

# GUIDA PRATICA

DANNEGGIAMENTI TIPICI DEI CUSCINETTI  
PER L'INDUSTRIA SIDERURGICA



MOTION & CONTROL™  
**NSK**



Impianti di colata continua: Usura.....	6
Impianti di colata continua: Sfaldamento .....	7
Impianti di colata continua: Rotture .....	8
Impianti di colata continua: Principio di Ruggine .....	9
Impianti di colata continua: Ruggine Pesante .....	10
Impianti di colata continua: Imbrunimento .....	11
Impianti di colata continua: Indentatura .....	12
Impianti di colata continua: Brinelling .....	13
Cuscinetti per gabbie di laminazione: Sfaldamento da Fatica.....	14
Cuscinetti per gabbie di laminazione: Sfaldamento Leggero .....	15
Cuscinetti per gabbie di laminazione: Sfaldamento Profondo.....	16
Cuscinetti per gabbie di laminazione: Abrasione dell'estremità dei rulli.....	17
Cuscinetti per gabbie di laminazione: Abrasione leggera dell'estremità dei rulli....	18
Cuscinetti per gabbie di laminazione: Grippaggio.....	19
Cuscinetti per gabbie di laminazione: Smerigliatura (slittamento dei rulli) .....	20
Cuscinetti per gabbie di laminazione: Usura da Strisciamento .....	21
Cuscinetti per gabbie di laminazione: Rottura dei rulli .....	22
Cuscinetti per gabbie di laminazione: Abrasioni e Fratture dovute ad escursione termica .....	23
Cuscinetti per gabbie di laminazione: Surriscaldamento delle piste di rotolamento .....	25

Cuscinetti per gabbie di laminazione: Ruggine sulla pista di rotolamento .....	26
Cuscinetti per gabbie di laminazione: Scalfitture assiali.....	27
Cuscinetti per gabbie di laminazione: Vaiolatura/Indentatura .....	28
Ispezione di un cuscinetto a quattro corone di rulli conici (rulli).....	29
Ispezione di un cuscinetto a quattro corone di rulli conici (anello interno) .....	30
Ispezione di un cuscinetto a quattro corone di rulli conici (piste di rotolamento dell'anello interno).....	31
Ispezione di un cuscinetto a quattro corone di rulli conici (anello esterno).....	32
Cuscinetti per laminatoi Sendzimir: Cricca/Rottura Assiale .....	34
Cuscinetti per laminatoi Sendzimir: Cricche dovute a fenomeni termici (cricca radiale).....	35
Cuscinetti per laminatoi Sendzimir: Frattura Radiale .....	36
Cuscinetti per laminatoi Sendzimir: Sfaldamento da Fatica .....	37
Cuscinetti per laminatoi Sendzimir: Ammacatura/Striatura.....	38
Cuscinetti per laminatoi Sendzimir: Superficie Appiattita /Striatura(2) .....	39
Cuscinetti per laminatoi Sendzimir: Sfaldamento .....	40
Cuscinetti per laminatoi Sendzimir: Sfaldamento da Fatica .....	41
Cuscinetti per laminatoi Sendzimir: Grippaggio .....	42
Altre tipologie di danneggiamento .....	43

Leader nella produzione e nello sviluppo tecnologico di cuscinetti volventi, prodotti lineari ed automotive e di sistemi sterzanti, NSK è un'organizzazione presente in ogni continente – con stabilimenti di produzione, uffici vendite e centri tecnici pronti a soddisfare le esigenze dei clienti attraverso canali di comunicazione diretti, servizi in loco e consegne rapide.



## **NSK – l’Azienda**

NSK è stato il primo produttore giapponese di cuscinetti volventi. L’attività di produzione è iniziata nel 1916. Da allora, abbiamo costantemente esteso e migliorato non solo il nostro portafoglio di soluzioni, ma anche la gamma di servizi per svariati settori industriali. Sviluppiamo tecnologie innovative per cuscinetti volventi, sistemi lineari, componenti per il settore automobilistico e sistemi mecatronici. I nostri centri di ricerca

e di produzione in Europa, America ed Asia lavorano in sinergia all’interno di una rete tecnologica globale. Non ci concentriamo solo nello sviluppo di nuove tecnologie, ma anche nell’ottimizzazione costante della qualità – nell’ambito dell’intero processo.

