

**RAPRA Technology Ltd.**

**Rapporto tecnico riservato**

**Data: 14.06.90**

**PROGETTO NR. 180/K0931/20.00**

**DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA ALLO SCIVOLAMENTO**

**SUPER GRIP INDUSTRIES**

**All'att.ne del Sig. J. Patterson**

**Autori**

**D.I. James**

**C. Hughes**

**Controllo fisico**

**S.W.Hawley**

**Capo sezione**

## DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA ALLO SCIVOLAMENTO

### 1. INTRODUZIONE

Dettagli dei campioni forniti e test richiesti come segue:

Denominazione del campione: Supergrip non trattato nr. 1; Supergrip non trattato (non numerato); Trattato nr. 1; Trattato nr. 2

Descrizione dei materiali pervenuti: 4 piastrelle da 300 x 300 mm

Data di ricevimento: 20.05.90

Forniti con il nr. d'ordine: NA

Proposta numero: 9922

Test richiesti: determinazione della resistenza allo scivolamento mediante misuratore di slittamento TRRL in condizioni di asciutto e di bagnato utilizzando slitte di gomma Rapra Four S e TRRL.

Rapra Technology Limited è un laboratorio di prova NAMAS contrassegnato dal nr. 0067. In questo rapporto i test marcati con "non accreditati da NAMAS" non fanno parte della Tabella Accreditata NAMAS utilizzata nel nostro laboratorio e opinioni o interpretazioni contenuti nel presente rapporto non rientrano nell'ambito del riconoscimento ufficiale da parte della NAMAS.

### 2. DETTAGLI SPERIMENTALI

I campioni sono stati testati in conformità ai seguenti standards ad eccezione di quanto diversamente riportato:

Le prove sono state eseguite in conformità a BS 6677: parte 1: specifica 1986 per pavimentatrici utilizzando le due slitte, vale a dire Rapra Four S e TRRL.

Su ciascuno dei tre siti sono stati eseguiti 8 accertamenti. In ciascun caso le prime tre letture non sono state prese in considerazione mentre è stata riportata la lettura intermedia delle cinque successive.

La temperatura ambiente è stata mantenuta a 23°C +/- 2°C e tutta l'apparecchiatura impiegata è stata tarata con la precisione richiesta dallo standard appropriato.

### 3. RISULTATI

#### **Supergrip non trattato nr. 1**

Sito	Four S		TRRL	
	Asciutto	Bagnato	Asciutto	Bagnato
1	57	11	119	12
2	57	10	119	12
3	61	12	117	12

#### **Supergrip non trattato (non numerato)**

Sito	Four S		TRRL	
	Asciutto	Bagnato	Asciutto	Bagnato
1	59	12	124	11
2	58	10	117	12
3	58	10	117	10

#### **Trattato nr. 1**

Sito	Four S		TRRL	
	Asciutto	Bagnato	Asciutto	Bagnato
1	64	37	108	49
2	65	39	113	51
3	67	38	125	47

#### **Trattato nr. 2**

Sito	Four S		TRRL	
	Asciutto	Bagnato	Asciutto	Bagnato
1	66	40	116	40
2	63	39	118	42
3	66	40	125	45

#### **4. DISCUSSIONE**

La gomma originale TRRL è specifica per testare le superfici stradali ed è ben differenziabile su superfici molto ruvide come pavimentazioni a mattoni. La gomma Rapra Four S è stata concepita per una migliore differenziazione delle superfici lisce. In generale con la gomma Four S si hanno letture inferiori rispetto alla gomma TRRL sulle superfici asciutte e il suo comportamento sulle superfici bagnate è diverso.

Le letture delle superfici - oltre 100 con la gomma TRRL e oltre 50 con la gomma Four S - in condizioni asciutte stanno ad indicare con tutta probabilità che non vi saranno problemi di scivolamento su nessuna superficie asciutta. Va comunque fatto notare che la gomma Four S migliora nettamente quando le superfici vengono trattate con Supergrip. La gomma TRRL non presenta invece sensibili indicazioni in merito. In condizioni di bagnato entrambe le gomme risultano pericolose con superfici non trattate. Le letture di 10 e 12 sono ben inferiori al livello di pericolo dato da 20.

Il miglioramento sulle superfici trattate è sensazionale. Utilizzando il vecchio criterio GLC per la gomma TRRL, riportato nella tabella 1 che segue, si può vedere che letture di 40 o maggiori sono ritenute soddisfacenti, livello questo arduo da raggiungere in condizioni di bagnato. I campioni trattati nr. 1 e 2 risultano più che soddisfacenti ai fini di questo criterio.

