

Factsheet

AFDICHTINGSKITEN



**Leidraad bij de keuze van het juiste type kit
voor de meest voorkomende afdichtingen
in de woning- en utiliteitsbouw**

Inhoud

Inleiding.....	2
Leeswijzer	2
1. De juiste afdichtingskit: keuzewijzer en een checklist van eisen.....	3
1.1. Vervormbaarheid – voegbreedte en voegdiepte.....	3
1.2. Hechting op de ondergrond.....	6
1.3. Duurzaamheid	7
1.4. Mechanische bestendigheid	7
1.5. Temperatuurbestendigheid	8
1.6. Chemicaliën bestendigheid.....	8
1.7. Verdraagzaamheid	8
1.8. Vuilaanhechting.....	10
1.9. Kleurvastheid	10
1.10. Schimmelwerendheid	11
1.11. Waterbestendigheid	11
1.12. Brandwerendheid.....	11
2. Afdichtingskitten – soorten en productomschrijvingen.....	12
2.1. Verhardende kitten	12
2.2. Plastische kitten	13
2.3. Plastisch/elastische kitten.....	14
2.4. Elastische kitten	15
3. Algemene Informatie	17
3.1. Verpakking en opslag.....	17
3.2. Kleuren.....	17
3.3. Applicatie - aanbrengen van kitvoegen	17
3.4. Onderhoud en reparatie van kitvoegen	19
3.5. Verhardingssystemen	20
3.6. Arbo- en milieu aspecten.....	21
3.7. Normering van kitten	21
4. Meer informatie verantwoording.....	23
Tabel 1: Welke kit voor voegen binnenshuis?	24
Tabel 2: Welke kit voor voegen buitenshuis?.....	25
Tabel 3: Welke kit voor beglazing?	26
Tabel 4: Overzicht van eisen aan diverse typen afdichtingskitten	27

Inleiding

Zowel in de bouw als in de industrie wordt voor het afdichten van naden, kieren en voegen veelvuldig gebruik gemaakt van afdichtingskitten. Er zijn echter vele soorten kit, elk met hun eigen specifieke eigenschappen en er zijn veel soorten voegen waaraan uiteenlopende eisen worden gesteld. Voor de gebruiker is het vaak niet eenvoudig om vast te stellen welk type kit voor een bepaalde afdichting gebruikt kan worden.

Vaak wordt de kit slechts gezien als een hulpmiddel om een naad of voeg op een simpele manier af te dichten en wordt er onvoldoende bij stil gestaan of de gekozen combinatie aan de verwachtingen kan voldoen. De kit moet als een bouw materiaal worden gezien, dat in combinatie met andere bouwmaterialen een duurzaam goed functionerende constructie oplevert. Een juiste keuze kan dan ook veel problemen voorkomen.

VLK factsheet

Deze factsheet is een uitgave van VLK's Sectie Kitten en is bedoeld als leidraad bij de keuze van het juiste type kit voor de meest voorkomende afdichtingen in de woning- en utiliteitsbouw.

Leeswijzer

Hoofdstuk 1 van deze factsheet geeft de mogelijkheid om direct (met behulp van de tabellen achterin) een geschikte kit te kiezen. Dit hoofdstuk geeft ook een toelichting op de eisen die aan een kit kunnen worden gesteld.

Hoofdstuk 2 geeft een overzicht van de verschillende typen afdichtingskit. Deze typen en hun eigenschappen worden globaal besproken. Voor meer gedetailleerde gegevens moet de technische documentatie van de fabrikant/leverancier worden geraadpleegd.

Hoofdstuk 3 geeft algemene informatie over het gebruik van afdichtingskitten.

Hoofdstuk 4 geeft meer informatie over de Vereniging Lijmen en Kitten (VLK).

1. De juiste afdichtingskit: keuzewijzer en een checklist van eisen

De keuze voor de juiste kit is in principe een kwestie van vaststellen welk soort afdichting men wil gaan maken en welke eisen aan deze afdichting zullen worden gesteld. Daarna kan een keuze worden gemaakt uit de beschikbare kitsoorten, waarbij de kit die het meeste aan de gestelde eisen voldoet de voorkeur zal verdienen.

Tabellen

Om tot een globale keuze te komen zijn in deze factsheet vier tabellen opgenomen aan de hand waarvan kan worden vastgesteld welke kit voor een bepaalde afdichting toepasbaar is. Tabel 1 en 2 geven de meest voorkomende soorten van voegafdichting (binnen- en buitenshuis) met de kittypen die voor een bepaalde afdichting geschikt worden geacht. Tabel 3 geeft beglazingstypen, eveneens met de kittypen die geschikt kunnen zijn. Er kunnen meer eisen aan een kit worden gesteld, omdat meer factoren dan alleen de voeg en de keuze van de kit bepalen of het eindresultaat succesvol zal zijn. Tabel 4 geeft daarom aan hoe de meest gangbare kittypen zich ten aanzien van deze eisen gedragen. De hierna volgende paragrafen gaan uitgebreid in op die eisen.

Met behulp van deze vier tabellen kunnen de best bruikbare kittypen worden geselecteerd. Als meerdere kittypen voor een bepaalde toepassing geschikt blijken, dan kan de keuze door bijv. de prijs of verwerkingseigenschappen van het product worden bepaald. Raadpleeg daarom ook altijd de technische informatie van de specifieke leverancier van uw keuze.

1.1. Vervormbaarheid – voegbreedte en voegdiepte

Naden en voegen ontstaan daar, waar twee dezelfde of verschillende bouwmaterialen bij elkaar komen. Ieder van deze bouwmaterialen zal door verschillen in temperatuur of vochtigheidsgraad kunnen uitzetten of krimpen, waardoor vervorming (werking) op de voeg ontstaat. De kit waarmee deze naad wordt afgedicht, heeft dan ook tot taak om deze vervormingen op te vangen en er voor te zorgen dat de voeg water- en/of winddicht blijft. Het kitmateriaal moet daarom in zekere mate vervormbaar zijn.

In de documentatiebladen van kitten wordt meestal de 'Rek tot breuk' vermeld. Dit geeft aan hoeveel procent een kit kan worden uitgerekt tot deze breekt. Rekpercentages tot 600-700% zijn goed mogelijk. Deze rekpercentages geven een indicatie van de (maximale) elasticiteit van het product, maar dit zijn geen waarden waar in de praktijk mee kan worden gewerkt. De ervaring leert dat kitvoegen onder de gangbare Nederlandse weersomstandigheden duurzaam vervormd kunnen worden tot maximaal 25%.

Internationale keuringsnormen zoals ISO 11600 zijn daar dan ook op afgestemd en kennen vier vervormingsgroepen: 7,5% - 12,5% - 20% en 25% . De groep 20 en 25% kent daarnaast nog een indeling in LM (Low Module) en HM (High Module). Low Module geeft aan dat er relatief geringe krachten nodig zijn om de kit uit te rekken. Voor High Module kitten is deze kracht groter, waardoor ook meer spanning op de hechtvlakken kan ontstaan en er hierdoor theoretisch een grotere kans op onthechting aanwezig is. Technische documentatie van de kitten vermeldt meestal in welke groep de betreffende kit is ingedeeld.

In de praktijk is het van belang, dat de ontwerper van een constructie al op de tekentafel rekening houdt met eventuele toepassing van kitten in een gebouw. De afmetingen van de constructie en constructieonderdelen moeten daarbij zo worden berekend, dat geen overbelasting van de kitvoegen zal optreden. Uitgangspunt is hierbij dat wordt berekend hoeveel werking op een voeg kan plaatsvinden door beweging van de aangrenzende constructiedelen. Deze beweging kan ontstaan door windbelasting, trillingen, vochtopname of temperatuurveranderingen van een constructiedeel. Over het algemeen is de meest bepalende factor de temperatuurverandering. Ieder bouw materiaal heeft een eigen specifieke uitzettingscoëfficiënt. Deze wordt bepaald door de uitzetting/krimp van 1 meter materiaal bij een temperatuurverschil van 100°C. Onderstaand overzicht geeft enige voorbeelden:

Uitzetting van 1 meter materiaal bij een temperatuurverschil van 100°C

Beton / gasbeton	1,2 mm	Staal	1,2 mm
Steen	0,9 mm	Polyacrylaat	8,0 mm
Natuursteen	0,5 mm	Polycarbonaat	8,0 mm
Glas	0,8 mm	Polyvinylchloride	6,0 mm
Aluminium	2,4 mm	Kunststof kozijnen	2,0 mm

Uit het overzicht blijkt dat de invloed van de temperatuur verschillend is voor de meeste materialen. Zo hebben kunststoffen een veel sterkere uitzetting dan metaal of steen. Ook zal de dikte van een constructiedeel invloed hebben op de snelheid waarmee een materiaal in zijn geheel opwarmt en uitzet. Een dunne aluminiumplaat aan de gevel zal door de zon in korte tijd worden opgewarmd, terwijl een betonplaat van 20 cm dikte daar veel langer over zal doen. Ook de kleur van een materiaal kan mede bepalend zijn voor de uitzetting. Vooral donkere kleuren absorberen de warmte van het zonlicht, waardoor een sterkere werking van het materiaal plaatsvindt.

