

Handläggare
Jenny Fäldt
Telefon: 08-508 287 86

Till
Miljö- och Hälsoskyddsnämnden
2020-12-16, p.17

Undersökning av kemikaliebelastningen i tre förskolors innemiljö

Slutredovisning av projektet

Förvaltningens förslag till beslut

1. Godkänna rapporten “Kemikaliebelastning i tre förskolors innemiljö”
2. Översända rapporten för kännedom till SISAB, stadsdelsnämnder och utbildningsnämnden

Anna Hadenius
Miljödirektör

Maria Svanholm
Avdelningschef

Sammanfattning

I projektet bedöms effekterna av kemikaliesmarta åtgärder i tre förskolor. Projektet består av en serie undersökningar för att påvisa förekomst av kemikalier – flyktiga och semiflyktiga organiska ämnen – i luft, damm och material i tre förskolor i olika stadier (ombyggnation, verksamhetens kemikaliesmarta åtgärder och nybyggnation) av arbetet med kemikaliesmarta åtgärder. Resultatet visar att ombyggnation har störst effekt för att reducera skadliga ämnen. Den nybyggda förskolan har också väsentligt lägre halter av skadliga ämnen än den gamla. Även verksamhetens kemikaliesmarta åtgärder ger effekter på minskning av nivåer av skadliga ämnen i luft och damm, vilket är i linje med tidigare resultat från kemikaliecentrums undersökningar.

Äldre förskole- och byggnadsmaterial innehåller mer och fler skadliga ämnen än nya material, med vissa undantag: tre nya material innehöll ämnen som inte uppfyller stadens krav för kemikaliesmart förskola och byggnad. Ett annat viktigt resultat från den här studien bekräftar att ämnen (tillsatser, mjukgörare,

flamskyddsmedel) som förekommer i material sprids till damm och luft.

Barn exponeras för ämnen som finns i damm och luft och i denna studie gjordes en riskberäkning både för enskilda ämnen och av den sammanlagda exponeringen. Det bör dock påpekas att studien inte är en exponeringsstudie, utan dessa värden var ämnade att sättas in i perspektivet av vidtagna åtgärder. Exponeringsnivåerna är låga i de studerade förskolorna och minskade ännu mer efter vidtagna åtgärder. Beräkningarna visade också att några ämnen behöver undersökas vidare: DiNP och mellankedjiga klorparaffiner¹. Denna studie bekräftar även resultat från tidigare undersökningar och det är att DiNP bidrar till stor del till mängden kemikalier i damm vilket i sin tur beror på de relativt höga halter som finns i PVC-golv. Orsaken till de observerade halterna av mellankedjiga klorparaffiner i dammet behöver fortsätta att undersökas genom källspårning, men preliminära resultat visar att ett vanligt förekommande rörisoleringsmaterial kan innehålla 4-50 vikt-% av ämnesgruppen.

Miljöförvaltningen föreslår i detta utlåtande fler undersökningar för uppföljning av kemikaliekrav och källspårning av oönskade ämnen. Den nya informationen kan utgöra en kunskapsbas för att genomföra effektiva åtgärder för att minska kemikaliebelastningen. Föreslagna undersökningar är kopplade till åtgärderna i kemikalieplanen och till de resultat som erhållits i denna studie. Miljöförvaltningen föreslår också fortsatt arbete med bland annat inventering och effekter av att byta ut PVC-golv, att genomföra åtgärderna i vägledningen kemikaliesmart förskola, att kvalitetssäkra städningen, och att substituera bygg- och anläggningsmaterial som innehåller skadliga ämnen.

Sammanfattningsvis visar projektet tydliga resultat i en positiv riktning. Slutsatserna från detta projekt visar att reglering av farliga kemikalier, och SISAB:s och Stockholms stads arbete med att ställa kemikaliekrav på både byggmaterial och verksamhetsrelaterade material i förskolemiljö, har gett önskad och mätbar effekt. Kemikaliebelastningen minskar när åtgärder vidtas i förskolor, i de miljöer där barnen vistas nästan varje dag.

Bakgrund

Error! Use the Home tab to apply Rubrik 1 to the text that you want to appear here.

¹ DiNP och mellankedjiga klorparaffiner är utfasningsämnen enligt definitionerna i stadens kemikalieplan och att staden därför ska arbeta för att fasa ut material och varor som innehåller dessa ämnen.

Stockholms stad har arbetat med att kartlägga och mäta förekomsten av skadliga ämnen i förskolemiljö i flera projekt sedan stadens första kemikalieplan antogs (juni 2014). Detta inom ramen för projektet ”Kemikaliesmart förskola” och det EU-finansierade projektet NonHazCity. Följande projekt sammanfattas nedan:

- Kemikalier i förskolor – Tillsynsrapport, lägesrapport mm, dnr 2016-8228
- Bisfenoler i damm²
- Ftalater i damm³
- Ftalatinventering PVC golv i 29 förskolor i Stockholm⁴
- Utvärdering av barns exponering för kemikalier i förskolan⁵
- Kemiskt innehåll i förskolematerial⁶
- Hazardous substance reduction through phase out of old articles. Calculations of actual reduction in Stockholm, Sweden⁷
- Reduction of hazardous chemicals in Swedish preschool dust through article substitution action⁸

Genom projektet ”Kemikaliesmart förskola” med tillhörande vägledning arbetar stadens förskolor med att ta bort material som misstänks innehålla farliga ämnen. Vägledningen har uppdaterats under 2020 och finns nu i en ny version.⁹

Skolfastigheter i Stockholm AB (SISAB, huvudsakliga fastighetsägare till förskolor i staden) arbetar med att bygga med giftfria material, både vid renovering och nybyggnation. SISAB

² Karlsson L., 2015. Bisfenolers förekomst i damm på förskolor - en nulägesbeskrivning av förskolebarns exponering. Master thesis, Stockholms University.

