

**Pavimenti in
gomma nora® –
leader mondiale**

**Soluzioni per
la sicurezza
elettrostatica**



senza PVC

nora[®]

Pavimenti nora® per la sicurezza elettrostatica

Per la protezione dalle scariche elettrostatiche nelle aree sensibili e in settori a rischio di esplosione.

La Freudenberg vanta oltre cinquant'anni di esperienza nella lavorazione di quell'affascinante materiale che è la gomma ed, oggi, è il leader mondiale incontrastato nel settore dei pavimenti in gomma. I pavimenti Freudenberg si sono affermati in oltre 120 Paesi ed i loro straordinari vantaggi soddisfano soprattutto le particolari e svariate esigenze del settore industriale.

I pavimenti in gomma norament® e noraplan® convincono soprattutto per le seguenti caratteristiche:

- ridotta tendenza a caricarsi elettrostaticamente
- conduttività elettrostatica permanente, anche in presenza di umidità atmosferica relativamente bassa
- straordinaria resistenza all'usura
- ampia resistenza agli agenti chimici e alla maggior parte degli acidi e delle soluzioni alcaline
- senza PVC, plastificanti (ftalati) ed alogeni (ad esempio il cloro)
- imbattibili proprietà antincendio
- pulizia semplice ed economica
- nessuna necessità di ceratura
- non richiedono la sigillatura dei giunti



Certificazione
DIN EN ISO 14001



N. registro:
DE-153-00016

Controllo regolare della
qualità da parte
dell



Certificazione
a norma ISO 9001



Indice

Elettrostatica

- La generazione di cariche elettrostatiche 4
- Scariche elettrostatiche 4

Vantaggi dei pavimenti nora®

- Tendenza alla carica –
Body Voltage Generation 6
- Dispersione delle cariche
elettrostatiche attraverso il sistema persona/
calzatura/pavimento 7
- Conduttività elettrostatica permanente 8
- Pulizia e manutenzione 9

Settori di applicazione

- Produzione e montaggio 11
- Centri CED/Aree server 12
- Laboratori 13
- Aree bianche 14
- Settori a rischio di esplosione 15

Prodotti nora® con proprietà elettrostatiche

- Pavimenti nora® conduttivi 16
- Pavimenti nora® statico dissipativi 17

Scheda tecnica 18





Elettrostatica

La generazione delle cariche elettrostatiche

Le cariche elettrostatiche si generano per sfregamento e distacco di due materiali a contatto (carica triboelettrica) oppure in seguito all'azione di un campo elettrico su un corpo (induzione elettrostatica). L'entità della carica dipende soprattutto dalla tendenza dei materiali in questione a caricarsi elettrostaticamente e dall'umidità atmosferica relativa presente nell'ambiente.

Scariche elettrostatiche

Il fenomeno più conosciuto di scarica elettrostatica (Electro-Static Discharge – ESD) è quello della scarica dei fulmini durante un temporale. Se le scariche elettrostatiche non vengono dissipate in modo controllato nei settori industriali ed artigianali, si possono verificare anomalie di funzionamento delle apparecchiature e danni notevoli, quali

- danno o distruzione di componenti ed equipaggiamenti elettronici
- interruzione del funzionamento di apparecchiature elettroniche
- interruzione dei cicli produttivi a controllo elettronico
- indicazioni errate degli strumenti di misura
- esplosioni nei settori a rischio

Onde evitare rischi e costi incalcolabili, occorre adottare misure idonee per proteggere le apparecchiature dalle scariche elettrostatiche. Uno dei compiti principali lo svolgono i pavimenti con proprietà elettrostatiche che devono essere incollati e collegati a terra in modo conduttivo per offrire una protezione sufficiente. Inoltre è necessario che il personale addetto indossi calzature conduttive idonee.

A seconda del modello installato, i pavimenti conduttivi **nora® "el"** ed i pavimenti statico dissipativi "al" possono offrirvi i seguenti vantaggi:

- protezione dei componenti e degli equipaggiamenti elettronici
- protezione del personale contro le scosse elettriche
- protezione contro le esplosioni

Tra i numerosi pavimenti e rivestimenti disponibili con proprietà elettrostatiche, i pavimenti **nora®** conduttivi e statico dissipativi sono gli unici a potervi offrire il vantaggio di una **tendenza minimale alla carica elettrostatica**.