Met bovenstaande gegevens kunnen nu berekeningen worden gemaakt om de maximale lengte van een bouwonderdeel of de juiste voegafmeting te bepalen.

Een voorbeeld: betonplaten van 5 meter lengte

Minimale temperatuur in de praktijk:	-10°C
Maximale temperatuur in de praktijk:	+30°C
Totale temperatuurverschil:	-> 40°C
Uitzetting van beton:	1,2 mm per 1 meter per 100°C
	-> 6,0 mm per 5 meter per 100°C
	-> 2,4 mm per 5 meter per 40°C

Dus 5 meter beton geeft bij een temperatuurverschil een werking van 2,4 mm op de kitvoeg.

Indien de toe te passen kit een vervormingspercentage heeft van 25%, dan is de minimale **voegbreedte:**
 $100/25 \times 2,4 \text{ mm} = 9,6 \text{ mm}$.

Stel dat de voegen maximaal 25 mm breed kunnen zijn, dan zou deze kitvoeg een werking van $25/100 \times 25 \text{ mm} = 6,25 \text{ mm}$ kunnen opvangen.

Uitzetting van beton:	1,2 mm per 1 meter per 100°C
	-> 0,48 mm per 1 meter per 40°C
	-> 6,25 mm per 13,02 meter per 40°C

Uit deze berekening kan men afleiden, dat bij een maximale voegbreedte van 25 mm de kitvoeg 6,25 mm aan vervorming kan opvangen en de betonplaten niet langer mogen zijn dan 13,02 meter.

Bovenstaande berekeningen zullen door de ontwerper/architect vooraf moeten worden uitgevoerd om tijdens de bouw de juiste maatvoering voor de kitvoegen te hanteren.

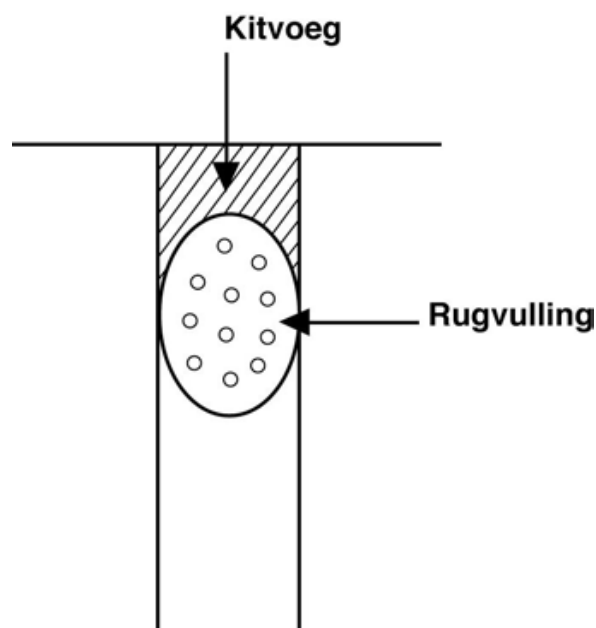
Naast de juiste voegbreedte is ook de juiste **voegdiepte** van belang. Dit heeft vooral te maken met de uitrekking van de kitvoeg. Een heel diepe (dikke) voeg laat zich veel minder makkelijk uitrekken, dan een relatief dunne voeg. Er is meer kracht nodig om een heel diepe voeg uit te rekken. Ook wordt de 'insnoering' langs het oppervlak veel groter, waardoor ont-hechting van de hechtvlakken of inscheuring vanaf de bovenkant van de kitvoeg kan plaatsvinden.

Voegdiepte en voegbreedte moeten in een bepaalde relatie tot elkaar staan om tot een optimaal resultaat te komen. Deze relatie ziet er als volgt uit:

$$\text{voegdiepte} = (\text{voegbreedte}/3) + 6 \text{ mm}$$

Dus voor een voeg van 18 mm breed is de juiste voegdiepte: $18/3 + 6 = 12 \text{ mm}$

In de praktijk zijn de voegen vaak aanzienlijk dieper dan volgens de berekening nodig zou zijn. Om toch tot de juiste voegdiepte te komen, moet daarom een **rugvulling** worden toegepast. Deze rugvulling is van open-cellig PU-rondschuim (meestal bij wanddilataties) of van gesloten-cellig PE-rondschuim (meestal bij vloerdilataties). Zie ter illustratie figuur A.

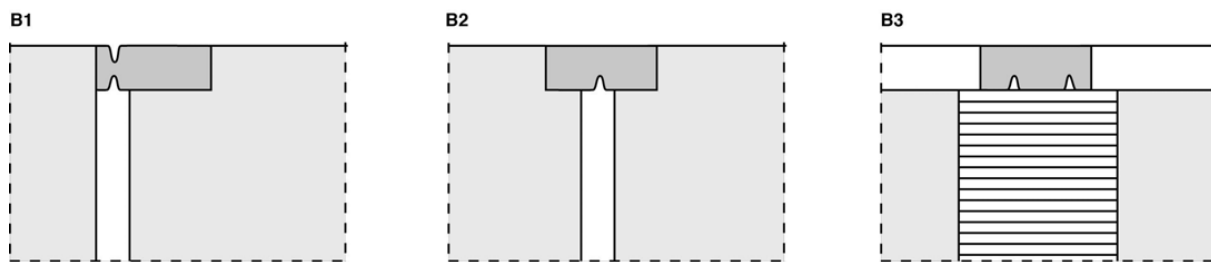


*Figuur A:
Rugvulling van open-cellig PU-rondschuim (meestal bij wanddilataties) of van gesloten-cellig PE-rondschuim (meestal bij vloerdilataties)*

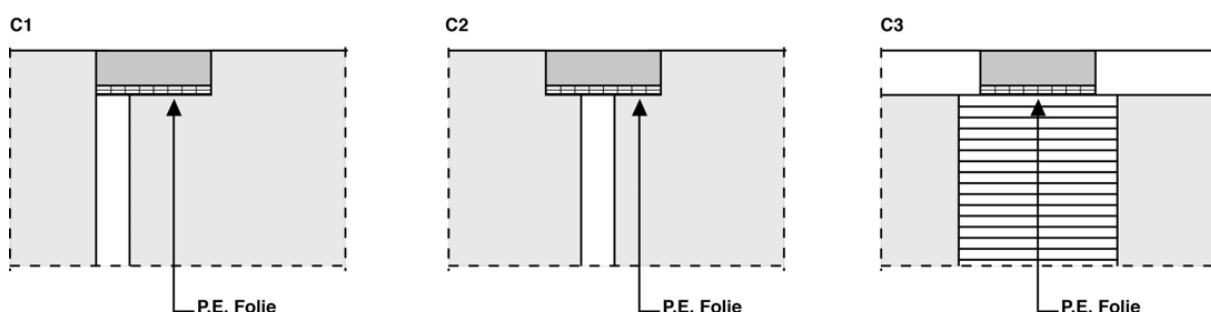
Als de diepte wel gelijk aan de berekening is en er dus geen rugvulling nodig is, dan kan zich echter een ander probleem voordoen. Zodra beweging op deze voegen wordt uitgeoefend, ontstaan grote krachten in de hoeken, waar de kit van niets naar iets wordt uitgerekt. Dit kan scheurvorming in de kit tot gevolg hebben. Om deze reden is het noodzakelijk in dergelijke voegen vooraf een dunne folie (bijvoorbeeld polyethyleenfolie) aan te brengen. Op deze folie hecht de kit niet waardoor driepuntshechting (aan drie zijden gehecht) wordt voorko-

men en de kitvoeg na uitharding probleemloos kan worden uitgetrokken of samengedrukt (zie ter illustratie figuur B).

Tekening: Foutieve afdichting zonder folie



Tekening: Juiste afdichting met folie



Figuur B:
Illustraties van foutieve afdichting zonder folie en juiste afdichting met folie

1.2. Hechting op de ondergrond

Een van de belangrijkste onderdelen bij de afdichting van voegen is de hechting van de kit op de ondergrond. Als de kit niet hecht, is eigenlijk al het afdichtingswerk voor niets geweest. Voldoende zekerheid over de hechting van een kit op een ondergrond is daarom van belang. Over het algemeen hebben de kitten een goede aanhechting op de meest uiteenlopende ondergronden, maar dat wil nog niet zeggen dat er altijd een perfecte hechting zal ontstaan. Zo zijn er materialen waarop geen enkele kit hecht: bijv. polyethyleen, polypropyleen en teflon. Deze materialen kan men dan ook niet afdichten of normaal verlijmen. Ook kan een laag verf of poedercoating stoffen bevatten (zoals 'wassen'), waardoor geen hechting wordt verkregen. Kunststoffen die in een mal gefabriceerd worden, kunnen nog losmiddelen aan het oppervlak hebben, die een goede hechting onmogelijk maken. Soms worden materialen behandeld met een toplaag om afzetting van kalk tegen te gaan, of worden ze gereinigd met een schoonmaakmiddel dat een zekere glans achterlaat. In al die gevallen kunnen stoffen aan het oppervlak aanwezig zijn die de hechting van de kit teniet kunnen doen.

