

**KÖSTER**

Afdichtingssystemen

# Vochtwerende coatings en systemen voor betonvloeren

Versie: 11/2021



## Beton beschermen tegen vocht



Beton is een van de belangrijkste bouwmaterialen van onze tijd. De meeste vloerplaten zijn gemaakt van beton. Hoewel beton zelf zeer dampdoorlatend is, hebben de meeste moderne vloerbedekkingen en vloercoatingsystemen een hoge diffusieweerstand en zijn daarom gevoelig voor problemen met waterdampdiffusie. KÖSTER VAP I 2000 systemen zijn speciaal ontwikkeld om problemen en schade die hieruit voortvloeit te voorkomen. De systemen worden ook wel vochtbeschermingssystemen of "dampschermen" genoemd en verminderen de waterdampdiffusie tot een niveau dat onschadelijk is voor de vloercoating.

## Waarom is waterdampdiffusie een belangrijk punt?

Omgekeerde vochtpenetratie onder vloerbedekkingen en coatings heeft in de afgelopen decennia miljoenen schade veroorzaakt. Typische schadepatronen zijn bijvoorbeeld: „osmotische blaasvorming“ in industriële vloercoatings, of sterk verkleurde naden, lijmuitval, loszittende of buigende of scheurende PVC-tegels en bekledingen, gewelfde houten vloeren en vocht- en schimmelaangetaste tapijten.



Vocht en een hoge pH-waarde lossen lijmen op...



...en veroorzaakt uitvaltijd en hoge reparatiekosten



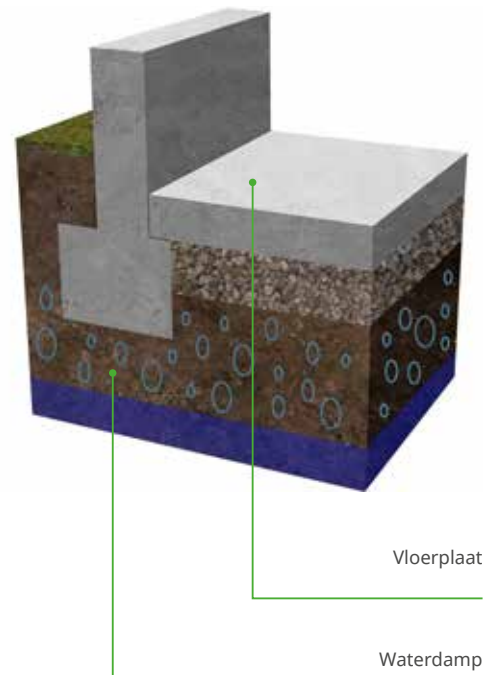
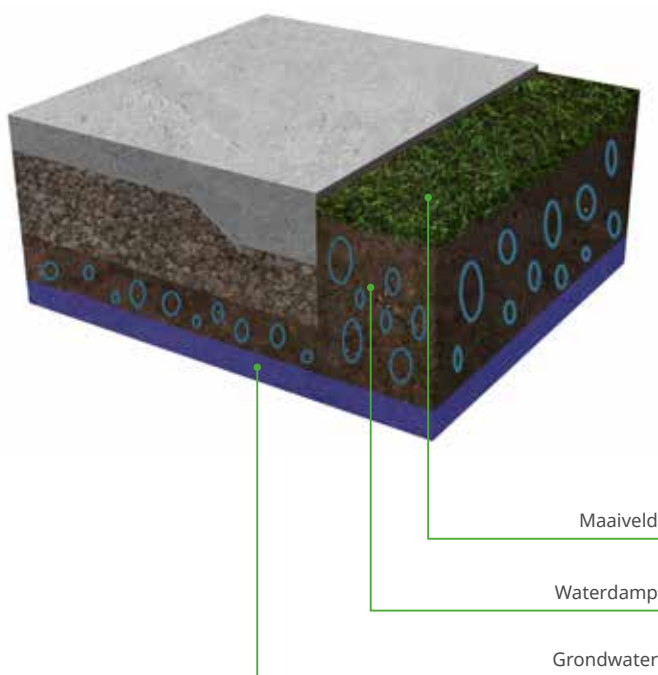
Typische blaasvorming, hun inhoud...



... is een sterk alkalische vloeistof.

## Waar komt waterdamp vandaan in betonnen vloeren?

Water is vrijwel overal op de bouwplaats aanwezig, in vloeibare vorm, als grondwater of als waterdamp. Vloerplaten en betonnen kelders zijn omgeven door vochtige ondergrond of staan soms zelfs permanent in het grondwater. Vocht kan ook capillair opstijgen vanaf een lage grondwaterstand of optreden als waterdamp en zo in contact komen met het beton.



## De oorzaken van vocht in betonnen vloeren zijn talrijk

Water is een essentieel onderdeel van beton en is nodig bij de vervaardiging ervan. Terwijl een deel van dit water wordt verbruikt en gebonden in het uithardingsproces, blijft het andere deel van het water in het beton en verdampt het over een langere periode. Hoe meer water er tijdens de fabricage of verwerking aan het beton wordt toegevoegd, hoe langer het duurt om te drogen tot een vochtgehalte dat geschikt is voor vloercoatings of vloerbedekkingen.

Airconditioningsystemen ontvochtigen de lucht in gebouwen. Omdat waterdamp zich altijd verplaatst van een gebied met een hoge luchtvochtigheid naar een gebied met een lage luchtvochtigheid, wordt een dampdiffusiestroom in gang gezet. Door dit proces ontstaat er een vochtverloop in de vloerplaat. Een gebrek aan afdichting van de vloerplaat kan daarom zorgen voor een regelmatige aanvulling van vocht uit de grond bij oudere vloerplaten.

Andere bronnen van water kunnen ook gesprongen leidingen onder een vloerplaat zijn, gelekt water op het beton, keukens of sanitaire ruimtes, schoonmaak en onderhoud, regen en sneeuw, vochtigheid of condensatie.

## Welke andere factoren kunnen het vocht in betonnen vloeren beïnvloeden?

### In nieuwbouw

- Een ontbrekende of beschadigde afdichting onder vloerplaten in contact met de grond verhindert dat beton droogt tot het evenwichtsvochtgehalte.
- Strakke schema's betekenen vaak dat coatings moeten worden aangebracht voordat het beton voldoende tijd heeft gekregen om te drogen.
- Lichtbeton wordt gebruikt in de bouwconstructie voor hogere vloerplafonds om gewicht te besparen. Bij de productie van lichtgewicht beton worden de lichte toeslagstoffen verzadigd met water voordat ze aan het betonmengsel worden toegevoegd. Door dit extra water heeft lichtgewicht beton aanzienlijk meer tijd nodig om te drogen tot een acceptabel niveau.



