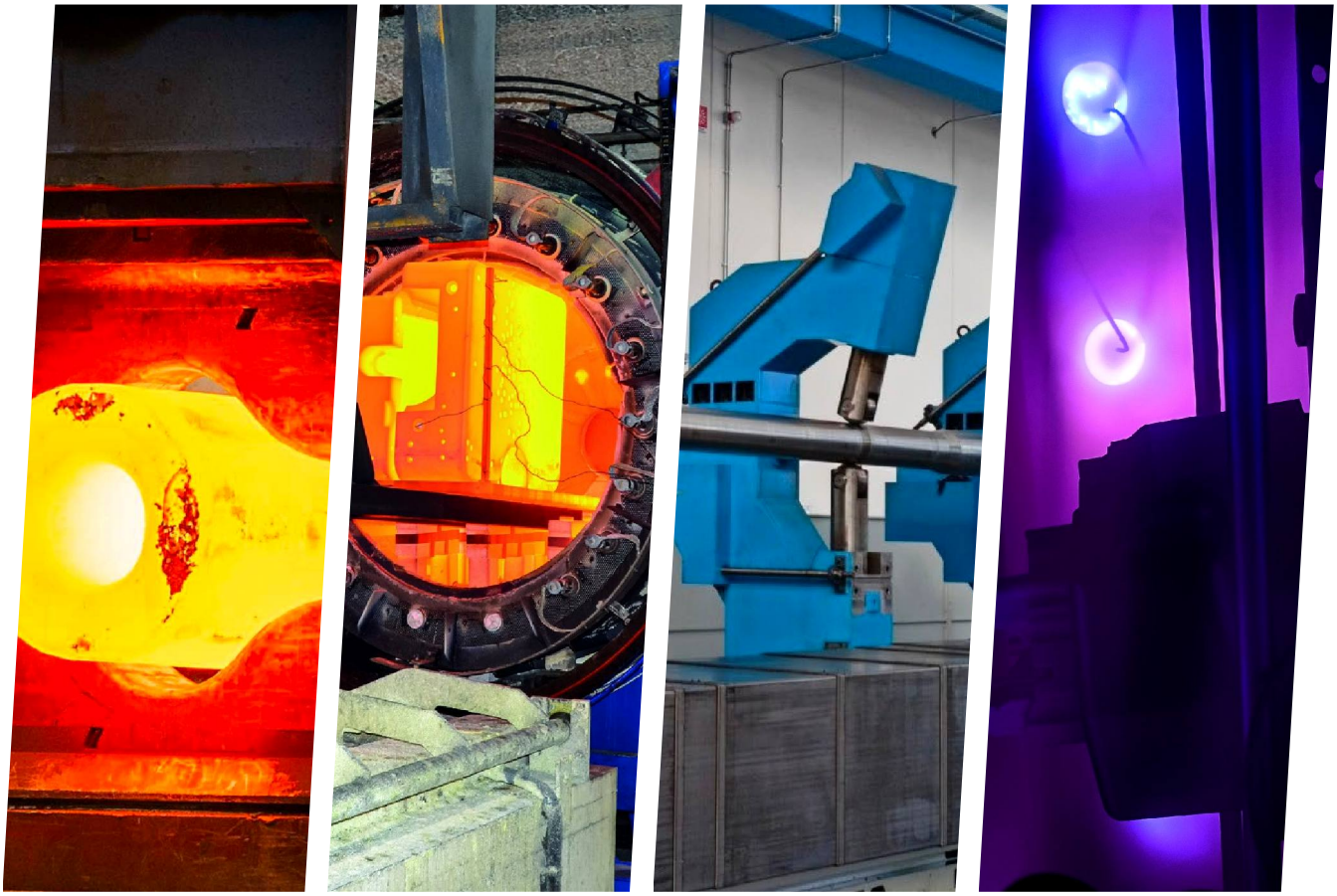
T.T.N. GROUP

Excelencia tecnológica, sinergias industriales, VISIÓN GLOBAL

Un único socio para una oferta integrada que acompaña al componente desde la forja hasta los tratamientos térmicos y el mecanizado, hasta el producto terminado, listo para su uso.

www.ttnspa.it

Una sola referencia. Una sola respuesta. Un solo socio.



