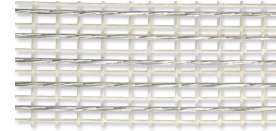
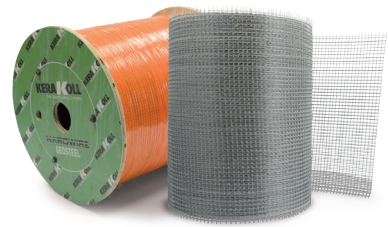


# GeoSteel G600

Le tissu GeoSteel G600 en fibre d'acier galvanisé Hardwire™ à très haute résistance est un tissu unidirectionnel formé de micro-torons d'acier à très haute résistance galvanisés, fixés sur un micro-grillage en fibre de verre qui facilite les phases d'installation, pouvant être installé au choix avec une matrice formée de GeoCalce® Fino ou GeoLite® ou GeoLite® Gel en fonction des exigences du projet et du chantier.



Le tissu de renforcement structural s'avère être ainsi très maniable, facile à façonner, en combinant d'excellentes propriétés mécaniques, d'installation et une durabilité élevée grâce à la galvanisation des différents fils. Les tissus en fibre d'acier galvanisé garantissent des ressources structurales et mécaniques uniques, bien supérieures à celles des tissus traditionnels en fibre de carbone-verre-aramide, en s'avérant ainsi particulièrement efficaces dans les différentes applications pour renforcement structural et amélioration ou adaptation sismique, ainsi que dans la réalisation de systèmes appropriés de connexion de placage, en association avec l'Injecteur&Connecteur GeoSteel.

## PLUS PRODUIT

- Durabilité élevée grâce à la galvanisation des fils en acier, testée par des essais rigoureux de durabilité dans un environnement salin, gel-dégel et humidité élevée
- Spécifique pour les renforcements structuraux associés à :
  - GeoCalce® Fino, à base de pure chaux hydraulique naturelle NHL 3.5 et Géoliant minéral, idéal pour le placage d'éléments structuraux en maçonnerie de briques, pierre naturelle, tuf et supports nécessitant une transpiration élevée ainsi qu'une adhérence mécanique élevée
  - GeoLite®, à base de Géoliant minéral, idéal pour le placage d'éléments structuraux en béton armé, béton armé précontraint et en maçonnerie de bonne consistance
  - GeoLite® Gel, adhésif minéral époxy, idéal pour le placage structural de sections en béton armé, bois et acier
- Pouvant être mis sous tension pour réaliser des

renforcements structuraux et des contrôles actifs, au moyen de systèmes particuliers d'accrochage mécanique, grâce aux caractéristiques particulières du tissu qui ne requièrent pas l'imprégnation préalable du ruban tout en permettant son accrochage et sa fixation au moyen de plaques métalliques sans devoir recourir à des mesures particulières comme cela s'avère en revanche nécessaire avec toutes les autres typologies de fibres et tissus présentes sur le marché

- Pouvant être façonné au moyen de la plieuse GeoSteel qui permet de modeler facilement le tissu sans altérer ses propriétés mécaniques pour réaliser des étriers pour envelopper les poutres et les piliers ainsi que d'autres plis nécessaires dans les interventions de consolidation structurale

## DOMAINES D'UTILISATION

### Destination d'utilisation

- Adaptation ou amélioration statique et sismique d'éléments structuraux en maçonnerie de briques, pierre naturelle, tuf, béton armé, béton armé précontraint, bois et acier
- Consolidation d'arcs, voûtes et coupoles en maçonnerie de briques, en pierre naturelle et tuf
- Confinement et cerclage d'éléments structuraux en maçonnerie et béton armé
- Renforcement au flambage, cisaillement et confinement des panneaux de maçonnerie en briques, pierre naturelle, tuf et sections en béton armé
- Renforcement à la flexion, au cisaillement et au confinement d'éléments en bois
- Renforcement à la flexion de poutrelles en acier
- Réalisation de chaînages au sommet ou en brèche dans la maçonnerie armée
- Réalisation de connecteurs spéciaux à un flocon ou double flocon pour l'accrochage des tissus et grillages et la réalisation d'injections armées

## MODE D'EMPLOI

### Préparation

Le tissu GeoSteel G600 en fibre d'acier galvanisé Hardwire™ à très haute résistance est prêt à l'emploi.

