

# Firestone GeoGard™ EPDM

## Analisi delle prestazioni tecniche





## Introduzione

Questo documento offre una panoramica sulle caratteristiche della membrana **EPDM Firestone GeoGard™** prodotta da Firestone Building Products, una società del gruppo Bridgestone, leader mondiale della tecnologia della gomma polimerica da più di 100 anni.

La membrana EPDM Firestone GeoGard è una geomembrana in gomma sintetica vulcanizzata disponibile in due spessori, 1,1 mm e 1,5 mm, e caratterizzata da una struttura polimerica fortemente interconnessa che offre una composizione chimica stabile nel tempo ed eccezionali proprietà meccaniche.

Nella tabella della scheda tecnica del prodotto (TIS) a pagina 9 sono riepilogate le proprietà tecniche della membrana EPDM Firestone GeoGard.

La membrana EPDM Firestone GeoGard è utilizzata in tutto il mondo in una **vasta gamma di applicazioni**:

- Riserve e canali per l'irrigazione
- Laghetti per l'agricoltura e vasche di contenimento per liquami di allevamenti
- Laghetti per acquacoltura
- Aree artificiali per fitodepurazione
- Lagune di decantazione
- Bacini per acque reflue
- Riserve d'acqua per l'innevamento artificiale
- Riserve e canali per la generazione di energia idroelettrica
- Riserve d'acqua antincendio
- Riserve di acque meteoriche
- Coperture per discariche
- Laghi artificiali

Questo documento fa riferimento a varie pubblicazioni (studi scientifici, risultati di test e così via) disponibili su richiesta per i lettori, o reperibili su [www.firestonebpe.com](http://www.firestonebpe.com). elevata percentuale di nerofumo e di catene di carbone saturato

## 1. Durabilità eccezionale

La composizione chimica della membrana EPDM Firestone GeoGard™ (elevata proporzione di nerofumo e di catene carboniose sature) e il fatto che la geomembrana sia stata sottoposta a vulcanizzazione, la rendono eccezionalmente resistente a raggi UV, calore, ozono, microrganismi e condizioni climatiche estreme.

La membrana EPDM Firestone GeoGard™ non contiene plastificanti o antiossidanti soggetti a possibile migrazione o degradazione e causa dell'invecchiamento prematuro della geomembrana.

Test condotti sulla membrana EPDM Firestone GeoGard e osservazioni effettuate sulle membrane esposte a condizioni climatiche reali (esposizione ad acqua, raggi UV, ozono, calore, variazioni termiche e microrganismi, ecc.) nel corso di diversi anni hanno mostrato che se installata correttamente e in condizioni di esposizione normale in Europa occidentale, offre una durata di servizio superiore a cinquant'anni senza alcun evidente segno di invecchiamento, tra cui incrinature, screpolature, scolorimento e così via.

### Prova di riferimento:

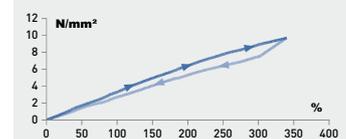
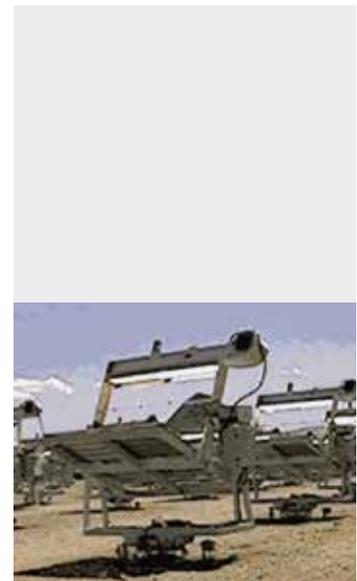
	<b>Norma</b>	<b>1.1 – 1.5 mm</b>
<b>Durabilità – test climatici (25 anni)</b>	EN 12224	Pass
<b>Durabilità – ossidazione</b>	EN 14575	Pass

## 2. Elevate elasticità e resistenza alla trazione

Grazie al notevole livello di interconnessione delle sue catene di carbonio, la membrana EPDM Firestone GeoGard consente un allungamento superiore al 300% in tutte le direzioni, tornando alla sua forma iniziale una volta rilasciata. Questa elevata elasticità permette alla membrana di assorbire i movimenti del substrato senza alcuna conseguenza sulle proprietà fisiche.