³ Balck M., 2015. Phthalates in preschool dust: the relation between phthalates and parameters in the preschool environment. Master thesis, Uppsala University and Karolinska Institute, Institute for Environmental Medicine.

⁴ Ekberg Å., Hall E., Balck M. Ftalat-inventering av PVC-mattor i 29 förskolor i Stockholm. WSP 2015, uppdragsnummer 10221213.

⁵ Larsson K. and Berglund M., 2016. Utvärdering av barns exponering för kemikalier i förskolan. Institutet för miljömedicin, Karolinska Institutet. Dnr. 2016-8228 Bilaga

⁶ Pettersson M., Lagerqvist A., Oldén M., 2017. Kemiskt innehåll i förskolematerial. Miljöförvaltningen i Stockholms stad.

⁷ Lagerqvist A., Wachtmeister J., Norin H., Bucht M., Jamtrot A., 2019. Hazardous substance reduction through phase out of old articles. Calculations of actual reduction in Stockholm, Sweden. Miljöförvaltningen Stockholms stad.

⁸ Giovanoulis G, Nguyen M. A., Arwidsson M., Langer S., Vestergren R., Lagerqvist A., 2019. Reduction of hazardous chemicals in Swedish preschool dust through article substitution actions. Environment International 130, 104921.

⁹ https://leverantor.stockholm/globalassets/leverantor-och-utforare/verksamhetsomraden/fristaende-skola/forskola/kemikaliesmart-forskola/vagledning_kemikaliesmart_forskola_webb.pdf

ställer även krav på att använda Byggvarubedömning (BVB) både vid projektering och vid produktion.

För att utreda förekomsten och källor av farliga ämnen i förskolans miljö har kemikaliecentrum utfört kemiska analyser på förskolematerial och byggmaterial. De förskolematerial som innehåller farliga ämnen har (eller är på väg att) sorterats ut – det kan t ex vara vilmadrasser och leksaker som plastdjur och andra figurer. Genom att kombinera analysresultaten med mängden saker som har rensats bort har miljöförvaltningen uppskattat hur mycket kemikalier som har försvunnit. Resultaten visar bland annat att stadens förskolor har befriats från 2 100 kg ftalater genom att gamla madrasser har bytts ut.

Minskningen av farliga ämnen återspeglar sig också i dammet. Dammprover togs på 100 av stadens förskolor under 2015. Uppföljande prover togs 2018 på 20 förskolor som efter den första provtagningen hade utfört åtgärder som specificerats för inomhusmiljön i Vägledningen för kemikaliesmart förskola (Giovanoulis m.fl., 2019). Resultaten visar att halterna av många skadliga ämnen hade reducerats mellan mätningarna.

Avseende byggmaterial så har framförallt golvmaterial undersökts. Många av stadens förskolor har PVC-golv. PVC-golven innehåller mjukgörare, och det är mestadels de äldre golven som innehåller ftalater som idag är förbjudna. I ett projekt där både PVC-golv och damm analyserades med avseende på ftalater, erhöles resultat som visar ett samband mellan halten ftalater i damm och halten ftalater i PVC-golvet (dvs höga halter ftalater i golv ger relativt högre halter av motsvarande ftalater i damm).¹⁰

I ett annat projekt har nya byggmaterial undersökts och kemiska analyser har genomförts för att ta reda på om de innehåller skadliga kemikalier. Projektet är pågående, men preliminära resultat visar att leverantörer generellt redovisar korrekta halter i byggvarudeklarationer. Vissa material innehåller dock ämnen som behöver undersökas mer och vars användning behöver begränsas och i vissa fall fasas ut, t ex klorparaffiner, biocider och ftalater. Genom att ställa krav och ha leverantörsdialog så förändras marknaden och material som är fria från farliga ämnen blir eftertraktade.

Ärendet

Målet med denna studie ”Kemikaliesmarta åtgärder i förskola” har varit att kartlägga och bedöma kemikaliebelastningen i innemiljön i en gammal (före ombyggnation), en nybyggd och en ombyggd förskola, samt före och efter åtgärder i verksamheten enligt Vägledning för kemikaliesmart förskola.

Projektet startades 2016 som ett led i att optimera kemikaliesmarta åtgärder i förskolemiljö. Medverkan av stadsdelarnas förskolepersonal och chefer liksom SISABs projektansvariga, hållbarhetsansvariga och miljökonsulter var en förutsättning i projektets genomförande. I slutskedet när rapportskrivning och resultatthanteringen pågått har endast kemikaliecentrum och IVL Svenska miljöinstitutet (konsult) deltagit. Stadsdelarna och SISAB har hållits underrättade av resultaten. Forskare och utredare på IVL och Stockholms Universitet har anlitats som samarbetspartner för provtagning, provberedning, kemiska analyser, resultatsammanställning av del- och slutrapporter. Samarbetet med de vetenskapliga aktörerna kommer att leda till att resultaten publiceras i en vetenskaplig tidskrift i början av 2021.

