

# LE SOLUZIONI DI FISSAGGIO A CUNEI NORD-LOCK

**IMPEDISCONO L'ALLENAMENTO DEI BULLONI**



# QUANDO LA SICUREZZA CONTA VERAMENTE

Nel mondo dell'industria, in cui macchinari, veicoli e attrezzature modellano la nostra civiltà, i dettagli sono importanti.


L'allentamento dei bulloni può portare a guasti da fatica, fermi linea non pianificati, perdite di produzione, manutenzione significativa o addirittura lesioni. L'industria Oil & Gas, le ferrovie, l'edilizia e la produzione di energia elettrica richiedono una soluzione di serraggio che non solo salvaguardi le persone, i progetti e gli investimenti, ma li prepari anche a spingersi oltre i confini delle attività quotidiane.

Sviluppate in Svezia, nel 1982, le rondelle Nord-Lock impediscono l'allentamento delle giunzioni bullonate, anche in presenza di carichi dinamici e vibrazioni elevatissimi. Grazie all'esclusiva tecnologia di bloccaggio a cunei e all'acciaio di alta qualità, le rondelle Nord-Lock sono le soluzioni di fissaggio dei bulloni più sicure e affidabili al mondo.

Grazie ai nostri oltre 35 anni di esperienza di lavoro nelle condizioni industriali più ostiche immaginabili, siamo diventati esperti nel superare i confini della produzione. Dalla progettazione e produzione delle nostre rondelle, ai rigorosi test condotti nei nostri laboratori tecnici e al nostro servizio clienti personalizzato: troveremo la soluzione perfetta per voi.







Questo è uno dei tanti miliardi di bulloni che letteralmente mantengono assemblata la nostra società moderna. Esso, data la sua struttura, presenta un grave punto debole. Quando viene esposto alle vibrazioni, rischia di allentarsi. I prodotti Nord-Lock impediscono l'allentamento dei bulloni. L'ingegneria sfiderà sempre le leggi della fisica. Per le vostre applicazioni e progetti, la tecnologia di bloccaggio a cunei Nord-Lock vi offre la massima sicurezza. Perché, proprio come le giunzioni bullonate, le vibrazioni sono ovunque.



**MAI PIÙ BULLONI  
ALLENATI**

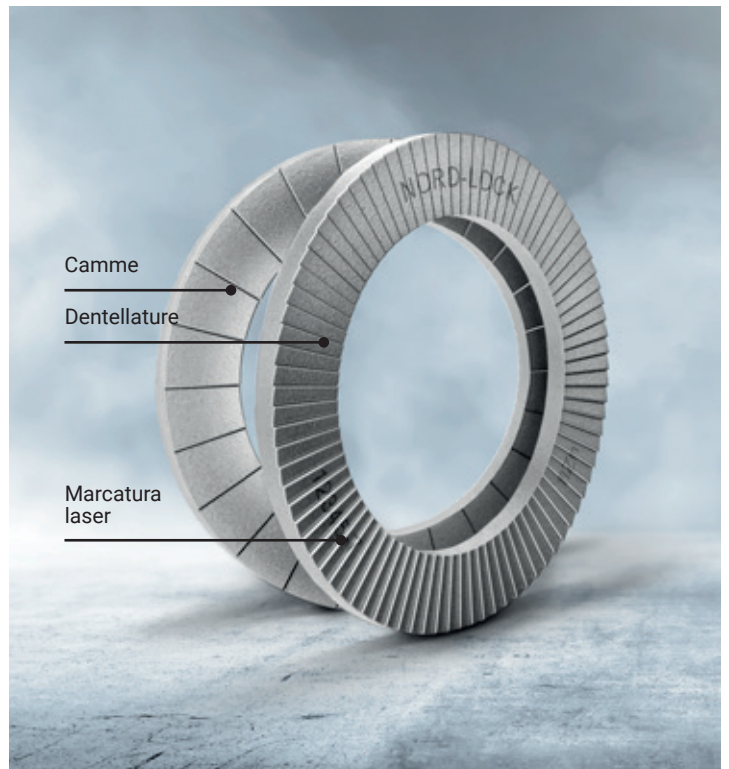
# MAI PIÙ BULLONI ALLENTATI

## Una coppia di rondelle per la massima sicurezza

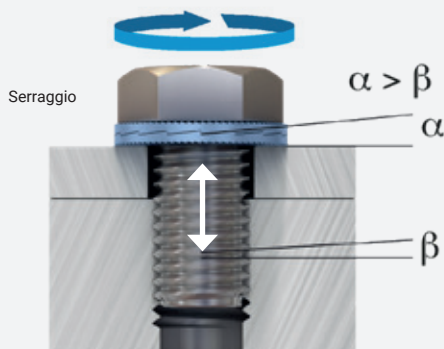
Le soluzioni di fissaggio dei bulloni Nord-Lock sono costituite da una coppia di rondelle, le cui camme si trovano l'una di fronte all'altra e sono dotate di dentellature che agganciano le superfici di accoppiamento. Utilizzano la geometria a camme per impedire efficacemente che il bullone si allenti a seguito delle vibrazioni.

## La tensione impedisce che i bulloni si allentino per rotazione

Pensate al bullone come ad una molla. Ruotando il dispositivo di fissaggio, durante il serraggio, si estende il bullone come se fosse una molla, generando il carico di serraggio necessario per tenere insieme i pezzi. Le rondelle Nord-Lock fissano le giunzioni bullonate, aumentando tale carico di serraggio se il bullone cerca allentarsi con la rotazione.

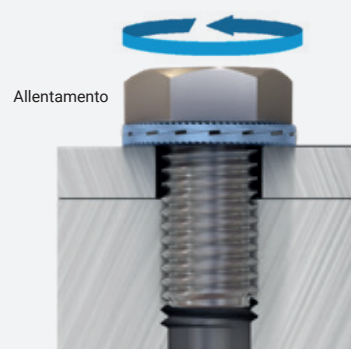


## Come funziona



Quando l'elemento di fissaggio è serrato, le camme si bloccano e le dentellature sulle superfici esterne delle rondelle aderiscono sia al dispositivo di fissaggio che alla parte bloccata, creando chiare impronte in entrambe. Il carico di bloccaggio è stato creato dal bullone, mantenendo il gruppo bloccato in posizione.

Poiché l'angolo d'inclinazione delle camme 'α' è maggiore del passo della filettatura 'β', il fissaggio a cunei protegge il dispositivo di fissaggio contro l'allentamento rotazionale, anche in presenza di condizioni estremamente difficili.



Quando il dispositivo di fissaggio è allentato, si verifica uno slittamento tra le due rondelle. La rondella superiore è solidale al dado o alla testa del bullone tramite le dentellature. La rondella inferiore non ruota, poiché le sue dentellature sono bloccate nella superficie da serrare.

Quando le camme scorrono l'una sull'altra, il carico di serraggio derivante dal bullone viene incrementato quando il bullone si tende, prima di essere rilasciato quando le camme si incontrano.



# UNA SOLUZIONE OMOLOGATA

## Testate e certificate

Le rondelle Nord-Lock sono prodotte secondo le specifiche e gli standard qualitativi più elevati. Vengono rigorosamente testate durante l'intero processo produttivo e sono state omologate da istituti indipendenti, nonché da enti di certificazione. Le rondelle Nord-Lock presentano una marcatura laser, per garantire che i nostri clienti ricevano prodotti originali e per consentire la completa tracciabilità di ogni singolo lotto.

## Controllo del precarico elevato e costante

La prova di Junker è il test più severo per la valutazione delle vibrazioni delle giunzioni bullonate. Viene adottata per confrontare il comportamento dei diversi metodi di bloccaggio in caso di vibrazioni trasversali tra due elementi costruttivi, misurando continuamente il carico di serraggio. Il carico di lavoro è solitamente assiale, mentre il carico di taglio è trasversale. Il precarico è di vitale importanza per tenere unite le parti ed evitarne lo slittamento; in caso di perdita del precarico, la giunzione bullonata fallirà.

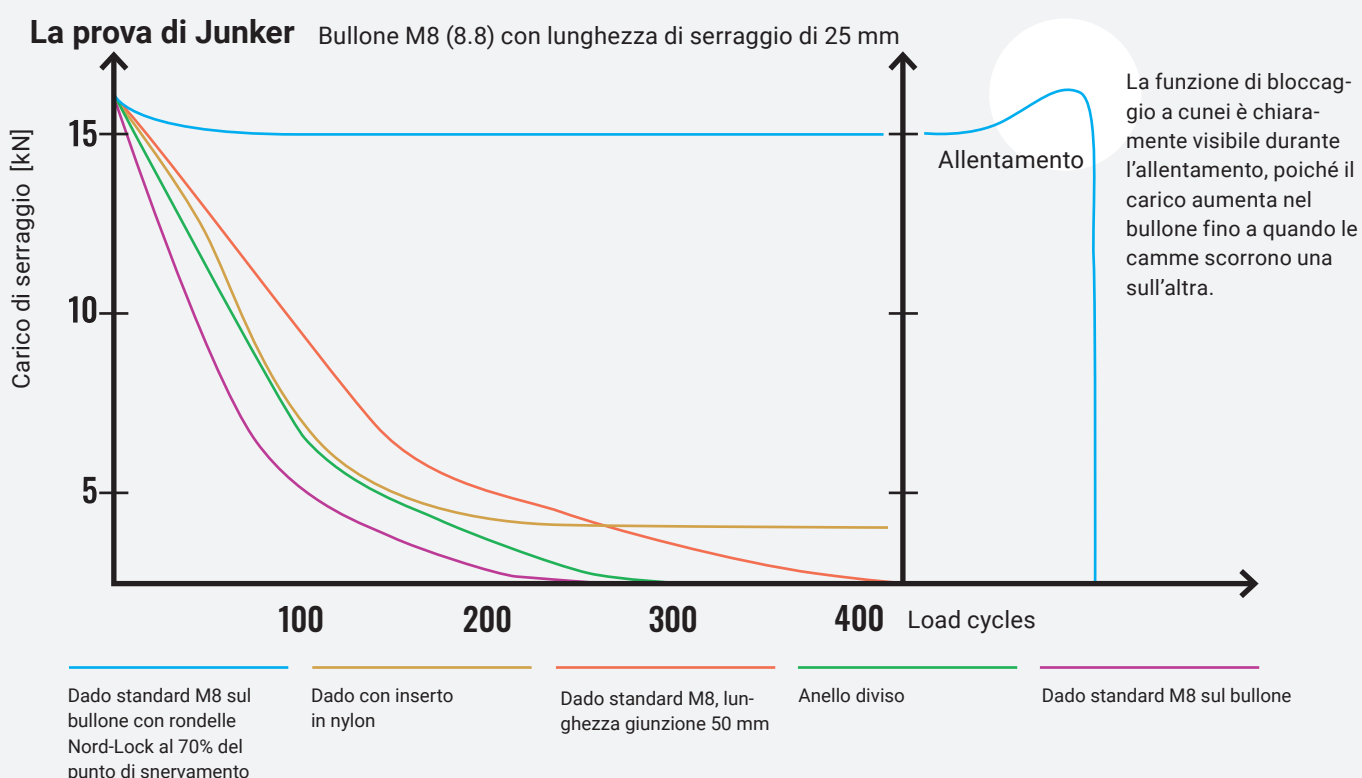
Durante la prova di Junker (ai sensi della norma DIN 65151), il grafico mostra che il carico di bloccaggio di tutte le soluzioni diverse dalle rondelle Nord-Lock si riduce drasticamente dopo pochi secondi. Per fissare la giunzione bullonata, tutte le altre soluzioni si basano sull'attrito, anziché sulla geometria. La geometria è un metodo di bloccaggio più affidabile per controllare il precarico nel tempo. In questo modo si evitano costosi tempi di fermo macchina o potenziali incidenti.