Forja

Forja libre de componentes de hasta 35 t y 14 m de longitud.

Tratamientos térmicos

Temple, cementación, nitruración e inducción, con ciclos elegidos según acero, geometría y solicitaciones.

Mecanizado

De la pieza de precisión al componente masivo, acabado según plano.

Recubrimientos PVD

Capas de 1 a 10 µm contra desgaste, fricción y adherencia.

Índice

03	El Grupo TTN
04	Nuestra historia
05	Dónde operamos
06	Un enfoque de ingeniería
07	01 · Tratamientos térmicos
08	La gama de tratamientos
09	TTN S.p.A. · Nerviano
11	TTN Vittuone
12	02 · Forja y mecanizado
13	Friulforgia
15	Sectores atendidos
16	Cómo elegir el tratamiento
17	Contacto

Desde 1978, metalurgia aplicada al COMPONENTE

El Grupo TTN – Trattamenti Termici Nervianesi nace en 1978 en Nerviano (Milán), fundado por Ernesto Pirovano como especialista en tratamientos térmicos de aceros. Con los años, la gama se amplió al temple en gas, sal, aceite y agua, a los tratamientos termoquímicos – nitruración gaseosa e iónica, cementación también a baja presión– y al temple por inducción y láser.

El grupo ha crecido mediante adquisiciones sucesivas y hoy reúne diez empresas con competencias complementarias, coordinadas en una única estructura operativa: plantas productivas en Lombardía, Piamonte, Véneto, Friuli-Venecia Julia y España, y una oficina comercial en Estados Unidos. Con CRT aplica recubrimientos PVD, con Friulforgia forja componentes de hasta 35 toneladas y con Vittuone y Omnia Press los mecaniza según plano.

El grupo trabaja como socio técnico: elige con el cliente el ciclo de tratamiento según los requisitos del proyecto, controla los parámetros críticos del proceso y documenta el resultado.



NERVIANO (MI) · HORNOS DE POZO

El área de hornos de pozo se desarrolla en profundidad sobre varios niveles: el espacio necesario para tratar en vertical ejes, columnas y componentes de hasta 14 metros de longitud.

Nerviano: instalaciones a gran escala

14 m
longitud en nitruración iónica

12 m
longitud en nitruración gaseosa

4,3 m
altura útil en cementación en pozo, Ø3,8 m

Capacidades máximas de las instalaciones de TTN S.p.A. en Nerviano; detalles en la p. 10.

Una cadena construida PASO A PASO

El grupo ha crecido mediante adquisiciones sucesivas, añadiendo al tratamiento térmico las fases que lo preceden y lo siguen, hasta formar una cadena integrada verticalmente.

1978 — ***TTN Nerviano***
Fundación del grupo por Ernesto Pirovano: tratamientos térmicos de aceros.

1980 — ***TTN Cinisello***
Temple y revenido, recocido y temple por inducción.

1985 — ***CRT***
Recubrimientos PVD, tratamientos al vacío, nitruración por plasma.

1988 — ***TTN Vittuone***
Mecanizado y componentes complejos.

2000 — ***TTN Veneta***
Tratamientos térmicos y recubrimientos superficiales.

2000 — ***Omnia Press***
Mecanizado de precisión.

2005 — ***TTN Piemonte***
Tratamientos de piezas estampadas, producciones en serie.

2010 — ***Friulforgia***
Forja libre y mecanizado de grandes dimensiones.

2015 — ***TTN Navarra***
Temple por inducción y temple láser.

Hoy — ***Forge TTN USA***
Oficina comercial en Houston, Texas, para el mercado norteamericano.