De förskolor som har studerats tillhör Hägersten/Älvsjös stadsdelsförvaltning:

- 1) en förskola före och efter en ombyggnation enligt SISAB:s miljöstyrningsrutiner samt 1 år efter ombyggnationen då förskolan åter är i drift (Hamngården).
- 2) en förskola före och efter att kemikaliesmarta åtgärder enligt Vägledning för kemikaliesmart förskola har tillämpats (Korpen).
- 3) en nybyggd förskola. Byggnationen genomfördes enligt SISAB:s miljöstyrningsrutiner (Hovet).

Resultat

IVLs rapport (bilaga 1) är detaljerad och teknisk, framförallt med avseende på termer inom kemi. Den är uppdelad på matriser (luft, damm och material) samt de ämnesgrupper som analyserades i de olika matriserna. För fördjupning avseende de resultat som erhöles inom respektive matris och ämnesgrupp, samt alla förkortningar hänvisas till bilaga 1. Här redovisas de viktigaste resultaten för respektive åtgärd. För respektive ämnesgrupp finns en förenklad sammanställning i bilaga 2.

Ombyggnation (Hamngården)

Den renoverade och ombyggda förskolan Hamngården hade vid projektets start redan projekterats, vilket innebar att byggmaterial

till viss del hade bestämts av tekniska specialister inom området.¹¹ SISAB hade en projektledning och hållbarhetsorganisation för att säkerställa att ställda krav implementerades. Ur materialsynpunkt handlar det om att alla byggmaterial ska miljöbedömas i BVB, nivå ”accepteras” eller ”rekommenderas”, vara loggbokförda i systemets loggbok samt att arbetssättet ska inkludera en avvikelshantering baserad på fastställda rutiner.

Provtagning av luft, damm och material utfördes innan renoveringen påbörjades (Hamngården 1). Resultat från dessa provtagningar visade på många och, i jämförelse med provtagningstillfället efter ombyggnation, högre halter av förbjudna eller tillståndspliktiga¹² ämnen. Att material som innehåller skadliga ämnen fortfarande finns på en förskola är inte ovanligt, eftersom materialen har lång hållbarhet och många material är, baserade på observationer, 20-30 år gamla eller äldre. Förskolan hade inte påbörjat arbetet med att fasa ut gammalt förskolematerial vid provtagningens tidpunkt. Byggmaterial och ytskikt var också gamla, t ex fanns det golvmaterial gjorda av kork-o-plast mm.

Den invändiga renoveringen som utfördes var så kallad stomren; alla ytskikt byttes ut (inklusive fönster), det gamla ventilationssystemet ersattes med nytt ventilationssystem och vissa icke-bärande väggar revs och ersattes av nya väggar vilket resulterade i en ny rumsfördelning.

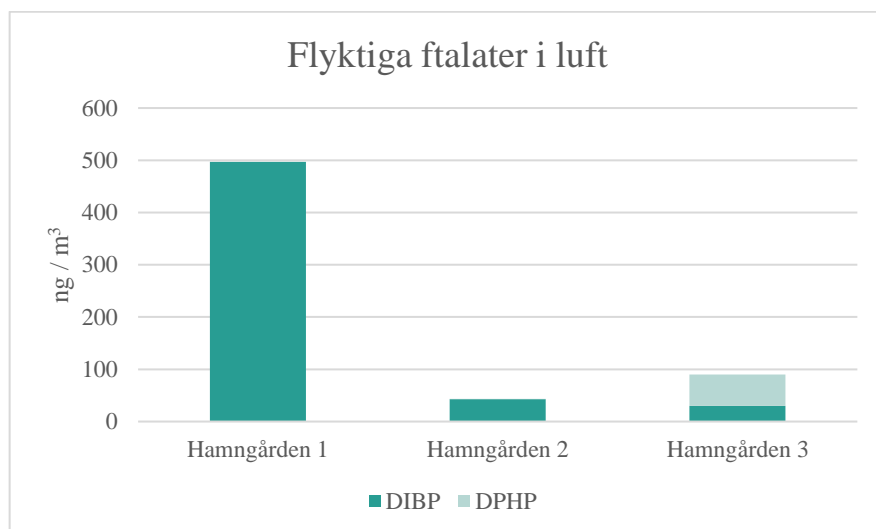
Förskoleverksamheten beslutade i ett tidigt skede att de också skulle rensa ut allt gammalt material och köpa in nytt material (leksaker, möbler mm) av stadens ramavtalade leverantörer, till den nyrenoverade förskolan. Det innebär att kemikaliesmarta åtgärder enligt vägledningen genomfördes.