Vantaggi dei pavimenti nora® in termini di tendenza alla carica – Body Voltage Generation

Problema:

durante il calpestio di un pavimento, il continuo sfregamento e distacco della suola delle scarpe con il pavimento genera cariche elettrostatiche che si trasmettono alla persona. L'entità della carica trasmessa alla persona dipende soprattutto dal materiale della suola e del pavimento.

Conseguenza:

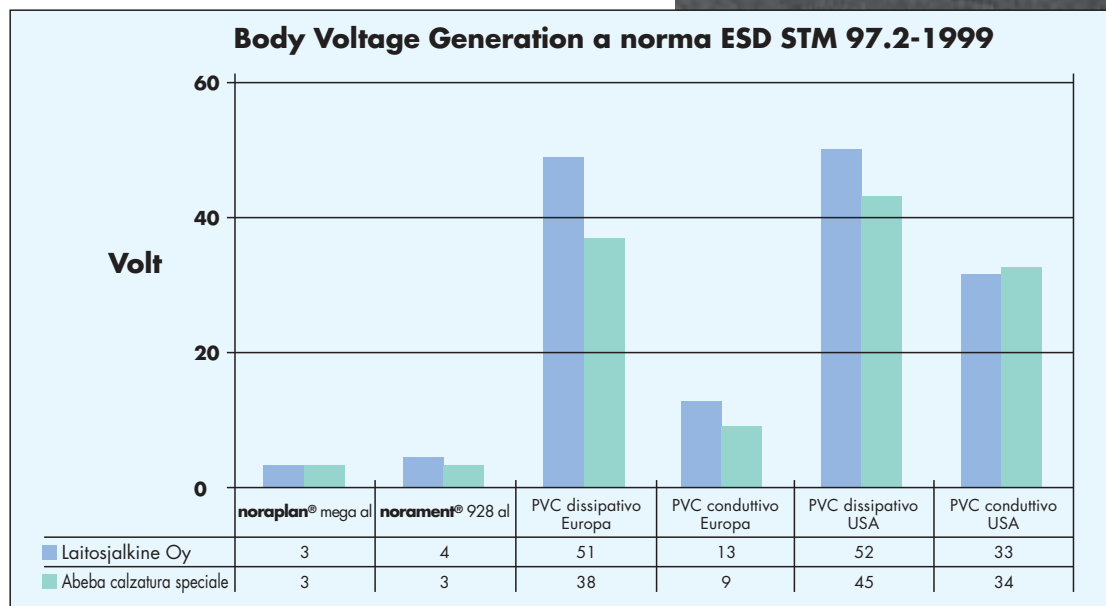
si possono generare tensioni di carica di diverse migliaia di Volt che, peraltro, non si rivelano dannose per l'uomo, vista la loro ridotta energia. Per i componenti e gli equipaggiamenti elettronici, invece, il loro potenziale di rischio è molto elevato e possono anche dare origine ad esplosioni nei settori a rischio.

Soluzione con i pavimenti nora®:

per natura, la gomma presenta una ridotta tendenza a caricarsi elettrostaticamente.

Quando si cammina su un pavimento conduttivo e statico dissipativo **nora®** con calzature conduttive, la persona si carica soltanto di pochissimi Volt.

Come risulta dal seguente grafico, nella prova di confronto con gli altri pavimenti, i pavimenti nora® presentano i valori più bassi, e di conseguenza i migliori, con un notevole distacco.



Note sul grafico:

- Qui sono rappresentate le tensioni di carica medie misurate secondo il conosciuto metodo di prova standard americano ESD STM 97.2-1999.
- La persona che ha condotto la prova indossava le seguenti calzature conduttive:
Laitosjalkine Oy calzature ($R \sim 10^5$ Ohm),
Abeba calzature speciali ($R \sim 10^6$ ohm).
- Il test è stato condotto da un istituto di prova indipendente nel Luglio 2000.

Vantaggi dei pavimenti nora® in termini di dissipazione delle cariche elettrostatiche

Problema:

le persone possono caricarsi elettrostaticamente non solo camminando sui pavimenti, ma anche, ad esempio, sedendosi su sedute non isolate verso terra oppure indossando indumenti non idonei alle scariche elettrostatiche (isolanti).

