

Arbetsmiljö vid PCB-sanering

Riv- och Saneringsentreprenörerna har tagit initiativ till ett projekt för att få fram mer kunskap om sanering av fogmassor med PCB och för att komma fram till ett branschgemensamt sätt att arbeta. Studien har fokuserat på föroreningar som sprids till luften vid fogsanering, lämpliga verktyg för bearbetning och funktionen hos dammsugare och andningsskydd. Studien kallas *Luftföroreningar och skyddsåtgärder vid sanering av PCB-haltiga fogmassor*.

Många byggnader är idag sanerade från fogmassor med PCB, men den största delen av saneringsarbetet i landet återstår! En bedömning är att det kan finnas i storleksordningen 80 ton PCB kvar i fogmassor i våra byggnader. Sanering innebär risk för spridning av PCB till arbetsmiljön och till den yttre miljön och människor i omgivningen. Inför detta omfattande saneringsarbete är det därför väsentligt att bästa möjliga teknik används. Det innebär att verktyg väljs med tanke på effektivitet, ergonomi och minimal dammspridning och att dammsugare med god dammuppsamling används. Skyddsåtgärder krävs också för arbetare och yttre miljö.

Såga i stället för slipa?

Den teknik som hittills använts mest vid fogsanering har varit utskärning av fogmassan med oscillerande (vibrerande) kniv och därefter rengöring av fogkanterna genom slipning med vinkelslip eller slipstift. Några entreprenörer har börjat använda en teknik som innebär att man sågar bort några få millimeter av fogkanten. För sågningen används vinkelslip med kapskiva. Fogmassan avlägsnas då genom ett enda arbetsmoment på varje fogsida och bearbetningen av själva fogmassan minimeras.

Artikelförfattare är **Gunilla Bernevi Rex**, Rex Hus- & Miljökonsult, Stockholm, och **Eva Sikander**, SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut, Borås.

Entreprenören använde i detta fall kapskiva med 125 mm diameter och tyckte att metoden fungerade bra. Om fogkanterna är fasade och fogen försänkt, krävs större kapskiva för att nå tillräckligt långt in. Det innebär att verktyget blir tyngre och svårare att hantera.

Nya verktyg

I projektet har vi studerat förbättringar av verktygen för att underlätta arbetet och för att förbättra dammuppsamlingen. Inför mätningarna utvecklade SP i samråd med Entreprenadsystem West en utsugskåpa anpassad till metoden att såga i fogkanten och till Hilti vinkelslip med 125



Skärning av fogmassa. Mätningar utfördes innanför andningsskyddet samt i axelnivå utanför andningsskyddet.

mm kapskiva. Den nya kåpan tillverkades med utgångspunkt i samma koncept som de kåpor som använts under en längre tid vid slipning av fogkanter med vinkelslip. Denna kåpa, som också kan användas vid slipning, visade sig fungera väl.

En ny modell av den oscillerande kniven, Feinkniven, med integrerat utsug för dammuppsamling testades också och visade sig ge lägre halt PCB i andningszonen än den äldre typen av kniven.

Slipstift bäst för sanering i innerhörn

För sanering av fogmassa i invändiga hörn används oftast slipning med slipstift med konisk utformning. Denna slipning är mer tidskrävande än arbete med vinkelslip. För att testa en metod att använda vinkelslip vid sanering i innerhörn togs en prototyp fram till kåpa för dammuppsamling vid verktyget. Tyvärr visade sig denna inte fungera så bra. För sådana svåråtkomliga fogar kan i dagsläget bara slipstift rekommenderas.

Maximera dammsugarflödet!

Dammsugare från Nederman och Pullman har testats i projektet. Väsentligt för att erhålla maximalt luftflöde är att minimera slanglängden, att så långt som möjligt bibehålla diametern på slangen från dammsugaren och att anslutningen till kåpan har samma diameter som anslutande slang. Rengöring av dammsugarens partikelfilter förbättrade dammsugarens kapacitet även då relativt få meter fog hade sanerats.

Behövs kolfilter?

