien visar att flertalet kommuner saknar aktuell <i>mätdata</i> kring hur luftföroreningssituationen ser ut i kommunen och mycket få har kännedom om luftkvalitén i anslutning till kommunens förskolor. Mätningarna vid förskolorna i Malmö visar att partikelhalterna på förskolegårdarna i dessa trafikutsatta miljöer överskrider miljömålen men också att den kraftiga minskning av trafiken i Malmö som skedde i samband med Covid-19 restriktionerna hade en positiv effekt med en kraftig minskning av uppmätta halter. Något som även återspeglas hälsokonsekvensberäkningarna.</p>	

“Barn är särskilt utsatta för luftföroreningar, dels genom sin fysik, men även genom sina dagliga rörelsemönster. Många barn växer idag upp i miljöer där dålig luftkvalitet kan påverka deras framtida hälsa. För att vi ska kunna skapa en luftmiljö som är bra för barns hälsoutveckling, behöver vi tänka på hur vi utformar städer och närmiljö och vi behöver kunskap om hur barn påverkas av den luftkvalitet som omger dem.”¹

Barns utemiljöer och luft

Barn vars förskolor ligger i stadsmiljöer är särskilt utsatta för luftföroreningar då deras utevistelse riskerar att ske i nära anslutning till trafik och trafikerade miljöer. De senaste årens stora barnkullar och förtätningen av våra tätorter har medfört att många kommuner tvingats till eftergifter vad gäller kvalité och storlek på både förskolans lokaler och gårdar för att kunna erbjuda dagisplats till alla barn. Detta medför inte bara att många barn i storstäder helt saknar förskolegård och istället är hänvisade till närliggande parker för sin utevistelse, utan även att befintliga gårdar många gånger är små och ofta ligger placerade i anslutning till trafikerade miljöer.

Små barn är extra känsliga för luftföroreningar. Studier har visat att hög exponering för luftföroreningar tidigt i livet riskerar att ge livslånga konsekvenser för barnets fysiska och mentala utveckling¹. Barn har dessutom oftast en högre aktivitetsnivå utomhus² och andas därmed in en förhållandevis större mängd luft än vuxna. Detta medför att barn får i sig mycket mer luftföroreningar i förhållande till sin kroppsvikt än vad vi vuxna får¹. Det är viktigt att vi har kunskap om luftkvaliteten i barnens utemiljöer för att kunna utvärdera deras exponering och därmed ha möjlighet att rikta resurser och interventioner till de områden och grupper, i detta fall förskolebarn, där de behövs som mest och även ger störst effekt.

Vilken kunskap finns idag kring luftkvaliteten på våra förskolegårdar? Inom ramen för detta projekt genomförde Arbets- och miljömedicinska avdelningen vid Lunds universitet på uppdrag av Naturvårdsverket en inventering av kunskapsläget bland

¹ ”Luft & Miljö – barns hälsa. Om luftmiljö och svensk luftövervakning”, Naturvårdsverket 2017

² ”Den nyttiga utevistelsen? Forskningsperspektiv på naturkontaktens betydelse för barns hälsa och miljöengagemang”. Naturvårdsverket 2011. Rapport 6407. ISBN 978-91-620-6407-5

Sveriges kommuner kring luftkvaliteten på förskolebarns utemiljöer. Undersökningen tittade även på om det förekommer strategier och beprövade åtgärder för att förbättra luftkvaliteten i dessa miljöer. Denna del av studien genomfördes under hösten 2018 och början av 2019 och låg till grund för långtidsmätningar av kvävedioxidhalter och två partikelfraktioner; partiklar mindre än 2,5 µm (PM_{2,5}) och partiklar mindre än 10 µm (PM₁₀), på tio av Malmös mest trafikutsatta förskolor. Dessa mätningar var tänkta att ge en mer detaljerad bild av vilka luftföroreningsnivåer förskolegårdar i trafikutsatta lägen har, samt även utvärdera effekter av kommunala initiativ och åtgärder för att sänka dessa.

Utifrån dessa mätningar genomfördes hälsokonsekvensanalyser för att utvärdera hälsoeffekter baserat på etablerade dos-respons-samband från den epidemiologiska litteraturen. Relevanta hälsoutfall att studera för barn var astma, bronkit samt autismspektrumstörning.

Förhoppningen är att projektet på sikt ska kunna ligga till grund för att utveckla riktlinjer och åtgärdsförslag inom exempelvis stadsplanering och nyetablering av förskolor för att förbättra luftkvaliteten i de små barnens utemiljöer.

Förskolornas utemiljöer

Miljöbalken är grundpelaren för tillsynsarbetet för förskolornas utemiljöer och den som driver förskolan måste ha tillräcklig kunskap för att säkerställa att miljön på förskolan inte innebär en olägenhet för barnens hälsa. För att underlätta bedömningen för både verksamhetsutövaren och kommunala handläggare av vad som är ”*tillräcklig kunskap*” och ”*ingen olägenhet för människor eller miljön*” finns allmänna råd, från bland annat Folkhälsomyndigheten, Strålsäkerhetsmyndigheten, Boverket och Naturvårdsverket. Allmänna råd är rekommendationer för hur en lagbestämmelse kan, eller bör, tillämpas men utesluter inte andra sätt att uppnå de mål som avses i lagarna. När det gäller förskolornas gårdar och utemiljöer saknas det i hög utsträckning allmänna råd och riktlinjer. Enligt Boverket ska man ”*Vid placering och anordnande av friytor för lek och utevistelse vid fritidshem, förskolor, skolor eller liknande verksamhet bör särskilt beaktas friytans storlek, utformning, tillgänglighet, säkerhet och förutsättningarna att bedriva ändamålsenlig verksamhet.*”³ När det kommer till miljöfaktorer som påverkar denna miljö, såsom luftföroreningar och trafikbuller, saknas det däremot barnanpassade riktlinjer och gränsvärden för förskolemiljöer.

Hos vem ligger ansvaret när det är omgivningen som ändrar sig, till exempel när trafiken ökar på gatan utanför förskolan? Enligt Miljöbalken är det upp till varje verksamhet att själv bedöma detta, och sedan upp till tillsynsmyndigheten att avgöra om de gjort en korrekt bedömning. För kommunala förskoleförvaltningar och privata förskolor är det svårt att avgöra hur väl luftkvaliteten på deras

³ Boverkets allmänna råd (2015:1) om friyta för lek och utevistelse vid fritidshem, förskolor, skolor eller liknande verksamhet. Boverkets författningssamling: BFS 2015:1 (24/2-2015)

förskolegårdar och utemiljöer förhåller sig till befintliga riktvärden. Denna form av tillsyn och miljöövervakning bör därför ske i samråd med kommunernas miljöförvaltningar vilka innehar det övergripande ansvaret för att miljökvalitetsnormerna följs inom kommunen.

I Sverige styrs tillsynen av luftföroreningshalterna främst gentemot rådande Miljökvalitetsnormer (MKN) samt Miljömål. Miljökvalitetsnormerna är juridiskt bindande gränsvärdesnormer som styr hur kommunernas miljöövervakning av luftkvaliteten ska utföras. Tillskillnad från miljökvalitetsnormerna är inte miljömålen bindande utan avser att utgöra eftersträvansvärda mål för vad som skulle uppnås till 2020. Inom miljömålet ”Frisk luft” finns preciserade målhalterna för ett flertal luftföroreningar, däribland kvävedioxid och partiklar. Preciseringarna har införts då flera luftföroreningar har skadeverkan även vid halter under rådande gränsvärdesnormer (MKN). Trots att miljömålen inte är juridiskt bindande har dess preciseringar betydelse som vägledning vid planering och beslut, exempelvis vad gäller placeringar av förskolor.

Miljömålen fastställdes av riksdagen år 1999. Då bestämdes att de skulle vara uppfyllda till år 2020. Miljömålet ”Frisk Luft” uppnåddes inte, och halterna av kvävedioxid, partiklar och ozon ligger fortfarande långt från målnivån⁴.

Miljökvalitetsnormer avseende kvävedioxid och partiklar i utomhusluft.