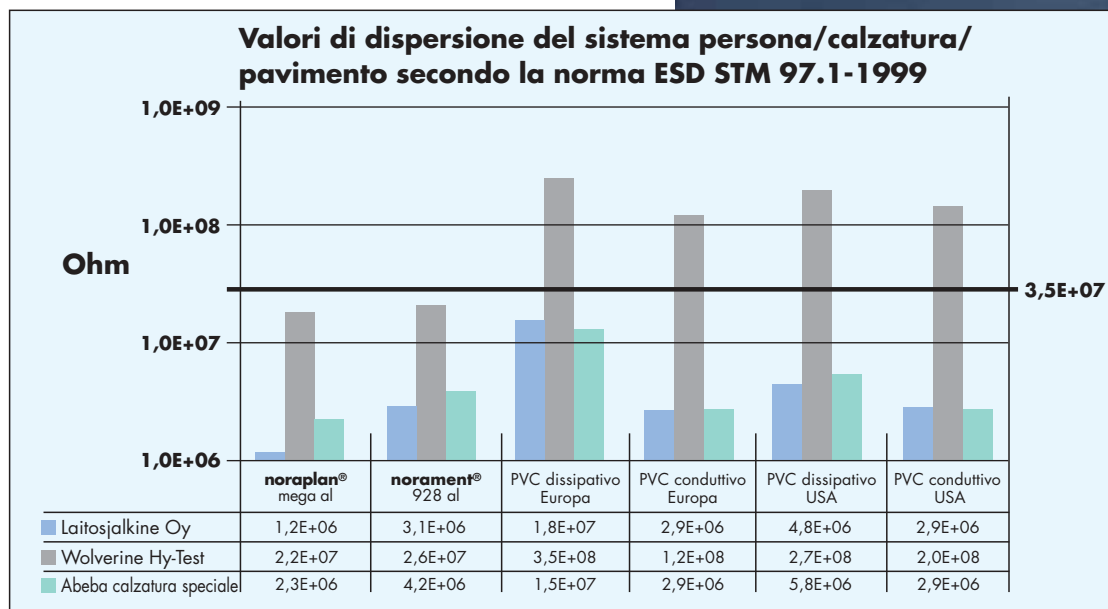
Conseguenza:

una dissipazione incontrollata delle cariche di una persona può provocare danni a componenti ed apparecchiature ad alta precisione. Una tensione di carica di soli 30 V è già sufficiente. Inoltre, nei settori a rischio di esplosione sussiste il pericolo che possano venire innescati esplosioni e incendi.

Soluzione con i pavimenti nora®:

per ottenere una scarica controllata della persona è importante tenere in considerazione tutto il sistema coinvolto, ovvero la persona, la calzatura ed il pavimento. Con i pavimenti **nora®** è possibile restare permanentemente al di sotto della resistenza di fuga verso terra prevista dalle normative di $3,5 \times 10^7$ ohm per l'intero sistema. Tali requisiti sono definiti nella normativa internazionale IEC 61340-5-1 (Tab. 1, nota 2) e nel metodo di prova standard americano ESD STM 97.1-1999.

Come dimostra il seguente grafico, i pavimenti nora® raggiungono valori straordinari nell'intero sistema, con l'impiego di calzature sia conduttive che dissipative.



Note sul grafico:

- Qui sono rappresentati i valori di dispersione medi misurati secondo il conosciuto metodo di prova standard americano ESD STM 97.1-1999.
- La persona che ha condotto la prova indossava le seguenti calzature conduttive e dissipative:
Laitosjalkine Oy calzature ($R \sim 10^5$ ohm),
Wolverine Hy - calzatura di prova ($R \sim 10^7$ ohm),
Abeba calzature speciali ($R \sim 10^6$ ohm).
- Il test è stato condotto da un istituto di prova indipendente nel Luglio 2000.

Vantaggi dei pavimenti nora® grazie alla conduttività elettrostatica permanente

Problema:

la conduttività di numerosi pavimenti può venire compromessa durante la loro vita utile, ad esempio dal rilascio di plastificanti e da una umidità interna troppo bassa (disidratazione dell'intero sistema).

Conseguenza:

il sistema non raggiunge più i valori di conduttività necessari a proteggere le apparecchiature ed il personale dalle scariche elettrostatiche e per garantire una sufficiente protezione contro le esplosioni.

