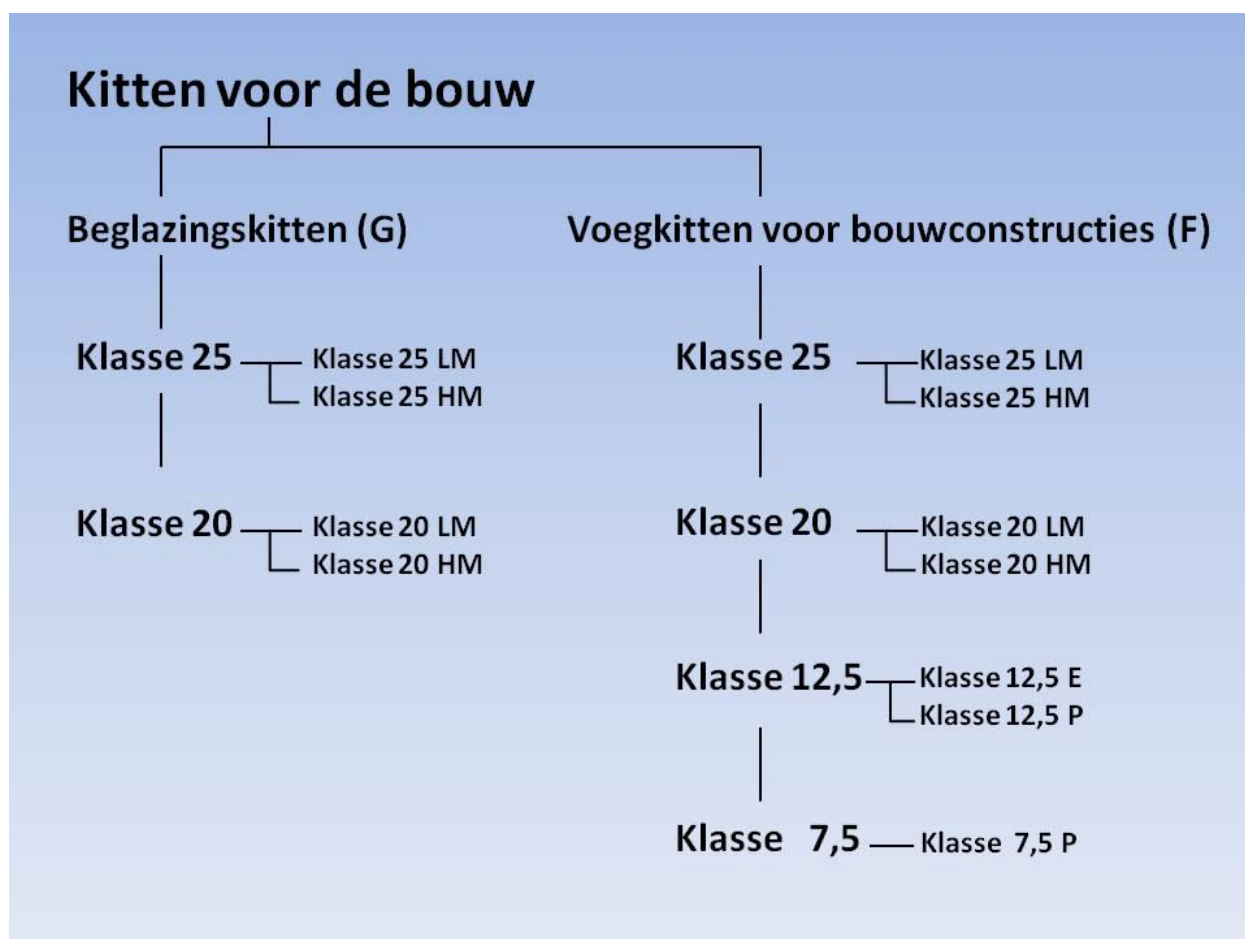


Handleiding

voor de ISO 11600-classificatie

van kitten voor de bouw



Inhoud

Inleiding.....	2
Deel 1 Gebruikershandleiding	3
Indeling van voegkitten in ISO 11600.....	3
Beschrijving ISO 11600	4
Gebruik van ISO 11600	5
Deel 2 Uitvoerige beschrijving van de parameters die worden gebruikt bij de classificatie van een voegkit volgens ISO 11600	8
Eindgebruik (Type)	8
Andere factoren bij ISO 11600.....	10
Afkortingenlijst	12
Meer informatie.....	13