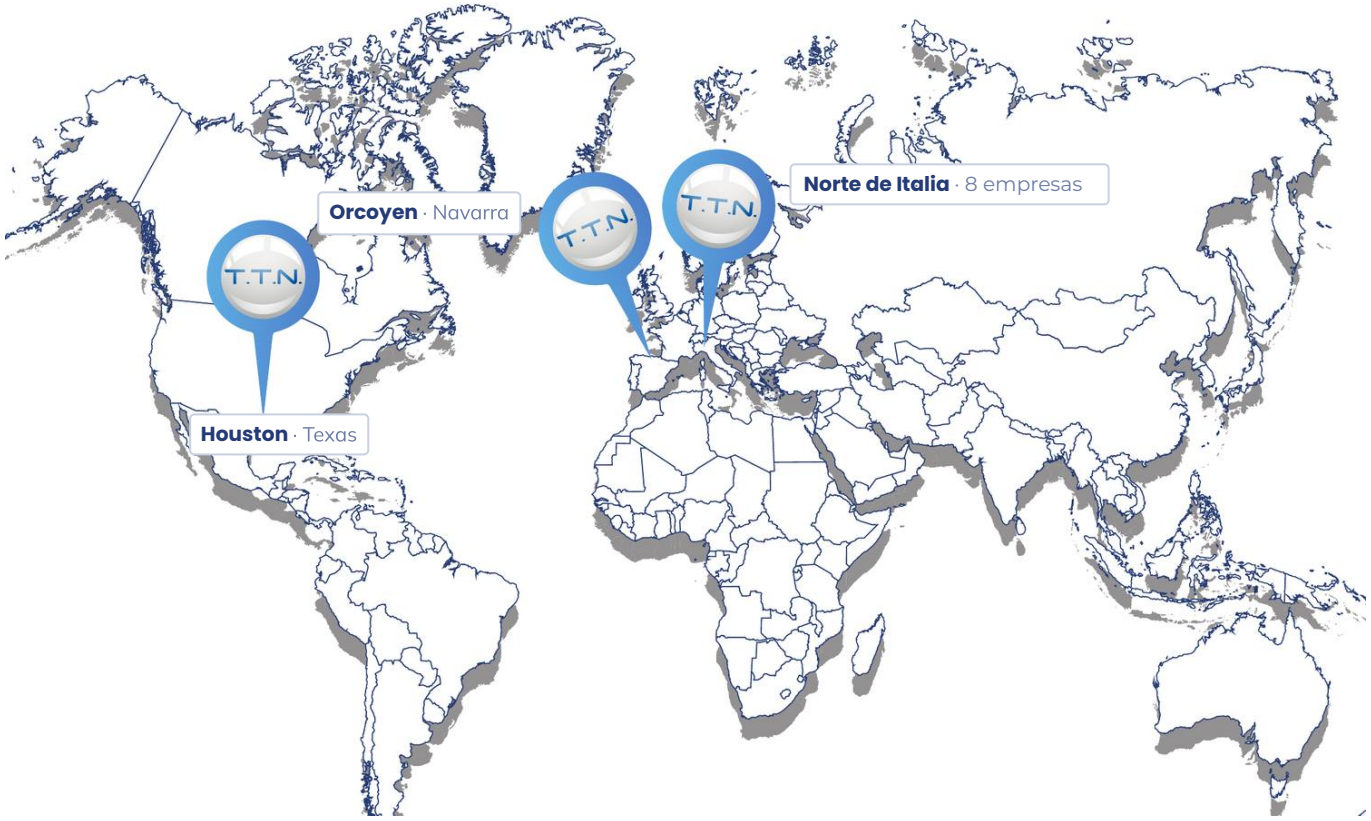

TTN Piemonte, Castellamonte.


TTN Veneta, Nervesa della Battaglia.


Friulforgia, Sedegliano.