Soluzione con i pavimenti nora®:

i pavimenti **nora®** sono privi di plastificanti e rispondono ai requisiti elettrostatici previsti purché il sistema venga installato correttamente (massetto, adesivo, pavimento) e venga pulito secondo le indicazioni per tutta la durata della sua vita utile. Da diversi anni, sulle proprietà elettrostatiche dei nostri pavimenti **nora®** offriamo una garanzia completa di dieci anni.

10
anni
di garanzia

sulle proprietà elettrostatiche indicate nelle nostre condizioni di garanzia*.

*disponibili all'indirizzo indicato



Vantaggi dei pavimenti nora® in termini di pulizia e manutenzione

Problema:

se un pavimento non viene sottoposto a corretta pulizia e manutenzione può accadere che le sue proprietà elettrostatiche non agiscano come previsto.

Ciò può accadere, ad esempio, a causa di:

- ceratura del pavimento
- depositi di sporco prolungati

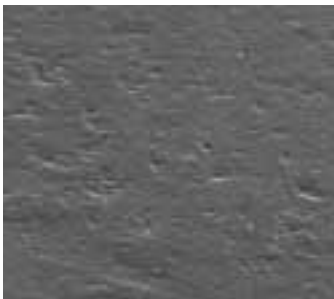
Conseguenza:

lo scarico delle cariche elettrostatiche non è più garantita, poiché la dissipazione costante verso terra può essere interrotta dall'insorgere di strati isolanti (ad esempio strati di sporco, di ceratura ecc.).

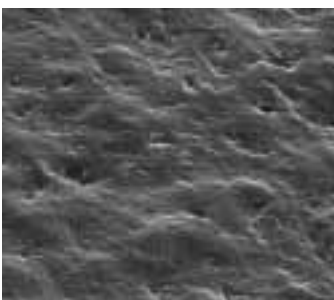
Soluzione con i pavimenti nora®:

grazie alla superficie estremamente densa dei pavimenti **nora®**, la pulizia risulta semplice ed economica. Non dovendo ricorrere alla ceratura, non si verificano neppure i seguenti fenomeni:

- riduzione della conduttività
- formazione di corsie
- distacco o ingiallimento del rivestimento



*Superficie in gomma
(1:100)*



*Superficie in PVC
(1:100)*



Settori di applicazione dei pavimenti nora®



1. Produzione/Montaggio:



2. Centri CED/Aree server:



3. Laboratori:



4. Camere bianche:

i requisiti essenziali per i pavimenti installati nelle camere bianche sono stabiliti dalla normativa ISO 14644-4. Ai sensi di questa direttiva, i pavimenti **nora**® con proprietà elettrostatiche sono ideali all'impiego in camere bianche ed alle normali condizioni di utilizzo ad esse connesse.

I pavimenti conduttivi e statico dissipativi **nora**® sono stati testati e certificati dall'istituto Fraunhofer per la tecnica di produzione e l'automazione (IPA) per l'impiego nelle camere bianche. I pavimenti rispondono anche ai rigidi requisiti delle classi di purezza dell'aria ISO class 3 ai sensi della normativa DIN EN ISO 14644-1. Secondo questa classificazione, i pavimenti risultano ideali alle camere bianche ad altissima sensibilità in diversi settori. Su richiesta possiamo fornire i rispettivi certificati di collaudo dell'istituto Fraunhofer per la tecnica di produzione e l'automazione (IPA).



5. Settori a rischio di esplosione:

nei settori a rischio di esplosione, la misura più importante da adottare consiste nell'evitare i pericoli di detonazione causati dall'elettricità statica. I settori a rischio di esplosione si possono suddividere come segue:



- settori in cui sono presenti sostanze esplosive
 - gas, vapori e aerosol infiammabili
 - polveri infiammabili
- settori in cui vengono utilizzati materiali esplosivi

In questi settori, le scariche elettrostatiche incontrollate possono essere causa di esplosioni. Una delle misure adottabili per evitare tali pericoli è ricorrere all'impiego dei pavimenti conduttivi e statico dissipativi **nora**® che, anche durante il camminamento, non generano ulteriori cariche elettrostatiche di rilievo (vedi pag. 6).

I requisiti che devono presentare i pavimenti installati nei settori sopra indicati sono riportati nella tabella a pagina 18.





