



Durata d'esercizio del manto impermeabile sintetico Sarnafil T

Sintesi della perizia n. 4708 del 10 Nov.2004

Institute for Building Protection, Building Materials and Building Physics
Prof. Dr. Günter Rieche, Engineer

Nota Preliminare

Questo Studio è stato commissionato nel 2004 dalla Sarnafil International AG. Nel 2006 la Sarnafil è stata acquisita dal Gruppo Sika ed oggi la linea di prodotti Sarnafil è parte integrante della gamma prodotti Sika.

Aprile 2008

Sintesi

della perizia N. 4708 del 10 Nov. 2004 riguardante la durata d'esercizio dei manti impermeabili sintetici per coperture tipo Sarnafil TS e Sarnafil TG (analisi di quattro coperture di età compresa fra i 9 ed i 15 anni, più altre 106 coperture analizzate dalla Sarnafil)

Data incarico: 5 maggio 2004



Indice

1. Considerazioni generali, definizione dell'incarico	1
2. Metodologia e procedimento	2
2.1 Metodologia	2
2.2 Procedimento	2
3. Risultati	4
3.1 Valutazione delle coperture esaminate	4
3.2 Valori meccanici caratteristici	6
4. Valutazione della durata di esercizio	10

Institute for Building Protection • Building Materials and Building Physics

Prof. Dr. Günter Rieche, Engineer

Daimlerstrasse 18, DE-70736 Fellbach, Germany

phone (0711) 511034 fax (0711) 515725

e-mail: info@prof-rieche.de www.prof-rieche.de

1. Considerazioni generali, definizione dell'incarico

La Sarnafil International AG in 6060 Sarnen, Svizzera, produce e commercializza manti impermeabili sintetici, tra i quali anche manti a base di poliolefine flessibili (FPO). La linea di prodotti di questo tipo di manto in poliolefine flessibili prende il nome di Sarnafil T.

I manti impermeabili sintetici Sarnafil T sono utilizzati ormai da 15 anni, principalmente per l'impermeabilizzazione di coperture piane.

Nella nostra precedente Perizia N. 3460 del 17 Dic.1999 avevamo riportato i risultati di vari studi su manti sintetici dei gruppi **Sarnafil TS** e **Sarnafil TG** in esercizio da 3 a 10 anni. Quattro delle coperture esaminate nel 1999 sono state riesaminate nel 2004. Sarnafil ci ha commissionato il 5 Maggio 2004 l'incarico di analizzare i manti impermeabili in esercizio su queste quattro coperture.

Gli accertamenti effettuati sul posto ed i risultati delle analisi di laboratorio vanno valutati tenendo conto anche dei risultati delle prove interne della Sarnafil (controlli in fase di produzione e dati di altre coperture) e dei risultati delle analisi effettuate nel 1999 in merito ai seguenti aspetti:

- Stato e caratteristiche dei manti sintetici delle coperture, confrontati con i risultati dei controlli in fase di produzione e delle nostre analisi sui campioni della produzione dell'anno (campioni del 2004), e con i risultati dei nostri studi realizzati nel 1999.
- Confronto con i dati delle coperture esaminate da Sarnafil.
- Stima del comportamento e della resistenza a lungo termine dei manti impermeabili sintetici **Sarnafil TS** e **Sarnafil TG**.

*La presente sintesi è stata realizzata come complemento alla Perizia N.4708 del 10 Nov.2004 sulla durata di esercizio dei manti impermeabili sintetici per coperture tipo **Sarnafil TS** e **Sarnafil TG**. Per maggiori dettagli si prega di consultare la perizia in versione integrale.*

2. Metodologia e procedimento

2.1 Metodologia

Con prove di invecchiamento artificiale eseguite nell'ambito di test di breve durata, è possibile misurare e descrivere in laboratorio i cambiamenti delle caratteristiche specifiche dei materiali.

Una previsione affidabile della durata di esercizio e della durata di vita non deve comunque basarsi unicamente su test di breve durata, ma deve prevedere anche un rilevamento di dati a lungo termine nell'ambito di analisi sul campo. Quanto più lungo è il periodo di osservazione e più grande è il numero di coperture esaminate, tanto più rilevanti sono i dati ottenuti dalle analisi sul campo, al fine di formulare una previsione sulla durata di esercizio.

2.2 Procedimento

La presente perizia si basa su un'analisi sul campo di 106 coperture impermeabilizzate con **Sarnafil TS** e/o con **Sarnafil TG**.

