

# Durata prevedibile d'esercizio del manto impermeabile sintetico Sarnafil T

Una valutazione della Wolfseher & Partner AG

Dr. Roland Wolfseher, Dr. Anton Rechsteiner

Wolfseher & Partner AG, Adliswil

## 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

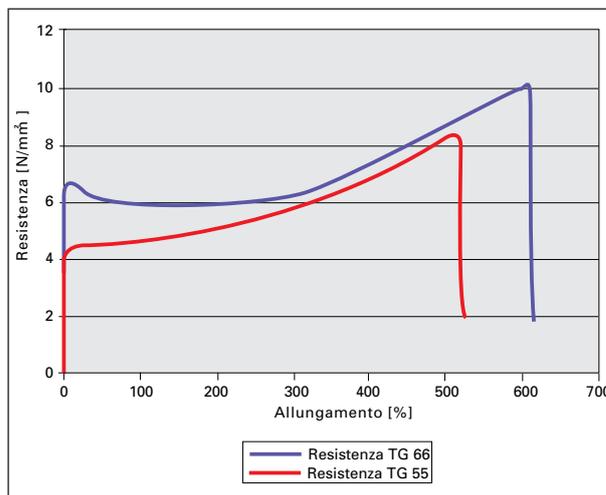
## Introduzione

Moltissimi edifici pubblici ed industriali presentano coperture piane con diverse varianti d'esecuzione. Per il rifacimento e la nuova realizzazione di questi edifici si utilizzano oggi moderni manti impermeabili sintetici. Questi ultimi devono soddisfare severi requisiti in termini di ecologia e di durata d'esercizio.

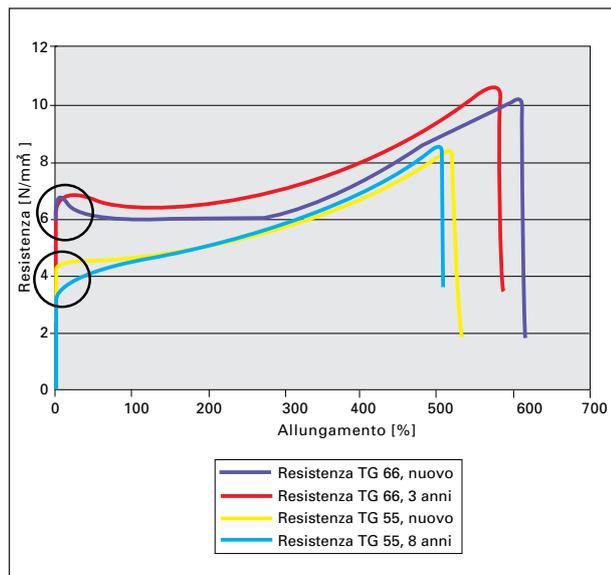
Per soddisfare questi requisiti, la Sarnafil ha introdotto nel mercato all'inizio degli anni '90 il manto impermeabile sintetico Sarnafil T. Sarnafil T è esente da alogeni ed è prodotto con materiali a base di poliolefine flessibili (polietilene e polipropilene).

Il primo manto impermeabile sintetico di questo genere introdotto sul mercato è stato il Sarnafil TG 55-20. Verso la metà degli anni '90 è stato sostituito da un manto più evoluto, Sarnafil TG 66-16.

Per poter valutare la durata d'esercizio dei manti impermeabili sintetici Sarnafil, la Wolfseher & Partner AG ha eseguito analisi approfondite e modelli di calcolo. I risultati di queste analisi sono illustrati in modo riassuntivo in questa relazione.



Caratteristiche dei manti impermeabili sintetici Sarnafil TG 55 e Sarnafil TG 66 a confronto.



Variatione delle caratteristiche meccaniche in seguito ad invecchiamento.

## Comportamento all'invecchiamento dei materiali sintetici

Durante la fase d'esercizio il manto impermeabile sintetico è soggetto all'azione degli agenti ambientali di natura chimica e fisica, che ne modificano le caratteristiche meccaniche. Il manto invecchia.

Gli agenti principali sono l'idrolisi (aggressione dell'acqua), l'ossidazione (scissione di catene molecolari dovuta ad acidi, ossigeno od ozono), le radiazioni ad alta energia (raggi UV) e le sollecitazioni termiche.

Il manto impermeabile sintetico Sarnafil T subisce nel corso degli anni una diminuzione dell'allungamento a rottura ed un aumento del carico di rottura.

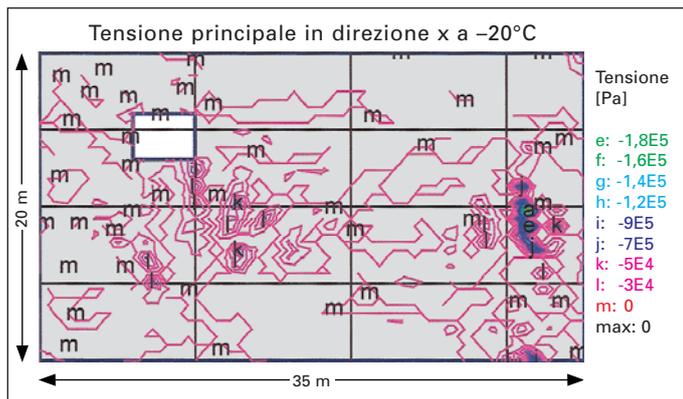
Nel campo di allungamento fino a circa il 3%, l'invecchiamento comporta una diminuzione del campo elastico lineare. Per i modelli di calcolo riportati qui di seguito, è di rilievo solo questo campo di allungamento.