¹¹ Ett exempel på material som bestämdes i förväg var det massagolv som skulle läggas i förskolans kök. Massagolv skulle utgöras av ett epoxy-system som fick bedömningen ”undviks” i BVB och därför utgjorde en avvikelse. Massagolv innehållande epoxy innehåller polymerer som består av bland annat av bisfenoler. Det är inte tillräckligt undersökt om bisfenoler från epoxy-golv hamnar i inomhusmiljön. I den här undersökningen visade det sig att epoxy-golvets beståndsdel bisfenol-F ökade i damm efter renovering, dock i låga halter.

¹² Tillståndspliktiga ämnen innebär att varje användning av ämnena måste genomgå en tillståndsprövning hos den Europeiska kemikaliemyndigheten (ECHA). I praktiken innebär detta att ECHA ger tillstånd till specifika tillämpningar, till exempel i slutna industriella processer eller där extrema funktionskrav ställs. Tillämpningar där konsumenter mfl blir exponerade blir troligtvis inte godkända.

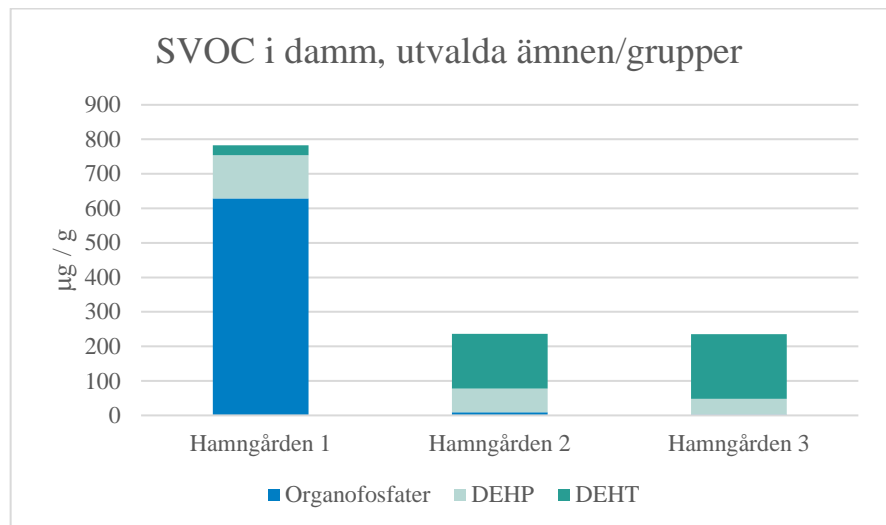
Två provtagningstillfällen utfördes efter ombyggnationen var färdigställd – ett tillfälle några månader efter förskolan var satt i drift (Hamngården 2), och ett tillfälle efter ytterligare ett år (Hamngården 3).

Resultaten var tydliga eftersom både fördelningen av ämnen och individuella koncentrationer (halter) av de ämnen som analyserades förändrades. Ämnen som är tillståndspliktiga minskade i både luft och damm. Det här gäller framförallt mjukgörare för PVC. I figur 1 visas exempel på en ftalat (DiBP) i *luft* som minskar efter renovering. I figur 2 visas exempel på ämnen som minskar i *damm*: DEHP och organofosfater. Bromerade flamskyddsmedel minskade också, men dessa ämnen är i betydligt lägre halter.



Figur 1. Medelvärde (tre mätpunkter) av två flyktiga ftalater i luft innan renovering (Hamngården 1) och efter renovering (Hamngården 2 och 3). DIBP (en tillståndspliktig ftalat) reducerades avsevärt, medan den "nya" ftalaten DPHP fanns inte alls innan renovering och tillkom efter renovering.

De nya material som provtogs innehöll som förväntat inte ämnen som är förbjudna i nya material. Samtidigt så finns även (nya) tillsatsämnen i nytt material vilket återspeglas i både luft och damm. I figur 1 redovisas en ny, tillåten ftalat (DPHP) som ökade i luft efter renovering och i figur 2 redovisas en annan ny mjukgörare (DEHT) som ökade i dammet efter renovering.



Figur 2. Medelvärde (tre mätpunkter) av SVOC-ämnen/grupper, innan renovering (Hamngården 1) och efter renovering (Hamngården 2 och 3). Av organofosfaterna (summa av) är de flesta mjukgörare, men de kan också ha flamskyddande egenskaper. Organofosfaterna reducerades nästan helt, DEHP (en tillståndspliktig ftalat) halverades, medan den "nya" mjukgöraren DEHT fanns i låga halter innan renovering och ökade efter renovering.

Vid provtagningen som utfördes ett drygt år efter inflyttningen så hade de totala nivåerna minskat något. Detta var extra tydligt för flyktiga ämnen som är kopplade till nyproduktion av trä.

