Nanopartiklar i byggmaterial – *en hälsofara*

Nanopartiklar med särskilt framtagna egenskaper används allt oftare i byggmaterial. Idag börjar det finnas viss kunskap, även om den är långt ifrån komplett om hur vanliga dessa material är och i vilken utsträckning de påverkar människors hälsa i byggbranschen. Byggsektorn måste därför inta en beredskap för att kunna ifrågasätta nya material kopplade till nanoteknik och kräva kartläggning om eventuella risker.

Var finns nanopartiklar på byggarbetsplatsen?

I byggbranschen kan nanoprodukter finnas inom flera områden, till exempel som tillsatser till cement och betong, i målarfärg och underhållsfritt glas. Blandar man nanopartiklar i byggmaterial som till exempel i betong, stål eller glas kan man förbättra materialets tekniska egenskaper som att produkterna kan bli starkare, lättare och tåligare.

Tidiga resultat har visat att nanopartiklar kan påvisas i det damm som uppstår vid krossningen eller håltagning av betong. Titandioxid, som ingår i nästan all vit målarfärg, kan innehålla nanopartiklar. Att måla för hand med pensel eller roller innebär inga särskilda risker eftersom nano inte frigörs i vätska. Men damm vid slipning innebär alltid risker på byggarbetsplatser. När man generellt bearbetar material genom att exempelvis såga eller borra kan fragment av materialet som innehåller nanopartiklar frisläppas. Nanopartiklarna är då bundna till större fragment men det finns en oro för att de kan frisläppas inuti kroppen om dessa större materialfragment andas in under arbete. De vanligaste produkttyperna innehållande nanomaterial är i fallande ordning råvaror till plast och gummi, färger inklusive pigment, fogmassa, fyllmedel samt bindemedel. De vanligast förekommande ämnena är titandioxid, kisel och kiselföreningar samt kimrök (carbon black) som är ett fint kolpulver som används i målarfärg, tryckfärger samt som tillsats i bildäck och andra industri-

produkter. Ungefär 15 procent av de hittills tillgängliga produkterna med registrerat innehåll av nano härrör till bygg- och anläggningsverksamhet.