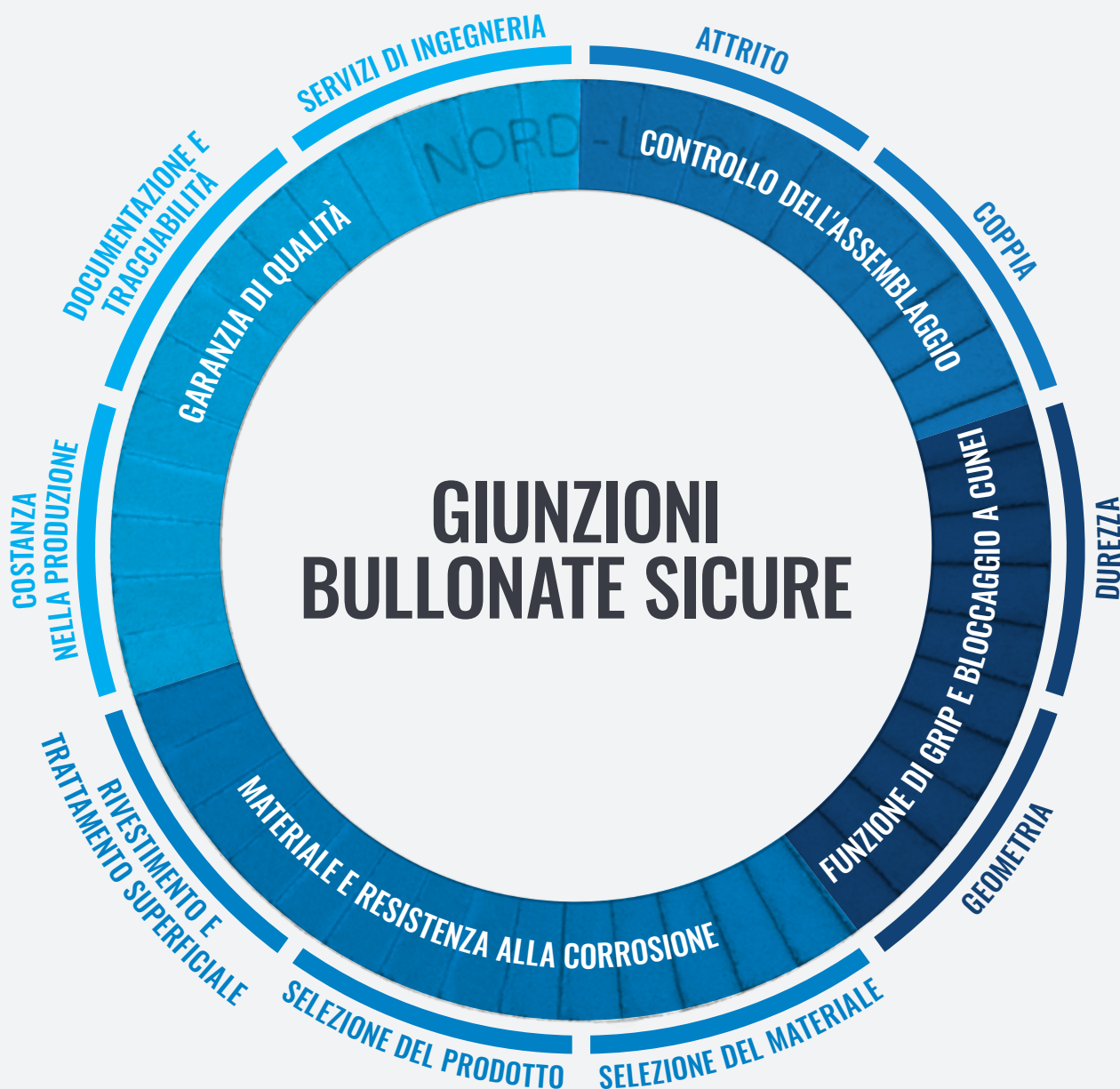
Per visionare la prova di Junker, scannerizzate il codice QR



Guarda il video! Visitate [www.youtube.com](http://www.youtube.com), digitate "Nord-Lock Junker Test"



# QUANDO IL GUASTO NON È UN'OPZIONE AMMISSIBILE





## CONTROLLO DELL'ASSEMBLAGGIO

In una giunzione bullonata, il precarico è fondamentale poiché impedisce agli elementi dell'assemblaggio di aprirsi e di venir meno alla loro funzione. Ai fini di un corretto precarico, l'attrito svolge un ruolo fondamentale. Le linee guida Nord-Lock sulla coppia di serraggio si basano sul test e sulla valutazione delle variazioni del valore di attrito dei nostri prodotti. Grazie alla nostra moderna produzione interna, forniamo valori di attrito costanti. In questo modo possiamo garantire al cliente che avrà sempre il precarico corretto.

## FUNZIONE DI GRIP ED EFFETTO A CUNEI

La funzione di bloccaggio a cunei si attiva quando le due rondelle iniziano ad marcare le rispettive superfici di accoppiamento. In questo modo si garantisce che il movimento possa avvenire solo tra le rondelle. Ciò si ottiene grazie a dentellature ben progettate e ad una corretta durezza del profilo. I nostri prodotti sono realizzati in un ambiente altamente controllato, con tolleranze molto rigide. Questo garantisce che ogni coppia di rondelle si comporti allo stesso modo. Una volta serrato l'insieme degli ele-

menti, la corretta geometria della camma impedisce efficacemente al bullone di allentarsi a seguito delle vibrazioni aumentando il carico di bloccaggio in caso di rotazione. Questo è chiamato effetto di bloccaggio a cunei ed è ciò che distingue le nostre rondelle dalle rondelle di bloccaggio ad attrito. Anche nelle applicazioni più critiche, per sostenere il precarico nella vostra applicazione potete contare sulla tecnologia di bloccaggio a cunei Nord-Lock.

## MATERIALE E RESISTENZA ALLA CORROSIONE

Affinché ogni rondella soddisfi le esigenze delle giunzioni bullonate e dell'ambiente in cui vengono applicate, le nostre rondelle si basano su una combinazione brevettata di materiali di alta qualità e di un processo produttivo avanzato. La nostra gamma di materiali, design e opzioni di rivestimento, offre una soluzione per ogni applicazione.

## GARANZIA DI QUALITÀ

Le rondelle Nord-Lock sono prodotte secondo i più elevati standard qualitativi e sono rigorosamente testate durante l'intero processo produttivo per garantire coerenza e affidabilità. Inoltre, sono state omologate da istituti indipendenti e da enti di certificazione. Grazie agli oltre 35 anni di esperienza nella produzione di rondelle con fissaggio a cunei, Nord-Lock garantisce una soluzione sicura per ciascuna delle vostre giunzioni bullonate. Un impegno che viene suggellato dalla nostra garanzia a vita. Ogni coppia di rondelle presenta una marcatura al laser con un numero di controllo,

per garantirvi di aver ricevuto prodotti originali e per consentirne la completa tracciabilità. I servizi di progettazione Nord-Lock includono visite in loco da parte dei nostri tecnici di vendita, nonché capacità avanzate di collaudo e verifica presso i nostri centri tecnici all'avanguardia. Se non esiste già una soluzione adeguata, il nostro team di sviluppo prodotto lavorerà con voi per personalizzare la soluzione in base alle vostre esigenze specifiche.

# RONDELLE ORIGINALI NORD-LOCK

UNA VASTA GAMMA E  
NUMEROSI MATERIALI



RONDELLE ORIGINALI



RONDELLE SP



Le rondelle originali Nord-Lock sono riconosciute in tutto il mondo per la loro capacità di fissare le giunzioni bullonate esposte a forti vibrazioni e carichi dinamici. Le rondelle aumentano l'affidabilità operativa e riducono i costi di manutenzione, riducendo significativamente i rischi di fermi in produzione non pianificati, incidenti e reclami di garanzia.

## Applicazioni

Le rondelle Nord-Lock non possono allentarsi da sole, in quanto si crea un effetto cuneo sotto la testa del bullone/dado. La nostra vasta gamma comprende rondelle di vari materiali e dimensioni.

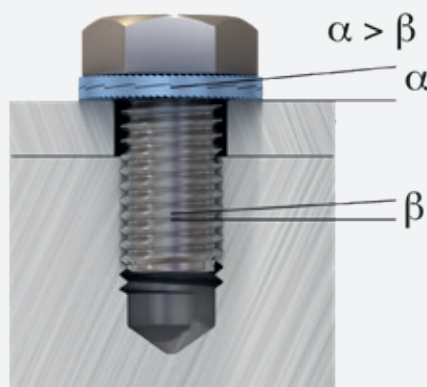
Le rondelle Nord-Lock sono disponibili in due diametri esterni: standard e maggiorato. Le rondelle con diametro esterno maggiorato (rondelle SP) sono ideali per l'utilizzo su fori di grandi dimensioni, superfici sensibili e materiali morbidi. Le rondelle SP di Nord-Lock sono adatte per bulloni/dadi flangiati, per una distribuzione ottimale del carico.