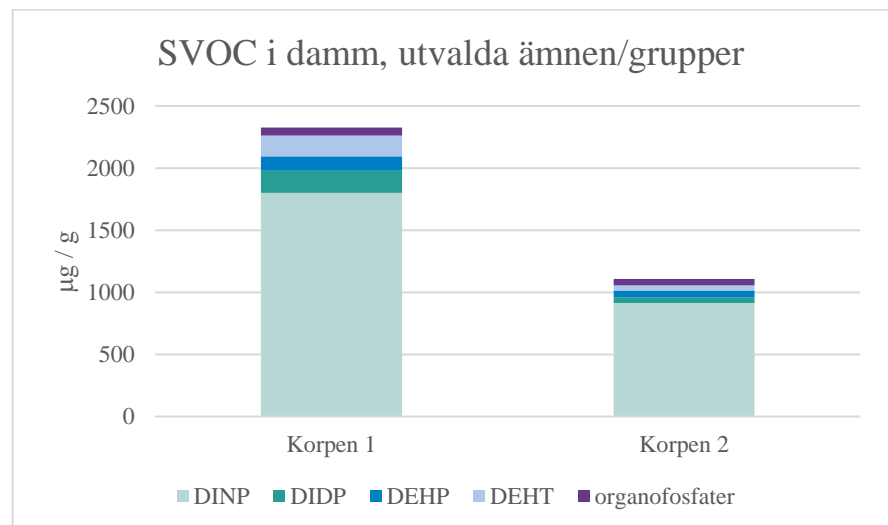
Kemikaliesmarta åtgärder (Korpen)

Kemikaliesmarta åtgärder enligt vägledningen för kemikaliesmart förskola utfördes av verksamheten. En av åtgärderna är att rensa bort äldre, slitna leksaker. Vid återbesök observerades dock flera äldre och slitna leksaker vilket också avspeglade sig i resultaten (se nedan).

Trots vidtagna åtgärder så är skillnaden inte lika tydlig som i den förskola som renoverades. Genomsnittligt minskade halterna skadliga ämnen även om skillnaderna inte är stora. Det är dock viktigt att notera att halterna av vissa ämnen ökade. I luft fördubblades medelhalten DiBP (en tillståndspliktig ftalat) från 38 till 84 ng/m³ och i ett enskilt rum ökade PBDE-209 (ett reglerat bromerat flamskyddsmedel) i damm med en faktor 30 (från 1,2 µg/g till 31 µg/g). Orsaken till dessa halter kan förklaras med att det fanns material som innehåller motsvarande ämnen, se stycke "Särskilda observationer..." nedan.

I figur 3 redovisas några av de viktigaste observationerna för några ftalater samt för hela ämnesgruppen organofosfater. I jämförelse

med andra ämnen så är det ett ämne som sticker ut och förekommer i höga halter i damm och det är ftalaten DiNP (1,8mg/g före och 0,9 mg/g efter åtgärderna). Materialanalyser av golvet visar att de två typer av golv som förekommer på förskolan båda innehåller DiNP som mjukgörare (upp till 16 vikts-%). Golvets kemiska innehåll av ämnen har alltså stor inverkan på vilka ämnen som hamnar i dammet, vilket är i linje med tidigare resultat.¹³



Figur 3. Medelvärde (tre mätpunkter) av SVOC-ämnen/grupper, innan kemikaliesmarta åtgärder (Korpen 1) och efter kemikaliesmarta åtgärder (Korpen 2). Av organofosfaterna (summa av) är de flesta mjukgörare, men de kan också ha flamskyddande egenskaper. Ftalaterna DiNP DIDP DEHP och den "nya" mjukgöraren DEHT halverades, medan organofosfaterna var in princip oförändrade.

Nybyggnation (Hovet)

När projektet påbörjades hade förskolan varit i bruk i ca ett halvår. Material till förskolan hade köpts in via centrala avtal. Vid platsbesöket observerades att leksaker och inventarier såg ut att vara i nyskick. Provtagning av luft, damm och material utfördes vid ett tillfälle.

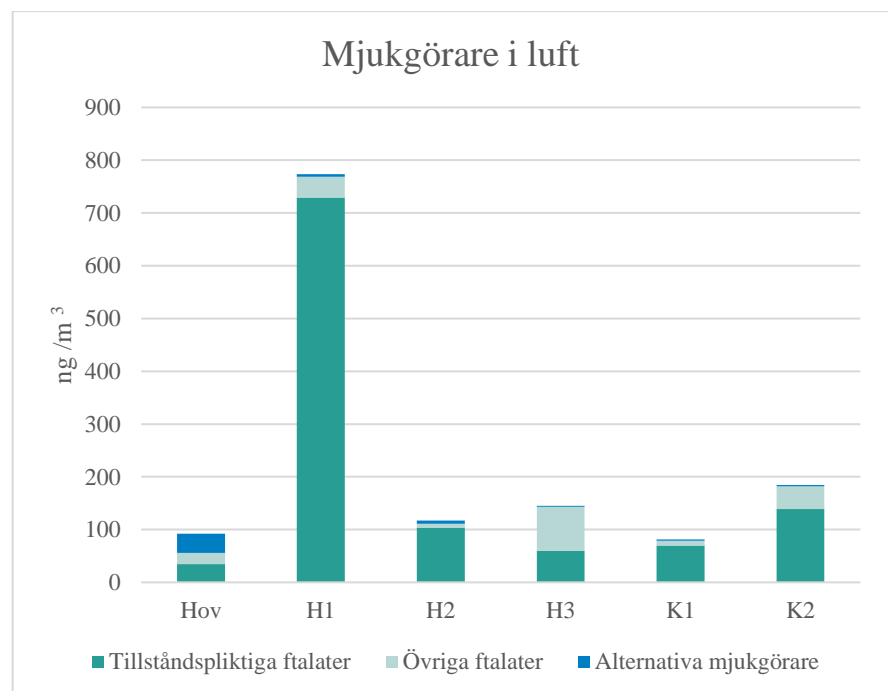
Resultatet jämförs här med resultaten från de andra förskolorna. Halterna av skadliga ämnen i både luft och damm var lägre än vid alla provtagningstillfällen i de båda andra förskolorna. Det gäller för alla ämnesgrupper som analyserades, utom för ämnesgruppen PAH. I tabell 1 redovisas medelvärden för ämnesgrupperna som uppmättes i luft i alla tre förskolor. Flera av ämnena inom varje

ämnesgrupp är som tidigare nämnts ”nya (alternativa) kemikalier” och anses inte vara skadliga. Därav högre halter inom några ämnesgrupper, se även figur 4 och 5.

