



DIRECTIVES GÉNÉRALES

Colles silicones Sikasil® SG pour le structural glazing

20.04.2023 / VERSION 6 / SIKA SCHWEIZ AG

BUILDING TRUST



TABLE DES MATIERES

1	Objectif et champ d'application	3
2	Introduction	3
3	Conception et dimensionnement des joints	3
4	Conditions relatives au lieu de travail	4
5	Prétraitement de la surface et collage	4
5.1	Prétraitement de la surface avec Sika® Cleaner G+M et Sika® Cleaner P	5
5.2	Prétraitement de la surface avec Sika® Aktivator-100 ou Sika® Aktivator-205 / Sika® Aktivator-205 LUM	5
5.3	Prétraitement de la surface avec Sika® Primer-790	6
5.4	Masquage des surfaces adjacentes au joint	6
6	Déroulement des travaux et application du produit	7
6.1	Colles silicones structurelles bicomposant	7
6.1.1	Préparation du travail	7
6.1.2	Mélange	7
6.1.3	Application	8
6.2	Colles silicones structurelles monocomposant	9
6.2.1	Préparation du travail	9
6.2.2	Application	9
6.3	Enrobage de colles pour structural glazing	10
7	Transport des éléments collés	11
8	Assurance qualité	12
8.1	Test du rapport de mélange (uniquement produits bicomposant)	13
8.2	Test de la plaque de verre pour déterminer l'homogénéité (uniquement produits bicomposant)	13
8.3	Test papillon pour déterminer l'homogénéité (uniquement produits bicomposant)	14
8.4	Test de la chenille (uniquement produits bicomposant)	15
8.5	Test de la durée de vie en pot (uniquement produit bicomposant)	16
8.6	Test du temps de formation de la peau (uniquement produit monocomposant)	17
8.7	Mesure de la dureté Shore A	18
8.8	Test d'adhérence du cordon par pelage	18
8.9	Test de la résistance à la traction sur pièces en H	19
8.10	Contrôle visuel	21
8.11	Test de dévitrification	22
8.12	Plan de base recommandé pour le contrôle qualité	24
8.13	Recommandations pour la documentation du cahier du contrôle qualité	25
8.14	Exigences relatives à l'application et l'assurance qualité des colles Sikasil® SG	26
9	Réparation de vitrages	27
10	Références	28
11	Indications légales	29

1 OBJECTIF ET CHAMP D'APPLICATION

L'assistance technique pour nos clients a toujours été la priorité absolue de Sika. Dans le secteur de la construction, l'utilisation de nouveaux matériaux, les règles de construction plus strictes et le découplage croissant entre la conception et l'exécution dans une économie mondialisée entravent l'exécution cohérente de projets complexes. Avec son programme de qualité BONDING EXCELLENCE, Sika souhaite réagir à cette complexité croissante. Le programme de qualité BONDING EXCELLENCE de Sika couvre toute une série de processus et d'outils qui aident les transformateurs de colles et mastics d'étanchéité dans leurs projets de façades mettant en œuvre les produits Sikasil® fiables et certifiés.

Les présentes directives contiennent des informations et des recommandations pour l'application correcte des colles Sikasil® SG destinées au structural glazing. Ces directives s'appliquent aux produits suivants :

Tableau 1 : aperçu des colles Sikasil® SG

Nom du produit	Certifié selon ou conforme aux normes ci-dessous	Colles silicones VEC monocomposant ou bicomposant
Sikasil® SG-500	EOTA ETAG 002 et ASTM C1184	Bicomposant
Sikasil® SG-550	EOTA ETAG 002 et ASTM C1184	
Sikasil® SG-20	EOTA ETAG 002 et ASTM C1184	Monocomposant



Seuls des professionnels expérimentés peuvent utiliser les colles Sikasil® dans les applications extrêmement exigeantes et critiques comme le structural glazing ou le collage de fenêtres, moyennant un examen détaillé et l'approbation écrite des détails du projet par le service technique de Sika Schweiz AG.

Les présentes informations sont des recommandations générales. Le structural glazing est une application très exigeante pour laquelle les conditions ainsi que les supports peuvent varier dans une large mesure. C'est la raison pour laquelle l'utilisateur doit préalablement vérifier au cas par cas l'adéquation des produits avec le projet et faire appel au service technique de Sika Schweiz AG.

Ces directives doivent être lues en relation avec les fiches techniques de produit et les fiches de données de sécurité correspondantes. Consulter le service technique de Sika Schweiz AG pour des informations spécifiques et d'autres conseils sur l'application et les produits mentionnés dans ce document.

2 INTRODUCTION

Les colles Sikasil® SG sont des produits silicones monocomposant ou bicomposant qui polymérisent sous l'action de l'humidité. Elles conviennent pour le collage de vitres et de vitrages isolants dans une ossature (normalement en aluminium anodisé, aluminium revêtu par poudre ou PVDF ainsi qu'en acier inoxydable). Cette technique est connue sous le nom de « Structural Silicone Glazing » ou « Vitrage Extérieur Collé » (VEC). Les colles silicones Sikasil® SG ont une résistance structurale conformément aux directives EN 13022 / EOTA ETAG 002 et ASTM C 1404 et sont durablement résistantes aux UV. Leur adéquation avec le vitrage extérieur collé a été démontrée dans de nombreux projets de façades et dans les conditions climatiques les plus diverses.

3 CONCEPTION ET DIMENSIONNEMENT DES JOINTS

Les joints doivent être minutieusement dimensionnés car toute modification ultérieure concernant l'application de la colle et la réalisation des joints est impossible. Le calcul des dimensions requises pour les joints se base sur les propriétés techniques de la colle utilisée ainsi que sur les matériaux de construction adjacents, la sollicitation des éléments de construction, leur construction et leurs dimensions ou encore les influences et sollicitations externes comme le vent, la neige, les conditions climatiques, etc.

Sika propose un ensemble complet de services qui inclut la vérification de la conception et du dimensionnement des joints. Sika fournit également de plus amples informations et une assistance pour les conceptions typiques et le dimensionnement des joints dans les Directives générales « Design and calculation of Sikasil® SG joints in Structural Sealant Glazing applications » (Conception et calcul des joints Sikasil® SG dans les applications de vitrage extérieur collé) [1].

Directives générales

Colles silicones Sikasil® SG pour le structural glazing
20.04.2023, VERSION 6

Sika Schweiz AG
Tüffenwies 16
8048 Zurich

4 CONDITIONS RELATIVES AU LIEU DE TRAVAIL

Le lieu de travail doit si possible être exempt de poussières. Les conditions idéales pour le lieu de travail sont une température ambiante de 23 °C et une humidité relative de l'air de 50 %. Comme ces conditions ne sont habituellement obtenues qu'en laboratoire, il faut essayer de s'en rapprocher le plus possible dans la réalité. Bien que les colles Sikasil® SG puissent être appliquées à des températures entre 5 °C et 40 °C, la température optimale pour l'application de la colle se situe entre 15 °C et 30 °C. Ces limites de température sont valables pour les colles Sikasil®, les supports à encoller ainsi que pour l'air ambiant.

La température des supports à encoller doit toujours être d'au moins 3 °C supérieure à la température du point de rosée de l'air afin d'éviter la formation de toute condensation sur la surface.

Ne pas exposer les supports et les colles à l'ensoleillement direct, à la pluie, à la neige ni à d'autres influences climatiques directes ; les supports et les colles doivent être stockés dans des conditions uniformes (c.-à-d. entre 5 °C et 40 °C) pendant 24 h avant l'application de Sikasil® SG.

5 PRETRAITEMENT DE LA SURFACE ET COLLAGE

Les surfaces doivent être propres, sèches et exemptes d'huile, de graisse, de poussière et d'agents de séparation. Les surfaces nettoyées ne peuvent en aucun cas être contaminées durant toutes les phases suivantes de la production. En cas de nouvelles salissures, la surface doit à nouveau être nettoyée.

Les informations mentionnées dans le Tableau 2 ne sont que des directives de mise en œuvre générales. Des conseils supplémentaires relatifs à des préparations spécifiques et basés sur des essais d'adhérence effectués en laboratoire sont disponibles sur simple demande.



Il convient de noter que l'adhérence des colles silicones structurelles (sauf en cas d'utilisation de verre Float pur) doit être testée sur des échantillons de matériaux originaux issus de la série de production spécifique au projet avant d'entamer la production. Les essais d'adhérence doivent être réalisés sur des échantillons identiques aux matériaux issus de la production réelle sur le plan de type de revêtement, de l'émargeage, de la coupe, etc. La qualité des verres émargés dépend fortement par ex. du type de meule, de la pression, de la vitesse de meulage, etc.

Il faut impérativement utiliser les produits de prétraitement de surfaces recommandés dans le rapport d'essai spécifique au projet.

L'application d'un promoteur d'adhérence ou d'un primaire nécessite un nettoyage préalable avec Sika® Cleaner P ou Sika® Cleaner G+M.

Si l'application d'un produit de traitement doit être démontrée, il est possible d'utiliser une version luminescente de l'activateur Sika® Aktivator-205, le Sika® Aktivator-205 LUM. Les résultats d'adhérence obtenus avec Sika® Aktivator-205 peuvent être transposés au Sika® Aktivator-205 LUM et inversement.

Tableau 2 : aperçu des prétraitements adéquats

Support	Produit de prétraitement
Verre Float	Sika® Cleaner P
Verre avec revêtement céramique (émaillé)	Sika® Cleaner P + Sika® Aktivator-100 ou Sika® Cleaner P + Sika® Primer-790
Aluminium anodisé	Sika® Cleaner P ou Sika® Cleaner P + Sika® Aktivator-100
Acier inoxydable	Sika® Cleaner P ou Sika® Cleaner P + Sika® Aktivator-100
Aluminium revêtu par poudre ou aluminium revêtu PVDF	Sika® Cleaner P + Sika® Aktivator-205 ou Sika® Cleaner P + Sika® Primer-790

Indications : Les activateurs Sika® et les primaires Sika® laissent un film visible sur la surface du support prétraité et peuvent influencer son aspect esthétique. Pour éviter cela, les zones visibles peuvent être protégées à l'aide d'un ruban adhésif de masquage approprié.
Sika® Cleaner G+M est recommandé pour les surfaces grasses ou huileuses.