Le nostre attività comprendono la progettazione dei prodotti, la simulazione delle applicazioni tramite svariati sistemi analitici, lo sviluppo di acciai e lubrificanti speciali.

# Impianti di colata continua: Usura

## **Area interessata:**

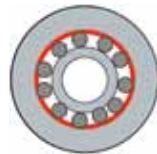
Pista di rotolamento  
dell'anello esterno

## **Cause:**

Carico elevato, lubrificazione  
scarsa, pellicola di  
olio insufficiente

## **Misure correttive:**

Verificare l'allineamento dei  
rulli, controllare il lubrificante  
e le tenute



**Area interessata:**

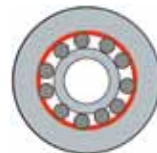
Pista di rotolamento  
dell'anello esterno

**Cause:**

Carico elevato, lubrificazione  
scarsa, pellicola di  
olio insufficiente

**Misure correttive:**

Verificare l'allineamento dei  
rulli, controllare il lubrificante  
e le tenute



# Impianti di colata continua: Rotture

## **Area interessata:**

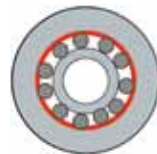
Pista di rotolamento  
dell'anello esterno

## **Cause:**

Carico elevato, lubrificazione  
scarsa, pellicola di  
olio insufficiente

## **Misure correttive:**

Verificare l'allineamento dei  
rulli, controllare il lubrificante  
e le tenute





**Area interessata:**

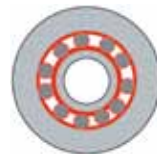
Tutti gli elementi  
(principalmente le piste  
di rotolamento)

**Cause:**

Infiltrazione d'acqua  
(compresa la condensa)

**Misure correttive:**

Migliorare la tenuta, aumentare  
la quantità di grasso e la  
frequenza del rabbocco



# Impianti di colata continua: Ruggine Pesante

## **Area interessata:**

Tutti gli elementi  
(principalmente le piste  
di rotolamento)

## **Cause:**

Infiltrazione d'acqua  
(compresa la condensa)

## **Misure correttive:**

Migliorare la tenuta, aumentare  
la quantità di grasso e la  
frequenza del rabbocco



**Area interessata:**

Tutti gli elementi (generalmente la superficie esterna o l'anello esterno)

**Cause:**

Picchi di alte temperature

**Misure correttive:**

Controllare il sistema di raffreddamento



# Impianti di colata continua: Indentatura

## **Area interessata:**

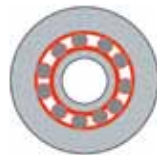
Piste di rotolamento

## **Cause:**

Ingresso di agenti  
contaminanti solidi

## **Misure correttive:**

Migliorare la tenuta,  
aumentare la quantità di grasso  
e la frequenza del rabbocco



**Area interessata:**

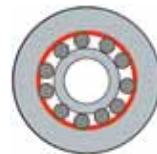
Piste di rotolamento

**Cause:**

Carico elevato/urti

**Misure correttive:**

Verificare l'allineamento dei rulli, evitare carichi eccessivi e urti



# Cuscinetti per gabbie di laminazione: Sfaldamento da Fatica

## Area interessata:

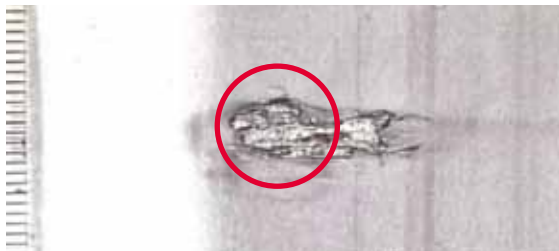
Piste di rotolamento

## Cause:

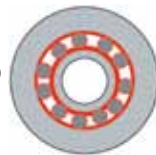
Carico eccessivo, problemi di lubrificazione, infiltrazione di detriti

## Misure correttive:

Controllare il lubrificante e la lubrificazione, verificare le condizioni operative, la precisione dimensionale, il gioco radiale interno, la guarnitura, le tenute...