Tabell 1. Totalhalter SVOC i luft för fyra ämnesgrupper. Uppmätta halter i ng/m³. (H=Hamngården, K=Korpen)

Ämnesgrupp	Hovet	H1	H2	H3	K1	K2
Ftalater och alternativa mjukgörare	93	773	148	163	83	185
Organofosfater	24	400	62	42	290	130
PAH	120	33	97	36	160	28
BFR (PBDE:er)	0,78	0,78	0,78	1,2	0,85	1,2
Summa SVOC	235	1 207	308	243	528	342

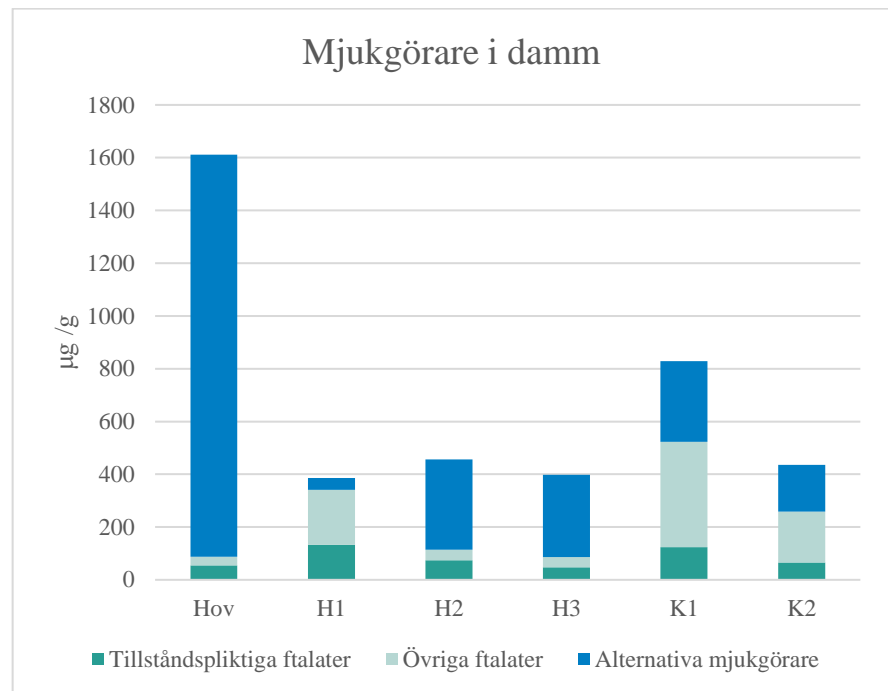
I figur 4 redovisas ftalater i *luft* för alla tre förskolor. Notera den låga totala halten i Hovet. Den ”nya” alternativa mjukgöraren ATBC som utgör det främsta bidraget till luften i Hovet var även huvudsaklig beståndsdel i golvet (15 vikts-%, enligt kemisk analys).



Figur 4. Halter av tillståndspliktiga ftalater, övriga ftalater och alternativa mjukgörare i *luft*, summan av medelvärden från tre mätplatser för varje delprojekt i alla tre förskolor. Resultaten är i enheten ng/m³. Hov = Hovet, H1,2,3 = Hamngården 1,2,3, K 1,2 = Korpen 1, 2. Förklaring till vilka mjukgörare som ingår i respektive grupp finns i bilaga 1.

I figur 5 redovisas ftalater och andra mjukgörare i *damm* från alla tre förskolor. Den ”nya” alternativa mjukgöraren DINCH förekommer i höga halter på Hovet jämfört med andra mjukgörare. Källan till DINCH kan inte förklaras med de material som provtogs

på Hovet. Inom ramen för projektet så togs bara tre materialprover och inget av dem innehöll DINCH. Det finns många potentiella källor än just de som provtogs, eftersom DINCH är en vanlig mjukgörare i PVC (tex leksaker, fogmassor, våtrumsgolv och -tapeter mm).



Figur 5. Halter av tillståndspliktiga ftalater, övriga ftalater och alternativa mjukgörare i *damm*, summan av medelvärden från tre mätplatser för varje delprojekt. Resultaten är i enheten µg/g damm. Hov = Hovet, H1,2,3 = Hamngården 1,2,3, K 1,2 = Korpen 1, 2. Förklaring till vilka mjukgörare som ingår i respektive grupp finns i bilaga 1.