Le tissu peut être découpé, orthogonalement aux torons, au moyen de cisailles manuelles ou électriques; parallèlement aux torons, au moyen d'un cutter normal. Découpé en bandes de quelques cm seulement de large et plusieurs mètres de long, le tissu garantit une stabilité parfaite sans compromettre aucunement l'utilisation du tissu et son application.

### Préparation des supports

Le support doit être préparé et assaini selon les règles de l'art, quoi qu'il en soit en suivant les indications et les prescriptions de la D.T. Si les supports ne sont pas détériorés, effectuer un simple nettoyage et éliminer les poussières et huiles pouvant compromettre l'adhérence du système, avec de l'air comprimé ou un hydronettoyeur.

Si le support est visiblement détérioré, non plan ou abîmé par des événements intenses, effectuer les opérations décrites ci-dessous et quoi qu'il en soit avec l'accord de la D.T.:

1. Pour les supports en maçonnerie, tuf et pierre naturelle:
  - Éliminer totalement les résidus des traitements précédents qui peuvent nuire à l'adhérence et toute portion de mortier de surface inconsistant entre les moellons;

## MODE D'EMPLOI

- Éventuelle application jusqu'à saturation, par projection ou au pinceau d'un fixatif consolidant, cortical, naturel, certifié, à base de pur silicate de potassium stabilisé en solution aqueuse type Biocalce® Silicato Consolidante ou d'un fixatif éco-compatible à base d'eau, exempt de solvants, type Rasobuild® Eco Consolidante;
  - Éventuelle reconstruction de la continuité de la matière selon les indications du projet et de la D.T.
  - Éventuelle régularisation de la surface, consolidée auparavant, avec un géomortier à base de pure chaux hydraulique naturelle NHL 3.5 et un Géoliant minéral type GeoCalce® ou GeoCalce® Fino en fonction des épaisseurs à réaliser;
2. Pour les supports en béton armé ou en béton armé précontraint:
- Éventuelle élimination en profondeur du béton détérioré avec une scarification mécanique ou l'hydrodémolition, en veillant à rendre le support rugueux avec des aspérités d'au moins 5 mm;
  - Éventuelle élimination de la rouille des barres de fer d'armature, qui devront être nettoyées par brossage (manuel ou mécanique) ou sablage;
  - Éventuelle reconstruction monolithique ou ragréage de la section avec un géomortier à base de Géoliant minéral type GeoLite®.
  - En cas d'application du système de renforcement avec une matrice inorganique, s'assurer que le support soit correctement humidifié (suivre les indications de la fiche technique GeoLite® ou GeoCalce®).
  - En cas d'application du système de renforcement avec une matrice organique, le support devra être sec et exempt d'humidité (suivre les indications de la fiche technique GeoLite® Gel).

### Application

La réalisation du renforcement structural en fibre d'acier Steel Reinforced Mortar (association de fibre d'acier et GeoCalce® Fino ou GeoLite®) ou Steel Reinforced Polymer (association de fibre d'acier et d'adhésif minéral époxy GeoLite® Gel) sera effectuée avec l'application d'une première couche de géomortier, en garantissant sur le support une quantité de matière suffisante (épaisseur moyenne ≈ 3-5 mm) pour le régulariser et pour poser et enrober le tissu de renforcement. En cas de matrice d'adhésif minéral époxy, la régularisation du support pourra être effectuée avec GeoLite® ou GeoCalce®, en veillant à laisser sécher le géomortier pendant suffisamment longtemps pour garantir une humidité appropriée du support à l'application de GeoLite® Gel. L'épaisseur moyenne de la première couche d'adhésif devra être de ≈ 2-3 mm. On continuera ensuite en appliquant sur la matrice encore fraîche le tissu GeoSteel G600 en fibre d'acier galvanisé Hardwire™ à très haute résistance, en garantissant l'enrobage parfait du ruban dans la couche de matrice, en exerçant une pression énergique avec une spatule ou un rouleau en acier et en veillant à ce qu'elle sorte par les torons, en garantissant ainsi une excellente adhérence entre la première et la seconde couche de matrice. Au niveau des points de jonction longitudinale, on superposera deux couches de tissu en fibre d'acier sur au moins 15 cm pour la matrice époxy et 30 cm pour les matrices inorganiques. En cas de matrice organique et inorganique, effectuer, en agissant frais sur frais, le ragréage final de protection (épaisseur ≈ 1-2 mm pour la matrice organique, ≈ 2-3 mm pour la matrice inorganique) afin d'enrober totalement le renforcement et de sceller les éventuels vides situés en dessous. En cas de couches successives à la première, poser la seconde couche de fibre sur la couche de matrice encore fraîche en répétant exactement les phases indiquées ci-dessus. Si le système installé avec une matrice époxy doit encore être enduit ou masqué avec un ragréage, il est conseillé, quand la résine est encore fraîche, de projeter du quartz minéral pour faciliter l'accrochage des couches successives.