## Vantaggi

- Le rondelle originali Nord-Lock fissano le giunzioni bullonate esposte a forti vibrazioni e carichi dinamici
- Disponibili in un'ampia gamma di materiali per soddisfare l'uso in applicazioni con acciaio generico, inossidabile, in ambienti corrosivi, acidi e ad alta temperatura.
- Funzione bloccante non inficiata dalla lubrificazione
- Precarico preciso con attrito definito e uniforme
- Disponibili in un'ampia gamma di dimensioni (metriche e imperiali)
- Progettate per bulloni fino alla classe di proprietà 12.9 (acciaio) e A4-80 (acciaio inox).
- Elevata resistenza alla corrosione (minimo 1000 ore di test in nebbia salina ai sensi di ISO 9227) per le rondelle in acciaio
- Riutilizzabili (a seconda delle condizioni d'uso)
- Dimensioni personalizzate su richiesta

## Come funziona

Quando un dado viene serrato, le dentellature delle rondelle agganciano e bloccano le superfici di accoppiamento. Poiché l'angolo d'inclinazione delle camme 'α' è maggiore del passo della filettatura 'β', si genera l'effetto cuneo, che impedisce ai bulloni di allentarsi a seguito della rotazione.





# RONDELLE X-SERIES NORD-LOCK

UN'UNICA SOLUZIONE PER SVARIATE  
SFIDE DI PROGETTAZIONE



RONDELLE X-SERIES

RONDELLE SP X-SERIES



Utilizzando un esclusivo design multifunzionale, le rondelle X-series di Nord-Lock proteggono le giunzioni bullonate sia contro l'allentamento spontaneo dei bulloni, sia contro il rilassamento della giunzione stessa. Combinando l'impareggiabile effetto a cunei di Nord-Lock con un eccezionale effetto molla, le rondelle X-series offrono il livello di sicurezza straordinario necessario per le applicazioni che operano in condizioni estreme.

## Applicazioni

Le rondelle X-series di Nord-Lock rappresentano la scelta ottimale quando si devono affrontare sfide estreme che richiedono ulteriori livelli di protezione. Le rondelle X-series di Nord-Lock garantiscono la sicurezza delle giunzioni bullonate in caso di molteplici sfide, tra cui:

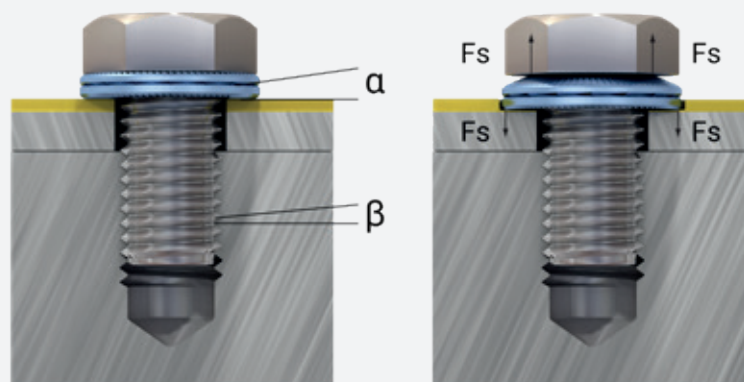
- Espansione e contrazione del materiale durante i trattamenti termici
- Assestamenti dovuti a verniciatura o verniciatura a polvere
- Intense vibrazioni su metalli morbidi, compositi e polimeri
- Rilassamento dovuto al serraggio di più componenti
- Giunzioni con minime lunghezze di serraggio
- Perdita di carico di serraggio nelle giunzioni con presenza di una guarnizione

## Vantaggi

- Proteggono le giunzioni bullonate contro l'allentamento e compensano la perdita di precarico dovuta ad assestamento e rilassamento
- Bloccaggio affidabile anche per giunzioni con minime lunghezze di serraggio
- Precarico preciso con attrito definito e uniforme
- Disponibili in un'ampia gamma di dimensioni (metriche e imperiali)
- Elevata resistenza alla corrosione (minimo 1000 ore di test in nebbia salina ai sensi di ISO 9227)
- Resistono a temperature comprese tra i -40°C e i 150°C.
- Progettate per bulloni delle classi di proprietà 8.8 e 10.9
- Riutilizzabili (a seconda delle condizioni d'uso)

## Come funziona

Le rondelle X-series di Nord-Lock combinano la tecnologia di bloccaggio a cunei Nord-Lock con un effetto molla. L'effetto cuneo impedisce l'allentamento del bullone causato da vibrazioni e carichi dinamici. L'effetto molla ( $F_s$ ) contrasta il movimento di allentamento del bullone, evitando la perdita di precarico nella giunzione.



# LE RONDELLE SC DI NORD-LOCK

PROGETTATE PER  
COSTRUZIONI IN ACCIAIO



RONDELLE SC



Le rondelle per costruzioni in acciaio (SC) di Nord-Lock sono rondelle di bloccaggio a cunei appositamente progettate per l'utilizzo su costruzioni in acciaio e per il montaggio di bulloni e dadi per set HV/HR, in conformità alla norma europea EN 14399-3/EN 14399-4/EN 14399-8.

## Applicazioni

Le rondelle SC di Nord-Lock possono facilmente sostituire una rondella normale standard, ai sensi della norma EN 14399-6, per evitare che il bullone si allenti a seguito della rotazione. Le rondelle SC sono adatte per un'ampia gamma di applicazioni nell'industria edile e nella costruzione di ponti. La sicurezza d'uso con bulloni ad alta resistenza è stata confermata dall'Approvazione Tecnica Nazionale N° Z-14.4-629 e dalla Valutazione Tecnica Europea ETA-13/0246 rilasciata da DIBT (disponibile su richiesta).

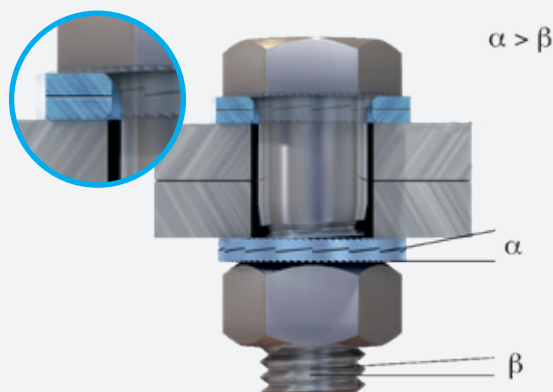
## Vantaggi

- Fissa le giunzioni bullonate nelle strutture in acciaio.
- Progettate e dotate di marcatura CE per l'uso con i set HV.
- Bloccaggio affidabile anche per giunzioni con minime lunghezze di serraggio
- Disponibili in acciaio con dimensioni a partire da M12-M36
- Elevata resistenza alla corrosione (minimo 1.000 ore in nebbia salina, ai sensi di ISO 9227), corrispondente a C4 elevata o C5 media, ai sensi di ISO 12944-6.
- Resistono a temperature comprese tra i -50°C e i 150°C.
- Funzione bloccante non inficiata dalla lubrificazione

## Come funziona

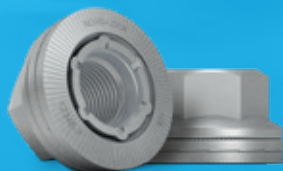
Il sistema è costituito da una coppia di rondelle che utilizzano la tecnologia di bloccaggio a cunei Nord-Lock. Ogni rondella presenta le facce delle camme da un lato e le dentellature dall'altro.

Presentano anche degli smussi sul diametro interno. Gli smussi sul diametro interno garantisce una superficie di contatto ottimale tra bullone e rondella. Poiché gli smussi sono presente su entrambi i lati di ogni coppia, viene eliminato anche il rischio di un'errata installazione.



# DADI RUOTA NORD-LOCK

LE RUOTE SICURE  
SALVANO LA VITA



DADI RUOTA



I dadi ruota Nord-Lock bloccano in modo sicuro le ruote dei veicoli commerciali, mantenendo un'elevata forza di serraggio anche in condizioni operative estreme. Rappresentano un modo semplice ed economico per conferire sicurezza e affidabilità alle ruote, ai fini di produttività ed efficienza maggiori.

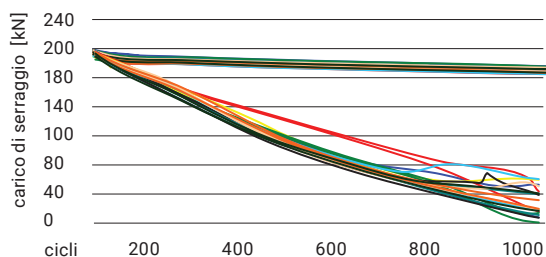
## Applicazioni

I dadi ruota di Nord-Lock sono progettati per cerchi in acciaio a faccia piana. Ogni dado è fissato in modo permanente ad una coppia di rondelle a cunei Nord-Lock. Il dado ruota è adatto per:

- Veicoli stradali pesanti (autobus, camion, rimorchi, ecc.)
- Veicoli fuoristrada (trattori, macchine agricole, attrezzature minerarie, macchine forestali, veicoli militari, ecc.)

## Vantaggi

- Migliorano la produttività dei conducenti, riducendo al contempo i costi operativi e di assistenza
- Riducono al minimo il rischio di incidenti e infortuni
- Adatti a cerchi in acciaio faccia piana
- Disponibili nelle dimensioni M16-M24
- Elevata resistenza alla corrosione (minimo 600 ore di test in nebbia salina ai sensi di ISO 9227)
- Riutilizzabili (a seconda delle condizioni d'uso)



DADO RUOTA  
NORD-LOCK



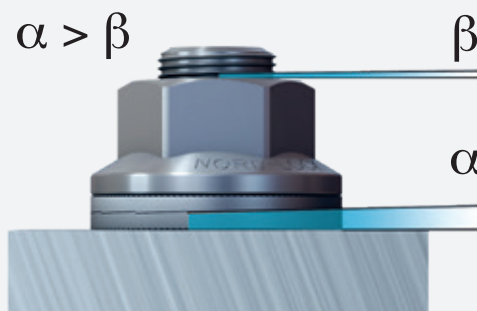
DADO RUOTA CON-  
VENZIONALE

Il dado ruota Nord-Lock blocca in modo sicuro il giunto della ruota e mantiene il carico di serraggio. Nei grafici sono stati indicati solo gli assestamenti iniziali.

I grafici mostrano i prodotti serrati con una coppia di 200 kN e la variazione nel carico di serraggio durante 1000 cicli di carico.