Exponering av farliga kemikalier i förskolemiljö

För att uppskatta hälsoriskerna för barn beräknades en riskkvot (RK) som är en kvot mellan det dagliga intaget (genom inandning och dammförtäring) och etablerade hälsobaserade referensvärden.

Riskkvoterna låg under eller mycket under 1 vilket betyder att exponering genom inandning och dammförtäring under vistelsetiden på förskolan var en bråkdel av det eventuellt tolerabla dagliga intaget. Högst riskkvot (men fortfarande låg) observerades för ftalaten DiNP¹⁴, framförallt i förskolan Korpen.

Relativt kumulativt tolerabelt dagligt intag, TD_Icum, har beräknats som ett mått på barns sammanlagda exponering för alla

kemikalierna från denna undersökning. Det kumulativa dagliga intaget från denna studie var under 10% av det tolerabla intaget. De ämnesgrupper som bidrog mest var tillståndspliktiga ftalater¹⁵, övriga ftalater¹⁶, organofosfater¹⁷, samt mellankedjiga klorparaffiner. I den nybyggda förskolan så var det kumulativa dagliga intaget lägst, ca 1,4% av det tolerabla intaget. Ombyggnation är den åtgärd som har störst effekt då TDI_{cum} reducerades från 7,5% (innan ombyggnation) till 1,4% (efter ombyggnation) (tabell 2).

Tabell 2. Sammanfattning av relativt kumulativt intag (TDI_{cum}) för alla tre förskolor. TDI_{cum} över 100% indikerar att det kumulativa dagliga intaget överskrider de acceptabla nivåerna. (Data i tabellen inkluderar inte klorparaffiner, som enligt rapportförfattarnas beräkningar adderar ca 2%).

Förskola	Hamngården		Korpen		Hovet
Åtgärd	Ombyggnation		Kemikaliesmarta åtgärder		Nybyggd
	Innan	Efter	Innan	Efter	
% av TDI _{cum}	7,5%	1,4%	7,5%	5%	1,4%

Särskilda observationer av förekomst av farliga ämnen i material

Ombyggnation (Hamngården)

Vid provtagningstillfällena 2 och 3 noterades några material i verksamheten som enligt erfarenhet kan misstänkas innehålla skadliga ämnen, och som inte lyder under leksaksdirektivet. Det var några tejpdekaler som verksamheten klippt till och användes inom den pedagogiska verksamheten, samt en projektorduk. Ett rörisoleringsmaterial som inte fanns med i renoveringsprojektets loggbok noterades också. De tre materialen analyserades och de kemiska analyserna visade att de innehöll skadliga ämnen, bland annat mellankedjiga klorparaffiner. Dessa ämnen uppmättes i halter som inte är i linje med stadens kemikaliekraV. Möjligtvis så är det också så att de är förbjudna att sätta på den svenska marknaden. Uppföljande analyser pågår.

Högre halter klorparaffiner i dammprov observerades i ett rum, jämfört med de andra rummen (ca 30 ggr högre halt). I samma rum provtogs och analyserades rörisoleringsmaterialet och visade sig innehålla ~50 vikts % mellankedjiga klorparaffiner (resultat som

¹⁵ DiBP, DnBP och DEHP.

¹⁶ DiNP¹⁶ och DiDP

¹⁷ TCEP, TDCPP och TBOEP

har bekräftats genom provtagning under hösten 2020). Källan till klorparaffinhalten i dammet kan i detta fall härledas till rörisoleringsmaterialet.

Kemikaliesmarta åtgärder (Korpen)

Kemikaliesmarta åtgärder enligt vägledningen för kemikaliesmart förskola utfördes av verksamheten. En av åtgärderna är att rensa bort äldre, slitna leksaker. Vid återbesök observerades dock flera äldre och slitna leksaker vilket också avspeglade sig i resultaten. Materialprovtagningarna visade att en matta och en leksak innehöll PBDE-209 > 10 ppm (PBDE-209 är ett reglerat bromerat flamskyddsmedel). I samma rum, ökade PBDE-209 i damm med en faktor 30 (från 1,2 µg/g till 31 µg/g).

Nybyggnation (Hovet)

Resultatet visade att det fanns ämnen i damm som inte kunde förklaras med de analyser av material som genomfördes. Med andra ord så skulle det ha varit till projektets fördel om fler prover hade analyserades.

Andra viktiga observationer och jämförelse med andra studier Ytterligare tre ämnesgrupper analyserades i Hamngården efter renovering och i Korpen efter åtgärder: biocider, fluorerade ämnen och klorparaffiner. Källspårning kunde göras för de biocider (isotiazolinoner) och klorparaffiner som fanns i luft och damm. Isotiazolinoner härrör från en väggfärg och klorparaffinerna hade flera källor, ett byggmaterial (röisolering), en tejpdekal och en projektorduk.

En jämförelse gjordes även med halterna av ämnen i luft och damm i andra studier. Jämförelsen visar att halterna från denna studie i huvudsak var på liknande nivå eller lägre än de halter som presenteras i nationella och internationella vetenskapliga publikationer.