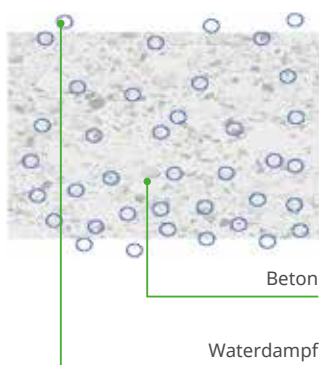


## In bestaande gebouwen:

- Renovatie van vloeren: Vroeger werden vooral vloerbedekkingen/coatings gebruikt die vergelijkbaar dampdoorlatend waren als beton. Bovendien waren de gebruikte lijmen op oplosmiddel gebaseerde systemen die zeer goed bestand waren tegen vocht en alkaliteit. Tegenwoordig heeft een groot deel van de toegepaste vloercoatings een hoge dampdiffusieweerstand in vergelijking met beton. Als er een dampremmende coating op beton wordt aangebracht, wordt de waterdamp in het beton opgesloten. Het mechanisme dat hierdoor ontstaat, leidt tot beschadiging en bezwijken van de vloercoating.
- Veranderende omgevingscondities: De water- en vochtcondities onder een vloerplaat kunnen over een langere periode veranderen. Dus b.v. zware regenval zorgt voor een toenemend vochtgehalte in de bodem.

## Hoe worden vloercoatings beschadigd door vocht?

Beton zonder coating

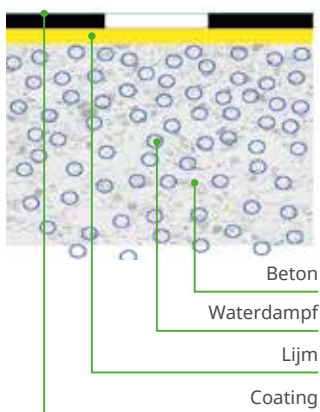


Beton is een poreus materiaal. Daarom kan waterdamp door beton „stromen“. Dit proces wordt waterdampdiffusie genoemd.

Zolang waterdamp ongehinderd door het beton kan stromen, ontstaat er een vochtverschil. Aan de oppervlakte is de vloerplaat droger, dicht bij de grond is deze vochtiger.

Vocht kan verschillende zouten in en door het beton transporteren. Dit leidt tot uitbloeiingen op het betonoppervlak.

Beton met vloercoating



Wanneer een vloercoating wordt aangebracht, heeft deze doorgaans een hogere diffusieweerstand dan beton.

Waterdamp kan daardoor niet meer ongehinderd door het beton stromen. Hierdoor neemt de hoeveelheid waterdamp in het beton langzaam toe. Dit kan b.v. worden gemeten via de relatieve vochtigheid in het beton.

Veel vloerbedekkingen/coatings raken beschadigd als ze langdurig worden blootgesteld aan vocht.

Als toevoegingen in het beton gevoelig zijn voor de alkali-silica reactie (ASR), kan het vocht dat in het beton is opgebouwd deze reactie in gang zetten en leiden tot de vernietiging van de betonstructuur.

Bacteriën en schimmels kunnen zich ophopen onder vloerbedekkingen, wat ernstige gezondheidsrisico's voor bewoners met zich meebrengt. Wanneer het vochtgehalte hoog genoeg is, zullen de meeste vloercoatings en lijmen van de ondervloer beginnen af te pellen.

Uitgehard beton bevat oplosbare zouten van onder andere calcium, kalium en natrium. In contact met water vormen deze zouten een sterk alkalische oplossing met waarden tot pH 14.

Lijmen die zorgen voor de hechting van vloerbedekkingen op de betonnen ondergrond worden aangetast door een hoog vochtgehalte en hoge alkaliteit in de ondergrond en kunnen falen.

De hoge pH-waarde, die door vocht op het betonoppervlak ontstaat, kan ook leiden tot verkleuring van de vloercoatings.

Als onder een dampdichte, stevig hechtende coating zo'n sterk alkalische condenslaag is ontstaan, worden primer en lijm direct aan deze agressieve omgeving blootgesteld. Door de vochtigheid en de hoge pH-waarde kan de lijm na verloop van tijd afbreken.

De exacte periode waarin dit proces plaatsvindt is afhankelijk van de diffusiedruk, de exacte structuur van de vloercoating en de exacte samenstelling van het beton. De vloeistof in de blazen kan een pH hebben tot 14.

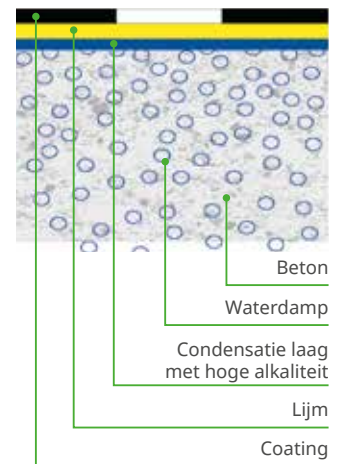
Het schademechanisme duurt doorgaans ongeveer 3 tot 6 maanden om coatings en vloerbedekkingen van de ondergrond te verwijderen. Deze periode kan echter sterk variëren.

## Hoe kunnen vloersystemen worden beschermd tegen waterdampdiffusie?

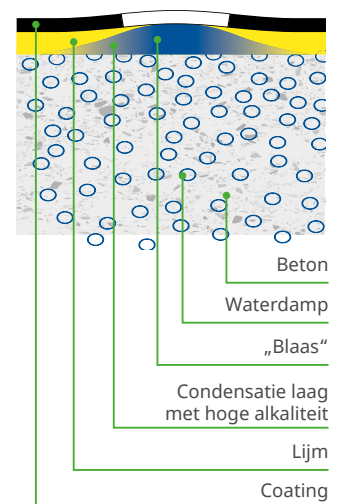
Als vooronderzoek wijst op een verhoogd vochtgehalte in het beton, dan moet er iets gebeuren. Anders bestaat het risico dat de vloercoating of de vloerbedekking na korte tijd wordt beschadigd. Zelfs als de betonnen vloerplaat niet wordt blootgesteld aan een continue bron van vocht, kan het enkele maanden duren voordat deze tot aanvaardbare niveaus is opgedroogd.