5.1 PRETRAITEMENT DE LA SURFACE AVEC Sika® Cleaner G+M ET Sika® Cleaner P

Sika® Cleaner G+M et Sika® Cleaner P sont des produits de nettoyage à base de solvant. Ils s'utilisent comme suit :

1. Imbiber un chiffon en papier propre, sec, exempt d'huile et non pelucheux de Sika® Cleaner G+M ou de Sika® Cleaner P et l'appliquer sur la surface. Retourner et changer régulièrement le chiffon en papier pour éviter de répartir des résidus sur la surface.
2. Essuyer ensuite et sans délai le produit de nettoyage avec un deuxième chiffon en papier propre, sec, exempt d'huile non pelucheux, avant qu'il ne sèche. (Si le produit de nettoyage n'est pas enlevé, les contaminations dissoutes restent sur la surface).
3. Répéter l'opération jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de résidus de salissures sur le chiffon de nettoyage et que la surface soit propre.
4. Avec des températures entre 5 °C et 40 °C, le temps d'évaporation minimum requis sur des surfaces non absorbantes est d'environ 2 minutes.
5. Si les éléments nettoyés ne sont pas immédiatement encollés ou étanchés, ils doivent être protégés contre tout encrassement ultérieur.

L'application de colle/mastic doit avoir lieu dans les 2 heures suivant le nettoyage avec le Sika® Cleaner G+M ou le Sika® Cleaner P. Si ce n'est pas le cas, il convient de répéter minutieusement la procédure décrite ci-dessus.

5.2 PRETRAITEMENT DE LA SURFACE AVEC Sika® Aktivator-100 OU Sika® Aktivator-205 / Sika® Aktivator-205 LUM

Sika® Aktivator-100 et Sika® Aktivator-205 / Sika® Aktivator-205 LUM servent à l'activation de la surface du support afin d'améliorer l'adhérence, ces produits sont appliqués sur la surface du matériau après le nettoyage avec Sika® Cleaner G+M ou Sika® Cleaner P.

Les activateurs susnommés ne sont pas de simples produits de nettoyage. Ils contiennent un promoteur d'adhérence et forment des groupes chimiques actifs sur la surface du support. Ceux-ci peuvent être visibles sur certaines surfaces et modifier l'aspect esthétique du support. Les zones visibles et critiques peuvent si nécessaire être préalablement recouvertes d'un ruban adhésif adéquat.

1. Imbiber un chiffon en papier propre, sec, exempt d'huile et non pelucheux d'activateur et essuyer la surface du support. Pour éviter de répartir des résidus de salissures sur la surface, veiller à retourner et changer régulièrement le chiffon en papier.
 - Avec Sika® Aktivator-100 : enlever sans délai l'activateur avec un deuxième chiffon propre, sec, exempt d'huile non pelucheux avant qu'il ne sèche.
 - Avec Sika® Aktivator-205 / Sika® Aktivator-205 LUM : il ne faut pas sécher la surface avec un chiffon en papier suite à l'application.

2. Le temps d'évaporation minimum requis sur des surfaces non absorbantes est comme suit (selon les conditions du lieu de travail) :
- ≥ 15 °C : 10 minutes
 - < 15 °C : 30 minutes
 - Temps d'évaporation maximum : 2 heures

Si les éléments prétraités ne sont pas immédiatement encollés ou étanchés, ils doivent être protégés contre tout encrassement ultérieur. Si l'application de colle/mastic n'a pas lieu dans les 2 heures suivant le prétraitement de la surface avec Sika® Aktivator-100 ou Sika® Aktivator-205 / Sika® Aktivator-205 LUM, il convient de répéter celui-ci comme décrit. Cette procédure ne peut être répétée qu'une seule fois.

Sika® Aktivator-205 LUM peut être rendu visible au moyen d'une source de lumière avec longueur d'onde de 320 – 420 nm afin d'activer les pigments luminescents intégrés au produit. Lors de la vérification ou du stockage préalable au collage, il est recommandé de minimiser l'impact des sources de lumière parasite comme par ex. la lumière du soleil ou la lumière artificielle. L'effet de luminescence diminue avec le temps. Si les supports prétraités sont exposés à la lumière UV, cet effet diminue plus rapidement.

5.3 PRETRAITEMENT DE LA SURFACE AVEC Sika® Primer-790

Sika® Primer-790 est appliqué suite au nettoyage de la surface du support avec Sika® Cleaner G+M ou Sika® Cleaner P.

Ceux-ci peuvent être visibles sur certaines surfaces et modifier l'aspect esthétique du support. Les zones visibles et critiques peuvent si nécessaire être préalablement recouvertes d'un ruban adhésif adéquat.

1. Verser une petite quantité de Sika® Primer-790 dans un récipient propre.
Ne jamais plonger un outil d'application dans le récipient d'origine du primaire.
2. Appliquer une fine couche couvrante de Sika® Primer-790 au moyen d'un chiffon en papier propre, sec, exempt d'huile et non pelucheux, ou d'un embout en mousse. Veiller à ce que cette application unique génère une couche couvrante adéquate. Le primaire doit former une couche complète et homogène.
3. Laisser sécher Sika® Primer-790 pendant au moins 20 minutes à 23 °C / 50 % HR. Des températures plus fraîches nécessitent le cas échéant un temps d'évaporation plus long.
4. L'application de colle/mastic doit avoir lieu dans les 2 heures suivant l'application du primaire.

Si les éléments prétraités ne sont pas immédiatement encollés ou étanchés, ils doivent être protégés contre tout encrassement ultérieur. Appliquer Sika® Primer-790 en une seule opération. Le processus ne peut pas être répété.

Refermer immédiatement le récipient après utilisation. Une fois ouvert, utiliser Sika® Primer-790 endéans maximum 1 mois. Le matériau gélifié ou séparé doit être éliminé.

5.4 MASQUAGE DES SURFACES ADJACENTES AU JOINT

Pour garantir des joints de collage impeccables et protéger les surfaces adjacentes aux joints contre les salissures, utiliser un ruban de masquage/adhésif adéquat.

Le ruban de masquage ne peut pas toucher la surface prétraitée sur laquelle la colle/mastic d'étanchéité silicone doit être appliqué/e. Le ruban doit être enlevé immédiatement après le lissage des joints de collage ou du moins endéans le temps de formation de la peau, sous peine d'endommager les joints de collage.

6 DEROULEMENT DES TRAVAUX ET APPLICATION DU PRODUIT

6.1 COLLES SILICONES STRUCTURELLES BICOMPOSANT

6.1.1 PREPARATION DU TRAVAIL

Les composants A et B des colles silicones Sikasil® SG-500 et SG-550 ont une consistance pâteuse. La mise en œuvre des deux composants nécessite un système d'installation de pompage avec cylindre.



Dans le cadre du contrôle qualité pour les matériaux livrés et avant de placer un nouveau fût ou hobcock de composant A ou B sous la pompe, il est recommandé de mesurer la durée de vie en pot des matériaux mélangés **directement à partir du fût/hobcock** (voir chapitre 8.5).

Consulter les informations techniques complémentaires (ATI) pour éviter toute occlusion d'air pendant la mise en œuvre / le mélange de silicones bicomposant et garantir l'adhérence et les performances de matériau du joint de silicone durci [VII].

1. Après avoir ouvert le fût de 200 litres contenant le composant A (base), enlever la feuille de protection et installer le fût sous le cylindre de l'installation de pompage.
2. Après avoir ouvert le hobcock contenant le composant B (catalyseur), découper un trou de 150 mm de diamètre dans la feuille de protection. Enlever la partie de la feuille qui a été découpée ainsi que les éventuels dépôts ou l'huile en surface ; placer ensuite le hobcock sous le cylindre.



Le composant A et le composant B ne doivent pas être agités car ces deux composants ne présentent qu'une faible tendance à se séparer. Si le composant B devait présenter une séparation d'huile de plus de 1 cm, contacter immédiatement le conseiller de Sika responsable avant d'utiliser le produit. Comme le composant B réagit avec l'humidité de l'air, il ne peut pas être exposé à l'air pendant plus de 5 minutes. Si une fine couche de matériau résineux s'est déjà formée à la surface, cette couche doit être enlevée à l'aide d'une spatule (ou similaire) avant que le récipient ne soit placé sous le cylindre de l'installation de pompage.

3. Lancer la procédure conformément aux prescriptions du fabricant de l'installation de pompage.



La mise en œuvre de Sikasil® SG-550 exige une pompe hydraulique. Les installations de pompage pneumatiques ne conviennent pas pour Sikasil® SG-550 car elles sont trop faibles pour garantir un débit acceptable. Pour de plus amples informations, contacter notre service technique.

6.1.2 MELANGE

Pour atteindre les propriétés physiques indiquées sur la fiche technique de produit, les colles bicomposant Sikasil® doivent être dosées selon le rapport de mélange correct et mélangées de façon homogène au moyen de mélangeurs statiques ou dynamiques. Pour de plus amples informations, contacter notre service technique.

La fiche technique de produit applicable indique le rapport de mélange en poids et en volume. De légères différences jusqu'à ± 10 % peuvent être tolérées. Consulter le manuel de l'installation de pompage pour le réglage minutieux du rapport de mélange. Si une assistance complémentaire est requise, contacter le fabricant de l'installation. Chaque lot de composant A de Sikasil® SG-500 ou Sikasil® SG-550 peut être mis en œuvre avec tout lot correspondant de composant B de Sikasil® SG-500 / Sikasil® SG-550.

Le temps ouvert du mélangeur - temps durant lequel le matériau peut rester dans le mélangeur avant le refoulement - est sensiblement plus court que la durée de vie en pot indiquée dans la fiche technique de produit. Si le temps d'alarme sélectionné est trop long, des particules produites par la réaction peuvent être visibles dans le matériau extrudé. Pour pouvoir garantir une grande durée de vie du mélangeur, l'alarme de l'installation doit être réglée conformément aux valeurs de temps ouvert indiquées dans le tableau 6 au chapitre 8.14.

La détermination du temps ouvert de mélangeur est amplement décrite dans les informations techniques complémentaires ATI : Mixer Open Time for 2-component Sikasil® (Temps ouvert de mélangeur pour Sikasil® bicomposant) [VI].

La durée de vie et l'état du mélangeur peuvent être vérifiés à l'aide du test papillon et du test de la chenille décrits aux sections 8.3 et 8.4.

Il est recommandé de contrôler le temps ouvert de mélangeur au moyen du test papillon (voir section 8.3). Le temps ouvert de mélangeur est la durée maximum pendant laquelle le matériau peut rester dans le mélangeur sans être rincé ni appliqué, sans que des stries visibles et des particules durcies soient visibles dans le test papillon. Le temps d'alarme doit être réglé plus court que le temps ouvert de mélangeur mesuré. Ce document indique les temps ouverts de mélangeur usuels, mesurés à 23 °C / 50 % HR pour chaque produit Sikasil® SG.