La sezione dell'area dello sfaldamento mostra una frattura interna al di sotto della superficie di rotolamento



# Cuscinetti per gabbie di laminazione: Sfaldamento Leggero

## **Area interessata:**

Pista di rotolamento  
dell'anello esterno

## **Cause:**

Carico eccessivo, infiltrazione  
d'acqua, problemi di  
lubrificazione, contaminazione,  
momento ribaltante,  
carico assiale

## **Misure correttive:**

Controllare il lubrificante  
e la lubrificazione, verificare  
le condizioni operative,  
la precisione dimensionale,  
il gioco radiale interno,  
la guarnitura, le tenute...



# Cuscinetti per gabbie di laminazione: Sfaldamento Profondo

## Area interessata:

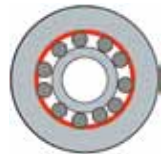
Pista di rotolamento  
dell'anello esterno

## Cause:

Carico eccessivo, infiltrazione  
d'acqua, problemi di  
lubrificazione, contaminazione,  
momento ribaltante,  
carico assiale

## Misure correttive:

Controllare il lubrificante  
e la lubrificazione, verificare  
le condizioni operative,  
la precisione dimensionale,  
il gioco radiale interno,  
la guarnitura, le tenute...





# Cuscinetti per gabbie di laminazione: Abrasione dell'estremità dei rulli

**Area interessata:**

Faccia maggiore dei rulli conici  
(faccia posteriore)

**Cause:**

Lubrificazione, carico assiale,  
infiltrazione d'acqua, gioco  
interno eccessivamente ridotto,  
velocità operative elevate

**Misure correttive:**

Verificare le condizioni delle  
tenute, il lubrificante e la  
lubrificazione, controllare il  
carico assiale ed il gioco interno



# Cuscinetti gabbie di laminazione:

## Abrasione leggera dell'estremità dei rulli

### Area interessata:

Faccia maggiore dei rulli conici  
(faccia posteriore)

### Cause:

Lubrificazione, carico assiale,  
infiltrazione d'acqua, gioco  
interno eccessivamente ridotto,  
velocità operative elevate

### Misure correttive:

Verificare le condizioni delle  
tenute, il lubrificante e la  
lubrificazione, controllare il  
carico assiale ed il gioco interno



**Area interessata:**

Il cuscinetto intero

**Cause:**

Lubrificazione, carico assiale,  
infiltrazione d'acqua, gioco  
interno eccessivamente ridotto,  
velocità operative elevate

**Misure correttive:**

Verificare le condizioni delle  
tenute, il lubrificante e la  
lubrificazione, controllare il  
carico assiale ed il gioco interno



# Cuscinetti per gabbie di laminazione: Smerigliatura (slittamento dei rulli)

## **Area interessata:**

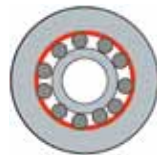
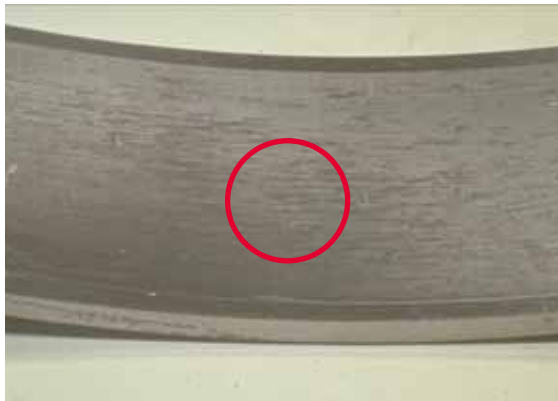
Pista di rotolamento  
dell'anello esterno

## **Cause:**

Eccessivo rabbocco di grasso,  
lubrificazione scarsa, gioco  
eccessivamente elevato, forti  
accelerazioni e decelerazioni,  
inversioni, carichi ridotti

## **Misure correttive:**

Verificare le condizioni delle  
tenute, il lubrificante e la  
lubrificazione, controllare il  
carico, le condizioni operative  
ed il gioco interno