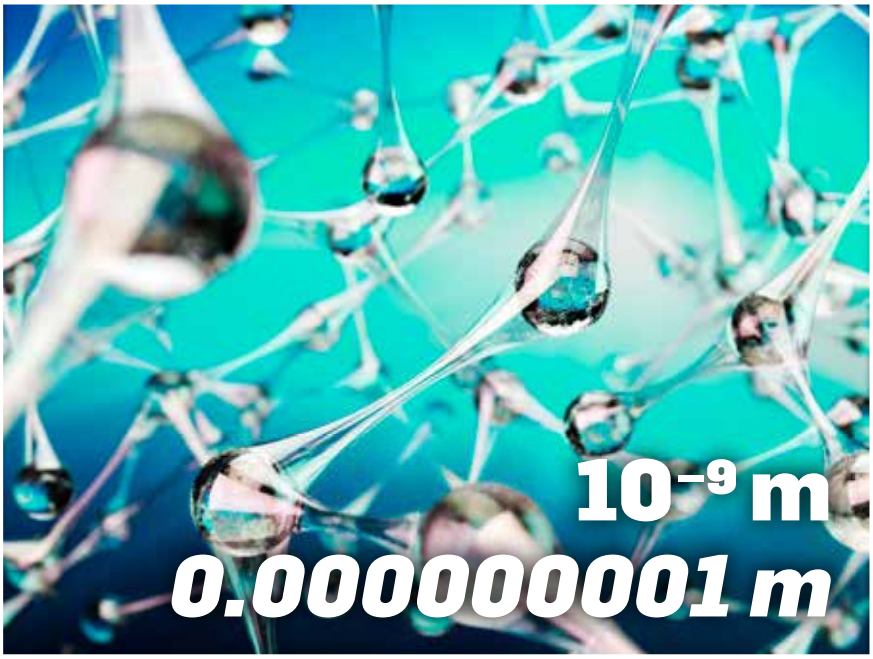
KARTLÄGGNING SAKNAS

Problemet är att det inte finns någon kartläggning gjord var det kan finnas nanoprodukter på svenska byggarbetsplatser eller hur stora riskerna är med dessa material. Det finns en del farhågor om att partiklarna kan orsaka medicinska skador. Kan till exempel långa nanofibrer ha samma biologiska påverkan och effekt på lungan som asbestfibrer. Studier hos *Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø i Danmark* (NFA) talar för att kolnanorör1) kan utgöra en hälsorisk eftersom man sett att långa fria kolonarör kan orsaka inflammation och fibros i luftvägarna, lungor och lungsäck i relevanta djurmodeller. Förnärvarande är det mycket angeläget vid pågående forskning att undersöka hur hälsorisker med nanomaterial förändras när det används i låga koncentrationer i ”vanliga” material och när dessa slits och slutligen deponeras. Enbart ordet asbets skapar en stark oro inom byggbranschen. Till varje pris vill byggbranschen undvika att vi får en situation motsvarande vad som hände tidigare med asbest och PCB. Riskerna med asbets felbedömdes länge av både industrin och myndigheter.

Samtidigt som det kan finnas potentiella hälso- och miljörisker bör det understrykas att det finns stora fördelar med nanoteknik inom medicinsk användning och även inom byggteknik där det finns flera intressanta framtida användningsområden. Något resultat av Regeringens remiss om *Framtidens kemikaliekontroll - Hantering av kombinationseffekter och gruppvis hantering av ämnen* (SOU 2019:45) har ännu inte redovisats av regeringen trots flera förfrågningar. Frågans komplexitet visar att flera instanser har avstått att svara på remissen.

NANOPARTIKLAR ÄR EXTREMT SMÅ

Det som gör att nanopartiklarna har så speciella egenskaper beror på deras struktur och att de är så extremt små. En nanopartikel varierar i storlek mellan 1 och 100 nanometer. En nanometer är en miljarddels meter. Som jämförelse kan sägas att ett hårstrå är omkring 80 000 nanometer i diameter. De största nanopartiklarna har samma storlek som virus. De allra minsta nanopartiklarna är inte större än stora gasmolekyler. Men nanotekniken har en baksida. Eftersom partiklarna är så små kan de ge oväntade effekter i människor och andra organismer.



Naopartiklar är extremt små. En nanometer är en miljarddels meter. Ett hårstrå är omkring 80 000 nanometer.

NANOTEKNIKEN HAR KOMMIT FÖR ATT STANNA

Marknaden för kommersialisering av nanoteknik är outvecklad med undantag för medicinteknik. Utveckling inom byggsektorn hindras av brister i beställarkompetens vid upphandling. Nanotekniken har kommit för att stanna. I den snabba teknikutvecklingen har inte lagstiftning och forskning om riskerna hängt med. Vi vet helt enkelt alldeles för lite om vad som händer med kroppen och i miljön. Det bör betonas att det finns miljömässiga fördelar med nanomaterial. Det går att skapa självrengörande ytor, framställa solceller som är mycket effektiva och även utveckla nanotekniken för billig och enkel vattenrening.

VILKA REGLER GÄLLER FÖR NANOPRODUKTER INOM BYGGSEKTORN

Byggbranschen är materialintensiv och omfattar stora flöden. Utveckling och implementering av nya material i byggprodukter kritiseras ofta för att gå för fort, medan branschen i andra avseenden uppfattas som konservativ. Lagkraven för byggnader regleras i huvudsak i Boverkets byggregler (BBR). Kraven i BBR innehåller inte vilka tekniska lösningar som ska användas för att uppfylla kraven utan är i huvudsak enbart funktionskrav. Ytterst är det alltid beställaren som har ansvaret. Villkor för försäljning av bygg- och anläggningsprodukter inom EU regleras i Byggproduktförordningen. Efter den första januari år 2021 måste säkerhetsdatablad som alltid ska finnas tillgängligt på byggarbetsplatsen kompletteras med uppgifter om nanomaterial. Då ska man ange om det finns i produkten och i vilken form det finns. Om produkten redan finns på marknaden har producenten till slutet av år 2022 på sig att uppdatera informationen.