Miljökvalitetsnormerna avseende att skydda människors hälsa återfinns i Luftkvalitetsförordningen (2010:477) och enligt denna ska;

Halterna av kvävedioxid och kväveoxider inte förekomma i utomhusluft med mer än:

1. i genomsnitt 90 µg/m³ luft under en timme (timmedelvärde),
2. i genomsnitt 60 µg/m³ luft under ett dygn (dygnsmedelvärde), och
3. i genomsnitt 40 µg/m³ luft under ett kalenderår (årsmedelvärde).⁵

För partiklar (PM_{2,5} samt PM₁₀) gäller att;

1. PM_{2,5}, från och med den 1 januari 2015, inte får förekomma i utomhusluft i högre halter än i genomsnitt 25 µg/m³ luft under ett kalenderår (årsmedelvärde).
2. den nationella nivån för den genomsnittliga exponeringen på befolkningen av PM_{2,5} från och med den 1 januari 2015 inte får överskrida 20 µg/m³ luft,
3. PM₁₀ inte får förekomma i utomhusluft med mer än
 - a. i genomsnitt 50 µg/m³ luft under ett dygn (dygnsmedelvärde), och
 - b. i genomsnitt 40 µg/m³ luft under ett kalenderår (årsmedelvärde).⁶

⁴ <https://www.sverigesmiljomal.se/miljomalen/frisk-luft/>

⁵ https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/luftkvalitetsforordning-2010477_sfs-2010-477

Det är viktigt att ha i åtanke att dessa gränsvärden inte är satta med känsliga grupper eller ett barnperspektiv i åtanke. För känsliga grupper bör istället det s.k. ”tröskelvärde för information” gälla. Det vill säga ”*det gränsvärde som anges i bilaga 2 [till förordningen], då ett ämnes koncentration i utomhusluften är så hög att en kortvarig exponering innebär en risk för hälsan hos särskilt känsliga grupper i befolkningen*”⁶.

Miljö kvalitetsnormens övre tröskelvärde, avseende årsmedelvärdet för kvävedioxid, ligger på 32 µg/m³ luft och dess nedre på 26 µg/m³ luft. För partiklar saknas motsvarande tröskelvärden. Ur ett barnperspektiv anser vi att det vore lämpligt att, som ett minimikrav, tillämpa det lägre av dessa tröskelvärden (26 µg/m³ luft) vid utvärdering och bedömning.

Miljömål avseende kvävedioxid och partiklar i utomhusluft.

Enligt de miljömål, avseende kvävedioxid samt partiklar, som var uppsatta att uppnås till 2020 så skulle ”*halterna av luftföroreningar inte överskrider lågrisknivåer för cancer eller riktvärden för skydd mot sjukdomar eller påverkan på växter, djur, material och kulturföremål. Riktvärdena sätts med hänsyn till känsliga grupper*”⁷.

Detta innebär att halten av kvävedioxid inte får överskrida 20 µg/m³ luft beräknat som ett årsmedelvärde eller 60 µg/m³ luft beräknat som ett timmedelvärde (98-percentil). För partiklar gäller att PM_{2,5} inte överstiger 10 µg/m³ luft beräknat som ett årsmedelvärde eller 25 µg/m³ luft beräknat som ett dygnsmedelvärde. PM₁₀ får inte överstiga 15 µg/m³ luft beräknat som ett årsmedelvärde eller 30 µg/m³ luft beräknat som ett dygnsmedelvärde.⁷

Studieupplägg

Denna studie har varit uppdelad i tre sammankopplade delmoment:

1. En enkätbaserad inventering av kunskapsläget rörande luftföroreningshalter i kommuner och vid kommunala förskolor och eventuella beprövade åtgärder för att sänka dessa genomfördes under 2018. Frågeformuläret skickades ut till Sveriges samtliga 290 kommuner och det inkom svar från 217 av dessa (75 %) vilka sedan tidigare finns sammanställda i rapporten ”*Luftkvalitén i barns utemiljö – en kunskapsinventering*”⁸ från Arbets- och miljömedicin Syd. Ansvarig: Emilie Stroh
2. Mätstudie under 2018 - 2020 av luftföroreningshalter (kvävedioxid samt partiklar) vid utemiljöerna till de tio förskolor i Malmö vilka låg över eller straxt under rådande miljömålet ”Frisk Luft”. Tanken var att på detta sätt få säsongbaserade långtidsmätningar samt möjlighet att utvärdera effekten av

⁶ https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/luftkvalitetsforordning-2010477_sfs-2010-477

⁷ <https://sverigemiljomal.se/miljomalen/frisk-luft/preciseringar-av-frisk-luft/>

⁸ ”*Luftkvalitén i barns utemiljö – en kunskapsinventering*”, E.Stroh,, Arbets- och miljömedicin Syd 10:2019

eventuella kommunala åtgärder för att sänka luftföroreningshalterna på förskolegårdarna.

Ansvariga: Emilie Stroh & Christina Isaxon

3. En hälsokonsekvensanalys med hjälp av mätningarna från mätstudien (del 2). Utifrån dessa halter skattades hälsokonsekvenser med etablerade metoder för hälsokonsekvensanalyser.

Ansvariga: Anna Oudin & Ebba Malmqvist

Mätstudie – Malmö förskolor 2018 - 2020

Urvalet av förskolor till mätstudien baserades delvis på den tidigare kartläggning som Malmö Stads miljöförvaltning sammanställt 2017⁹ och den hälsorelaterade miljöövervakningsstudie av luftföroreningshalter vid Malmö förskolor som genomfördes 2018¹⁰. Utifrån dessa kartläggningar, av uppmätta kvävedioxidhalter på förskolornas gårdar, valdes tio förskolor ut baserat på om de låg över gränsen för miljömålet Frisk Lufts årsmedelvärde av kvävedioxid, 20µg/m³ (N=1) alternativt hade höga luftföroreningshalter enligt tidigare kartläggningar (N=9). Tanken var att även inkludera de förskolor där det fanns planer på att införa åtgärder eller interventioner för att sänka luftföroreningshalterna i förskolans utemiljö eller i det omgivande gaturummet. Vid studiens början var det dock väldigt oklart om, eller när, sådana projekt skulle startas upp varför de tio förskolor som, utifrån tidigare kartläggningar, hade högst halter valdes ut till att ingå i studien (se tabell 1 och figur 1).

Då projektet sedan tidigare var etablerat i kommunala förvaltningar samt hos rektorerna vid respektive förskola i och med det hälsorelaterade miljöövervakningsprojekt som genomförts 2018¹¹ informerades förskolan via brev ställt till rektorn inför varje ny mätomgång. I samband med detta skickades även affischer med för uppsättning i avdelningarnas kapprum för att informera föräldrarna om projektet.

Av de tio förskolor som ingick i studien exkluderades Rönnens förskola då det, i samband med att mätutrustningen skulle sättas upp på våren 2019, visade sig att deras gård skulle byggas om och delvis asfalteras under pågående mätning. Likaså saknas mätningar från Stockrosens förskola under sommaren och hösten 2019 då även denna gård byggdes om under hösten 2019 vilket omöjliggjorde inhämtning

⁹ "Kväveoxider vid förskolor och skolor i Malmö 2015-2016". Malmö stad, Miljöförvaltningen. Rapport nr 5/2017

¹⁰ "Luftmätningar i barns utemiljö – ett Citizen Science projekt vid Malmö förskolor". Arbets- och miljömedicin Syd. Rapport nr 01/2019

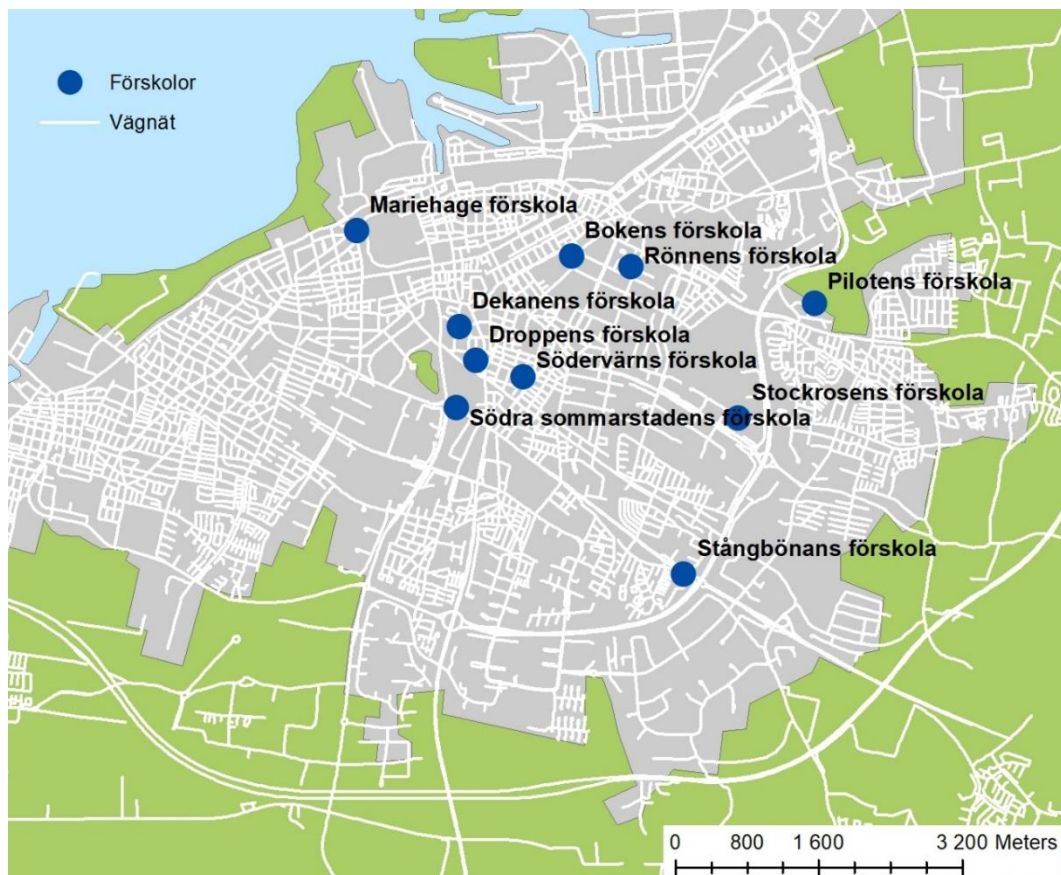
¹¹ "Luftmätningar i barns utemiljö – ett Citizen Science projekt vid Malmö förskolor". Arbets- och miljömedicin Syd. Rapport nr 01/2019

av den mätare som sattes upp sommaren 2019 samt uppsättning av mätutrustning under hösten 2019.