Il livello corrispondente per la gomma Four S è di 35 e anche i campioni nr. 1 e 2 lo superano.

#### **Tabella 1 - criteri GLC test di slittamento**

<b>Condizione della pavimentazione</b>	<b>Letture del test di slittamento</b>
Pericoloso	inferiore a 19
Secondario	20 -39
Soddisfacente	40 -74
Eccellente	superiore a 75

#### **5. CONCLUSIONI**

Le superfici non trattate sono pericolose in condizioni di bagnato.

il trattamento con Supergrip consente un miglioramento sensazionale portando le superfici ad un livello sicuro e soddisfacente di resistenza allo slittamento.



# CERTIFICATO DI COLLAUDO

Nr. 43519801.001

Per piastrelle in gres vetrificato

Produzione Agrob-Buchtal, marcatura 32050/901, colore bianco trattate in superficie con SUPERGRIP anti-scivolo  
Oggetto dell'indagine

Analisi riguardante la proprietà anti-scivolo di pavimentazioni per ambienti ove si circola a piedi nudi sul bagnato.

## Test basato su:

DIN 51097, edizione 11/92

Requisiti del Comitato Accademico "pavimentazioni anti-scivolo - Elenco NB".

Richiedente: Schaller & Bock

Incarico del: 06.04.1998

Ricevimento del materiale da testare: 07.04.1998

Prelevamento campioni giorno: 06.04.1998

Località: Rellingen

Prelievo campioni a cura del: committente

Il presente certificato di collaudo è costituito da 2 pagine. Pubblicazione e duplicazione del presente certificato sono consentite esclusivamente in forma ridotta. Il certificato ha durata di 5 anni (a partire dalla data di emissione).

## Dati del materiale oggetto di prova:

piastrelle in gres vetrificato, produzione Agrob-Buchtal, marcatura 32050/901, colore bianco trattate in superficie con SUPERGRIP anti-scivolo

Materiale: gres

Categoria: 1° scelta

Dimensioni (lung.,larghezza,spessore): 245 x 245 x 8 mm

Struttura superficiale: smaltate, non sagomate, trattate dal committente con SUPERGRIP anti-scivolo per 30 minuti

## Dati della pavimentazione oggetto di prova

Dimensioni (lunghezza, larghezza): 1,0 x 0,5 m

Larghezza giunzione: 4 mm

Tipo di giunzione: malta di cemento

Disposizione della sagomatura: orientate in base alla direzione / non orientate

## Risultato del test

Angolo medio d'inclinazione: 19°

Campi di applicazione - riferiti alla categoria di valutazione del rischio di scivolamento A + B

Osservazioni: nessuna

## BERGISCHE UNIVERSITAET

### VERBALE DI COLLAUDO

**Oggetto:** anti-scivolo (campioni nr. F262)

**Riferimento:** Vs. ordine del 09.10.1997

**Campioni:** pavimentazione in granito, lucido, Bianco Sardo  
trattata chimicamente con SUPERGRIP anti-scivolo  
tempo di azione 2x30 min.

Oggetto del test: determinazione di proprietà anti-scivolo su superficie inclinata conformemente a ZH 1/571

## Esecuzione del test:

Il test per la determinazione delle proprietà anti-scivolo della pavimentazione è stato realizzato conformemente all'ordine secondo ZH 1/571, foglio d'istruzioni per pavimentazioni nei luoghi di lavoro con rischio di scivolare. L'angolo critico d'inclinazione su superficie inclinata è stato calcolato con l'ausilio di 2 soggetti per esperimenti che sono stati calibrati lo stesso giorno del test.

## Risultato del test e valutazione:

l'angolo medio di rispondenza corretto per entrambi i soggetti risulta di 4,9°. Il campione rientra nel gruppo di valutazione R 9.

## Durata del certificato di collaudo:

in considerazione di eventuali modifiche a livello di normativa e di innovazioni tecniche, il presente certificato ha una durata di 4 anni.

**Nota:** il presente certificato di collaudo è valido per il prodotto sopra menzionato in relazione al tipo di trattamento superficiale testato.

**Impiego industriale:**

Impiego in ambienti ove si circola a piedi nudi:

**Enti competenti:**

Associazione generale di assicurazione degli enti industriali contro gli infortuni sul lavoro, Ufficio Centrale per la prevenzione degli infortuni e medicina del lavoro, commissione tecnica enti di costruzione, Bonn. Istituto di assicurazione contro gli infortuni per la sicurezza sul lavoro Alte Heerstrasse 111, 53757 St. Augustin Associazione federale delle compagnie di assicurazione contro gli infortuni dell'amministrazione pubblica, Monaco (BAGUV), dipartimento prevenzione infortuni, comitato tecnico "Bagni".