In de technische productinformatie van de leveranciers staat vaak aangegeven op welke ondergronden normaliter een goede aanhechting wordt bereikt. Het betreft hier dan de aanhechting op het schone, onbehandelde materiaal, maar het houdt geen rekening met eventuele veranderingen die aan het oppervlak hebben plaatsgevonden door losmiddelen of andere toevoegingen. De aanhechting van de kit kan dus een onzekere factor zijn. Voor vol-

doende zekerheid kan het noodzakelijk zijn om op de ondergrond die men aantreft vooraf een **hechtingsproef** uit te voeren. Vooral bij grotere projecten is dit aan te bevelen. Een dergelijke proef kan eenvoudig worden gedaan door de kit in een laagdikte van ca 3-4 mm op de ondergrond te spuiten en na uitharding (ca. 5 dagen) dit monster van de ondergrond te verwijderen, waarbij gelet wordt op de hechtsterkte op de ondergrond.

In bepaalde gevallen zullen primers noodzakelijk zijn. Hiervoor kan de fabrikant/leverancier van de kit worden geraadpleegd. In zijn algemeenheid zijn primers noodzakelijk bij afdichting van dilatatievoegen als deze uit poreuze materialen (zoals steen, beton) bestaan en met water zullen worden belast. Op niet-poreuze ondergronden verdient het de voorkeur een kit te kiezen die zonder primer een goede aanhechting op de ondergrond heeft. Is deze niet voorhanden, dan kan een primer als 'hechtingspromotor' worden toegepast. Kies een primer die geschikt is voor de betreffende ondergrond en de kit die men wil toepassen.

Voor een goede hechting is het noodzakelijk dat kit en ondergrond met elkaar verdraagzaam zijn. Als producten niet met elkaar verdraagzaam zijn, vindt er meestal migratie van stoffen plaats van het ene product naar het andere, waardoor de hechting verloren kan gaan, een kleverig oppervlak ontstaat of er verkleuring plaatsvindt. Ook kan onverdraagzaamheid leiden tot barsten of craqueluren van een materiaal. Technische documentatie van leveranciers geeft hierover meestal wel enige indicatie. Paragraaf 1.7 gaat verder in op de verdraagzaamheid tussen kit en ondergrond.

Ten slotte is voor een goede aanhechting belangrijk, dat de kit op de juiste manier wordt aangebracht. Hierover geeft paragraaf 3.3 (applicatie van kitten) meer informatie.

1.3. Duurzaamheid

De duurzaamheid van de kitten wordt grotendeels bepaald door de (chemische) basis waarop de kit is gemaakt: Tabel 4 geeft een indicatie in jaren, deze duurzaamheid is gebaseerd op blootstelling van het kitmateriaal aan normale buitenomstandigheden en weersinvloeden.

1.4. Mechanische bestendigheid

De mechanische bestendigheid komt meestal ter sprake bij afdichting van voegen in vloeren of galerijen waarover voetgangers of voertuigen zich voortbewegen. Uit tabel 4 valt af te leiden dat siliconenkitten ondanks hun hoge elasticiteit, weinig weerstand bezitten tegen beschadiging. Siliconenkitten scheuren namelijk gemakkelijk als ze in aanraking komen met een scherp voorwerp. De overige kitten bezitten een hogere weerstand en zijn daardoor over het algemeen bruikbaar voor beloopbare of berijdbare voegen. Chemisch verhardende (2-componentenkitten) verdienen dan vaak de voorkeur, omdat deze binnen 24 uur volledig zijn uitgehard. Een nadeel is wel, dat de beide componenten op de bouwlocatie met elkaar gemengd moeten worden, waardoor er meer kans is op mengfouten. Daarnaast is speciale apparatuur en stroomaansluiting vereist.

1- component kitten zijn uiteraard gemakkelijker aan te brengen, maar zijn vochtverhardend en harden veel trager door (1-3 mm per 24 uur), waardoor het noodzakelijk kan zijn de kitvoegen na applicatie voor meerdere dagen af te dekken om vroegtijdige beschadiging te voorkomen.

1.5. Temperatuurbestendigheid

Voor de dagelijkse praktijk is een temperatuurbestendigheid van de kit tussen -20°C en +80°C voldoende. Alle kitten voldoen hieraan. Als temperaturen boven de 100°C kunnen komen, blijft eigenlijk alleen siliconenkit over die tot 150-180°C bestand is. Hierbij gaat het om speciale toepassingen.

Naast de temperatuurbestendigheid speelt ook een rol hoe de **temperatuurgevoeligheid** (thermoplastischeit) van het product is. Dit wil zeggen: in welke mate de kit in hardheid en elasticiteit wordt beïnvloed door de omgevingstemperatuur. Bitumenkitten zijn bijv. heel thermoplastisch en daardoor vrijwel vloeibaar bij hoge temperaturen en hard en bros bij lagere temperaturen. Ook acrylaatkitten zijn vrij temperatuurgevoelig en worden aanzienlijk harder bij lagere temperaturen. PU-kitten, MS-polymeerkitten en polysulfide-kitten zullen bij lagere temperaturen stugger zijn en bij hogere soepeler. Niet temperatuurgevoelig zijn de siliconenkitten die tussen -40°C en +150°C bijna geen verloop in hardheid laten zien.

De temperatuurgevoeligheid is vooral van belang bij de afdichting van sterk werkende voegen zoals dilatatievoegen in gevels. Vooral in de winterperiode zullen bouwmaterialen krimpen als gevolg van lagere temperaturen. De voegen tussen deze bouwmaterialen worden daardoor breder en de kit in die voeg wordt uitgerekt. Indien deze kit - bij die lage temperaturen - dan ook nog aanzienlijk harder is geworden, kan onthechting of barstvorming van de kit het gevolg zijn.

1.6. Chemicaliën bestendigheid

Een goede bestendigheid tegen chemicaliën kan bijvoorbeeld vereist zijn bij toepassing van kitten in industriële productieruimten. Ook op plaatsen waar veel reinigingsmiddelen worden gebruikt speelt deze eis een rol.

Het is van belang vast te stellen hoe hoog de concentratie van het chemisch product is, hoe lang de kitvoeg er aan blootgesteld wordt en bij welke temperatuur. Daarbij moet er rekening mee worden gehouden, dat de concentratie van een gemorst product hoger kan worden naarmate het langer op de kit aanwezig is, simpelweg doordat het aanwezige water (of oplosmiddel) verdampt. Er zijn meerdere factoren die mede bepalen of een kit al dan niet bestand is tegen een bepaalde stof. Vaak werken meerdere chemicaliën tegelijkertijd in op de kitvoeg en is het moeilijk te voorspellen hoe het gedrag van de kit onder deze omstandigheden zal zijn.

In de tabel 4 staat aangegeven hoe bestendig de kitten in zijn algemeenheid zijn. Om de bestendigheid tegen specifieke chemicaliën te achterhalen, beschikt de kitleverancier vaak over meer gedetailleerde informatie. In veel gevallen zal het echter noodzakelijk zijn vooraf testen uit te voeren met de te verwachten chemicaliën onder dezelfde omstandigheden als in de praktijk.

1.7. Verdraagzaamheid

Met verdraagzaamheid wordt bedoeld hoe de kit en de materialen waarmee het in aanraking komt, op elkaar reageren. Ten eerste is van belang dat op het grensvlak tussen kit en de ondergrond waarop het wordt aangebracht, geen problemen ontstaan. Daarnaast kan het zijn dat later op de kit een ander materiaal wordt aangebracht bijv. een verflaag.

Verdraagzaamheid met de ondergrond

Onderstaande tabel geeft een overzicht van ondergronden (materialen) waarop de kit zou kunnen worden aangebracht en hoe de verschillende kitten met deze materialen samengaan:

✖ = geschikt - = niet geschikt <i>(cijfer verwijst naar de reden van ongeschiktheid)</i>	Butyleenkit	Acrylaatkit (disp.)	Polysulfidekit	Polyurethaankit	MS/SPUR kitten	Siliconenkit (azijnzuur)	Siliconenkit (neutraal)
glas	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖
keramiek	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖
porcelein	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖
emaille	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖
METALEN							
aluminium	✖	✖	✖	✖	✖	- ①	✖
koper	✖	✖	✖	✖	✖	- ①	✖
zink	✖	✖	✖	✖	✖	- ①	✖
lood	✖	✖	✖	✖	✖	- ①	✖
RVS	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖
ijzer	✖	- ①	✖	✖	✖	- ①	✖
lood	✖	✖	✖	✖	✖	- ①	✖
POREUZE ONDERGRONDEN							
steen	✖	✖	✖	✖	✖	- ③ ④	✖ ④
beton	✖	✖	✖	✖	✖	- ③ ④	✖ ④
gasbeton	✖	✖	✖	✖	✖	- ③ ④	✖ ④
kalkzandsteen	✖	✖	✖	✖	✖	- ③ ④	✖ ④
hout	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖ ④
natuursteen	- ②	- ②	- ②	- ②	- ②	- ②	- ②
KUNSTSTOFFEN							
polyethyleen	- ⑤	- ⑤	- ⑤	- ⑤	- ⑤	- ⑤	- ⑤
polypropyleen	- ⑤	- ⑤	- ⑤	- ⑤	- ⑤	- ⑤	- ⑤
polyester	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖
polystyreen	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖
poly acrylaat (PMMA)	- ⑥	- ⑥	- ⑥	- ⑥	✖	- ⑥	✖
poly carbonaat	- ⑥	- ⑥	- ⑥	- ⑥	✖	- ⑥	✖
ABS	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖
VERFSYSTEMEN							
alkydharsverf (opl. middel)	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖
dispersieverf (watergedr.)	✖	✖	- ⑦	✖	✖	✖	✖
poedercoating	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖
bitumen	- ⑧	- ⑧	- ⑧	- ⑧	- ⑧	- ⑧	- ⑧
neopreen rubber	- ⑧	- ⑧	- ⑧	- ⑧	- ⑧	- ⑧	- ⑧
EPDM rubber	- ⑧	- ⑧	- ⑧	- ⑧	- ⑧	- ⑧	- ⑧