**VLK Sectie Kitten bedankt speciaal de ‘British Adhesives and Sealants Association (BASA)’ voor het ter beschikking stellen van de tekst voor deze handleiding.
Deze publicatie is grotendeels gebaseerd op ‘The BASA Guide to the ISO 11600 Classification of Sealants for Building Construction’**

Inleiding

Voor beglazings- en voegkitten bestond tot 1993 geen internationale norm voor de classificatie van katten voor de bouw. In Nederland bestond er wel de Nederlandse VoorNorm (NVN) 3412 uit 1992 (die in feite de Nederlandse Norm (NEN) 3566 verving). Deze Nederlandse voornorm met als titel 'Kitten voor beglazing en voegafdichting in gevels' was al wel grotendeels gebaseerd op internationale normen, zoals ISO en DIN. Voor beglazingskitten wordt in Nederland in de praktijk, hoewel deze norm al lang niet meer actueel is, nog steeds verwezen naar de kwaliteitseisen VDBW'81. Deze kwaliteitseisen zijn later opgenomen in de Nederlandse Praktijk Richtlijn (NPR) 3577.

Er bestaan ook beoordelingsrichtlijnen (BRL), die aanvankelijk waren gebaseerd op UEATC-eisen. Zo is er de BRL 2801 (beglazingskitten) en 2803 (elastische katten), maar het draagvlak voor deze BRL's is altijd gering geweest. Daarnaast wordt in Nederland vaak verwezen naar buitenlandse nationale normen, met name DIN-normen.

Het is duidelijk dat er sprake was van een onoverzichtelijke situatie met betrekking tot de classificatie van katten voor de bouw. Het is dan ook niet verwonderlijk dat - toen er in 1993 de ISO-norm 11600 'Building construction – Sealants – Classification and requirements' kwam - deze in de praktijk meer en meer werd gehanteerd. Dat deze norm echter tot nu toe nog niet algemeen wordt toegepast, heeft verschillende redenen, met name onbekendheid.

Begin 2001 wordt een verbeterde versie van ISO 11600 formeel gepubliceerd die ook wordt overgenomen als Europese Norm (EN-norm), waardoor het ook automatisch een NEN-norm zal worden. Ook is een bijbehorende testmethode ontwikkeld, inclusief een methode die de fabrikant in staat stelt de toelaatbare vervorming van een voegkit te meten.

Kortom, ISO 11600 is de aangewezen norm voor katten binnen Europa. Het stelt architecten in staat de voegkit voor de beoogde toepassing te beschrijven door gebruik te maken van een aantal basisparameters, zoals toelaatbare vervorming, elasticiteit en modulus. Zonder te beschikken over kennis van de chemische en technische eigenschappen van de producten kan - als de fundamentele omschrijving heeft plaatsgevonden - de keuze bepaald worden voor een specifieke kit uit het totaalaanbod van katten.

Met de uitgave van deze handleiding wil de VLK Sectie Kitten ook in Nederland de bekendheid vergroten over het ISO 11600-classificatiesysteem. Immers toepassing van deze norm draagt bij aan eenduidigheid (iedereen weet waarover men het heeft, katten kunnen onderling worden vergeleken) en biedt een handvat voor de bepaling van de juiste kit voor een specifieke toepassing. Door het internationale karakter van de norm bevordert deze bovendien de internationale handel en aanbesteding. Tot slot draagt deze norm bij aan het kwaliteitsbewustzijn in Nederland op het gebied van katten en sluit daardoor goed aan bij de doelstelling van de VLK Sectie Kitten.

