

Inomhusmiljön i kommunkontorets lokaler vid Djursholms slott med synpunkter på lämpliga åtgärder

Kjell Andersson, Leg.läk, spec. i Yrkes- och miljömedicin, tidigare överläkare vid Arbets- och Miljömedicin vid Universitetssjukhuset i Örebro, civilingenjör, Miljömedicin MM Konsult AB www.inomhusklimatproblem.se

Bakgrund

Kring årsskiftet 2016/2017 installerades ett nytt ventilationssystem bestående av flera aggregat med placering i såväl källarplan som på vinden förutom att vissa ombyggnadsarbeten genomfördes på Djursholms slott. På grund av ökande klagomål på inomhusmiljön genomfördes en enkätundersökning enligt Örebromodell [1] under april månad, en teknisk genomgång av bland annat företagshälsovården Helsa [2], och på basen av dessa undersökningar en mer omfattande teknisk undersökning av inomhusmiljön [3]. Enkätundersökningen påvisade varierande inomhusmiljö i de olika byggnadsdelarna och våningsplanen i huvudbyggnaden. Det förekom klagomål på såväl luftkvaliteten som temperaturförhållandena och det uppgavs också förekomma instängd, unken lukt och avloppslukter, om än inte i särskilt hög utsträckning. Problemen tycktes mest uttalade på plan 4 där HR-och ekonomiavdelningarna finns.

Ventilationsgenomgången av Helsa visade att ventilationssystemet inte fungerade tillfredsställande då mekanisk ventilation saknades på vissa ställen medan den var underdimensionerad och hade dålig utbyteseffektivitet på andra ställen. Man påvisade fuktskador i det befintliga källarförrådet. Antalet mögelsporer i luften skiljde sig inte från innehållet i uteluften. Man föreslog att en långtidsmätning skulle genomföras av radon.

Den större tekniska undersökningen påvisade inga tecken på pågående fuktskador förutom i mindre delar av källarplanet av den karaktär som brukar finnas i sådana utrymmen. Provtagning av PAH i 4 rum på plan 4 pekade på förekomst av mycket låga halter av kloranisoler i två av rummen som bedömdes läcka in till inomhusmiljön via otätheter mellan bjälklagen i våningsplan 3 och 5 respektive från kattvinden.

Ett 10-tal personer med uppgivna besvär i slottets lokaler och lika många av verksamhetsskäl evakuerades till temporära lokaler i Mörby Centrum. Jag har uppfattningen att personalen som flyttade ut upplevde en klar förbättring under en tid men att problem av liknande karaktär återkom efter en tid även om det är något oklart i vilken omfattning. Även om halterna av kloranisoler i slottet visat extremt låga halter uppkom en oro för att överförda inventarier eller papper i flyttkartonger ”luktsmittat” de nya tillfälliga lokalerna på Golfvägen. För att utreda detta genomfördes kompletterande mätningar av Sweco.

Provtagning av PAH (kloranisol och pentaklorfenol) samt lukttester

För att utreda om man fört över kontaminerat material (via luktsmitta) genomfördes förnyade kemiska PAH-analyser mellan 8/9 och 11/9 2017 på inventarier från slottet som flyttats till ett mindre förråds-utrymme på Golfvägen vid Mörby Centrum [4]. Frånluftsventilationen blockerades och därefter fylldes rummet med kontorsstolar som stått på slottet (Prov 2). Ett referensprov togs också i ett kontorsrum beläget längs en yttervägg (Prov 1). Detta rum tömdes från samtliga inventarier och arbetsmaterial före provtagningen. Dörren till rummet var stängd under provtagningen.

Provet från rummet med kontorsstolarna (Prov 2) visade inga avvikelser och inga kloranisoler kunde detekteras. Av SWECO-rapporten [4] framgår att subjektiv luktbedömning av inventarierna i förrådsrummet inte heller visade på någon avvikande lukt.