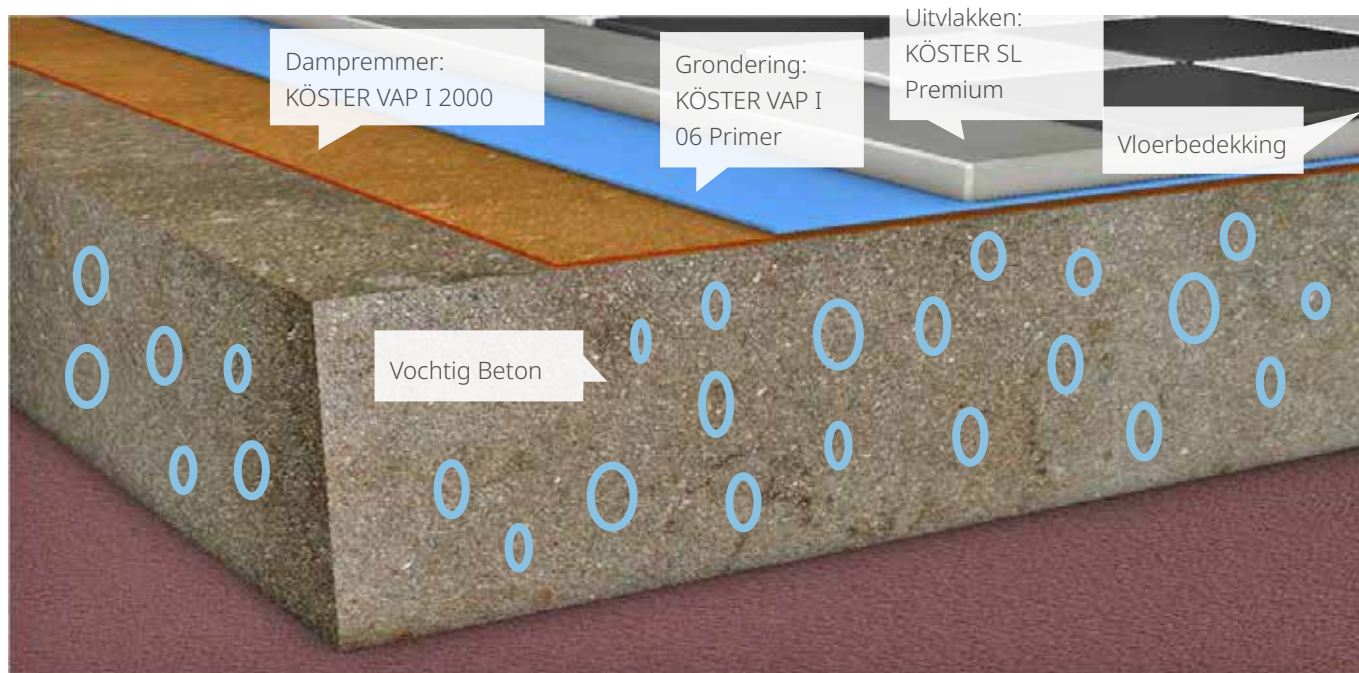
Meestal is dit geen acceptabel tijdsbestek. In veel gevallen is een vochtwerend systeem op het beton de enige oplossing. Het vochtbeschermingssysteem reduceert de waterdampdiffusie tot een onschadelijk niveau voor de volgende vloerbedekkingen en beschermt deze tegen contact met de sterk alkalische omgeving die zich in het beton vormt.

Ontwikkeling hoge alkaliteit



Ontstaan "osmotische blazen"





## KÖSTER VAP I 2000: Vochtbescherming voor coatings

De KÖSTER VAP I 2000-systemen, die al in 2001 met succes op de markt werden gelanceerd, kunnen nu bogen op een indrukwekkend succesverhaal van bijna 20 jaar met duizenden tevreden klanten. KÖSTER VAP I 2000 systemen zijn speciaal ontwikkeld om vloercoatings te beschermen tegen schade veroorzaakt door vocht van onderuit of waterdampdiffusie. De KÖSTER VAP I 2000-producten zijn ontwikkeld om zelfs in moeilijke gevallen een succesvolle lange termijn oplossing te bieden:

- KÖSTER VAP I 2000 systemen zijn permanent bestand tegen een verhoogd vochtgehalte in het beton tot 100% relatieve vochtigheid (RV).
- KÖSTER VAP I 2000 systemen zijn bestand tegen een permanente agressieve omgeving met waarden tot pH 14.
- KÖSTER VAP I 2000 systemen zijn zeer gebruiksvriendelijk door hun eenlaagse verwerking.

## Het juiste vochtbeschermingssysteem kiezen

Elk coatingproject is anders en elk heeft zijn eigen technische uitdagingen. KÖSTER BAUCHEMIE AG is specialist op het gebied van vochtwerende systemen en heeft producten ontwikkeld die vloerbedekkingen/coatings langdurig beschermen tegen beschadigingen. Deze unieke systemen bestaan uit een epoxyharsgebonden systeem met 100% vaste stof zonder vulstoffen. Slechts 7 dagen na het storten van het beton kunnen deze vochtwerende systemen in één enkele laag op het beton worden aangebracht. De KÖSTER VAP I 2000 systemen zijn ontwikkeld om permanent tot 100% (relatieve vochtigheid) relatieve vochtigheid en een pH-waarde van 14 te weerstaan.

KÖSTER VAP I 2000 producten hebben een uitstekende diffusieweerstand. Terwijl alle KÖSTER VAP I 2000-producten altijd lage VOS-emissiewaarden hadden, zijn er nu twee systemen met een VOS-gehalte van nul geïntroduceerd: KÖSTER VAP I 2000 en KÖSTER VAP I 2000 FS. De bijbehorende testrapporten tonen conformiteit aan volgens de AgBB-richtlijnen van de DIBt en kunnen ook worden gebruikt als bewijs van emissiearme vloersystemen voor een classificatie volgens LEED-specificatie.

De drie beschikbare producten verschillen vooral in de uithardingstijd:

KÖSTER VAP I 2000 (12 uur),

KÖSTER VAP I 2000 FS (fast setting - sneluithardend, 4-5 uur.)

KÖSTER VAP I 2000 UFS (ultra fast setting - zeer sneluithardend, 3 uur.) voor timeslot projecten.

<b>KÖSTER Vochtwerende systemen: een succesverhaal van bijna 20 jaar</b>			
<b>Technische Productinformatie</b>	<b>KÖSTER VAP I 2000</b>	<b>KÖSTER VAP I 2000 FS</b>	<b>KÖSTER VAP I 2000 UFS</b>
Overlaagbaar na*	12 uur	4 – 5 uur	3 uur
VOC gehalte (volatiele organische bestanddelen)	0	0	gering
Diffusieweerstandgetal $\mu^{**}$	145000	173000	135000
Equivalente luchtdikte $S_d$ (bij 400 g/m <sup>2</sup> )**	52,2	62,2	48,7
Relatieve luchtvochtigheid van het beton	t/m 100%		
Beton restvochtigheid	ook op matvochtig beton inzetbaar (> 6 %)		
Verwerkingslagen	eenlaagse verwerking		
Bestendigheid tegen hoge pH waarde	tot pH-waarde 14		
<b>Toepassingsgebieden</b>			
Beton ouderdom	KÖSTER VAP I 2000 Systemen kunnen worden gebruikt op beton dat minimaal 7 dagen oud is		
Nachtelijke projecten	nee	ja	ja
LEED punten (EQ Credit) 4.2	ja	ja	ja
Compatible vloerbedekkingen / coatingen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• verkleefde bedekkingen</li> <li>• lijm</li> <li>• coatingen</li> <li>• cementaire gietvloeren</li> <li>• medicinale vloeren</li> <li>• rubberachtige vloere</li> <li>• sportzaalvloeren</li> <li>• terrazzo vloeren</li> <li>• linoleum / pvc</li> </ul>		
Toepassingsgebieden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• industrievloeren</li> <li>• winkelvloeren</li> <li>• scholen</li> <li>• ziekenhuizen</li> <li>• sportzalen</li> <li>• magazijnvloeren</li> <li>• woongebouwen</li> </ul>		
<b>Aanvullende productinformatie</b>			
Verwerkingstraining vereist	ja		



KÖSTER VAP I 2000



KÖSTER VAP 2000 FS



KÖSTER VAP I 2000 UFS

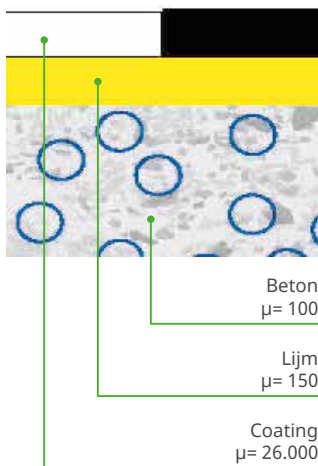
\* De uithardingstijd kan variëren afhankelijk van het beton en de temperatuur

\*\* Berekende gemiddelde waarden op basis van de testresultaten van de CTL Group volgens ASTM E96

## Waarom is de „dampdiffusieweerstand“ van een vochtbeschermingssysteem belangrijk?

Materialen hebben een diffusieweerstand tegen waterdamp, die wordt gemeten met behulp van gestandaardiseerde methoden. De diffusieweerstand wordt uitgedrukt als een „ $\mu$ -waarde“. De  $\mu$ -waarde is de factor waarmee een materiaal een hogere diffusieweerstand heeft dan lucht van dezelfde laagdikte.