Deel 1 Gebruikershandleiding

Indeling van voegkitten in ISO 11600

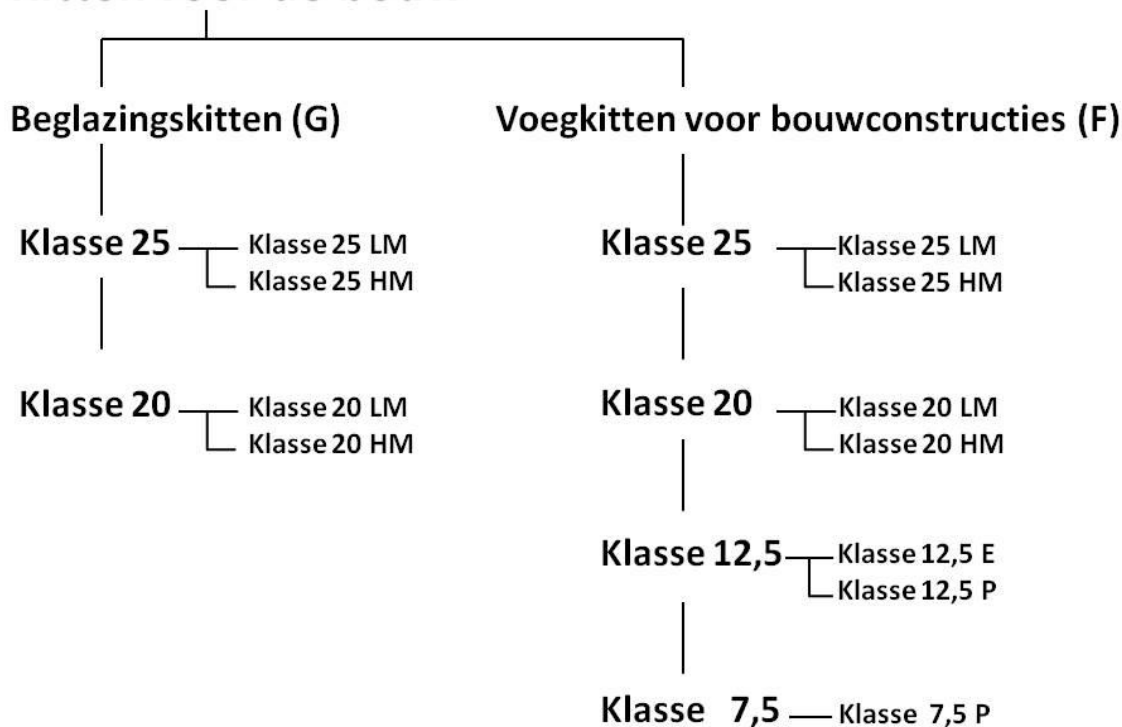
In het huidige ISO 11600-classificatiesysteem bestaan elf klassen voor kitten, waarvan:

- Vier klassen voor beglazingskitten (Type G);
- Zeven klassen voor voegkitten voor de bouw (Type F – afkorting voor Façade = gevel).

Helaas voorziet ISO 11600 niet in alle toepassingen van kitten voor de bouw. Zo voorziet de norm niet in sanitaire toepassingen noch in toepassingen in de afbouw.

De elf klassen zijn:

Kitten voor de bouw



In alle klassen verwijst het getal naar de toelaatbare vervorming.

De kitten met een hoge toelaatbare vervorming (klasse 25 en 20) worden per definitie door elasticiteit gekenmerkt. De toevoeging E (voor elasticiteit) wordt alleen gebruikt bij klasse 12,5 E kitten om deze te onderscheiden van producten met een minder hoge of geen elasticiteit, de 12,5 P (voor plastische) kitten.

Er bestaan geen elastische voegkitten in de 7,5-klasse.

De kitten met een hogere toelaatbare vervorming worden verdeeld naar modulus, te weten lage modulus (LM) of hoge modulus (HM).