Däremot fann man kloranisoler i referensprovet, dock i mycket låga halter (under detektionsgränsen) varför inga halter kunde anges. Detta innebär att halterna understeg 2 ng/m^3 . Man gör bedömningen att källan till det positiva kloranisolprovet i referensrummet sannolikt utgjordes av tryckimpregnerat virke i ytterväggskonstruktionen med lukter som spridits in i rummet via otätheter. Dessa otätheter har verifierats av SWECO. Detta hanteras vidare av berörd fastighetsägare och behandlas ej här närmare eftersom kommunen inte skall använda dessa tillfälliga lokaler vidare.

Man genomförde också ett lukttest med luktpanel. 2 flyttkartonger med arbetsmaterial togs från rum 1410 i slottet till SWECOs kontor på Kungsholmen. Kartongerna innehöll papper, papper i plastfickor och pärmar av både plast och papp. Tre erfarna utredare fick därefter gå igenom innehållet och lukta ingående på materialet. Ingen av dessa hade någon kännedom om varifrån materialet kom. Bedömningen blev att materialet i stort sett hade normal materiallukt (papper). Ingen lukt ansågs påminna om kloranisol.

Aktuella frågeställningar

Luktsmitta

Halterna av de uppmätta kloranisolerna i slottet var extremt låga i 2 av de 4 rummen och kunde inte registreras i de övriga 2. Inga specifika lukter kunde identifieras vid förrådsrummet vid Golfvägen eller i samband med lukttester i neutral miljö. Detta talar för att någon ”luktsmitta” inte skett. Detta är också i överensstämmelse med SWECOs bedömning efter personliga besök i slottet av erfarna skadeutredare. Jag har också diskuterat med en handfull arbetsmiljöingenjörer, sanerare med lång erfarenhet och forskare bakom flera av angivna publikationer i denna sammanställning och samfällt sägs att man bedömer det som osannolikt att luktsmitta från så extremt låga halter som här diskuterats kan ske till andra material eller andra miljöer.

Hälsorisker

Det finns närmare ett 20-tal klorfenoler och associerade kloranisoler [9]. Generellt gäller att de alla har låga luktrösklar, kring 2 ng/m³. Man beräknar att vi via inhalation i kloranisolkontaminerade inomhusmiljöer kan få i oss 1 ng/kg kroppsvikt och dag och man anger att vi kan inta 3000 ng/m³ per kg kroppsvikt och dag under en livstid utan betydande hälsorisk [10]. Detta utgör därför inget hälsoproblem ur klassisk toxikologisk synpunkt men kan medföra obehagliga lukter. Det finns inte heller någon akut hälsorisk vid så låga halter. I Sverige finns ett hygieniskt gränsvärde för arbetslivet på 500 000 ng/m³ [10]. I publikationen ovan [9] framförs spekuleringen att kloranisoler i byggnader bidrar till negativa hälsoeffekter genom att det medför obehagliga lukter som förstärker ev misstankar om en farlig exponering och ökar stressrelaterade och inflammatoriska symtom. Man menar också att detta inte nödvändigtvis indikerar fuktproblematik eftersom halterna av kloranisolerna är så extremt låga. I publikationen redovisas också förekommande halter av nära 500 luftprover i olika byggnader med ett medianvärde under 15 ng/m³ [9].

Personalens klagomål på inomhusmiljön och upplevda symtom förvärrades sedan man installerat ett nytt ventilationssystem och i samband därmed också utfört vissa byggnadsarbeten. Det är inte ovanligt att problem uppträder vid dessa tillfällen och jag har varit inblandad i dussintals liknande ärenden i såväl kontor som skolbyggnader. En bakomliggande orsak är bland annat att man förändrar tryckförhållandena i byggnaden och luftströmmarna förändras men också att partiklar frigöres och sprids till inomhusmiljön. Att detta händer i en gammal byggnad med otätheter i såväl bjälklag som väggar är inte särskilt förvånande. Slottet är byggt redan på 1600-talet och försett med träbjälklag och varierande fyllning vilket gör att otätheter kan uppträda på de olika våningsplanen. Personalen brukar reagera med ospecifika slemhinnesymtom, hudutslag och/eller trötthet som brukar reduceras och försvinna vid miljöbyte och efter vidtagna miljöförbättrande åtgärder.