Lors des interruptions de l'installation, il est recommandé de purger l'équipement de mélange et de dosage avec la base non catalysante (composant A) afin d'interrompre le durcissement de la colle. La quantité requise de composant A correspond en général au triple du volume du système de mélange (valable pour les systèmes avec mélangeur statique).

Il est également possible d'utiliser un système de refroidissement pour une durée de maximum 24 heures (à partir de -40 °C ou inférieur). La réaction n'est alors pas complètement interrompue, mais fortement ralentie.

En cas d'interruption prolongée, effectuer un rinçage supplémentaire avec un produit de nettoyage comme par ex. Sika® Mixer Cleaner. Il n'est pas recommandé de nettoyer le mélangeur en brûlant les résidus de silicone.

Lors de la reprise de la production après une interruption, mélanger soigneusement le silicone utilisé jusqu'à obtention d'un mélange homogène. Selon l'équipement, un mélangeur statique nécessite au moins 1 litre de Sikasil® SG-500 ou Sikasil® SG-550 à cet effet. Il faut ensuite contrôler la qualité du mélange, c.-à-d. le rapport de mélange correct (test papillon ou de marbrure, test de la chenille, rapport de mélange selon le poids, voir chapitre 8 Assurance qualité).

6.1.3 APPLICATION

Pour leur application, les colles silicones bicomposant Sikasil® SG doivent être homogènes et exemptes de bulles d'air. La profondeur de joint pour les colles silicones bicomposant Sikasil® est limitée à 30 mm (ou 50 mm en cas d'utilisation d'un ruban intercalaire à cellules ouvertes) par application. Il est possible de réaliser des joints plus profonds en plusieurs étapes ou cycles de durcissement. Après la vulcanisation complète de la première couche du joint, d'autres couches de colles SG peuvent être appliquées.

Le lissage doit être effectué le plus rapidement possible après l'application de la colle, mais pas plus tard que la moitié de la durée de vie en pot (temps ouvert) indiquée sur la fiche technique du produit correspondante.

Veiller à ce que le joint soit complètement rempli et à ce que les dimensions du joint correspondent aux valeurs calculées.



Les produits de nettoyage, le savon et l'eau ou tout autre produit de lissage non testé sont interdits pour le lissage des joints SG.

La mise en œuvre de colles Sikasil® SG à partir de doubles cartouches avec mélangeur statique pour la réparation sur chantier est possible. Respecter à cet égard les instructions des informations techniques complémentaires ATI : 2-component Sikasil® silicone adhesives application by cartridge (Application de colles silicones bicomposant Sikasil® en cartouche) [II].

6.2 COLLES SILICONES STRUCTURELLES MONOCOMPOSANT

6.2.1 PREPARATION DU TRAVAIL

Mise en œuvre à partir de fûts ou hobbocks :

1. Avant de placer le fût ou le hobbock sous le cylindre de l'installation de pompage, enlever le cas échéant tout le matériau durci.
- 2a Hobbocks : après ouverture, découper un trou de 150 mm de diamètre dans la feuille de protection. Enlever la partie de la feuille qui a été découpée.
- 2b Fûts : après ouverture, découper la feuille sur le cordon de soudure. Tirer le sac sur le rebord du fût et coller légèrement (ruban adhésif). Retirer la feuille de la surface.
3. Placer le récipient sous l'installation de pompage et entamer la mise en œuvre selon les directives du fabricant de la pompe.



Toutes les colles monocomposant Sikasil® SG réagissent avec l'humidité de l'air. Ces produits ne peuvent pas être exposés à l'air durant plus de 5 minutes avant la mise en œuvre.

Mise en œuvre à partir de cartouches ou sachets :

Ouvrir les sachets de manière à ne pas entraver la qualité de la colle à mettre en œuvre. Consulter à cet égard les informations techniques complémentaires ATI : Unipack opening (Ouverture d'un sachet) [III].

Respecter les indications du fabricant du pistolet.

La fiche technique de produit et la fiche de données de sécurité applicables contiennent de plus amples informations sur Sikasil® SG-20.

6.2.2 APPLICATION

Les colles Sikasil® SG peuvent être appliquées au moyen d'une installation de pompage ou à la main à partir de sachets ou de cartouches.

La colle doit être appliquée uniformément et sans bulles d'air. Les colles monocomposant forment une peau durant le « temps de formation de la peau » qui varie en fonction de l'humidité de l'air et de la température. Le durcissement des silicones monocomposant Sikasil® est limité à 15 mm par étape de durcissement. Des joints plus profonds peuvent être réalisés en plusieurs étapes ; par ex. un joint d'une profondeur de 25 mm peut dans un premier temps être rempli jusqu'à 10 mm. Après durcissement complet de cette première partie, les 15 mm suivants de colle peuvent être appliqués.

Le lissage doit être effectué le plus rapidement possible après l'application de la colle, mais pas plus tard que la moitié du temps de formation de la peau indiqué sur la fiche technique du produit applicable.

Veiller à ce que le joint soit complètement rempli et à ce que les dimensions du joint correspondent aux valeurs calculées.



Les produits de nettoyage, le savon et l'eau ou tout autre produit de lissage non testé sont interdits pour le lissage des joints SG.

6.3 ENROBAGE DE COLLES POUR STRUCTURAL GLAZING

Dans certaines constructions, la colle SG appliquée exige un enrobage de mastic d'étanchéité (scellement résistant aux intempéries) comme indiqué sur la Figure 1 :. Le temps d'attente minimum entre l'application de la colle et l'application du scellement dépend du type de colle et du mastic d'étanchéité utilisés (voir Tableau 3).

Tester la compatibilité de tous les matériaux qui entrent en contact direct avec les produits Sikasil® SG avant l'application. Contacter à cet égard le service technique de Sika Schweiz AG.

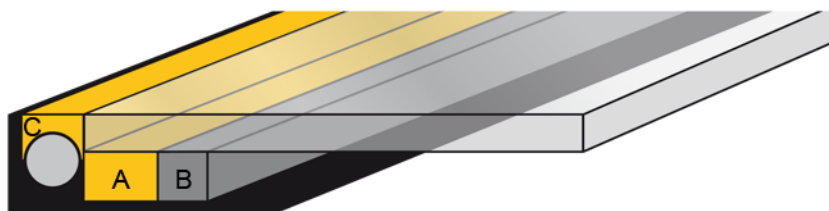


Figure 1 : détail de construction avec joint de collage enrobé

Tableau 3 : enrobage des colles Sikasil® SG

Colle SG A	Espaceur B	Enrobage C	Temps d'attente avant le scellement C
Colle monocomposant	Tous les matériaux	Tous les matériaux	Pas avant le durcissement complet de la colle SG ; testé sur des échantillons de taille originale et durcissement dans les mêmes conditions que les unités SG.
Colle bicomposant	Bandes PU à cellules ouvertes : Sika® Spacer Tape HD Norton Thermalbond® V-2100 et V-2200	Joints silicones Joints EPDM	Directement après l'application de la colle
Colle bicomposant	Bandes PU à cellules ouvertes : Sika® Spacer Tape HD Norton Thermalbond® V-2100 et V-2200	Scellement résistant aux intempéries à réticulation neutre	> 24 h à 23 °C, contacter à cet égard le service technique de Sika Schweiz AG
Colle bicomposant	Bandes à cellules fermées : Joints silicones Joints EPDM	Joints silicones Joints EPDM Scellement neutre résistant aux intempéries	> 24 h à 23 °C, contacter à cet égard le service technique de Sika Schweiz AG

Remarques : Les durées indiquées se rapportent à des essais à 23 °C. Des températures plus fraîches allongent les temps de durcissement et d'attente avant l'application du scellement « C ». Le durcissement des silicones Sikasil® SG peut être déterminé par des essais mécaniques sur pièces en H, voir p. 19, chapitre 8.9. Valeurs de consigne, voir p. 26, chapitre 8.14.

7 TRANSPORT DES ELEMENTS COLLES

Les éléments collés doivent avoir développé une certaine résistance avant d'être exposés à des charges. Comme l'adhérence et le développement de la résistance dépendent des colles utilisées, des conditions ambiantes et des supports, seules des remarques générales peuvent être données en ce qui concerne le durcissement (voir Tableau 4). En cas de doute, utiliser provisoirement un appui mécanique ou un élément de fixation comme par ex. Sika® Spacer Tape HD, afin d'éviter les charges/contraintes qui peuvent agir sur le joint durant le stockage, le transport et l'installation. Pour de plus amples informations, contacter le service technique de Sika Schweiz AG.

Tableau 4 : durée de stockage des éléments de façade collés*

Étapes du développement de l'adhérence	Conditions	Durée après le collage (colles monocomposant**)	Durée après le collage (colles bicomposant)
Résistance initiale de la colle et développement de l'adhérence	Stockage des éléments non sollicités en position horizontale	Jusqu'au durcissement complet	24 heures
Développement de la résistance et augmentation de l'adhérence	Stockage des éléments avec soutien du poids propre en position verticale		3 jours
Poursuite du développement de la résistance et amélioration de l'adhérence	Transport des éléments à la verticale, avec appui	Après durcissement complet selon la fiche technique de produit	4 jours
Résistance et adhérence ultimes atteintes	Montage des éléments		> 7 jours

* En cas d'utilisation des espaceurs Sika® Spacer Tape HD, les temps peuvent être réduits (voir Figure 1 :, matériau B). Pour de plus amples informations, contacter le service technique de Sika Schweiz AG.

** En fonction du dimensionnement des joints et des conditions.



Les éléments à collage structurel ne peuvent pas être transportés sur chantier pour être montés avant que la colle ne soit complètement durcie et qu'un contrôle qualité n'ait montré que l'adhérence complète de la colle est atteinte.

Un transport avant ce terme est possible si les valeurs minimum de résistance à la traction conformément au tableau 6, chapitre 8.14, p. 26 et de rupture de cohésion $\geq 95\%$ ont été atteintes, dans les mêmes conditions de stockage dans le cadre d'un essai de résistance à la traction avec des pièces en H (voir chapitre 8 Assurance qualité).

Selon les conditions de fabrication et le déroulement du processus de fabrication, il est possible de définir d'autres délais pour le transport des éléments collés. Ceci exige un contrôle du processus et du lieu de fabrication par le service technique de Sika Schweiz AG.

8 ASSURANCE QUALITE

Des résultats optimaux supposent une exécution impeccable de chaque étape du processus. Sika recommande donc aux utilisateurs dans le domaine du structural glazing de mettre en place un système de contrôle strict pour la surveillance de la qualité du produit. Le contrôle qualité incombe au seul transformateur exécutant les travaux. Toutefois, Sika assiste si nécessaire le client et l'utilisateur dans la mise en place d'un instrument de contrôle et par la formation du personnel exécutant responsable.