### Prova di riferimento:

	<b>Norma</b>	<b>1.1 mm</b>	<b>1.5 mm</b>	<b>Tolleranza</b>	<b>Unità</b>
<b>Resistenza alla trazione</b>	ISO R 527	9	10	- 1	N/mm <sup>2</sup>
<b>Allungamento alla rottura</b>	ISO R 527	≥ 300	≥ 300		%



## 3. Elevata flessibilità anche alle basse temperature

La membrana EPDM Firestone GeoGard è altamente flessibile anche a temperature fino a -45 °C. Ciò ne facilita l'installazione poiché la geomembrana è in grado di adattarsi a forme irregolari e di essere stesa sul substrato, a prescindere dalla temperatura esterna. La membrana EPDM Firestone GeoGard conserva tutta la sua flessibilità quando sottoposta ad allungamento meccanico alle basse temperature, senza comprometterne la resistenza.

### Prova di riferimento:

	<b>Norma</b>	<b>1.1- 1.5 mm</b>	<b>Unità</b>
<b>Piegabilità alle basse temperature</b>	EN 495-5	≤ - 45	°C

## 4. Elevata resistenza al punzonamento

Oltre alla sua natura altamente flessibile ed elastica, la membrana EPDM Firestone GeoGard è dotata di un'eccellente resistenza al punzonamento. Questa caratteristica è molto importante per resistere alle sollecitazioni meccaniche che la geomembrana subisce durante l'installazione e la manutenzione e garantisce, di conseguenza, un'impermeabilità a lungo termine del sistema di rivestimento.

**Prova di riferimento:**

	<b>Norma</b>	<b>1.1 mm</b>	<b>1.5 mm</b>	<b>Tolleranza</b>	<b>Unità</b>
<b>Resistenza al punzonamento statico</b>	EN ISO 12236	0.7	0.9	- 0.1	kN

## 5. Elevata resistenza alle pressioni idrostatiche

La membrana EPDM Firestone GeoGard ha una resistenza quasi illimitata alla pressione idrostatica, che le consente di essere usata in riserve d'acqua profonde e di grandi dimensioni. Firestone ha condotto test di pressione in laboratorio che hanno dimostrato che la geomembrana in EPDM è in grado di resistere a una pressione fino a 35 kg/cm<sup>2</sup> (equivalente a una colonna d'acqua di 350 m o a 3,4 MPa).

I test effettuati in conformità con lo standard EN 1928:2000 hanno dimostrato che, quando viene applicata una pressione equivalente a una colonna d'acqua di 40 m (400 kPa), Firestone GeoGard EPDM e le sue giunzioni restano impermeabili.

**Prova di riferimento:**

	<b>Norma</b>	<b>1.1 – 1.5 mm + giunzioni</b>
<b>Impermeabilità all'alta pressione</b>	EN 1928 :2000	Watertight

## 6. Composizione chimica stabile

Grazie alla composizione chimica (catene carboniose sature fortemente interconnesse senza plastificanti e antiossidanti) e al metodo di produzione (vulcanizzazione a caldo), la membrana EPDM Firestone GeoGard è considerata un materiale inerte, essendo la sua composizione chimica è molto stabile nel tempo (quando in contatto con prodotti consentiti).

Una composizione chimica stabile è fondamentale per garantire le proprietà meccaniche della geomembrana nel lungo periodo.

A differenza delle geomembrane termoplastiche, Firestone GeoGard EPDM non ha mostrato alcuna riduzione della densità dovuta alla perdita di componenti.

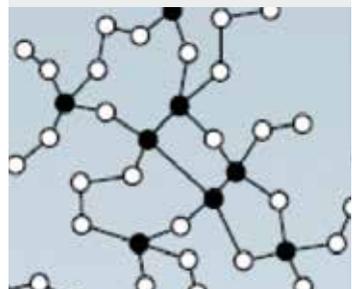
## 7. Altamente compatibile con organismi viventi

Grazie alla sua composizione chimica molto stabile, la membrana EPDM Firestone GeoGard non rilascia componenti a contatto con l'acqua.

Test condotti hanno dimostrato che la membrana Firestone GeoGard EPDM e il suo sistema di giunzione possono essere utilizzati per il deposito di acqua da irrigazione, come rivestimento per la produzione di cibo su base d'acqua e l'acquacoltura e per la raccolta dell'acqua prima dei trattamenti necessari alla potabilizzazione.