Förvaltningens synpunkter och förslag

Förslag till fortsatt arbete

Mycket av det arbete som bedrivs idag är i linje med stadens kemikaliekraV men kan utvecklas utifrån resultaten i denna studie. Det fortsatta kemikaliearbetet innebär att arbeta med substitution i upphandlings- och inköpskedet och att ställa kemikaliekraV och följA upp dessa. För att uppnå miljömålet giftfri miljö ingår även att

arbeta med utbyte av material som innehåller oönskade ämnen. Barn (m fl.) och känsliga grupper är högt prioriterade i kemikaliearbetet.

För att ha möjlighet att mäta de framgångar (och motgångar) som görs med kemikaliearbetet i ett längre perspektiv ingår också att utveckla miljögiftsövervakningen i inomhusmiljö samt att genomföra källspårning och åtgärdsuppföljning.

Miljöförvaltningen ser följande uppföljnings- och utvecklingsprojekt som har koppling till kemikalieplanens åtgärder som tänkbara steg i förvaltningens fortsatta arbete:

1. Utföra ett uppföljningsprojekt på någon eller alla förskolorna om tre år, efter genomförande av åtgärder enligt nya vägledningen. Uppföljningsprojektet innefattar utökad materialprovtagning, samt revidering av ämnesgrupper och matriser (t ex lägga till klorparaffiner, isotiazolinoner och PFAS i damm och utesluta bisfenoler, bromerade flamskyddsmedel och PFAS i luft).
2. Fortsätta med uppföljningsprojekt avseende byggmaterial och underhåll av byggnaden, dvs stickprovsanalyser av byggmaterial, samt uppföljning i damm och luft av specifika åtgärder (t ex byte av golv, effekt av användning av golvpolish, byggnader med olika typer av isolering och ventilation, SISAB's konceptförskolor (framtidens förskola)).
3. Utveckla miljögiftsövervakning för inomhusmiljö. Framtagande av plan för miljögiftsövervakning behöver en noggrann och väl genomtänkt strategi. Till exempel så behöver en utvärdering göras om vikten av "klassificering" av objekt som ska studeras eftersom inredning, byggmaterial och verksamhetsrelaterat material har stor inverkan på de ämnen som återfinns i både luft och damm. Ett annat alternativ är att proverna behöver poolas. De upprepade analyser som har genomförts och föreslås i punkt 1 utgör uppföljning av specifika åtgärder. Ett övervakningsprogram bör syfta till att studera förändring över tid i inomhusmiljöer (exempelvis i förskolor) generellt. Ett övervakningsprogram bör också tas fram och genomföras i samverkan med forskare inom området.
4. Genomföra liknande projekt för skola (idrottshall och klassrum).

Förskoleverksamheter

Miljöförvaltningen har uppdaterat vägledningen för kemikaliesmart förskola¹⁸. I vägledningen finns information om vilka åtgärder som kan utföras för att arbeta effektivt med kemikaliesmart förskola och därmed minska exponeringen för skadliga kemikalier.

Kemikaliesmarta åtgärder innebär bland annat att alla material som köps in och används i innemiljön ska uppfylla stadens kemikaliekrav. De material som används i innemiljön har stor inverkan på luftens och dammets innehåll av kemiska ämnen, dock i olika halter beroende på ämnernas fysikalisk-kemiska egenskaper.

Miljöförvaltningen har tagit fram en e-utbildning som för närvarande uppdateras enligt den nya versionen av vägledningen och som underlättar när ny personal ska utbildas inom kemikaliesmart förskola.

Avseende städning är det viktigt att kravställa och följa upp städentreprenörens arbete. Användning av checklistor, kontrollpunkter och egenkontrollprogram kan underlätta som beställare. Utveckling av metoder för att ställa krav och följa upp pågår och miljöförvaltningen medverkar i detta arbete som leds av utbildningsförvaltningen.

Förskolemiljö och förekomst av utfasningsämnen i byggmaterial

De presenterade resultaten föranleder inga förelägganden utifrån ett lagstiftningsperspektiv i nuläget. Stadens egna miljömål går dock längre än lagstiftningen och innebär att särskilt farliga ämnen inte ska förekomma i stadens verksamheter även om den aktuella användningen inte är uttryckligt förbjuden. Förekomst av ftalater i PVC-golv och klorparaffiner i rörisolering är sådana exempel. Då det gäller väldigt omfattande och utbredd användning är det komplext problem som kommer att ta lång tid att lösa. Miljöförvaltningen har en dialog med SISAB om hur problemet ska hanteras.

Slutsats

Slutsatsen från det genomförda projektet är att Stockholms stads kemikaliesmarta arbete i förskolor har gett mätbara positiva resultat. Det gäller såväl arbetet med att välja byggmaterial som insatserna

¹⁸ https://leverantor.stockholm/globalassets/leverantor-och-utforare/verksamhetsomraden/fristaende-skola/forskola/kemikaliesmart-forskola/vagledning_kemikaliesmart_forskola_webb.pdf

för att avlägsna material och föremål som misstänks innehålla farliga ämnen från verksamheten. Ombyggnation gav större effekt än utfasning av föremål och material innehållande de farliga ämnena, men den senare åtgärden är betydligt lättare att genomföra och gav också tydliga effekter.

Bilagor

Bilaga 1, Kemikaliesmart förskola. Kemikaliebelastning i tre förskolors inomhusmiljö. 2020. IVL Svenska miljöinstitutet. Rapport C550.

Bilaga 2, Ämnen