Il nostro Istituto ha esaminato e valutato quattro coperture di età diversa. Le altre coperture esaminate dalla Sarnafil International AG, sono state considerate nell'ambito della nostra valutazione generale.

Sono stati quindi raccolti ed esaminati in totale 162 campioni (Fig. 1) di manti impermeabili tipo Sarnafil T, in esercizio per periodi distribuiti su un arco di 15 anni.

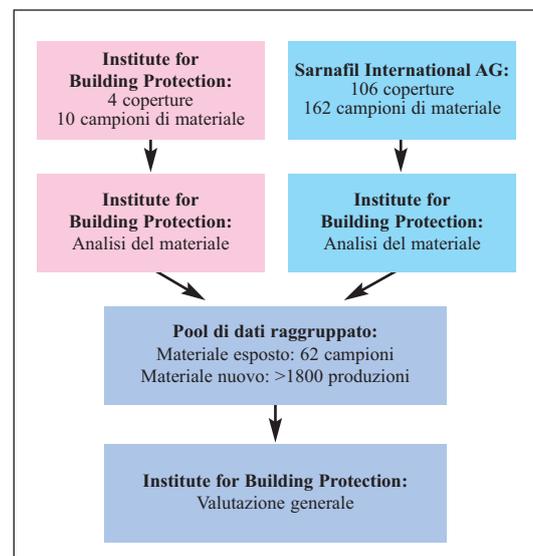


Fig. 1: Struttura dati della Perizia

Le valutazioni delle coperture e le prove sui campioni di materiale delle quattro coperture da noi esaminate, sono state effettuate senza considerare i rilevamenti della Sarnafil secondo i seguenti criteri:

- **Valutazione delle coperture:** stato generale della copertura, stratigrafia del tetto, raccordi, saldature, condizioni costruttive.
- **Prove sui materiali:** spessore, carico di rottura, allungamento a rottura, piegatura a bassa temperatura, resistenza al taglio e al peeling delle saldature di cantiere, analisi microscopica della superficie del manto. Queste caratteristiche sono fondamentali per valutare il comportamento a lungo termine dei manti impermeabili sintetici.

Il successivo raggruppamento dei nostri dati con i dati della Sarnafil, ci consente di formulare una stima del comportamento e della resistenza a lungo termine dei manti impermeabili sintetici **Sarnafil TS** e **Sarnafil TG**, basata su una grande quantità di dati, secondo la metodologia descritta al punto 2.1.

3. Risultati

3.1 Valutazione delle coperture

Tutte le quattro coperture esaminate hanno evidenziato un buon stato generale (Figure 2 e 3). Il fissaggio perimetrale (Figura 3) e i raccordi ad elementi passanti e fuoriuscenti come ad es. lucernai (Figura 4) erano intatti. Tutte le saldature esaminate con un cacciavite sono risultate ermetiche. È stato possibile riparare senza problemi tutti i punti di prelievo (Figura 5) con il procedimento standard descritto nelle direttive per la posa in opera.

Rispetto alla nostra analisi effettuata nel 1999, non abbiamo riscontrato cambiamenti delle condizioni tecniche o visive della copertura.



Figura 2: Panoramica della copertura dell'edificio Brunner a Flawil (Svizzera)



Figura 3: Panoramica della copertura esaminata a Ehingen (Germania)



Figura 4: Raccordo a elemento fuoriuscente, edificio Mahle, Fellbach (Germania)