# Cuscinetti per gabbie di laminazione: Usura da Strisciamento

## **Area interessata:**

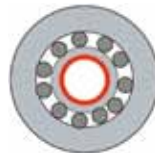
Foro dell'anello interno

## **Cause:**

Montaggio scorretto dell'albero,  
lubrificazione inadeguata  
dell'albero, velocità troppo  
elevata, accelerazioni e  
decelerazioni, inversioni, carichi  
eccessivamente ridotti

## **Misure correttive:**

Controllare il montaggio  
dell'albero, utilizzare un  
cuscinetto con scanalatura a  
spirale nel foro, migliorare la  
lubrificazione dell'albero



# Cuscinetti per gabbie di laminazione: Rottura dei rulli

## Area interessata:

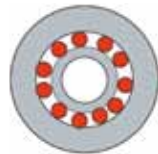
Rulli (in caso di rullo cavo /gabbia a perni)

## Cause:

Carico di punta, momento ribaltante, carico assiale

## Misure correttive:

Verificare le condizioni di carico ed il gioco del cuscinetto



# Cuscinetti per gabbie di laminazione: Abrasioni e Fratture dovute ad escursione termica

## **Area interessata:**

Foro dell'anello interno

## **Cause:**

Montaggio scorretto dell'albero, lubrificazione inadeguata dell'albero, velocità troppo elevata, accelerazioni e decelerazioni, inversioni, carichi eccessivamente ridotti

## **Misure correttive:**

Controllare il montaggio dell'albero, utilizzare un cuscinetto con scanalatura a spirale nel foro, migliorare la lubrificazione dell'albero



# Cuscinetti per gabbie di laminazione:

## Abrasioni e Fratture dovute ad escursione termica

### Area interessata:

Faccia laterale dell'anello interno

### Cause:

Montaggio scorretto dell'albero, lubrificazione inadeguata dell'albero, velocità troppo elevata, accelerazioni e decelerazioni, inversioni, carichi eccessivamente ridotti

### Misure correttive:

Controllare il montaggio dell'albero, utilizzare un cuscinetto con scanalatura a spirale nel foro, migliorare la lubrificazione dell'albero, verificare la regolazione delle ghiera di fissaggio e delle sporgenze





# Cuscinetti per gabbie di laminazione: Surriscaldamento delle piste di rotolamento

**Area interessata:**

Pista di rotolamento  
dell'anello interno

**Cause:**

Lubrificazione scarsa

**Misure correttive:**

Verificare le condizioni delle  
tenute, il lubrificante e la  
lubrificazione, controllare  
la temperatura



# Cuscinetti per gabbie di laminazione: Ruggine sulla pista di rotolamento

## Area interessata:

Anello esterno, anello interno,  
pista di rotolamento dei rulli

## Cause:

Infiltrazione d'acqua, condensa,  
lunghi periodi di inutilizzo prima  
della manutenzione

## Misure correttive:

Verificare le condizioni delle  
tenute, ridurre il periodo  
di inutilizzo, controllare il  
lubrificante e la lubrificazione



# Cuscinetti per gabbie di laminazione: Scalfitture Assiali

## **Area interessata**

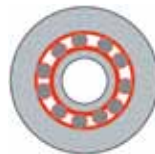
Pista di rotolamento dell'anello interno/esterno, superficie di rotolamento dei rulli

## **Cause:**

Errori di montaggio

## **Misure correttive:**

Applicare una quantità maggiore di lubrificante durante il montaggio, assicurare un funzionamento fluido, pulire accuratamente le parti del cuscinetto prima del montaggio



# Cuscinetti per gabbie di laminazione: Vaiolatura/Indentatura

## **Area interessata:**

Pista di rotolamento dell'anello interno/esterno, superficie di rotolamento dei rulli, superficie esterna dell'anello esterno

## **Cause:**

Contaminazione del lubrificante, detriti

## **Misure correttive:**

Migliorare la pulizia del lubrificante/olio, ottimizzare il metodo di pulizia del cuscinetto, controllare le condizioni delle tenute



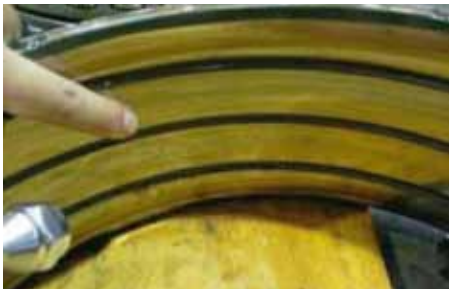
# Ispezione di un cuscinetto a quattro corone di rulli conici (rulli)



