



VÄSTRA
GÖTALANDSREGIONEN
MILJÖMEDICINSKT CENTRUM

**Miljömedicinskt yttrande angående lukt
i lägenhet på [REDACTED], Göteborg**

Göteborg den 15 april 2008

Sandra Johannesson
Yrkes- och miljöhygieniker

Innehåll

Bakgrund	3
Lägenheten och händelseförloppet	3
Besök och mätning i lägenheten	4
Resultat av mätning	5
Vidare åtgärder	5
Om joniseringsaggregat	6
Sammanfattande bedömning	6
Referenser	7

Bakgrund

Miljökontoret i Göteborg inkom med förfrågan till VMC angående lukt och hälsobesvär i lägenhet i centrala Göteborg. Lägenheten var utsatt för en torrkokning i december 2007 och efter detta sanerades lägenheten av försäkringsbolaget. Lägenhetsinnehavarna upplever efter saneringen lukt i lägenheten samt hälsobesvär i form av främst hosta samt hals- och ögonirritation. Lägenheten besöktes vid ett första tillfälle av yrkes- och miljöhygieniker Sandra Johannesson och Pernilla Gustafson från VMC tillsammans med lägenhetsinnehavarna [REDACTED]. Vid ett senare besökstillfälle deltog även Gerd Sällsten, docent och 1:e yrkes- och miljöhygieniker från VMC.

Lägenheten och händelseförloppet

Den aktuella lägenheten är belägen på [REDACTED] i Göteborg. Lägenheten är en bostadsrätt belägen på tredje våningen. Lägenheten består av två rum och kök, samtliga förbundna med en hall.

Lördagen den 15 december 2007 inträffade en torrkokning av kyckling i gryta i lägenheten. När incidenten upptäcktes kontaktade lägenhetsinnehavarna försäkringsbolaget Länsförsäkringars skadefirma. Sisjöns skadeservice kom samma dag med ett joniseringsaggregat för att sanera lägenheten från lukt. Joniseringsaggregatet placerades i köket, med utblås riktat ut mot resten av lägenheten.

Enligt uppgift fungerade inte det första aggregatet utan detta ersattes dagen efter (16/12) av samma skadefirma med ett annat aggregat. Enligt lägenhetsinnehavarna var detta nya aggregat större än det första.

Uppgifterna från lägenhetsinnehavarna och Sisjöns skadeservice går därefter isär. Enligt Sisjöns skadeservice fick lägenhetsinnehavarna instruktioner att efter ca 1 timma på full effekt vrida ned effekten på nya joniseringsaggregatet och sedan köra aggregatet på låg effekt. Om det luktade lite "klorliknande" skulle effekten sänkas ytterligare. Efter ett dygn ska aggregatet stängas av och man ska vädra korsdrag och därefter känna om lukten av vidbränt från torrkokningen finns kvar i lägenheten. Om så är fallet, kör man ytterligare en tid med joniseringsaggregatet.

Enligt lägenhetsinnehavarna fick de inte denna instruktion från Sisjöns skadeservice. Joniseringsaggregatet kördes på full effekt i ca 2 dygn i lägenheten. [REDACTED] började dock må dåligt under tiden de vistades i lägenheten när aggregatet var igång. Besvären yttrade sig som hosta, brännande känsla i halsen, ögonbesvär samt huvudvärk. [REDACTED] lämnade lägenheten efter 2 dygn pga besvären medan [REDACTED] sov i lägenheten ytterligare en natt. De hade nu kontaktat Sisjöns skadeservice pga besvären och fått rådet att sänka effekten på aggregatet och vädra, vilket de gjorde. Efter detta flyttade makarna ut ur lägenheten och bodde tillfälligt i en stuga på en camping.

Enligt [REDACTED] hade de före saneringen frågat saneringsfirman om det bildades ozon från aggregatet men fått svaret att det inte var någon fara då saneringsprocessen byggde på syrejoner och inte ozon.

Joniseringsaggregatet som användes för sanering av lägenheten på [REDACTED] är av typen AirCAT. Produktblad för aggregatet har erhållits av företaget Luft och Luktmiljö AB (Hasse Stenholm), som salufört aggregatet till Sisjöns skadeservice. Produktbladet återfinns som Bilaga 1. Enligt produktbladet för AirCAT genererar aggregatet syrejoner (både positiva och negativa) då rumsluften passerar via joniseringsrör, och jonerna sprids sedan ut i rummet. Aggregatet innehåller även ett partikelfilter. Enligt användarinstruktionen i produktbladet kan man, om det inte finns människor eller djur i det utrymme som ska behandlas, med fördel köra aggregatet på maximal effekt och utöver joniseringens effekt även utnyttja effekten av den ozon som bildas som biprodukt av joniseringen, se s. 2 i Bilaga 1. Enligt produktbladet finns två typer av AirCAT; AirCAT E-2 som har två joniseringsrör och AirCAT E-6 som har sex rör.