Behov av åtgärder

Primärutredningarna från slottet visade på brister som kräver åtgärder och som väsentligen berör ventilations – och – temperaturförhållandena men det är också viktigt att man förhindrar spridning av förekommande lukter. Den primära enkätundersökningen på slottet talade inte för att lukter förekom i större utsträckning men det är ändå viktigt att man kan reducera eller eliminera de som finns. Detta görs främst genom att man åtgärdar ventilationen och förhindrar spridning via otätheter. Personal som drabbats behöver få del av den kunskap som finns [10,14]. Lämpligen redovisas denna vid möten där olika professioner deltar. I de fall vidtagna personåtgärder inte medför att personalen känner sig trygg på sin arbetsplats måste man hantera varje personärende individuellt. Erfarenhetsmässigt brukar detta fungera men det är viktigt att fortsätta ansträngningarna även om det inte visar sig fungera på gruppnivå.

Kontakter

Jag har under de senaste veckorna kontaktat rutinerade skadeutredare/sanerare och arbetsmiljöingenjörer vad gäller möjligheter till doftsmitta och fått en förhållandevis enhetlig svarsbild. Jag kontaktade också Steven Nordin, Umeå, Olle Åberg, Boverket samt docent Jonny Lorentzen vid Institutet för Miljömedicin, Arbetsmiljötoxikologi. Vad man något oväntat påpekar är att de som brukar ta kontakt med ovan nämnda experter inte normalt omnämner ohälsa i första hand men väl rädsla för att det föreligger mögelproblem med dess potentiella påverkan på hälsa och ekonomi.

Slutsatser och sammanfattande bedömning

Det är väsentligt att man åtgärdar de problem som upptäcks och hittills genomförda tekniska utredningar har gett en bra uppfattning om vad som behöver göras. Det kan behövas kompletterande utredningar för att bland annat finna kvarstående otätheter i bjälklag och olika utrymmen som är mer vanliga i gamla byggnader. Det är viktigt att man fortsätter jobba systematiskt och tillsätter de kompletterande resurser som behövs. Det gäller bland annat att ta vara på den kunskap som finns om gamla byggnader.

Normalt kan man inte knyta specifika miljöfaktorer till rapporterad ohälsa. Den icke-industriella innemiljön är komplex och består av såväl partiklar som mer eller mindre luktande kemiska ämnen och gaser i extremt låga halter. Det är därför osannolikt att de uppmätta kloranisolerna i sig skulle ha större betydelse. Men också andra faktorer påverkar upplevelsen av miljön och symtomrapporteringen. Det är därför viktigt att man uppmärksammar upplevda arbetsplatsrelaterade problem hos personalen och vidtar nödvändiga åtgärder för att skapa trygghet. Det viktigaste är att man jobbar tillsammans. Information, möjligheter att ställa frågor och ökad kunskap brukar vara kritiska punkter när det gäller att förhindra obefogad oro och hitta hållbara lösningar. Erfarenhetsmässigt brukar man finna lämpliga lösningar men det krävs ofta att man samarbetar med företagshälsovården och vid behov specialister inom det offentliga arbets- och miljömedicinska området.

BILAGA

Kloranisol - Pentaklorfenol

Kloranisol – historik

Under de senare åren har diskussioner uppstått om betydelsen av exponering för bekämpningsmedlet pentaklorfenol (PCP) och dess nedbrytningsprodukter vad gäller såväl hälsorisker som upplevelsen av ”mögellukter” i inomhusmiljön. I den pågående debatten frågar man sig till och med om denna exponering tidigare felaktigt uppfattats som fukt/mögelproblem. De aktuella bekämpningsmedlen kom väsentligen till användning från 1950-talen tills de förbjöds 1978 [6, 7,8]. Genom att de fortfarande kan användas inom exempelvis textilier internationellt kan sådan exponering förekomma fortfarande.