Tabell 1: Tidigare uppmätta halter av kvävedioxid (NO₂) i utemiljön på förskolorna i studien.

Förskola	Halt NO ₂ (µg/m ³)	Halt NO ₂ (µg/m ³)
	Malmö stads kartläggning ⁹	Citizen Scienceprojekt ¹⁰
<i>Bokens förskola</i>	16	15
<i>Dekanens förskola</i>	17	14
<i>Droppens förskola</i>	22	21
<i>Mariehages förskola</i>	14	13
<i>Pilotens förskola</i>	*	14
<i>Rönnens förskola</i>	*	16
<i>Stockrosens förskola</i>	*	15
<i>Stångbönans förskola</i>	*	15
<i>Södervärns förskola</i>	19	17
<i>Södra sommarstadens förskola</i>	17	16

* Ingick ej i kartläggningen



Figur 1: Lokalisering av de förskolor i Malmö som ingick i mätningarna



Figur 2: Kvävedioxid- samt partikelprovtagare uppsatta på Mariehages förskolegård

Utförande

Provtagare för kvävedioxid samt partiklar placerades på ca 2 m höjd och så nära varandra som möjligt samt på samma plats varje mätomgång (se figur 2). Då partikelmätaren krävde strömförsörjning, vilket sällan fanns att tillgå på, ur mätsynpunkt, lämpliga platser införskaffades uppladdningsbara batterier vilka fick bytas ut två gånger i veckan under mätperioderna.

Kvävedioxidmätningar

Mätningar av kvävedioxid utfördes på respektive förskolegård under höst (två gånger, 2018 och 2019), och vår (två gånger, 2019 och 2020) under två års tid med början hösten 2018 (som en integrerad del av mätningarna för Citizen Science-projektet) till och med våren 2020. Då det fanns kvävedioxidprovtagare över från ett annat projekt genomfördes även mätningar under sommaren 2019. Mätningarna under hösten 2018 pågick under en månads tid medan övriga mätningar för vår och höst pågick under två månader vardera och sommaren mätningen pågick under 4 månader (se tabell 2).

Tabell 2: Datum för de olika mätperioderna av kvävedioxidhalter

Mätperiod	Datum (antal förskolor)
Hösten 2018 ^a	10/10 – 7/11 (N=6) 11/10 -8/11 (N=3)
Våren 2019 ^a	3/4 – 7/6 (N=4) 3/4 – 10/6 (N=5)
Sommaren 201 ^{a, b}	3/6 – 1/10 (N=6) 7/6 – 1/10 (N=2)
Hösten 2019 ^b	1/10 – 4/12 (N=8)
Våren 2020	1/4 – 1/6 (N=9)

^a Av logistiska skäl kunde inte alla mätarna sättas upp eller inhämtas samma dag

^b Gården på förskolan Stockrosen var under ombyggnation vilket omöjliggjorde mätningar

För NO₂-mätningarna användes IVLs diffusionsprovtagare och väderskydd. Provtagarnas mätosäkerhet var 10 % (LOD:0,1)¹². NO₂-provtagarna förvarades mörkt och kallt till dess att de skickades vidare för analys på IVL:s ackrediterade laboratorium.

Partikelmätningar

För partiklar genomfördes tre mätomgångar av PM_{2,5} och PM₁₀ under ett och ett halvt års tid, från våren 2019 till och med våren 2020 (tabell 3).

PM₁₀ och PM_{2,5} mättes tidsupplöst med sensorer av typen Purple Air PA-II-SD (www.purpleair.com). Varje Purple Air består av två stycken Plantower (PMS 1003)-sensorer i ett väderskydd. Med hjälp av en fläkt dras luft genom en kammare i sensorn. I denna kammare exponeras luften för en laserstråle med en våglängd av 650 nm och det ljus som partiklarna sprider detekteras i rät vinkel av en fotodioddetektor. Längst bak i kammaren finns en ljusfälla som förhindrar laserljus att oavsiktligt sprida från sensorn. Det detekterade ljuset konverteras till PM₁, PM_{2,5} och PM₁₀.¹³ Sensorn har ett mätområde på 0,3-10µm och loggar data varje minut på ett minneskort.

Tabell 3: Datum för de olika mätperioderna av partiklar (PM_{2,5} samt PM₁₀)

Mätperiod	Datum (antal förskolor)
Våren 2019	3/4 – 3/6 (N=9)
Hösten 2019 ^a	1/10 – 26/11 (N=6)
Våren 2020 ^b	1/4 – 5/6 (N=7)

^a saknas mätdata från tre förskolor pga: ombyggnation av en förskola, en trasig provtagare samt en stulen provtagare

^b saknas mätdata för två förskolor pga två trasiga provtagare

¹² <https://www.ivl.se/sidor/lab--analys/miljo/luft.html>

¹³ "Ambient and laboratory evaluation of a low-cost particulate matter sensor", Kelly, K.E et al., Environmental Pollution, 2017:221.

Luftföroreningsituationen på förskolorna

Den inledande inventeringen av kommunala luftkvalitetsmätningar visade att av de 217 kommuner som besvarade enkäten hade enbart 24 (11 %) mätt luftföroreningar i anslutning till en eller flera förskolor i kommunen. I en av dessa kommuner överskreds miljö kvalitetsnormen för en förskola och för sju av kommunerna (29 %) överskreds miljömålet för ”Frisk luft” vid en eller flera förskolor. Enbart en av dessa kommuner svarade att det vidtagits specifika åtgärder för att förbättra luftkvaliteten vid kommunens förskolor och två kommuner svarade att de planerade att mäta luftföroreningar i anslutning till förskolor under det närmaste året.¹⁴

Det är mycket oroväckande att så få av landets kommuner har kännedom om luftkvalitetssituationen kring sina förskolor och ännu mer att de som har detta, och dessutom överskrider eller tangerar miljö kvalitetsnormer och miljömål varken har infört åtgärder eller planerar att fortsätta övervaka luftkvaliteten i närheten av förskolorna. I några av fallen har det varit en fråga om bristfällig kommunal organisation, då åtgärderna för att förbättra miljön vid själva förskolan åläggs andra kommunala förvaltningar, vilket emellanåt skapar interna juridiska tvister mellan förvaltningarna, eller innebär att frågan riskerar hamna mellan stolarna.