Una red en Italia, España y ESTADOS UNIDOS

El Grupo TTN está presente donde se concentra la demanda de tratamientos térmicos y de componentes de acero: en los distritos industriales del norte de Italia, en el polo manufacturero de Navarra y, con una oficina comercial en Houston, en el mercado norteamericano de la energía. Estar cerca de los clientes significa recogidas y entregas más rápidas, respuestas ágiles y un diálogo técnico directo con quien diseña el componente.



Italia

8 empresas productivas

En Lombardía, Piamonte, Véneto y Friuli-Venecia Julia, junto a los distritos de la mecánica, los moldes y la automoción. Tratamientos térmicos, forja, mecanizado, recubrimientos.

España

1 planta

TTN Navarra, en Orcoyen: temple por inducción y láser y tratamientos en horno para la industria eólica, automovilística, ferroviaria y siderúrgica.

Estados Unidos

1 oficina comercial

Forge TTN USA, en Houston (Texas): lleva la oferta integrada del grupo al mercado norteamericano, empezando por el oil & gas.

En el sistema TTN Cada planta tiene una especialización precisa; juntas cubren todo el recorrido del componente, del acero a la superficie acabada, con un único interlocutor técnico.

Un enfoque de INGENIERÍA

El Grupo TTN trabaja con un enfoque de ingeniería: control de los procesos, calidad del resultado final y fiabilidad de las prestaciones mecánicas de los componentes tratados.

Gestión de los procesos

Instalaciones con regulación y monitorización continua de los parámetros críticos: temperatura, tiempos de permanencia, atmósferas controladas, ciclos de enfriamiento. El resultado es repetible y uniforme, también en los recubrimientos.

Calidad controlada

Procedimientos operativos estructurados y controles dimensionales y metalúrgicos en cada fase, con trazabilidad de los lotes. Se verifican la dureza, resistencia, tenacidad y durabilidad requeridas, reduciendo rechazos y reprocesos.

Plazos cumplidos

Planificación de la producción y flujos de trabajo organizados para reducir los plazos de fabricación y cumplir las fechas acordadas, incluso con ciclos combinados y recubrimientos de alta variabilidad.

Relación con el cliente

Competencia técnica, colaboración y transparencia: el grupo acompaña al cliente en la definición de los ciclos de tratamiento y de las soluciones de recubrimiento.

> ***"El Grupo se propone como socio técnico de sus clientes, ofreciendo apoyo en la elección de los ciclos de tratamiento más adecuados en función de los requisitos de aplicación y de las especificaciones del proyecto."***
>
> **Claudio Bonafede**, Sales Director TTN Group · de "Approccio ingegnerizzato nei trattamenti termici", RMO, marzo de 2026



01 Tratamientos térmicos

Seis plantas entre Italia y España realizan tratamientos térmicos y termoquímicos: desde el temple al vacío para moldes hasta la nitruración de piezas de 14 metros de longitud y la inducción en ejes de 16 metros.

La gama de tratamientos	**08**
TTN S.p.A. · Nerviano	**09**
TTN Vittuone	**11**

Catorce procesos, una sola DIRECCIÓN TÉCNICA

Temple al vacío
Sin atmósfera: superficies limpias y sin óxidos, composición química inalterada, excelente estabilidad dimensional.

→ **TTN S.p.A. · TTN Veneta · CRT**

Temple en aceite y agua, temple y revenido
En atmósfera controlada, enfriamiento en aceite o agua y revenido: mejora las características mecánicas.

→ **TTN S.p.A. · TTN Veneta · TTN Piemonte · Friulforgia**

Temple en sal
Enfriamiento en sales fundidas a temperatura controlada: uniforme, con menos deformaciones en geometrías complejas.

→ **TTN S.p.A. · TTN Veneta · Friulforgia**

Recocidos y eliminación de tensiones
Ablandan el material, mejoran la mecanizabilidad y la ductilidad y eliminan las tensiones internas.

→ **TTN S.p.A. · Cinisello · TTN Veneta · TTN Piemonte · Friulforgia · TTN Navarra**

Tratamiento criogénico
Tras el temple, enfriamiento a temperaturas criogénicas: estabilidad dimensional, dureza, resistencia al desgaste.