Kopplingen till ”mögel” är inte helt främmande genom att det luktar ”mögel” vid kloranisolexponering och mikroorganismer erfordras för att bryta ner de olika ”kongenerna” till motsvarande kloranisoler. De senare har extremt låga luktrösklar och vi människor kan känna en unken ”mögellukt” i extremt låga halter av dessa ämnen. Sannolikt är det tillräckligt att det finns en begränsad mängd impregnerat trä, exempelvis en syll som ligger fuktigt eller periodvis blir uppfuktad för att luktproblematiken skall uppstå.

Vårt luktsystem

Luktsinnet är ett av våra viktigaste sensoriska sinnen som påverkar hur vi upplever världen runt omkring oss. Det sägs att vi kan känna igen 10 000-tals olika kemikaliers lukter – alla i form av små lättflyktiga molekyler med olika strukturer. Via miljontals luktkänliga och cilieförsedda nervceller lokaliserade i överdelen av näshålans tak skickas nervsignaler vidare till olika högre hjärnområden. Via andra cilieförsedda nervceller i nässlemhinnan kopplade till kranialnerven Trigeminius fångas såväl fysiska som kemiska signaler upp och kan upplevas som stickande, brännande eller kylande sensationer. Samtidig aktivering av luktsinnet och det kemosensoriska sinnet skapar en enhetlig, integrerad förnimmelse och det är därför svårt att separera lukten och irritationer från en exponering. Upplevda symtom från irritationen liknar allergiska reaktioner men det saknas sedvanliga biokemiska markörer som vid exempelvis allergier. Luktämnen kan utlösa eller förstärka olika besvär.

Det finns olika modererande faktorer mellan exponering och besvär och en viktig sådan är hedoniken som faktorerna väcker (från behaglighet till obehag) liksom riskupplevelsen och upplevd särskild miljökänslighet. Det finns inget stöd för att obehagliga ämnen i sig har en direkt inverkan på hälsan. Vid negativa emotioner blir individen mer alert vilket kan leda till att det autonoma nervsystemet aktiveras med fysiologiska responser, symtom, försämrad uppmärksamhet och påverkan på kognitiva prestationer som följd men också verka som allmän stressor.

Vi upplever ett stort antal lukter i vår omgivning som uppfattas olika av olika individer. Detta kan bero på olika känslighet men också till stor del hänga samman med kognitiva faktorer som individernas förväntningar, tro och uppfattningar om konsekvenserna av exponering för en lukt. Fokusering på misstänkt ohälsa vid exponering för olika omgivningslukter har medfört att man i större utsträckning uppmärksammar även neutrala bakgrundslukter i låga koncentrationer.

Forskning från slutet av 1890-talet visade att bara antydningar om att en lukt kunde emitteras var tillräckligt för att framkalla rapportering om luktupplevelser och detta har påvisats i många studier därefter, bland annat från Umeå [11]. En rimlig förklaring är att man genom informationen ”primade” de berörda att uppmärksamma lukter i omgivningen och misstolka dessa som den angivna luktupplevelsen. Den tolkning vi gör av lukten påverkas starkt av i vilken miljö (context) vi befinner oss i och vår kunskap om luktkällan och tidigare erfarenheter. Detta är speciellt signifikant för hur vi reagerar på omgivningslukter, speciellt vad gäller nya och oväntade exponeringar. Symtomen är vanligare hos individer som oroar sig för lukterna.

Sambandet mellan omgivningslukter, besvär (annoyance) och hälsosymtom är multifaktoriellt och komplext. I åtskilliga fältstudier under det senaste halvsekle har man studerat i vilken utsträckning reaktionen på en lukt beror på stimulusfaktorer (frekvens, varaktighet, hedonisk ton) eller individfaktorer (attityder, erfarenhet, personlighet) men ofta med svårbedömda resultat. Man tycker sig se att upplevd intensitet av en lukt och om lukten upplevs positivt har betydelse för upplevelsen [12]. Personer som yrkesmässigt har kontakt med exponeringen besväras mindre än de som saknar den, möjligen beroende på såväl adaptation som kunskap om den aktuella kemikalien. Det tycks också finnas en mer generell ”sensorisk hyperreaktivitetsfaktor” eftersom personer som upplever besvär från exempelvis flygplansbuller också besväras mer av lukter från en närbelägen cellulosafabrik. Man har från Umeå också påvisat via hjärnscanning att personer som upplevde sig vara särskilt miljö känsliga i mindre utsträckning habituerades (exempelvis lukter minskar över tid) och i stället sensibiliserades (upplevd lukstyrka ökar över tid) [13]. Det finns också personer som får besvär av olika irritanter (t.ex. parfym) och symtom som hosta, heshet, slembildning, nästäppa och ögonirritation. Trots dessa astmaliknande symtom föreligger inga sedvanliga markörer för astma utan man misstänker att det i stället föreligger en överkänslighet i luftvägarnas nervfibrer.