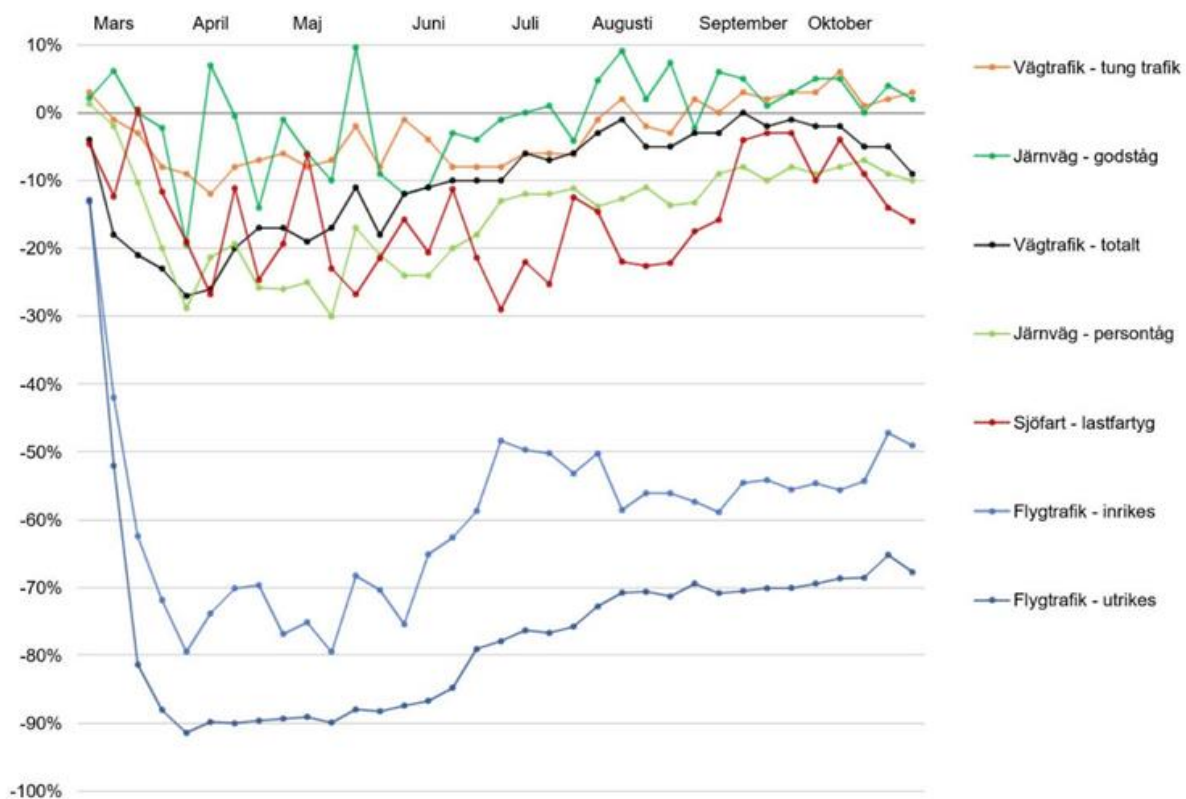
Inventeringen visade att de åtgärder eller förslag till kommunala åtgärder som vidtagits för att sänka luftföroreningshalterna vid förskolor till största delen var fokuserade på att nyetablering av förskolor bara var tänkt att ske i områden med låg trafikintensitet och god luftkvalitet. Förskolor vilka redan låg i trafikutsatta miljöer eller vars utemiljöer, p.g.a. förändringar i stadsbilden, har hamnat i trafikintensiva lägen har inte beaktats nämnvärt. De förslag som relaterade till förändringar i trafikmiljön kring dessa förskolor berörde mest föräldrarnas körvanor vid hämtning och lämning samt byggnation av bullerplank. Endast en kommun uppgav att de hade implementerat omläggning av stadstrafiken kring förskolorna.

Luftföroreningsmätningar – förskolor i Malmö

Syftet med mätningarna av kvävedioxider och partiklar i projektet var att genomföra dessa under en längre tidsperiod (2 år) för att på detta sätt kunna fånga årstidsvariationer men även för att studera eventuella före- och eftereffekter av kommunala interventioner för att sänka luftföroreningshalter/trafikmängd i anslutning till förskolan eller dess omgivande gaturum. Dessvärre visade det sig under studiens gång att eventuella interventioner och åtgärder kring dessa förskolor drog ut på tiden p.g.a. interna kommunala tvister mellan olika förvaltningar, eller att åtgärden redan var påbörjad under första mätomgången vilket omöjliggjorde före- efter jämförelser mellan halterna på förskolegården innan interventionen. Det senare fallet berörde *Södra sommarstadens förskola* där det byggdes ett större bullerplank ut mot den intilliggande trafikerade vägen under hösten 2018.

¹⁴ ”Luftkvaliteten i barns utemiljö – en kunskapsinventering”, E.Stroh., Arbets- och miljömedicin Syd 10:2019

I början av året 2020 drabbades världen av Covid-19-pandemin vilket under våren 2020 medförde hårda restriktioner avseende närvaro på arbetsplatser och lärosäten, och de som kunde uppmanades att jobba hemifrån i så stor utsträckning som möjligt samt undvika, offentliga och kommersiella platser och miljöer samt kollektiva färdmedel. Förskolorna höll dock öppet. Dessa restriktioner medförde att biltrafiken i landet minskade drastiskt (figur 3), framförallt under pendlingsstimmarna då allt fler jobbade eller studerade hemifrån. Detta möjliggjorde analys av vad en generell minskning av den totala trafiken i Malmö hade på luftföroreningshalterna på förskolornas gårdar.



Figur 3: Förändringar i trafik mars-oktober 2020, figur hämtad ifrån TRAFKA¹⁵

Kvävedioxider

Mätningarna av kvävedioxider på förskolegårdarna visar på två trender för perioden 2018 - 2020. Dels en för hela mätperioden som tyder på en generell minskning av kvävedioxidhalterna mellan 2018 och 2020 (se tabell 4 och figur 4), vilket även är i linje med den trend för de urbana bakgrundsmätningar som Malmö Stad regelbundet gör¹⁶.

¹⁵ <https://www.trafa.se/uppdrag/coronapandemin/transportlaget/>

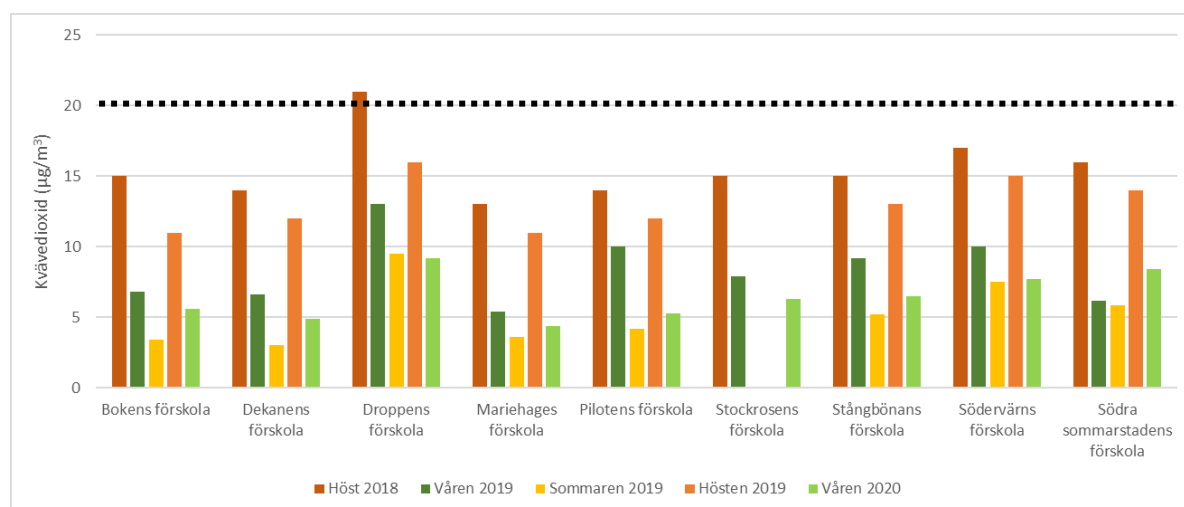
¹⁶ *Luften i Malmö 2019*, Rapport Malmö Stad Miljöförvaltning, Rapport 03:2020

Tabell 4: Genomsnittliga kvävedioxidhalter ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) för de olika förskolorna och mätperioderna samt för den urbana mätstationen "Rådhusets tak".

Förskola	Kvävedioxidhalter ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
	Hösten 2018	Våren 2019	Sommaren 2019	Hösten 2019	Våren 2020
Bokens förskola	15	6,8	3,4	11	5,6
Dekanens förskola	14	6,6	3,0	12	4,9
Droppens förskola	21	13	9,5	16	9,2
Mariehages förskola	13	5,4	3,6	11	4,4
Pilotens förskola	14	10	4,2	12	5,3
Stockrosens förskola	15	7,9	*	*	6,3
Stångbönans förskola	15	9,2	5,2	13	6,5
Södervärns förskola	17	10	7,5	15	7,7
Södra sommarstadens förskola	16	6,2	5,9	14	8,4
Urban bakgrund Rådhusets tak	16	12	8,2	12,2	**

* Mätdata saknas då gården var under ombyggnad
 ** Mätdata saknas vid författandet av denna rapport

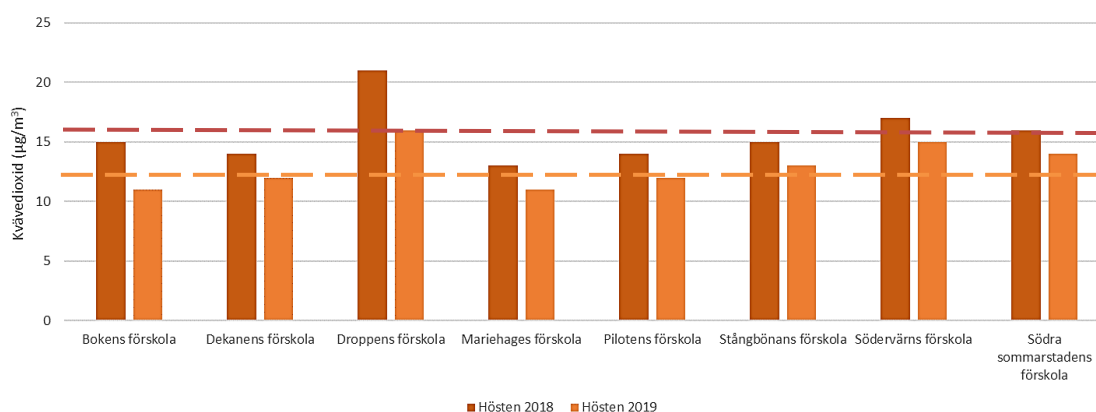
Man kan även se en säsongsmässig trend med lägre halter på våren och högre under hösten vilket är förväntat utifrån generella utsläppsmönster och väderlek.