Si le système de renforcement est installé dans des milieux particulièrement agressifs ou, quoi qu'il en soit, si on veut garantir une protection supplémentaire en plus de celle déjà fournie par la matrice, il est conseillé d'appliquer:

- GeoLite® Microsilicato sur un système de renforcement avec matrice GeoLite® ou GeoCalce® Fino;
- Kerakover Eco Acrilex Flex sur un système de renforcement avec matrice GeoLite® Gel.

Si les ouvrages sont au contact permanent ou occasionnel de l'eau, les cycles susmentionnés doivent être remplacés par un cycle époxy polyuréthane ou par du ciment osmotique en fonction des exigences du chantier et des prescriptions du projet.

Pour les spécifications techniques, l'application et la préparation de la matrice, ainsi que celles des systèmes de protection adaptés au type de matrice, consulter les fiches techniques correspondantes.

### Réalisation du connecteur GeoSteel

La réalisation du diatone artificiel à flocon sera effectuée en introduisant une bande de tissu de la gamme GeoSteel Hardwire™ d'une largeur appropriée, afin de prévoir à l'intérieur du connecteur le nombre de torons minimum nécessaires selon le projet pour bénéficier des résistances de traction requises; on veillera à effiler la partie terminale de la bande de tissu, en coupant le grillage de support, en effectuant une découpe parallèle aux torons sur une longueur égale à celle du flocon que l'on souhaite réaliser sur la maçonnerie. En cas de connecteur avec touffe des deux côtés, cette opération devra être réalisée sur les deux extrémités de la bande de fibre placée correctement. Une fois la découpe du tissu terminée, on enroulera la bande sur elle-même, en veillant à réaliser un cylindre d'un diamètre adapté au trou réalisé.

On passera ensuite à l'installation du connecteur ainsi réalisé à l'intérieur du trou puis à l'introduction de l'Injecteur&Connecteur GeoSteel en polypropylène armé avec fibre de verre, afin de plier de 90° la partie terminale du flocon. Pour finir, au moyen du trou spécial situé sur la tête de la cheville, on injectera du mortier coulable, type GeoCalce® Fluido, pour l'empierrement du diatone. À la fin de cette phase, l'Injecteur&Connecteur GeoSteel sera correctement scellé avec le bouchon fourni avec.

En fonction du type de support (béton ou maçonnerie), le concepteur peut choisir l'empierrement du connecteur, en alternative à l'utilisation du mortier coulable de chaux hydraulique naturelle, l'utilisation de mortier coulable à base de ciment Kerabuild® Eco Binder ou de résine époxy thixotrope GeoLite® Gel ou superfluide Kerabuild® Epofill.

On trouvera ci-dessous un tableau indiquant les résistances de traction d'un connecteur, en fonction du type de tissu GeoSteel Hardwire™ et des largeurs correspondantes de bande adoptées:

Tissu	Largeur de la bande (cm)	Nombre de torons*	Charge de rupture à la traction
GeoSteel G600	10	16	> 24 kN
GeoSteel G600	15	23	> 35 kN

\*n.bre de torons par cm = 1,57;

charge de rupture à la traction d'un toron > 1500 N.

Si on requiert un connecteur avec des résistances différentes, à savoir un nombre différent de torons, de celles indiquées plus haut, il suffira de calculer la largeur adaptée de la bande, en divisant la résistance requise par la résistance d'un toron puis par le nombre de torons présents par unité de largeur dans la typologie de tissu choisie.

Des rapports d'essai pour la détermination des paramètres de calcul sont disponibles sur demande.