PCB-prover har tagits i avluften från dammsugaren och luftprover har även tagits efter ett kolfilter som monterats efter dammsugaren. Slipning med slipstift gav högre halter i avluften (cirka tio gånger högre än det arbetshygieniska gränsvärdet) än annan bearbetning. Man bör därför se till att avluften från dammsugaren inte förorenar arbetarens eller någon annans andningszon. Kolfiltret reducerade i denna mätning PCB-halten betydligt (98 procent). Men de PCB-mängder som avges till miljön från dammsugaren utan kolfilter bedöms som små i förhållande till vad som avges från en fogmassa som sitter kvar i byggnaden.

Kolfilter är stora och tunga. Det är därför osäkert om det är meningsfullt att komplettera dammsugaren med kolfilter vid denna typ av arbete.

Synpunkter från saneringspersonal

Under mätningarnas gång framkom synpunkter och kommentarer om metoder och utrustning. Genomgående framfördes synpunkter på att åtkomlighet i kombination med effektiv avverkning är det viktiga

gaste. De arbetare som utförde saneringen i detta fall sade sig hellre göra avkall på arbetsmiljön, till exempel genom att ta bort avvibrerade handtag från skärverktygen än att arbetsmomentet försvåras genom att verktyget blir mer svårhanterat. Som exempel kan nämnas den nya Feinkniven, vars avvibrerande handtag upplevdes som positivt, men att det också var i vägen vid arbetet.

På den äldre typen av kniven användes hellre tejp än monteringsbeslag för montering av dammsugarens utsugsmunstycke.

Arbetsmiljörisker och dagens rekommendationer

Rekommendationer för skyddsåtgärder finns på webbplatsen www.sanerapcb.nu och i skriftlig form från Svenska Fogbranschens Riksförbund, handboken "Sanera PCB-haltiga fogar". Beträffande arbetsmiljö finns föreskrifter (AFS) om till exempel vibrationer, buller, belastningsergonomi och hygieniska gränsvärden och åtgärder mot luftföroreningar. Arbetsmiljöverket har också gett ut rekommendationer i form av en tillsynsvägledning för arbetsmiljöinspektörer (2003).



Vinkelslip från Hilti för sågning i betong invid fogmassa.

(Kan hämtas från www.sanerapcb.nu) Arbetsmiljöverket rekommenderar fläkt-assisterat andningsskydd med helmask mot PCB i gas- och partikelform samt betongdamm. Skyddet ska ha både gas- och partikelfilter. Skyddsoverall med huva och handskar bör användas – PCB kan även tas upp genom huden. Bullerskydd och skydd mot vibrationer på vissa maskiner kan var nödvändigt för att uppfylla Arbetsmiljöverkets regler.

Mätning av farliga ämnen i arbetsmiljön

PCB-haltig fogmassa sitter oftast i anslutning till betong och mätningarna har därför gjorts på ett hus med betongelement i fasad med cirka 14 procent PCB i fogmassan. Det viktigaste syftet med studien

har varit att undersöka halter av PCB och eventuellt andra farliga ämnen som avges till luften vid sanering. Vi har mätt PCB som avges vid skärning av fogmassa med oscillerande kniv, vid slipning med vinkelslip respektive rakslip samt vid sågning i betongkanten med vinkelslip.

De ämnen som mätts i andningszon (i axelhöjd) är;

- PCB i partikel- och gasform
- dioxiner
- flyktiga organiska ämnen (VOC)
- inhalerbart damm.

Luftprover har också tagits innanför andningsskyddet för att undersöka halter av gas- och

partikelformig PCB.

Vid skärning och vid slipning och sågning med vinkelslip, ligger halterna av PCB över eller strax under det arbetshygieniska gränsvärdet, som är $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Kolfilter att koppla efter dammsugaren.

Ett frivilligt åtagande och en kommande förordning

PCB är ett miljögift som finns i vissa material i våra byggnader från perioden 1956 – 1973 och som har visat sig läcka ut från fogmassor i fasad till omgivande mark och luft. Genom Kretsloppsrådet har byggsektorn gjort ett åtagande att ta bort dessa fogmassor samt golvmassor med PCB. Enligt en grov bedömning kan cirka tio till femton procent av aktuella fogmassor vara sanerade, mycket arbete återstår därför.