- ① Corrosiemogelijkheid van de ondergrond.
- ② Migratie van weekmaker in de ondergrond (op natuursteen alleen speciaal daarvoor geschikte kitten gebruiken),
- ③ Reactie van alkaliën uit de ondergrond met de “zure” verharder van de kit.
- ④ Randzone vervuiling is mogelijk,
- ⑤ Op PE en PP kan geen aanhechting worden verkregen.
- ⑥ “Stress-cracking” van P.M.M.A. of P.C. kan plaatsvinden.
- ⑦ Weekmakermigratie kan optreden.
- ⑧ Migratie van stoffen door de kit kan plaatsvinden en veroorzaakt bruin/gele verkleuring.

Verdraagzaamheid met producten die later op de kit worden aangebracht

Over het algemeen is het niet de bedoeling of noodzakelijk om op kitvoegen naderhand andere materialen aan te brengen. Het komt voor dat de kitvoeg wordt overgeschilderd. Dit gebeurt regelmatig bij acrylaatvoegen binnenshuis, maar ook bij beglazing is het in Nederland (in tegenstelling tot de meeste andere landen) de gewoonte om de kitvoegen met het kozijn mee te schilderen. Gezien de functie van de kit en van de verf is het onlogisch om kitvoegen te overschilderen. De kit wordt gebruikt om bewegingen in een voeg op te vangen, de verf is meestal een harde laag die vrijwel niet vervormbaar is. De verf belemmert de kit daardoor in haar functie, waarbij het zeer goed mogelijk is dat de verf gaat barsten of inscheuren. Kijk voor meer informatie over dit onderwerp bij de factsheets op www.vlk.nu.

1.8. Vuilaanhechting

Kitten zullen tijdens het uitoefenen van hun functie in zekere mate vervuilen. Dat is mede afhankelijk van de plaats waar de kit wordt toegepast en de mate van vervuiling door stoffen uit de omringende lucht.

Bij buitentoepassing hebben over het algemeen de op siliconen gebaseerde producten, door hun statische karakter, een sterkere neiging om vuildeeltjes vast te houden dan andere kitsoorten. Soms is dit niet alleen op de kitvoeg zelf zichtbaar, ook enkele centimeters naast de voeg kan deze vervuiling zichtbaar zijn. Vooral bij bouwprojecten met lichte kleuren waar het uiterlijk een grote rol speelt, dient hiermee rekening te worden gehouden en kan het aan te bevelen zijn om de voegen af te dichten met een MS-polymeerkit of een PU-kit. Door de voegen regelmatig schoon te maken met zeepwater of ander (geschikt!) reinigingsmiddel kan de vervuiling sterk worden verminderd.

Vervuiling kan ook binnen een rol spelen. Zo kunnen voegen in sanitaire en andere vochtige ruimten vervuilen door achterblijvende zeep- of kalkresten.

1.9. Kleurvastheid

Kitten zijn tegenwoordig in elke RAL-kleur leverbaar, vaak ook in transparant. De leverbaarheid hangt wel af van het type kit en de hoeveelheid die ervan nodig is. Vooral bij transparant en lichte kleuren worden hoge eisen gesteld aan de kleurvastheid van de kit. Denk hierbij aan voegen in sanitaire ruimten en rondom kunststofkozijnen.

Van de diverse kittypen kan azijnzuurverhardende siliconenkit worden gezien als het meest kleurstabiele product. Neutraal verhardende siliconenkitten, MS-polymeerkitten en PU-kitten hebben op den duur een lichte neiging tot vergelen, hetgeen met het ouder worden van de constructie meestal niet als storend wordt ervaren. De hogere gevoeligheid van deze producten voor andere chemicaliën kan wel problematisch zijn. Vooral tijdens de doorhardingsfase van deze kitten kan contact met zure of basische chemicaliën in vloeibare- of gasvorm aanleiding zijn tot sterke verkleuringen die esthetisch niet acceptabel zijn. Het is ook aan te bevelen om dit contact zoveel mogelijk te voorkomen. In ruimten waar veel wordt gerookt, kunnen alle kitten geel tot bruin verkleuren door de opname van teer.

Verkleuringen kunnen ook ontstaan doordat zich in de voeg stoffen bevinden die de kit doen verkleuren. Dit kan bijvoorbeeld voorkomen bij bitumenproducten en bij rubbers zoals neopreen en EPDM. In dit geval migreren stoffen uit deze producten door de kitlaag heen naar het oppervlak van de voeg, waar ze zichtbaar worden door een gele of bruine verkleuring. Dit kan bij alle kitten voorkomen.

1.10. Schimmelwerendheid

Schimmelwering is van belang bij voegafdichtingen in ruimten met hoge vochtigheid, zoals badkamers en fabrieksruidten waar met levensmiddelen wordt gewerkt. Over het algemeen wordt hier veel gebruik gemaakt van sanitair ingestelde siliconenkitten. Deze kitten hebben een hoge waterbestendigheid en kunnen in velerlei kleuren geleverd worden (wat vaak een vereiste is).

De schimmelwerendheid is van diverse factoren afhankelijk. Kijk voor meer informatie in de factsheet hierover op www.vlk.nu.

1.11. Waterbestendigheid

Over het algemeen zijn de elastische kitten op zich goed waterbestendig. Wel kan waterinwerking op de kitvoeg na enige tijd een negatieve invloed op de hechting uitoefenen. Bij poreuze ondergronden kan dit meestal worden ondervangen door het gebruik van een primer. Op niet poreuze ondergronden zou langdurige waterinwerking onthechting kunnen veroorzaken. Siliconenkitten zijn hiervoor het minste gevoelig en daardoor geschikt voor bijvoorbeeld toepassing in aquaria.

1.12. Brandwerendheid

Alle kitten zijn in zekere mate brandbaar. Acrylaten en polysulfiden zijn gemakkelijk brandbaar, polyurethanen, MS-polymeerkitten en SPUR-kitten matig brandbaar en siliconenkitten moeilijk brandbaar. Als hoge eisen worden gesteld aan de brandwerendheid van een kit dan kan het beste gekozen worden voor een specifiek brandwerend samengesteld product dat op brandwering is getest.

2. Afdichtingskitten – soorten en productomschrijvingen

De ontwikkeling van afdichtingskitten heeft in de loop der jaren niet stilgestaan. In het verre verleden (1900 - 1960) waren er alleen lijnoliestopverven beschikbaar om in de bouw (hoofdzakelijk bij beglazing) af te dichten. Rond 1960 deed butyleenkit zijn intrede en het is in de twintig jaren daarna veelvuldig gebruikt voor het plaatsen van glas. Momenteel vindt butyleenkit vrijwel geen toepassing meer. In 1960 deed ook 2-componenten polysulfide (Thiokol) zijn intrede en kwamen acrylaatkitten en PU-kitten op de markt. Eind jaren '60 werd siliconenkit geïntroduceerd en begin jaren '80 verschenen de eerste MS-polymeerkitten.

De belangrijkste indeling voor kitten wordt gemaakt naar het 'rheologisch' gedrag van de kit en de vervormbaarheid die hiermee samengaat:

	<i>Vervormbaarheid (volgens ISO 11600)</i>
Verhardende kitten (bijv. stopverven)	geen
Plastische kitten (bijv. Butyleenkit, Bitumenkit)	tot 7,5 %
Plastisch/Elastische kitten (bijv. Acrylaatkit)	tot 12,5 %
Elastische kitten (bijv. Polysulfide kitten – Thiokol	tot 25 %
Polyurethaankitten	
MS-polymeerkitten	
SPUR-kitten	
Siliconenkitten)	

Afdichtingskitten zouden ook kunnen worden ingedeeld naar de verschillende verhardings-systemen, deze verhardingssystemen worden in paragraaf 3.5 toegelicht.

2.1. Verhardende kitten

2.1.1. Stopverven

Basis: Op basis van drogende oliën en kunstharsen

Toepassing: Voor het aanstoppen van kleine glasoppervlakken van enkelglas in houten, metalen en betonnen sponningen.