## 8. Geomembrana ecosostenibile

La natura chimicamente inerte della membrana Firestone GeoGard EPDM le impedisce di deteriorare la qualità dell'aria o dell'acqua e di rilasciare sostanze inquinanti nell'ambiente. L'impatto ambientale di una geomembrana si verifica essenzialmente nel momento della produzione e dello smaltimento. Considerata la sua durabilità eccezionale (rispetto a quella delle altre geomembrane) e le numerose possibilità di riciclaggio, Firestone GeoGard EPDM offre una soluzione ecosostenibile.



## 9. Resistenza alla penetrazione delle radici

Firestone GeoGard EPDM e le sue giunzioni hanno superato con successo vari test di resistenza alla penetrazione delle radici (DIN 4062, CEN/TS 14416: 2005, FLL). È comunque necessario prestare la massima attenzione relativamente a certe piante che sviluppano rizomi particolarmente aggressivi (un elenco non esaustivo delle piante che sviluppano rizomi è disponibile su richiesta o sul sito [www.fbb.de](http://www.fbb.de)). In caso di presenza di queste piante, per proteggere la geomembrana EPDM è necessario implementare con una barriera protettiva.

**Prova di riferimento:**

	<b>Norma</b>	<b>1.1 – 1.5 mm + giunzioni</b>
<b>Resistenza alla penetrazione delle radici</b>	CEN/TS 14416	Conforme

## 10. Resistenza chimica ad ampio spettro

La membrana EPDM Firestone GeoGard ha una resistenza chimica a spettro piuttosto ampio. Ciononostante, alcuni prodotti non sono compatibili con le membrane EPDM (idrocarburi, grassi, ecc.). Un elenco dei composti chimici compatibili è disponibile su richiesta. In caso di dubbi, si consiglia di contattare il reparto tecnico di Firestone Building Products. Oltre allo stoccaggio dell'acqua, Firestone GeoGard EPDM è la soluzione ideale per applicazioni come la raccolta dei liquami degli allevamenti e quella delle acque reflue. Firestone GeoGard EPDM non deve mai essere usata per il contenimento di prodotti chimici.

## 11. Resistenza alla corrosione di microrganismi

L'elevato livello di interconnessione delle catene carboniose e la presenza di zolfo nella struttura molecolare (un composto a cui i batteri che potrebbero corrodere la geomembrana non sono in grado di resistere), rende la membrana EPDM Firestone GeoGard quasi completamente inattaccabile alla corrosione dovuta a microrganismi.

## 12. Elevato angolo di attrito

I test di scorrimento condotti sulla geomembrana EPDM hanno dimostrato che l'angolo di attrito tra la geomembrana e la superficie di un terreno standardizzato è pari a 27,5° (±1°).

L'angolo di attrito della membrana EPDM Firestone GeoGard è relativamente alto rispetto a quello delle altre geomembrane. Un angolo di attrito elevato semplifica l'installazione della geomembrana (la membrana resta ferma e gli operai non scivolano sulla stessa), offre una maggiore stabilità in pendenza e rende inutile l'uso di una membrana testurizzata.

**Prova di riferimento:**

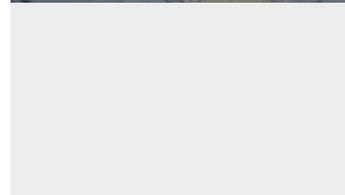
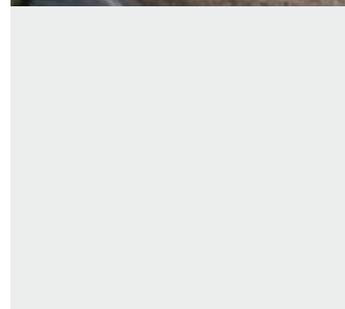
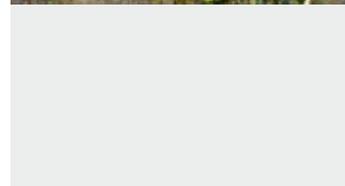
	<b>Norma</b>	<b>1.1 – 1.5 mm</b>	<b>Tolleranza</b>	<b>Unità</b>
<b>Angolo di attrito</b>	EN ISO 12957-2	27.5	± 1	°

## 13. Installazione rapida e semplice

La combinazione delle sue dimensioni, caratteristiche meccaniche e metodo di giunzione rende l'applicazione della membrana EPDM Firestone GeoGard rapida e semplice. In un settore fortemente dipendente dalle condizioni atmosferiche, la velocità di installazione della membrana EPDM Firestone GeoGard rappresenta un enorme vantaggio.