**SRM-GeoCalce® GeoSteel G600**

Exécution de renforcement ou réparation structurale, amélioration sismique d'éléments et structures en maçonnerie, tuf ou pierre naturelle, en utilisant un système composite à base de tissu GeoSteel G600 en fibre d'acier galvanisé Hardwire™ à très haute résistance de Kerakoll Spa, ayant un poids net de fibre de  $\approx 600$  g/m<sup>2</sup> avec les caractéristiques de performances mécaniques suivantes: résistance à la traction du ruban > 2800 MPa; module d'élasticité normale du ruban > 190 GPa; déformation ultime à la rupture > 1,50%; aire effective d'un toron 3x2 (5 fils) = 0,538 mm<sup>2</sup>; n.bre de torons par cm = 1,57; épaisseur équivalente du ruban = 0,084 mm, imprégné avec une matrice inorganique de géomortier naturel structural, transpirant, certifié, éco-compatible, à base de pure chaux hydraulique naturelle NHL 3.5 et de Géoliant minéral, type GeoCalce® Fino de Kerakoll Spa, à appliquer directement sur la structure à renforcer.

L'intervention se déroule selon les phases suivantes:

1. Événuel traitement de réfection des surfaces détériorées, abîmées, irrégulières ou non planes, avec GeoCalce® de Kerakoll Spa, en cas de support en maçonnerie, ou GeoLite® de Kerakoll Spa, en cas de support en béton armé, et quoi qu'il en soit selon les prescriptions de la D.T. et avec son approbation;
2. Étalement d'une première couche d'une épaisseur moyenne de  $\approx 3-5$  mm de géomortier à base de pure chaux hydraulique naturelle NHL 3.5 et de Géoliant minéral, type GeoCalce® Fino de Kerakoll Spa;
3. Quand le mortier est encore frais, poser le tissu GeoSteel G600 en fibre d'acier galvanisé Hardwire™ à très haute résistance de Kerakoll Spa, en veillant à garantir, au moyen d'une pression énergique avec une spatule ou un rouleau métallique, une imprégnation complète du tissu et à éviter la formation d'éventuels vides ou bulles d'air qui pourraient compromettre l'adhérence du tissu à la matrice ou au support;
4. En agissant frais sur frais, poser la seconde couche de géomortier à base de pure chaux naturelle NHL 3.5 et de Géoliant minéral, type GeoCalce® Fino de Kerakoll Spa avec une épaisseur de  $\approx 2-3$  mm jusqu'à enrober totalement le tissu de renforcement et fermer les éventuels vides situés en dessous;
5. Événuelle répétition des phases (3) et (4) pour toutes les couches successives de renforcement prévues par le projet.

La fourniture et la pose de tous les matériaux décrits plus haut et de tout ce qui est nécessaire pour fournir le travail fini sont comprises. Sont exclus: l'événuel assainissement des zones détériorées et la réfection du support; les dispositifs d'accrochage avec des connecteurs ou plaques métalliques; les essais d'acceptation du matériau; les enquêtes avant et après l'intervention; toutes les aides nécessaires pour l'exécution des travaux.

Le prix est par unité de superficie de renforcement effectivement posé, y compris les superpositions et les zones d'accrochage.

**SRM-GeoLite® GeoSteel G600**

Exécution de renforcement ou réparation structurale, amélioration ou adaptation sismique d'éléments et structures en béton armé, maçonnerie, tuf ou pierre naturelle, en utilisant un système composite à base de tissu GeoSteel G600 en fibre d'acier galvanisé Hardwire™ à très haute résistance de Kerakoll Spa, ayant un poids net de fibre de  $\approx 600$  g/m<sup>2</sup> avec les caractéristiques de performances mécaniques suivantes: résistance à la traction du ruban > 2800 MPa; module d'élasticité normale du ruban > 190 GPa; déformation ultime à la rupture > 1,50%; aire effective d'un toron 3x2 (5 fils) = 0,538 mm<sup>2</sup>; n.bre de torons par cm = 1,57; épaisseur équivalente du ruban = 0,084 mm, imprégné avec une matrice inorganique de géomortier minéral certifié, éco-compatible, thixotrope, à prise normale, à base de Géoliant et zircon à réaction cristalline, à très faible teneur en polymères pétrochimiques et exempt de fibres organiques, spécifique pour la passivation, la réfection, le ragréage et la protection monolithique à durabilité garantie de structures en béton, type GeoLite® de Kerakoll Spa à appliquer directement sur la structure à renforcer.

