

Kalkmortel en baksteenmetselwerk

Inleiding

Eeuwenlang was kalk het standaard bindmiddel in metsel- en voegmortel voor realisatie van massieve baksteenmuren. Tegenwoordig wordt het voornamelijk gebruikt voor restauratiewerk. De te respecteren verhardingstijden blijken te lang voor de huidige manier van bouwen. Bovendien is door weerscondities een groot gedeelte van het jaar metselen met kalkmortel niet mogelijk. In een enkel geval is kalkmortel toegepast bij een nieuwe grondgebonden woning om de herbruikbaarheid van de baksteen en zodoende de circulariteit van het werk te bevorderen. Kalkmortel is namelijk verwijderbaar van de baksteen. Voor realisatie van hoogwaardig metselwerk met kalkmortel is een zeer goede voorbereiding en bescherming van het verse metselwerk van essentieel belang.

1. Kalk versus Cement

Vanaf begin twintigste eeuw heeft cementmortel langzaam de kalkmortel verdrongen. Belangrijkste reden daarvoor was dat met cement een stuk sneller kan worden gebouwd. Cementmortel heeft een hogere aanvangsterkte (hecht- en druksterkte), waardoor per dag een muur hoger kan worden opgetrokken.

Eigenschappen

Verschillende mengverhoudingen en de keuze van het soort bindmiddel (hydraulische of niet-hydraulische kalk, al dan niet in combinatie met cement) bepalen de uiteindelijke eigenschappen van een mortel. In 1 tabel staan de veelgenoemde voor- en nadelen van kalkmortel ten opzichte cementmortel.

2. KALKMORTEL

Een kalkmortel is een mengsel van het bindmiddel kalk en een toeslagmateriaal. Gebruikelijk bestaat het grootste deel van de mortel uit toeslagmateriaal; bij een metsel- en voegmortel is dat meestal zand. Het bindmiddel kalk wordt gemaakt van kalksteen of van schelpen. Beiden bestaan chemisch gezien uit

calciumcarbonaat. Schelpen waren eeuwenlang in Nederland het meest geëigende uitgangsmateriaal om kalk van te branden en deze kalk vond voornamelijk toepassing in pleister- en metselmortels.

Hydraulische en luchthardende kalkmortel

Kalk is onder te verdelen naar de wijze van uitharding: luchthardend of waterhardend. Laatstgenoemde heet een hydraulische kalkmortel en heeft doorgaans een grotere mechanische sterkte en een grotere hechting dan een niet-hydraulische mortel.

Luchthardend

Luchthardende kalk(mortel) verhardt door de reactie van het bindmiddel met kooldioxide (CO₂) uit de lucht. Bij deze reactie is ook water nodig. De verharding kan alleen plaatsvinden wanneer in de poriën van de mortel (specie) zowel water als lucht aanwezig is. Wanneer onvoldoende kooldioxide uit de lucht kan binnendringen, stop de reactie totdat de mortel weer voldoende droog is.

Waterhardend

Als bindmiddel voor een hydraulische mortel kan dienen:

- hydraulische steenkalk;
- een luchthardende steen- of schelpkalk met toevoeging van tras (een vulkanisch gesteente);
- een combinatie van (lucht)kalk en cement. Dit heet een bastaardmortel. Een standaard (volume)verhouding bij bastaardmortel is 1 deel portlandcement : 1 deel luchtkalk : 6 delen zand.

Mortelkeuze

Bij het toepassen van kalkmortel gaat het om de keuze van een passende mortelsamenstelling en om de juiste verwerking. De keuze voor een lucht-, of waterhardende kalk wordt bepaald aan de hand van de gewenste bouwfysische en mechanische eigenschappen van de mortel. In een vochtig klimaat presteren hydraulische kalkmortels over het algemeen beter dan ...

Tabel 1 – Veelgenoemde voor en nadelen van kalkmortel

Voordelen	Nadelen
<ul style="list-style-type: none"> • Goede verwerkbaarheid van de mortel, zonder toevoeging van (veel) additieven zoals luchtbelvormers • Minder kans op het uitbloeien van zouten • Hogere vervormbaarheid / flexibiliteit waardoor minder kans op scheurvorming en mogelijkheid tot grotere dilatatieafstanden • Zelfherstellend vermogen; dichting van haarscheuren via carbonatatie • Mortel is verwijderbaar van de baksteen na einde van de gebouwlevensduur 	<ul style="list-style-type: none"> • Langzamere verharding, waardoor een beperktere stapelhoogte per dag • Minder hoge hecht- en druksterktes • Langer gevoelig voor omgevingscondities tijdens en na de realisatie. Daardoor langer beschermende maatregelen nodig om vorstschade, verbranden van de mortel en uitspoeling van inhoudsstoffen te voorkomen • Geringere hechtsterkte • Hogere kostprijs

- vervolg Mortelkeuze

zuiver luchthardende mortels. Vocht belast metselwerk zoals een trasraam, funderingen of kademuren, vereist een (sterk) hydraulische mortel. Voor werk dat afwisselend droog en vochtig is, mechanisch is belast en/of een sterke regenbelasting kent, zoals veel buitengevels, kiest men vaak voor een (licht) hydraulische mortel of een luchtkalkmortel met een toevoeging van tras. Voor opgaand metselwerk dat meestal droog is, zoals binnenmuurwerk en gewelven, is een luchthardende kalkmortel geschikt.