## Modelli di calcolo secondo il metodo degli Elementi Finiti

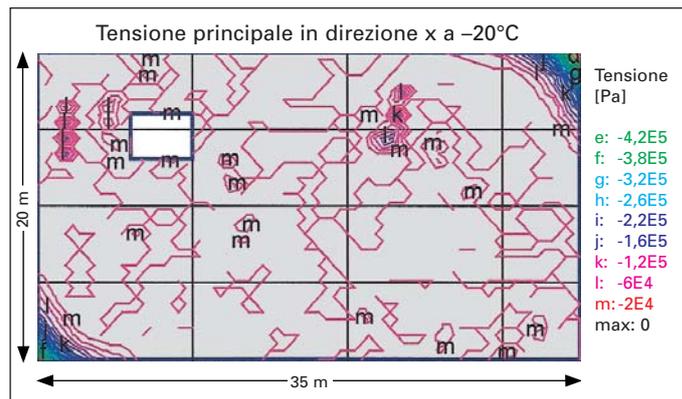
Le deformazioni e le tensioni dei manti impermeabili sintetici nuovi ed invecchiati, dovute alle sollecitazioni termiche, vengono valutate con il metodo degli Elementi Finiti. Questo metodo consente di calcolare in modo realistico le tensioni e le deformazioni in qualsiasi punto della copertura modello. Le condizioni quadro, come lo zavorramento con ghiaia, il fissaggio perimetrale lineare, ecc. possono essere definite e variate a piacimento.

I calcoli sono eseguiti in base alle caratteristiche meccaniche dei manti impermeabili nuovi e invecchiati, tenendo conto del fissaggio perimetrale lineare.

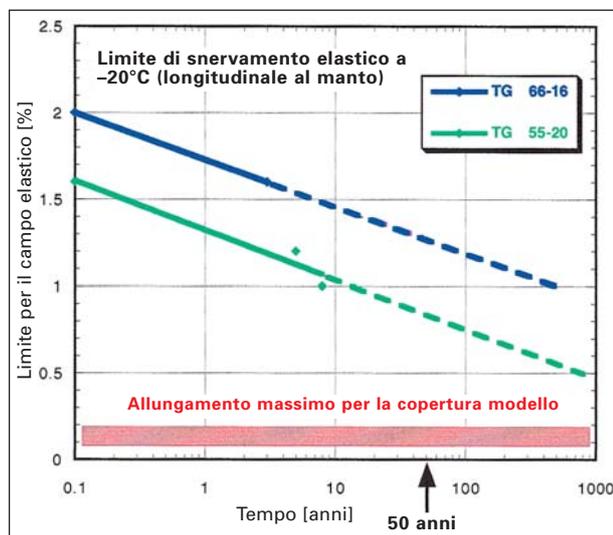
Dal diagramma sottostante riferito al manto impermeabile sintetico Sarnafil T invecchiato, risulta che le tensioni si situano ben al di sotto dei rispettivi limiti di elasticità.



Ripartizione delle tensioni per il Sarnafil TG 66-16 (di 3 anni) sulla copertura modello con  $\Delta T$  45°C.



Ripartizione delle tensioni per il Sarnafil TG 55-20 (di 8 anni) sulla copertura modello con  $\Delta T$  45°C.



Variazione del limite di snervamento elastico per il Sarnafil TG 55-20 ed il Sarnafil TG 66-16 durante la fase di esercizio.

## Durata d'esercizio prevedibile del manto impermeabile sintetico Sarnafil T

La durata prevedibile di un manto impermeabile è determinata dal comportamento all'invecchiamento di quest'ultimo. Affinché un manto impermeabile sintetico risulti affidabile e possa rimanere in esercizio a lungo senza subire danni, le sollecitazioni presenti in copertura devono sempre trovarsi nel campo di allungamento elastico del materiale sintetico. Per la valutazione della durata d'esercizio, le sollecitazioni e le deformazioni dovute a ciclo termico (riscaldamento e raffreddamento) sono state calcolate nella copertura modello utilizzando valori reali. Gli allungamenti massimi rilevati nel modello sono poi confrontati con i limiti di snervamento elastico del manto impermeabile sintetico.

I risultati mostrano che dopo oltre 100 anni il limite di snervamento effettivo di entrambi i manti impermeabili è sempre ancora nettamente al di sopra degli allungamenti massimi rilevati nella copertura modello. Se l'impiego e la posa del manto sono conformi, il Sarnafil TG 55-20 ed il TG 66-16 possono raggiungere una durata d'esercizio di 50 anni.

La valutazione statistica dei risultati mostra che dopo 50 anni il manto impermeabile Sarnafil TG 66-16 ha una probabilità di danneggiarsi pari a 1 su 100'000 coperture.

# 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.



**Dr. Roland Wolfseher, Dr. Anton Rechsteiner**  
**Wolfseher & Partner AG**  
Technologiezentrum  
Webereistrasse 68  
CH-8134 Adliswil  
Tel. ++41 1 709 15 15  
Fax ++41 1 709 15 50  
E-mail [wolfseh@wolfseher.ch](mailto:wolfseh@wolfseher.ch)  
Homepage [www.wolfseher.ch](http://www.wolfseher.ch)



*Dr. Roland Wolfseher*



*Dr. Anton Rechsteiner*

**Sika Sarnafil SA**  
Via Cantonale 35  
CH-6814 Lamone  
Tel. +41 91 966 51 53  
Fax +41 91 967 39 03  
[lamone@ch.sika.com](mailto:lamone@ch.sika.com)  
[www.sarnafil.ch](http://www.sarnafil.ch)

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