Beschrijving ISO 11600

Afhankelijk van de toepassing moet een kit aan bepaalde eisen voldoen. In het keuzeproces voor een bepaalde kit stemt de gebruiker bovendien zijn wensen af op het aanbod in de markt. Kitten die volgens ISO 11600 zijn geëclassificeerd, worden beschreven in de Technische Informatiebladen en/of op het verpakkingslabel. Hierbij worden aanduidingen gebruikt, waarin onder andere de volgende gegevens zijn opgenomen:

- Eindgebruik voegkit voor de bouw (F) of beglazingskit (G);
- Toelaatbare vervorming van 7,5 tot 25%;
- Elasticiteit elastisch (E) of plastisch (P);
- Modulus hoog (HM) of laag (LM), zoals beschreven in ISO 11600.

Aanvullend worden de soorten ondergrond vermeld, die werden gebruikt bij het testen van de kit en ook of een primer of oppervlaktebewerking werden gebruikt op de bewuste testondergrond. Hierdoor kan worden beoordeeld of de ondergrond die bij het testen werd gebruikt, overeenkomt met de ondergrond in de praktijk.

Er zijn drie standaard ondergronden die worden gebruikt bij het testen van kitten conform ISO 11600, te weten: beton, glas en geanodiseerd aluminium. Uiteraard kan de gebruiker eveneens alle proeven laten uitvoeren op de werkelijke ondergrondmaterialen.

In Technische Informatiebladen en/of op verpakkingslabels kunnen de volgende aanduidingen voorkomen:

voegkit ISO 11600	TYPE	toelaatbare vervorming	modulus of elasticiteit	testondergrond (primer(s))
----------------------	------	---------------------------	----------------------------	-------------------------------

Voorbeeld 1:

Een kit gebruikt voor beglazing (glas in kozijnen etc.) kan de volgende aanduiding krijgen:

voegkit ISO 11600	G	20	HM	glas, geanodiseerd aluminium
----------------------	---	----	----	------------------------------

Voorbeeld 2:

En voegkit voor een verticale bewegingsvoeg (dilatatievoeg), die aan hoge vervorming wordt blootgesteld, kan de volgende aanduiding krijgen:

voegkit ISO 11600	F	25	LM	beton (primer), glas, geanodiseerd aluminium
----------------------	---	----	----	---

Gebruik van ISO 11600

De volgende afwegingen moeten worden gemaakt bij het vaststellen van de karakteristieken van de kitsoort:

F- of G-klasse

Als het gaat om het kitten van een voeg tussen bijvoorbeeld gevelpanelen of een gemetselde muur, zal een keus moeten worden gemaakt uit voegkitten in de F-klasse.

Als het gaat om een beglazingskit, moet gekozen worden uit kitten in de G-klasse.

Toelaatbare vervorming

De maximale toelaatbare vervorming voor voegen in bouwconstructies (F) wordt uitgedrukt als percentage van de (kleinste) voegbreedte. Er is kennis nodig van de bouwmaterialen en de omgevingsfactoren, zoals bijvoorbeeld de uitzettingscoëfficiënt van het materiaal en de te verwachten minimum en maximum omgevingstemperatuur. Op basis daarvan kan men berekenen hoeveel de bouwmaterialen krimpen en uitzetten onder invloed van deze factoren.

Voor bewegingsvoegen worden voegkitten van de elasticiteitsklassen 25 E, 20 E of (in geval van beperkte vervorming) 12,5 E gekozen. Voor voegen die slechts aan een zeer lage vervorming worden blootgesteld ofwel starre voegen (naden) kunnen plastische voegkitten van de klasse 12,5 P of 7,5 P worden gekozen.

Voor (dubbele) beglazing (G) wordt in het algemeen een elastische beglazingskit toegepast. De keuze zal onder andere worden bepaald door de hechting op de ondergrond (bijvoorbeeld hout, kunststof of metaal) en (specifiek voor de Nederlandse situatie) de overschilderbaarheid/verfverdraagzaamheid. Internationaal is het gebruikelijk een beglazingskit niet met het kozijn mee te verven. Dit in tegenstelling tot Nederland, waar de kit vaak met het kozijn wordt mee geleverd tot op het vensterglas. Voor de Nederlandse markt zijn daarom kitten ontwikkeld die overschilderbaar zijn, indien de juiste verfsoort wordt gebruikt. De ISO-norm is echter niet ingesteld op deze typisch Nederlandse toepassing. Vandaar dat hierover in het kader van ISO 11600 geen eisen zijn gesteld.