→ **TTN Veneta**

Solubilización y envejecimiento
Propiedades mecánicas y anticorrosivas para inoxidables PH y dúplex, maraging y aleaciones de aluminio.

→ **Cinisello · TTN Veneta · TTN S.p.A.**

Cementación y carbonitruración
Enriquecen la superficie con carbono (y nitrógeno): dureza, desgaste y fatiga con núcleo tenaz. También a baja presión.

→ **TTN S.p.A. · TTN Veneta**

Nitruración y nitrocarburación gaseosa
Enriquecen la superficie con nitrógeno (y carbono); se realizan en piezas acabadas sin alterar sus dimensiones.

→ **TTN S.p.A. · TTN Veneta**

Nitruración iónica
Mismo principio con tecnología de plasma; profundidad controlada, apta para piezas acabadas.

→ **TTN S.p.A. · TTN Veneta · CRT**

Oxidación térmica ET01®
Capa de magnetita (Fe_3O_4) resistente a la corrosión, con aspecto similar al pavonado.

→ **TTN Veneta**

NIPRE®
Nitruración gaseosa y post-oxidación: resistencia al desgaste y a la corrosión en piezas ya acabadas.

→ **TTN S.p.A. · TTN Veneta**

Temple por inducción
Calentamiento localizado con campo magnético y enfriamiento rápido: endurece solo las zonas requeridas.

→ **Cinisello · TTN Veneta · TTN Navarra**

Temple láser
Endurecimiento superficial localizado con haz láser.

→ **Cinisello (bajo pedido) · TTN Navarra**

Calado en frío y en caliente
Acoplamiento por interferencia aprovechando la dilatación y la contracción, sin elementos de unión.

→ **TTN Veneta**

Atribución por empresa pendiente de confirmar para ET01®, NIPRE® y solubilización.



TTN S.p.A. · Nerviano (MI)

El centro técnico del GRUPO

En Nerviano, donde nació el grupo en 1978, TTN S.p.A. realiza nitruración gaseosa, cementación, temple al vacío y en baño de sal, y define los ciclos junto con el cliente según el acero, la geometría y las solicitaciones. Aquí tienen su sede la dirección, el departamento de I+D y el laboratorio metalográfico.

Temple con cuatro medios de enfriamiento

Gas, sal, aceite y agua, para elegir el equilibrio adecuado entre dureza, tenacidad y deformación.

- Temple en doble baño de sal: primera cuba a 400 °C, segunda a 200 °C. El enfriamiento en dos etapas limita las deformaciones y aumenta la resiliencia.
- Temple al vacío con gráfico de ciclo entregado para cada carga, registrado por termopares en la superficie y en el núcleo de la pieza.

División aeroespacial

Tratamientos cualificados de normalizado, temple y revenido, solubilización, envejecimiento y eliminación de tensiones en aceros, superaleaciones y aleaciones no férreas.

Tratamientos termoquímicos en piezas de grandes dimensiones

- Nitruración iónica hasta Ø700 × 14.000 mm y Ø3.000 × 1.700 mm.
- Nitruración gaseosa hasta Ø1.000 × 12.000 mm.
- Cementación a baja presión en una instalación única: celdas de cementación y temple conectadas por un túnel en depresión, gases acetileno y propano, temple en nitrógeno o aceite. Deformaciones reducidas, sin oxidación intergranular, menores tiempos de rectificado.
- NIPRE®, nitruración con post-oxidación para resistencia al desgaste y a la corrosión: columnas de 39NiCrMo3 de 6.500 mm de longitud para máquinas offshore en el mar del Norte, sin defectos tras 5 años de servicio.



Pieza en cámara de nitruración iónica.

