



SOLUBEL LUCHTHARDENDE KALKPLEISTERS

Dampopen, historische kalkpleister voor monumentale panden met vochtige en door zout belaste ondergronden

TOEPASSING

De Solubel luchthardende kalkpleisters van Khalix komen vanuit de restauratie-ethiek al snel in beeld als het om een verantwoorde toepassing van restauratiepleisters gaat. Niet alleen vanwege een positieve LCA (Life Cycle Analysis), maar ook het feit dat bij het inboeten van stenen -tijdens een restauratie- de met kalkmortel gemetselde stenen zich relatief eenvoudig laten afbikken en daardoor herbruikbaar zijn. Om nog maar te zwijgen over het feit dat kalk in bijna alle gevallen geheel reversibel is en compatibel met de bestaande historische metsel- en stukadoorsmortels.

Solubel luchthardende kalkpleisters zijn zowel binnen als buiten (in het maaiveld alleen in combinatie met noppenfolie) toepasbaar en worden met name toegepast in op vochtige en zoutbelaste ondergronden. Door de milieuvriendelijke aspecten van luchthardende kalkmortels vinden deze pleisters ook steeds meer hun toepassing in ecologische nieuwbouw en renovatie. Solubel luchthardende kalkpleisters kunnen worden toegepast op alle schone, draagkrachtige en zuigende, minerale ondergronden.

EIGENSCHAPPEN

- Handmatig en machinaal te verwerken
- Uitharding vindt uitsluitend plaats door CO₂ opname
- Zeer dampopen en vochtregulerend
- Zout bufferend
- Hoge mate van elasticiteit (taai) door lage E-module
- Samengesteld naar historische mortel-recepturen
- Geen kans op schimmelvorming door hoog alkalisch karakter
- Korrelgrootte 0-4 mm, 0-2mm, 0-1mm, 0-0,5mm
- Druksterkte (28 dagen) ca. 1,5 N/mm²
- Kleur: creme / licht beige

Materiaaleigenschappen van Solubel historische luchtkalkmortels:

De materiaaleigenschappen worden voor een belangrijk deel bepaald door de toevoeging van een groot aantal natuurlijke toeslagstoffen. Niet-toxische en elkaar ondersteunende, natuurlijke componenten in een gepatenteerde formule. Enkele voorbeelden zijn:

Borax (natuurlijk mineraal). Borax verbetert de weerstand van het pleister tegen bacteriën en schimmels.

Zure klei. Dit bevordert de hechting en de luchtporiënvorming.

Fruitzuur. Fruitzuur verbetert de verwerkingseigenschappen.

Soda. Soda vormt luchtporiën die de vochtbelasting en thermische isolatie verbeteren en de condensatiegevoeligheid beperken. Daarnaast wordt de droog- en verhardingsspanning verminderd en daarmee de scheurvorming van de verse mortel beperkt.

Natuurlijk hars. Dit verbetert de binding van de vulstoffen onderling, de vochtregulering en de afbinding van het pleister.

Potas. Potas verbetert de droging van het pleister, zelfs op natte ondergronden.

Eiwitten. Eiwitten verbeteren de binding van de korrels en geven weerstand tegen wind, water en zon (weersbelasting).

Talkpoeder. Dit verbetert de vochtgevoeligheid.

Suiker. Suiker versnelt de aanvangsterkte van de mortel en maakt "vers in vers" werken mogelijk.

Hoe werkt een luchthardende kalkpleister?

Luchthardende kalk (koolzure kalksteen) verhardt door de reactie van het bindmiddel (calciumhydroxide) met koolstofdioxide (CO₂) uit de lucht. Bij deze reactie, waarbij ook water nodig is, wordt calciumcarbonaat (kalksteen) gevormd. Dit proces van verharding heet carbonatatie. De verharding kan alleen plaatsvinden wanneer in de poriën van de mortel (specie) zowel water als lucht aanwezig is. Wanneer onvoldoende kooldioxide kan binnendringen, stopt de reactie totdat de mortel weer voldoende droog is.