De doorharding vindt in eerste instantie plaats door het thixotrope karakter van de stopverf, waardoor deze na aanbrengen in de sponning opstijft. Als echter beweging op de stopverf-zoom plaatsvindt of druk op het oppervlak wordt uitgeoefend, kan de stopverf op deze plaats weer zacht worden. Aan het oppervlak wordt een huid gevormd door reactie van de drogende olie met zuurstof uit de lucht. Hierdoor ontstaat een oppervlaktehuid die overschilderbaar is en binnen enkele weken na aanbrengen ook overgeschilderd moet worden omdat anders barstvorming van de huid kan optreden. Door dit overschilderen wordt de reactie van de drogende olie in de stopverf aanzienlijk vertraagd en daardoor ook de doorharding. De totale doorharding van de stopverf kan hierdoor langer dan één jaar zijn. Dat is eerder een voordeel dan een nadeel, omdat volledig uitgeharde stopverf zodanig bros is dat deze geen enkele werking meer op kan vangen en uit de sponning 'barst'.

Doordat stopverven grotendeels op basis van natuurproducten worden gemaakt en de omstandigheden tijdens aanbrengen en doorharden sterk kunnen variëren, is het niet uit te sluiten dat barst- of rimpelvorming in de stopverfzoom ontstaan. Rimpelvorming kan ook het gevolg zijn van te snel overschilderen of overschilderen in een te dikke laagdikte.

2.1.2. Stopverf op basis van siliconenpolymeren

Basis: Vochtverhardend op basis van siliconenpolymeren

Toepassing: Voor het aanstoppen van kleine glasoppervlakken van zowel enkelglas, gelaagd glas als dubbelglas. In de afgelopen jaren worden deze stopverven steeds meer ingezet voor het plaatsen van speciaal ontwikkeld isolatieglas voor monumentenpanden. Hier wil men graag het 'stopverfuitend' behouden, maar is het ook van belang dat het speciale glas goed wordt afgedicht in de sponning, wat met de standaardstopverven niet haalbaar is.

De doorharding vindt plaats door inwerking van waterdamp uit de omringende lucht, waardoor het product met 1-1,5 mm per 24 uur doorhardt. Na 7-14 dagen is volledige doorharding bereikt en is de 'stopverfzoom' voldoende stevig en mechanisch bestand. Rimpel- of barstvorming doet zich niet voor en de hechting van de kit in de sponning en aan het glas is aanzienlijk beter dan bij 'lijnoliestopverf'.

Het nadeel van dit type 'stopverf' is, dat de verwerking anders is. Het wordt direct vanuit de verpakking (310 ml kokers of 600 ml worsten) aangebracht en het oppervlak wordt glad afgewerkt met een siliconenstrijker en eventueel zeepwater. Het afwerken verlangt enige gewenning omdat het product veel 'kleveriger' is dan lijnoliestopverf.

2.2. Plastische katten

2.2.1. Butyleenkit

Basis: Polybuteen + toevoeging van drogende oliën

Toepassing: Afdichting van gering werkende voegen die niet mechanisch belast worden en beglazing van enkelglas (volbed).

Na aanbrengen vormt de butyleenkit aan het oppervlak, binnen ca. 48 uur, een droge oppervlaktehuid die goed overschilderbaar is. De daaronder liggende kit wordt door de huid 'beschermd' tegen verdere doordroging en blijft dus plastisch (als in de verpakking). Op den duur zal zuurstof uit de lucht wel dieper in de kitlaag doordringen, waardoor de kitvoeg geheel zal verhard tot deze versteend is. Butyleenkit is in de jaren zestig op de markt gekomen, tegenwoordig zijn er dan ook nieuwere, plastische kitmaterialen beschikbaar.

2.2.2. Bitumenkit

Basis: Bitumen

Toepassing: Specifiek voor toepassing in dakapplicaties. (in combinatie met andere bitumenhoudende producten).

Bitumenkit hardt uit door verdamping van een geringe hoeveelheid oplosmiddel die in de kit aanwezig is. Door de aanwezigheid van bitumen is het product zwart van kleur en slecht te

combineren met andere kitten, verven of lijmen. Bitumen heeft namelijk de eigenschap om in andere producten te migreren, waardoor verkleuring (geelbruin) optreedt en soms de eigenschappen van andere producten worden beïnvloed. Op daken wordt echter veel met bitumenbevattend materiaal gewerkt en bitumenkit is het meest aangewezen materiaal om afdichtingen en verlijmingen uit te voeren.

Bitumenproducten zijn sterk temperatuurgevoelig (soepel bij hogere temperatuur, maar harder en brosser bij lagere temperatuur). Dit maakt bitumenkitten ongeschikt voor sterk werkende voegen indien deze aan lage temperaturen worden blootgesteld.

2.3. Plastisch/elastische kitten

2.3.1. Acrylaatkit (dispersie)

Basis: In water gedispergeerde acrylaathars

Toepassing: In de regel voor afdichting van diverse aansluitvoegen binnenshuis, zoals kozijn/muur, wand/wand, wand/muur, trap/wand, etc.

Na aanbrengen is de kit nog gevoelig voor water en kan daar gemakkelijk in oplossen. Pas nadat een oppervlaktehuid gevormd is, doordat water uit de toplaag van de kit is verdampt, ontstaat een zekere watervastheid. Dit kan echter enige uren duren. Zolang de kit niet volledig is uitgehard, bestaat het risico dat de kit door waterinwerking gaat oplossen en als vloeibare verf wegloopt. Dit beperkt de mogelijkheid voor buitentoepassingen. Er zijn echter speciaal samengestelde acrylaatkitten in de markt die direct na aanbrengen watervast zijn. Door de verdamping van het water zal iedere acrylaatkit ook een zekere krimp vertonen.

Het **doorhardingsmechanisme** van acrylaat-dispersiekitten berust zuiver op de verdamping van het in de kit aanwezige water. Er is dus geen 'verhardingssysteem' aanwezig. Daardoor zal de droging/doorharding van de kit langzamer zijn bij lagere temperaturen en bij een hogere luchtvochtigheid, het water uit de kit kan dan moeilijker verdampen. Toepassing van de kit in afgesloten voegen (zoals onder strips en dergelijke) is niet mogelijk, omdat het water uit de kit niet kan verdampen waardoor geen 'doorharding' zal plaatsvinden.

Het grote voordeel van acrylaat-dispersiekitten is dat de kitten na doorharding **overschilderbaar** zijn met de meeste gebruikelijke huisschilderverven, zowel met oplosmiddelhoudende als watergedragen verfsystemen. Wordt te snel overgeschilderd, dan is het water uit de kit nog niet volledig verdampt en zal de kit nog verder krimpen na het schilderen. Dit kan barstvorming in de verflaag tot gevolg hebben. Ook is het mogelijk dat bij overschilderen met hooggepulveerde dispersieverven, tijdens de droging van de verflaag, een craquelé effect in de verf ontstaat op de plastisch/elastische kitlaag.

Over het algemeen zijn acrylaatkitten in de afgesloten verpakking zeer lang **houdbaar**. Omdat het product water bevat kan het in de wintertijd bij temperaturen beneden het vriespunt gaan bevriezen. De kit wordt dan volledig hard in de verpakking en deze zou stuk kunnen vriezen. Door de meeste fabrikanten worden echter toevoegingen aan de kit gedaan die het product vorststabiël maken tot ca. -15°C. De kit kan dan nog wel bevriezen maar is na ontdooien wel weer bruikbaar.

2.4. Elastische kitten

2.4.1. Polysulfidekit

Basis: Polysulfide (ook Thiokol genaamd)

Was zowel als 1-componentig (vochtverhardend) als 2-componentig product (met verharder) verkrijgbaar.

Toepassing: De 1-componentige vochtverhardende versie werd lange tijd voor afdichting van beglazingssystemen toegepast, deze wordt vrijwel niet meer ingezet.

De 2-componentige versie wordt, vanwege de goede chemische bestendigheid in combinatie met een hoge flexibiliteit, met name gebruikt voor:

- afdichting van beloopbare of berijdbare voegen in galerijen, parkeergarages, fabrieksvloeren, vliegvelden, betonwegen, etc.
- als vloestofdichte afdichting voor de bestrating bij tankstations en (petro) chemische industrie.

Polysulfidekitten zijn herkenbaar aan hun zwavelhoudende geur. Dat de kit als 2-componenten materiaal wordt geleverd en op de bouw moet worden gemengd, beperkt de toepassing.

2.4.2. Polyurethaankit

Basis: Polyurethaan

Wordt meestal als 1-componentig vochtverhardend product geleverd, maar is voor specifieke toepassingen ook als 2-componenten product verkrijgbaar.

Toepassing:

- afdichting van aansluit- en dilatatievoegen in gevels, vloeren;
- als elastische lijm in de bouw (bijv. verlijming van gevel- en wandplaten)
- voor elastische verlijmingen in de industrie (vliegtuigbouw, carrosseriebouw, automotive, scheepsbouw, machinebouw, elektrotechnische industrie etc.)
- in het algemeen *niet* voor beglazingssystemen, omdat door UV-inwerking de hechting van de kit op het glas verloren gaat. Alleen specifiek voor beglazing ontwikkelde PU-kitten zijn voor beglazingssystemen toepasbaar.