Figur 4: Genomsnittliga kvävedioxidhalter ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) för de olika förskolorna och mätperioderna. Streckad linje visar preciseringen för Miljömålet ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ luft beräknat som ett årsmedelvärde)

Säsongsmässigt ligger halterna av kvävedioxid i snitt 16,5 % lägre hösten 2019 jämfört med hösten 2018 på förskolegårdarna men med en betydande variation mellan de enskilda förskolorna (12–27 %), se tabell 4 och figur 5. Här bör poängteras att halten för 2018 är genomsnittshalten för en fyraveckorsperiod (oktober) medan halten för 2019 härrör från åtta veckors mätning (oktober–november). Då luftföroreningshalter är väderberoende och kan variera beroende på exempelvis vindriktning och nederbörd skulle stora skillnader mellan

mätperioderna kunna inverka på jämförelsen, ingen av mätsäsongerna uppvisade några större skillnader i väderlek dock. Urbana bakgrundshalter uppmätta på Malmö Stads mätstation på Rådhusets tak för samma period visar på en liknande minskning (24 %) och nationella data över kvävedioxidutsläpp visar på en landsomfattande minskning av kvävedioxidhalterna mellan 2018 och 2019¹⁷. För bensindrivna transporter var utsläppsminskningen mellan åren hela 11 %¹⁷ vilket skulle kunna vara en delförklaring till minskningen mellan mätperioderna.



Figur 5: Förskolornas genomsnittliga kvävedioxidhalter (µg/m³) under mätperioderna för hösten 2018 samt 2019.

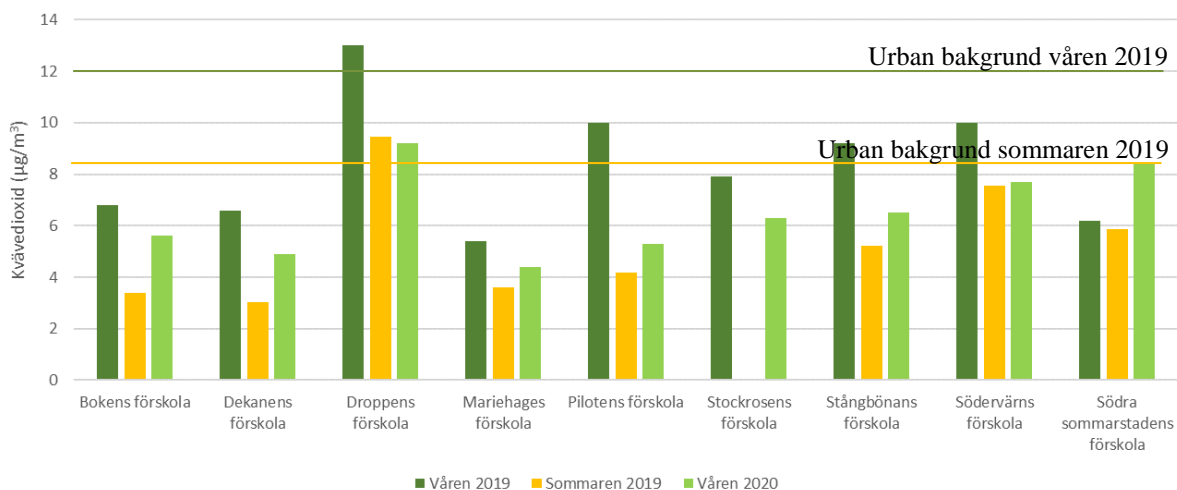
Mörkröd streckad linje avser urban bakgrundshalt för hösten 2018.

Ljusröd streckad linje avser urban bakgrundshalt för hösten 2019.

Kvävedioxidhalterna för våren och sommaren 2019 samt våren 2020 ligger betydligt lägre än motsvarande halter för hösten (tabell 4). I snitt ligger vårens halter 45 % lägre än motsvarande halter under höstmätningarna. För samtliga förskolor, bortsett från *Droppens förskola*, ligger samtliga vårmätningar lägre än den urbana bakgrundshalten för samma period (figur 6). Även mellan våren 2019 och våren 2020 syns en kraftig minskning av kvävedioxidhalterna på alla utom en förskolegård (*Södra sommarstadens förskola*), vilken ligger på en genomsnittlig sänkning av halterna på 24 %. I likhet med hösten är dock variationen stor mellan de olika förskolorna där halterna minskat mellan 18–47 %. För *Södra sommarstadens förskola* har istället halterna mellan vårperioderna ökat med 35 %.

Generellt ligger halterna av sommarmätningen 2019 lägre än båda vårmätningarna, undantaget *Droppens förskola*, vilket är i linje med vad man kan förvänta sig då utsläppsmönster och väder brukar samverka på ett gynnsamt sätt vilket bidrar till lägre halter under denna period. Det bör dock noteras att sommarmätningen pågick från början av juni till och med första oktober och alltså pågick dubbelt så länge som vårmånaderna samt inkluderade även september månad.

¹⁷ <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/Kvaveoxid-till-luft/>



Figur 6: Förskolornas genomsnittliga kvävedioxidhalter (µg/m³) under mätperioderna för våren 2019 samt 2020 och sommaren 2019. Sammanställd data för urban bakgrund våren 2020 saknas vid skrivandet av denna rapport.

Partiklar

Partikelhalterna uppvisar inte samma säsongslänkande variation som kvävedioxidhalterna (tabell 5, figur 7–8). Däremot syns en omfattande minskning i partikelhalterna mellan våren 2019 och våren 2020 där halten på förskolegårdarna sjönk med, i genomsnitt, 42 % för PM_{2,5} (38 % - 50 %) och 40% för PM₁₀ (35 % - 47 %).

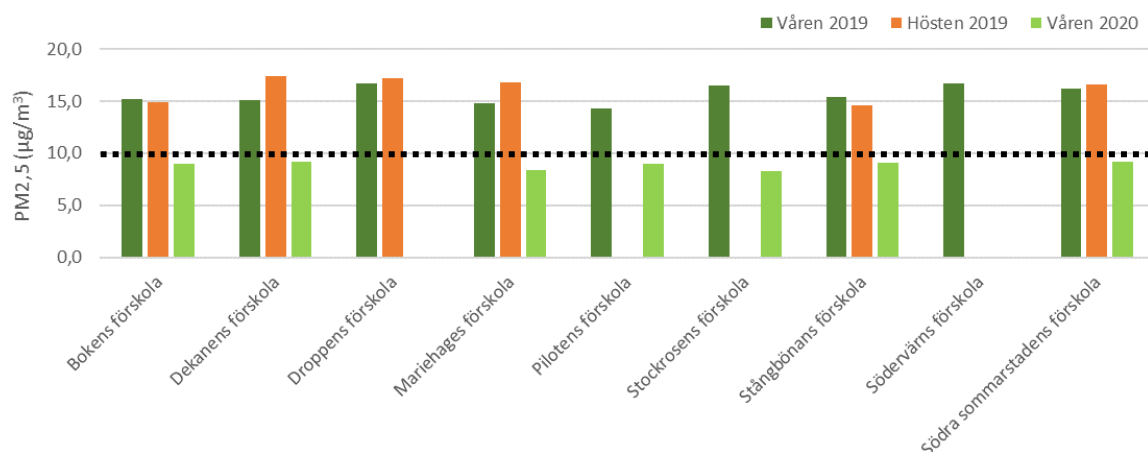
Tabell 5: Genomsnittliga partikelhalter, PM_{2,5} samt PM₁₀, för de olika förskolorna och mätperioderna

Förskola	Partikelhalter PM _{2,5} (µg/m ³)			Partikelhalter PM ₁₀ (µg/m ³)		
	Våren 2019	Hösten 2019	Våren 2020	Våren 2019	Hösten 2019	Våren 2020
Bokens förskola	15,2	14,9	9,0	16,8	17,3	9,8
Dekanens förskola	15,1	17,4	9,2	16,7	20,4	10,1
Droppens förskola	16,7	17,2	<i>b</i>	18,6	19,6	<i>b</i>
Mariehages förskola	14,8	16,8	8,4	16,0	18,7	9,2
Pilotens förskola	14,3	<i>c</i>	8,9	15,7	<i>c</i>	10,2
Stockrosens förskola	16,5	<i>a</i>	8,3	18,2	<i>a</i>	9,6
Stångbönans förskola	15,4	14,6	9,1	16,8	16,9	10,0
Södervärns förskola	16,7	<i>b</i>	<i>b</i>	18,6	<i>b</i>	<i>b</i>
Södra sommarstadens förskola	16,2	16,6	9,1	17,2	18,6	10,8