ZIE VERVOLG

Naast luchthardende kalk kennen we ook hydraulische – of waterhardende kalk. Waterhardend of hydraulisch wil zeggen dat verharding optreedt door de reactie van het bindmiddel met water. Daarbij worden verhardende gels gevormd. Dit proces van verharding heet hydratatie. Carbonatatie is een veel trager proces dan hydratatie. Carbonatatie is geen eenmalig proces. Bij aanvoer van (aanmaak)water of vocht vanuit de ondergrond kan het nog aanwezige calciumcarbonaat langdurig reageren en kristalliseren zodat mogelijk ontstane haar- en krimp scheuren weer dichtgroeien. Om het carbonatatieproces van de kalk niet te verstoren mag alleen een kalkcaseïne verf op Solubel kalkpleisters worden aangebracht.

VOORBEREIDINGEN EN WERKWIJZE:

Voorbehandeling van de ondergrond:

Voor aanvang van de werkzaamheden dienen ondergronden vooraf op hun geschiktheid gecontroleerd te worden conform de aanbevelingen in de NPR 3924, de NEN-EN 13914-1 en NEN-EN 13914-2 hetgeen ondermeer inhoudt dat de ondergrond zuigend, draagkrachtig, vormvast en schoon moet zijn. Bij zoutbelaste ondergronden dienen de voegen van het metselwerk ca. 2–3 cm diep uitgekrabd/weggeslepen te worden. Losse delen, oude -niet draagkrachtige mortel-, verf- en sterk door zout aangetaste pleisterlagen geheel verwijderen. Hierbij mogen er geen restanten van oude verf- of pleisterlagen achterblijven. Minimaal 24 uur voor het aanbrengen van het luchtkalkhardende pleistersysteem dient het metselwerk ruim **bevochtigd** te worden. Hierbij moet een overmaat aan water worden voorkomen en in acht genomen worden, dat het metselwerk op het moment dat de eerste pleisterlaag wordt aangebracht weer water moet kunnen opnemen.



Machine instellingen:

- Een materiaalslang, zonder koppelingen, uit één stuk met een korte spuitlans en een diameter van 45 mm
- Sneckenmantel D6-2,5



Het pleistersysteem:

Zoals bij alle historische luchtkalk pleistersystemen wordt het totale systeem in meerdere lagen opgebracht. Het Solubel kalkpleistersysteem omvat een grove sprits- en uitvlakpleister Solubel SP50 0-4 met een uitgekiende korrelopbouw van 0-4 mm. Daarnaast is ook de Solubel SP50 0-2 met een korrelopbouw van 0 tot 2 mm als fijne uitvlakpleister beschikbaar, een pleister Solubel SP50 0-1 met een korrelopbouw van 0 tot 1 mm als afwerklaag voor buitentoepassing en het pleistersysteem Solubel SP50 0-0,5 Glatte F met een korrelopbouw van 0 tot 0,5 mm, die binnen als afwerkpleister wordt ingezet. Bij een handmatige verwerking van de luchtlakpleisters geldt dat na ca. 5 minuten nogmaals moet worden nagemengd.

1. De spritslaag Solubel SP50 0-4 wordt met een dunne, slappe pleister door middel van spuiten of werpen in een laagdikte van ca. 6 mm, volledig dekkend op de ondergrond aangebracht. De grove vulstoffen van ca. 4 mm verzekeren een goede hechting van de hierop aan te brengen raaplaag.

2. Na droging van de spritslaag en minimaal 2 uur voordat de raaplaag wordt aangebracht dient de spritslaag ruim bevochtigd te worden. Het pleister voor de raaplaag, die eveneens met de Solubel SP50 0-4 wordt uitgevoerd, wordt nu in een normale consistentie aangemaakt. Dat wil zeggen dat de water/mortelverhouding zo ingesteld dient te worden dat het pleister met behulp van een mortelspuit of desgewenst met de hand verwerkt kan worden. Direct na het opbrengen van het pleister in een laagdikte van minimaal 20 mm, vlak reien met een schone houten rei.

ZIE VERVOLG

VOORBEREIDINGEN EN WERKWIJZE (VERVOLG):

Na voldoende droging het pleister vlak schaven met een rabotschaaf. Op vlak metselwerk, waarbij geen sprake is van optrek-kend vocht, kan de Solubel SP50 0-2 als fijne raaplaag worden ingezet bij een laagdikte van ca. 10 mm.