## Come funziona

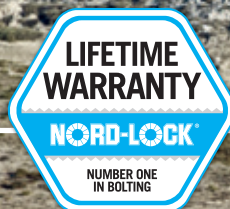
Quando il dado ruota nord-Lock viene serrato, i denti delle rondelle agganciano e bloccano le superfici di accoppiamento, consentendo il movimento solo tra le facce delle camme. Qualsiasi tentativo di allentamento da parte del dado viene impedito dall'effetto dei cunei delle camme.





# LA COSTANZA È CIÒ CHE DISTINGUE LE NOSTRE RONDELLE DALLE ALTRE

La nostra attenzione ai dettagli garantisce che i prodotti che vi forniamo siano sempre eccellenti, consentendovi di ottenere prestazioni eccezionali ad ogni utilizzo.



**QUANDO VIAGGI A 320 KM/H,  
NOI NON CI MUOVEREMO AFFATTO**





## Consegna rapida

Spediamo la nostra gamma standard di rondelle in tutto il mondo. I prodotti Nord-Lock vengono forniti attraverso centri di distribuzione in Nord America, Europa e Asia, assicurandone così la disponibilità, sempre e ovunque.

## Tracciabilità

Tutte le rondelle Nord-Lock presentano marcatura laser recante il marchio Nord-Lock, il numero di controllo e il codice del modello. Ciò garantisce che tutti i nostri clienti ricevano delle rondelle originali e consente una tracciabilità completa fino al carico della materia prima presso l'acciaiera. Le rondelle Nord-Lock vengono sottoposte a test rigorosi in condizioni estreme e sono state omologate da istituti indipendenti e da enti di certificazione, per garantirne il completo allineamento con i requisiti di qualità.

## La prima Garanzia Totale a Vita del settore

Potete fidarvi dei nostri prodotti. Ecco perché abbiamo introdotto la prima garanzia totale a vita completa del settore. In questo modo vi garantiamo che le nostre rondelle restino in posizione e svolgano la loro funzione per l'intera vita utile della giunzione bullonata.

## Certificazione per la qualità e l'ambiente

Le rondelle Nord-Lock sono prodotti di alta gamma che vantano un successo documentato in numerosi settori industriali. Le nostre rondelle sono omologate ai sensi di varie norme industriali ed inserite nelle specifiche tecniche di numerose aziende internazionali.

- ISO 9001:2015
- ISO 14001:2015
- RoHS, ELV and Reach compliant



## Certificazioni e omologazioni

- DIBt (Deutsches Institut für Bautechnik)
- DNV GL (Det Norske Veritas Germanischer Lloyd)
- EBA (Eisenbahn-Bundesamt)
- TÜV (Technischer Überwachungs-Verein)
- LR (Lloyd's Register)

Per ulteriori informazioni o un elenco completo delle certificazioni e omologazioni, visitare il sito [nord-lock.com](http://nord-lock.com) o contattare l'ufficio Nord-Lock più vicino.

# IL VOSTRO PARTNER PER LE SOLUZIONI DI SERRAGGIO SICURE

Noi di Nord-Lock sappiamo che i vostri progetti sono più grandi di un singolo prodotto; per questo vi offriamo una gamma di competenze tecniche e servizi volti a facilitare il vostro lavoro. Qualunque sia la vostra sfida, i nostri esperti interni coniugheranno le loro conoscenze di prodotto e di settore per offrirvi una soluzione di serraggio rapida e di facile installazione, senza la necessità di frequenti controlli e ripristini di serraggio.

## LAVORIAMO A STRETTO CONTATTO CON VOI

### Analisi

I nostri ingegneri applicativi altamente specializzati sono in grado di eseguire calcoli e verifiche delle giunzioni bullonate, incluso il metodo degli elementi finiti (FEM), analisi macro e microscopica, Calcolo 283 VDI 2230:2015, NF E 25030-1 e -2, codice ASME, codice RCC-M e altro ancora.

### Tests

I nostri centri tecnici sono dotati di attrezzature di collaudo all'avanguardia. Esse sono a vostra disposizione per le prove Junker, ai sensi delle norme DIN 65151, DIN 25201-4 e ISO 16130, prove di trazione, analisi dei guasti alle giunzioni e altro ancora.

### Competenza ingegneristica

I nostri ingegneri possono aiutarvi a risolvere i vostri problemi di serraggio, per migliorare la sicurezza e ridurre i costi. Forniamo formazione, offriamo assistenza per l'installazione e linee guida tecniche personalizzate.







## MAGGIORE SUPPORTO AL CLIENTE

### - **Formazione in loco**

Condividiamo con il vostro team la nostra conoscenza ed esperienza delle migliori pratiche di serraggio.

### - **E-learning**

I corsi sono disponibili per chiunque lavori con le rondelle Nord-Lock. I corsi riguardano sia le conoscenze generali sul serraggio, sia informazioni tecniche approfondite sui nostri prodotti.

### - **Centri tecnici e seminari**

Siete invitati a visitare i nostri uffici e centri tecnici per un tour, o a partecipare ai seminari sulle giunzioni bullonate. Per ulteriori informazioni, contattare l'ufficio Nord-Lock di zona.

### - **Guide tecniche, manuali utente e file CAD**

Forniamo materiali di supporto come guide tecniche, manuali utente e file CAD per aiutarvi ad utilizzare i nostri prodotti. Se siete alla ricerca di materiale personalizzato, vi invitiamo a contattare il vostro rappresentante Nord-Lock di zona.

[www.nord-lock.com/download](http://www.nord-lock.com/download)  
[www.nord-lock.com/cad](http://www.nord-lock.com/cad)

Modelli CAD 2D/3D



Linee guida sulla coppia di serraggio



### - **Fastener Dimension Guide**

Individuazione dei dati del dispositivo di fissaggio durante l'esecuzione dei calcoli dei giunti bullonati. Inserite le dimensioni e la lunghezza di un bullone nell'applicazione e trovate tutte le dimensioni conformi alle norme ISO.

Utilizzate l'app che trovate su  
[fastener-standards.nord-lock.com](http://fastener-standards.nord-lock.com)

La Fastener Dimension Guide (guida alle dimensioni dei dispositivi di fissaggio) è stata sviluppata dal Gruppo Nord-Lock in collaborazione con il Swedish Standards Institute (SIS).

### - **Torquelator di Nord-Lock**

Calcolate il precarico richiesto e la coppia corrispondente delle rondelle Nord-Lock in modo rapido, semplice e preciso.

Utilizzate l'app disponibile al link  
[torquelator.nord-lock.com](http://torquelator.nord-lock.com)

Per assistenza nei calcoli di coppia più complessi, contattare l'ufficio Nord-Lock più vicino.

# I CONTESTI OPERATIVI PIÙ DIFFICILI AL MONDO

## NOI SAREMO AL VOSTRO FIANCO

Le nostre soluzioni di fissaggio a cunei sono utilizzate in tutto il mondo, dalle situazioni sottomarine alle massime profondità, alle centrali elettriche, ai ponti e alle turbine eoliche. Non importa dove vi troviate o a cosa stiate lavorando: noi saremo a vostra disposizione per aiutarvi a garantire operazioni più sicure ed efficienti.

## GENERAZIONE ELETTRICA

Le rondelle Nord-Lock sono utilizzate per il loro rapido e facile processo di installazione, nonché per la loro capacità di proteggere le giunzioni bullonate da allentamento e rottura a fatica.

La gamma Nord-Lock contribuisce a ridurre i costi del ciclo di vita e ad aumentare i tempi di attività, ottimizzando le routine di manutenzione.

### Applicazioni

- Turbine eoliche: elementi di trasmissione, pale, generatore, navicelle, piattaforme, scale
- Impianti nucleari: pompe, valvole, filtri, attrezzature antisismiche
- Giunti principali
- Compressore a camera di combustione
- Split line verticale
- Giunto cassa turbina
- Bulloni di fondazione
- Combustori e ugelli del carburante
- Condotti di transizione dei gas di scarico
- Ralla



# COSTRUZIONE DI PONTI E EDILIZIA

Ponti lunghi, grattacieli alti e gallerie sotterranee ad elevata profondità, presentano innumerevoli giunti in punti poco accessibili, ma la sicurezza è vitale per la sicurezza e la funzionalità.

Nei cantieri edili vi sono imponenti e potenti macchinari, come escavatori, gru e trivelle, le cui giunzioni bullonate sono soggette a vibrazioni e carichi dinamici. Vi sono anche attrezzature e materiali necessari per garantire che un cantiere sia sicuro, che la produttività sia elevata e che il risultato finale sia solido e durevole.

Per investimenti in infrastrutture con un'elevata aspettativa di vita, Nord-Lock offre soluzioni di serraggio sicure

e durevoli. Inoltre, in qualità di leader nel settore del serraggio sicuro, disponiamo delle competenze ingegneristiche per garantire soluzioni innovative nella progettazione edilizia.

## Applicazioni

- Costruzioni in acciaio: sistemi di convogliamento gru, sistema di depolverazione per camini in acciaio, sottostrutture di scaffali di stoccaggio.
- Ponti: traverse in acciaio
- Torri e gallerie: porte girevoli



# SETTORE FERROVIARIO

I treni devono essere affidabili e devono essere puntuali. Quando un treno è in movimento, l'allentamento dei bulloni in qualsiasi punto dell'infrastruttura ferroviaria e del materiale rotabile può essere costoso e persino fatale. Con centinaia di migliaia di chilometri di tratte che coprono la superficie terrestre, insieme a numerosi tipi di interruttori, il controllo e il ripristino del serraggio delle giunzioni bullonate è un lavoro lungo e costoso.

La sicurezza dei bulloni è essenziale per la sicurezza e le rondelle Nord-Lock sono utilizzate nel settore ferroviario per la loro comprovata qualità e affidabilità.

## Materiale rotabile

### Carrello snodato

- Copertura carrelli
- Copertura assali
- Pinze dei freni
- Elementi di sospensione
- Generatori

### Interno

- Sistemi per porte automatiche
- Corrimano
- Sedute passeggeri

### Esterno

- Attrezzatura sottopavimento
- Pantografi
- Elementi di collegamento

## Infrastruttura

### Binari

- Scambi
- Elementi di fissaggio delle rotaie
- Unità coprigiunto
- Fonoassorbenti
- Sensori

### Costruzioni

- Elementi di fissaggio per segnaletica
- Barriera antirumore
- Costruzione di ponti

### Segnale / Incrocio

- Segnalamento
- Passaggi a livello
- Gru a cavalletto





# INDUSTRIA MANIFATTURIERA E DI PROCESSO

One thing all manufacturing and processing equipment shares is the need to be in constant motion. One fault or breakdown can cease productivity for the whole line, and every minute of downtime is costly. This is especially true for bolted joints as wear or loosening can come at a significant cost.