Door de hoge vochtgevoeligheid (benodigd voor het hardingsmechanisme) worden de 1-componenten PU-kitten meestal verpakt in aluminium kokers van 310 ml of aluminiumfolie worsten van 310 of 600 ml. Polyurethaankitten kenmerken zich door een goede elasticiteit, een hoge mechanische bestandheid en een goede bestandheid ten opzichte van bepaalde groepen chemicaliën. PU-kitten zijn over het algemeen wel gevoeliger voor UV-belasting, waardoor na enige jaren een aantasting van het oppervlak zichtbaar is.

2.4.3. MS-polymeerkit en SPUR-kitten

Basis: Silaan-gemodificeerde polyether-polymeren

(wordt normaliter als 1-componenten vochtverhardende kit geleverd)

Toepassing:

- afdichting van aansluit- en dilatatievoegen in gevels, vloeren
- speciale versies als beglazingskit volgens ISO 11600 (G 20-25 LM HM)
- als elastische lijm in de bouw (bijv. gevel- en wandplaatverlijming)

- voor elastische verlijmingen in de industrie (vliegtuigbouw, carrosseriebouw, automotive, scheepsbouw, machinebouw, elektrotechnische industrie, etc.).

Deze groep van kitten heeft sinds ongeveer 1980 zijn intrede gedaan en vooral de laatste decennia aan belangrikheid gewonnen, onder meer doordat nieuwe ontwikkelingen aan de basisgrondstoffen het toepassingsgebied verruimd hebben.

2.4.4. Siliconenkit

Basis: Siliconenpolymeren (vochtverhardend)

Toepassing:

- afdichting van aansluit- en dilatatievoegen in gevels, zoals voegen rondom kunststofkozijnen, voegen tussen glasplaten onderling
- afdichting van voegen in sanitaire ruimten
- afdichting van voegen in productieruimten voor levensmiddelen
- afdichting van beglazingsvoegen.

Siliconenkitten hebben als kenmerkende eigenschappen:

- zeer goed bestand en vrijwel ongevoelig voor temperaturen tussen -40°C en +180°C; de kit wordt hoegenaamd niet zachter of harder in dit temperatuurtraject
- niet overschilderbaar met verven, tenzij speciale overschilderbare siliconenkitten worden toegepast
- naast kitvoegen van siliconenkit kan een randzone-vervuiling ontstaan
- geringe mechanische bestandheid; siliconen scheuren vrij makkelijk bij puntbelasting
- zeer goede UV- en weersbestendigheid.

Doordat siliconenkitten uitermate goed bestand zijn tegen weersbelastingen en temperatuurschommelingen zijn zij zeer geschikt voor afdichting van aansluit- en dilatatievoegen in gevels. Door het statische karakter van siliconenkitten kan op bepaalde ondergronden echter een randzone-vervuiling ontstaan. PS-, PU- en MS-kitten kennen deze vervuiling niet.

3. Algemene Informatie

3.1. Verpakking en opslag

De meest gangbare verpakking is de kunststofkoker van 310 ml, waarin butyleenkit, bitumenkit, acrylaatkit, MS-polymeerkitten en siliconenkitten worden geleverd. 2-componenten polysulfidekit wordt geleverd in kokers van 450 ml of blikken van 2,5 liter met een bijbehorende hoeveelheid verharder. PU-kitten worden verpakt in aluminium kokers van 310 ml vanwege de vochtgevoeligheid van het product. Ook worden PU-kitten, acrylaat, MS-polymeerkitten en siliconenkitten geleverd in folieworsten van 300-600 ml.

Over het algemeen geldt voor alle producten een opslagtemperatuur tussen +5°C en +25°C. Bij deze temperaturen zijn de producten houdbaar gedurende de termijn die door de leverancier/fabrikant wordt opgegeven. Als de producten bij hogere temperaturen (tot +50°C) worden opgeslagen zal dit niet direct tot gevolg hebben dat de producten onbruikbaar worden, maar boven +50°C is dit risico wel aanwezig. Hogere temperaturen verkorten sowieso de opslagtijd van de producten.

Bij lagere temperaturen (onder +5°C) zal tot -5°C niet direct schade aan producten ontstaan. Bij lagere temperaturen kunnen bijvoorbeeld acrylaatkitten bevroren, al zijn deze na ontdooien meestal wel weer bruikbaar. Verder worden de meeste kitten bij lagere temperaturen aanzienlijk stugger en moeilijker verwerkbaar. Het is daarom altijd aan te bevelen om de minimale opslagtemperatuur van +5°C aan te houden.

3.2. Kleuren

Over het algemeen worden kitten geleverd in de kleuren wit, grijs, bruin en zwart, maar kitten zijn tegenwoordig ook verkrijgbaar in elke RAL-kleur (afhankelijk van type en volume). Een aantal kitten zoals siliconenkitten en MS-polymeerkitten kunnen ook in transparant worden geleverd. Dit transparant kan dan of geheel waterblank zijn of 'melkachtig transparant'. In geval van waterblank is de kit geheel doorzichtig hetgeen voor bepaalde toepassingen (bijv. glas/glas) esthetisch fraai is. Door een waterblanke kit zijn echter ook alle onvolkomenheden in de ondergrond zichtbaar. Het is dan bij applicatie van belang dat de kitvoeg zonder luchtinsluitingen wordt aangebracht, omdat deze insluitingen zichtbaar blijven. De melkachtig transparante kleuren hebben het voordeel dat zij in dunne lagen vrijwel doorzichtig zijn, maar in dikkere lagen eventuele onvolkomenheden in de ondergrond camoufleren. Ook transparant/grijze kleuren zijn leverbaar.

Voor toepassing in sanitaire ruimten worden sanitair samengestelde kitten ook geleverd in kleuren die passen bij de kleur van het tegel- of voegwerk. Speciale kleuren zijn op aanvraag leverbaar maar moeten dan meestal per hele charge (1.000 tot 2.000 kokers van 310 ml) worden afgenomen. Er kunnen echter ook speciale kleuren worden geleverd in hoeveelheden vanaf 12 kokers. De technische informatiebladen van de leveranciers vermelden veelal welke kleurmogelijkheden er voor een bepaald product bestaan.

3.3. Applicatie - aanbrengen van kitvoegen

Voor het aanbrengen van kitvoegen worden een aantal grondregels gehanteerd, zoals:

Ondergrond	De ondergrond moet ten tijde van applicatie schoon, droog, stof- en vetvrij zijn, tenzij in de technische documentatie van de kit anders staat vermeld.
------------	---

Temperatuur	De temperatuur van de ondergrond moet minimaal +5°C bedragen, zodat geen ijsafzetting of condensvorming op de ondergrond aanwezig is. Bij hogere temperaturen is dit gevaar niet aanwezig. Meestal wordt als maximumtemperatuur voor het verwerken van de kit ongeveer 40°C genoemd. Dit is een richttemperatuur omdat de temperatuur van de ondergrond eveneens van belang is. Donkergekleurde ondergronden in de volle zon kunnen een veel hogere temperatuur bereiken (tot wel 80°C), dan licht gekleurde ondergronden. In extreme gevallen kan dit voor bepaalde kitten een te hoge temperatuur zijn, al doet zich dit in de praktijk maar weinig voor. Het grootste probleem kan ontstaan doordat de ondergrond door deze hoge temperaturen sterk is uitgezet en de af te dichten voeg eigenlijk op z'n smalst is. Als de temperatuur lager wordt, zullen de ondergronden krimpen en de kitvoegen worden breder. De voeg komt dan onder spanning te staan en er kunnen eerder onthechttingsproblemen optreden. Het kan voorkomen dat kitvoegen die in het directe zonlicht op warme ondergronden worden aangebracht bij het ondergaan van de zon onder spanning komen te staan (door krimp van de ondergrond bij afkoeling). De kit heeft dan nog maar een dunne oppervlaktehuid gevormd die door deze spanning makkelijk kan inscheuren.
Aanhechting	Een zeer belangrijk punt bij de afdichting van voegen is, de aanhechting van de kit op de ondergrond. Soms is dit van een bepaalde combinatie van kit en ondergrond voldoende bekend. Zo kan op keramiek en glas met een siliconenkit worden gewerkt met de zekerheid dat de kit uitstekend zal hechten (mits deze ondergrond volledig schoon en droog is). De technische documentatie van de producten geeft indicaties ten aanzien van ondergronden waar een bepaalde kit wel of geen aanhechting zal hebben. Het is echter niet mogelijk om van al de verschillende ondergronden vooraf aan te geven of de kit hierop zal hechten of niet. Er zijn ondergronden waarop geen enkele lijm of kit hecht, bijv. polyethyleen, polypropyleen en teflon. Er bestaat helaas geen kit die op iedere ondergrond een perfecte hechting te zien geeft. Verder kunnen ondergronden aan het oppervlak stoffen bevatten die de hechting beïnvloeden. Kunststofproducten die in een mal worden gemaakt, kunnen aan het oppervlak nog resten van losmiddelen bevatten. Ook op beton kunnen nog losmiddelen aanwezig zijn of een 'slikhuid'. Poedercoatings kunnen wassen bevatten. Watergedragen en oplosmiddelhoudende verfsystemen geven normaliter geen hechtingproblemen, maar ook hier kunnen grondstoffen worden gebruikt die de hechting van de kit negatief kunnen beïnvloeden.
Reinigen van de ondergrond	Als een ondergrond met een reinigingsmiddel schoongemaakt/ontvet moet worden, gebruik dan altijd een ontvettingsmiddel dat de ondergrond niet aantast, het vet goed oplost en in z'n geheel weer verdampt zonder resten achter te laten. Gebruik daarom geen op zeep gebaseerde reinigingsmiddelen. Het zal duidelijk zijn, dat het verkrijgen van hechting op een onder-