3. Na droging van de raaplaag dient deze minimaal 2 uur voor het aanbrengen van de afwerklaag ruim bevochtigd te worden. Als afwerklaag voor een buitentoepassing adviseren wij het pleistersysteem Solubel SP50 0-1. Voor de binnentoepassing komt de Solubel SP50 0-0,5 Glatte F in aanmerking. Ongeacht het toepassingsgebied worden beide pleistersystemen in 2 lagen van ongeveer 2 mm per laag, vlakgezet en na enige droging onder toevoeging van veel water op het wandoppervlak voorgeschuurd en in een latere fase met een vochtige spons afgeschuurd of afgepleisterd.



In het algemeen geldt dat droge ondergronden ca. 2 uur voor het aanbrengen van iedere kalkpleisterlaag bevochtigd moeten worden. Sterk zuigende ondergronden 24 uur voor het aanbrengen van het kalkpleister. Een overmaat aan water moet worden voorkomen. Bovenmatig sterk zuigende ondergronden vragen om langdurig en veelvuldig bevochtigen van de ondergrond. Dit om het 'verbranden' van het pleister te voorkomen.

Voor het aanbrengen van de erop volgende pleisterlagen kan als vuistregel 24 uur worden aangehouden. Op basis van ervaring kan gesteld worden dat de droogtijden tussen de verschillende pleisterlagen tussen de één en vijf dagen kan liggen. (exacte bepaling door het maken van een proefvlak). Het in acht nemen van de droogtijd bevordert tevens de vorming van krimp-scheuren en het kraken van de raap- of uitvlaklaag. Het kraken (oppervlakte ontspanning) van de onderste lagen van het pleistersysteem moet voltooid zijn voordat de afwerklaag, als pleister- of fijn schuurwerk, kan worden aangebracht.

Het bepleisteren van kritische en scheurgevoelige ondergronden:

Houten delen en/of scheurgevoelige delen in de ondergrond moeten voor het aanbrengen van het kalkgebonden pleistersysteem worden ontkoppeld. Dit kan worden bereikt door het aanbrengen van het RVS steengaas die aan de achterzijde van plasticfolie wordt voorzien. Vraag bij twijfel advies bij Khalix.

VERKLEURINGEN

Afhankelijk van de zout- en vochtbelasting van de ondergrond kan de Solubel luchthardende kalkpleister direct na het aanbrengen van de pleisterlagen in meer of mindere mate verkleuren. Deze verkleuringen zullen gedurende de droging geheel wegtrekken.

ZIE VERVOLG



VERWERKINGSOMSTANDIGHEDEN

Solubel Kalkpleisters mogen alleen op een vorstvrije ondergrond van minimaal + 5 °C worden aangebracht. Ook de luchttemperatuur moet minimaal + 5 °C bedragen. De toepassing en verharding moeten in een vorstvrije periode plaats-vinden. De relatieve luchtvochtigheid moet 50-70% bedragen. De toevoeging van antivries beïnvloedt de eigenschappen van het bindmiddel en de vul- en hulpstoffen en is derhalve niet toegestaan. Een kunstmatige verwarming, hangende achter de steiger, wordt niet aanbevolen vanwege de slechte beheersbaarheid van een gelijkmatige temperatuur.

Het aanbrengen van kalkverven dient eveneens in een vorstvrije periode plaats te vinden. Het nathouden van het pleistersysteem is alleen vereist bij extreem warm zomerweer en bij een lage luchtvochtigheid. Om van een goede carbonatatie en de daarvan afhankelijke ontwikkeling van de hardheid van de mortel verzekerd te zijn mag het luchthardende kalkpleistersysteem niet uitdrogen. Alleen in een waterige oplossing kan CO₂ met CA (OH)₂ reageren. Water werkt als katalysator en moet, wil het proces niet verstoort worden, minstens van 1 tot 4 % in de mortel aanwezig zijn.

AANDACHTSPUNTEN:

Het maaiveld detail:

Solubel luchthardende kalkpleisters kunnen in combinatie met noppenfolie beneden het maaiveld worden aangebracht. Horizontale en schuin gestukadoorde vlakken dienen door waterdichte afdekkers afdoende te worden beschermt tegen een langdurige waterbelasting.