Enligt telefonsamtal med Sisjöns skadeservice utfördes sanering med joniseringsaggregat efter torrkokningen i december, medan lägenhetsinnehavarna bodde kvar i lägenheten. Efter att lägenhetsinnehavarna flyttat ut torkades alla väggar, skåpsluckor, ytor, möbler mm av, vilket utfördes av saneringsfirman. En andra sanering gjordes under 4 dagar i slutet av januari, då lägenheten fortfarande stod tom. Efter detta gjordes dessutom en sk foggning, vilket beskrivs som en termisk dimning av oljor med eller utan doft. [REDACTED] valde en doftfri olja, Bio-Fresh, och dimningen utfördes av Alron Saneringsteknik. Enligt produktblad för Bio-Fresh innehåller produkten endosporer av släktet *Bacillus*, och beskrivs som en kombination av mikroorganismer och enzymer.

Besök och mätning i lägenheten

Lägenheten besöktes den 8 februari av Sandra Johannesson och Pernilla Gustafson från VMC tillsammans med [REDACTED]. Vid besök i lägenheten kändes en speciell lukt som kan beskrivas som svagt stickande och som har en något bränd karaktär. Lukten var tydligast i köket och näst därefter i hallen. I vardagsrummet kändes också lukt men mindre än i kök och hall. I sovrummet luktade det inget speciellt och på toaletten var det också normal lukt. På toaletten finns frånluft som fungerade vid besöket. Yrkeshygieniker från VMC luktade på alla ytor i lägenheten; väggar, bord, köksluckor, trähylla i köket och soffa i vardagsrummet men ingen av dessa ytor kunde beskrivas lukta något speciellt och ingen hade direkt samma doftkaraktär som lukten i rummen. Golvet i köket består av lackat trä med svart fog emellan brädorna. Möjligen hade trägolvet i köket en lukt som liknar den som finns i luften. Golvet i hall och vardagsrum är parkett. Samtliga väggar i lägenheten är målade i ljusa färger. Två soffor i röd plysch finns i vardagsrummet. Inga gardiner finns upphängda, de är alla tvättade.

Vid besöket placerades två diffusionsprovtagare (UMEx) för aldehyder i lägenheten. En provtagare hängdes i köket och den andra i vardagsrummet. Provtagaren kan kvantifiera halten av formaldehyd i luften. Provtagaren kan även provta ett antal andra aldehyder, men för dessa saknas upptagsfaktor vilket gör att endast mängden av ämnet i provet kan bestämmas och inte halten i luften. Provtagning skedde under sex dygn, under vilken tid lägenheten stod tom och alla fönster var stängda.

Resultat av mätning

I lägenheten uppmättes $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ av formaldehyd, halten var samma i både kök och vardagsrum. Fyra andra aldehyder kunde kvantifieras i provet; acetaldehyd, pentanal, hexanal samt nonanal. För samtliga dessa fyra ämnen var mängden ($\mu\text{g}/\text{prov}$) mindre än hälften av den mängd formaldehyd som kunde detekteras. För ytterligare nio aldehyder låg värdena under detektionsgränsen. Proverna har analyserats av laboratoriet vid Arbets- och miljömedicinska kliniken, Universitetssjukhuset i Örebro.

Inom ramen för hälsorelaterad miljöövervakning har formaldehyd mätts i hemmen hos 37 slumpvis utvalda individer i Göteborg (Johannesson m fl, 2008). Mätningarna utfördes hösten 2006 och medelvärde var $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (min: $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och max: $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Den halt som uppmättes i lägenheten på [REDACTED] bedöms därför vara normal.

Formaldehyd är ett ämne med slemhinneirriterande egenskaper och finns bl a i lim, lack, färg mm och emitteras från byggnadsmaterial. Formaldehyd bildas vid förbränning och återfinns också som nedbrytningsprodukt vid termisk nedbrytning av plaster mm. Formaldehyd är klassat som cancerframkallande för människa (grupp 1) av IARC. Institutet för Miljömedicin (IMM) vid Karolinska Institutet anger $12\text{--}60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som riktvärde för långtidsexponering (Victorin, 1998).