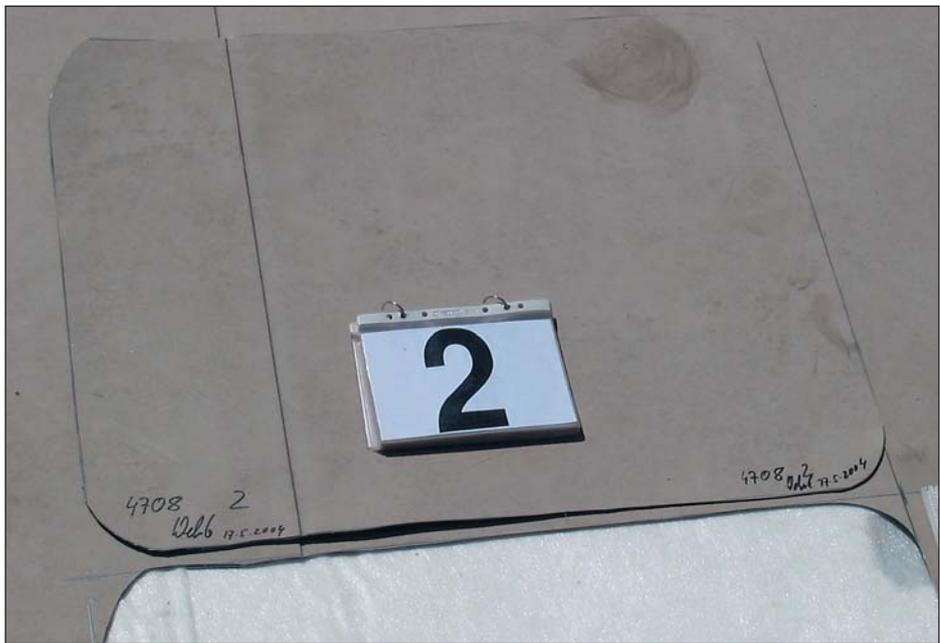


Figura 5: Campione di copertura, edificio Tries, Ehingen (Germania)

3.2 Valori meccanici caratteristici

Per rappresentare in modo unitario le caratteristiche specifiche di diversi manti impermeabili sintetici, è possibile esprimere la variazione delle proprietà nel tempo in funzione dei valori del manto nuovo. Questo metodo è stato scelto per la presente perizia.

I valori meccanici caratteristici del manto nuovo mostrano, per motivi tecnici di produzione e misurazione, una variazione quantificabile con lo scarto standard. Per la rappresentazione grafica è stato scelto un campo di valori pari al 99%. Su 100 valori di misurazione eseguiti su materiale nuovo, 99 rientrano in questo campo di variazione.

Se i valori misurati dopo l'esercizio in copertura rientrano nel campo di valori, significa che le caratteristiche specifiche del materiale non hanno subito cambiamenti di rilievo rispetto al materiale nuovo.

Sarnafil TS

Le prove sul materiale **Sarnafil TS** hanno mostrato che i valori meccanici di allungamento a rottura e carico di rottura rientrano nei campi di valore riferiti al materiale nuovo anche dopo 15 anni di esposizione. Pertanto queste caratteristiche specifiche non presentano alcun cambiamento di rilievo. A titolo rappresentativo le figure 6 e 7 riportano il carico di rottura dei campioni di **Sarnafil TS**.

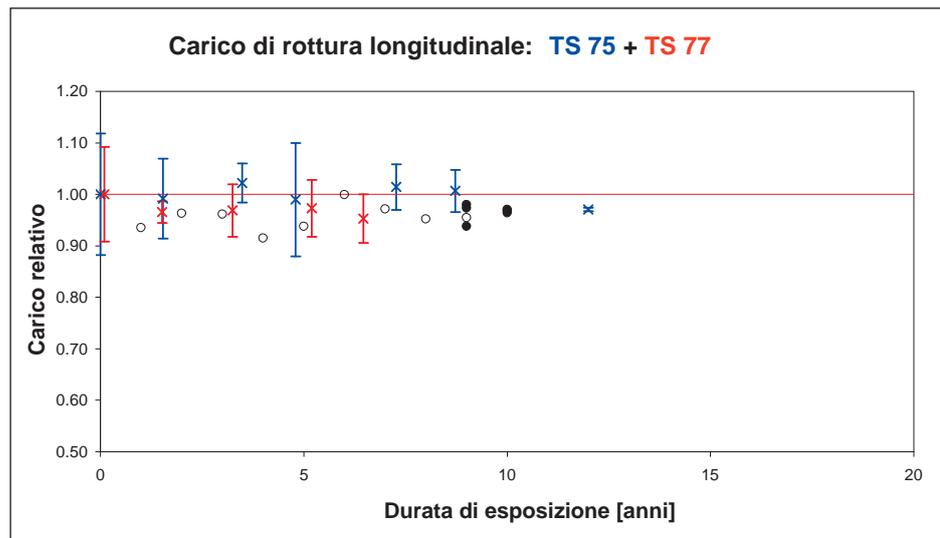


Figura 6: Carico di rottura longitudinale del Sarnafil TS dopo esposizione
○ Valori misurati nel 1999 dall'Institute for Building Protection, Building Materials and Building Physics
● Valori misurati nel 2004 dall'Institute for Building Protection, Building Materials and Building Physics