Faccia maggiore  
dell'estremità dei rulli

Superficie di  
rotolamento dei rulli

## Ispezione di un cuscinetto a quattro corone di rulli conici (anello interno)



› Superficie del foro dell'anello interno

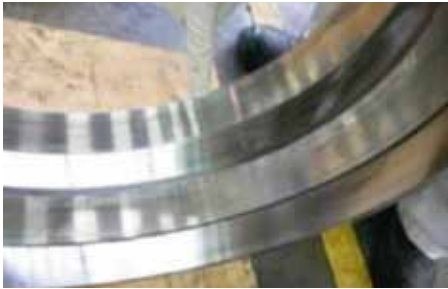


› Faccia laterale dell'anello interno

## Ispezione su un cuscinetto a quattro corone di rulli conici (piste di rotolamento dell'anello interno)



## Ispezione di un cuscinetto a quattro corone di rulli conici (anello esterno)



- › Piste di rotolamento dell'anello esterno (tutte le corone)



- › Pista di rotolamento dell'anello esterno (Anello esterno della corona singola A•E)





- › Piste di rotolamento dell'anello esterno  
(Anello esterno della doppia coppa CA•CE)



- › Superficie esterna dell'anello esterno  
(tutte le corone)

# Cuscinetti per laminatoi Sendzimir: Cricca/Rottura Assiale

## Area interessata:

Anello esterno

## Cause:

Carico di punta, sfaldamento avanzato, rottura accidentale del laminatoio

## Misure correttive:

Verificare il montaggio dell'albero, dimensione dell'albero intermedio, aumentare la frequenza delle ispezioni dei cuscinetti, rivedere le condizioni di funzionamento



# Cuscinetti per laminatoi Sendzimir: Cricche dovute a fenomeni termici (cricca radiale)

## **Area interessata:**

Faccia laterale  
dell'anello esterno

## **Cause:**

Contatto con le parti circostanti,  
infiltrazione di detriti, cattive  
condizioni dei distanziali

## **Misure correttive:**

Verificare il montaggio  
dell'albero, le condizioni delle  
parti circostanti, la pulizia e  
la quantità di lubrificante/  
olio, controllare la presenza di  
eventuali rotture accidentali



# Cuscinetti per laminatoi Sendzimir: Frattura Radiale

## **Area interessata:**

Faccia laterale  
dell'anello esterno

## **Cause:**

Contatto con le parti circostanti,  
infiltrazione di detriti, cattive  
condizioni dei distanziali, cricche  
per choc termico

## **Misure correttive:**

Verificare il montaggio dell'albero,  
le condizioni delle parti  
circostanti, la pulizia e la quantità  
di lubrificante/olio, controllare  
la presenza di eventuali rotture  
accidentali, aumentare la  
frequenza delle ispezioni



# Cuscinetti per laminatoi Sendzimir: Sfaldamento da Fatica

**Area interessata:**

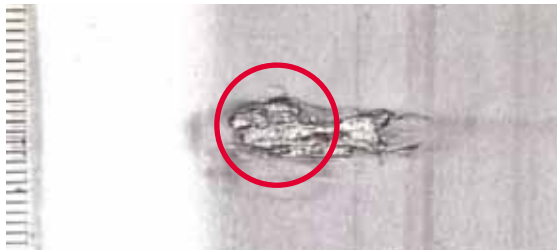
Superficie esterna  
dell'anello esterno

**Cause:**

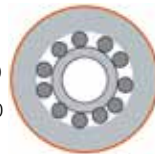
Carico eccessivo, problemi di  
lubrificazione, infiltrazione di  
detriti, rotture accidentali

**Misure correttive:**

Verificare il montaggio  
dell'albero, le dimensioni  
dell'albero intermedio, la pulizia  
del lubrificante/olio, aumentare  
la frequenza delle ispezioni,  
aumentare lo spessore  
della profondità di rettifica.