Vår förmåga att namnge lukter är begränsad vid frånvaro av annan kontextuell information. Folk kan endast namnge cirka hälften av vanligt förekommande hushållslukter och än färre för mer ovanliga lukter. En lukt måste först identifieras varefter några kandidatnamn hämtas fram och därefter artikuleras det bästa av dessa. Om det finns något hjälpfakta underlättas identifieringen kraftigt och kan i vissa fall förbättra utfallet påtagligt. När vi benämner lukter är det ofta luktkällorna vi benämner. Vår oförmåga att benämna en lukt är sannolikt mer en konsekvens av att vi inte exakt vet vad som luktar, d.v.s. vår oförmåga att identifiera bakomliggande luktkälla. Vad vi luktar är till stor del beroende på tillgänglig kontextuell information och mesta tiden vet vi inte vad vi luktar beroende på bristande kunskaper av luktkällorna.

Laboriestudier visar att den information som lämnas till försökspersonerna vid olika försök starkt påverkar utfallet. Spontan uppträdande symtomrapporteringar varierar signifikant med upplevd luktintensitet vilket indikerar att symtomperceptionen korrelerar med eller triggas av att man är medveten om förekomsten av lukter.

Litteratur

- [1] Inomhusklimatet på Kommunkontoret på Djursholms slott MM 14321, enkätundersökning, Kjell Andersson, 2017-04-05
- [2] HELSA . Arbetsplatsbesök inklusive mätning av sporhalter av mögel och radon på Djursholms slott, april 2017
- [3] SWECO Rapport Tomas Olsson, Djursholms slott, Innemiljöutredning 2017-06-07
- [4] SWECO Rapport Tomas Olsson, Golfvägen Mörby Centrum – Kontroll av ytterväggar samt kemisk luftanalys PAH, 2017-09-21
- [5] SWECO Luktpanel Djursholm, Tomas Olsson, 2017-09-12
- [6] Screening av pentaklorfenol (PCP) i miljön, IVL, 2002
- [7] Åberg O, Lorentzen JC. Elak lukt från rötskyddsmedel i våra hus, Bygg & Teknik 5/17
- [8] Envall Mette, Inomhusluftproblem orsakade av kloranisoler – Litteraturstudier och laborietester för saneringslösningar, Examensarbete för ingenjörsexamen (YH), Vasa 2017, Finland
- [9] Lorentzen JC, Juran SA, Nilsson M, Nordin S, Johanson G. Chloroanisoles may explain mold odor and represent a major indoor environment problem in Sweden. *Indoor Air* 2016;26:207-218
- [10] Johannesson S, Barregård L. Miljömedicinsk bedömning av pentaklorfenol-impregnerat trämaterial i bostäder. Göteborg 19 september 2013.
- [11] Nordin S. Individfaktorerens betydelse för ospecifik byggnadsrelaterad ohälsa. Inomhusklimat Örebro 2012, konferens 14-15 mars 2012
- [12] Andersson K, Warg L, Nordin S. Inomhusklimat och riskkommunikation. *Allergi i Praxis* 2/2010
- [13] Andersson Linus. Sick of Smells. Empirical findings and a theoretical framework for Chemical intolerance. Department of Psychology, Umeå 2012, Theses
- [14] Berit Edvardsson. ”Det är inte mig det är fel på, det är huset”. En studie av prognosfaktorer och bemötande med fokus på sjuka hus-syndromet. Inst för folkhälsa och klinisk medicin, Umeå 2015, Avhandling