### Dimensioni

La membrana EPDM Firestone GeoGard è disponibile in teli unici larghi fino a 15,25 m e lunghi 61 m, quindi in grado di coprire un'area di 930 m<sup>2</sup> senza giunzioni. Ciò consente una notevole riduzione del numero di giunzioni da effettuare in loco e dei rischi in fase di installazione.



I teli sono disponibili in numerose misure adattabili alle dimensioni del progetto. In questo modo è possibile ridurre gli sfridi e limitare i tagli e le giunzioni in cantiere. L'elenco delle misure di telo disponibili per la membrana EPDM Firestone GeoGard è incluso nella Scheda tecnica di prodotto (TIS) a pagina 9.

### Caratteristiche

L'installazione della membrana EPDM Firestone GeoGard è notevolmente semplificata grazie alla sua flessibilità, poiché la membrana si adatta al substrato ed è manipolabile con facilità (muovendo i fogli non piegati su un cuscino d'aria), e grazie al suo elevato angolo di attrito, che impedisce agli operai di scivolare quando la membrana è asciutta e riduce il scivolamento della stessa lungo il pendio.

### Metodo di giunzione in loco

Il metodo di giunzione della membrana EPDM Firestone GeoGard con il nastro Firestone QuickSeam™ in cantiere offre i seguenti vantaggi:

- La qualità delle giunzioni è costante per l'intera lunghezza.
- L'assemblaggio è talmente semplice che la qualità delle giunzioni non dipende dalle capacità dell'installatore.
- Le condizioni climatiche influiscono in minima parte sulla realizzazione delle giunzioni.
- Gli utensili utilizzati non rischiano di danneggiare la geomembrana.
- Non è richiesto l'uso di energia elettrica o apparecchiature speciali.

Pieghe o onde, che possono formarsi a causa delle variazioni di temperatura, non influiscono sulla realizzazione e sulla qualità delle giunzioni.

## 14. Dettagli per un'installazione di alta qualità

Per la sigillatura di giunti e attraversamenti di tubazioni, Firestone utilizza QuickSeam™ FormFlash™, una striscia di EPDM non vulcanizzata (che vulcanizza progressivamente dopo l'installazione) laminata con il nastro autoadesivo QuickSeam Splice Tape. Questo materiale copre perfettamente ogni dettaglio di sigillatura senza difficoltà, a prescindere dalla forma.

Firestone offre anche accessori per la realizzazione di collegamenti meccanici impermeabili su strutture di cemento e adesivi che consentono alla membrana di aderire su qualsiasi tipo di superficie (cemento, legno, acciaio, ecc.).

## 15. Installazione di qualità

Le prestazioni di un sistema di impermeabilizzazione sono direttamente collegate alla qualità dell'installazione. Per questo motivo, la posa della membrana EPDM Firestone GeoGard viene eseguita solo da installatori formati e autorizzati da Firestone, al fine di garantire il rispetto degli standard di qualità fissati dal produttore.

Il reparto tecnico di Firestone Building Products offre ai suoi installatori un supporto di altissimo livello nella formazione teorica e pratica da parte di tecnici professionisti. Firestone offre anche assistenza tecnica in loco e verifiche sulla qualità dei lavori effettuati.



## 16. Test sulle giunzioni

Esistono due metodi principali di controllo delle giunzioni che offrono informazioni accurate sulla loro qualità:

- **Verifica non distruttiva:**
  - **Ispezione visiva:** con la membrana EPDM Firestone GeoGard, è possibile effettuare con facilità un controllo visivo su una serie di elementi, ottenendo indicazioni molto utili sulla qualità delle giunzioni.
  - **Pistola di soffiaggio:** consente di verificare costantemente l'impermeabilità delle giunzioni.
  - **Camera a vuoto:** consente l'ispezione puntuale sulle giunzioni.
- **Verifica distruttiva:** test di trazione e di resistenza alla spellatura condotti su campioni di giunzioni almeno 24 ore dopo la loro realizzazione.

Una descrizione più dettagliata dei metodi di verifica delle giunzioni è fornita nel Piano di garanzia di qualità Firestone (disponibile su richiesta).

