



Foto: iofoto/lunamarina/gaymicro

En nanometer (nm) er en milliarddel av en meter (10^{-9} m). Dette er ubegripelig lite: Forholdet mellom en meter og en nanometer er som forholdet mellom jordkloden og et eple...

Ny generasjon

BETONGIMPREGNERING

basert på nanoteknologi

Tekst: Svein Inge Petterteig, SurfaProducts Scandinavia AS

Foto: gaymicro og SurfaProducts Scandinavia AS



Begrepet nanoteknologi refererer til det vitenskapelige feltet som jobber med meget små strukturer, normalt under 100 nanometer. En nanometer (nm) er en milliarddel av en meter (10^{-9} m).

Materialer på nanonivå har unike egenskaper. Det er nå utviklet en tredjegerasjons impregnering ved bruk av nanoteknologi som gir betongen nye egenskaper, overflaten kan gjøres både vann/oljeavstøtende og selvrensende.

De unike egenskapene som opptrer på nanonivå kan være nyttige og brukes innen nær sagt alle produktområder. Blant annet utvikles nanomaterialer som kan gi sterkere armering, bedre ledningsevne og mer effektiv vannavstøting. Slike materialer er allerede på full fart inn i produkter som sportsutstyr, klær, kosmetikk og byggematerialer. Ofte kreves kun små mengder nanomaterialer for å forbedre et produkt.

Hvorfor nanoteknologi på betongoverflater?

Nanobaserte emulsjoner, oppløst i rent vann, oppfører seg helt forskjellig fra førstegerasjons impregneringsmidler, som for eksempel vannglass (natriumsilikat/kaliumsilikat), eller annen-gerasjons impregnering, der silan/siloksan eller silikon ofte er oppløst i løsemidler basert på petroleum, dearomatisert mineral-sprit eller nafta.

I sistnevnte gruppe er det flere filmdannende impregneringer, dvs der partiklene binder seg til hverandre, og man får det man kaller en polymer (polysiloksan). Denne polymeren påvirkes negativt av blant annet fryse-tineprosesser og UV-stråling.

En god nanobasert emulsjon bør kunne dokumenteres helse- og miljøvennlig (Low VOC). En viktig fordel med den nye teknologien er at man kan slippe å bruke farlige tilsetninger.



Nanopartiklene 'kler' porene, i stedet for å forsegle dem



Når fasaden stadig fuktes ned og tørker opp, øker risikoen for at kalk og salter frigjøres og transporteres til overflaten

De nye impregneringsmidlene

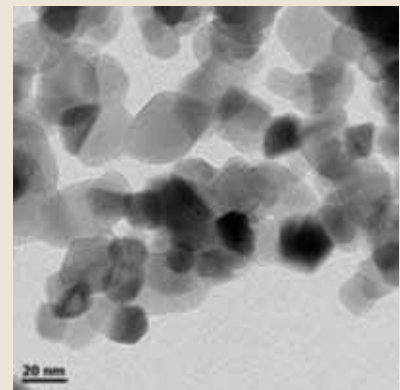
Etter påføring av den vannbaserte emulsjonen, vil vannet fordampe. Nanopartiklene vil kun binde seg til underlaget, ikke til hverandre i en sammenhengende kjede (Ingen polymer). Dette innebærer at impregneringen allerede er «brutt opp» etter herding. Da har man en impregnering som fryse-tineprosesser og UV-stråling ikke kan påvirke. Ved at partiklene ikke binder seg til hverandre, men kun til underlaget, oppnår man den høye diffusjonsåpenheten, som er avgjørende for langvarig effekt.

I stedet for å forsegle porene, 'kler' nanopartiklene porene på nanonivå. Partiklene er så små at de blir en del av selve underlaget, og bidrar til at vann og korroderende væsker blir 'skjøvet bort' med kjemisk kraft.

Viktige egenskaper:

- Fasadens estetiske uttrykk opprettholdes. En impregnert fasade kan ikke skilnes fra en som er ubehandlet. Det er kun ved eksponering for vann at man ser forskjell: vannet støtes bort, og overflaten holder seg lys. Dette bidrar også til selvrensing av fasaden.
- Overflaten opprettholder en høy grad av diffusjonsåpenhet etter påføring. For lav diffusjonsåpenhet kan skade konstruksjonen.
- Impregneringen trekker inn i porestruktur på nanonivå, og blir en del av selve underlaget.
- Impregneringen reduserer ikke vedheft til andre materialer som for eksempel puss, flislim, silikon (f.eks. til tetting mellom fasadeelementer), maling eller antigraffiti-behandling .

Impregneringen skal i all hovedsak kun påføres én gang, noe som er positivt i kostnadssammenheng. Det er ofte påføringen som utgjør hoveddelen av en impregneringsjobb. PH-nøytrale impregneringer virker ikke korroderende, og man slipper å dekke til vinduslister og vindu. Dette er også kostnadsbesparende. Ofte trenger man da bare å bruke lift på jobben, i stedet for å rigge stillas.



Nanoemulsjon oppløst i vann

Er pusteevne viktig?

Nanoemulsjonbehandlede overflater fungerer på samme måte som GoreTex-membraner gjør på tekstiler. Ved at underlaget får puste, vil ikke fuktighet bli stående i veggen. Vannet i underlaget blir tvunget over i dampform og slipper ut, men fuktighet fra utsiden slipper ikke inn. Dersom fuktighet blir stående i veggen kan man få problemer med bl.a. frostsprenging og armeringskorrosjon.

Ved å hindre vanninntrenging reduseres mange av vedlikeholdsutfordringene for mineralske fasader:

- Frostskeer
- Salt- og kalkutslag
- Groing og nedsmussing