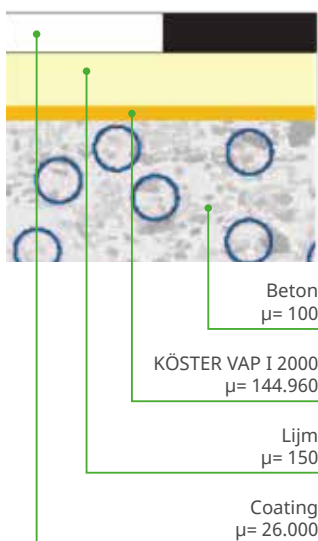
Een vochtbeschermingssysteem heeft als taak de waterdampdiffusie te verminderen tot een niveau dat acceptabel is voor de vloercoating.



Gemiddeld beton volgens DIN 4108-4 heeft een diffusieweerstand van  $\mu = 100$ . Voor een 10 cm dikke vloerplaat betekent dit een equivalente luchtdikte van 10 m. Veel vloerbedekkingen en coatings hebben een significant hogere diffusieweerstand tegen waterdamp. Onder hen vallen rubberen vloerbedekkingen met een bijzonder hoge diffusieweerstand op. Talrijke fabrikanten van rubberen vloerbedekkingen specificeren in hun technische documentatie een toelaatbare dampdiffusieweerstandswaarde van  $\mu = 26.000$ . De rustluchtdikte  $S_d = \mu \times \text{dikte}$  in meters. Voor een 1 mm dikke vloerbedekking betekent dit een equivalente luchtdikte van 26 m.

Het volgende voorbeeld is bedoeld om de betekenis van een vloercoating te verduidelijken: Een rubberen vloer wordt met lijm rechtstreeks op de betonnen vloerplaat verlijmd. Het beton heeft een diffusieweerstand van  $\mu = 100$  - dus het is beduidend beter doorlatend dan de rubberen vloer met  $\mu = 26.000$ . Van de 100% waterdamp die gedurende een periode door het beton stroomt, ontsnapte nog niet de helft door de 1 mm dikke rubberen vloer. De vastgehouden waterdamp verzamelt zich onder de rubberen vloerbedekking. Het toenemende vochtgehalte en de gelijktijdig toenemende alkaliteit maken de lijm los en beschadigen de vloerbedekking.

Om te voorkomen dat dit schademechanisme optreedt, moet een vochtbeschermingssysteem op het beton worden aangebracht voordat een vloercoating wordt gelegd. Dit vochtwerende systeem moet ondanks vocht van onderuit en een hoge pH-waarde goed hechten op de betonnen ondergrond. Het vochtbeschermingssysteem moet de waterdampdiffusiestroom terugbrengen tot een ongevaarlijk niveau - een niveau lager dan dat van de volgende vloercoating.



KÖSTER VAP I 2000-systemen doen precies dat: ze zijn bestand tegen het hoge vochtgehalte en de hoge pH-waarden die zich in beton ophopen. Met een verbruik van 450 g/m<sup>2</sup> ontwikkelt KÖSTER VAP I 2000 een diffusieweerstand van ca.  $M = 144.960$  en is daarmee veel minder diffusiedoorlatend dan bijvoorbeeld rubberen vloerbedekkingen uit het vorige voorbeeld. De hoeveelheid waterdamp die KÖSTER VAP I 2000 doorlaat is dus veel minder dan de hoeveelheid die een rubberen vloer doorlaat.

Fabrikanten van vloercoatings geven het maximaal aanvaardbare diffusieniveau voor hun respectievelijke product aan in de technische documentatie. Om een vloercoatingsysteem effectief te beschermen, moet het vochtbeschermingssysteem de diffusiestroom verminderen tot minimaal het niveau dat de fabrikant van de vloercoating in zijn technische documentatie aangeeft.



## Hoe “droog” moet het beton zijn voor een vloercoating?

Beton heeft een uithardingstijd van minimaal 28 dagen nodig om zijn volledige mechanische eigenschappen te ontwikkelen. Deze tijdsduur wordt vaak ten onrechte gelijkgesteld aan de tijd die nodig is om beton voldoende te drogen om te worden gecoat.

Vuistregel: Bij gebruik van een CEM 1 is de droogtijd voor een betonplaat in een geklimatiseerde omgeving ca. 1 maand per 2,5 cm laagdikte. Voor een standaard vloerplaat met een dikte van 10 - 15 cm betekent dit een droogtijd van ca. 4 - 6 maanden.

Desondanks zijn er ook andere factoren die de droogtijd negatief kunnen beïnvloeden. Om het vochtgehalte van beton zonder twijfel te kunnen bepalen, bevelen de richtlijnen van de fabrikanten van vloercoatings en de industriële norm ASTM F710 aan: „Alle betonnen vloerplaten worden onderzocht op hun vochtgehalte, ongeacht of het beton is geïnstalleerd in contact met de grond of hoe oud het is.“

Er zijn verschillende testen die kunnen worden gebruikt voor een kwantitatieve bepaling van vocht in een betonnen vloerplaat. De calciumcarbide methode (CM) is een erkende standaardmethode. De methode wordt gebruikt om het vochtgehalte van minerale bouwstoffen te bepalen. Voor de meting wordt een monster met een glazen ampul en een vast aantal bij het apparaat behorende stalen kogels in een stalen fles gedaan en afgesloten met een manometer. De stalen kogels breken de glazen ampul wanneer ze worden geschud. Naarmate het vochtgehalte van het monster toeneemt, stijgt de druk, waarmee het vochtgehalte kan worden bepaald, door de vorming van acetyleengas.

De zogenaamde RH-test ontwikkelt zich momenteel tot een zeer populaire methode. Het is al de industriestandaard op de Amerikaanse markt. In de vloerplaat wordt een boorgat gemaakt met een diepte van ca. 40% van de bouwdeeldikte. Het meetprisma (zie foto) wordt in het boorgat geplaatst en is af te lezen na een kalibratietijd van 72 uur. De RV-test bepaalt de relatieve vochtigheid diep in de vloerplaat. Er worden drie tests uitgevoerd voor de eerste 100 m<sup>2</sup> en één voor elke volgende 100 m<sup>2</sup>. Volgens de ASTM F2170-norm mogen de resultaten niet hoger zijn dan de maximaal toelaatbare relatieve vochtigheid die is gespecificeerd door de fabrikant van de vloercoating.