## 17. Facilità di riparazione

Data la natura inerte della membrana EPDM Firestone GeoGard, la sua composizione non varia nel tempo. Di conseguenza, la geomembrana può essere assemblata e/o riparata anche dopo molto tempo dall'installazione e dopo essere stata esposta a lungo agli agenti atmosferici. Prima di iniziare i lavori di riparazione, la geomembrana deve essere pulita accuratamente.

Le tecniche di riparazione non differiscono dalle tecniche per l'installazione iniziale della membrana EPDM Firestone GeoGard. Pertanto le operazioni sono veloci e facili da effettuare. La Guida alle riparazioni Firestone (disponibile su richiesta) descrive in maniera dettagliata le varie operazioni di riparazione.

## 18. Certificazioni tecniche nazionali e internazionali

La membrana EPDM Firestone GeoGard ha ottenuto la marcatura CE, con cui dimostra di soddisfare i requisiti europei correnti in materia di salute, sicurezza, protezione degli operatori e dell'ambiente.

La membrana EPDM Firestone GeoGard è dotata di marcatura CE per le seguenti applicazioni:

- **EN 13361:** costruzione di bacini e dighe.
- **EN 13362:** costruzione di canali.
- **EN 13492:** costruzione di discariche per smaltimento, di opere di trasferimento o di contenimento secondario di rifiuti liquidi.
- **EN 13493:** costruzione di discariche per accumulo e smaltimento di rifiuti solidi.

Gli impianti Firestone di produzione della membrana EPDM sono inoltre dotati delle certificazioni ISO 9001 e ISO 14001, che riflettono rispettivamente l'impegno profuso da Firestone per garantire la qualità e il sistema di gestione ambientale.

Il prodotto Firestone GeoGard EPDM è stato testato e certificato da vari enti nazionali e Internazionali (es. certificazione francese ASQUAL).

Nel contesto di queste certificazioni, all'interno delle fabbriche di Firestone Building Products vengono condotti controlli regolari al fine di verificare il processo di produzione, il monitoraggio del controllo di qualità e la qualità del prodotto finale. Di conseguenza, Firestone Building Products è in grado di garantire la qualità costantemente alta della geomembrana EPDM.

Le autorizzazioni e le certificazioni principali sono riepilogate nella Tabella delle specifiche tecniche a pagina 9.



FM 32845



EMS 52644



## 19. Scheda tecnica di prodotto Membrana EPDM Firestone GeoGard™ (1.1 e 1.5 mm)



### Descrizione

La membrana EPDM Firestone GeoGard da 1.1 mm (0.045") e da 1.5 mm (0.060") è una membrana in gomma sintetica vulcanizzata monostrato realizzata con terpolimero etilene-propilene-diene (EPDM), disponibile in una vasta gamma di formati. A seconda della dimensione del telo, la superficie può essere priva di giunzioni (fino a 930 m<sup>2</sup>) o dotata di giunzioni realizzate con del nastro autoadesivo.

**La membrana EPDM Firestone GeoGard™ è disponibile nelle dimensioni seguenti:**

Spessore	1.1 mm (.045")	1.5 mm (.060")
Superficie max.	930 m <sup>2</sup>	
Lunghezza	30.5 m - 61.0 m	30.5 m - 45.72 m - 61.0 m
Larghezza	3.05 m - 6.10 m - 7.62 m - 9.15 m - 12.20 m - 15.25m	

**Nota:** non tutte le larghezze dei pannelli sono disponibili in ogni lunghezza.

### Preparazione

**Prodotto:** lasciare riposare la membrana per circa 30 minuti prima di procedere con l'installazione.

**Substrato:** il substrato deve essere liscio, asciutto, privo di oggetti affilati, olio, grasso e altri materiali che possono danneggiare la membrana.

### Applicazione

Installare la membrana EPDM Firestone GeoGard in conformità con le specifiche e i dettagli correnti.

### Copertura

Le dimensioni della membrana sono calcolate in modo tale da ricoprire la base del bacino, degli argini inclinati e delle trincee di ancoraggio, incluse le sovrapposizioni delle giunzioni.