Cementación: instalaciones

Instalación	Ø × altura útil
Pozo	750 × 1.500 mm
Pozo	1.900 × 2.500 mm
Pozo	1.900 × 3.500 mm
Pozo	2.600 × 2.700 mm
Pozo	3.800 × 4.300 mm
Piezas colgadas	750 × 3.900 mm
Piezas apoyadas	900 × 4.500 mm

Capa endurecida de hasta 6 mm. Fuente: www.ttnspa.it



Horno de pozo para cementación.

Capacidades máximas

Ø700 × 14.000
mm · nitruración iónica

Ø3.000 × 1.700
mm · nitruración iónica

Ø1.000 × 12.000
mm · nitruración gaseosa

Ø3.800 × 4.300
mm · cementación

En el sistema TTN Define los ciclos de tratamiento para los proyectos del grupo y trabaja con CRT cuando al tratamiento le sigue un recubrimiento.



TTN S.p.A. · Vittuone (MI) · desde 1988

Mecanizados complejos y GRANDES FORJADOS

En Vittuone el grupo realiza mecanizados complejos, tratamientos de grandes forjados y la gestión del almacén de laminados. La pieza puede llegar como barra o forjado y salir tratada y acabada según plano.

Mecanizado

Con sistemas CAD/CAM, máquinas CNC y puestos manuales para trabajos fuera de estándar, en componentes pequeños, medianos y masivos.

- Torneado
- Escariado
- Rectificado
- Fresado
- Taladrado profundo y periférico
- Lapeado
- Mandrinado
- Enderezado
- Acabados según plano

Tratamientos de grandes forjados

Temple y revenido en hornos de carro para piezas de medianas y grandes dimensiones, enfriamiento en agua, aceite o polímeros, puentes grúa de gran capacidad. Integrable con enderezado y ensayos no destructivos: partículas magnéticas, líquidos penetrantes, ultrasonidos.

Almacén de aceros

Aceros de nitruración y cementación 41CrAlMo7 (1.8509), 34CrAlNi7 (1.8550), 31CrMoV12 (1.8519), 18NiCrMo5. Laminados de Ø20 a Ø290 mm, forjados de Ø300 a Ø1.100 mm. Control en laboratorio, UT y MT, ensayos mecánicos, corte a medida.



Barras en almacén. Fuente de los textos: www.ttnspa.it

En el sistema TTN Acorta los plazos de aprovisionamiento del grupo y cierra el ciclo con el mecanizado de acabado tras el tratamiento.



02 Forja y mecanizado

Del lingote a la pieza acabada: forja en matriz abierta de hasta 35 toneladas, mecanizado de piezas de hasta 60 toneladas y componentes medianos y pequeños mecanizados según plano.



Friulforgia S.r.l. · Sedegliano (UD)

El componente forjado, tratado y acabado de hasta 35 TONELADAS

Friulforgia es el polo de forja del Grupo TTN. En el grupo desde 2010, en Sedegliano (Udine) produce forjados en matriz abierta y los lleva hasta el componente acabado: tratamiento térmico masivo, desbaste, acabado, taladrado profundo, medición tridimensional y montaje.

Forja libre

Dos prensas de matriz abierta de 25 MN y 38 MN. Ejes, rodillos, discos, ruedas, casquillos, bloques y placas en aceros al carbono, aleados, inoxidables, para herramientas, dúplex y superdúplex.

Tratamientos térmicos

Normalizado, temple en agua, aceite, polímero y sal, revenido, recocido, tratamiento vertical. Con las empresas del grupo: vacío, cementación, nitruración, temple por inducción.