En del krafter vill på grund av osäkerheten förbjuda tillverkningen av nanopartiklar helt och hållet trots teknikens stora potential. Inom medicinen kan nanotekniken användas till att behandla krämpor med nya typer av målsökande läkemedel som minskar biverkningarna. Även inom medicinen är det dock fortfarande mycket kvar att studera inom forskningen. Fördelarna som finns är med andra ord mycket stora. Men det är nödvändigt att veta och ha fördjupade kunskaper om hur tekniken inom byggindustrin kan och bör användas.

TIDIGARE DÅLIGA ERFARENHETER AV LÅNGSIKTIG EXPONERING AV FRÄMMANDE ÄMNEN

Ett slående exempel hur viktigt det är kring forskningen om risker för människors hälsa och djur samt om skaderisker för ekosystemet var ett bekämpningsmedel som togs fram i mitten på 40-talet. År 1948 tilldelades den schweiziske kemisten Paul Müller nobelpriset i kemi. Han hade utvecklat ett effektivt och för människor tämligen ”ofarligt” insektbekämpningsmedel. Medlet lanserades år 1942 och fick omfattande användning fram till sextiotalet. Det sprejades både inomhus och i stor skala på åkrar.

Medlet hette DDT! Det krävdes ett fullskaleexperiment i 20 år för att konstatera att DDT var ett mycket miljö- och hälsofarligt ämne. Asbest och PCB i byggmaterial är andra mera närstående exempel. Flytspackel innehållande kasein på fuktiga betonggolv är ett annat nära historiskt exempel. Hade MVD (miljövarudeklarationen) angivit att spacklet inte fick användas vid höga RF-värden i betong hade miljarder sparats och hälsoproblem undvikits. Jämförelsen visar hur väsentligt det är att i tid påvisa om det kan finnas minsta hälsorisk beroende av dos och exponering för människor och djur.

Teknik med nano kan stärka betong.

FÖRSIKTIGHETSPRINCIPEN MED NANOPARTIKLAR UTMÄRKER MILJÖMÄRKNING ENLIGT SVANEN

Särskilt det osäkra kunskapsläget vad gäller långtidseffekter gör att försiktighetsprincipen för nanoanvändning enligt Miljöbalken måste tillämpas. Arbetsmiljöverket måste tydliggöra detta i sina riktlinjer inte minst i säkerhetsdatabladen som ska finnas på varje arbetsplats. Svanen är en av dagens miljömärkningar som ställer krav på hur nanopartiklar får användas i byggmaterial. Svanens krav definieras kortfattat att ”nanopartiklar inte aktivt får tillsättas till kemiska byggprodukter, om det inte finns dokumentation som styrker att användningen inte kommer att medföra miljö- eller hälsoproblem”. Spår av partiklar i nanostorlek, som inte har tillförts för att uppnå en specifik funktion i produkten, omfattas inte av kravet hos Svanen. I dag ställer sig material- och produkttillverkarna helt frågande hur de ska ta hand om och tolka Svanens krav, vilket visar att forskningen och kunskapen om nanotillsatser i byggmaterial har en del kvar att göra.