### Caratteristiche

La membrana EPDM Firestone GeoGard è un materiale in gomma con le seguenti proprietà:

<b>Fisiche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membrana elastomerica con una buona combinazione di elevata elasticità e resistenza alla trazione</li> <li>• Conserva la sua flessibilità anche a basse temperature (-45 °C)</li> <li>• Resiste a shock termici fino a 130 °C</li> <li>• Eccellente resistenza alle piogge alcaline</li> <li>• Eccellente resistenza alla radiazione UV e alla concentrazione di ozono</li> <li>• Evitare il contatto con alcuni tipi di oli, derivati del petrolio, bitume caldo e grasso</li> </ul>
<b>Tecniche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Base gomma sintetica</li> <li>• Colore nero</li> <li>• Solventi nessuno</li> <li>• Solidi (%) 100</li> <li>• Stato vulcanizzata</li> <li>• Stoccaggio toccare la membrana in un luogo asciutto fino al momento dell'uso</li> </ul>

## Specifiche tecniche

Proprietà fisiche	Norma	Valore dichiarato 1.1 mm (.045")	Valore dichiarato 1.5 mm (.060")	Tolleranza	Unità
Massa areica	EN 1849-2	1288	1695	± 5%	g/m <sup>2</sup>
Resistenza alla trazione (MD/CD)	ISO R 527	9	10	-1	N/mm <sup>2</sup>
Allungamento (MD/CD)	ISO R 527	≥ 300	≥ 300		%
Stabilità dimensionale	EN 1107-2	≤ 0.5	≤ 0.5		%
Piegabilità alle basse temperature	EN 495-5	≤ -45	≤ -45		°C
Resistenza al punzonamento statico	EN ISO 12236	0.7	0.9	-0.1	kN
Pressione (4 bar = 40 m di profondità) Tenuta ai liquidi in applicazioni ad alta	EN 1928:2000	Impermeabile	Impermeabile		
Permeabilità all'acqua (tenuta ai liquidi)	EN 14150	3.0 10 <sup>-6</sup>	3.0 10 <sup>-6</sup>	±10 <sup>-6</sup>	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> d
Permeabilità al metano (tenuta ai gas)	ASTM D1434	2.25 10 <sup>-3</sup>	2.25 10 <sup>-3</sup>		m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> d
Durabilità – agenti atmosferici (25 anni)	EN 12224	Conforme	Conforme		
Durabilità – ossidazione	EN 14575	Conforme	Conforme		
Angolo di attrito	EN ISO 12957-2	27.5	27.5	±1	°
Resistenza alla penetrazione delle radici	CEN/TS 14416	Conforme	Conforme		

## Precauzioni

Fare attenzione durante lo spostamento, il trasporto o la manipolazione per evitare punzonature e danni fisici. Isolare i prodotti di scarto, quali derivati del petrolio, grassi, oli (minerali e vegetali) e grassi animali dalla membrana EPDM Firestone GeoGard.



## Firestone Building Products Europe

Ikaroslaan 75 | 1930 Zaventem | Belgio  
Tel +32 2 711 44 50 | Fax +32 2 721 27 18  
info@fbpe.be | www.firestonebpe.com

| PER MAGGIORI INFORMAZIONI, CONTATTATE IL VOSTRO DISTRIBUTORE FIRESTONE  
GEOGARD EPDM LOCALE O FIRESTONE BUILDING PRODUCTS |

L'unico obiettivo di questa brochure è mettere in evidenza i prodotti di Firestone e le relative specifiche. Le informazioni sono soggette a modifiche senza preavviso. I pesi e le misure di tutti i prodotti e delle relative specifiche sono approssimativi. Per informazioni complete sui prodotti e le specifiche, fare riferimento alle informazioni tecniche pubblicate su [www.firestonebpe.com](http://www.firestonebpe.com). Firestone si impegna affinché i materiali da costruzione di qualità rispettino le specifiche tecniche pubblicate da Firestone. Poiché né Firestone né i suoi rappresentanti operano nel settore dell'architettura, Firestone non offre alcuna opinione e declina espressamente qualsiasi responsabilità sulla solidità di qualsivoglia struttura su cui i suoi prodotti vengono applicati. Qualora emergessero dei dubbi sulla solidità di una struttura o sulla sua capacità di resistere adeguatamente a un'installazione programmata, il proprietario deve rivolgersi a ingegneri strutturisti prima di procedere con i lavori. Firestone non accetta alcuna responsabilità per eventuali problemi strutturali o per danni conseguenti e a nessun rappresentante Firestone è consentito apportare modifiche a questa dichiarazione di non responsabilità.

**Firestone**  
BUILDING PRODUCTS  
**NOBODY COVERS YOU BETTER.™**