La sezione dell'area dello sfaldamento  
mostra una frattura interna, al di sotto  
della superficie di rotolamento



# Cuscinetti per laminatoi Sendzimir: Ammaccatura/Striatura

## **Area interessata:**

Superficie esterna  
dell'anello esterno

## **Cause:**

Rotture accidentali

## **Misure correttive:**

Migliorare le condizioni  
operative del laminatoio



# Cuscinetti per laminatoi Sendzimir: Superficie appiattita / Striatura (2)

**Area interessata:**

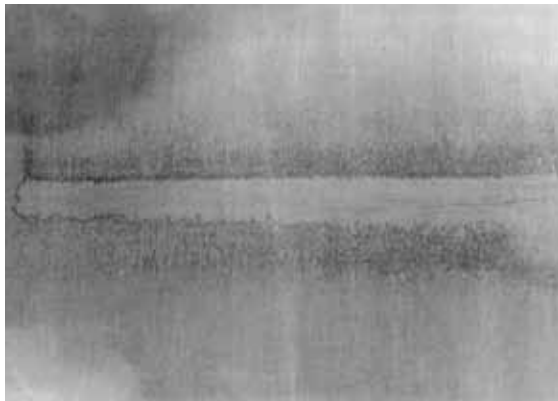
Superficie esterna  
dell'anello esterno

**Cause:**

Rotture accidentali

**Misure correttive:**

Migliorare le condizioni  
operative del laminatoio



# Cuscinetti per laminatoi Sendzimir: Sfaldamento

## **Area interessata:**

Pista di rotolamento  
dell'anello interno

## **Cause:**

Carico eccessivo, problemi  
di lubrificazione, infiltrazione  
di detriti

## **Misure correttive:**

Verificare il montaggio  
dell'albero, le dimensioni  
dell'albero intermedio,  
aumentare la pulizia del  
lubrificante/olio e la frequenza  
delle ispezioni, controllare  
la lubrificazione ed il carico  
applicato di laminazione





# Cuscinetti per laminatoi Sendzimir: Sfaldamento da Fatica

## **Area interessata:**

Pista di rotolamento  
dell'anello interno

## **Cause:**

Carico eccessivo, problemi  
di lubrificazione, infiltrazione  
di detriti, rotture accidentali

## **Misure correttive:**

Verificare il montaggio  
dell'albero, le dimensioni  
dell'albero intermedio,  
aumentare la frequenza  
delle ispezioni, la pulizia del  
lubrificante/olio, e migliorare  
le condizioni delle tenute



# Cuscinetti per laminatoi Sendzimir: Grippaggio

## **Area interessata:**

Tutto il cuscinetto/ogni elemento

## **Cause:**

Carico eccessivo, problemi di lubrificazione e di montaggio

## **Misure correttive:**

Controllare il sistema di lubrificazione e il lubrificante, individuare le possibili cause dei carichi eccessivi, verificare le procedure di montaggio e le condizioni delle tenute



**Area interessata:**

Ogni elemento

**Cause:**

Molteplici

**Misure correttive:**

Dipende dal singolo caso



# Altre tipologie di danneggiamento

---

**Area interessata:**

Ogni elemento

**Cause:**

Molteplici

**Misure correttive:**

Dipende dal singolo caso



**Area interessata:**

Ogni elemento

**Cause:**

Molteplici

**Misure correttive:**

Dipende dal singolo caso



# Filiali NSK in Europa

---

## **Italia**

NSK Italia S.p.A.  
Via Garibaldi, 215  
20024 Garbagnate  
Milanese (MI)  
Tel. +39 02 995 191  
Fax +39 02 990 25 778  
info-it@nsk.com

## **Francia**

NSK France S.A.S.  
Quartier de l'Europe  
2, rue Georges Guynemer  
78283 Guyancourt Cedex  
Tel. +33 (0) 1 30573939  
Fax +33 (0) 1 30570001  
info-fr@nsk.com

## **Germania**

NSK Deutschland GmbH  
Harkortstraße 15  
40880 Ratingen  
Tel. +49 (0) 2102 4810  
Fax +49 (0) 2102 4812290  
info-de@nsk.com

## **Gran Bretagna**

NSK UK LTD.  
Northern Road, Newark,  
Nottinghamshire NG24 2JF  
Tel. +44 (0) 1636 605123  
Fax +44 (0) 1636 643276  
info-uk@nsk.com