35 t peso máximo del forjado	**14 m** longitud máxima	**Ø2.500** mm diámetro máximo	**80** empleados
66.000 m² superficie, 12.000 m² cubiertos	**25 + 38** MN · prensas de matriz abierta	**30 M€** facturación	**12** certificaciones y homologaciones

Mecanizado

	Desbaste	Acabado
Torneado vertical	hasta Ø2.700 × 1.600 mm, 18 t	hasta Ø3.600 × 3.500 mm, 40 t
Torneado horizontal	hasta Ø1.650 mm, 15.500 mm, 30 t	hasta Ø2.400 × 20.000 mm, 60 t
Fresado	13.000 × 4.500 × 1.500 mm, 80 t	15.000 × 3.500 × 1.000 mm, 40 t
Taladrado profundo	Ø27–910 mm · longitud 700–25.000 mm · Ø exterior hasta 1.700 mm	
Bruñido (honing)	Ø27–650 mm · longitud 380–12.000 mm · Ø exterior hasta 800 mm	
Medición 3D	Máquina de medición por coordenadas 2.000 × 1.500 × 6.000 mm	
Montaje	Calado · soldadura · recargue (cladding) · granallado · pintura	



Torneado horizontal · camisa para cuerpo de bomba · disco mecanizado · brida múltiple · eje mecanizado · la planta de Sedegliano. Fotos: Friulforgia.

Productos típicos

Camisas, cuerpos de bomba, ejes de turbina, ejes portahélice, rodillos de apoyo para hornos rotativos, vástagos para ganchos de grúa, productos especiales.

Mercados

naval · hidroeléctrico · oil & gas · offshore y subsea · metalurgia · reductores · generación de energía · papelero · minero

Certificaciones

ISO 9001 · ISO 14001 · ISO 45001 · DNV · TÜV · Bureau Veritas · Lloyd's Register · ABS · RINA · Korean Register · ClassNK · NORSOK

WE SHAPE YOUR WORLD

En el sistema TTN Aporta al grupo la forja y el mecanizado de piezas de grandes dimensiones; para nitruración, inducción y recubrimientos se apoya en las demás empresas TTN.

Cada sector, su REFERENTE INTERNO

Tratamientos, recubrimientos y mecanizados se eligen a partir de las condiciones reales de servicio del componente.

Naval

Ambientes agresivos y humedad: resistencia a la corrosión y estabilidad dimensional.

Friulforgia · Cinisello · TTN Navarra

Hidroeléctrico

Desgaste por fluido, cavitación y solicitaciones continuas: cuenta la calidad de la superficie.

Friulforgia

Aeronáutico y aeroespacial

Tolerancias muy ajustadas y prestaciones constantes en uso crítico.

TTN S.p.A. · TTN Navarra

Petroquímico y oil & gas

Corrosión y altas temperaturas: clave la resistencia superficial.

Friulforgia · TTN Veneta

Offshore

Corrosión, cargas cíclicas y fuertes solicitaciones ambientales.

Friulforgia · TTN S.p.A.

Plástico y fundición a presión

Moldes que exigen resistencia al desgaste, precisión y calidad superficial.

TTN Veneta · CRT · TTN S.p.A.

Automoción y movimiento de tierras

Cargas dinámicas, desgaste, ciclos repetidos: fatiga y estabilidad.

TTN Veneta · TTN Navarra

Energía y eólica

Componentes de gran tamaño sometidos a cargas variables.

Friulforgia · Cinisello · TTN Navarra

Estampación y chapa

Desgaste, fricción y gripado de moldes y matrices.

Cinisello · CRT · TTN Piemonte

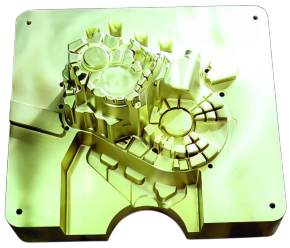
Necesidades por sector según **www.ttnspa.it**; empresas de referencia según los folletos de cada empresa.



Eje forjado y mecanizado · Friulforgia



Cilindros templados por inducción · Cinisello



Matriz con recubrimiento PVD · CRT



Eje portahélice · Friulforgia

¿Inducción, cementación o NITRURACIÓN?

Los tres procesos endurecen la superficie del acero de forma distinta. Son complementarios, no alternativos: la elección parte de cinco preguntas.