Pavimenti conduttivi – pavimenti nora® “el”

offrono ampia protezione contro le scariche elettrostatiche

- Per componenti, equipaggiamenti ed apparecchiature elettroniche
- Nei settori a rischio di esplosione (ad esempio dove si utilizzano materiali esplosivi)



norament® 927 el grano



noraplan® duo el

10
anni
di garanzia sulle proprietà
elettrostatiche
indicate nelle
nostre condizioni
di garanzia*.

*disponibili all'indirizzo indicato

Pavimenti statico dissipativi – pavimenti nora® “al”

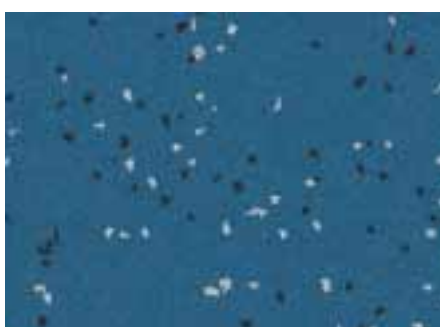
offrono ampia protezione contro le scariche elettrostatiche

- Per componenti, equipaggiamenti ed apparecchiature elettroniche
- Nei settori a rischio di esplosione (in presenza di sostanze esplosive)

Allo stesso tempo, **garantiscono al personale un’ottima protezione contro le scosse elettriche** (resistenza di isolamento $R \geq 5 \times 10^4$ ohm ai sensi della norma VDE 0100/parte 610 e CENELEC HD 384.6.61 S1:1992).



norament® 928 al



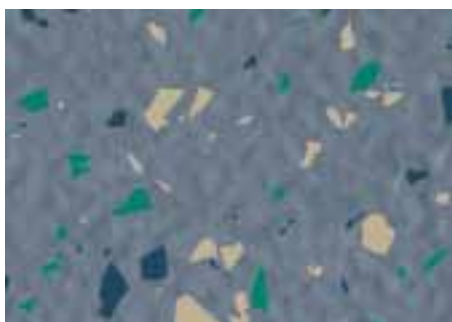
noraplan® stone al



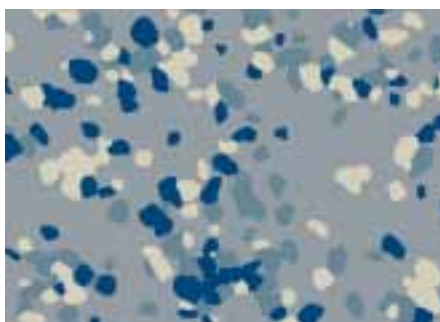
norament® 928 al grano



noraplan® mega al



norament® 928 al lago



noraplan® plus al

Scheda tecnica

sulle proprietà elettrostatiche dei prodotti* nora®

Norma/Direttiva	Pavimenti nora® el		Pavimenti nora® al	
	noraplan® duo el	norament® 927 el grano	noraplan® stone al noraplan® mega al noraplan® plus al	norament® 928 al norament® 928 al grano norament® 928 al lago
ESD STM 97.2-1999 Tensione di carica	10 V**	< 10 V**	< 10 V**	< 10 V**
IEC 61340-4-1: 1997 Resistenza a terra di protezione	< 10 ⁶ Ohm	< 10 ⁶ Ohm	10 ⁶ - 9 x 10 ⁷ Ohm***	10 ⁶ - 9 x 10 ⁷ Ohm***
ESD STM7.1-2001 Resistenza verso terra EPA	< 10 ⁶ Ohm	< 10 ⁶ Ohm	10 ⁶ - 9 x 10 ⁷ Ohm***	10 ⁶ - 9 x 10 ⁷ Ohm***
IEC 61340-5-1: 2001 Resistenza verso terra EPA	< 10 ⁶ Ohm	< 10 ⁶ Ohm	–	–
IEC 61340-5-1: 2001, Tab.1, nota 2 Resistenza verso terra EPA	–	–	≤ 3,5 x 10 ⁷ Ohm****	≤ 3,5 x 10 ⁷ Ohm****
ESD STM 97.1-1999 Resistenza di fuga verso terra	–	–	≤ 3,5 x 10 ⁷ Ohm****	≤ 3,5 x 10 ⁷ Ohm****
EN 1081: 1998 Resistenza di fuga verso terra	< 10 ⁶ Ohm	< 10 ⁶ Ohm	10 ⁶ - 9 x 10 ⁷ Ohm	10 ⁶ - 9 x 10 ⁷ Ohm
VDE 0100/T.610 Resistenza di isolamento	–	–	≥ 5 x 10 ⁴ Ohm	≥ 5 x 10 ⁴ Ohm
ASTM F 150: 1998 Resistenza verso terra	< 10 ⁶ Ohm	< 10 ⁶ Ohm	10 ⁶ - 10 ⁸ Ohm	10 ⁶ - 10 ⁸ Ohm
ASTM F 150: 1998 Resistenza superficiale	< 10 ⁶ Ohm	< 10 ⁶ Ohm	10 ⁶ - 5 x 10 ⁸ Ohm	10 ⁶ - 5 x 10 ⁸ Ohm