Elasticiteit

Als er sprake is van cyclisch bewegen, zullen met name lichte materialen (kunststoffen en metalen) met een hoge uitzettingscoëfficiënt snel vervormen, vooral als deze ook nog donker van kleur zijn. De elasticiteit van een kit is hier een belangrijke eigenschap en een klasse 25 kit is in een dergelijk geval vereist. Zowel klasse 25 als klasse 20 kitten hebben elastische eigenschappen, maar binnen deze klassen bestaat een verschil in elasticiteitsniveau.

Voor snel vervormende voegen moet de voorkeur uitgaan naar een hoogelastische voegkit en moet de producent/leverancier om advies worden gevraagd.

Zwaardere componenten, zoals betonnen bekledingspanelen, zullen waarschijnlijk langzamer vervormen als gevolg van vertragende factoren. Daarom kan een kit met een lagere elasticiteitsklasse gekozen worden, bijvoorbeeld klasse 12,5 E.

ISO 11600 geeft geen oordeel over het herstellervermogen van een voegkit. Voor een kit van klasse 20 E of 25 E wordt door leden van VLK's Sectie Kitten een herstellend vermogen van minimaal 60 à 70% aanbevolen. Aanvullend wordt aanbevolen om de producent/leverancier van een kit om advies te vragen.

Modulus

Vervolgens moet een keuze worden gemaakt ten aanzien van de modulus van een voegkit. De modulus staat in verhouding tot de hardheid; hoe hoger de modulus, hoe harder de voegkit. In het algemeen wordt, in het bijzonder voor voegen die vervormbaar moeten blijven, de voorkeur gegeven aan voegkiten met een lage modulus.

Als trekkracht wordt uitgeoefend op een kit met een lage modulus, geeft dit minder spanning op de ondergrond en op de onderlinge verbinding dan bij een kit met een hoge modulus. Dit kan belangrijk zijn als de materialen die de ondergrond vormen zacht en/of bros zijn en voor een langdurige houdbaarheid van de verbinding.

Bij lage temperaturen kan de modulus van een voegkit drastisch veel groter worden. ISO 11600 definieert een voegkit met een lage modulus als een kit die zijn lage modulus behoudt bij temperaturen tot $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Het kan dus nodig zijn om over kitten met een lage modulus, die gebruikt worden in koudere klimaten, nadere informatie in te winnen of daarop te testen.

Onder bepaalde omstandigheden kan een keuze worden gemaakt voor een hardere kit met een hogere modulus, bijvoorbeeld om bescherming te bieden tegen omstandigheden van buitenaf, zoals slijtage, intensief belopen of vandalisme. Als een voegkit met een hoge modulus wordt gekozen voor een voeg die vervormbaar moet blijven, is het belangrijk te weten of de voegkit voldoende vervorming toestaat en of de materialen die de ondergrond vormen sterk genoeg zijn om deze krachten te verdragen.

Beschrijving van kitten door de gebruiker

Als de eisen ten aanzien van toelaatbare vervorming, elasticiteit en modulus zijn vastgesteld, kan de gebruiker de aanduiding volgens ISO 11600 omschrijven, bijvoorbeeld:

- Voegkit ISO 11600 – F – 25 LM;
- of Voegkit ISO 11600 – G – 25 HM;
- of Voegkit ISO 11600 – F – 7,5 P.

Overige eisen aan voegkitten

Er dient een checklist gemaakt te worden van andere eisen die worden gesteld aan de toepassing. Onderdelen hiervoor kunnen zijn:

- Verwachte levensduur;
- Kleur;
- Hechting (opsomming van verschillende ondergrondmaterialen, waarbij door de zeer uiteenlopende samenstelling van ondergrondmaterialen hechtingsproeven vaak zijn aan te bevelen);
- Verdraagzaamheid met ondergrond (vlekvorming);
- Krimp;
- Brandbaarheid;
- Verfverdraagzaamheid en overschilderbaarheid;
- Schimmelbestendigheid;
- Herstellend vermogen;
- Specifieke problemen op de bouw, zoals bijvoorbeeld bereikbaarheid/toegankelijkheid;
- Specifieke belastingen waaraan deze voegen kunnen worden blootgesteld, zoals: snelle vervorming, vervorming tijdens uitharden, blootstelling aan water, chemicaliën, slijtage, verkeer, etc.