Verfsystemen:

Silicaatverf of verfsystemen op basis van kunstharsdispersie zijn evenals kunstharsgebonden pleistersystemen niet geschikt om als beschermend verfysteem op luchthardende kalkpleisters te worden aangebracht. Als verfysteem op Solubel luchthardende kalkpleisters wordt een kalkcaseïne verf aanbevolen.

Verpakking en verbruik:

Solubel SP50 luchtkalk raapmortel is verpakt in zakken van 30 kg. Palletverpakking 1080 kg (36 zakken x 30 kg). Een zak raapmortel van 30 kg, gemengd met 6 liter water levert ca. 16,5 liter pleister. 18 liter pleister is voldoende voor een wandoppervlak van ca. 1 m² bij een laagdikte van gemiddeld 15 mm.

Opslag:

Op houten pallets, vrij van de grond onbepaald houdbaar.

Bijzonderheden:

Het pleistersysteem niet verwerken bij te verwachten vorst, een ondergrond- en luchttemperatuur van < + 5 °C / > + 25 °C. De steiger plaatsen en afdekken met lichtdoorlatende zeilen volgens NPR 3924. Na het aanbrengen het verse pleister tegen vroegtijdig uitdrogen beschermen.

Veiligheid:

Contact met ogen en handen dient door het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen te worden vermeden. Bij contact met de ogen direct uitspoelen met leidingwater. Een actueel veiligheidsblad is beschikbaar.

Algemene voorwaarden:

Materiaal technische eigenschappen kunnen alleen worden gegarandeerd indien gebruik wordt gemaakt van alle onderdelen van het Khalix pleistersysteem en uitvoering wordt gegeven aan alle facetten zoals deze in de Khalix-adviezen worden genoemd. Onze technische merkbladen zijn - onder voorbehoud van wijzigingen en behoud van alle rechten - opgemaakt volgens de laatste stand van de techniek. De gegevens over verbruik en hoeveelheden zijn onder ideale omstandigheden bepaald en dienen derhalve als referentiewaarde te worden gezien. SLP Trading bv. levert uitsluitend volgens haar algemene leveringsvoorwaarden. Vraag een nieuw exemplaar aan als u deze nog niet bezit.

ZIE VERVOLG



PROEFVLAK MAKEN EN ADVIES VRAGEN:

De eigenschappen van de verschillende ondergronden, zoals deze in de restauratie kunnen voorkomen en andere typische verwerkingsomstandigheden (bijvoorbeeld de maximale verwerkingsdikte) beïnvloeden de gewenste werkwijze van de lucht-hardende kalkpleister. Het vochtopnemend vermogen van de ondergrond bepaalt het gedrag van de binding en de hechting waarbij op voorhand niet altijd kan worden aangegeven wanneer de erop volgende laag kan worden aangebracht. Het verdient daarom aanbeveling om op het werk proefvlakken op te zetten zodat dit vooraf eenvoudig kan worden bepaald. Het maken van proefvlakken wordt ook aanbevolen voor het beproeven van de hardheid van luchthardende kalkpleisters, voor het bepalen van de oppervlaktestructuur en de gewenste kleur van het aan te brengen kalkgebonden verfsysteem.

Daarnaast zijn de eigenschappen van de verschillende ondergronden vaak niet zonder een gedegen onderzoek ter plaatse te voorspellen. Impregneringen en andere vaak niet zichtbare ingrepen die in het verleden hebben plaatsgevonden moeten voor dat het kalkgebondenpleistersysteem wordt aangebracht in kaart worden gebracht. Vraag, zeker als er sprake is van oude, door vocht en zoutbelaste ondergronden, eerste een advies aan bij Khalix. Ervaringen en behaalde resultaten uit het verleden bieden dan immers pas een garantie voor de toekomst.