## Applicazioni

- Jack per cavi
- Valvole
- Riduttori
- Connettori
- Pompe
- Rotori
- Sensori

# TRASPORTO

Numerosi mezzi di trasporto operano in condizioni e temperature estreme e sono soggetti a carichi dinamici e vibrazioni costanti. La sicurezza dipende in larga misura dalla solidità delle strutture costituite da più elementi, che a loro volta si basano su dispositivi di fissaggio sicuri, solidi e in grado di rispondere a tutte le esigenze.

## Applicazioni

- Unità di sospensione
- Componenti dello sterzo
- Freni
- Punti di montaggio della carrozzeria e del telaio
- Accessori motore
- Turbocompressori e sistemi di scarico
- Cambio / trasmissione
- Sistemi per porte
- Tank container su camion
- Fissaggio di ruote su camion, autobus, veicoli agricoli con dadi ruota Nord-Lock





# SETTORE OIL & GAS

Lavorare su una piattaforma petrolifera è difficile. Venti forti e pioggia minacciano di spingervi oltre il bordo e siete assordati dal rumore dei macchinari pesanti. Le operazioni di perforazione espongono al rischio di lesioni gravi, quindi la sicurezza è assolutamente fondamentale. L'attrezzatura è in costante funzionamento e tutto deve essere affidabile al 100%.

Il ritmo deve essere sostenuto e ogni minuto di fermo macchina rappresenta una perdita di denaro. Le nostre rondelle consentono di serrare e allentare i bulloni in modo rapido, semplice e sicuro, anche quando si lavora negli ambienti più difficili.



## Applicazioni

- Launch and recovery system (LARS) per ROV (Remotely Operated Vehicles) su nave
- Carpenteria metallica strutturale (incl. derrick)
- Attrezzature per la movimentazione dei tubi
- Blow Out Preventer (BOP)
- Condotti di scarico delle turbine a gas
- Pompe e valvole
- Passerelle, scale e corrimano
- Topside (piattaforma): varie applicazioni come barriere antivento, supporti per tubi, passerelle portacavi.
- Flame tower
- Gru
- Fingerboard
- Posa di condotte sottomarine
- Subsea tree



# SETTORE MINERARIO ED ESTRATTIVO

Le miniere e le cave sono trivellate con grandi e pesanti macchinari costruiti appositamente per la frantumazione e la perforazione della dura roccia. Queste macchine sono sottoposte alle condizioni più impegnative, dai carichi estremi alle vibrazioni costanti.

Ma nonostante la loro forza e durezza, spesso possono essere le giunzioni bullonate più piccole a deformarsi per prime. Quindi, la sicurezza dei bulloni non può essere compromessa. Le soluzioni Nord-Lock sono adatte alle giunzioni più critiche ed esposte.

## Applicazioni

- Trivellazione rocce
- Frantumazione
- Vagliatura
- Martelli idraulici
- Scavo di gallerie e pozzi
- Pompe per liquami
- Camion





# SALVAGUARDIA DELLE VITE UMANE E DEGLI INVESTIMENTI DEI CLIENTI

## NORD-LOCK GROUP

Nel 1982, Nord-Lock ha sviluppato l'originale tecnologia di bloccaggio a cunei che fissa le giunzioni bullonate. Da allora, l'azienda è cresciuta fino ad offrire una gamma di tecnologie di serraggio all'avanguardia che, insieme, forniscono le soluzioni di serraggio più complete sul mercato.

Di proprietà del gruppo d'investimento svedese Latour, Nord-Lock Group è un partner globale per tutti i settori industriali. Siamo presenti in 65 paesi, con sei stabilimenti di produzione e sei centri tecnici in tutto il mondo.

Il Gruppo Nord-Lock si pone l'obiettivo di rendere il mondo un luogo più sicuro e di aiutare i clienti a spingersi oltre il limite del possibile. Grazie ad una combinazione unica di esperienza nelle soluzioni di serraggio e ad una gamma completa di prodotti, vi forniremo la migliore soluzione per la vostra sfida di serraggio.

### NORD-LOCK®

Abbiamo creato la tecnologia originale delle rondelle con fissaggio a cunei e siamo il leader mondiale nelle soluzioni di rondelle industriali.

### SUPERBOLT®

Siamo gli ideatori dei tensionatori multijackbolt Superbolt brevettati, progettati per eliminare i metodi di serraggio non sicuri.

### BOLTIGHT™

Siamo i leader nella tecnologia dei perni pivot, con la missione di eliminare definitivamente l'usura delle articolazioni in tutti i siti industriali del mondo.

### Expander®

Siamo i pionieri nell'innovativo tensionamento idraulico dei bulloni, specializzato per applicazioni estreme.



**65+**  
PAESI

**25+**  
SEDI IN TUTTO  
IL MONDO

**500+**  
DIPENDENTI

**6**  
STABILIMENTI DI  
PRODUZIONE

**6**  
CENTRI TECNICI



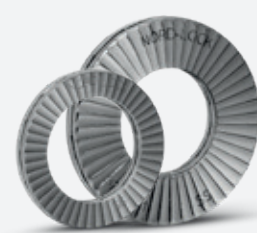
# RONDELLE ORIGINALI NORD-LOCK

## SELEZIONE DEI PRODOTTI

Nord-Lock offre prodotti in un'ampia gamma di dimensioni, forme e materiali. Sono stati progettati per adattarsi anche agli ambienti più difficili. Se necessitate di assistenza nella scelta del prodotto più appropriato, vi invitiamo a contattare il rappresentante Nord-Lock più vicino a voi.



**ACCIAIO**



**ACCIAIO INOX**

La durezza della rondella deve essere maggiore della durezza delle superfici di accoppiamento, al fine di garantirne la funzione meccanica.

La resistenza alla corrosione è nota come PREN. PREN, o Pitting Resistance Equivalent Number, è un numero teorico calcolato in base alla composizione chimica della materia prima. La formula è:  $PREN = \%Cr + 3.3x\%Mo + 16x\%N$ .

Le raccomandazioni sulla temperatura sono basate sulle informazioni comunicate dal fornitore delle materie prime e sui test condotti. Rispettando la gamma specificata, la funzione bloccante non viene compromessa.

	<b>ACCIAIO</b>	<b>ACCIAIO INOX</b>
<b>Applicazioni</b>	Applicazione generale in acciaio	Applicazione generale in acciaio inox
<b>Standard del materiale</b>	EN 1.7182 o equivalenti	EN 1.4404 o equivalenti
<b>Indurimento</b>	Tempra in profondità	Superficie indurita
<b>Durezza</b>	≥ 465HV1	≥ 520HV0.05
<b>Resistenza alla corrosione</b>	Minimo 1.000 ore di test in nebbia salina ai sensi di ISO 9227	PREN 27
<b>Gamma di temperatura</b>	da -50°C a 200°C	-160°C a 500°C
<b>Classi dei bulloni</b>	Fino a 12.9	Fino a A4-80
<b>Denominazione prodotto</b>	NL NLsp	NLss NLspss
<b>Marchatura Laser Codice</b>	flZn	SS
<b>Gamma dimensionale</b>	M3-M130 #5 a 5"	M3-M80 #5 a 3 1/8"
<b>Rivestimento</b>	Rivestimento in zinco lamellare Delta Protekt® KL100	—

**254 SMO®****LEGA C-276****ALLOY 718**

<b>Applicazioni</b>	Ambiente corrosivo - ambienti ricchi di cloruri, pompe, scambiatori di calore, nucleare, alimentare, medicale, di trasformazione	Ambiente acido - industria chimica, evaporatori, offshore, attrezzature di fondo pozzo	Alte temperature - turbine a gas, turbocompressori, inceneritori
<b>Standard del materiale</b>	EN 1.4547 o equivalenti	EN 2.4819 o equivalenti	EN 2.4668 o equivalenti
<b>Indurimento</b>	Superficie indurita	Superficie indurita	Superficie indurita
<b>Durezza</b>	≥ 600HV0.05	≥ 520HV0.05	≥ 620HV0.05
<b>Resistenza alla corrosione</b>	PREN 45	PREN 68	PREN 29
<b>Gamma di temperatura</b>	da -160°C a 500°C	da -160°C a 500°C	da -160°C a 700°C
<b>Classi dei bulloni</b>	Fino a A4-80	—	—
<b>Denominazione prodotto</b>	NLss-254 NLspss-254	NLss-276 NLspss-276	NLss-718 NLspss-718
<b>Marcatura Laser Codice</b>	254	276	718
<b>Gamma dimensionale</b>	M3-M39 #5 a 1 1/2"	M4-M20 #5 a 1 1/2"	M4-M20 #5 a 1 1/2"
<b>Rivestimento</b>	—	—	—



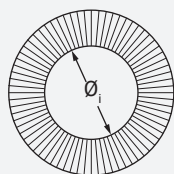
# IN ACCIAIO

## RONDELLE ORIGINALI

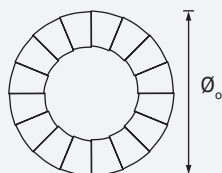
### DIMENSIONI

Rivestimento in zinco lamellare Delta  
Protekt®

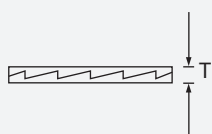
EN 1.7182 temprato in profondità o equivalenti



NL3-NL8sp  
Ø<sub>i</sub> ± 0.1 mm  
NL3/8"-NL42  
Ø<sub>i</sub> ± 0.2 mm  
NL45-NL130  
Ø<sub>i</sub> ± 0.5 / -0.0 mm



NL3-NL1"sp  
Ø<sub>o</sub> ± 0.2 mm  
NL27-NL42  
Ø<sub>o</sub> ± 0.3 mm  
NL45-NL130  
Ø<sub>o</sub> +0.0 / -2.0 mm



NL3-NL42  
T ± 0.25 mm  
NL45-NL130  
T ± 0.75 mm

Si noti che le rondelle con spessore di 6,6 mm presentano una tolleranza di spessore compresa fra +0,0 e -0,5 mm.

Le rondelle in acciaio Nord-Lock nelle misure NL3-NL52 con rivestimento in zinco lamellare sono articoli disponibili a magazzino.