De RH-Test  
(relatieve betonlucht vochtigheid)

### Voordelen

#### van de RH tests (relatieve beton luchtvochtigheid)

- Minder invloed van de omgevingscondities door de meting diep in het beton
- De populariteit van de testmethode neemt toe naarmate meer coatingfabrikanten de test accepteren
- Eenvoudig te gebruiken, zelfs voor ongetraind personeel
- Betonnen vochtprofiel kan worden gecreëerd als metingen op verschillende dieptes worden uitgevoerd
- De RH-test doet preciezere uitspraken over het vochtgehalte diep in het beton.
- De RV-test kan snel en eenvoudig opnieuw worden uitgevoerd.

Vochtmetingen dienen te worden uitgevoerd door onafhankelijke en gecertificeerde deskundigen. Precieze metingen vereisen training en ervaring, zodat alle betrokkenen bij het project overtuigd zijn van de kwaliteit van de resultaten. Dit is van belang voor zover hoge

vochtwaarden in het beton kunnen leiden tot vertraging in de bouw of aanvullende, niet-gebudgetteerde maatregelen. Vochtmetingen dienen daarom al in de planning te worden meegenomen en onderdeel uit te maken van de aanbesteding. Coatingbedrijven die de werkzaamheden uitvoeren dienen hiervan op de hoogte te zijn en, indien er geen vochtbeschermingssysteem wordt aanbesteed, dit zo vroeg mogelijk in het belang van alle betrokkenen bij het project aan te pakken.

## Betononderzoek: Waar op te letten naast het vocht?

Betrouwbare informatie over het gebruikte beton is meestal beschikbaar in nieuwe gebouwen. Op verzoek kan informatie worden verstrekt over het type en de samenstelling en het gebruik van betonafwerkingsmiddelen. In bestaande gebouwen is er echter vaak geen exacte informatie over het beton of de verschillende gebruikperiodes van een gebouw. Een grote verscheidenheid aan stoffen die een negatieve invloed hebben op de hechting van opvolgende coatings, kunnen tijdens eerdere toepassingen in het beton zijn gekomen. Of dergelijke stoffen al dan niet aanwezig zijn in een bestaand te coaten beton kan worden bepaald door analyse van een boorkern.

### Nieuw Beton

- De exacte samenstelling kan worden bekeken en geanalyseerd om problematische ingrediënten voor de hechting van een vochtbeschermingssysteem te identificeren.
- Additieven die tijdens de productie of nabehandelmiddelen aan het beton worden toegevoegd, kunnen hechtingsproblemen veroorzaken.
- In de planningsfase moet rekening worden gehouden met een voldoende droogtijd voor het beton en er moeten vochttesten worden uitgevoerd voordat een vloercoating wordt aangebracht.

### Bestaand beton

- Chemische analyse wordt gebruikt om te bepalen of verontreinigingen zoals natrium- en/of kaliumrijke metasilicaatresiduen en bijproducten (meestal gebruikt als oppervlaktevredichters en verharders), sulfaatrijke oppervlakteafzettingen en overtollige chloriden aanwezig zijn in het beton.
- Dunne-film petrografie wordt standaard gebruikt om bewijs van ASR en sulfaataantasting in het beton vast te stellen.
- Infraroodspectroscopie wordt gebruikt om organische verontreinigingen te detecteren, zoals oliën en vetten in beton identificeren.

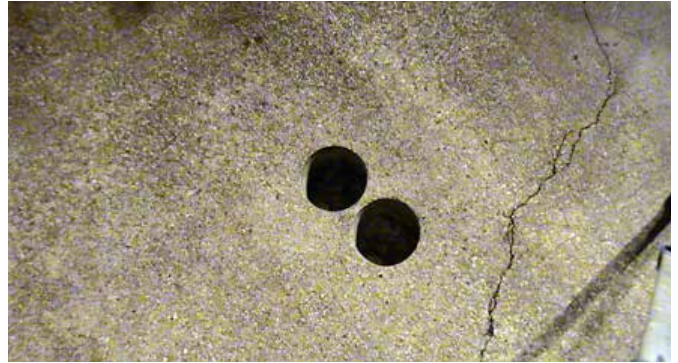
**KÖSTER helpt u om betrouwbare oplossingen te vinden - zelfs in moeilijke gevallen.**

Boorkernonderzoek

Bij een boorkernonderzoek wordt een stuk beton met een diameter van ca. 50 mm en een dikte van 50 mm verwijderd van het oppervlak van de te onderzoeken betonplaat en ter beschikking gesteld aan een geschikt laboratorium voor onderzoek. De kern dient droog

geboord te worden, wat betekent dat er geen koelwater gebruikt mag worden tijdens het kernboren.

De resultaten van laboratoriumanalyses kunnen door KÖSTER worden gebruikt voor het elk-project van een individueel systeem. Daarnaast biedt KÖSTER regelmatig seminars aan over beton- en vochtbeschermingssystemen voor applicateurs, ingenieurs, architecten, bouwbedrijven en geïnteresseerden. Decennialange ervaring van talrijke projecten en de



betrouwbaarheid van de verwerking zijn de belangrijkste succesfactoren van de KÖSTER VAP I 2000-systemen. Maar juist in de moeilijke gevallen waarin naast het product veel technische knowhow nodig is, kan KÖSTER zijn meer dan 25 jaar ervaring inbrengen. Het technische team rond onze engineers ondersteunt u met gedetailleerde checklists in voorbereiding, helpt bij het identificeren van mogelijke problemen tijdens de planningsfase en het voorstellen van passende maatregelen.

## Referentie: New Meadowlands Stadium, New Jersey

- Het New Meadowlands Stadium heet nu het Met Life Stadium. Gelegen in East Rutherford, New Jersey, is het de thuisbasis van zowel de New York Giants als de New York Jets. Het is het enige NFL-stadion dat door twee teams tegelijkertijd wordt gebruikt en heeft een capaciteit van 82.566 toeschouwers.
- Het stadion is van 2007 tot 2010 gebouwd als opvolger van het originele Giants Stadium (zie foto rechts). De totale bouwkosten bedroegen ongeveer US \$ 1,6 miljard.
- De nauw getimede bouwfase vereiste een vochtbeschermingssysteem dat snel en eenvoudig aan te brengen was en dat de volgende vloerbedekkingen/coatings betrouwbaar kon beschermen (zie rechter afbeelding).
- De gespecialiseerde aannemer koos voor een hoogwaardige oplossing: KÖSTER VAP I 2000. De vloerplaten in contact met de grond en lichtgewicht betonplaten op de bovenste verdiepingen werden op deze manier gecoat.
- In 2011 ontving KÖSTER de Starnet Preferred Vendor Award voor dit project.



## Verwerking van de KÖSTER VAP I 2000 vochtbeschermingssystemen



KÖSTER raadt uitgebreide testen aan om het vochtgehalte in het beton te bepalen. De bepaling van de relatieve vochtigheid met behulp van de RH-test of de vochtigheidsbepaling met de CM-methode levert bruikbare resultaten op.