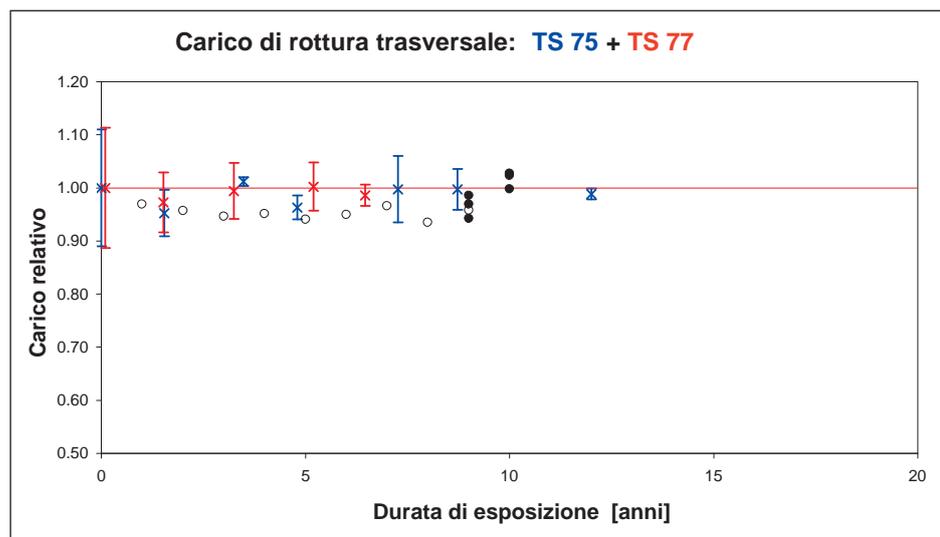


Figura 7: Carico di rottura trasversale del Sarnafil TS dopo esposizione
○ valori misurati nel 1999 dall'Institute for Building Protection, Building Materials and Building Physics
● Valori misurati nel 2004 dall'Institute for Building Protection, Building Materials and Building Physics

Sarnafil TG

Nel caso del Sarnafil TG l'esito delle prove di allungamento a rottura è stato simile a quello del Sarnafil TS; vale a dire che non si è riscontrato alcun cambiamento di rilievo nel tempo (Fig.8 e Fig.9: allungamento a rottura).

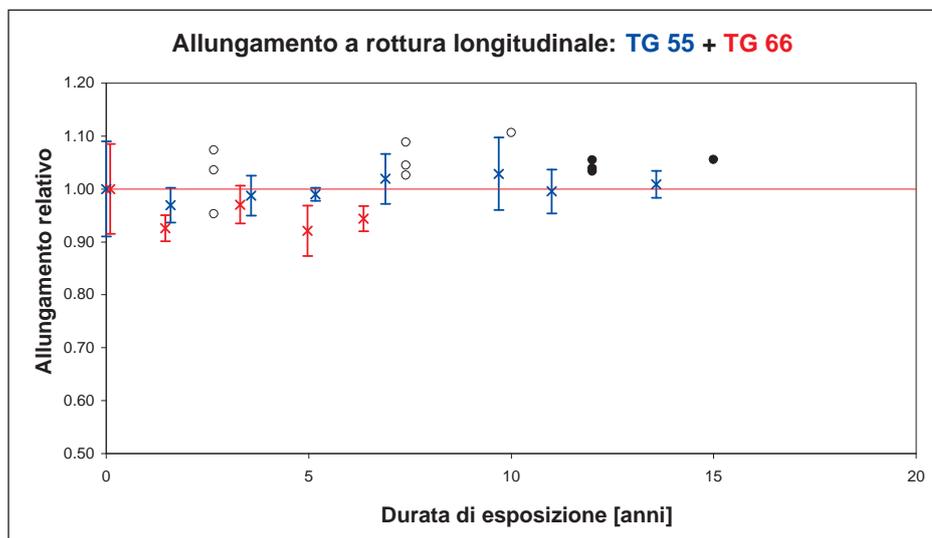


Figura 8: Allungamento a rottura longitudinale del Sarnafil TG dopo esposizione
○ Valori misurati nel 1999 dall'Institute for Building Protection, Building Materials and Building Physics
● Valori misurati nel 2004 dall'Institute for Building Protection, Building Materials and Building Physics