1 **Condiciones de servicio**
tipo de desgaste previsto

2 **Cargas**
estáticas y dinámicas, fatiga

3 **Profundidad**
de la capa requerida

4 **Tolerancias**
dimensionales que mantener

5 **Acero**
composición y estado de suministro

	Temple por inducción	Cementación	Nitruración
Principio	Calentamiento electromagnético solo de las superficies funcionales y enfriamiento controlado	Difusión de carbono en la superficie y posterior temple	Nitrógeno en la superficie a temperatura relativamente baja, sin temple posterior
Zona endurecida	Localizada en las zonas solicitadas	Capa continua, más profunda y uniforme	Capa superficial, 0,05–1 mm
Deformaciones	Contenidas, alta repetibilidad	A gestionar con el ciclo y el sobreespesor	Limitadas: sin enfriamiento rápido
Componentes típicos	Ejes, rodillos, pistones, guías, órganos de transmisión	Engranajes, ruedas dentadas, ejes de transmisión	Ejes de precisión, oleohidráulica, moldes, herramientas
Cuándo elegirlo	Endurecimiento local y alta productividad	Superficie muy resistente con núcleo tenaz	Estabilidad dimensional prioritaria
En el grupo	Cinisello · TTN Veneta · TTN Navarra	TTN S.p.A. · TTN Veneta	TTN S.p.A. · TTN Veneta · CRT

Controlar las deformaciones

Los gradientes térmicos, las transformaciones microestructurales y las tensiones residuales de los mecanizados previos hacen que la pieza se mueva. El grupo las controla antes de entrar en el horno: ciclo y medio de enfriamiento, posicionamiento y apoyo de la pieza, eliminación intermedia de tensiones, sobreespesor para el acabado, controles dimensionales y, si es necesario, enderezado.

Fuente: artículos técnicos del blog **www.ttnspa.it**; profundidad de nitruración según la documentación TTN.

Contacto

TTN S.p.A. · Sede central
Via I° Maggio, 30 · 20014 Nerviano (MI)
+39 0331 463711 · ttn@ttnspa.it · www.ttnspa.it

TTN S.p.A. · Cinisello Balsamo
Via M. Pagano, 6/8 · 20092 Cinisello Balsamo (MI)
+39 02 66048256 · ttncinisello@ttnspa.it

TTN S.p.A. · Vittuone
Via Gandhi, 3/9 · 20010 Vittuone (MI)
+39 02 90251911 · centralino@ttnspa.it

TTN Veneta S.r.l.
Via Montello, 2 · 31040 Nervesa della Battaglia (TV)
+39 0422 722097 · info@ttnveneta.it · www.ttnveneta.it

TTN Piemonte S.r.l.
Viale Europa, 1 · 10061 Castellamonte (TO)
+39 0124 423105 · info@ttnpiemonte.it

TTN Navarra S.L.
Pol. Arazuri-Orcoyen, 31-33 · 31160 Orcoyen, Navarra (España)
+34 948 48 82 04 · ttn@ttnnavarra.com

Friulforgia S.r.l.
Località Pannellia, 55 · 33039 Sedegliano (UD)
+39 0432 91861 · info@friulforgia.it · www.friulforgia.it

Omnia Press S.r.l.
Via Gaggio, 28 · 21015 Lonate Pozzolo (VA)
+39 0331 213956 · info@omniapress.it

CRT S.r.l.
Via I° Maggio, 19 · 20014 Nerviano (MI)
+39 0331 589347 · commerciale@crtpvd.it

Forge TTN USA
Houston, Texas (EE. UU.)
+39 0331 463711 · ttn@ttnspa.it

Datos de contacto tomados en parte de materiales antiguos: verificar todos antes de imprimir. Direcciones de correo personales excluidas a propósito.

T.T.N. GROUP

Una sola referencia.
Una sola respuesta.
Un solo socio.

Sede central
Via I° Maggio, 30 · 20014 Nerviano (MI)
+39 0331 463711 · www.ttnspa.it

www.ttnspa.it

Realizado por el Director de Ventas y Marketing del Grupo, Ing. Claudio Bonafede