	grond van diverse factoren afhankelijk is en niet voorspelbaar is. Om deze reden is uitvoering van een simpele hechtingsproef vooraf altijd aan te bevelen.
Applicatie	Tijdens het aanbrengen van de kit moet er op worden gelet, dat de kit in de juiste dimensionering (zie paragraaf 1.1 over 'voegafmetingen') wordt aangebracht en dat de voeg geheel met kit wordt gevuld. Hiertoe kan de tuit van de kitkoker het beste op een breedte, overeenkomstig de voegbreedte, onder een hoek van 45°C worden afgesneden. Door tijdens het spuiten het kitpistool eveneens onder een hoek van 45 °C te houden loopt nu de tuit parallel met de voeg. Zorg ervoor dat de kit met lichte druk tegen de voegwanden wordt aangedrukt. Bij kleinere voegen kan dit worden bereikt door pas het kitpistool te bewegen op het moment dat de kit langs de tuit omhoog dreigt te komen en bij grotere voegen, eerst de voegvlakken te voorzien van kit en dan pas het middengebied. Dit voorkomt dat de kit los in de voeg komt te liggen wat leidt tot lekkages. Nadat de kit is aangebracht, zal het kitoppervlak nog glad moeten worden afgewerkt voordat de kit een oppervlaktehuid heeft gevormd (meestal binnen 10 minuten na applicatie). Hierbij wordt gebruik gemaakt van zuiver zeepwater door dit op de kitvoeg en de aangrenzende ondergrond te spuiten. Hierna kan de overtollige kit met een plamuurmes of PVC-pijpje worden verwijderd. Het gebruik van 'afwasmiddelen' als zeepwater wordt ont-raden, daar dit velerlei toevoegingen kan bevatten waar de kit negatief op kan reageren.
Apparatuur	Voor applicatie van kitten wordt meestal gebruik gemaakt van een hand-kitpistool of een persluchtpistool voor kokers van 310 ml of voor folie-worsten van 310 of 600 ml. Uiteraard werkt een persluchtpistool gemakke-lijker doordat de kit door de druk van de lucht gelijkmatig uit de verpakking in de voeg wordt geperst. Een luchtdrukspuit heeft echter ook weer een compressor en elektriciteit nodig. Indien met luchtdruk wordt gewerkt houdt dan de maximaal toelaatbare druk aan (6 atm. voor kunststofkokers en 9 atm. voor folieworsten). Een te hoge druk kan luchtlekages langs de zuiger van de koker of de spuit tot gevolg hebben, waardoor de kit met grote luchtinsluitingen onregelmatig uit de verpakking komt.

3.4. Onderhoud en reparatie van kitvoegen

In zijn algemeenheid kan worden gesteld dat de kit die voor afdichting van voegen wordt gebruikt een duurzaam karakter heeft. Het materiaal heeft een levensverwachting van 10 tot 30 jaar. Het uitgangspunt is dan ook dat de kitvoegen vele jaren naar behoren zullen functi-oneren. Toch is het nodig om in de praktijk vast te stellen of dit ook inderdaad gebeurt. Door meerdere oorzaken kunnen problemen met kitvoegen ontstaan, die afhankelijk van de plaats waar zij zijn aangebracht tot overlast (bijv. lekkages) kunnen leiden. Het is daarom van belang dat deze problemen tijdig worden vastgesteld, opdat reparatie kan plaatsvinden en verdere schade aan gebouwen of constructies wordt vermeden.

Om eventuele problemen te kunnen opsporen is het noodzakelijk inspecties aan de kitvoegen uit te voeren. Over het algemeen kan dit het beste worden uitgevoerd binnen één jaar na aanbrengen van de kitvoegen en daarna iedere twee tot drie jaar. Bij de inspecties moet worden gelet op:

- Beschadigingen aan de kitvoeg; deze ontstaan doordat over de kitvoegen wordt gelopen of gereden of doordat dieren, als vogels en muizen, aan de kitvoegen 'vreten'.
- Aantasting door bijvoorbeeld schimmels of verwerking.
- Onthechting van de ondergrond of scheurvorming in de kitvoeg.
- Algehele staat van onderhoud van de omringende constructiedelen.

Daar waar de kitvoeg niet meer naar behoren functioneert zal al dan niet plaatselijk een reparatie moeten worden uitgevoerd. Ook kan het zijn dat de omringende constructie uit geschilderd hout bestaat, maar de kwaliteit van het verfwerk te wensen overlaat, waardoor het houtwerk snel vocht opneemt en afstaat. Hierdoor zal het hout sterker gaan werken en worden de kitvoegen ook sterker belast. Verbetering van de kwaliteit van het schilderwerk zal dan noodzakelijk zijn. Op veel objecten zal de inspectie van de kitvoegen gelijktijdig met inspectie van het schilderwerk kunnen worden uitgevoerd. Het is aan te bevelen bij eventuele reparaties aan kitvoegen dit met een gelijksoortig materiaal uit te voeren of in ieder geval met een materiaal dat met de eerder gebruikte kit goed verdraagzaam is.

3.5. Verhardingssystemen

Door verdamping

van oplosmiddel Na aanbrengen verdampt het oplosmiddel uit de kit waardoor deze stugger en harder wordt. Ondergronden moeten bestand zijn tegen de oplosmiddelen en voldoende poreus zijn om het oplosmiddel te laten ontwijken. Doordat het oplosmiddel verdampt zal de kit gaan krimpen. Goede ventilatie is vereist. Bij hogere temperaturen zal de verdamping/doorharding sneller verlopen. Bij lagere temperaturen langzamer. Verder is de aangebrachte laagdikte bepalend voor de doorhardingssnelheid van het aangebrachte product. Bij 20 °C en een relatieve luchtvochtigheid van 65% bedraagt de doorhardingssnelheid ongeveer 0,5-1 mm per 24 uur.

Door verdamping

van water Hierbij 'verhardt' de kit doordat het water verdampt. De ondergrond(en) moet(en) voldoende poreus zijn om de waterdamp door te laten. Bij lagere temperaturen verloopt de verdamping langzamer evenals bij hogere luchtvochtigheid. In zeer vochtige ruimten, waar de luchtvochtigheid vrijwel 100% kan zijn, zal de verdamping van water en daarmee de doorharding van het product geheel kunnen stoppen. Door verdamping van het water zal de kit gaan krimpen. Bij 20 °C en een relatieve luchtvochtigheid van 65% bedraagt de doorhardingssnelheid ca. 0,5-1 mm per 24 uur.

Vocht-

verhardend

Deze systemen functioneren doordat de verharder die in de 1-componentige kit is verwerkt, gaat reageren op het (in omringende lucht) aanwezige vocht. Een chemische reactie komt hierbij op gang die de kit doet uitharden. Bij deze reactie treedt vrijwel geen krimp op. Wel is het van belang,

dat het vocht in de lucht met de kit in contact kan komen, hetzij door direct contact hetzij doordat de ondergrond voldoende poreus is. Over het algemeen is de maximale laagdikte waarin deze vochtverhardende producten kunnen worden aangebracht ca. 15 mm. Bij 20 °C en een relatieve luchtvochtigheid van 65% bedraagt de doorhardingssnelheid ca. 1,0-3 mm per 24 uur.

Chemisch verhardende

systemen (2-componenten): Hierbij vindt doorharding plaats doordat een verharder aan de kit wordt toegevoegd en daardoor een chemische reactie plaatsvindt die het product, onafhankelijk van de aangebrachte laagdikte en porositeit van de ondergrond, binnen ca. 24 uur volledig laat uitharden.

3.6. Arbo- en milieuaspecten

Alle kitten worden volgens de regels, welke in de Nederland en de Europese gemeenschap gelden, geëtiketteerd. Eventuele noodzakelijke voorzorgsmaatregelen worden op het etiket vermeld. Ook zijn van de kitproducten veiligheidsinformatiebladen verkrijgbaar die een uitgebreidere informatie over de producten geven. Het is dan ook van belang, dat de verwerking plaatsvindt met inachtneming van de geldende applicatievoorschriften en voorzorgsmaatregelen. Over het algemeen houden deze in, dat tijdens verwerking een adequate ventilatie is vereist en dat direct huidcontact zoveel mogelijk moet worden vermeden.

Nadat de kitten zijn aangebracht en verhard, komen er geen stoffen vrij die het milieu nadelig beïnvloeden. Men mag er dan vanuit gaan dat de kitvoeg gedurende een aanzienlijk aantal jaren zijn functie zal blijven vervullen.

3.7. Normering van kitten

3.7.1 Algemeen

In het verleden beschikte ieder land over eigen normen voor het vastleggen van de kwaliteit van kitten. Vaak werden er ook meerdere normen per land gebruikt en was het moeilijk om een juiste vergelijking tussen kitten te maken. Inmiddels is in de Europese gemeenschap een keuze gemaakt voor het hanteren van de internationale norm ISO 11600. Deze norm kent kwaliteitseisen voor zowel voegkitten (klasse F) als beglazingskitten (klasse G).