L'intervention se déroule selon les phases suivantes:

1. Événuel traitement de réfection des surfaces détériorées, abîmées, irrégulières ou non planes, avec GeoCalce® de Kerakoll Spa, en cas de support en maçonnerie, ou GeoLite® de Kerakoll Spa, en cas de support en béton armé, et quoi qu'il en soit selon les prescriptions de la D.T. et avec son approbation;
2. Étalement d'une première couche d'une épaisseur moyenne de  $\approx 3-5$  mm de géomortier à base de Géoliant minéral type GeoLite® de Kerakoll Spa;
3. Quand le mortier est encore frais, poser le tissu GeoSteel G600 en fibre d'acier galvanisé Hardwire™ à très haute résistance de Kerakoll Spa, en veillant à garantir, au moyen d'une pression énergique avec une spatule ou un rouleau métallique, une imprégnation complète du tissu et à éviter la formation d'éventuels vides ou bulles d'air qui pourraient compromettre l'adhérence du tissu à la matrice ou au support;
4. En agissant frais sur frais, réaliser la seconde couche de géomortier type GeoLite® de Kerakoll Spa, dans une épaisseur de  $\approx 2-3$  mm jusqu'à enrober totalement le tissu de renforcement et fermer les éventuels vides situés en dessous;
5. Événuelle répétition des phases (3) et (4) pour toutes les couches successives de renforcement prévues par le projet.

La fourniture et la pose de tous les matériaux décrits plus haut et de tout ce qui est nécessaire pour fournir le travail fini sont comprises. Sont exclus: l'événuel assainissement des zones détériorées et la réfection du support; les dispositifs d'accrochage avec des connecteurs ou plaques métalliques; les essais d'acceptation du matériau; les enquêtes avant et après l'intervention; toutes les aides nécessaires pour l'exécution des travaux.

Le prix est par unité de superficie de renforcement effectivement posé, y compris les superpositions et les zones d'accrochage.

**SRP GeoSteel G600**

Exécution de renforcement ou réparation structurale, amélioration ou adaptation sismique d'éléments et structures en béton armé, maçonnerie, bois et acier, en utilisant un système composite à base de tissu GeoSteel G600 en fibre d'acier galvanisé Hardwire™ à très haute résistance de Kerakoll Spa, ayant un poids net de fibre de  $\approx 600$  g/m<sup>2</sup> avec les caractéristiques de performances mécaniques suivantes: résistance à la traction du ruban > 2800 MPa; module d'élasticité normale du ruban > 190 GPa; déformation ultime à la rupture > 1,50%; aire effective d'un toron 3x2 (5 fils) = 0,538 mm<sup>2</sup>; n.bre de torons par cm = 1,57; épaisseur équivalente du ruban = 0,084 mm, imprégné avec une matrice minérale époxy type GeoLite® Gel de Kerakoll Spa à appliquer directement sur la structure à renforcer sans avoir besoin d'utiliser un primaire d'accrochage.

L'intervention se déroule selon les phases suivantes:

1. Événuel traitement de réfection des surfaces détériorées, abîmées, irrégulières ou non planes, avec GeoCalce® de Kerakoll Spa, en cas de support en maçonnerie, ou GeoLite® de Kerakoll Spa, en cas de support en béton armé, et quoi qu'il en soit selon les prescriptions de la D.T. et avec son approbation;
2. Étalement d'une première couche d'une épaisseur moyenne de  $\approx 2-3$  mm d'adhésif minéral époxy type GeoLite® Gel de Kerakoll Spa;
3. Avec l'adhésif minéral époxy encore frais, poser le tissu GeoSteel G600 en fibre d'acier galvanisé Hardwire™ à très haute résistance de Kerakoll Spa, en veillant à garantir, au moyen d'une pression énergique avec une spatule ou un rouleau métallique, une imprégnation complète du tissu et à éviter la formation d'éventuels vides ou bulles d'air qui pourraient compromettre l'adhérence du système de renforcement au support;

## CAHIER DES CHARGES

4. En agissant frais sur frais, exécution de la seconde couche de matrice type GeoLite® Gel de Kerakoll Spa, dans une épaisseur moyenne de  $\approx 1-2$  mm, jusqu'à ce que le tissu de renforcement soit complètement couvert;

5. Éventuelle répétition des phases (3) et (4) pour toutes les couches successives de renforcement prévues par le projet.