## **Norvegia**

### **Filiale Paesi Nordici**

NSK Europe Norwegian Branch NUF  
Østre Kullerød 5  
N-3241 Sandefjord  
Tel. +47 33 293160  
Fax +47 33 429002  
info-n@nsk.com

## **Polonia ed Est Europa**

NSK Polska Sp. z o.o.  
Warsaw Branch  
Ul. Migdałowa 4/73  
02-796 Warszawa  
Tel. +48 22 645 15 25  
Fax +48 22 645 15 29  
info-pl@nsk.com

**Sud Africa**

NSK South Africa (Pty) Ltd.  
27 Galaxy Avenue  
Linbro Business Park  
Sandton 2146  
Tel. +27 (011) 458 3600  
Fax +27 (011) 458 3608  
nsk-sa@nsk.com

**Spagna**

NSK Spain, S.A.  
C/ Tarragona, 161 Cuerpo Bajo  
2ª Planta, 08014 Barcelona  
Tel. +34 93 2892763  
Fax +34 93 4335776  
info-es@nsk.com

**Svezia**

NSK Sweden Office  
Karolinen Företagscenter  
Våxnäsgatan 10  
SE-65340 Karlstad  
Tel. +46 5410 3545  
Fax +46 5410 3544  
info-de@nsk.com

**Turchia**

NSK Rulmanları Orta Doğu Tic. Ltd. Şti  
19 Mayıs Mah. Atatürk Cad.  
Ulya Engin DD Merkezi No: 68 Kat. 6  
P.K.: 34734 - Kozyatağı - İstanbul  
Tel. +90 216 3550398  
Fax +90 216 3550399  
turkey@nsk.com

**Sito NSK in Europa: [www.nskeurope.it](http://www.nskeurope.it)**  
**Sito NSK nel mondo: [www.nsk.com](http://www.nsk.com)**

## **Bianchi Industrial SpA a socio unico**

Sede Legale e Direzione Generale :

20125 **MILANO** – Via Zuretti, 100 – Tel. 026786.1 – Fax 026701062

[www.bianchi-industrial.it](http://www.bianchi-industrial.it) – [info@bianchi-industrial.it](mailto:info@bianchi-industrial.it)



Centro Distribuzione Prodotti Nazionale :

**BRESSO (MI)** 20091 – Via C. Romani, 25 – Tel. 026786.1 – Fax 0266500235

[www.bianchi-industrial.it](http://www.bianchi-industrial.it) – [bresso@bianchi-industrial.it](mailto:bresso@bianchi-industrial.it)

Centro Distribuzione Prodotti Regionale :

**BOLOGNA** 40132 – Via G. Elkan, 5 – Tel. 051414849 – Fax 051729301

## **Filiali:**

**LEGNANO (MI)** 20025 – Via M. Venegoni, 80 – Tel. 0331597762 – Fax 0331545417

**BRESCIA** 25128 – Via della Volta, 181 – Tel. 0305105024 – Fax 0305105022

**PADOVA** 35127 – Via Polonia, 21 – Tel. 0498701233 – Fax 0498701209

**RIVOLI (TO)** 10098 – Via Acqui, 51/A – Tel. 011721670 – Fax 011724187

**BOLOGNA** 40132 – Via G. Elkan, 5 – Tel. 051414849 – Fax 051729301

**ANCONA** 60131 – Via Albertini, 36/B11 – Tel. 0712861826 – Fax 0712861827

**SESTO FIORENTINO (FI)** 50019 – Via Luciano Lama, 18/20 – Tel. 055319205 – Fax 055319316

**MONTEPRANDONE (AP)** 63033 – Via Scopa, 4 – Tel. 0735705273 – Fax 0735713196

**MODUGNO (BA)** 70026 – Via delle Camelie – Tel. 0805370606 – Fax 0805314551

**CAGLIARI** 09122 – Viale Monastir, 210 – Tel. 070548114 – Fax 070531145



Tutti i dati sono stati redatti e controllati con cura. Non si assumono responsabilità per eventuali errori od omissioni.  
© Copyright NSK 2010. I contenuti della presente pubblicazione sono di proprietà dell'editore. Stampato in Germania.  
Ref: KIT/4A/IT/10.12