**Campo di applicazione:**

Pavimenti nei locali e negli ambienti di lavoro con elevato rischio di scivolare, ZH 1/571 ed estensione dell'Ottobre 93, ambienti di lavoro e vie di comunicazione caratterizzate dal rischio di scivolare. Settori ove si circola a piedi nudi di piscine e spogliatoi di strutture sportive di competenza del titolare dell'assicurazione contro gli infortuni.

**Normativa:**

Normativa generale UVV per la prevenzione degli infortuni, foglio tecnico per pavimentazioni nei locali e negli ambienti di lavoro ZH 1/571 edito da Commissione tecnica "Enti di costruzione". Foglio tecnico "Pavimentazioni per settori ove si circola a piedi nudi sul bagnato" GUV 26.17 edito da BAGUV.

**Procedure di collaudo:**

Piani inclinati, soggetti per esperimenti lubrificanti: acqua o olio espanso.

Piani inclinati, soggetti per esperimenti, lubrificanti: acqua saponata.

**Normativa di collaudo:**

DIN 51130 determinazione delle proprietà anti-scivolo - luoghi e ambienti di lavoro.

DIN 51097 determinazione delle proprietà anti-scivolo - luoghi ove si circola a piedi nudi sul bagnato.

**Categorie di classificazione:**

Ai sensi dei limiti fissati dalla regione del Wuppertal per la sicurezza anti-scivolo

**Coefficiente di attrito:**

$\mu$  0,00 -  $\mu$  0,21 molto pericoloso

$\mu$  0,22 -  $\mu$  0,29 pericoloso

$\mu$  0,30 -  $\mu$  0,42 sicuro con riserva

$\mu$  0,43 -  $\mu$  0,63 sicuro

$\mu$  0,64 - e oltre molto sicuro

I valori limite sono orientativi ai fini della proprietà antisdrucchiolo. Ciò non consente di fornire un dato generalmente valido in quanto è necessario prendere in considerazione le particolari condizioni del rispettivo luogo di misurazione.

**Categorie di classificazione:**

(informazioni sulle categorie di classificazione della pavimentazione in locali sono reperibili dalla "Commissione Tecnica Enti di Costruzione", Bonn)

Ai sensi di ZH 1/571 - luoghi ed ambienti di lavoro e luoghi di pubblico accesso con rischio di scivolare

**Angolo di rispondenza**

R 9 3° - 10°

R10 10° - 19°

R11 >19° - 27°

R12 >27° - 35°

R13 >35°

**Ambienti (estratto, non completo)**

Tutti gli ambienti di lavoro e di pubblico accesso

Cucine di stazioni, locali di vendita, magazzini, servizi igienici

Cucine, locali per imbottigliamento, locali di fabbriche, lavatoi, loca di vendita

Ambienti umidi in fabbriche

Fabbriche

**Ai sensi di GUV 26.17**

A 12,0° - 17,9°

B 18,0° - 23,9°

C 24,0° ed oltre

**Ambienti ove si circola a piedi nudi sul bagnato**

Passerelle -asciutte, spogliatoi, pavimenti, vasche

Passerelle -bagnate, docce, pavimenti vasche, scale

Scale che portano in acqua, vasche di passaggio

I coefficienti di attrito ( $\mu$ ) sono stati calcolati in maniera puramente aritmetica (cfr. Prof. R. Skiba, Tascabile "Sicurezza aziendale", editore Erich Schmidt).

## Sicurezza anti-scivolo su pavimentazioni costituite da sostanze minerali diverse.

Andatura sicura, proprietà antisdrucchiolo, attrito statico, attrito radente, categorie di classificazione, normative di legge, metodi di misurazione, norme per la prevenzione degli infortuni, competenze, ecc. - una molteplicità di concetti intricati e spesso non armonizzati tra di loro che vogliamo qui cercare di rendere comprensibili senza alcuna pretesa di completezza.

La ditta Schaller & Bock, produttrice di SUPERGRIP anti-scivolo opera con successo da alcuni anni per incrementare le proprietà antisdrucchiolo di pavimentazioni di origine minerale, siano esse piastrelle di ceramica o pietra naturale.

Il trattamento anti-scivolo con SUPERGRIP modifica permanentemente, mediante una reazione chimica, la struttura superficiale del materiale a livello microscopico e di conseguenza incrementa le proprietà antisdrucchiolo.