* I valori indicati valgono per l'installazione conforme alle nostre raccomandazioni per pavimenti conduttivi e statico dissipativi e purché vengano considerate le indicazioni fornite dal produttore dell'adesivo. L'adesivo utilizzato deve rispondere permanentemente ad una resistenza di $R < 3 \times 10^5$ ohm ai sensi della normativa EN 13 415.

** Testato con definite calzature conduttive ESD ad una temperatura di 21° C ed al 20 % di umidità relativa

*** Dopo la posa, ad una temperatura di 23° C ($\pm 2^\circ$ C) e al ≥ 25 % di umidità relativa

**** Per il sistema pavimento/calzatura conduttiva ($R < 5 \times 10^6$ ohm)

Informazioni speciali

sui prodotti nora® nei settori a rischio di esplosione*

Norma/Direttive	Requisiti		Metodi di misurazione consigliati per il calcolo della resistenza	Pavimento nora® consigliato
	Atmosfera esplosiva	Utilizzo di materiali esplosivi		
CENELEC Technical Report (Europa)	a) $R_E < 10^8$ Ohm	b) $R_E < 10^6$ Ohm	IEC 61340-4-1	a) tutti i pavimenti nora® statico dissipativi b) tutti i pavimenti nora® conduttivi
BGR 132 (Germania)	a) $R_E < 10^8$ Ohm	b) $R_E < 10^6$ Ohm	EN 1081 IEC 61340-4-1	
NF P 62-001 (Francia)	$R_D/R_E < 10^7$ Ohm	–	EN 1081	noraplan® duo el norament® 927 el grano
NFPA 77 (US)	a) $R_E < 10^8$ Ohm (pavimento)	b) $R_E < 10^6$ Ohm (calzature + pavimento)	ASTM F 150 ESD STM 97.1	a) tutti i pavimenti nora® statico dissipativi b) norament® 927 el grano (con calzatura $R < 3 \times 10^5$ Ohm)
BS 5958, I & II (Gran Bretagna)	a) $R_E < 10^8$ Ohm (calzature + pavimento)	b1) $R < 5 \times 10^4$ Ohm (pavimento) b2) $R_E < 10^6$ Ohm (calzature + pavimento)	BS 2050 BS 5958, I ESD STM 97.1	a) tutti i pavimenti nora® statico dissipativi (con calzature $R < 5 \times 10^6$ Ohm) b1)** norament® 927 el grano b2) norament® 927 el grano (con calzature $R < 3 \times 10^5$ Ohm)

* I requisiti ed i metodi di misurazione sono indicati unicamente a titolo orientativo e possono differire dalle indicazioni sopra riportate in funzione delle esigenze del cliente e di altri fattori che influiscono sull'edificio in questione. Si declina qualsiasi responsabilità per la veridicità e l'esattezza dei valori summenzionati.

** L'adesivo utilizzato deve rispondere perennemente ad una resistenza di $R < 5 \times 10^3$ ohm ai sensi della norma EN 13 415.

Per ulteriori informazioni sui prodotti nora® potete anche consultare la nostra pagina Internet all'indirizzo www.nora.com.



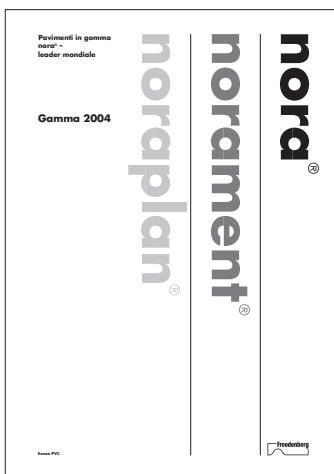
M

Per maggiori dettagli su tutti i prodotti del sistema di pavimentazioni **nora**[®], richiedete ulteriore documentazione:

• **Brochure informative**

• **Brochure Industria**

• **Brochure Ambiente**



La centrale del gruppo industriale Freudenberg: lo stabilimento di Weinheim

Il Gruppo Industriale Freudenberg

La ditta Freudenberg è un'azienda a conduzione familiare diversificata operante nei settori delle tenute e della tecnica di smorzamento delle vibrazioni, tessuti non tessuti, prodotti per la casa, specialità chimiche, sistemi di costruzione e servizi IT.