Les chapitres suivants détaillent les principales méthodes d'essai de qualité et proposent un calendrier. Des prescriptions applicables au niveau local et régional comme EOTA ETAG 002 (« Guide d'agrément technique européen pour les systèmes structural glazing ») peuvent le cas échéant exiger d'autres processus de contrôle qualité.

Sika propose un coffret de test complet qui contient tous les appareils et outils nécessaires au processus de contrôle qualité suivant les directives applicables. Figure 2 montre un aperçu du contenu du coffret.



- [1] Station météorologique pour la mesure de la température et de l'humidité de l'air
- [2] Balance (max. 500 gr)
- [3] Chronomètre (4 temps pouvant être mesurés individuellement)
- [4] Gobelet pour déterminer la durée de vie en pot
- [5] Spatule en bois
- [6] Raclette pour la réalisation d'échantillons pour le test d'adhérence du cordon par pelage
- [7] Racloir pour le test d'adhérence du cordon par pelage
- [8] Moule pour pièces en H
- [9] Appareil de mesure Shore A (duromètre)
- [10] Pied à coulisse numérique
- [11] Mètre ruban (3 m)
- [12] Loupe
- [13] Gants de protection
- [14] Ouvre-cartouche

Figure 2 : set de laboratoire nécessaire pour l'assurance qualité

Pour de plus amples informations, contacter notre service technique.

8.1 TEST DU RAPPORT DE MELANGE (UNIQUEMENT PRODUITS BICOMPOSANT)

La méthode la plus simple et en outre recommandée pour vérifier le rapport de mélange réside dans le contrôle du poids des différents composants.

1. Les systèmes de mélange courants permettent le prélèvement des deux composants par le biais de vannes séparées.
2. La balance [2] doit avoir une précision de $\pm 0,1$ g.
3. Pomper les deux composants en même temps. Pour obtenir une précision maximale, extruder au moins 0,3 litre du composant A.
4. Peser les composants et calculer le rapport de mélange correct selon les indications mentionnées dans la fiche technique de produit.



Si le rapport calculé dépasse ± 10 %, interrompre immédiatement la production. Ajuster le rapport requis, le cas échéant avec l'aide du fabricant de l'installation de traitement. La production ne peut reprendre que lorsque les tests du rapport de mélange sont réussis.

8.2 TEST DE LA PLAQUE DE VERRE POUR DETERMINER L'HOMOGENEITE (UNIQUEMENT PRODUITS BICOMPOSANT)

Le test de la plaque de verre (« test de marbrure ») est utilisé pour vérifier l'homogénéité du mélange et est particulièrement recommandé pour les applications devant satisfaire à des exigences esthétiques élevées.

1. Appliquer un cône de matériau mélangé (Sikasil® SG-500 ou Sikasil® SG-550) sur une plaque de verre Float propre.
2. Appuyer une autre plaque de verre par le dessus sur la plaque préparée. Veiller à éviter l'inclusion de bulles d'air.



Si des stries noir foncé ou des marbrures gris clair apparaissent, la colle n'est pas suffisamment mélangée ou une quantité trop faible de matériau a été extrudée après la dernière interruption. Ne jamais utiliser un tel matériau pour le collage ! Pour éliminer ce défaut, suivre les instructions du fabricant de l'installation. Si un mélangeur statique est utilisé, celui-ci doit être nettoyé ou remplacé.



Figure 3 : test positif = mélange idéal



Figure 4 : test négatif = mélange insuffisant

8.3 TEST PAPILLON POUR DETERMINER L'HOMOGENEITE (UNIQUEMENT PRODUITS BICOMPOSANT)

Le test papillon permet de contrôler l'homogénéité du matériau mélangé et de veiller à ses propriétés optimales.

1. Plier en deux une feuille de papier ou un plastique puis l'ouvrir à nouveau.
2. Appliquer un cordon de matériau mélangé (Sikasil® SG-500 / SG-550) d'un bout à l'autre du pli. La quantité doit correspondre au volume du mélangeur utilisé.
3. Plier le papier le long du pli et presser la feuille à plat afin que le matériau se répartisse régulièrement. Toujours presser dans le sens perpendiculaire au pli.
4. Déplier à nouveau le papier.
5. La colle silicone doit présenter une couleur homogène sans particules durcies ni plis.



Si des stries blanches ou noir foncé ou des marbrures gris clair apparaissent, la colle n'est pas suffisamment mélangée ou une quantité trop faible de matériau a été extrudée après la dernière interruption. Ne jamais utiliser un tel matériau pour le collage ! Pour éliminer ce défaut, suivre les instructions du fabricant de l'installation. Si un mélangeur statique est utilisé, celui-ci doit être nettoyé ou remplacé.

6. Après un temps de durcissement approprié, contrôler à nouveau la qualité du mélange en coupant une zone centrale suffisamment épaisse du matériau (formation de stries, marbrures ou bulles d'air dans le matériau).



Le test papillon est également recommandé pour contrôler le temps ouvert de mélangeur (voir chapitre 6.1.2 Mélange). Pour contrôler la durée de vie et l'état du mélangeur, il est recommandé d'utiliser le test papillon en combinaison avec le test de la chenille.



Figure 5 : appliquer un cordon de colle sur le pli



Figure 6 : presser le cordon perpendiculairement au pli



Figure 7 : test positif = bon mélange



Figure 8 : test négatif = mélange insuffisant

Les informations techniques complémentaires ATI : Mixer Open Time for 2-component Sikasil® (Temps ouvert de mélangeur pour Sikasil® bicomposant) [VI] donnent de plus amples informations sur le test papillon.

8.4 TEST DE LA CHENILLE (UNIQUEMENT PRODUITS BICOMPOSANT)

Le test de la chenille sert au contrôle de la qualité des installations de pompage et permet de détecter un durcissement incohérent ainsi que des points ou zones avec un mélange inhomogène de produits Sikasil® bicomposant ; il permet également de voir si la pompe doit être soumise à une maintenance.

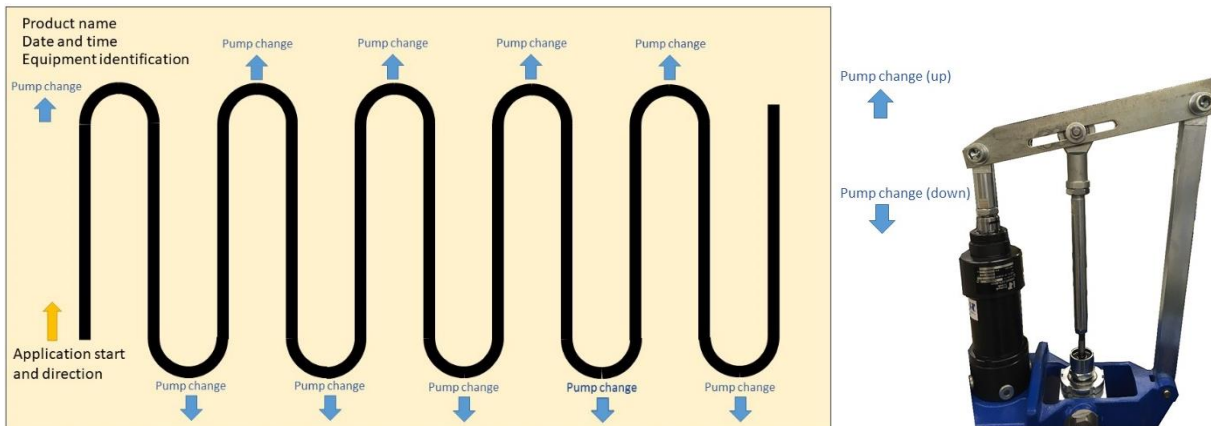


Figure 9 : schéma d'application pour le test de la chenille

1. Appliquer un cordon continu « en forme de chenille » de colle bicomposant Sikasil® SG de min. 10 mm d'épaisseur sur un carton.
Ce faisant, la pompe doit extruder au moins 5 fois le volume du composant A en un processus de pompage (double course). Les points de commutation de la pompe (en haut et en bas) doivent être enregistrés conformément à la figure 9. Lorsque la pompe commute, l'installation émet un bruit audible. Le transformateur doit alors changer la direction d'application de la colle de manière à former un « S » en forme de chenille.
2. Noter le point de départ de l'application, la direction d'application, le nom du produit, la date et l'heure ainsi que l'installation utilisée. Il est recommandé de réaliser ce test à deux, une personne appliquant le produit et l'autre notant les informations requises.
3. Laisser durcir la colle durant au moins 3 heures.
4. Appuyer le doigt (porter des gants !) ou une spatule tous les 10 mm sur le cordon de colle appliqué afin de contrôler l'état du durcissement du matériau mélangé et son homogénéité. Noter les éventuelles différences dans le cordon de colle appliqué conformément à la figure ci-dessous. Pour terminer, prendre une photo et l'enregistrer.

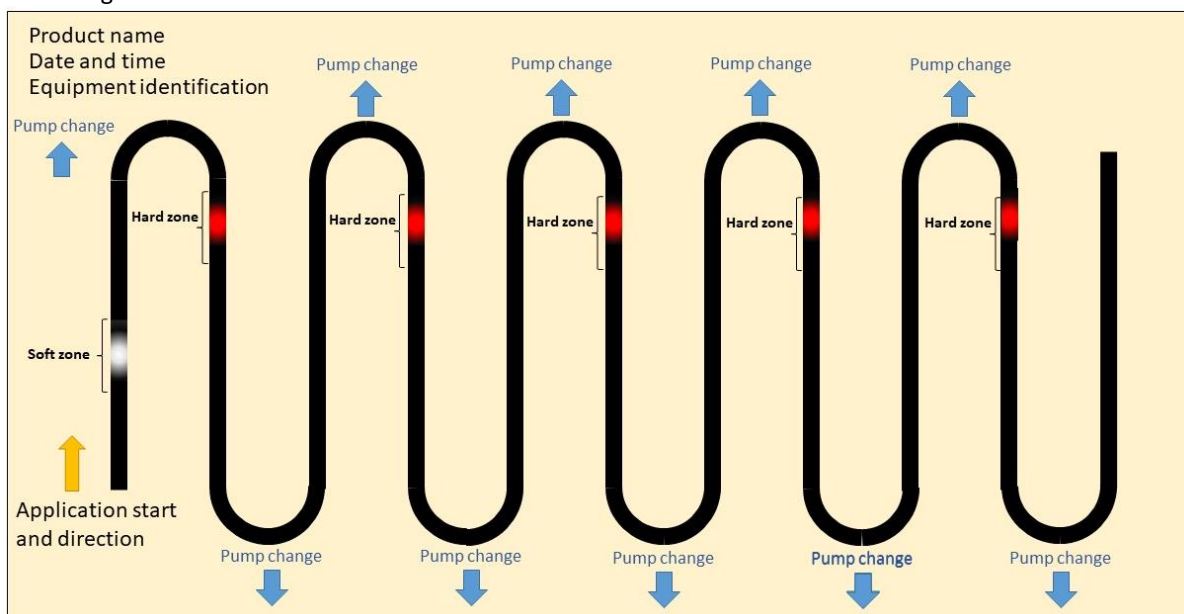


Figure 10 : schéma du test de la chenille avec zones dures marquées



Les zones molles ou dures sont le résultat de variations dans le rapport de mélange. Si ces variations sont trop grandes, l'installation de pompage ne dose pas le produit de manière uniforme et doit être ajustée. Les zones molles surviennent normalement en trame et longueur uniformes le long du cordon. Ne jamais utiliser un tel matériau pour le collage ! Pour éliminer ce défaut, suivre les instructions du fabricant de l'installation. Si un mélangeur statique est utilisé, celui-ci doit être nettoyé ou remplacé.