Linee guida sulla coppia di serraggio



Modelli CAD 2D/3D



- Linee guida sulla coppia di serraggio:  
App web app:

[www.torquelator.nord-lock.com](http://www.torquelator.nord-lock.com)  
[www.nord-lock.com/torque](http://www.nord-lock.com/torque)

- Modelli CAD 2D/3D:

[www.nord-lock.com/cad](http://www.nord-lock.com/cad)

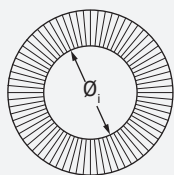
Misure bulloni		Denominazione prodotto	Ø <sub>i</sub> [mm]	Ø <sub>o</sub> [mm]	Spessore S [mm]	Peso appro. kg/100 coppie	Min. Pacchetto [coppie]
Metrica	UNC						
M3	#5	NL3	3.4	7.0	1.8	0.03	200
M3.5	#6	NL3.5	3.9	7.6	1.8	0.04	200
M3.5	#6	NL3.5sp	3.9	9.0	1.8	0.06	200
M4	#8	NL4	4.4	7.6	1.8	0.04	200
M4	#8	NL4sp	4.4	9.0	1.8	0.06	200
M5	#10	NL5	5.4	9.0	1.8	0.05	200
M5	#10	NL5sp	5.4	10.8	1.8	0.11	200
M6		NL6	6.5	10.8	1.8	0.07	200
M6		NL6sp	6.5	13.5	2.5	0.20	200
	1/4"	NL1/4"	7.2	11.5	2.5	0.08	200
	1/4"	NL1/4"sp	7.2	13.5	2.5	0.18	200
M8	5/16"	NL8	8.7	13.5	2.5	0.15	200
M8	5/16"	NL8sp	8.7	16.6	2.5	0.28	200
	3/8"	NL3/8"	10.3	16.6	2.5	0.23	200
	3/8"	NL3/8"sp	10.3	21.0	2.5	0.48	200
M10		NL10	10.7	16.6	2.5	0.22	200
M10		NL10sp	10.7	21.0	2.5	0.47	200
M11	7/16"	NL11	11.4	18.5	2.5	0.29	200
M12		NL12	13.0	19.5	2.5	0.29	200
M12		NL12sp	13.0	25.4	3.4	0.93	100
	1/2"	NL1/2"	13.5	19.5	2.5	0.27	200
	1/2"	NL1/2"sp	13.5	25.4	3.4	0.90	100
M14	9/16"	NL14	15.2	23.0	3.4	0.56	100
M14	9/16"	NL14sp	15.2	30.7	3.4	1.41	100
M16	5/8"	NL16	17.0	25.4	3.4	0.67	100
M16	5/8"	NL16sp	17.0	30.7	3.4	1.28	100
M18		NL18	19.5	29.0	3.4	0.89	100
M18		NL18sp	19.5	34.5	3.4	1.58	100
	3/4"	NL3/4"	20.0	30.7	3.4	1.05	100
	3/4"	NL3/4"sp	20.0	39.0	3.4	2.21	100
M20		NL20	21.4	30.7	3.4	0.93	100
M20		NL20sp	21.4	39.0	3.4	2.09	100
M22	7/8"	NL22	23.4	34.5	3.4	1.25	100
M22	7/8"	NL22sp	23.4	42.0	4.6	3.19	50
M24		NL24	25.3	39.0	3.4	1.74	100
M24		NL24sp	25.3	48.5	4.6	4.51	50
	1"	NL1"	27.9	39.0	3.4	1.53	100
	1"	NL1"sp	27.9	48.5	4.6	4.20	50
M27		NL27	28.4	42.0	5.8	3.14	50
M27		NL27sp	28.4	48.5	5.8	5.27	25
M30	1 1/8"	NL30	31.4	47.0	5.8	4.10	50
M30	1 1/8"	NL30sp	31.4	55.0	5.8	7.00	25
M33	1 1/4"	NL33	34.4	48.5	5.8	3.89	25
M33	1 1/4"	NL33sp	34.4	58.5	5.8	8.00	25
M36	1 3/8"	NL36	37.4	55.0	5.8	5.49	25
M36	1 3/8"	NL36sp	37.4	63.0	6.6	9.15	25
M39	1 1/2"	NL39	40.4	58.5	5.8	5.89	25
M42		NL42	43.2	63.0	5.8	7.97	25
M45	1 3/4"	NL45	46.2	70.0	7.0	10.20	25
M48		NL48	49.6	75.0	7.0	12.00	25
M52	2"	NL52	53.6	80.0	7.0	13.00	25
M56	2 1/4"	NL56	59.1	85.0	7.0	13.50	10
M60		NL60	63.1	90.0	7.0	15.20	10
M64	2 1/2"	NL64	67.1	95.0	7.0	16.70	10
M68		NL68	71.1	100.0	9.5	28.20	1
M72		NL72	75.1	105.0	9.5	30.70	1
M76	3"	NL76	79.1	110.0	9.5	33.30	1
M80	3 1/8"	NL80	83.1	115.0	9.5	36.00	1
M85		NL85	88.1	120.0	9.5	37.80	1
M90		NL90	92.4	130.0	9.5	47.70	1
M95		NL95	97.4	135.0	9.5	49.80	1
M100	4"	NL100	103.4	145.0	9.5	58.90	1
M105		NL105	108.4	150.0	9.5	61.30	1
M110		NL110	113.4	155.0	9.5	63.50	1
M115		NL115	118.4	165.0	9.5	75.30	1
M120		NL120	123.4	170.0	9.5	77.90	1
M125		NL125	128.4	173.0	9.5	76.60	1
M130	5"	NL130	133.4	178.0	9.5	79.20	1

# IN ACCIAIO INOX

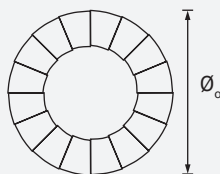
## RONDELLE ORIGINALI

### DIMENSIONI

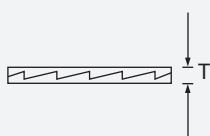
SEN 1.4404 temprato in profondità  
(AISI 316L) o equivalenti



NL3ss-NL8spss  
 $\varnothing_i \pm 0.1$  mm  
NL3/8"ss-NL42ss  
 $\varnothing_i \pm 0.2$  mm  
NL45ss-NL80ss  
 $\varnothing_i +0.5 / -0.0$  mm



NL3ss-NL1"spss  
 $\varnothing_e \pm 0.2$  mm  
NL27ss-NL42ss  
 $\varnothing_e \pm 0.3$  mm  
NL45ss-NL80ss  
 $\varnothing_e +0.0 / -2.0$  mm



NL3ss-NL1"spss  
T  $\pm 0.25$  mm  
NL27ss-NL42ss  
T  $+0.0 / -0.5$  mm  
NL45ss-NL80ss  
T  $\pm 0.75$  mm

EN 1.4404 è un acciaio inossidabile austenitico al cromo-nichel contenente molibdeno. EN 1.4404 è una delle qualità di acciaio inossidabile più comunemente utilizzate. Questo acciaio inossidabile presenta anche un bassissimo tenore di carbonio, per ridurre il rischio di precipitazioni dei carburi di cromo.

Le rondelle Nord-Lock in EN 1.4404 sono adatte alla maggior parte delle applicazioni in cui non sono presenti cloruri o acidi.

Le rondelle Nord-Lock in acciaio inossidabile sono articoli disponibili a magazzino, salvo venduto.

- Linee guida sulla coppia di serraggio:

App Web app:

[www.torquelator.nord-lock.com](http://www.torquelator.nord-lock.com)

[www.nord-lock.com/torque](http://www.nord-lock.com/torque)

- Modelli CAD 2D/3D:

[www.nord-lock.com/cad](http://www.nord-lock.com/cad)

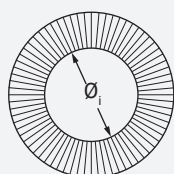
Misure bulloni	Denominazione prodotto	$\varnothing_i$ [mm]	$\varnothing_e$ [mm]	Spessore S [mm]	Peso appro. kg/100 coppie	Min. Pacchetto [coppie]	
M3	#5	NL3ss	3.4	7.0	2.2	0.04	200
M3.5	#6	NL3.5ss	3.9	7.6	2.2	0.04	200
M3.5	#6	NL3.5spss	3.9	9.0	2.2	0.07	200
M4	#8	NL4ss	4.4	7.6	2.2	0.04	200
M4	#8	NL4spss	4.4	9.0	2.2	0.07	200
M5	#10	NL5ss	5.4	9.0	2.2	0.06	200
M5	#10	NL5spss	5.4	10.8	2.2	0.11	200
M6		NL6ss	6.5	10.8	2.2	0.09	200
M6		NL6spss	6.5	13.5	2.0	0.16	200
	1/4"	NL1/4"ss	7.2	11.5	2.2	0.09	200
	1/4"	NL1/4"spss	7.2	13.5	2.2	0.15	200
M8	5/16"	NL8ss	8.7	13.5	2.0	0.12	200
M8	5/16"	NL8spss	8.7	16.6	2.0	0.23	200
	3/8"	NL3/8"ss	10.3	16.6	2.0	0.19	200
	3/8"	NL3/8"spss	10.3	21.0	2.0	0.38	200
M10		NL10ss	10.7	16.6	2.0	0.18	200
M10		NL10spss	10.7	21.0	2.0	0.37	200
M11	7/16"	NL11ss	11.4	18.5	2.2	0.26	200
M12		NL12ss	13.0	19.5	2.0	0.23	200
M12		NL12spss	13.0	25.4	3.0	0.82	100
	1/2"	NL1/2"ss	13.5	19.5	2.0	0.22	200
	1/2"	NL1/2"spss	13.5	25.4	3.2	0.80	100
M14	9/16"	NL14ss	15.2	23.0	3.0	0.49	100
M14	9/16"	NL14spss	15.2	30.7	3.2	1.31	100
M16	5/8"	NL16ss	17.0	25.4	3.0	0.59	100
M16	5/8"	NL16spss	17.0	30.7	3.2	1.13	100
M18		NL18ss	19.5	29.0	3.2	0.80	100
M18		NL18spss	19.5	34.5	3.2	1.56	100
	3/4"	NL3/4"ss	20.0	30.7	3.2	0.96	100
	3/4"	NL3/4"spss	20.0	39.0	3.2	2.10	100
M20		NL20ss	21.4	30.7	3.0	0.82	100
M20		NL20spss	21.4	39.0	3.2	2.06	100
M22	7/8"	NL22ss	23.4	34.5	3.2	1.23	100
M22	7/8"	NL22spss	23.4	42.0	3.2	2.22	50
M24		NL24ss	25.3	39.0	3.2	1.59	100
M24		NL24spss	25.3	48.5	4.5	4.47	50
	1"	NL1"ss	27.9	39.0	3.2	1.42	100
	1"	NL1"spss	27.9	48.5	3.2	2.79	50
M27		NL27ss	28.4	42.0	6.8	3.45	50
M27		NL27spss	28.4	48.5	6.8	5.34	25
M30	1 1/8"	NL30ss	31.4	47.0	6.8	4.49	50
M30	1 1/8"	NL30spss	31.4	58.5	6.8	9.18	25
M33	1 1/4"	NL33ss	34.4	48.5	6.8	4.28	25
M36	1 3/8"	NL36ss	37.4	55.0	6.8	5.96	25
M39	1 1/2"	NL39ss	40.4	58.5	6.8	6.74	25
M42		NL42ss	43.2	63.0	6.8	7.50	25
M45	1 3/4"	NL45ss	46.2	70.0	6.8	10.20	25
M48		NL48ss	49.6	75.0	6.8	12.00	25
M52	2"	NL52ss	53.6	80.0	9.0	18.04	1
M56	2 1/4"	NL56ss	59.1	85.0	9.0	21.30	1
M60		NL60ss	63.1	90.0	9.0	23.50	1
M64	2 1/2"	NL64ss	67.1	95.0	9.0	25.80	1
M68		NL68ss	71.1	100.0	9.0	28.20	1
M72		NL72ss	75.1	105.0	9.0	30.70	1
M76	3"	NL76ss	79.1	110.0	9.0	33.30	1
M80	3 1/8"	NL80ss	83.1	115.0	9.0	36.00	1