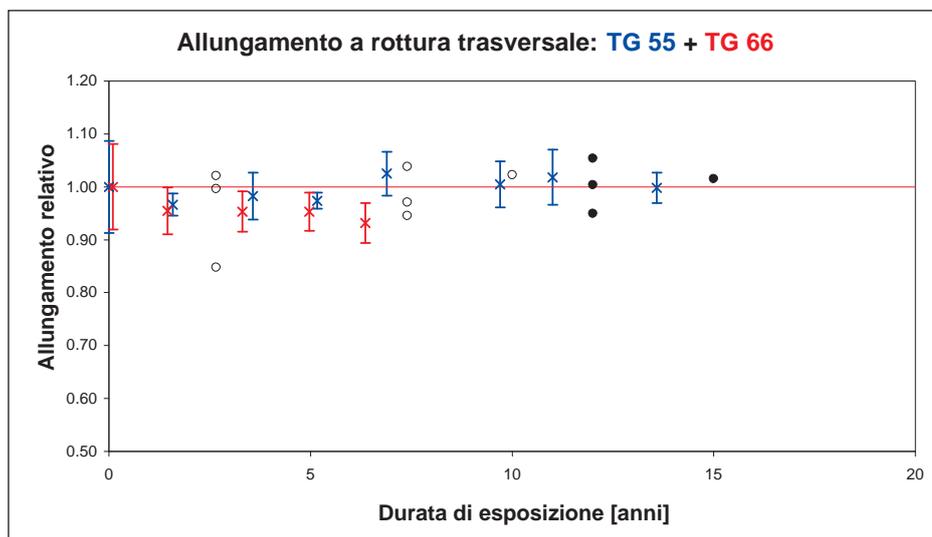


Figura 9: Allungamento a rottura trasversale del Sarnafil TG dopo esposizione
○ Valori misurati nel 1999 dall'Institute for Building Protection, Building Materials and Building Physics
● Valori misurati nel 2004 dall'Institute for Building Protection, Building Materials and Building Physics

Il carico di rottura del Sarnafil TG ha mostrato una caduta del 15% dopo 12 anni.

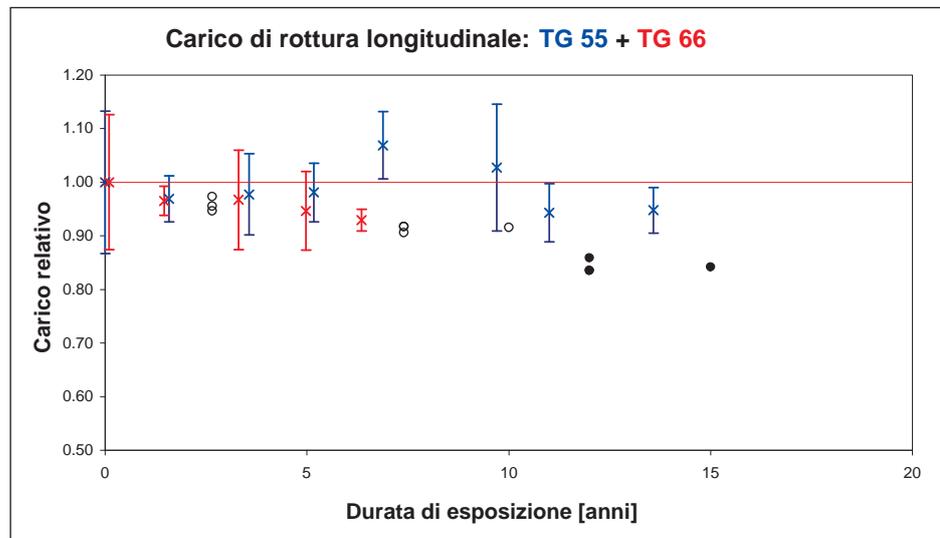


Figura 10: Carico di rottura longitudinale del Sarnafil TG dopo esposizione
○ Valori misurati nel 1999 dall'Institute for Building Protection, Building Materials and Building Physics
● Valori misurati nel 2004 dall'Institute for Building Protection, Building Materials and Building Physics

Altri valori caratteristici

Sia nel Sarnafil TG che nel Sarnafil TS non si è verificato alcun cambiamento di spessore del materiale dovuto all'esposizione in copertura. La prova "piegatura a bassa temperatura" non ha evidenziato alcuna fessurazione nonostante le condizioni di temperatura più severe rispetto alla norma (-35 °C invece di -20 °C). L'analisi al microscopio ottico con ingrandimento 30x non ha rilevato alcuna formazione di screpolature sulla superficie.

