

Stockholm 2015-06-08

Självständiga hus AB



Sakkunnigutlåtande

S. Olof Mundt-Petersen

Byggskivor med magnesiumoxid

Bakgrund

Så kallade magnesiumoxidskivor har under senare år blivit allt populärare att använda vid husbyggnation. Magnesiumoxidskivorna framhålls av tillverkare och försäljare som ett bättre alternativ jämfört med andra vanligt förekommande skivmaterial, främst som alternativ till gipsskivor. Magnesiumoxidskivorna beskrivs som fukt och mögeltåliga, lätta att arbeta med, stöttåliga samt att de har bra brandskyddande och ljuddämpande egenskaper.

Nyligen har flera skadefall i Danmark blivit kända där magnesiumoxidskivor använts. Flera frågetecken har uppstått rörande skivornas funktion, prestanda och framförallt hållfasthet vid höga omgivande fuktförhållanden och varningar för att använda skivorna har utfärdats [1,2,3].

Uppbyggnad och sammansättning

Magnesiumoxidskivor finns av flera olika fabrikat. Huvudsakligen består skivorna av magnesiumoxid, magnesiumklorid och perlit. Vidare har skivorna ett utvändigt alkaliskt glasfibernet som ger skivan dess styvhet. Några tillverkare har även kompletterat skivorna med ytterligare material såsom invändig glasfiberarmering, träfiber eller cementbaserade material [4].

Magnesiumoxid, även kallat magnesia, är ett vitt pulver. I magnesiumoxidskivorna har pulvret blandats med magnesiumklorid och bulkmedlet perlit och utgör en fast massa med förhållandevis hög tryckhållfasthet - denna fasta blandning utgör huvudbeståndsdelen i magnesiumoxidskivorna.

När magnesiumoxid utsätts för lut dvs. alkaliska lösningar riskerar magnesiumoxiden att övergå till en mer gelartad konsistens. Det föreligger således en risk att det som beskrivs som det "alkaliska glasfibernet" vid höga fukthalter, och även under långvarig exponering, kan avge alkali vilken reagerar med magnesiumoxiden i skivorna som då i sin tur övergår till en mer gelartad konsistens. Detta resulterar i sin tur till att skivornas hållfasthet reduceras men även att glasfiberarmeringen kan lossna.

Magnesiumoxidskivornas största begränsning ligger dock i att de även till betydande del består av magnesiumklorid. Innehållet av magnesiumklorid gör till och med att namnet magnesiumoxidskiva kan anses något missvisande. Magnesiumklorid är hygroskopiskt och tar upp fukt ur luften. Initialt och vid långvarig exponering vid något lägre fuktförhållanden blir magnesiumklorid-/oxidblandningen en kladdig massa som tappar i hållfasthet. Konsistensen av uppfuktad magnesiumklorid skulle kunna jämföras med ett "halvflytande salt" som är "segt som kola". Magnesiumklorid är lösligt och kan lösa sig i vatten vilket i praktiken kan få konsekvensen att den kan rinna av en stående skiva som utsätts för väta. Magnesiumklorid kan närmast jämföras med kalciumklorid (CaCl_2), i dagligt tal vanligt vägsalt, och är betydligt mer lösligt i vatten än gips, kalciumsulfat (CaSO_4).

Ytterligare en konsekvens av kloridinhållet är att det vid fuktiga förhållanden korrosionsmässigt också kan jämföras med natriumklorid i saltvatten som angriper och bryter ner stål. Även andra material som mässing kan angripas och försvagas. Skruvar och andra infästningsanordningar riskerar således att rosta/ korrodera. Montage av skivor måste således i praktiken ske med syrafast skruv för att säkerställa att skivorna inte lossnar efter några år. Då kloriderna löses i vatten och riskerar att sprida sig i en konstruktion kan även andra omgivande infästningsanordningar av icke syrafast stål skadas.