Attraverso l'alterazione microscopica della superficie aumenta la forza di attrito tra il pavimento e la suola delle calzature. In generale indipendentemente dal materiale delle soles, con scarpe o a piedi nudi, sull'asciutto o sul bagnato.

La normativa di legge esistente si riferisce al settore pubblico e industriale e agli ambienti ove si circola a piedi nudi, ad esempio le piscine.

Tuttavia questa normativa non prende in considerazione l'effetto ottico, le possibilità di pulizia e disinfezione di un pavimento e tanto meno l'estetica di una determinata struttura.

Qui conta solo l'aspetto sicurezza, l'incolumità fisica dell'utente, l'obbligo di assistenza del gestore.

In base alla statistica degli infortuni a cura dell'Associazione generale degli enti professionali di assicurazione contro gli infortuni sul lavoro, in media negli ultimi undici anni il 18% degli infortuni sul lavoro soggetti ad obbligo di denuncia sono legati a inciampi, scivoloni e cadute; da anni occupano il primo posto nella statistica degli infortuni. In circa il 45% dei casi il pavimento è stato indicato come l'elemento scatenante dell'infortunio. La causa di questi incidenti è spesso legata ad un'inadeguata prevenzione anti-scivolo dei rischi presenti sul luogo di lavoro e relativi alla pavimentazione.

Se la responsabilità degli infortuni è dovuta ad un'insufficiente forza di attrito tra il materiale delle soles e il pavimento, è necessario incrementare tale forza per poter evitare gli incidenti.

### Attrito

La forza di trazione è la forza necessaria a trascinare un corpo su una superficie.

Forza di trazione = forza di attrito  $F_z$  / peso  $G$

Il coefficiente di attrito  $\mu$  indica il rapporto tra la forza di trazione  $F_z$  e il peso  $G$  del corpo.  $\mu = F_z / G$

Si distinguono due valori: coefficiente di attrito statico  $\mu^o$  e coefficiente di attrito radente  $\mu$

Esempio:	Pneumatici sull'asciutto	$\mu^o = 0,65$	$\mu = 0,45$
	Pneumatici sul bagnato	$= > 0,2$	$= > 0,2$
	Acciaio su acciaio (ferrovia)	$= 0,15$	$= 0,12$

Nella maggioranza degli accoppiamenti di materiale  $\mu^o$  è maggiore di  $\mu$ .

I coefficienti di attrito devono essere determinati singolarmente per ciascun accoppiamento di materiale in quanto non è possibile basarsi su deduzioni di altri valori.

### Metodi di misurazione

Il metodo classico per determinare il coefficiente di attrito statico è il piano inclinato. In questo caso l'angolo di inclinazione di una superficie viene ingrandito finché il corpo che vi si trova sopra comincia a scivolare.  $\mu^o = \tan \alpha$  L'angolo (alfa) rappresenta quindi la dimensione del coefficiente d'attrito.

L'esecuzione pratica di questo metodo prevede che una persona percorra il piano inclinato fornendo in questo modo l'angolo per una percorrenza ancora più sicura, il cosiddetto angolo di rispondenza. A seconda delle esigenze, come lubrificanti vengono utilizzati olio, acqua saponata o acqua espansa.

Questo metodo presenta due inconvenienti: non è utilizzabile su pavimentazioni già esistenti. La naturale andatura orizzontale di una persona non viene correttamente simulata per via dell'inclinazione del piano.

Gli strumenti di misura attualmente disponibili, tra cui Schuster e Sellmaier, sono impiegati solo limitatamente.