La fourniture et la pose de tous les matériaux décrits plus haut et de tout ce qui est nécessaire pour fournir le travail fini sont comprises. Sont exclus: l'éventuel assainissement des zones détériorées et la réfection du support; les dispositifs d'accrochage avec des connecteurs ou plaques métalliques; les essais d'acceptation du matériau; les enquêtes avant et après l'intervention; toutes les aides nécessaires pour l'exécution des travaux.

Le prix est par unité de superficie de renforcement effectivement posé, y compris les superpositions et les zones d'accrochage.

## DONNÉES TECHNIQUES SELON NORME DE QUALITÉ KERAKOLL

<b>Fil</b>			
- tension caractéristique à la traction	$\sigma_{fil}$		> 2900 MPa
- Module élastique	$E_{fil}$		> 205 GPa
- aire	$A_{fil}$		0,1076 mm <sup>2</sup>
<b>Ruban sec/Toron</b>			
Toron 3x2 obtenu en unissant 5 filaments, dont 3 rectilignes et 2 enroulés avec un angle de torsion élevé			
- aire effective d'un toron 3x2 (5 fils)	$A_{toron}$		0,538 mm <sup>2</sup>
- n.bre de torons/cm			1,57 torons/cm
- masse (comprenant la thermosoudure)			$\approx 670$ g/m <sup>2</sup>
- épaisseur équivalente du ruban	$t_{ruban}$		$\approx 0,084$ mm
- charge de rupture à la traction d'un toron			> 1500 N
- résistance à la traction du ruban	$\sigma_{ruban}$		> 2800 MPa
- résistance à la traction par unité de largeur	$\sigma_{ruban}$		> 2,35 kN/cm
- module d'élasticité normale du ruban	$E_{ruban}$		> 190 GPa
- déformation à la rupture du ruban	$\epsilon_{ruban}$		> 1,50%
<b>Emballage</b>	rouleaux 50 m (h 30 cm)		
<b>Poids 1 rouleau</b>	$\approx 24$ kg y compris l'emballage		

## AVERTISSEMENTS

### - Produit pour utilisation professionnelle

- se conformer aux normes et dispositions nationales
- manipuler le tissu en portant des vêtements de protection et des lunettes tout en respectant les instructions relatives aux modes d'application du matériau
- contact avec la peau: aucune mesure spéciale n'est requise
- stockage sur le chantier: conserver dans un lieu couvert et sec, et loin de substances pouvant compromettre son intégrité et son adhérence à la matrice choisie
- en cas de nécessité, demander la fiche de sécurité
- pour tout ce qui n'est pas prévu, consulter le Kerakoll Worldwide Global Service +39 0536.811.516 - [globalservice@kerakoll.com](mailto:globalservice@kerakoll.com)

Les données relatives aux classifications Eco et Bio se réfèrent au GreenBuilding Rating® Manual 2013. Les présentes informations sont actualisées à octobre 2014 (réf. GBR Data Report – 11.14); elles pourraient être sujettes à des intégrations et/ou des variations dans le temps de la part de KERAKOLL SpA. Pour connaître les éventuelles actualisations, il sera possible de consulter le site [www.kerakoll.com](http://www.kerakoll.com). Par conséquent, KERAKOLL SpA répond de la validité, de l'actualité et de la mise à jour de ses informations uniquement en ce qui concerne celles qui sont extrapolées directement de son site. La fiche technique est rédigée en fonction de nos meilleures connaissances techniques et d'application. Toutefois, dans l'impossibilité d'intervenir directement sur les conditions de chantier et sur l'exécution des travaux, elles représentent des indications de caractère général qui n'engagent en aucune façon notre Société. Par conséquent, il est conseillé d'effectuer un essai préalable afin de vérifier l'aptitude du produit à l'utilisation prévue.



**KERAKOLL**  
The GreenBuilding Company

KERAKOLL S.p.a.  
Via dell'Artigianato, 9 - 41049 Sassuolo (MO) Italy  
Tel +39 0536 816 511 - Fax +39 0536 816 581  
[info@kerakoll.com](mailto:info@kerakoll.com) - [www.kerakoll.com](http://www.kerakoll.com)