Maak gebruik van de kennis van uw voegkitleverancier

De uiteindelijke keuze kan nu worden gemaakt en moet een gezamenlijke inspanning zijn van de gebruiker en de kitproducent/-leverancier. Als de ISO 11600-omschrijving en de specifieke vereisten vastliggen, moet de gebruiker contact zoeken met de producent/-leverancier.

Een actuele lijst van kitproducenten/-leveranciers is te vinden op www.vlk.nu.

Deel 2 Uitvoerige beschrijving van de parameters die worden gebruikt bij de classificatie van een voegkit volgens ISO 11600

Eindgebruik (Type)

Voegkitten worden naar eindgebruik ingedeeld in de volgende twee categorieën:

- | | |
|--------|---|
| Type G | Beglazingskitten, bijvoorbeeld voor het kitten van beglazing in kozijnen. |
| Type F | Voegkitten voor gebruik in andere bouwconstructies dan beglazing, zoals bijv. voegkitten voor gebruik in voegen die beweeglijk moeten blijven, voegen die enige vervorming moeten kunnen opnemen, voegen die onderhevig zijn aan eenzijdige beweging of voegen tussen dezelfde of verschillende materialen. |

Veel van de gebruikte testeisen zijn op beide typen toepasbaar.

Alleen kitten die een relatief grote vervorming toestaan (klasse 20 of 25), zijn geschikt voor beglazing. Plastische en elasto-plastische kitten die weinig vervorming toestaan, worden niet gebruikt voor klasse G.

Type G kitten worden blootgesteld aan een relatief korte maar hevige UV-watertest (**EN ISO 11431**) die problemen aan het licht brengt bij een aantal commerciële toepassingen van beglazingskitten met een lage prestatie en duurzaamheid.

De voegkitten van het type F omvatten veel meer kitsoorten, variërend van hoog elastische producten die een grote vervorming toestaan, tot plastische voegkitten die een lage vervorming toestaan. Er zijn dus, voor wat betreft alle commerciële toepassingen van voegkitten die op dit moment op de markt zijn, binnen het type F-voegkitten verschillende invalshoeken voor zowel gebruikers als producenten/leveranciers van voegkitten.

Elasticiteit

Testmethode **EN ISO 7389**

Vooruitlopend op het bepalen van de toelaatbare vervorming, wordt het elastisch herstellend vermogen van de kit bepaald. In deze test wordt de kit opgerekt tot 100% of 60% en gedurende 24 uur in deze uitgerekte staat gehouden. Daarna wordt de rek er afgehaald en kan de voegkit zijn natuurlijke vorm terugkrijgen.

De meeste kunststoffen op basis van polymeren hebben de eigenschap niet geheel terug te gaan tot hun oorspronkelijke afmetingen. De gradatie waarin deze kunststoffen herstellen wordt het elastisch herstellend vermogen genoemd. De elasticiteit van een voegkit bepaalt zijn geschiktheid voor een vervormende voeg.

Voegkitten met een elastisch herstellend vermogen van 40% of meer worden geclassificeerd als elastisch (toevoeging E), maar voor de hoogste klasse moet het elastisch herstellend vermogen groter zijn dan 70%. Binnen deze hogere klassen bestaan kitten die variëren voor wat betreft elastisch herstellend vermogen; sommige hebben een herstellend vermogen van bijna 100%.

In het geval van snelle, cyclische bewegingen worden de hoog elastische kitten aanbevolen.

Kitten met een elastisch herstellend vermogen van minder dan 40% worden geclassificeerd als plastisch (toevoeging P). Deze aanduiding hebben alleen kitten met een lage toelaatbare vervorming.