Miljödepartementet har förberett en förordning för att påskynda arbetet med inventering och sanering. Ett förslag finns nu, som väntas träda i kraft under, 2006.

Slipverktyg för slipning i svåråtkomliga utrymmen. Till rakslipen (med slipstift) är ett utsug med en ställbar slang monterad. Arbetarna föredrog denna montering framför beslag för montering.

Slipstiftet gav betydligt lägre halt PCB ($0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Halterna av damm i andningszon (axelhöjd) uppmättes ligga strax över eller under det nya arbetshygieniska gränsvärdet som är $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ för inhalerbart damm. (Gäller från 1 oktober 2005.)

Inga andra farliga ämnen än PCB

Temperaturen på fog och saneringsutrustning har mätts för att ge ett underlag för att bedöma om det finns risk för att andra farliga ämnen ska avges från en fogmassa som värms upp genom bearbetningen. Temperaturhöjningen var inte så hög som vi befarat. Den uppmättes som mest till 70°C . Även om det är svårt att rätt mäta temperatur, eftersom verktyg med mera kallnar snabbt, så bedöms inte temperaturhöjningen vara så stor att andra farliga ämnen än PCB bildas.

Detta bekräftas också av att mätningarna av dioxinhalt i arbetsmiljön (mätt i axelhöjd) under skärning respektive slipning inte visar några påvisbara mängder. Detektionsgränsen vid mätningarna är cirka $0,1 \text{ ng}/\text{m}^3$ TCDD, I-TEQ. Totalhalten flyktiga organiska ämnen (TVOC) i luften i arbetsmiljön visar i de aktuella mätfallen på låga värden, i nivå med bakgrundsnivån utomhus.

Det innebär att PCB-halterna och halterna av inhalerbart damm, som ligger i närheten av och ofta över de arbetshygieniska gränsvärdena, är det som motiverar

Medverkande i projektet

Ansvarig för projektet är Riv- och Saneringsentreprenörerna inom Sveriges Byggindustrier genom *Lars Sandström*. Projektledare är *Gunilla Bernevi Rex*, Rex Hus- & Miljökonsult. *Eva Sikander* på SP Sveriges Provnings- och forskningsinstitut är ansvarig för SP:s arbete (mätningar, analyser, utvärdering av mätningar). Leverantörer av saneringsutrustning, ett antal representanter från entreprenörer och Svenska Fogbranschens riksförbund samt från myndigheter finns bland de medverkande.

Finansiärer

Studien finansieras huvudsakligen av Riv- och Saneringsentreprenörerna, SBUF och AFA, till en del också av medverkande leverantörer av utrustning – AB Ph. Norderman & Co, Pullman Scandinavian AB, Specma AB och Sundström Safety AB. Entreprenadsystem West AB har bidragit med tid och utrustning.

att andningsskydd ska användas. Det andningsskydd som testades i detta fall reducerade PCB-halten till $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Slutsatser som kan dras av studien

- Den uppmätta temperaturhöjningen på fog, verktyg och betong är som mest 70°C och ger inte anledning till oro för andra farliga ämnen än PCB.
- Detta bekräftas av att dioxiner inte kunde påvisas och halterna av TVOC (totalhalten flyktiga organiska ämnen) var i nivå med bakgrundshalter utomhus.
- Enbart den PCB som avges vid skärning med oscillerande kniv och vid slipning motiverar att andningsskydd ska an-

vändas. Skyddet ska vara av typen fläkt-assisterat andningsskydd med helmask med gas- och partikelfilter.

- Slipstift med konisk utformning bör i dagsläget vara den bästa slipmetoden för fogar i innerhorn.
- Ny kåpa framtagen av SP fungerar väl vid sågning med det verktyg den tillverkats för. Motsvarande kåpor kan tas fram för andra maskiner.
- Rengöring av dammsugarens filter är viktigt för att behålla ett bra flöde.
- Kolfilter kopplat efter dammsugaren minskar PCB-halterna i avluften och kan möjligen diskuteras vid bearbetning med slipstift. ■