# 254 SMO® RONDELLE ORIGINALI

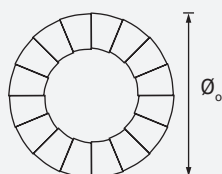
## DIMENSIONI

EN 1.4547 temprato in profondità  
o equivalenti



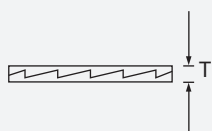
NL3ss-354  
-NL8spss-254  
Ø<sub>i</sub> ±0.1 mm

NL3/8"ss-254  
-NL39ss-254  
Ø<sub>i</sub> ±0.2 mm



NL3ss-254  
-NL1"spss-254  
Ø<sub>o</sub> ±0.2 mm

NL27ss-254  
-NL39ss-254  
Ø<sub>o</sub> ±0.3 mm



NL3ss-254  
-NL39ss-254  
T ±0.25 mm

SMO® è un acciaio inossidabile austenitico progettato per la massima resistenza al Pitting e alla corrosione interstiziale. Grazie agli elevati livelli di cromo, molibdeno e azoto, le rondelle in 254 SMO® sono particolarmente adatte per:

- Ambienti ad alto contenuto di cloruri
- Soluzioni/atmosfere saline
- Gli ambienti in cui le rondelle in acciaio inox 1.4404 non sono adeguate

Le rondelle Nord-Lock 688 in qualità 254 SMO® sono articoli disponibili a magazzino, salvo venduto.

- Linee guida sulla coppia di serraggio:

App web app:

[www.torquelator.nord-lock.com](http://www.torquelator.nord-lock.com)

[www.nord-lock.com/torque](http://www.nord-lock.com/torque)

- Modelli CAD 2D/3D:

[www.nord-lock.com/cad](http://www.nord-lock.com/cad)

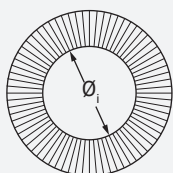
Misure bulloni Metrica	UNC	Denominazione prodotto	Ø <sub>i</sub> [mm]	Ø <sub>o</sub> [mm]	Spessore S [mm]	Peso appro. kg/100 coppie	Min. Pacchetto [coppie]
M3	#5	NL3ss-254	3.4	7.0	2.2	0.04	200
M3.5	#6	NL3.5ss-254	3.9	7.6	2.2	0.04	200
M3.5	#6	NL3.5spss-254	3.9	9.0	2.2	0.07	200
M4	#8	NL4ss-254	4.4	7.6	2.2	0.04	200
M4	#8	NL4spss-254	4.4	9.0	2.2	0.07	200
M5	#10	NL5ss-254	5.4	9.0	2.2	0.06	200
M5	#10	NL5spss-254	5.4	10.8	2.2	0.11	200
M6		NL6ss-254	6.5	10.8	2.2	0.09	200
M6		NL6spss-254	6.5	13.5	2.0	0.16	200
	1/4"	NL1/4"ss-254	7.2	11.5	2.2	0.09	200
	1/4"	NL1/4"spss-254	7.2	13.5	2.2	0.15	200
M8	5/16"	NL8ss-254	8.7	13.5	2.0	0.12	200
M8	5/16"	NL8spss-254	8.7	16.6	2.2	0.22	200
	3/8"	NL3/8"ss-254	10.3	16.6	2.0	0.19	200
	3/8"	NL3/8"spss-254	10.3	21.0	2.2	0.38	200
M10		NL10ss-254	10.7	16.6	2.0	0.18	200
M10		NL10spss-254	10.7	21.0	2.2	0.37	200
M11	7/16"	NL11ss-254	11.4	18.5	2.2	0.26	200
M12		NL12ss-254	13.0	19.5	2.0	0.23	200
M12		NL12spss-254	13.0	25.4	3.2	0.83	100
	1/2"	NL1/2"ss-254	13.5	19.5	2.0	0.23	200
	1/2"	NL1/2"spss-254	13.5	25.4	3.2	0.80	100
M14	9/16"	NL14ss-254	15.2	23.0	3.0	0.49	100
M14	9/16"	NL14spss-254	15.2	30.7	3.2	1.13	100
M16	5/8"	NL16ss-254	17.0	25.4	3.0	0.59	100
M16	5/8"	NL16spss-254	17.0	30.7	3.2	1.13	100
M18		NL18ss-254	19.5	29.0	3.2	0.80	100
M18		NL18spss-254	19.5	34.5	3.2	1.56	100
	3/4"	NL3/4"ss-254	20.0	30.7	3.2	0.96	100
	3/4"	NL3/4"spss-254	20.0	39.0	3.2	2.14	100
M20		NL20ss-254	21.4	30.7	3.0	0.83	100
M20		NL20spss-254	21.4	39.0	3.2	1.98	100
M22	7/8"	NL22ss-254	23.4	34.5	3.2	1.19	100
M22	7/8"	NL22spss-254	23.4	42.0	3.2	2.44	50
M24		NL24ss-254	25.3	39.0	3.2	1.65	100
M24		NL24spss-254	25.3	48.5	4.5	4.47	50
	1"	NL1"ss-254	27.9	39.0	3.2	1.42	100
	1"	NL1"spss-254	27.9	48.5	5.6	5.30	50
M27		NL27ss-254	28.4	42.0	5.8	3.10	50
M27		NL27spss-254	28.4	48.5	5.8	5.34	25
M30	1 1/8"	NL30ss-254	31.4	47.0	5.8	4.04	50
M33	1 1/4"	NL33ss-254	34.4	48.5	5.8	3.86	25
M36	1 3/8"	NL36ss-254	37.4	55.0	5.8	5.50	25
M39	1 1/2"	NL39ss-254	40.4	58.5	5.8	6.74	25

# IN LEGA C-276

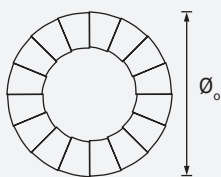
## RONDELLE ORIGINALI

### DIMENSIONI

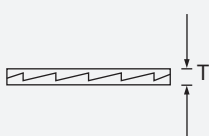
EN 2.4819 temprato in profondità o equivalenti



NL4ss-276  
-NL8spss-276  
Ø<sub>i</sub> ±0.1 mm  
NL10ss-276  
-NL20ss-276  
Ø<sub>i</sub> ±0.2 mm



NL4ss-276  
-NL20ss-276  
Ø<sub>o</sub> ±0.2 mm



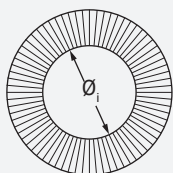
NL4ss-276  
-NL12ss-276  
T ±0.4 mm  
NL12spss-276  
-NL20ss-276  
T ±0.5 mm

# IN LEGA 718

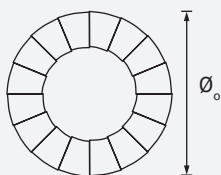
## RONDELLE ORIGINALI

### DIMENSIONI

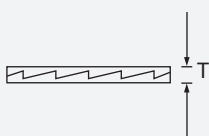
EN 2.4668 temprato in profondità o equivalenti



NL4ss-718  
-NL8spss-718  
Ø<sub>i</sub> +/-0.1 mm  
NL3/8"ss-718  
-NL20ss-718  
Ø<sub>i</sub> +/-0.2 mm



NL4ss-718  
-NL20ss-718  
Ø<sub>o</sub> +/-0.2 mm



NL4ss-718  
-NL12ss-718  
(+ NL1/2"ss)  
T +/-0.4 mm  
NL12spss-718  
-NL20ss-718  
T +/-0.5 mm

Misure bulloni Metrica	UNC	Denominazione prodotto	Ø <sub>i</sub> [mm]	Ø <sub>o</sub> [mm]	Spessore S [mm]	Peso appro. kg/100 coppie	Min. Pacchetto [coppie]
M4	#8	NL4ss-276	4.4	7.6	2.3	0.043	200
M5	#10	NL5ss-276	5.4	9.0	2.3	0.059	200
M6		NL6ss-276	6.5	10.8	2.3	0.085	200
M8	5/16"	NL8ss-276	8.7	13.5	2.3	0.116	200
M8	5/16"	NL8spss-276	8.7	16.6	2.3	0.220	200
M10		NL10ss-276	10.7	16.6	2.3	0.175	200
M10		NL10spss-276	10.7	21.0	2.3	0.372	200
M12		NL12ss-276	13.0	19.5	2.3	0.230	200
M12		NL12spss-276	13.0	25.4	3.0	0.820	100
M16	5/8"	NL16ss-276	17.0	25.4	3.0	0.695	100
M20		NL20ss-276	21.4	30.7	3.0	0.820	100

Le rondelle in lega C-276 sono estremamente resistenti alla corrosione e sono perfette per l'uso in situazioni che richiedono protezione dalla corrosione aggressiva e dalla corrosione localizzata. Sono quindi particolarmente adatte per l'utilizzo in impianti chimici. Una caratteristica importante di questa rondella è la sua resistenza agli ossidanti, quali:

- Cloruri ferrici e rameici
- Contaminati organici e inorganici
- Cloro (gas di cloro umido)
- Acqua di mare
- Acidi
- Ipoclorito
- Biossido di cloro

Misure bulloni Metrica	UNC	Denominazione prodotto	Ø <sub>i</sub> [mm]	Ø <sub>o</sub> [mm]	Spessore S [mm]	Peso appro. kg/100 coppie	Min. Pacchetto [coppie]
M4	#8	NL4ss-718	4.4	7.6	2.3	0.043	200
M5	#10	NL5ss-718	5.4	9.0	2.3	0.059	200
M6		NL6ss-718	6.5	10.8	2.3	0.085	200
	1/4"	NL1/4"ss-718	7.2	11.5	2.3	0.092	200
M8	5/16"	NL8ss-718	8.7	13.5	2.3	0.120	200
M8	5/16"	NL8spss-718	8.7	16.6	2.3	0.220	200
	3/8"	NL3/8"ss-718	10.3	16.6	2.3	0.190	200
M10		NL10ss-718	10.7	16.6	2.3	0.175	200
M10		NL10spss-718	10.7	21.0	2.3	0.372	200
M12		NL12ss-718	13.0	19.5	2.3	0.230	200
M12		NL12spss-718	13.0	25.4	3.2	0.820	100
	1/2"	NL1/2"ss-718	13.5	19.5	2.3	0.238	200
M16	5/8"	NL16ss-718	17.0	25.4	3.2	0.679	100
	3/4"	NL3/4"ss-718	20.0	30.7	3.2	0.956	100
M20		NL20ss-718	21.4	30.7	3.2	0.820	100

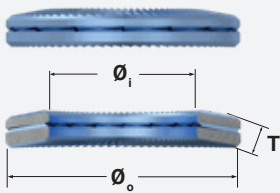
Le rondelle in lega 718 vantano eccezionali proprietà di resa, di resistenza alla trazione e alla rottura da scorrimento viscoso a temperature elevate, nonché di resistenza alla corrosione. Pertanto, queste rondelle rappresentano la scelta migliore per applicazioni ad alta temperatura, tra cui:

- Motori a reazione
- Turbine a gas
- Reattori nucleari
- Pompe



# X-SERIES RONDELLE

## DIMENSIONI



NLX6sp-NLX20  
Ø<sub>i</sub> ±0.2 mm

NLX6sp-NLX20  
Ø<sub>o</sub> ±0.2 mm

NLX6sp-NLX16sp  
T +0.0/-0.4 mm

NLX3/4"-NLX20  
T +0.0/-0.5 mm

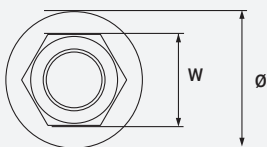
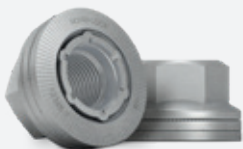
Misure bulloni Metrica	UNC	Denominazione prodotto	Ø <sub>i</sub> [mm]	Ø <sub>o</sub> [mm]	Spessore S [mm]	Peso appro. kg/100 coppie	Min. Pacchetto [coppie]
M6		NLX6	6.3	10.8	1.60	0.08	200
M6		NLX6sp	6.3	13.5	2.00	0.16	200
M8	5/16"	NLX8	8.4	13.5	2.20	0.14	200
M8	5/16"	NLX8sp	8.4	16.6	2.20	0.25	200
	3/8"	NLX3/8"	10.0	16.6	2.60	0.26	200
M10		NLX10	10.5	16.6	2.80	0.27	200
M10		NLX10sp	10.5	21.0	3.30	0.62	200
M12		NLX12	12.5	19.5	3.40	0.43	200
M12		NLX12sp	12.5	25.4	4.00	1.12	100
	1/2"	NLX1/2"	13.2	19.5	3.50	0.41	200
M14	9/16"	NLX14	14.6	23.0	3.90	0.70	100
M16	5/8"	NLX16	16.6	25.4	4.60	0.98	100
M16	5/8"	NLX16sp	16.6	30.7	4.60	1.78	100
	3/4"	NLX3/4"	19.8	30.7	5.50	1.70	100
M20		NLX20	20.7	30.7	5.90	1.70	100

- Al fine di garantire l'esclusiva funzione di bloccaggio meccanico delle rondelle X-Series di Nord-Lock, la durezza delle superfici di accoppiamento deve essere inferiore alla durezza delle rondelle X-Series di Nord-Lock.

Standard del materiale	Tempra	Rivestimento	Resistenza alla corrosione	Gamma di temperatura
Acciaio (EN 1.7225 o equivalenti)	Tempra in profondità	Rivestimento base: rivestimento in zinco lamellare Delta Protekt® KL100 Top coat: VH 302 GZ	Minimo 1.000 ore di test in nebbia salina (ai sensi di ISO 9227)	da -40°C a 150°C

# DADI RUOTA

## DIMENSIONI

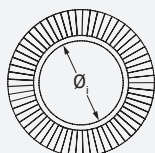


Filettatura	Denominazione prodotto	Larghezza L <sub>i</sub> [mm]	Ø <sub>o</sub> [mm]	Altezza H [mm]	Coppia di serraggio. Metrica [Nm]	UNC [ftlb]	Carico di serraggio Metrica [kN]	UNC [lb]
M16x1.5	NLWN M16	24.0	34.5	23.0	280	205	~100	~22,500
M18x1.5	NLWN M18	27.0	40.0	24.0	400	295	~130	~29,200
M20x1.5	NLWN M20	30.0	45.0	26.0	550	405	~160	~36,000
M22x1.5	NLWN M22	32.0	46.0	27.0	650	480	~180	~40,500
7/8"-11 BSF	NLWN 7/8"-11	32.0	46.0	27.0	650	480	~170	~38,200
M24x1.5	NLWN M24	36.0	48.0	33.0	950	700	~240	~54,000

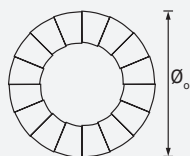
Rivestimento	Resistenza alla corrosione	Lubrificazione	Classe di proprietà
Rivestimento base: Rivestimento in zinco lamellare Delta Protekt® KL100 Top coat: VH 302 GZ	Minimo 600 ore di test in nebbia salina (ai sensi di ISO 9227)	Cera anticorrosiva	Classe 10

# SC-RONDELLE

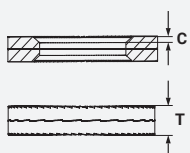
## DIMENSIONI



NL12SC–NL16SC  
 $\text{Ø}_i \pm 0.17/-0.1 \text{ mm}$   
 NL20SC–NL36SC  
 $\text{Ø}_i \pm 0.2 \text{ mm}$



NL12SC–NL16SC  
 $\text{Ø}_o \pm 0.3/-0.2 \text{ mm}$   
 NL20SC–NL24SC  
 $\text{Ø}_o \pm 0.3 \text{ mm}$   
 NL27SC  
 $\text{Ø}_o \pm 0.5 \text{ mm}$   
 NL30SC–NL36SC  
 $\text{Ø}_o \pm 0.6 \text{ mm}$



NL12SC–NL30SC  
 $T \pm 0.25 \text{ mm}$   
 NL36SC  
 $T \pm 0.6 \text{ mm}$

Misure bulloni	Denominazione	$\text{Ø}_i$	$\text{Ø}_o$	Spessore S	Smusso B	Peso appro.	Min. Pacchetto	
Metrica	UNC	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	kg/100 coppie	[coppie]	
M12		NL12SC	13.1	23.7	4.6	1.2	1.0	100
M16	5/8"	NL16SC	17.1	29.7	4.6	1.2	1.5	100
M20		NL20SC	21.4	36.7	4.6	1.5	2.3	100
M22	7/8"	NL22SC	23.4	38.7	4.6	1.5	2.5	50
M24		NL24SC	25.3	43.7	4.6	1.5	3.2	50
M27		NL27SC	28.4	49.5	5.8	1.8	5.6	25
M30	1 1/8"	NL30SC	31.4	55.4	5.8	1.8	6.9	25
M36	1 3/8"	NL36SC	37.4	65.4	6.0	1.6	11.0	25

Standard del materiale	Tempra	Rivestimento	Resistenza alla corrosione	Gamma di temperatura
Acciaio (EN 1.7182 o equivalenti)	Tempra in profondità	Rivestimento in zinco lamellare Delta Protekt® KL100	Minimo 1000 ore di test in nebbia salina (ai sensi di ISO 9227)	da -40°C a 150°C

- Linee guida sulla coppia di serraggio:  
 App web app: [www.torquelator.nord-lock.com](http://www.torquelator.nord-lock.com)  
[www.nord-lock.com/torque](http://www.nord-lock.com/torque)

- Modelli CAD 2D/3D:  
[www.nord-lock.com/cad](http://www.nord-lock.com/cad)

# NECESSITATE DI UNA SOLUZIONE SU MISURA PER UNA SFIDA SPECIALE??

Se nella nostra gamma standard non trovate le rondelle che state cercando, saremo lieti di offrirvi una soluzione personalizzata. Selezionate semplicemente le dimensioni, il materiale e il rivestimento che preferite e noi creeremo le rondelle perfette per la vostra applicazione.

- **Opzioni di personalizzazione possibili:**
- Rivestimenti con resistenza potenziata alla corrosione
- Rivestimenti colorati
- Diametro interno ed esterno personalizzati
- Rondelle sinistrorse
- Spessore personalizzato
- Materiali personalizzati
- Smussature supplementari
- Marcatura laser personalizzata per il cliente





# QUANDO LA SICUREZZA CONTA VERAMENTE

Qualunque sia il carico di serraggio, l'ambiente o l'entità delle vibrazioni a cui è esposta la vostra applicazione, lavoreremo insieme per ottimizzare la sicurezza e ridurre al minimo la manutenzione.

Oltre 35 anni di esperienza nei diversi settori industriali di tutto il mondo ci hanno fornito una competenza senza precedenti nelle giunzioni bullonate.

Non importa quale sia la vostra sfida ingegneristica o di serraggio: Nord-Lock ha la soluzione perfetta per voi.



00002111 - 2019-03

#### Ufficio Vendite Gruppo Nord-Lock

Via Albenga, 36/A  
10098 Rivoli (TO) - Italy  
Tel: +39 011 95 39 656  
E-mail: [info@nord-lock.it](mailto:info@nord-lock.it)  
[www.nord-lock.it](http://www.nord-lock.it)