Duurzaam toelaatbare vervorming

Testmethoden **EN ISO 9046** en **EN ISO 9047**

Bijna altijd is bij het kiezen van voegkitten de duurzaam toelaatbare vervorming de belangrijkste parameter en dat is ook het geval in ISO 11600. De vervorming wordt bepaald door de voegkit bloot te stellen aan cycli van uitrekken en samendrukken. Elastische voegkitten worden uitgerekt bij temperaturen tot -20 °C en gecompriemd bij temperaturen tot 70 °C , tot verschillende lengtes. Plastische kitten worden afwisselend uitgerekt en samengedrukt tot verschillende lengtes, maar alleen bij kamertemperatuur.

Het verschil tussen de grootste lengte van uitrekken en comprimeren dat de kit kan weerstaan onder deze beproevingscondities, is de toelaatbare vervorming van de kit. Binnen ISO 11600 is de hoogst toegekende classificatie voor toelaatbare vervorming 25%, met andere woorden de kit blijft intact terwijl deze uitgerekt en samengedrukt wordt tot 25% van zijn oorspronkelijke lengte.

De 'ISO Sealant Committee' heeft besloten de officiële bovengrens voor toelaatbare vervorming voorlopig te stellen op 25%. Dit is gebeurd uit oogpunt van voorzichtigheid. Als kitten met een hogere toelaatbare vervorming worden aangeduid als geschikt voor het kitten van smalle voegen, wordt de foutmarge kleiner en wordt grote druk gelegd op de bouwer om binnen de toegestane afwijking te blijven.

Tenzij de producent/leverancier van de kit met zekerheid kan stellen dat de toelaatbare vervorming voor de bewuste voegkit gedurende de beloofde verwachte levensduur van de kit onveranderd zal blijven, is het verstandiger om rekening te houden met een zekere marge bij het ontwerp van de voeg.

Modulus

Testmethode EN ISO 8339

Er bestaat een zeker verband tussen de modulus van de kit en de hardheid na uitharding. Binnen ISO 11600 wordt de modulus gedefinieerd als de kracht die nodig is om een kit in bepaalde mate uit te rekken, bijvoorbeeld met 100%. Dit is de spanningsmodulus, uitgedrukt in Newton (N) per mm^2 .

- Een kit met een spanningsmodulus van meer dan $0,4 \text{ N/mm}^2$ bij kamertemperatuur, wordt geclassificeerd als 'hoge modulus' (HM).
- Kitten met een spanningsmodulus van $0,4 \text{ N/mm}^2$ of minder worden geclassificeerd als 'lage modulus' (LM).

De toevoegingen HM en LM worden alleen gebruikt bij de elastische kitten met een grote toelaatbare vervorming (20 en 25). Met andere woorden: de eigenschap modulus is belangrijker bij voegen die blootstaan aan veel of snelle vervorming. Voegkitten met een hoge modulus kunnen in een dergelijke situatie aanzienlijke krachten uitoefenen op het materiaal dat de ondergrond vormt en op de verbinding tussen voegkit en ondergrond.

De modulus van een voegkit kan enorm toenemen bij lagere temperaturen. Daarom meet **EN ISO 8339** de spanningsmodulus ook bij $-20 \text{ }^\circ\text{C}$. Bij deze temperatuur wordt een voegkit met een spanningsmodulus die groter is dan $0,6 \text{ N/mm}^2$ geclassificeerd als 'hoge modulus', zelfs wanneer de voegkit bij kamertemperatuur geclassificeerd is als 'lage modulus'.

Andere factoren bij ISO 11600

1. Ondergrondmateriaal en primers

In de Technische Informatiebladen en/of op het verpakkingslabel staat vermeld welke ondergrondmaterialen gebruikt zijn voor de classificatietesten en of hier al dan niet primers bij zijn gebruikt. De gebruiker moet overtuigd zijn dat de testwijze toepasbaar is voor de te kitten materialen en indien nodig verzoeken om aanvullende testen op specifieke ondergrondmaterialen.