Naast deze ISO 11600 die de kwaliteit van de kit bepaalt, worden in Nederland ook normen gehanteerd voor de uitvoering van de beglazing: In NEN 3576 staat omschreven welke eisen aan een beglazing worden gesteld en in NPR 3577 staat omschreven op welke wijze aan deze eisen kan worden voldaan. Voor de uitvoering van voegafdichtingen zijn geen normen of specifieke kwaliteitseisen vastgelegd.

LET OP: Een nationaal keurmerk (bijvoorbeeld KOMO) kan en mag géén normen toetsen die al door de CE-markering zijn vastgelegd.

3.7.2 Geharmoniseerde Europese normen

Als gevolg van de Europese wetgeving en het wegnemen van handelsbarrières zijn in de CPR (Construction Products Regulation) de regels voor de geharmoniseerde normen vastgelegd. Een kit die aantoonbaar aan de gestelde eisen in de geharmoniseerde norm voldoet, mag onbelemmerd naar elke Europese lidstaat worden uitgevoerd. Zo'n kit is herkenbaar aan de

CE-markering op het etiket. Technisch zijn deze, waar mogelijk, gelijk gehouden aan ISO 11600.

- voor gebouwen EN 15651-1: Voegkitten voor niet-constructieve toepassing in gebouwen en voor beloopbare oppervlakken - Deel 1: Voegkitten voor gevelelementen
EN 15651-2: Voegkitten voor niet-constructieve toepassing in gebouwen en voor beloopbare oppervlakken - Deel 2: Beglazingskitten
EN 15651-3: Voegkitten voor niet-constructieve toepassing in gebouwen en voor beloopbare oppervlakken - Deel 3: Voegkitten voor sanitaire toepassing
EN 15651-4: Voegkitten voor niet-constructieve toepassing in gebouwen en voor beloopbare oppervlakken - Deel 4: Voegkitten voor beloopbare oppervlakken
- voor overrijdbare EN 14188-1: Voegvulmiddelen en afdichtingsmaterialen - Deel 1:
betonnen opper- Specificaties voor warm aangebrachte afdichtingsmaterialen
vlakken EN 14188-2: Voegafdichtingsmaterialen - Deel 2: Specificaties voor
koud aangebrachte voegafdichtingsmaterialen

4. Meer informatie en verantwoording

Dit is een uitgave van de VLK, Vereniging van Lijmen en Kitten.

Niets uit deze uitgave mag worden verspreid of vermenigvuldigd, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van het VLK-bureau.

De verstrekte informatie in deze factsheet is gebaseerd op algemene ervaring en is bedoeld om informatie aan te reiken voor een zo goed mogelijke toepassing van afdichtingskitten. Deze factsheet pretendeert geen volledigheid. Ook kunnen er geen rechten worden ontleend aan de gegeven informatie.

Dit document is met grote zorg samengesteld. De VLK echter geen aansprakelijkheid met betrekking tot het gebruik van de informatie. © VLK, januari 2018

VLK, Postbus 241, 2260 AE Leidschendam
Gebouw Castellum, ingang C "Synthesium"
Loire 150, 2491 AK Den Haag
T (070) 444 06 80
E info@vlk.nu
I www.vlk.nu

Kijk voor meer factsheets op www.vlk.nu.

Tabel 1: Welke kit voor voegen binnenshuis?

Voegen binnenshuis		acrylaat-dispersiekit	polysulfidekit 2-componenten	polyurethaankit	MS-polymeerkit	SPUR- kitten	siliconenkit azijnzuur	siliconenkit neutraal	
	aansluitvoeg tussen trap en wand	++	-	+	+	+	+-	+-	
	aansluitvoeg tussen kozijn en muur	++	-	+	+	+	+-	+-	
	aansluitvoeg tussen wand en wand	++	-	+	+	+	+-	+-	
	aansluitvoeg tussen wand en plafond	++	-	+	+	+	+-	+-	
	scheuren in muren	++	-	-	-	-	-	-	
	dilatatievoegen in wanden	-	-	+	+	+	+	+	
	dilatatievoegen in vloeren	-	++	+	+	+	-	-	
vochtige ruimten	op keramische tegels	-	-	-	+	+	++	++	
	op kunststoffen	-	-	-	-	-	+-	++	
	op metalen	-	-	-	-	-	+-	++	
	op natuursteen	-	-	-	-	-	-	++ ²	
	op glas	-	-	-	+ ¹	-	++	++	
	op stucwerk	+	-	+	+	+	+-	+-	
ad (1) Speciaal type voor op glas ad (2) Speciaal type voor op natuursteen									
++ Zeer geschikt + Geschikt +- Beperkt geschikt - Niet geschikt									

Tabel 2: Welke kit voor voegen buitenshuis?

Voegen buitenshuis		butyleenkit	polysulfidekit 2-componenten	polyurethaankit	MS-polymeerkit	SPUR-kitten	siliconenkit azijnzuur	siliconenkit neutraal	
dilatatievoegen	dilatatievoegen in gevels tussen glas	-	-	-	+ ¹	-	++	++	
	dilatatievoegen in gevels tussen steen/beton	-	++	++	++	+	-	++	
	dilatatievoegen in gevels tussen gasbeton	-	+	++	++	+	-	++	
	dilatatievoegen in gevels tussen natuursteen	-	-	++ ²	+/-	-	-	++ ²	
	dilatatievoegen in vloeren	-	++	++	++	-	-	-	
aansluitvoegen	ondergrond kunststof	-	-	+	+	+	-	+	
	ondergrond geschilderd hout	+	-	+	+	+	+/-	+	
	ondergrond metalen	+/-	-	++	++	+	+/-	++	
	ondergrond steenachtig	+	-	++	+	+	-	++	
	ondergrond natuursteen	-	-	++ ²	+/-	-	-	++ ²	

ad (1) Speciaal type voor op glas
ad (2) Speciaal type voor op natuursteen

++ Zeer geschikt
+ Geschikt
+/- Beperkt geschikt
- Niet geschikt

Tabel 3: Welke kit voor beglazing?

Beglazing		stopverf	stopverf silicone-basis	butyleenkit	polyurethaan ¹	MS-polymeerkit	SPUR-kitten	siliconenkit azijnzuur	siliconenkit neutraal	siliconenkit overschilderbaar	
enkel glas	op zijkant	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	op kopse kant	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
dubbel glas	op zijkant	-	+	-	+	+	+	+	+	+	
	op kopse kant (bijv. hielafdichting)	-	+	-	+	+	+	-	+ ²	-	
gelaagd glas	op zijkant	-	+	-	+	+	+	+	+	+	
	op kopse kant	-	+	-	+	+	+	-	+ ²	-	
	polyacrylaat glas	-	+/-	-	-	-	-	-	+	-	
	polycarbonaat glas	-	+/-	-	-	-	-	-	+ ²	-	
	self cleaning glas	-	-	-	-	+ ²	-	-	-	-	
overschilderen met											
	alkydharsverven	+	+	+	+	+ ²	+	-	-	+/-	
	acrylaat dispersieverven	+/-	+	+	+	+	+	-	-	-	
	alkydhars dispersieverven	+/-	+	+	+	+ ²	+	-	-	-	
	niet overschilderen	-	+	+/-	+/-	+	+	+	+	+	
	volgens ISO 11600 G 20-25	-	-	-	+ ²	+ ²	+ ²	+ ²	+ ²	+ ²	
ad (1) Alleen speciale beglazingskitten ad (2) Niet alle soorten (raadpleeg de documentatie)											
+ Geschikt +/- Beperkt geschikt - Niet geschikt											
											

Tabel 4: Overzicht van eisen aan diverse typen afdichtingskitten

Bestendigheidswijzer	butyleenkit	bitumenkit	acrylaat dispersiekit	polysulfidekit 2-componenten	polyurethaankit	MS-polymeerkit	SPUR-polymeerkitten	siliconenkit azijnzuur	siliconenkit neutraal	siliconenkit overschilderbaar
vervormingspercentage volgens ISO 11600	7,5	7,5	12,5	25	25	25	25	25	25	25
duurzaamheid in jaren	5-10	10	10	15-20	20	20	20	>20	>20	>20
mechanische bestandheid	-	+-	+-	++	++	++	++	+-	+-	+-
temperatuurbestandheid	+-	+-	+-	+	+	+	+	++	++	++
chemicaliënbestandheid ¹	-	+-	+-	++	++	++	++	++	++	++
overschilderbaarheid	++	-	++	+	+	+	++	-	-	+
tegengaan van vervuiling	+	+	+	+	++	++	+	-	-	-
kleurvastheid	+	+	+	+	+	+	+	++	+-	+-
schimmelwerendheid	-	-	-	+	+-	+	+	++	++	+-
waterbestendigheid	+	+	+-	+	+	+	+	++	++	++

ad (1) Sterk afhankelijk van het soort chemicaliën

++ Zeer goed
 + Goed
 +- Matig
 - Slecht