5. Attendre 24 h après l'application.
6. Répéter l'étape 3 : « appuyer le doigt (porter des gants !) ou une spatule tous les 10 mm sur le cordon de colle appliqué ».
 - a. Si le cordon de colle ne présente plus de zones molles/dures, la colle a durci.
 - b. S'il y a encore des zones molles/dures, elles ont très probablement une influence sur les propriétés mécaniques et l'adhérence de la colle Sikasil® SG.
 - c. Si le matériau est toujours nettement plus mou, voire poisseux (mouillé), l'installation doit être immédiatement soumise à une maintenance. La colle doit être enlevée des éléments collés et ceux-ci doivent à nouveau être encollés.
7. Couper le cordon dans le sens de l'application avec un couteau bien affûté et contrôler l'état du matériau. La colle doit présenter une couleur homogène et un durcissement uniforme.



Si des stries blanches ou noir foncé ou des marbrures gris clair apparaissent, la colle n'est pas suffisamment mélangée ou dosée. Ne jamais utiliser un tel matériau pour le collage ! Pour éliminer ce défaut, suivre les instructions du fabricant de l'installation. Si un mélangeur statique est utilisé, celui-ci doit être nettoyé ou remplacé.



Figure 11 : stries blanches dans le matériau, mélange inhomogène



Figure 12 : stries blanches manifestes dans le matériau, mélange inhomogène

8. Si le cordon de silicone a durci de manière homogène après 24 h (pas de zones molles/dures) et aucune trace de stries blanches ou noires n'a été constatée (à l'intérieur ou sur le cordon), alors le test de la chenille est considéré positif.

8.5 TEST DE LA DUREE DE VIE EN POT (UNIQUEMENT PRODUIT BICOMPOSANT)

1. La durée de vie en pot doit être déterminée de deux manières avec des résultats comparables :
 - a. Durée de vie en pot par mélange manuel : Peser séparément le composant A et le composant B correspondant selon le bon rapport de mélange dans un gobelet en plastique, par ex. en polyéthylène [4] (total env. 100 g). Mélanger vigoureusement à la main pendant 60 secondes au moyen d'une spatule en bois [5]. Veiller à ce que tout le matériau soit mélangé, aussi celui sur la paroi du gobelet.
 - b. Durée de vie en pot du matériau Sikasil® SG issu de l'installation de pompage et de son mélangeur : verser 30 – 75 ml de colle Sikasil® SG bicomposant fraîchement mélangée dans un gobelet en plastique.

Les deux résultats (durée de vie en pot) doivent être identiques. En cas de différence, procéder à une maintenance de l'installation (mélangeurs, tuyaux flexibles, etc.).

2. Lancer la minuterie [3].
3. Après 25 minutes, retirer rapidement la spatule à la verticale de la pâte et remuer brièvement cette dernière.
4. Répéter cette étape de travail toutes les 5 minutes.



Si le mélange intensif est trop fréquent - en particulier au début du test -, la résistance mécanique qui s'est développée est perturbée. Ceci se traduit par une durée de vie en pot accrue.

5. La durée de vie en pot correspond au temps écoulé depuis l'extrusion de la colle silicone jusqu'au moment où il ne se forme plus de fil lorsque la spatule est retirée de la colle. La durée de vie en pot est atteinte lorsque le fil se rompt à faible longueur, le comportement du matériau est alors élastique (figures 13 et 14).
6. Le temps mesuré doit correspondre aux valeurs indiquées dans le tableau 6, chapitre 8.14, p. 26 pour le contrôle qualité.

Il convient de noter que la durée de vie en pot dépend fortement de la température du matériau. Le matériau mélangé à la main peut présenter une durée de vie en pot plus longue que celle du matériau mélangé au moyen d'un mélangeur statique (env. $\pm 10\%$).

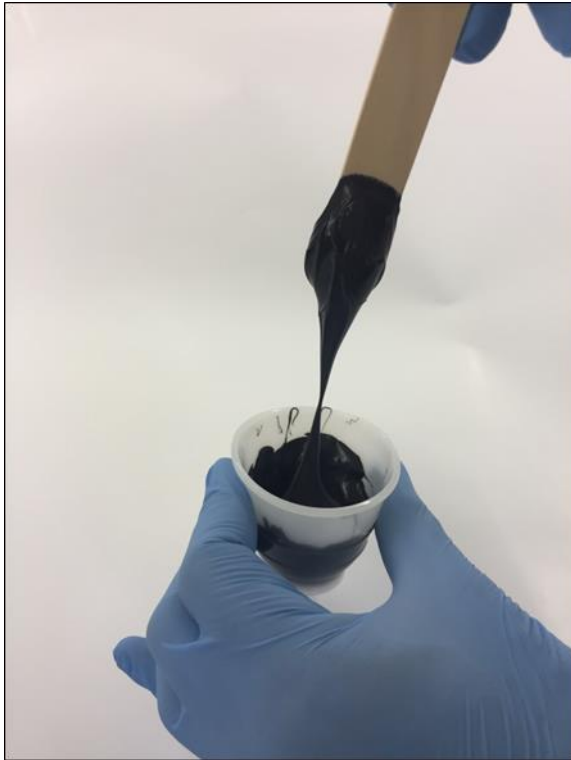


Figure 13 : le matériau présente un comportement pâteux : la durée de vie en pot n'est pas encore atteinte.



Figure 14 : le matériau présente un comportement caoutchouteux : la durée de vie en pot est atteinte.

8.6 TEST DU TEMPS DE FORMATION DE LA PEAU (UNIQUEMENT PRODUIT MONOCOMPOSANT)

Le temps de formation de la peau et le temps hors poisse se contrôlent comme suit pour les colles silicones monocomposant :

1. Appliquer env. 30 g de matériau sur un papier ou un film au moyen d'une spatule [5], selon une épaisseur d'environ 3-4 mm et lancer la minuterie [3].
2. Vérifier toutes les 3 minutes de la pointe du doigt propre si la surface de collage a changé.

Le temps de formation de la peau est atteint lorsque la colle n'adhère plus au doigt (Figure 15 - Figure 19). Le temps hors poisse est atteint dès que la surface est ressentie comme sèche (et n'est plus collante).



Le temps de formation de la peau indiqué dans la fiche technique du produit a été déterminé dans des conditions climatiques standard (23 °C, 50 % HR). Des températures plus élevées et une humidité de l'air plus élevée réduisent le temps de formation de la peau et le temps hors poisse. En cas de différence importante (plus de $\pm 50\%$) par rapport aux certificats d'analyse correspondants ou au tableau 6, chapitre 8.14, p. 26, arrêter le processus de collage et contacter notre service technique.

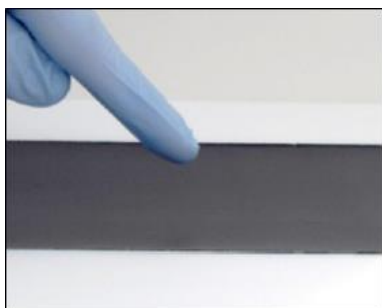


Figure 15 : commencer sur l'extrémité inférieure du cordon de colle

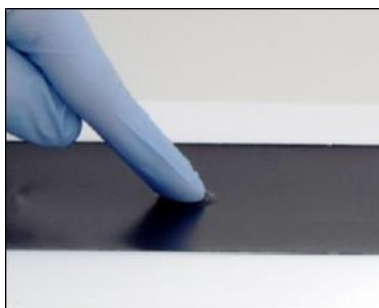


Figure 16 : toucher prudemment la colle du bout du doigt

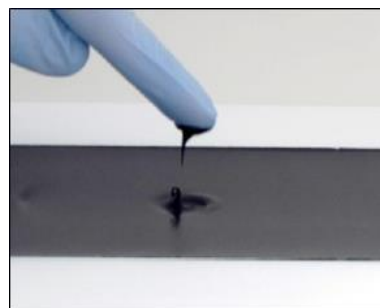


Figure 17 : retirer le doigt de la colle et contrôler les résidus de matériau

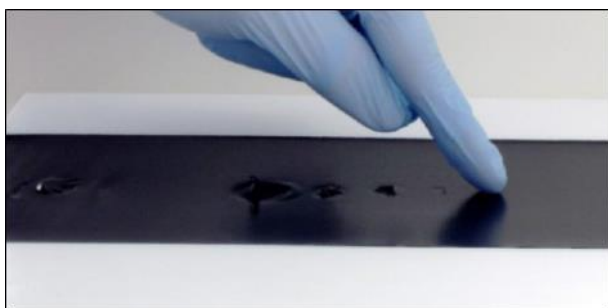


Figure 18 : changer de position pour le test suivant

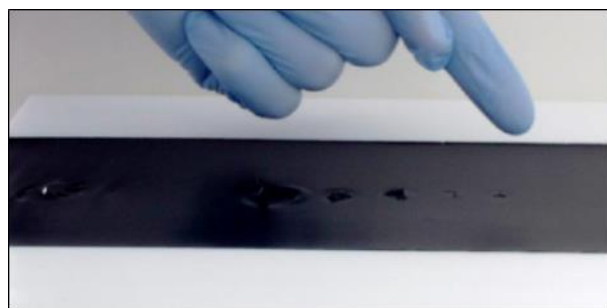


Figure 19 : s'il n'y a plus de matériau qui colle au doigt, le temps de formation de la peau est atteint

8.7 MESURE DE LA DURETE SHORE A

La dureté Shore A est contrôlée conformément à la norme ISO 868 en utilisant un appareil de mesure Shore A conventionnel [9]. Les échantillons doivent présenter une surface plane, lisse et une épaisseur d'au moins 6 mm. Le coffret de test contient un racloir [6] permettant de fabriquer les échantillons dans la qualité exigée. La mesure de la dureté Shore A donne des indications sur le bon rapport de mélange ainsi que sur la vitesse de durcissement du matériau. Le tableau 6, chapitre 8.14, p. 26 donne un aperçu des valeurs minimum de dureté Shore A à atteindre pour les colles Sikasil® SG après 24 heures (colles bicomposant) ou 72 heures (colles monocomposant) à température ambiante.