Il gruppo aziendale occupa oltre 30.000 dipendenti dislocati in ben 54 Paesi del mondo per un fatturato complessivo di circa quattro miliardi di Euro.

La Freudenberg Bausysteme, azienda indipendente del gruppo, è leader mondiale nel mercato dei pavimenti in gomma. I suoi oltre 1000 dipendenti raggiungono un fatturato di ben 152 milioni di Euro.

La presente brochure e le fotografie ed illustrazioni in essa contenute sono soggette ai diritti d'autore della Freudenberg Bausysteme KG di Weinheim e possono essere utilizzate unicamente dietro espressa autorizzazione scritta.

Stampato su carta sbiancata al 100 % senza cloro

Freudenberg – Sistemi di costruzione S.r.l.
via Domodossola 17
I-20145 Milano
Tel.: 02-345534138
Telefax: 02-33104851
E-Mail: sistemi.costruzione@freudenberg.com
Internet: <http://www.nora.com/it>

Freudenberg Bausysteme
Ufficio vendite Svizzera
Industriestr. 31
CH-8305 Dietlikon
Tel.: 043- 835 22 88
Fax: 043- 835 22 90
E-mail: info-ch@freudenberg.com
Internet: <http://www.nora-freudenberg.ch>

Freudenberg Bausysteme KG
D-69465 Weinheim
Tel.: +49/62 01/80 66 33
E-mail: nora@freudenberg.com
Internet: <http://www.nora.com>



norastat®

Rivestimenti da banco, rivestimenti per scaffali e guide con proprietà conduttive e dissipative

- Altamente resistenti all'usura
- Design accattivanti
- Superfici lisce e strutturate: facili da pulire
- Idonei alla posa libera oppure all'incollaggio
- Soddisfano anche le normative internazionali di calcolo delle resistenze elettriche



I nostri servizi per voi:

La nostra équipe di specialisti è sempre a vostra disposizione, partendo dalla fase iniziale sino alla costruzione e all'ammodernamento, e ci rappresenta in tutti i principali mercati del mondo. In ogni fase di progettazione vi offriamo un supporto completo:

- progettazione
- capitolato di fornitura
- allestimento del massetto
- posa
- pulizia e manutenzione

La miriade di controlli, verifiche e sviluppi di tecnica applicata che effettuiamo presso il nostro stabilimento e sul luogo di installazione sono parte integrante del nostro pacchetto di servizi e garanzia della costante alta qualità dei nostri prodotti. Una delle nostre priorità è il contatto con i principali fornitori mondiali di prodotti ausiliari, insieme ai quali riusciamo sempre a trovare la soluzione ottimale per i nostri clienti.

In questo compito siamo validamente affiancati da un laboratorio di ricerca accreditato ai sensi della norma DIN EN 45001 facente parte del gruppo industriale Freudenberg.

**Venite a trovarci anche
alla nostra homepage:**

www.nora.com/it

Aziende che si affidano ai pavimenti nora®

Abbott
AEG
Airbus
AMD
Aventis
Basell
BASF
Bayer
Beiersdorf
Berlin Chemie
BMW
Boehringer Ingelheim
BP Colonia
Celanese
CONTI
DaimlerChrysler
Degussa
E.ON
Stabilimenti Ford
Friedr. Flender
Gillette Germania
Grünenthal
Gruner + Jahr
Hella
Henkel
IBM
IHP
Infineon Technologies
König & Bauer
Kraft Foods Germania
Lampertz
Ufficio regionale per l'Ambiente
Leopold Kostal
Merck
Miele
Motorola
Nokia
Novartis
Opel
Ratiopharm / Merckle
Robert Bosch
RWE
Schering Germania
Siemens
STEAG
ThyssenKrupp Stahl
Vodafone D2
Vossloh
Volkswagen
ZMD