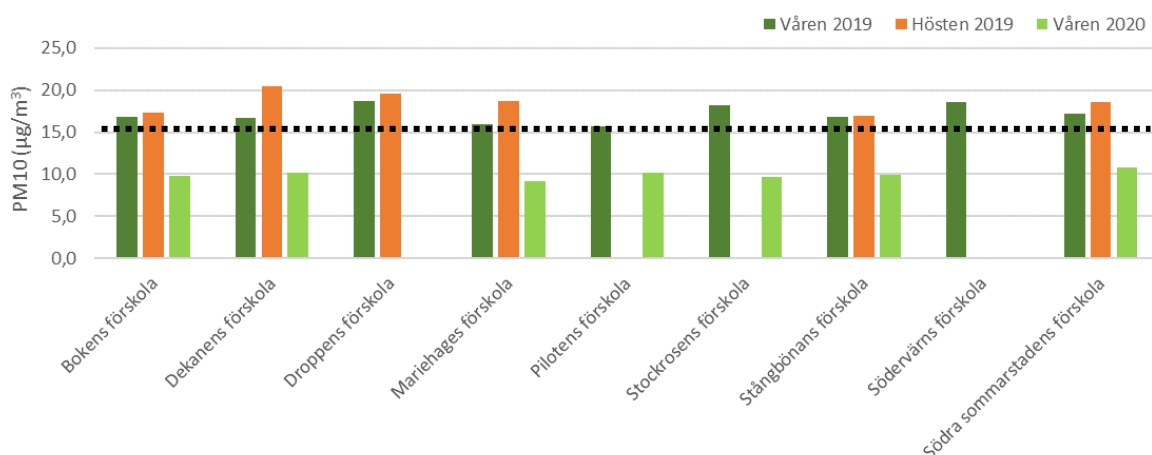
^a Mätdata saknas då gården var under ombyggnad

^b Mätdata saknas pga. fel på provtagaren

^c Mätdata saknas då provtagaren blev stulen



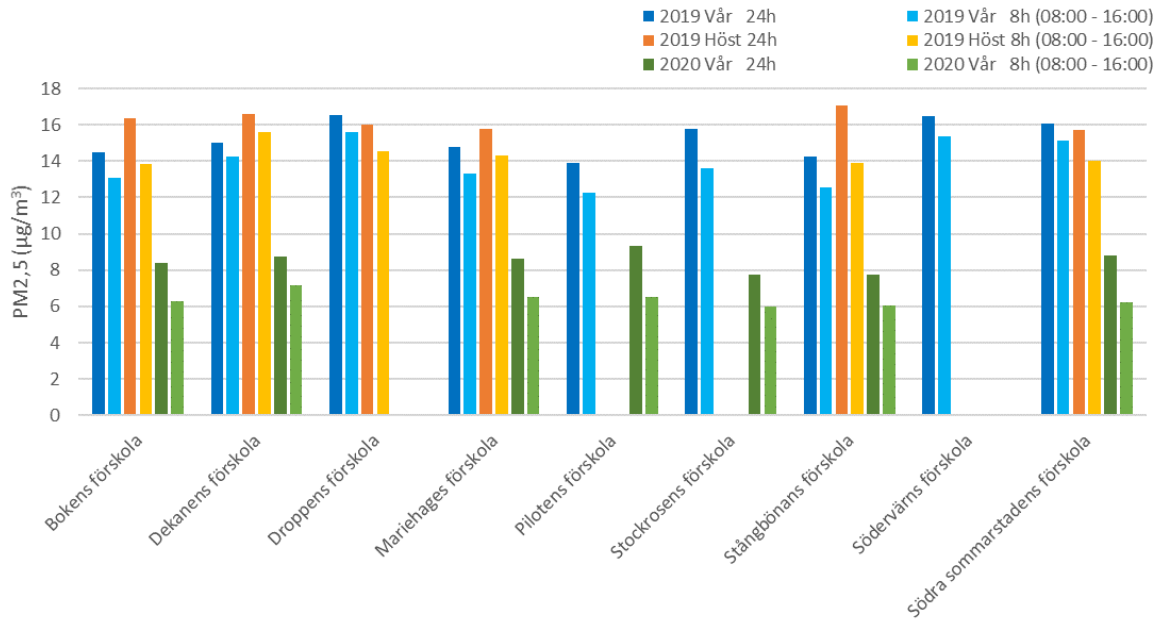
Figur 7: genomsnittliga halter av PM_{2,5} (µg/m³) för de olika förskolorna och mätperioderna. Streckad linje visar preciseringen för Miljömålet (10µg/m³ luft beräknat som ett årsmedelvärde)



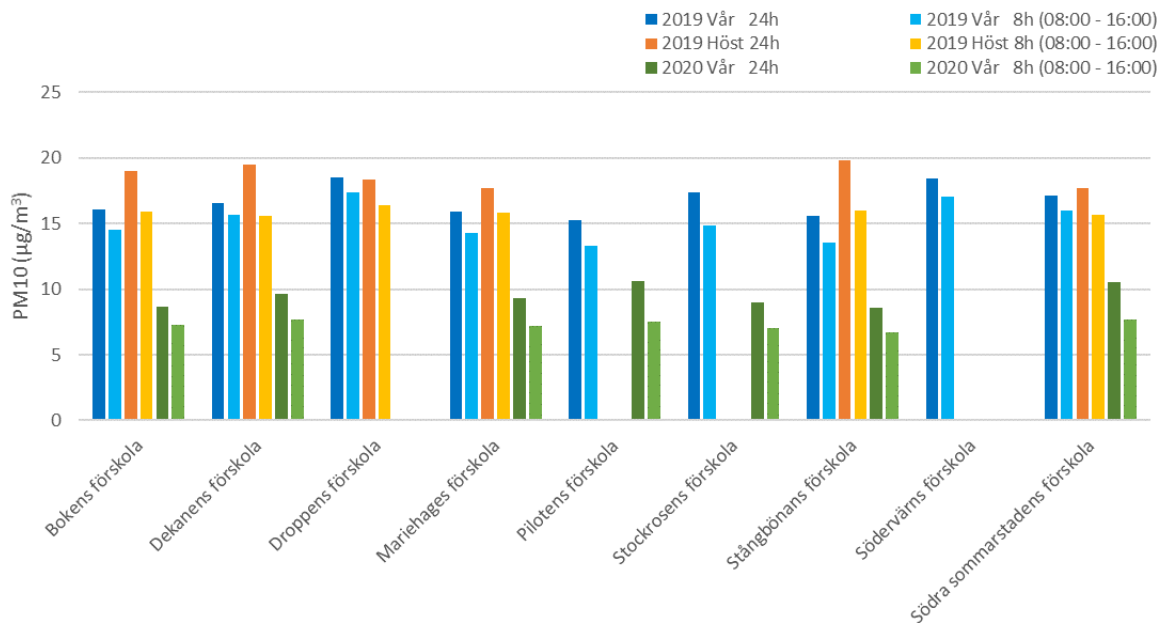
Figur 8: genomsnittliga halter av PM₁₀ (µg/m³) för de olika förskolorna och mätperioderna. Streckad linje visar preciseringen för Miljömålet (15µg/m³ luft beräknat som ett årsmedelvärde)

Det är oroväckande att notera att för både mätperioden våren 2019 samt hösten 2019 så ligger mätningar över miljömålets uppsatta årsmedelvärde för både PM_{2,5} samt PM₁₀ för samtliga förskolor (se figur 7 och 8).

Då partikelhalterna loggades varje minut möjliggjorde detta en mer tidsupplöst analys av hur halterna fördelade sig under de dagar (måndag – fredag) och tider (08:00 – 16:00) då de flesta barn befinner sig på förskolan och i dess utemiljö. I dessa data syns ett tydligt mönster där den genomsnittliga dygnshalten av partiklar under mätperioderna ligger ca 2 µg/m³ högre än de genomsnittliga halterna mellan 08:00-16:00 dessa dagar (figur 9 och 10). Ingen av mätningarna för varken PM_{2,5} eller PM₁₀ ligger dock över Miljömålets dygnsgränsvärden (25 µg/m³ för PM_{2,5} samt 30 µg/m³ för PM₁₀).