Beroende på initial fukthalt i magnesiumoxidskivorna gör magnesiumkloriden i dessa att de vid högre omgivande fuktillstånd kan suga åt sig fukt som kan orsaka problem med rörelser i materialet. Magnesiumklorider i kombination med fukt, fukt som sugts upp av kloriderna, gör att materialet riskerar att svälla och spjälka sig. Detta kan liknas vid frostsprängning i blöta betongpelare som gjutits med icke frostbeständig betong. Reaktionen med vatten kan även orsaka olika typer av saltutfällningar.

Flera tillverkare anger även att magnesiumoxidskivorna innehåller perlit. Perlit är expanderad silika som är ett relativt lätt men tryckhållfast material. Det torde fungera främst som utfyllnadsmaterial och eventuellt i viss mån även som sammanhållande material i skivorna. För att skivorna skall få den initiala beständighet direkt efter tillverkning som de har idag borde det finnas ytterligare sammanhållande material och/eller andra bindemedel i skivorna. Några uppgifter om ytterligare sammanhållande material eller bindemedel saknas dock i de produktdatablad som har studerats utöver det utvändiga glasfibernet. En möjlighet är att magnesiumoxidens kladdiga yta fungerar som ett lim när skivorna pressas ihop i tillverkningsprocessen. I förlängningen innebär det dock att skivorna även förlorar sin hållfasthet vid högre temperaturer. Vissa tillverkare uppger även att skivorna tillverkas utan upphettning vilket är tveksamt. En blandning av magnesiumklorid, magnesiumoxid och perlit borde inte kunna torka av sig själv på naturlig väg utan antingen upphettning och/eller i kombination med ytterligare bindemedel.

Tester, försök och provning

Vid genomgång av dokumentation från tillverkare upplevs att det finns brister i tillgänglig produktdata. Frågan rörande komplett information om bindemedel och naturlig torkning utan upphettning enligt ovan är en sådan. Bristerna i produktdata har även konstaterats i andra studier med magnesiumoxid skivor som specifikt anger att fuktegenskaper för byggskivor är dåligt dokumenterade i tillverkarnas produktdata [4].

Tillverkare anger att magnesiumoxidskivorna är testade och certifierade genom olika organ samt att SP, Sveriges Tekniska Forskningsinstitut, provat och godkänt magnesiumoxid skivorna. Den standard och provningar som tillverkarna hänvisar till inkluderar dock inte försök, testning och dokumentation om magnesiumoxidskivorna suger vatten och i så fall vilka effekter och konsekvenser det får. Magnesiumoxidskivorna är således inte testade mot de risker som berörs i föregående stycke, d.v.s. risk för att de suger fukt och med detta risk för fuktrelaterade rörelser, deformationer och reducerad hållfasthet samt korrosiva/ rostframkallande egenskaper. Motsvarande information framgår inte heller ur flertalet av tillverkarnas produktdatablad. Aktörer på marknaden har också påtalat bristande samt vilseledande certifiering samt ifrågasatt relevansen av vissa av de tester, certifieringar och märkningars som redovisats av tillverkare [5]. Icke vidare uppföljda eller verifierade uppgifter varnar för att bristande och förfalskade certifikat och certifieringar kan förekomma för magnesiumoxidskivor [6].

I sammanhanget bör det dock noteras att minst en seriös leverantör anger att magnesiumoxidskivorna inte får utsättas för en omgivande relativfuktighet över 83 % utan att deformationer och reducerad hållfasthet riskeras. I praktiken innebär detta att aktuell skiva inte går att använda i badrumsväggar, badrumstak, badrums golv/bjälklag, som utvändigt putsbärare, i garage eller begränsat uppvärmda

källare, i semesterhus som står uppvärmda under delar av året eller som vind eller fasadskivor i de yttre delarna av ytterväggs- eller yttertakskonstruktioner samt kryppgrundsbjälklag.