KÖSTER raadt ook bestaand beton te onderzoeken op verontreinigingen b.v.: verschillende zouten, AKR (alkali-silica reactie) gevoelige toevoegingen, niet-gereageerde in water oplosbare silicaten en andere adhesieverminderende stoffen. Voor reparatiewerkzaamheden aan beschadigde vloercoatings is het aan te raden boorkernen mee te nemen om de oorzaak van de schade zo goed mogelijk te kunnen achterhalen.

### Ondergrondvoorbereiding:

Betonnen ondergronden die zijn gecoat met KÖSTER VAP I 2000-systemen moeten schoon, stofvrij, stabiel, absorberend, olie- en vetvrij zijn en voldoen aan de industriernorm, ACI Committee 201 Report „Guide to Durable Concrete“. Ondergronden dienen vrij te zijn van lijmen, coatings, betonafwerkingsmiddelen, uitbloeiingen of andere hechtingverminderende stoffen. De temperatuur van het betonoppervlak moet minimaal + 3°C boven het dauwpunt liggen. Verwerking in omgevingen met een luchtvochtigheid van meer dan 95% moet worden vermeden.



De ondergrond dient mechanisch te worden voorbereid door middel van kogelstralen, op basis van de specificaties van het ICRI (International Concrete Repair Institute) Concrete Surface Profile (CSP) 3 t/m 4. Slijpen alleen in hoekgebieden. Na het afronden van het kogelstralen of frezen en voordat de KÖSTER VAP I 2000-systemen worden aangebracht, moeten de betonnen oppervlakken worden vrijgemaakt van stof, vuil en andere resten, b.v. met behulp van een industriële stofzuiger. Gebruik geen veeghulpmiddelen omdat deze oliën kunnen bevatten.

Mengen: De A-component wordt eerst kort gemengd. Daarna wordt het verpot in een schone container.

De B-component wordt toegevoegd aan de A-component en intensief gemengd met een langzaam lopend, machinaal aangedreven roerwerk (<400 RPM) totdat een homogene consistentie is bereikt.



Verwerking: Het materiaal wordt direct na het mengen op het vloeroppervlak gegoten. De container moet volledig worden geleegd.

KÖSTER VAP I 2000 systemen worden in één stap aangebracht en verdeeld met een getande rubberen rakel zodat een laagdikte van ca. 0,36 mm wordt bereikt

Onmiddellijk daarna moet deze laag in een kruispatroon (in een hoek van 90° ten opzichte van de werkrichting van de rakel) met een laagpolige epoxyhars-compatibele rol worden afgerold. Dit zorgt ervoor dat de dampremmende laag gelijkmatig wordt verdeeld.

## Verbruik (CSP 3 Ondergrond): 400 g / m<sup>2</sup>

Als een standaard betonnen ondergrond wordt voorbereid op een CSP 3 waarde en gecoat met KÖSTER VAP I 2000 met een verbruik van 450 g/m<sup>2</sup>, dan heeft het dampscherm een laagdikte van ongeveer 0,36 mm. Op een ruwere ondergrond en/of een meer poreuze, meer zuigende beton moet het materiaalverbruik dienovereenkomstig worden verhoogd of moet een tweede laag worden aangebracht om een gelijkwaardig dampremmend effect te bereiken. Tests tonen de volgende relatie tussen verbruik, laagdikte en dampdiffusieweerstand:

Verbruik (CSP 3 Profiel)	Laagdikte (in mm)	KÖSTER VAP I 2000 equivalente luchtdikte*	KÖSTER VAP I 2000 FS equivalente luchtdikte*	KÖSTER VAP I 2000 UFS equivalente luchtdikte*
400 g / m <sup>2</sup>	0,36	S <sub>d</sub> = 52,2 m	S <sub>d</sub> = 62,2 m	S <sub>d</sub> = 48,7 m
500 g / m <sup>2</sup>	0,45	S <sub>d</sub> = 65,2 m	S <sub>d</sub> = 77,7 m	S <sub>d</sub> = 60,9 m
		μ = 145000	μ = 173000	μ = 135000

\*Berekende gemiddelde waarden op basis van de testresultaten van de CTL Group volgens ASTM E96

### Opvolgende coatingen:

Alvorens over te gaan werken met een opvolgende vloercoating, moet het KÖSTER VAP I 2000 dampscherm schoon zijn, vrij van stof, vuil en andere resten. Slijpen is niet toegestaan. De maximale wachttijd voor overwerken is 24 uur. KÖSTER VAP I 2000 producten vormen geen aminewaas op het oppervlak en kunnen zelfs na lange tijd worden overschilderd, mits het te coaten oppervlak schoon is. KÖSTER VAP I 2000 coatings mogen niet langer dan 48 uur aan direct zonlicht worden blootgesteld. Voor PMMA-coatings is de maximale wachttijd voor nabewerking 48 uur vanaf de volledige uitharding van het KÖSTER VAP I 2000-systeem.

KÖSTER VAP I 2000-systemen mogen alleen worden gebruikt door gespecialiseerde bedrijven en alleen na het volgen van een opleiding bij KÖSTER BAUCHEMIE AG.

## Cementgeboden opbouw op de KÖSTER VAP I 2000

De verdere opbouw van cementgebonden egalisatiemassa's op epoxyharsvloeren is een grote uitdaging wat betreft de hechting en de sterkte ervan. Om deze redenen lanceerde KÖSTER de KÖSTER VAP I 06 Primer. Het materiaal is een ééncomponent-primer die speciaal is ontwikkeld om maximale hechting mogelijk te maken tussen niet-absorberende / niet-poreuze ondergronden, zoals KÖSTER VAP I 2000 vochtbeschermingssystemen, en daaropvolgende cementachtige egalisatiemiddelen, bijv. KÖSTER SL Premium.

KÖSTER VAP I 06 Primer is een oplosmiddelvrije primer op waterbasis voor KÖSTER VAP I 2000 vochtwerende systemen, terrazzo, marmer, metaal, keramiek of steengroeven ondergronden alvorens te overwerken met een cementachtige egalisatiemassa. De combinatie van kwaliteit, gebruiksklare jerrycan en de snelle droogtijd van het materiaal hebben een nieuwe standaard gezet in de industrie voor primers op niet-absorberende / niet-poreuze ondergronden.

KÖSTER VAP I 06 Primer:

Primer voor cementgebonden egaliseermortels



## Voordelen

### van KÖSTER VAP I 06 Primer

- 1K, mengen niet nodig
- snelle uitharding /droging
- excellente hechting
- vocht en alkaliteit bestendig
- VOC-conform
- op waterbasis
- oplosmiddelvrij

## Technische gegevens

- Verpakking: 9,5 kg-jerrycan
- Verbruik: 50 – 100 g / m<sup>2</sup>
- Potlife: ca. 3 uur (bij + 21 °C)
- Droogtijd: 1 – 2 uur. (bij + 23 °C)

KÖSTER SL Premium:  
cementgebonden gietvloer



De KÖSTER SL Premium kan nu worden aangebracht op de gegronde en voorbereide ondergrond. KÖSTER SL Premium is een hoogwaardige, snel uithardende, zeer drukvaste, cementgebonden gietvloer. Het materiaal egaliseert oneffenheden en bereidt ze voor op de afwerking met een decoratieve vloercoating. KÖSTER SL Premium kan worden gebruikt met alle gangbare vloercoatingmaterialen en is compatibel met alle gangbare lijmen. Het is bestand tegen slijtage. Als de egalisatiemassa op een gladde, niet-absorberende/niet-poreuze ondergrond wordt aangebracht, zoals KÖSTER VAP I 2000 dan moet deze worden voorbehandeld met KÖSTER VAP I 06 Primer.