Vidare åtgärder

Då inga anmärkningsvärda nivåer av formaldehyd kunde uppmätas i lägenheten beslutades att, efter muntligt medgivande från [REDACTED], fönstren i lägenheten skulle ställas på glänt under minst två veckor för att undersöka om vädring skulle avlägsna lukten. Fönster i kök och vardagsrum ställdes på glänt den 28/2 och stängdes den 26/3, dvs vädring pågick i 26 dagar. Vädring valdes som åtgärd då lukten i lägenheten inte kunnat preciseras eller karaktäriseras. Lägenheten besöktes en gång under pågående vädring, lukten bedömdes då ha avtagit något men var fortfarande påtaglig i lägenheten.

Om joniseringsaggregat

Enligt ett faktablad från California Environmental Protection Agency (EPA) i USA finns det olika typer av luftrenare (California EPA, 2006). Vissa är byggda för att generera ozon och andra, däribland joniseringsaggregat, emitterar ozon som en biprodukt. Dessa joniseringsaggregat är, enligt faktabladet, byggda för att elektrostatiskt ladda partiklar och avlägsna dem från luften. Ozon frigörs som en biprodukt i joniseringsprocessen (California EPA, 2008). Joniseringsaggregat genererar som regel mindre ozon än ozonaggregat. Traditionella ozonaggregat har använts för luktsanering av exempelvis rökskadade lägenheter mm.

Sammanfattande bedömning

Inga anmärkningsvärda halter av formaldehyd eller andra aldehyder har kunnat uppmätas i lägenheten. Vid det senaste besöket i lägenheten (26/3) kunde lukt fortfarande kännas i lägenheten. Luktens intensitet hade avtagit något. En svag lukt (samma som i rumsluften) kunde kännas mot köksgolvet, men huruvida denna härstammar därifrån eller om golvet "tagit upp" lukt kan inte avgöras. Att genom mätning av olika ämnen försöka fastställa exakt vilka ämnen som finns i luften och som orsakar lukten i lägenheten har inte bedömts vara görligt inom ramen för VMC:s uppdrag. Normala halter av formaldehyd tyder på att det inte är troligt att omfattande reaktioner med färg, lack, lim, textilier och dylikt skulle ha skett. Det kemiska förloppet i lägenheten till följd av torrkokning, jonisering och foggning är i dagsläget oklart. Faktum kvarstår dock att lukt, av samma karaktär som vid vårt första besök i lägenheten den 8/2, fortfarande finns i lägenheten, trots försöket med vädring i ca 3,5 veckor.

Det framgår klart och tydligt av det produktblad som bifogas denna rapport att ozon bildas som biprodukt från joniseringsaggregatet. Det har även fastställts för flera andra typer av joniseringsaggregat enligt rapport från Kaliforniens EPA. Vilka nivåer som kan ha varit aktuella i lägenheten är inte möjligt att fastställa i efterhand. Ett aggregat som körs på full effekt i ett tämligen begränsat utrymme som den aktuella lägenheten kan sannolikt ha gett upphov till betydande nivåer av ozon. Ozon är irriterande för andningsvägarna, graden av symtom beror på exponeringsnivån. Det är därför troligt att de symtom som [REDACTED] upplevde i samband med joniseringen är relaterade till exponering för ozon. Ozon är en mycket reaktiv gas och försvinner snabbt genom reaktioner med andra ämnen, ytor eller vädras ut via ventilationen. Ozon kan därför inte finnas kvar i lägenheten någon längre tid efter en sanering.

Lukten som nu kvarstår i lägenheten bedöms inte utgöra någon omedelbar hälsofara. Lukt kan dock uppstå även vid låga nivåer av kemiska ämnen och ge upphov till irritation i luftvägar och slemhinnor hos känsliga personer. Om det är torrkokningen eller joniseringen, eller en kombination av dessa som orsakat lukten som finns kvar i lägenheten har inte kunnat klarläggas.

Referenser

Johannesson S, Mattson C, Bergemalm-Rynell K, Strandberg B, Sällsten G. Personburen exponering för organiska ämnen och partiklar kopplad till stationära mätningar i Göteborg 2006. Rapport till Naturvårdsverket, Dnr 721-1598-06Mn.

California Environmental Protection Agency: Air resources board.
Rapport: Evaluation of ozone emissions from portable indoor air cleaners:
electrostatic precipitators and ionizers. February, 2008.

California Environmental Protection Agency: Air resources board. Fact sheet: Beware of ozone-generating indoor air purifiers. March, 2006.