En studie rörande fuktrörelser i oorganiska våtrums- och vindskyddsskivor utförd vid Lunds Tekniska Högskola, LTH [4] bekräftar så gott som samtliga påståenden angående de egenskaper som beskrivits om magnesiumklorid och magnesiumoxid. Både magnesiumklorid och magnesiumoxid har i studien visat på löslighet med vatten. Samma studie konstaterar att magnesiumoxidbaserade skivor påvisar störst fuktbetingad rörlighet, större än jämfört med organiska skivor eller gipsskivor som visar på lägst fuktbetingade rörelser. Sprickor och välvning förekommer vid högre omgivande fuktillstånd. För två av tre testade magnesiumoxidskivor fick försöken med rörlighet vid högre relativ fuktighet avbrytas i förtid eftersom skivorna böjde sig så mycket att mätning inte längre var möjlig. Motsvarande problem uppstod inte för någon annan av de prövade skivorna såsom gipsskivor, cementfiberskivor eller organisk formplywood. I studien konstaterades långa uttorkningstider hos magnesiumoxidskivorna jämfört övriga testade skrivmaterial. Vidare noterades att kemiska, ej vidare undersökta, reaktioner skedde vid kontakt mellan magnesiumoxidskivorna och vatten. I studien utförd vid LTH påtalas brister i av produkttillverkarnas angivna fuktbetingade rörelser. Förutsättningarna vid tillverkarnas tester anses otydliga rörande intervallet av relativ fuktighet. I vissa fall anses det även otydligt vad tillverkarna menar. Tillverkarnas egen angivna dokumentation rörande fuktbetingad utvidgning och krympning anses vara bristfällig [4].

I andra studier, med avsikt att studera fukt- och värmetransport i träregelkonstruktioner, har det konstaterats att rena läckage från regn och slagregn tränger betydligt djupare in i väggar och är mer vanligt förekommande än vad som tidigare trots. Läckagen har noterats i tvåstegstätade konstruktioner med väl ventilerade och dränerade luftspalter inne i stommen, innanför vindduk, fasadskivor och motsvarande. Noterbart är att läckagen har noterats utan att det var huvudsyftet med studien [7]. Konsekvenserna av detta är att vindtätande och stabiliserande skivor utsätts för direkt påslag av vatten.

Kända skadefall

Kända skadefall med magnesiumoxidskivor som fuktats upp och förlorat hållfasthet, deformerats eller fått bristfälliga infästningar har huvudsakligen konstaterats i Danmark [1,2,3]. I mars 2015 gick danska Byggskadefonden ut och varnade byggsektorn för användning av skivorna [8,9].

Även seriösa aktörer har konstaterat riskerna med att använda magnesiumoxidskivorna och infört restriktioner med krav på en högsta relativ fuktighet som skivorna får utsättas för.

Det något varmare och framförallt fuktigare klimatet i delar av Danmark med en högre andel slagregn gör att det är naturligt att skadorna noteras i Danmark innan Sverige. Även om magnesiumoxidskivorna med största sannolikhet suger fukt ur fuktig luft som ventilerar luftspalterna så är det troligt att skadorna även kan ha uppstått av inträngande slagregn. Inträngande regn, som i bästa fall inte läcker in i konstruktionerna utan ”bara” rinner på utsidan av skivorna ger än mer större risk för omfattande skador jämfört med om skivorna endast sugit fukt ur luften i luftspalten.

Kunskapen om att regn och slagregn tränger längre in i konstruktioner än vad som tidigare varit känt gör att magnesiumoxidskivor inte bör användas i de yttre delarna av väggkonstruktioner, inte ens innanför en fasadskiva eftersom läckage i flera fall även noterats även djupare än så in i väggar.

Slutsatser och rekommendationer

Magnesiumoxidskivor innehållandes magnesiumoxid och magnesiumklorid har påvisat bristfällig beständighet och reducerad hållfasthet när de utsatts för ett högre omgivande fuktillstånd som normalt sett uppstår i flera olika byggnadsdelar.