Indication : la température - ainsi que l'humidité de l'air pour les produits monocomposant - ont une influence considérable sur la vitesse de durcissement des colles silicones. Les valeurs effectives de la dureté Shore A peuvent varier en fonction des conditions ambiantes.

8.8 TEST D'ADHERENCE DU CORDON PAR PELAGE

1. Extruder un cordon de colle Sikasil® SG d'au moins 150 mm de longueur sur une surface propre du matériau de test (matériau d'origine avec le même prétraitement que dans la ligne de production).
2. Passer le racloir sur le cordon pour assurer une répartition régulière du matériau (env. 15 mm en largeur et 6 mm en hauteur).
3. Stocker les échantillons à température ambiante pendant 24 heures (produits bicomposant) ou 72 heures (produits monocomposant).
4. Effectuer le test d'adhérence du cordon par pelage au moyen d'un couteau affûté ou d'un racleur à lame, sur une longueur d'environ 30 mm [7].
5. Replier l'extrémité libre selon un angle aigu d'environ 30° (voir Figure 20) et essayer de détacher la colle du support en tirant lentement.
6. Si la colle ne se détache pas du support en tirant dessus, entailler le cordon avec le couteau jusqu'au support tout en continuant de tirer (Figure 21).
7. Répéter ce processus jusqu'à ce qu'au moins 75 mm du cordon appliqué aient été testés.

Le cordon ne peut plus se décoller du support en tirant dessus (rupture de cohésion > 95 %) 24 heures (bicomposant) ou 72 heures (monocomposant) après l'application du cordon.



Figure 20 : test d'adhérence du cordon par pelage : tirer le cordon du support, rupture de cohésion 100 %.



Figure 21 : test d'adhérence du cordon par pelage sur verre émaillé : le cordon est entaillé tout en tirant dessus.

8.9 TEST DE LA RESISTANCE A LA TRACTION SUR PIÈCES EN H

Préparer des pièces en H avec dimensions de joint de 12 x 12 x 50 mm pour contrôler la résistance à la traction. Utiliser des matériaux d'origine qui ont été prétraités de la même manière que sur la ligne de production.

1. Munir les échantillons en verre et/ou en métal (matériaux d'origine comme spécifié dans le projet) de ruban adhésif et - si nécessaire - d'espaceurs (Figure 22, 23) afin d'obtenir les dimensions de joint requises de 12 x 12 x 50 mm. S'il s'agit de colle monocomposant, entourer les espaceurs avec une bande e-PTFE avant l'application de la colle.
2. Préparer au moins deux échantillons sans bulles d'air par série de test avec la colle Sikasil® SG. Enlever l'excédent de matériau à l'aide d'une spatule [5] ou d'un outil similaire.
3. Démouler les échantillons après stockage à température ambiante (enlever le ruban adhésif, les espaceurs, etc.).
4. Déterminer les paramètres mécaniques (résistance à la traction) après au moins 72 heures (produits bicomposant) ou 21 jours (produits monocomposant) à l'aide d'une machine d'essai de traction (vitesse de traction : 5 mm/min) ou d'un équipement similaire ad hoc (voir figure 34).



Si la résistance à la traction atteinte est inférieure à la valeur limite de la colle Sikasil® SG correspondante, voir Tableau 5, chapitre 8.14, p. 26, contacter le service technique de Sika Schweiz AG avant d'entamer la mise en œuvre. Le type de rupture doit être de cohésion > 95 %.

En l'absence d'exigences locales spécifiques, les valeurs indiquées dans le Tableau 5, chapitre 8.14, p. 26 constituent les exigences minimum pour les colles Sikasil® SG.

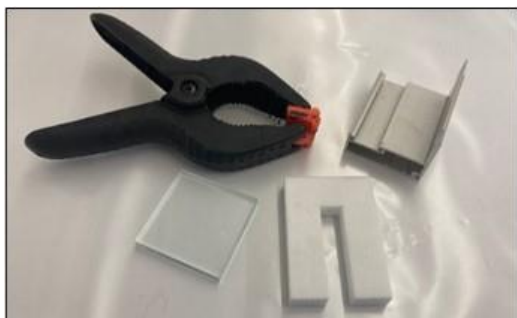


Figure 22 : espaceurs en téflon blanc (en U) et supports en verre et aluminium

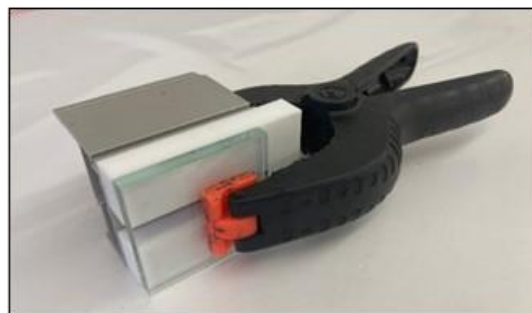


Figure 23 : assemblage : espaceur en téflon blanc (en U) et supports en verre et aluminium



Figure 24 : remplir complètement les pièces en H de colle tout en évitant les bulles d'air

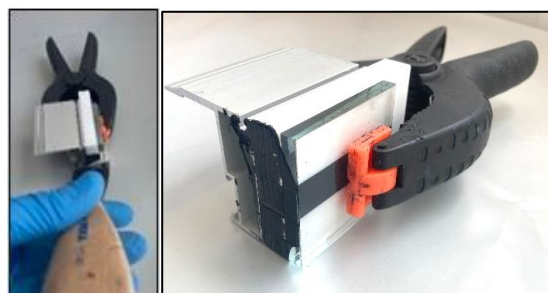


Figure 25 : enlever l'excédent de manière à obtenir une surface de colle lisse et uniforme



Figure 26 : enlever les espaceurs en U en téflon blanc après le temps de durcissement correspondant (voir ci-dessus).

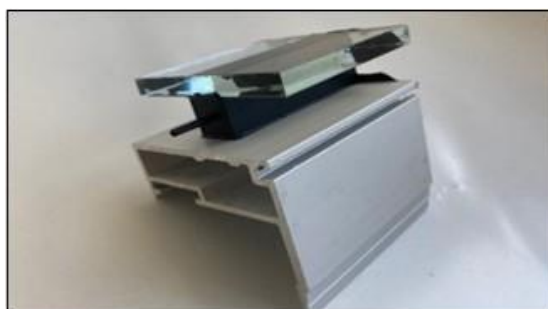


Figure 27 : pièce en H (verre et profilé en aluminium) pour le test de la résistance à la traction, afin de déterminer la résistance à la traction maximum.

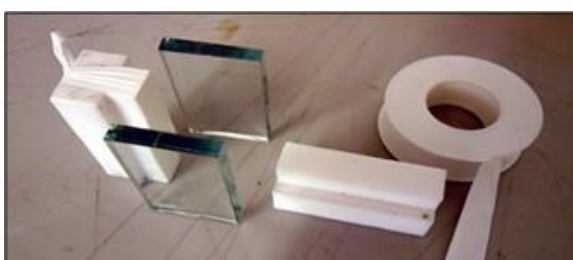


Figure 28 : alternative : espaceur en téflon blanc avec ruban PTFE (nécessaire uniquement pour les colles monocomposant) et supports (par ex. verre)

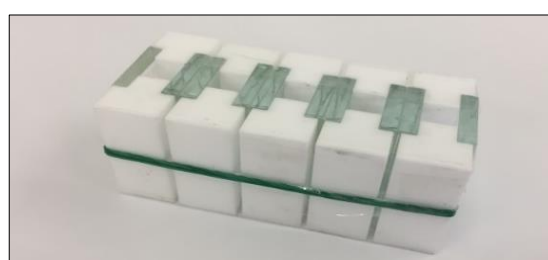


Figure 29 : disposition et fixation des pièces en H avec une bande en caoutchouc et du ruban adhésif (transparent).

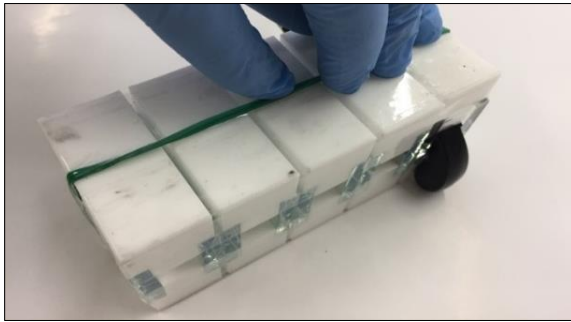


Figure 30 : remplir complètement les pièces en H de colle tout en évitant les bulles d'air

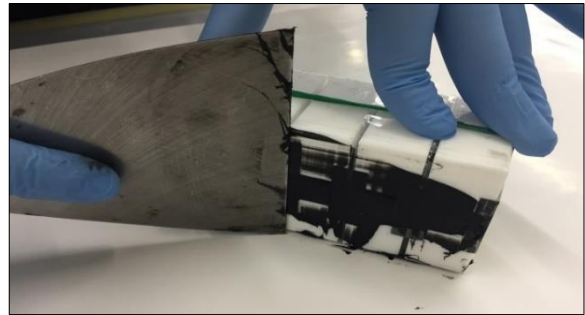


Figure 31 : enlever l'excédent de manière à obtenir une surface de colle lisse et uniforme

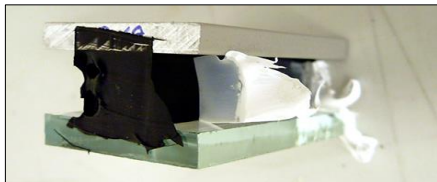


Figure 32 : enlever les espaceurs après 1 jour et le ruban PTFE après 7 jours (colles monocomposant)

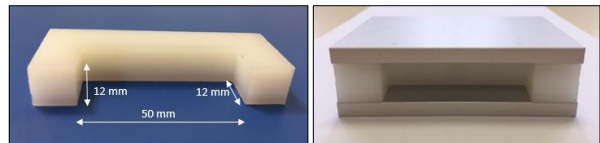


Figure 33 : autre arrangement pour le test (convient pour les profilés et produits monocomposant)



Machine d'essai manuel avec dynamomètre numérique
Banc d'essai dynamométrique manuel – SADFGVSM3RD de Samatool (<http://www.samatools.it>)



Banc d'essai manuel « Ban VEC » avec mesure numérique (distribué par GINGER CEBTP)

Figure 34 : bancs d'essai manuels avec dynamomètre analogique ou numérique

Les bancs d'essai de résistance à la traction disponibles dans le commerce peuvent être manuels ou motorisés. La force minimum requise pour les tests de pièces en H avec les colles Sikasil® SG est de 1000 N avec une tolérance de +/- 1 N. Les mâchoires de l'appareil de test des pièces en H doivent le cas échéant être fabriquées sur mesure car ce ne sont souvent pas des pièces standard.