## Voordelen

### van KÖSTER SL Premium

- zelfnivellerend
- snelle aanvangsterkte
- voor alle gangbare vloercoatings
- zeer goede hechting op de ondergrond
- kan ook verpompt worden
- één component

## Technische gegevens

- Verpakking: 25 kg zakk
- Drukvastheid: 45 N/mm<sup>2</sup> na 28 dagen
- verwerkingstijd: ca. 20 min (bij + 20 °C)
- Begaanbaar: na ca. 3 – 4 uur.
- Tegelzetten: na ca. 4 – 6 uur.

## Stysteem voor met wateroplosbare silicaten belast beton

Silicaten worden veel gebruikt als betonbeschermingsmiddelen.

Indien wateroplosbare silicaten in een bepaalde concentratie in het beton aanwezig zijn, kan dit beton enkel hersteld worden door mechanische maatregelen (bv. frezen, kogelstralen). Vaak is zelfs dit niet genoeg. In dergelijke gevallen kan een isolatielaag, zoals KÖSTER SL Protect, op het beton worden aangebracht voordat een volgende dampremmende laag of vloercoating kan worden aangebracht. In dit geval kan KÖSTER SL Protect ook worden gebruikt om zeer tijdrovende betonverwijdering te voorkomen. KÖSTER SL Protect wordt rechtstreeks op het gestraalde beton aangebracht. KÖSTER SL Protect is permanent bestand tegen hoge luchtvochtigheid en een alkalische omgeving. Hierdoor ontstaat een isolerende laag tussen de met silicaat verontreinigde ondergrond en de dampremmende laag. KÖSTER SL Protect is zelfnivellerend en daardoor makkelijk in gebruik. KÖSTER VAP I 2000 wordt aangebracht op het gestraalde oppervlak nadat de KÖSTER SL Protect is uitgehard.

KÖSTER SL Protect

(isolerende laag)



### Voordelen

#### van KÖSTER SL Protect

- isoleert van verontreinigd beton
- bestendig tegen hoge alkaliteit
- zelfnivellerend
- speciaal ontwikkeld voor KÖSTER VAP I 2000-systemen
- toepasbaar in gebieden met verhoogde mechanische vereisten

### Technische gegevens

- |                    |                                    |
|--------------------|------------------------------------|
| • Verpakking:      | 25 kg zak                          |
| • Drukvastheid:    | > 45 N/mm <sup>2</sup> na 28 dagen |
| • Verwerkingstijd: | ca. 30 min (bij + 20 °C)           |
| • Begaanbaar:      | na ca. 3 uur. (bij + 20 °C)        |

KÖSTER Voegpastal FS-H



## Behandeling van scheuren en dilataties

Scheuren en dilatatievoegen moeten worden opgevuld met een materiaal dat de bewegingen van de ondergrond elastisch kan opvangen. Bewegingsvoegen moeten worden afgedicht zodat ze duurzaam, maatvast en UV-bestendig zijn. De voegafdichting moet bewegingen in het onderdeel mogelijk maken zonder de constructie te beschadigen.

Bewegingsvoegen tot 35 mm kunnen worden afgedicht met KÖSTER Voegpasta FS-H (of KÖSTER Voegpasta FS-V). KÖSTER Voegpasta FS-H is een zelfnivellerende, rubberelastische afdichtingsmassa met een hoge chemische bestendigheid. Daarom is het het ideale materiaal voor het afdichten van horizontale voegen in gebouwen, funderingen, rioleringen, garages, tunnels en andere constructies.

### Voordelen

#### van KÖSTER Voegpasta FS-H

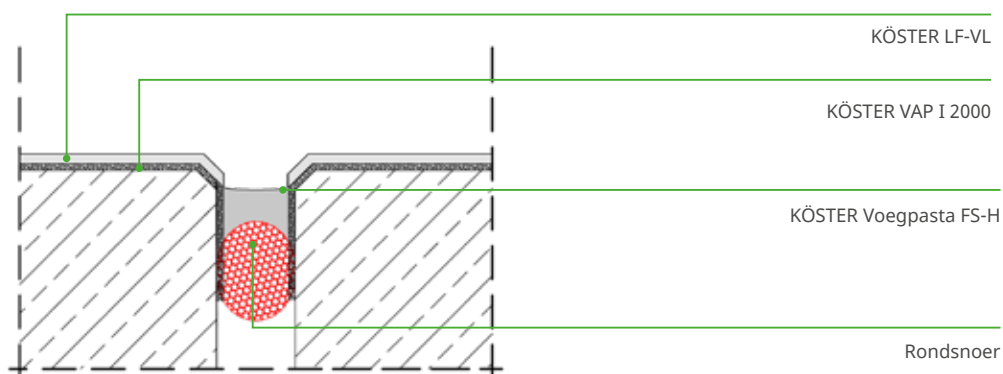
- hoge mechanische belastbaarheid
- goed chemisch bestendig

### Technische gegevens

- |                       |                           |
|-----------------------|---------------------------|
| • Max. totaalvorming: | ca. 35%                   |
| • Shore A-hardheid:   | ca. 15                    |
| • Consistentie:       | gietbaar, zelfnivellerend |
| • Potlife:            | ca. 2 uur.                |
| • Uitharding:         | ca. 24 uur.               |
| • Kleuren             | grijs en zwart            |

De dilatatievoeg moet zo zijn ontworpen dat de voeg door de gehele vloerconstructie loopt, inclusief alle coatings zoals b.v. de vloercoating KÖSTER LF-VL. De voorbereide voegflanken zijn gecoat met KÖSTER VAP I 2000. Na de uithardingstijd van 4-12 uur (afhankelijk van het product) kan het ronde koord en de voegpasta worden aangebracht. De KÖSTER FS Primer 2K primer wordt niet gebruikt als de voegvuller direct op de KÖSTER VAP I 2000 producten wordt aangebracht.

Meer informatie hierover vindt u in de KÖSTER systeembrochure "Constructievoegen afdichten".