Magnesiumoxidskivor innehållande magnesiumoxid och magnesiumklorid skall därför inte användas i miljöer där högre fuktillstånd kan och normalt förekommer såsom:

- I yttre del av väggkonstruktion, en bit utanför den invändiga ångspärren och utåt.
- I yttre del av takkonstruktion, en bit utanför den invändiga ångspärren och utåt.
- I yttre del av utvändigt bjälklag, krypgrundsbjälklag eller liknande, en bit utanför den invändiga ångspärren och utåt.
- I bad- eller våtrumsväggar, bjälklag eller tak.
- Som putsbärare.
- I garage där högre fuktillstånd normalt uppstår.
- I källare där högre fuktillstånd normalt uppstår.
- I uthus, förråd eller liknande där högre fuktillstånd normalt uppstår.
- I tillfälligt bebodda hus såsom sommarstugor och andra fritidshus som är ouppvärmade under hela eller delar av året.
- I andra miljöer där ett fuktigt klimat förekommer.

Notera att det är förenligt med risk för ras om magnesiumoxidskivor används som vindstabiliserande skiva långt ut i regelkonstruktioner där hållfasthet kan reduceras och infästningars funktion upphöra.

Bortsett från bad- och våtrumsväggar finns i nuläget ingen fakta som påvisar att det skulle vara förenligt med någon risk att använda magnesiumoxidskivor som invändig skiva innanför ångspärren och i innerväggar, innertak mm, under förutsättningar att skivorna inte utsätts för högre fuktillstånd och högre temperaturer. Det sistnämnda beror på att det finns förutsättningar för att magnesiumoxidskivor, precis som gipsskivor, riskerar att förlora sin hållfasthet vid långvarig exponering av höga temperaturer, t.ex. i anslutning till takarmatur.

Stockholm 2015-06-08



S. Olof Mundt-Petersen

Tekn. dr

Civ. ing.

Referenser:

- [1] Ingenjøren, Dyrt slagsmål om vindspærreplader på vej, <http://ing.dk/artikel/dyrt-slagsmaal-om-vindspaerreplader-paa-vej-174712>, 2015-05-21.
- [2] Ingenjøren, Entreprenører dropper udbrent vindspærre - frygter kamp om alternativer, <http://ing.dk/artikel/entreprenoerer-dropper-udbredt-vindspaerre-frygter-kamp-om-alternativer-174765>, 2015-05-21.
- [3] Byggtek - aktuelle nyheter om byggebranchen, Vindtætte plader suger vand, <http://bygtek.dk/artikel/byggeri/vindtaette-plader-suger-vand>, 2015-05-21.
- [4] D. Pehrsson, A. Persson, Fuktrörelser i oorganiska våtrums- och vindskyddsskivor, Rapport TVBM-5090, Avdelningen för Byggnadsmaterial, Lunds Tekniska Högskola, Lund 2013.
- [5] James Hardie, <https://www.jameshardie.com/JamesHardieMainSite/media/Site-Documents/TechnicalBulletins/information-on-magnesium-oxide-and-magnesium-chloride.pdf>, 2015-05-28.
- [6] ATA, Alternative Technology Assn Forums, ReNew, Technology for a sustainable future, <http://www.ata.org.au/forums/topic/11411>, 2015-05-31.
- [7] S. O. Mundt-Petersen, Moisture safety in Wood Frame Buildings, Report TVBH-1021, Department of Building Physics, Lund University, Lund 2015.
- [8] Byggskadefonden, Köpenhamn, Danmark, <http://www.bsf.dk/media/1542/orientering-06-03-2015.pdf>, 2015-05-31.
- [9] Byggskadefonden, Köpenhamn, Danmark, <http://www.bsf.dk/erfaformidling/vindsp%C3%A6rreplader/>, 2015-05-31.