Indication : Les informations techniques complémentaires ATI : Tensile test equipment for H-specimen of Sikasil® adhesives (Équipement de test de résistance à la traction pour pièces en H de colles Sikasil®) [IV] présentent d'autres alternatives pour le test des pièces en H.

8.10 CONTROLE VISUEL

Tout élément à encoller doit subir un contrôle visuel minutieux quant aux éventuels défauts apparents. Le contrôle consciencieux des matériaux aide à éviter les erreurs dans l'installation et l'application de la colle. Contrôler les critères ci-dessous :

Directives générales

Colles silicones Sikasil® SG pour le structural glazing
20.04.2023, VERSION 6

Sika Schweiz AG
Tüffenwies 16
8048 Zurich

- Dimensionnement correct des joints conformément aux dessins fournis
- Remplissage complet des joints conformément aux dessins. Un test de dévitrification peut être requis (voir 8.11)
- Pas d'inclusion de bulles d'air ni de marbrures visibles dans le joint de collage
- Mise en place correcte des rubans adhésifs, espaceurs, joints, cales d'assise, etc. (si applicable)

8.11 TEST DE DEVITRIFICATION

L'objectif majeur du test de dévitrification est de contrôler la fonctionnalité d'un élément de façade réel. La dévitrification doit être effectuée avant d'acheminer les éléments collés jusqu'au lieu de montage ou lorsque la colle a complètement durci. Le nombre d'éléments dévitrifiés et la fréquence du test de dévitrification sont déterminés en accord avec le service technique de Sika Schweiz AG.

La fréquence recommandée pour le test de dévitrification est comme suit :

- 1 élément sur les 10 premiers éléments
- 1 élément sur les 40 éléments suivants
- 1 élément sur les 50 éléments suivants
- 1 élément tous les 100 éléments

1. Utiliser un couteau affûté (par ex. Stanley ou cutter) pour couper le joint silicone durci parallèlement à la surface collée au centre du joint jusqu'à l'espaceur (par ex. Sika® Spacer Tape HD) (Figure 35).
2. Couper le joint sur toute la longueur de l'élément comme mentionné, de manière à pouvoir enlever la vitre (Figure 36).
3. Couper le restant de cordon de colle sur le cadre, le long de celui-ci sur env. 30 mm au moyen d'un couteau affûté ou d'un racleur à lame [7], sans endommager le support (Figure 37).
4. Comme avec le test d'adhérence du cordon par pelage décrit au chapitre 8.8, replier l'extrémité libre selon un angle aigu de 30° et essayer de détacher le matériau du support en tirant lentement. La colle doit se déchirer avec une rupture de cohésion > 95 %.
5. Si la colle durcie ne se détache pas du support, entailler le cordon plusieurs fois avec le couteau jusqu'à environ 1,0 – 1,5 mm du support tout en continuant de tirer (Figure 37).
6. Répéter cette procédure jusqu'à ce que le cordon de colle complet ait été testé sur le cadre.
7. La colle ne peut pas se détacher du support (pas de rupture d'adhésion) ni présenter d'inclusions d'air, de stries blanches ou noir foncé ni de zones molles sur toute la longueur collée. Il faut également contrôler le remplissage des joints, le durcissement et la qualité du mélange, mesurer les dimensions des joints et les comparer avec les valeurs des dessins vérifiés par Sika. En cas de problèmes d'adhérence, d'erreurs de mélange ou de dimensions des joints différentes de celles des dessins et directives de Sika, contacter sans délai le service technique de Sika Schweiz AG.
8. Répéter cette procédure de test (étapes 3 à 7) côté vitrage (Figure 38).
9. Le joint qui a été découpé doit être immédiatement recollé après le test avec la même colle que celle utilisée initialement. La colle est appliquée sur la couche de colle de 1,0 – 1,5 mm restée après le test. Un nettoyage préalable n'est pas nécessaire pour autant que les surfaces découpées soient propres et pures et que le collage ait lieu immédiatement après l'exécution du test. Lorsque la colle a complètement durci, l'élément peut être monté dans la façade (chapitre 7).

Un modèle de rapport de test de dévitrification est disponible sur demande.

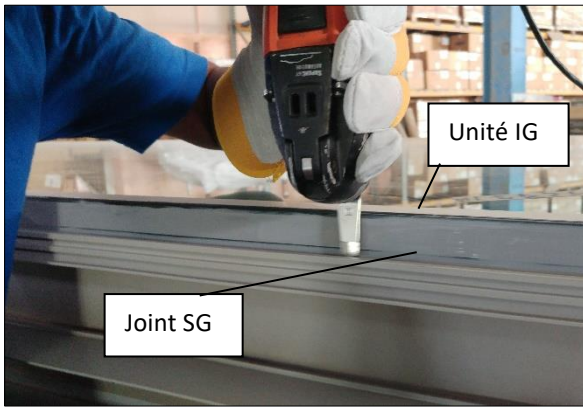


Figure 35 : couper le joint au centre sur toute la longueur de l'élément collé (silicone SG gris sur l'image)

Figure 36 : le verre est enlevé du cadre



Figure 37 : contrôler l'adhérence tout le long du châssis – bonne adhérence

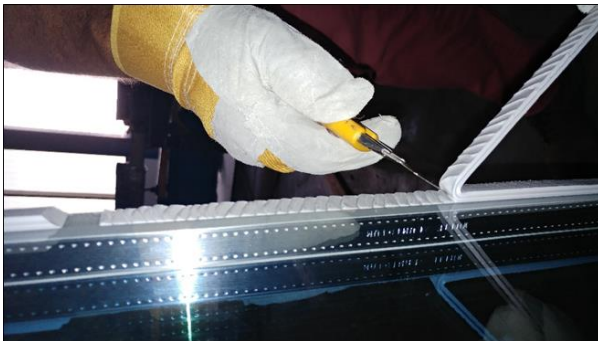


Figure 38 : contrôler l'adhérence tout le long de la vitre – bonne adhérence



Figure 39 : exemple avec joint SG noir - bonne adhérence



Figure 40 : exemple avec joint SG noir - adhérence défectueuse

8.12 PLAN DE BASE RECOMMANDE POUR LE CONTROLE QUALITE

Tableau 5 : Planning du contrôle qualité en production

Test	Chapitre	Support	Fréquence	Remarque / description
Rapport de mélange selon le poids	8.1	n/a	Tous les jours avant d'entamer la production À chaque changement de la base (A) ou du catalyseur (B)	Uniquement pour produits bicomposant
Durée de vie en pot	8.5	n/a	Tous les jours avant d'entamer la production À chaque changement de la base (A) ou du catalyseur (B)	Uniquement pour produits bicomposant, valeurs par défaut valables uniquement à 23 °C
Test papillon	8.3	n/a	Tous les jours avant d'entamer la production et après un redémarrage suite au rinçage de la base, à chaque changement de la base (A) ou du catalyseur (B)	Uniquement pour produits bicomposant
Test de la chenille	8.4	n/a	Chaque semaine et après tout ajustement de la pompe ou de l'équipement de mélange	Uniquement pour produits bicomposant
Temps de formation de la peau	8.6	n/a	Tous les jours avant d'entamer la production À chaque fois qu'un nouveau lot est utilisé	Uniquement pour produits monocomposant Valeurs par défaut valables uniquement à 23 °C / 50 % HR
Dureté Shore A	8.7	n/a	2x par jour avant d'entamer la production À chaque changement de la base (A) ou du catalyseur (B)	Après 24 h (bicomposant) ou 72 h (monocomposant) à température ambiante
Test d'adhérence du cordon par pelage	8.8	Verre* & cadre*	1 échantillon par jour avant d'entamer la production À chaque changement de la base (A) ou du catalyseur (B)	Après 24 h (bicomposant) ou 72 h (monocomposant) en production (mêmes conditions de stockage que pour les éléments collés)
Résistance à la traction et au cisaillement (pièces en H)	8.9	Verre* & cadre*	2 échantillons par jour avant d'entamer la production À chaque changement de la base (A) ou du catalyseur (B)	Après 72 h (bicomposant) ou 21 jours (monocomposant) en production (mêmes conditions de stockage que pour les éléments collés)
Contrôle visuel	8.10	Élément	Chaque élément monté	Points à contrôler : joints complètement remplis selon les dessins ; inclusions d'air dans les joints ; application correcte des rubans adhésifs, joints, cales de vitrage, appuis poids propre (si nécessaire), etc.
Test de dévitrification	8.11	Élément	Fréquence de test proposée : <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 élément sur les 10 premiers ▪ 1 élément sur les 40 suivants ▪ 1 élément sur les 50 suivants ▪ 1 élément tous les 100 Le nombre d'éléments à tester et la fréquence du test de dévitrification doivent être convenus avec le service technique de Sika Schweiz AG.	Contrôle avant que les éléments collés soient transportés pour le montage et après que la colle soit complètement durcie.

*Pour le test d'adhérence du cordon par pelage et les tests de résistance à la traction et au cisaillement, veiller à utiliser et tester les supports d'origine tels qu'utilisés pour le projet (revêtement, émaillage, émergeage, anodisation).