Mortels die voor het herstel van metselwerk worden gebruikt moeten wat sterkte en hardheid betreft zoveel mogelijk aansluiten bij de reeds aanwezig materialen.

Kant-en-klare kalkmortels

Tegenwoordig wordt veel gebruikgemaakt van kant-en-klare voorgemengde mortels die zowel bindmiddel als toeslagstof bevatten. Een groot voordeel daarvan is een constante kwaliteit. Kalkmortels zijn in het algemeen goed verwerkbaar. Toch moeten sommige metselaars wennen aan de verwerking doordat bepaalde kalkmortels vet of plakking aanvoelen.

3. DE VERWERKING

De verwerkingswijze is afhankelijk van de eigenschappen van de mortel, van de

baksteen en de omgevingscondities. De blootstelling van het te maken metselwerk aan ongunstige weersomstandigheden is een belangrijke overweging bij het ontwerp, de specificatie, de planning en de uitvoering van het werk. Ondanks dat de verwerking van kalkmortels, en zeker die van hydraulische mortels, deels hetzelfde is als van cementmortels, zijn er een aantal wezenlijke verschillen. Het belangrijkste verschil is dat kalkmortels aanzienlijk meer tijd nodig hebben om sterkte te ontwikkelen. De verwerking is daardoor kritischer.

Goede bescherming

De tragere verharding leidt ertoe dat omgevingsfactoren zoals temperatuur, wind, regen en zon een grotere rol spelen. Om problemen zoals verbranden, bevriezen en uitspoelen te voorkomen, is een goede voor- en nazorg van essentieel belang. De mortel moet tijdens en na de verwerking goed worden beschermd tot de mortel voldoende is uitgehard. Onvoldoende droging kan worden veroorzaakt door overmatige regenval, lage temperaturen en vochtige / dampomstandigheden. Bescherm het metselwerk van begin af aan, tegen regenwater of andere mogelijkheden van vochtbelasting, zoals bijvoorbeeld inwatering in de spouw. Breng hemelwaterafvoeren vroegtijdig aan en gebruik afdekprofielen of andere afdekmiddelen. Het vochtgehalte van de

uitgeharde mortel moet worden gemeten voordat de bescherming wordt opgeheven. Over het algemeen moet dit ongeveer 8% zijn.

De juiste vochtcondities

Verbranden van de specie kan ontstaan doordat te veel water aan de specie wordt onttrokken door de baksteen of doordat het mortelwater aan het oppervlak verdampt. Een hydraulische kalkmortel is gevoeliger voor verbranden dan een luchthardende kalk. Vooral bij voegwerk komt schade door verbranden regelmatig voor.

Om *verbranden* van de mortel te voorkomen moeten de te verwerken bakstenen vochtig genoeg zijn, zodat niet te veel water uit de specie wordt gezogen. Bij aanvang van het werk moeten droge (sterk) zuigende bakstenen minimaal 24 uur voor verwerking worden bevochtigd door te besproeien met water. De steen mag niet te droog zijn maar ook niet te nat; er mag geen waterfilm op de stenen zijn. Weinig zuigende bakstenen moeten goed beschermd worden tegen regen en onder droge condities verwerkt. Ook na verwerking kan het nodig zijn de mortel vochtig te houden door het metselwerk met water te nevelen.

Wanneer specie kort na het aanbrengen aan veel water wordt blootgesteld, kan het bindmiddel dat nog niet is gecarbonateerd uitspoelen. Neem maatregelen om dit te voorkomen. Het met zeilen afdekken van het werk kan voorkomen dat mortel verbrandt door wind of zon of juist dat kalk uitspoelt door regen.

Voorkom bevriezing

Nog niet volledig uitgeharde kalkmortels zijn zwak en daardoor gevoelig voor vorstschade. Hoe meer luchthardende

kalk een mortel bevat des te gevoeliger de mortel is voor vorstschade. Vorstschade wordt vermeden door niet in periodes te werken waarin vorst kan optreden. Voor luchtverhardende mortel geldt dat deze enige maanden voor de mogelijke vorstperiode niet meer verwerkt moet worden, tenzij zeer goed beschermd tegen water en, zolang de mortel niet droog is, tegen bevriezen. Een hydraulische kalkmortel verhardt sneller en is daardoor minder gevoelig, maar toch moet ook deze de eerste weken vorstvrij blijven. Mortels die gebaseerd zijn op zeer fijn zand, zijn gevoeliger voor vorstschade dan mortels op basis van grof zand.

Meer informatie

[KNB infoblad 45](#) – Uitvoeringsrichtlijn baksteenmetselwerk

[Het gebruik van kalkmortel](#). Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed

[Het kalkboek](#). Het gebruik van kalk als bindmiddel voor metsel- en voegmortels in verleden en heden

Velp, mei 2018