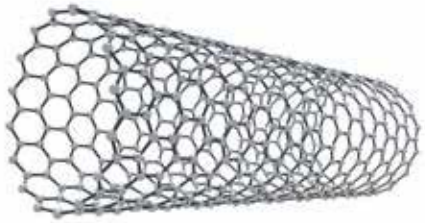
YTTERLIGARE FORSKNING ÄR NÖDVÄNDIG FÖR ANVÄNDNING INOM BYGGINDUSTRIN

Än så länge finns det mycket begränsade studier som pekar på att människor har blivit sjuka på grund av nanopartiklar. Men i augusti år 2009 publicerades en rapport i tidskriften European Respiratory Journal som för första gången hävdade att nanopartiklar lett till dödsfall och sällsynta lungsjukdomar hos sju unga kinesiska kvinnor som arbetade inom färgindustrin. I dag vet vi inte hur nanomaterial, som exempelvis plaster i nanostorlek, påverkar naturen och oss människor. I ett pågående forskningsprojekt arbetar doktorand Camilla Abrahamsson vid Lunds universitet med att kartlägga användningen av nanomaterial i byggbranschen och att undersöka vad det innebär att exponeras för tillverkade nanopartiklar när de används i olika byggmaterial. Arbetet beräknas vara klart år 2024.

KONKLUSION

Behovet av forskning och metodutveckling för att bedöma risker med nanomaterial inom byggbranschen är stort för att undvika framtida bakslag för en teknik som har omfattande möjligheter. Det krävs framför allt kunskaper om nanomaterialens egenskaper, inte bara hur materialen beter sig i laboratoriemiljö utan också i relevanta arbetsmiljöer. Det saknas fortfarande kunskap om hur nanopartiklar påverkar oss över tid samt i vilka koncentrationer de kan utgöra en hälsorisk. En annan parameter är huruvida tillverkade nanopartiklar kan läcka ut i naturen från andra material, till exempel då konsumenter hanterar materialet eller om materialet hamnar på en deponi. Men framför allt att lagstiftningen måste vara mer proaktiv. Därför måste alltid försiktighetsprincipen gälla.

Lagstiftningen lägger samma ansvar på bolagen när det gäller nanomaterial som för kemikalier, produkter och varor i allmänhet. Företagen har en skyldighet att själva klassificera ämnen baserat på tillgänglig information. I de fall specifik kunskap saknas om hälso- och miljöfarlighet för ett ämne i nanostorlek skall åtminstone befintlig klassificering av hälso- och miljöfarlighet baserat på ämnet i större storlek och omfattning gälla även för nanoformen. Livscykelanalyser av nanopartiklar är fortfarande sällsynta vilket innebär att det fortfarande finns en systematisk brist på kunskap om effekter på miljön. Det går därför inte att dra några generella slutsatser om nanotillsatser utgör ett större hot mot miljön än avsiktligt framställda ämnen i allmänhet, naturligtvis beroende av dos. Därför är det väsentligt att säkerhetsforskningen görs parallellt med den tekniska utvecklingen. ■



KOLNANORÖR (CNT)

är uppbyggda av endast kolatomer som består av ark av ett lager kolmolekyler som kallas grafenlager som är ihoprullade till en cylinder. Kolnanorör är extremt små; diametern på en kol nanorör är en nanometer, som är en tiotusendel diametern av ett människohår.

Referenser:

1. Nanomaterial i byggbranschen. Nanomaterial i miljön SweNanoSafe Karolinska.
2. Vad vet vi om riskerna med nanomaterial, Focus forskning Lunds universitet, Tove Smeds.
3. Sex steg för att lyckas med säkra nanomaterial, Ny Teknik, Mattias Öberg, docent, Karolinska Ulrica Edlund, docent, KTH, Thomas Backhaus, professor, Göteborgs Universitet, Hanna Karlsson, med dr, Karolinska Institutet.
4. Hur farlig är nanopartiklar, SR Vetandets värld år 2018.
5. Karolinska Institutet för Miljömedicin.
6. Dagens Arbete, docent Christina Isaxon m.fl, 23 mars år 2022.

JOHNNY KELLNER
Energi- och klimatstrateg