



## Kalkmortel en baksteenmetselwerk

Eeuwenlang was kalk het standaard bindmiddel in metsel- en voegmortel voor realisatie van massieve baksteenmuren. Tegenwoordig wordt het voornamelijk gebruikt voor restauratiewerk. De verhardingstijden zijn lang en door weerscondities is het een groot gedeelte van het jaar niet mogelijk te metselen met kalkmortel.

#### Kalk versus cement

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

Verschillende mengverhoudingen en de keuze van het soort bindmiddel bepalen de uiteindelijke eigenschappen van een mortel. In tabel 1 staan de veelgenoemde voor- en nadelen van kalkmortel ten opzichte van cementmortel.

#### 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.

#### Hydraulische en luchthardende kalkmortel

Kalk is onder te verdelen naar de wijze van uitharding:

Luchthardende kalk(mortel) verhardt door de reactie van het bindmiddel met kooldioxide (CO<sub>2</sub>) uit de lucht. 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, stopt de reactie totdat de mortel weer voldoende droog is.

Waterhardende (hydraulisch) kalkmortel heeft doorgaans een grotere mechanische sterkte en een grotere hechting dan een niet-hydraulische mortel. 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 bastarmortel. Een standaard (volume)verhouding bij bastarmortel is 1 deel portlandcement : 1 deel luchtkalk : 6 delen zand.

**Tabel 1: voor- en nadelen van kalkmortel ten opzichte van cementmortel**

Voordelen	Nadelen
Goede verwerkbaarheid van de mortel, zonder toevoeging van (veel) additieven zoals luchtbelvormers	Langzamere verharding, waardoor een beperktere stapelhoogte per dag
Minder kans op het uitbloeien van zouten	Minder hoge hecht- en druksterktes
Hogere vervormbaarheid / flexibiliteit waardoor minder kans op scheurvorming en mogelijkheid tot grotere dilatatieafstanden	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
Zelfherstellend vermogen; dichting van haarscheuren via carbonatatie	Geringere hechtsterkte
Mortel is verwijderbaar van de baksteen na einde van de gebouw levensduur	Hogere kostprijs

## **Mortelkeuze**

Bij het toepassen van kalkmortel gaat het om de keuze van een passende mortelsamenstelling en 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 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 vooraf gemengde mortels die zowel bindmiddel als toeslagstof bevatten. Een groot voordeel daarvan is een constante kwaliteit. Kalkmortels zijn over het algemeen goed verwerkbaar.

## **De verwerking**

De verwerkingswijze is afhankelijk van de eigenschappen van de mortel, 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 kalkmortel aanzienlijk meer tijd nodig heeft om sterkte te ontwikkelen. De verwerking is daardoor kritischer.

## **Goede bescherming**

De tragere verharding leidt ertoe dat omgevingsfactoren zoals weersomstandigheden een grote 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 hij voldoende is uitgehard. Bescherm het metselwerk van begin af aan, tegen regenwater of andere mogelijkheden van vochtbelasting. Breng hemelwaterafvoeren vroegtijdig aan en gebruik 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 er 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 besproeit met water. De steen mag niet te droog zijn maar ook niet te nat. 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 de mortel verbrandt door de wind of de zon of juist dat kalk uitspoelt door regen.

## **Voorkom bevriezing**

Nog niet volledig uitgeharde kalkmortels zijn zwak gevoelig voor vorstschade. Hoe meer luchthardende kalk een mortel bevat, des te gevoeliger de mortel is. Vorstschade wordt voorkomen door de werkzaamheden niet in vorstperiodes te verrichten. 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 ook deze moet de eerste weken vorstvrij blijven. Mortels die gebaseerd zijn op zeer fijn zand, zijn gevoeliger voor vorstschade dan mortels op basis van grof zand.

*(Bron: KNB-keramiek)*