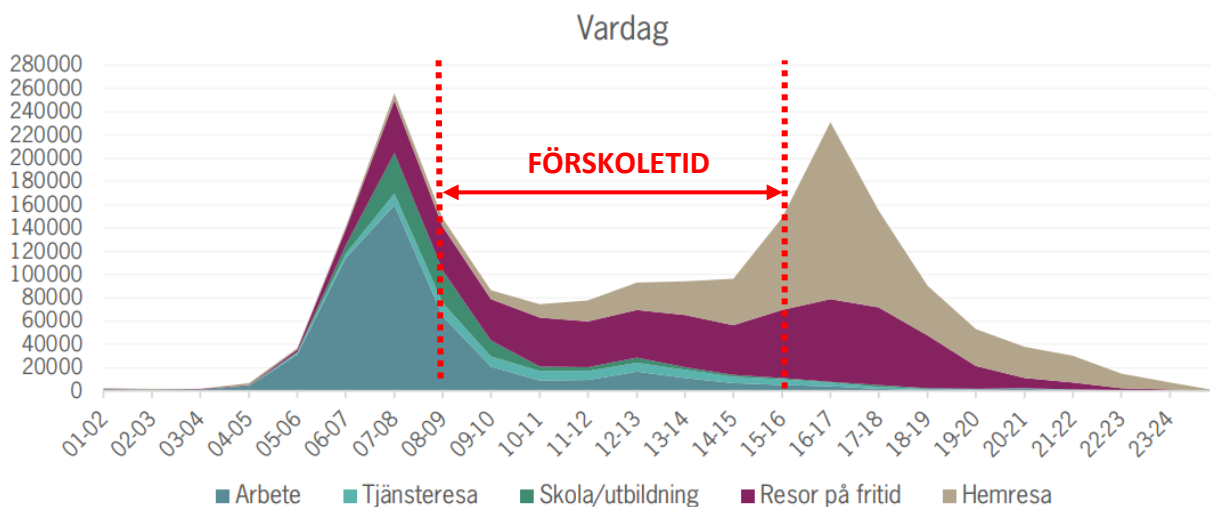
Figur 9: genomsnittliga halter av PM_{2.5} (µg/m³) för de olika förskolorna och mätperioderna uppdelat på vardagsdygn samt mellan kl. 08:00-16:00.



Figur 10: genomsnittliga halter av PM₁₀ (µg/m³) för de olika förskolorna och mätperioderna uppdelat på vardagsdygn samt mellan kl. 08:00-16:00.

Detta tyder på att en ansenlig andel av de utsläpp av partiklar som mäts upp under ett dygn sker tidigare än 08:00 och senare än 16:00. Då utsläppen från trafiken generellt är mycket låga kvälls- och nattetid tyder detta på att de största utsläppen sker under morgonen samt under tidig kväll. Ser man till hur antalet resor i Skåne fördelar sig över dygnet (figur 11) ser man att största antalet resor sker i

pendlingstid, dvs. mellan 06:00 – 08:00 samt 16:00 – 19:00 vilket med största sannolikhet är förklaringen till att dygnsmedlet för vardagar tenderar att bli högre än motsvarande medelhalt för tidsspannet 08:00-16:00 för samma dagar.



Figur 11: Starttidsfördelning för olika ärenden i antal resor totalt i Skåne under vardagarna. N= 58 512. Editerad figur hämtad från sida 23 i "Så reser vi i Skåne, resvaneundersökningen 2018", Region Skåne, Malmö stad, 2019¹⁸. Markeringar infogade som visar det tidsintervall, 8:00 – 16:00, då vi antar att barnen kan befinna sig utomhus på förskolegården eller i anslutning till denna.

Då de flesta barn i förskoleverksamhet lämnas på förskolan mellan 07:00-08:00 samt hämtas mellan 15:00-17:00 är det rimligt att anta att de kan befinna sig på förskolegården eller i anslutande utemiljö mellan 08:00 – 16:00 och därmed inte just under de timmar då partikelhalterna tenderar att vara som högst.

Covid-19-restriktionernas inverkan på luftföroreningshalterna

De omfattande restriktioner som på grund av Covid-19-pandemin infördes i mars 2020 medförde en betydande minskning i antalet resor och därmed trafikrelaterade utsläpp. Hur omfattande denna inverkan är avseende kvävedioxidutsläppen är svårbedömt då det mellan åren finns en tydlig trend med minskade halter mellan åren samt säsongerna. Minskningen är däremot betydligt större mellan mätperioderna under våren, 2019 och 2020, än mellan höstmätningarna, 2018 och 2019 (24 % vs. 16,5 %) vilket skulle kunna tyda på att det minskade resandet i staden som helhet har haft en inverkan på halterna.

Avseende partikelhalterna är denna effekt desto tydligare där partikelhalterna minskade med hela 42 % för PM_{2,5} samt med 40 % för PM₁₀ mellan mätperioderna våren 2019 och våren 2020. Då partikelhalterna i övrigt inte uppvisar några större säsongsmönster kan denna positiva effekt troligen tillskrivas de Covid-19-restriktioner som infördes. Den positiva effekt som restriktionernas minskade resande medför syns tydligt på partikelhalterna vilka ligger över miljömålets

¹⁸ https://utveckling.skane.se/siteassets/publikationer_dokument/resvaneundersokning_2018.pdf

uppsatta årsmedelvärden före restriktionerna men under, och till och med mycket under för PM_{10} , när Covid-19-restriktionerna infördes.

Att man inte kan se samma tydliga effekt för kvävedioxidhalterna som för partikelhalterna kan vara en viktig indikation på att den urbana bakgrundshalten av kvävedioxid i staden, dvs. från andra förbränningskällor än just biltrafik, har en relativt stor inverkan även på lokala halter.

Hälsokonsekvensanalys

Halter

För hälsokonsekvensberäkningarna användes haltdata från mätningar på de nio förskolorna. Den totala halten beräknades som genomsnitt av vår, sommar och höst under 2019 för NO₂ (Tabell 4) och genomsnitt vår och höst för PM_{2.5} (Tabell 5). Differensen på grund av Covid-19-restriktionerna beräknades genom att, för varje förskola, beräkna genomsnittshalten för mätperioden våren 2019 och subtrahera motsvarande mätvärde för våren 2020.

Hälsokonsekvensberäkning

Beräkningarna bygger på metoder framtagna av Världshälsoorganisationen (WHO) och gjordes för relevanta åldersgrupper (Tabell 6). De hälsoutfall som är kopplade till exponering under graviditet, preeklampsi samt låg födelsevikt och autismspektrumstörningar hos deras barn, beräknades för kvinnor mellan 15 och 44 år, kombinerat med statistik på antal födselar. Prevalensen för diagnoserna i olika åldersgrupper hämtades från Socialstyrelsen. Metoden i sin helhet och de lokala avvägningar som gjordes finns beskrivna i två vetenskapliga studier^{19,20} och i tabell 6. Hälsokonsekvensberäkningarna baserades på Malmös befolkning år 2016 och följande standardformel användes:

$$\Delta Y = Y_0 \cdot (1 - e^{-\beta \cdot \Delta x})$$

Där:

ΔY är förändring i hälsoutfall,

Y_0 är hur vanlig sjukdomen är risk/antal fall totalt,

β är dos-respons-samband (tabell 6), och

Δx är förändring i luftföroreningsexponering (på individnivå).

I denna rapport har antagits två olika värden på Δx :

1. genomsnitt av halten 2019 (som mått på effekter av den totala halten av luftföroreningar).
2. genomsnittlig differens mellan våren 2019 och våren 2020 (som mått på effekter av Covid-19-restriktionerna).

¹⁹ *Estimated health benefits of exhaust free transport in the city of Malmö, Southern Sweden.* Malmqvist E, Lisberg Jensen E, Westerberg K, Stroh E, Rittner R, Gustafsson S, et al. *Environment International.* 2018;118:78-85.

²⁰ *Health Impacts from Ambient Particle Exposure in Southern Sweden.* Rittner R, Flanagan E, Oudin A, Malmqvist E. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(14):5064.

Tabell 6: Antaganden om befolkning, relativ risk (RR) och 95 % konfidensintervall (95 % KI) som tillämpades i uppskattningen av effekter.

<i>Hälsoutfall</i>	<i>Ålder</i>	<i>RR (95 % KI)</i>	<i>Källa</i>
<i>Preeklampsi</i>	Kvinnor 15-44 år	1.13 (1.07–1.19) per 10 µg/m ³ ökning av NO _x	Malmqvist et al. 2013 ²¹
<i>Låg födelsevikt*</i>	Födslar hos kvinnor 15-44 år	1.09 (1.03–1.15) per 10 µg/m ³ ökning av PM _{2,5}	Perera et al. 2019 ²²
<i>Autismspektrumstörning</i>	Födslar hos kvinnor 15-44 år	1.05 (0.99, 1.11) per 10 ppb ökning av NO ₂ under graviditeten	Flores-Pajot et al. 2016 ²³
<i>Bronkit</i>	5-14 år	1.02 (0.99–1.06) per 1 µg/m ³ ökning av NO ₂	McConnell et al. 2003 ²⁴
<i>Astmainsidens</i>	5-14 år	1.05 (1.02–1.07) per 4 µg/m ³ ökning av NO _x	Khreis et al. 2017 ²⁵

*<2500g

Den genomsnittliga halten (genomsnitt vår, sommar och höst) under 2019 var 9,1 µg/m³ för NO₂ (Tabell 4) och (genomsnitt vår och höst) 16,0 µg/m³ för PM_{2,5} (Tabell 5). Den genomsnittliga minskningen mellan våren 2019 och 2020 av NO₂ var 1,9 µg/m³ (Tabell 4) och 6,6 µg/m³ för PM_{2,5} (Tabell 5).