DE VOORDELEN VAN SOLUBEL LUCHTHARDE KALKPLEISTERS:

Bouwhistorisch en milieuvriendelijk:

Solubel luchthardende, milieuvriendelijke kalkpleisters zijn volgens oude bouwhistorische mortels samengesteld en zeer geschikt om te worden toegepast in oude en monumentale panden op vochtige en door zout belaste ondergronden. Mede door de samenstelling, met name de poriëngeometrie en het ecologische karakter van het product, worden Solubel luchtkalkmortels ook toegepast bij nieuwbouw en renovaties op ecologische basis. Solubel luchtkalkmortels zijn binnen en buiten toepasbaar. Solubel kalkmortels zijn geen saneerpleisters in de zin van de WTA, maar bij uitstek in staat alle typen zout (ook sulfaten) langdurig het hoofd te bieden, waarbij door het dampopen karakter van de pleistersystemen zeer vochtig mestelwerk op natuurlijk wijze kan drogen. Solubel luchtkalkmortels bevatten geen hydrofoberingsmiddelen en indien een waterafwijzend pleistersysteem gewenst is dient de laatste afwerklaag van een kalkcaseïne verfsysteem te worden voorzien.

Dampopen en elastisch:

Solubel kalkmortels zijn dampopen, zoutbufferend, vochtregulerend en kennen een hoge mate van elasticiteit, dat laatste wil zeggen een lage E-module. Door het hoge alkalische karakter bestaat er geen kans op schimmelvorming. De kalkmortels zijn met de hand of machinaal te verwerken en bereiken pleistersysteem afhankelijk - 28 dagen na hun verwerking op baksteen metselwerk- een druksterkte van 3,5 -4 N/mm² en een E-module van 5500 N/mm².

De poriënstructuur:

In tegenstelling tot de werking van normale luchtbelvormers ontwikkelen de luchtporiën van de Solubel luchthardende kalkpleisters zich gedurende de droging in het pleister. Het aandeel luchtporiën met sterk verschillende poriëndiameter van de droge en verharde mortel bedraagt meer dan 30%.

De waterdampdoorlaatbaarheid:

De Solubel kalkpleisters zijn waterdampdoorlatend en voldoen aan de eisen volgens DIN 18550. Een toename van vocht door inwendige condensatie in de ondergrond wordt hierdoor voorkomen. De dampdiffusieweerstand of μ -waarde: ca. 14 (na 28 dagen) en ca. 8 (na 112 dagen).

De carbonatatie:

De uitharding en carbonatatie van het bindmiddel luchtkalk vindt plaats door het opnemen van CO₂ uit de omringende lucht. Om die reden wordt het aanbevolen om tijdens en aansluitend na het aanbrengen van het pleistersysteem goed en langdurig te ventileren.

De volledige carbonatatie van een pleisterlaag van ca. 20 mm kan bij voldoende aanbod van zuurstof (CO₂) in 30 dagen worden bereikt.

Het krimpen en kraken:

De tijdens de verharding langzaam toenemende sterkteontwikkeling van het verse pleister wordt na het aanbrengen beïnvloed door de krimp van het pleistersysteem. De oppervlakte (ont)spanning door droging naar buiten toe en de opname van het aanmaakwater door de ondergrond zal in eerste instantie groter zijn dan de samenhang en hardheid van het pleister. Conisch gevormde en nauwe krimp scheuren zorgen voor de gewenste ontspanning in de eerste (raap)laag van het pleistersysteem en veroorzaken verder geen schade. (zie WTA-merkblad: 2-4-94. 33.3.3.1) Latere schade door scheurvorming in de afwerklaag wordt door dit proces sterk beperkt. De droging van een luchthardende kalkpleister loopt vanaf het pleisteroppervlak naar de ondergrond. (van buiten naar binnen)

Het verouderingsgedrag:

Door het hoge aandeel luchtporiën ontstaat een gelijkmatige verhardingsontwikkeling bij een constante carbonatatie. Goed en regelmatig onderhoud van het verfsysteem is noodzakelijk om het verouderingsproces van het pleistersysteem te voorkomen.

Het drogen en de waterabsorptie:

Afhankelijk van de omstandigheden geeft Solubel luchthardende kalkpleister het opgenomen water snel weer aan de omgeving af. De voor kalkpleisters typische lichte vlekvorming die na een regenbui zichtbaar kan zijn verdwijnt na droging en neemt af naarmate het progressieve carbonatatieproces vordert. Het capillaire watertransport wordt positief beïnvloed door het grote aantal luchtporiën. Daardoor koelt de ondergrond minder af. De in het kalkpleister ontstane grote poriën zijn niet hydrofoob ingesteld. Hierdoor wordt een ophoping van vocht en zout in het metselwerk beperkt hetgeen de werking van luchthardende kalkpleister positief beïnvloed.