Directives générales

Colles silicones Sikasil® SG pour le structural glazing
20.04.2023, VERSION 6

Sika Schweiz AG
Tüffenwies 16
8048 Zurich

8.13 RECOMMANDATIONS POUR LA DOCUMENTATION DU CAHIER DU CONTROLE QUALITE

Le cahier de contrôle qualité pour les vitrages extérieurs collés (SG) doit contenir les informations suivantes :

Informations générales :

- Nom du projet
- Date
- Indications sur la ligne de production (si applicable)

Informations sur les éléments :

- Code/n° de série de l'élément
- Numérotation continue (marquage du 1er élément après le changement de matériau (composant A ou B))
- Lieu de l'installation de l'élément sur la façade-rideau

Informations sur la colle et le prétraitement de la surface :

- Surface du cadre métallique (anodisé, PPC, PVDF, acier inoxydable)
- Type de verre (verre Float, émargé, à couche, émaillé, revêtement pyrolytique)
- Produit de nettoyage pour le cadre et le verre
- Numéro de lot et date d'expiration du nettoyant
- Si applicable : type de primaire ou d'activateur pour le cadre et/ou le verre
- Numéro de lot et date d'expiration du Sika® Cleaner, Sika® Aktivator et Sika® Primer

Informations sur les colles Sikasil® SG et Sika® Mixer Cleaner :

- Nom de la colle silicone structurale
- Numéro de lot et date d'expiration de la colle silicone structurale (A et B pour les produits bicomposant)
- Nettoyant pour le mélangeur (en général Sika® Mixer Cleaner)
- Numéro de lot et date d'expiration du Sika® Mixer Cleaner

Conditions ambiantes :

- Température
- Humidité relative de l'air

Résultats du contrôle qualité :

- Rapport de mélange en poids et en parts
- Durée de vie en pot en minutes
- Temps de formation de la peau en minutes
- Test papillon
- Test de la chenille
- Test de dureté Shore A
- Test d'adhérence du cordon par pelage
- Résistance à la traction
- Contrôle visuel
- Dévitrication

Tous les documents et échantillons du contrôle qualité doivent être conservés de manière adéquate au moins pendant la durée de la garantie.

8.14 EXIGENCES RELATIVES A L'APPLICATION ET L'ASSURANCE QUALITE DES COLLES SIKASIL® SG

Le tableau suivant décrit les procédures de qualité et le planning des tests. Les règlements locaux et régionaux comme par ex. EOTA ETAG 002 (« Guide d'agrément technique européen pour les systèmes de vitrages extérieurs collés [VEC] ») peuvent exiger un autre système d'assurance qualité.

Tableau 6 : exigences d'assurance qualité des colles Sikasil® SG, déterminées à 23 °C / 50 % HR

	Propriété / test	Chapitr	Sikasil® SG-500	Sikasil® SG-550	Sikasil® SG-20
1	Temps ouvert de mélangeur*	..	7 - 9 minutes	9 - 11 minutes	Non applicable
2	Temps d'alarme de	..	6 minutes	8 minutes	
3	Rapport de mélange selon le	8.1	11,7:1 à 14,3:1	10,8:1 à 13,2:1	
4	Durée de vie en pot	8.5	35 - 70 minutes	30 - 80 minutes	
5	Test papillon	8.3	Pas de stries blanches ou noir foncé, de marbrures ni de plis		
6	Test de la chenille	8.4	Pas de zones molles Pas de stries blanches ou noir foncé ni de marbrures		
7	Temps de formation de la peau	8.6	Non applicable		10 - 35 minutes
8	Dureté Shore A	8.7	30 – 45	40 – 55	30 – 45
			Après 24 heures à 23 °C		Après 72 heures à 23 °C
9	Test d'adhérence du cordon par pelage	8.8	Rupture de cohésion ≥ 95 %, après 24 heures (produits bicomposant) ou 72 heures (produits monocomposant) en usine (mêmes conditions de stockage que pour les éléments collés)		
10	Résistance à la traction et adhérence déterminées sur des pièces en H (12 mm x 12 mm x 50 mm) Force de traction correspondante sur des pièces en H (12 x 12 x 50 mm)	8.9	≥ 0,7 MPa rupture de cohésion ≥ 95 %	≥ 1,0 MPa rupture de cohésion ≥ 95 %	≥ 0,7 MPa rupture de cohésion ≥ 95 %
			7	420 N	550 N
11	Contrôle visuel	8.10	Avant que les éléments collés soient acheminés sur chantier et après que la colle soit complètement durcie		
12	Test de dévitrification	8.11	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Remplissage complet des joints conformément aux dessins ▪ Pas d'inclusions d'air ni de bulles tolérées ▪ Dimensions des joints conformément aux dessins ▪ Matériaux accessoires (rubans espaceurs, joints, cales d'assise, appuis poids propre) disponibles conformément aux dessins ▪ Adhérence 95 % sur supports encollés (rupture de cohésion 95 % des joints) ▪ Durcissement homogène des joints, pas de zones molles, de stries blanches ou noir foncé 		

Remarques : * Les temps susmentionnés peuvent varier largement en fonction de la température ambiante. L'installation de pompes et le système de mélange doivent être contrôlés par des tests dans des conditions réelles. Les valeurs de ce tableau peuvent varier en présence de conditions climatiques différentes de 23 °C / 50 % HR.

9 REPARATION DE VITRAGES

Si un élément fini est endommagé durant le transport ou lors du montage, il doit dans la mesure du possible être remplacé en usine de production dans des conditions de mise en œuvre appropriées. Les éléments déjà installés doivent être démontés avec la plus grande précaution par des transformateurs expérimentés. Toujours respecter les directives du structural glazing Sika applicables.

1. Découper la vitre hors de l'élément fini. Il doit rester 1-2 mm de colle sur la surface du cadre. Ne jamais enlever complètement la colle car ceci pourrait endommager la surface métallique du cadre. En cas de design d'élément complexe ou de géométries de joints spéciales, il est possible d'utiliser des appareils de découpe à oscillations ou des outils similaires. La découpe doit être plane, sans particules de colle détachées sur la surface découpée. Enlever complètement le ruban écarteur.
2. Si la vitre est remontée immédiatement après le démontage, il ne faut pas nettoyer à nouveau la surface à encoller (pour autant que celle-ci soit propre). Si la vitre est remontée et collée ultérieurement, les surfaces d'adhérence doivent être nettoyées avec Sika® Cleaner P. Comme les silicones ont tendance à absorber les solvants, la surface d'adhérence doit être nettoyée avec précaution à l'aide d'un chiffon légèrement humide. Veiller à l'évaporation complète du nettoyant appliqué avant le nouveau collage. Il est déconseillé de prétraiter la surface avec un primaire. Prétraiter le verre conformément aux recommandations du rapport d'essai en laboratoire.
3. Si le verre est découpé très près de la surface du vitrage, l'étape de nettoyage peut être entièrement omise. Le cadre métallique peut ainsi être transporté ou stocké pour une longue période. Enlever la colle au moyen d'un couteau affûté juste avant le nouveau collage, de manière qu'il ne reste plus qu'une couche résiduelle de 2 mm. Le collage peut ensuite être effectué sur la surface plane fraîchement découpée.
4. Collage en hall de production : nettoyer le verre avant le collage selon les recommandations des directives Sika®. Appliquer ensuite le ruban Sika® Spacer Tape HD (avec des cales d'assise si nécessaire). Ajuster le vitrage et remplir le joint comme décrit au chapitre 6. La colle utilisée doit être préalablement testée quant à la compatibilité des matériaux et l'adhérence de Sika® (la même colle que pour la pose initiale du vitrage est normalement utilisée).
5. Collage sur façade-rideau : il est recommandé de procéder au collage de réparation avec la même colle que celle qui a été utilisée pour la pose initiale du vitrage. Avant d'enlever la sécurité temporaire, contrôler le développement complet de l'adhérence et le durcissement complet sur la base d'échantillons. En général, les sécurités peuvent être enlevées comme suit :
 - Silicones bicomposant : après 7 jours
 - Silicones monocomposant : après 21 jours.
6. Le scellement résistant aux intempéries ne peut être appliqué que lorsque la colle est entièrement durcie. Utiliser pour ce faire le mastic d'étanchéité recommandé par Sika.

10 REFERENCES

Pos.	Source	Titre / Lien
[I]	General Guideline	Design and calculation of Sikasil® SG joints in Structural Sealant Glazing applications
[II]	Additional Technical Information	2-component Sikasil® silicone adhesives application by cartridge
[III]	Additional Technical Information	Unipack opening
[IV]	Additional Technical Information	Tensile test equipment for H-specimen of Sikasil® adhesives
[V]	Additional Technical Information	Adhesion and compatibility test with Sikasil® IG, Sikasil® SG and Sikasil® WS adhesives and sealants for façade projects, following Sika's Bonding Excellence Workflow
[VI]	Additional Technical Information	Mixer Open Time for 2-component Sikasil®
[VII]	Additional Technical Information	Sikasil® 2-part – SILICONE ADHESIVES Additional Technical Information for preventing air entrapment while processing / mixing of 2-part silicone ensuring proper adhesion and material performance of a cured structural silicone joint
[VIII]	EN 13022	Glass in building –Structural sealant glazing Part 1: Glass products for structural sealant glazing systems for supported and unsupported monolithic and multiple glazing Part 2: Assembly rules
	EOTA ETAG 002	Structural Sealant Glazing Systems Part 1: Supported and Unsupported Systems
	ASTM C1401	Standard Guide for Structural Sealant Glazing
	ASTM C1184	Standard Specification for Structural Silicone Sealants
	ISO 868	Plastics and ebonite — Determination of indentation hardness by means of a durometer (Shore hardness)

11 INDICATIONS LEGALES

Les informations ci-dessus et en particulier les recommandations concernant la mise en œuvre et l'utilisation de nos produits, se fondent sur les connaissances et l'expérience acquises dans des conditions normales, moyennant un stockage et une mise en œuvre conformément aux spécifications de nos différentes fiches techniques de produit. Les différences entre matériaux, supports et conditions spécifiques sur site sont telles que nous ne sommes pas en mesure de garantir le résultat du travail ni d'engager notre responsabilité pour quelque raison de droit que ce soit en raison de ces informations ou recommandations écrites, ou de tout autre conseil donné oralement, à moins que l'on ne puisse nous imputer une intention malveillante ou une négligence grave de notre part. Pour cela, l'utilisateur doit prouver qu'il a transmis par écrit en temps voulu et dans leur intégralité toutes les informations et connaissances requises pour permettre à Sika de procéder à une évaluation correcte et prometteuse. L'utilisateur doit vérifier par un essai sur site et sous sa propre responsabilité que le produit est adapté à l'application envisagée. Sous réserve de modification des spécifications du produit. Les droits de propriété détenus par des tiers doivent impérativement être respectés. Nos conditions de vente, de livraison et de paiement sont également d'application et peuvent être consultées et téléchargées à l'adresse www.sika.de. La fiche technique de produit la plus récente est d'application, elle est disponible sur simple demande ou peut être téléchargée sur www.sika.de.

Version donnée par
Sika Schweiz AG
Téléphone : +41 58 436 40 40
e-mail : info.mail@ch.sika.com

Directives générales

Colles silicones Sikasil® SG pour le structural glazing
20.04.2023, VERSION 6

Sika Schweiz AG
Tüffenwies 16
8048 Zurich