Tutti i giunti esaminati hanno manifestato il punto di rottura esterno alla saldatura, come richiesto dalla norma.

4. Valutazione della durata di esercizio

Sarnafil TS

Dalle nostre analisi dei manti impermeabili sintetici **Sarnafil TS** è emerso che i risultati dei campioni di coperture di 9 e 10 anni si situano all'interno del campo di valori applicato nei controlli in fase di produzione, ossia rientrano nella tolleranza di fabbricazione. Nella misura in cui è stato possibile il confronto con i campioni della produzione di quest'anno (2004), le analisi mostrano anche che dopo 9 anni e 10 anni non si riscontrano cambiamenti significativi delle caratteristiche meccaniche. Perciò i risultati delle nostre analisi confermano i dati raccolti dalla Sarnafil per coperture sino a 12 anni di esercizio. La valutazione di durata del Sarnafil TS (10 anni di esposizione) realizzata nel 1999 è confermata dai risultati di questa indagine di 5 anni dopo (15 anni di esposizione).

È prevedibile che i manti impermeabili sintetici Sarnafil TS mantengano intatta la loro funzionalità per almeno diversi decenni.

Sarnafil TG

I tetti da noi considerati realizzati con il manto impermeabile sintetico **Sarnafil TG** hanno un periodo di esercizio di 12 e 15 anni. Le caratteristiche qui analizzate, per esempio l'allungamento a rottura, hanno dato risultati simili a quelli del **Sarnafil TS**, vale a dire che non si è riscontrato alcun cambiamento di rilievo nel tempo.

La differenza è nel carico di rottura, con una caduta del 15% in 12 anni. Considerando i risultati del 1999, si evidenzia un'ulteriore riduzione del carico di rottura rispetto alla riduzione registrata durante i primi 7 e/o 10 anni.

Ci sono due modi di prevedere la durata di esercizio del **Sarnafil TG**. La Norma tedesca DIN 18531-2 (Bozza 2004-07) richiede per nuovi materiali un valore di **almeno 5 N/mm²**. I modelli di calcolo danno come risultato un periodo di tempo che va da 24 a 44 anni prima che il carico di rottura scenda fino a 5 N/mm².

Il requisito di un carico di rottura di almeno 5 N/mm^2 si applica a nuovi materiali. Per calcolare la durata di esercizio del Sarnafil TG consideriamo un **requisito di 3 N/mm^2** ragionevole e sufficiente per il carico di rottura.

Sulla base di questa considerazione, il requisito di 3 N/mm^2 comporta un periodo di tempo da 40 a 64 anni. Perciò tutti i dati indicherebbero un periodo di esercizio di 40 e fino ad oltre 60 anni per Sarnafil TG. La valutazione della durata di esercizio del Sarnafil TG realizzata nel 1999 (10 anni di età) è confermata dai risultati di questa analisi effettuata 5 anni dopo (15 anni di età).

I risultati dello studio di durata qui descritto indicano una durata di esercizio del Sarnafil TG di almeno diversi decenni.

Nota conclusiva

La presente sintesi è stata realizzata come complemento alla Perizia N. 4708 del 10 Nov. 2004 sulla durata di esercizio dei manti impermeabili sintetici per coperture del tipo Sarnafil TS e Sarnafil TG. Per maggiori dettagli si prega di consultare la Perizia in versione integrale.

Institute for Building Protection Building Materials and Building Physics

Il Direttore dell'Istituto



Prof. Dr. G. Rieche, Engineer



Il Perito



S. Wehrle, Engineer FH

Sika – integrazione globale, presenza locale

Sika è un'azienda attiva in tutto il mondo nella chimica integrata applicata all'edilizia e all'industria - leader nei processi di produzione di materiali per sigillatura, incollaggio, isolamento, rinforzo e protezione di strutture portanti. La presenza locale in tutto il mondo, con filiali in oltre 70 Paesi ed oltre 12000 collaboratori, assicura il contatto diretto con Sika dei nostri Clienti e garantisce il successo di tutti i nostri Partners.



Sika Italia S.p.A.

Via Luigi Einaudi 6
20068 Peschiera Borromeo, MI
Tel. +39 02 54778 111
Fax +39 02 54778 119
roofing@it.sika.com
www.sika.it/roofing

Si applicano le nostre consuete condizioni di vendita. Si prega di consultare le nostre schede tecniche prodotto prima di ogni utilizzo ed applicazione.