Binnen ISO 11600 worden in de testen de volgende drie standaard ondergrondmaterialen gebruikt: beton, glas en geanodiseerd aluminium. Het is belangrijk te bepalen dat de testen uitgevoerd volgens ISO 11600 bruikbaar zijn voor praktische toepassing. Als de ondergrond duidelijk afwijkt van de ondergrond zoals getest, kunnen extra testen nodig zijn om zeker te weten dat de hechting goed is.

Een goed voorbeeld van hechtingsproblemen door een verkeerde ondergrond, betreft geanodiseerd aluminium met een poedercoating die stoffen met een lage oppervlaktespanning bevat zoals wassen en siliconen. Als de poedercoating wasachtige stoffen bevat, kan dit ernstige hechtingsproblemen opleveren. Indien men een kit wil gebruiken op gepoedercoat aluminium is het aan te bevelen aan de leverancier van de poedercoating te vragen of dergelijke stoffen zijn gebruikt.

2. Standvermogen (uitzakken). Testmethode EN ISO 7390

Deze test is hoofdzakelijk bedoeld voor kitten voor verticale voegen. De toegepaste kitten moeten (in verse toestand) goed blijven staan en mogen niet uit de voeg lopen.

3. Volumekrimp en gewichtsverlies. Testmethode EN ISO 10563

Er bestaat een test die het verlies van volume en gewicht na uitharding van de kit bepaalt.

4. Hechting. Testmethode EN ISO 8339

Deze test beoordeelt een van de meest belangrijke eigenschappen van voegkitten: hechting. Bij het testen van het herstellend vermogen en toelaatbare vervorming wordt de voegkit onderzocht op verlies aan hechtend vermogen. Er bestaan testen die specifiek de hechtcracht in een verbinding tussen voegkit en ondergrond onder verschillende omstandigheden testen, bijvoorbeeld onderdompeling in water (**EN ISO 10590**) of blootstelling aan UV-straling, warmte en water (**EN ISO 11431**).

Op deze wijze, met gebruikmaking van ISO 11600, kan onderscheid gemaakt worden tussen voegkitten en kan vertrouwen worden verkregen, dat er geen ernstige zwakke punten zijn ten aanzien van het hechtend vermogen van het voegkit-(primer)systeem.

Toch wordt geadviseerd de producent/leverancier om advies en praktijkvoorbeelden te vragen bij specifieke projectomstandigheden. Ook is het belangrijk nader te informeren naar de hechtcracht op lange termijn. In het bijzonder moet navraag gedaan worden naar de hechtcracht van de kit in relatie tot de specifieke materialen. Als van materialen de hechtingsresultaten onvoldoende bekend zijn, is echter altijd aan te bevelen om minimaal een eenvoudige hechtingsproef uit te voeren in overleg met de producent/leverancier.

Afkortingenlijst

BASA	British Adhesives and Sealants Association
BRL	BeoordelingsrichtLijn
CEN	Comité Européen de Normalisation
DIN	Deutsches Institut für Normung
E	Elastisch
F	Façade = gevel (voegkitten)
G	Glazing = beglazing (beglazingskitten)
HM	Hoge Modulus
ISO	International Organization for Standardization
LM	Lage Modulus
NEN	Nederlandse Norm
NPR	Nederlandse Praktijk Richtlijn
NVN	Nederlandse VoorNorm
P	Plastisch
UEATC	Union Européenne pour l'Agrément Technique dans la Construction
VDBW	Voorschrift Dubbelglas Bestaande Woningen
VLK	Vereniging Lijmen en Kitten

Meer informatie

Kijk voor meer informatie en factsheets op www.vlk.nu.

Overige factsheets over katten:

- Factsheet Afdichtingskitten
- Factsheet Kitten en Methylethylketoxime
- Factsheet Overschilderbaarheid van beglazingskitten
- Factsheet Kitten en schimmel
- Factsheet Kittoepassing bij gelaagd glas

De VLK-website geeft ook informatie over de lidbedrijven van de Sectie Kitten.

VLK, Postbus 241, 2260 AE Leidschendam
Gebouw Castellum, ingang C "Synthesium"
Loire 150, 2491 AK Den Haag
T. (070) 444 06 80
F. (070) 444 06 84
E: info@vlk.nu
I: www.vlk.nu