---

<b>Produttore/Distributore:</b>	Schaller & Bock
<b>Nome prodotto:</b>	SUPERGRIP
<b>Forma:</b>	liquida su base di albuminoidi solubili in acqua, ammonio, bifluoruri e tensioattivi.
<b>Proprietà:</b>	modificatore della struttura superficiale a livello, microscopico, facile da applicare e di lunga durata, per il trattamento antisdrucciolo di superfici minerali: piastrelle, clinker, gres, pietra naturale, smalti per interni ed esterni. Le superfici trattate rimangono protette dal gelo. Non infiammabile. pH 4,6
<b>Applicazione:</b>	Applicare SUPERGRIP sulla superficie pulita ed asciutta in maniera continua e cospicua lasciando poi che lo strato umido reagisca sulla superficie. SUPERGRIP agisce solo in condizioni d'umidità, non lasciarlo seccare; se necessario umettare di nuovo la superficie con SUPERGRIP. Il tempo di reazione dipende dalla composizione minerale della superficie. Tempo di reazione: 5-30 minuti - vedere istruzioni d'uso. Sciacquare con molta acqua, strofinare con una spazzola, sciacquare via e raccogliere i residui, detergere di nuovo ..... ed ecco fatto. In caso di contatto prolungato le parti metalliche vanno protette. Le superfici trattate possono essere riutilizzate immediatamente.
<b>Effetto anti-scivolo:</b>	da R9 a R12 vale a dire A - B- C - a seconda del tempo di reazione e della composizione minerale della superficie.
<b>Misure protettive:</b>	Aerare bene i locali. Indossare guanti di protezione; in caso di contatto con la pelle o i vestiti sciacquare con abbondante acqua; in caso di contatto con gli occhi sciacquare con abbondante acqua e ricorre al medico; in caso di ingestione sciacquare la bocca, bere molto latte o acqua, non provocare il vomito e ricorrere al medico. Tenere lontano dalla portata dei bambini.
<b>Fornito in:</b>	confezioni piccole tramite rivenditori specializzati in pavimentazioni. Per uso industriale confezione da 1 l. Assistenza tramite i rivenditori specializzati.
<b>Stoccaggio:</b>	in luogo fresco, asciutto e protetto dal gelo. Richiudere bene le confezioni aperte. Nessun limite di tempo di stoccaggio.
<b>Trasporto:</b>	Normativa sul trasporto, classe 8. Il prodotto è classificato come corrosivo.
<b>Misure antinfortunistiche:</b>	In caso di spargimento diluire con molta acqua e raccogliere.
<b>Impatto ambientale:</b>	Dopo l'applicazione e la successiva asportazione dei residui con acqua, il prodotto è ecologicamente sicuro e può essere eliminato attraverso gli scarichi in quanto completamente biodegradabile.

#### INDICAZIONI VINCOLANTI PER LA PULIZIA DELLE SUPERFICI TRATTATE CON SUPERGRIP ANTI-SCIVOLO

Il trattamento con SUPERGRIP modifica la struttura superficiale della pavimentazione a livello microscopico migliorando così notevolmente le proprietà antisdrucciolo.

Per mantenere a lungo l'effetto anti-scivolo una corretta pulizia della superficie trattata è particolarmente importante. Per poter eliminare tutto lo sporco che normalmente si accumula, si dovrebbero, in linea di massima, utilizzare pulitori alcalini e acidi alternandoli. I pulitori a pH neutro non si sono dimostrati efficaci in merito. I pulitori utilizzati non devono essere ingrassanti né formare alcuna pellicola in superficie. Saponi, percentuali eccessive di sostanze profumate o emulsionanti possono indurre la formazione di una pellicola in superficie. Il tipo e la frequenza della pulizia dipende dall'uso e dal grado di imbrattamento. Per una pulizia giornaliera di mantenimento pulire con panno e strofinare utilizzando due secchi. Pulitore alcalino o acido a giorni o a settimane alterni. Seguire il dosaggio indicato dal produttore. Raccogliere l'acqua sporca. Per una pulizia settimanale di mantenimento più estesa: fregare con spazzola di media durezza a mano o con la speciale macchina. Alternare pulitore alcalino e acido. Seguire il dosaggio indicato dal produttore. Raccogliere l'acqua sporca. 1-2 volte l'anno pulizia a fondo: fregare con spazzola di media durezza a mano o con la speciale macchina. Scegliere il pulitore in base al grado di imbrattamento.

**Pulitori alcalini in caso di:** sporco principalmente grasso e proteico.

**Pulitori acidi in caso di:** sporco calcareo, incrostazioni, saponificazione, residui di disinfettante. Seguire il dosaggio indicato dal produttore. Raccogliere l'acqua sporca. Risciacquare a fondo con acqua pulita.

**! Importante:** Evitare assolutamente sovradosaggi di pulitori e disinfettanti; l'acqua sporca deve essere tutta raccolta o eliminata altrimenti può dare luogo alla formazione di una pellicola in superficie. Qualora l'effetto antiscivolo della superficie trattata con SUPERGRIP tenda ad attenuarsi, è indispensabile eseguire una pulizia a fondo per ripristinarlo.

**! Importante:** Sul marmo o su pietra naturale o artificiale calcarea non utilizzare pulitori acidi. Sul granito, feldspato, gneiss, ecc. si possono utilizzare sia pulitori alcalini che acidi.

Sulla base della nostra pluriennale esperienza consigliamo per la:

**pulizia alcalina:** pulitore universale concentrato BIO 2000

**pulizia acida:** pulitore igienico concentrato BIO 2000