Antagandet för hälsokonsekvensberäkningarna är att exponeringen och minskningen i halter är jämnt fördelad över Malmös barn och gravida, samt när det gäller effekten av Covid-19-pandemin; att minskningen av halter är långsiktig. Beräkningarna ska tolkas som en uppskattning av hur barns hälsa i Malmö påverkas av den totala halten av luftföroreningar samt hur barns hälsa skulle kunna förbättras om halterna av luftföroreningarna i Malmö minskade till de nivåer som sågs våren 2020.

²¹ . *Gestational diabetes and preeclampsia in association with air pollution at levels below current air quality guidelines*. Malmqvist E, Jakobsson K, Tinnerberg H, Rignell-Hydbom A, Rylander L. *Environmental health perspectives*. 2013;121(4):488-93.

²² *Towards a fuller assessment of benefits to children's health of reducing air pollution and mitigating climate change due to fossil fuel combustion*. Perera F, Ashrafi A, Kinney P, Mills D. *Environmental research*. 2019;172:55-72

²³ *Childhood autism spectrum disorders and exposure to nitrogen dioxide, and particulate matter air pollution: a review and meta-analysis*. M.C. Flores-Pajot, M. Ofner, M.T. Do, E. Lavigne, P.J. Villeneuve, *Environ. Res.*, 151 (2016), pp. 763-776

²⁴ *Prospective study of air pollution and bronchitic symptoms in children with asthma*. McConnell R, Berhane K, Gilliland F, Molitor J, Thomas D, Lurmann F, et al. *Am J Respir Crit Care Med*. 2003;168(7):790-7.

²⁵ *Exposure to traffic-related air pollution and risk of development of childhood asthma: a systematic review and meta-analysis*. Khreis H, Kelly C, Tate J, Parslow R, Lucas K, Nieuwenhuijsen M. *Environment international*. 2017;100:1-31.

Effekter av den totala halten av luftföroreningar i Malmö

Givet dessa antaganden visar skattningarna att 12 % av de kvinnor som drabbas av preeklampsi under graviditeten, 15 % av de barn som föds med låg födelsevikt, 4 % av de barn som drabbas av autismspektrumstörningar, 20 % barn som drabbas av bronkit, och 12 % av de barn som drabbas av astma uppskattas göra det med luftföroreningar som en bidragande orsak (tabell 7).

Effekter av Covid-19-restriktionerna

Givet dessa antaganden visar skattningarna att 2 % färre kvinnor skulle drabbas av preeklampsi under graviditeten, 6 % färre barn skulle födas med låg födelsevikt, 1 % färre barn skulle drabbas av autismspektrumstörningar, 4 % färre barn skulle drabbas av bronkit, och 2 % färre barn skulle drabbas av astma, än innan Covid-19-restriktionerna (tabell 7).

Det bör nämnas att antagandet att exponeringen minskar jämnt över Malmö är grov, framtida studier bör undersöka hur exponeringsförändringen på grund av Covid-19-restriktionerna distribueras över olika områden i staden. Att använda sig av ett genomsnitt jämnt fördelat över staden kan leda till både att hälsokonsekvenserna underskattas eller överskattat, beroende på hur befolkningen fördelar sig i förhållande till luftföroreningshalter, vilket är viktigt att ha i åtanke när resultaten tolkas.

Tabell 7: Uppskattade hälsoeffekter i form av relativ risk (RR) med 95 % konfidensintervall (95 % KI) av totalt antal fall per år p.g.a. luftföroreningar samt antal färre fall p.g.a. förbättring i luftkvalitet motsvarande skillnaden mellan våren 2020 och våren 2019.

<i>Hälsoutfall</i>	RR (95 % KI)	Totalt antal fall per år (% av totalt antal fall)	Antal färre fall per år (% av totalt antal fall)
<i>Preeklampsi</i>	1.13 (1.07–1.19) per 10 µg/m ³ ökning av NO _x under graviditeten	15 (12)	3 (2)
<i>Låg födelsevikt (< 2500g)</i>	1.09 (1.03–1.15) per 10 µg/m ³ ökning av PM _{2,5} under graviditeten	19 (15)	7 (6)
<i>Autismspektrumstörning</i>	1.05 (0.99, 1.11) per 10 ppb ökning av NO ₂ under graviditeten	2 (4)	0.2 (1)
<i>Bronkit</i>	1.02 (0.99–1.06) per 1 µg/m ³ ökning av NO ₂	21 (20)	4 (4)
<i>Astmainsidens</i>	1.05 (1.02–1.07) per 4 µg/m ³ ökning av NO _x	42 (12)	8 (2)

Sammanfattning

Intresset och engagemanget för att säkerställa hälsosamma utemiljöer för våra barn är stort men hos flertalet kommuner saknas aktuell *mätdata* kring hur luftföroreningssituationen ser ut i kommunen och mycket få har kännedom om luftkvalitén i anslutning till kommunens förskolor. Det saknas också strategier, metoder och beprövade åtgärder för att förbättra luftkvalitén i anslutning till befintliga förskolor vars utemiljöer överskrider eller tangerar miljö kvalitetsnormerna för utomhusluft eller miljömålet för ”Frisk luft”. Bristen på kommunalsamordning samt strategier för att sänka luftföroreningsnivåerna på trafikutsatta förskolegårdar är oroväckande då mätningarna från projektet tyder på att dessa halter i viss fall överskrider miljömålen.

Nationellt ser kvävedioxidhalterna ut att följa en nedåtgående trend, vilket även avspeglar sig i Malmö Stads urbana långtidsmätningar. Den förskola (*Droppens förskola*) som låg över miljömålet avseende kvävedioxidhalter i projektets början (2018) har därefter inte kommit över denna nivå i efterföljande mätningar och överlag syns en positiv utveckling för samtliga förskolor där halterna ser ut att minska. För kvävedioxidhalterna på förskolegårdarna har troligen den urbana miljöns sammanlagda nettoutsläpp av kvävedioxider och kväveoxider en relativt stor påverkan. Inskränkningar av de generella utsläppen i staden, utöver trafikregleringar, bör därför kunna inverka positivt.

För partikelhalterna på förskolegårdarna är läget dock mer oroväckande. Samtliga förskolegårdar uppmätte halter över miljömålen avseende årsmedelvärden för både PM_{2,5} samt PM₁₀ för våren och sommaren 2019. Den drastiska minskning i halter som syns under mätperioden våren 2020, dvs. i och med minskade trafikflöden under Covid-19-restriktionerna, skulle kunna tyda på att lokalt trafikgenererade partiklar står för en stor andel av dessa halter och att det krävs omfattande åtgärder och inskränkningar i trafikmängd kring förskolorna och i stadsmiljön som helhet för att miljömålen avseende partiklar ska kunna uppnås.

Hälsokonsekvensberäkningarna visar att luftföroreningsnivåerna i Malmö är en bidragande orsak till:

- 20 % av de barn som drabbas av bronkit,
- 15 % av de barn som föds med låg födelsevikt,
- 12 % av de barn som drabbas av astma,
- 12 % av alla fall av havandeskapsförgiftning (preeklampsi) och
- 4 % av de barn som drabbas av autismspektrumstörningar i Malmö Stad.

Om de minskade halterna av luftföroreningarna som uppmättes under perioden med Covid-19-restriktioner skulle bli långsiktig visar

hälsokonsekvensberäkningarna att:

- 6 % färre barn skulle födas med låg födelsevikt,
- 4 % färre barn skulle drabbas av bronkit,

2 % färre barn skulle drabbas av astma,
2 % färre kvinnor skulle drabbas av preeklampsi under graviditeten och
1 % färre barn skulle drabbas av autismspektrumstörningar i Malmö Stad.

Detta visar på vikten av att planera för mindre biltrafik i städerna för att skydda våra barns hälsa.

Ett positivt fynd i denna studie var att de genomsnittliga dygnshalterna av partiklar ligger under miljömålets riktlinjer samt att barnens vistelsetid ute på förskolegården verkar ligga utanför de utsläppstoppar som sker i samband med morgon- och eftermiddags-/kvälls pendling. Barnen är därmed förhoppningsvis förskonade från att exponeras för dygnets absolut högsta trafikgenererade luftföroreningshalter. Då pendlingstimmarnas halter är så pass höga är denna kunskap viktig att ta i beaktande vid planering av uteaktiviteter inom förskoleverksamhet. Förskolor i stadsmiljöer, eller i anslutning till starkt trafikerade miljöer, bör därmed förlägga sina utevistelser så att dessa sker med lite marginal från de mest trafikintensiva pendlingstimmarna.



Medicinsk service

Arbets- och miljömedicin Syd

223 81 LUND

Tel: 046-17 31 85

E-post: amm@skane.se

Internet:

<http://sodrasjukvardsregionen.se/amm/>