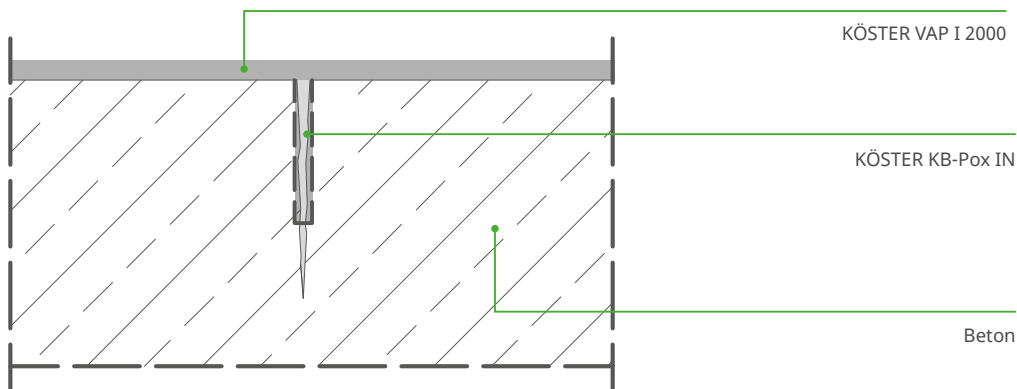
Dilataties



## Starre scheuren en holle ruimten

Starre scheuren en holtes worden volledig gereinigd en vervolgens gedicht met KÖSTER VAP I 2000 gevuld met KÖSTER KB-Pox verdikkingsmiddel.

De scheur wordt geprepareerd door te slijpen en niet verder of dieper te snijden dan nodig is. Verontreinigde scheuren in bestaand beton worden met een flex nageslepen om eventuele resten te verwijderen die de hechting van de zijwanden verminderen.



Starre scheuren en holle ruimten

## KÖSTER VAP I 2000-Systemen: Professionele verwerkingsapparatuur

Getande rubberen wisser en vervangende strips:

Naast vochtwerende systemen biedt KÖSTER ook de passende accessoires voor de verwerking. Het is belangrijk dat geschikte getande rubberen trekkers (breedte ca. 60 cm) met geschikte, getande transferrubbers worden gebruikt, die een continue laagdikte van 0,4 mm mogelijk maken.



## KÖSTER VAP I 06 grondering



Ideale primer op uitgeharde KÖSTER VAP I systemen voor het aansluitend coaten met mineraal zelfnivellerende vloeren en egalisatiemiddelen. KÖSTER VAP I 06 is een uniek, watergedragen en één-component materiaal voor het gronderen van zuigende en niet zuigende ondergronden, b.v. onder terrazzo, marmer en keramische bekledingen.

Potlife:	ca. 3 uur.
Droogtijd:	ca. 1 – 2 uur.
Flampunt:	geen. niet brandbaar, niet explosief
Kleur:	transparant, groenig

Artikelnummer	Verpakking	Verbruik
SL 131 009	9,5 kg Jerrycan	Ca. 50 – 100 g / m <sup>2</sup>

## KÖSTER VAP I 2000



KÖSTER VAP I 2000 is een tweecomponenten, laagviskeuze, oplosmiddelvrije en transparante speciale hars. Hoogwaardig dampscherm voor het primeneren van betonnen vloeren, tegen osmotische blaasvorming onder dampdichte vloerbedekkingen.

Potlife:	ca. 12 min. (bij +23 °C)
Beloopbaar:	na ca. 12 uur. (bij +23 °C)
Eindsterkte: t:	na 7 dagen
Drukvastheid:	ca. 65 N / mm <sup>2</sup>

Artikelnummer	Verpakking	Verbruik
CT 230	2,95 kg Combi	Ca. 450 g / m <sup>2</sup>
	25,32 kg Combi	
	10,13 kg Combi	

## KÖSTER VAP I 2000 FS



Snel uithardend dampscherm en vochtscherm voor het gronderen van betonvloeren met vochtindringing vanuit onderzijde, b.v. tegen osmotische blaasvorming onder dampdichte vloerbedekkingen. Het materiaal hardt (afhankelijk van de omgevingsomstandigheden) binnen ca. 4 uur uit.

Potlife:	ca. 12 min. (bij +23 °C)
Beloopbaar:::	na ca. 4 uur. (bij +23 °C)
Eindsterkte:	na 7 dagen
Drukvastheid:	ca. 65 N / mm <sup>2</sup>

Artikelnummer	Verpakking	Verbruik
CT 233	2,95 kg Combi	Ca. 500 g / m <sup>2</sup>
	10 kg Combi	

## KÖSTER VAP I UFS

Zeer snel uithardend dampscherm voor het primeren van niet-verzegelde betonvloeren binnenshuis, b.v. tegen osmotische blaasvorming onder dampdichte vloerbedekkingen. Het materiaal hardt (afhankelijk van de omgeving) binnen 2-3 uur uit.

Potlife: ca. 12 Min. (bij +23 °C)  
Beloopbaar: na ca. 2 Std. (bij +23 °C)  
Eindsterkte: na 7 dagene

Artikelnummer	Verpakking	Verbruik
CT 234	2,95 kg Combi 10 kg Combi	Ca. 500 g / m <sup>2</sup>



## KÖSTER SL Protect

KÖSTER SL Protect is een zelfnivellerende, vroeg belastbare, direct bruikbare zelfnivellerende egalisatielaag op oneffen of ruwe beton- en cementdekvloeren, vooral bij verhoogde chemische en mechanische belastingen. Het wordt gebruikt voor snelle vloerreparaties in industriële, commerciële en residentiële gebieden, in opslagruimten, productiehallen, werkplaatsen en woonruimtes. Bij matige zuurbelasting, bijv. in agrarische gebouwen, productiehallen enz., wordt KÖSTER SL Protect gebruikt als beschermlaag voor het onderliggende beton.

Min./max. laagdikte: 2 tot 30 mm  
Verwerkbaar: ca. 30 min. (bij +20 °C)  
Beloopbaar: na ca. 3 uur (bij +20 °C)  
Drukvastheid (28 dagen) > 45 N/mm<sup>2</sup>

Artikelnummer	Verpakking	Verbruik
SL 286 025	25 kg zak	Ca. 1,9 kg / m <sup>2</sup> / mm laagdikte



## KÖSTER SL Premium

KÖSTER SL Premium is een hoogwaardige minerale vloeregalisatiemassa met een zeer snelle, spanningsvrije hydraulische uitharding. Het hardt in een paar uur uit en vormt een gladde, hogedrukbestendige en veelzijdige egalisatielaag. KÖSTER SL Premium is gemakkelijk te mengen en te verdelen, kan worden gegoten en verpompt, en is zeer vloeibaar en zelfnivellerend tijdens de verwerking.

Min./max. laagdikte: 2 tot 15 mm, in verdiepingen tot 30 mm  
Verwerkbaar: ca. 20 min. (bij +20 °C)  
Beloopbaar: na ca. 3 – 4 uur  
Tegelzetten: na ca- 4 – 6 uur  
Drukvastheid (28 dagen) > 45 N/mm<sup>2</sup>

Artikelnummer	Verpakking	Verbruik
SL 280 025	25 kg zak	Ca. 1,5 kg / m <sup>2</sup> / mm laagdikte





Wij staan wereldwijd voor u klaar



// Neem contact met ons op

Köster Afdichtingssystemen BV  
Overveld 15  
3848 BT Harderwijk  
Tel.: +31341467090  
E-Mail: [info@koster-afdichtingssystemen.nl](mailto:info@koster-afdichtingssystemen.nl)

[www.koster-afdichtingssystemen.nl](http://www.koster-afdichtingssystemen.nl)

Follow us on social media:



**KÖSTER**  
Afdichtingssystemen

