

TITANIO...IL METALLO TESTIMONE DEL TEMPO

*Titanium... The witness of time*

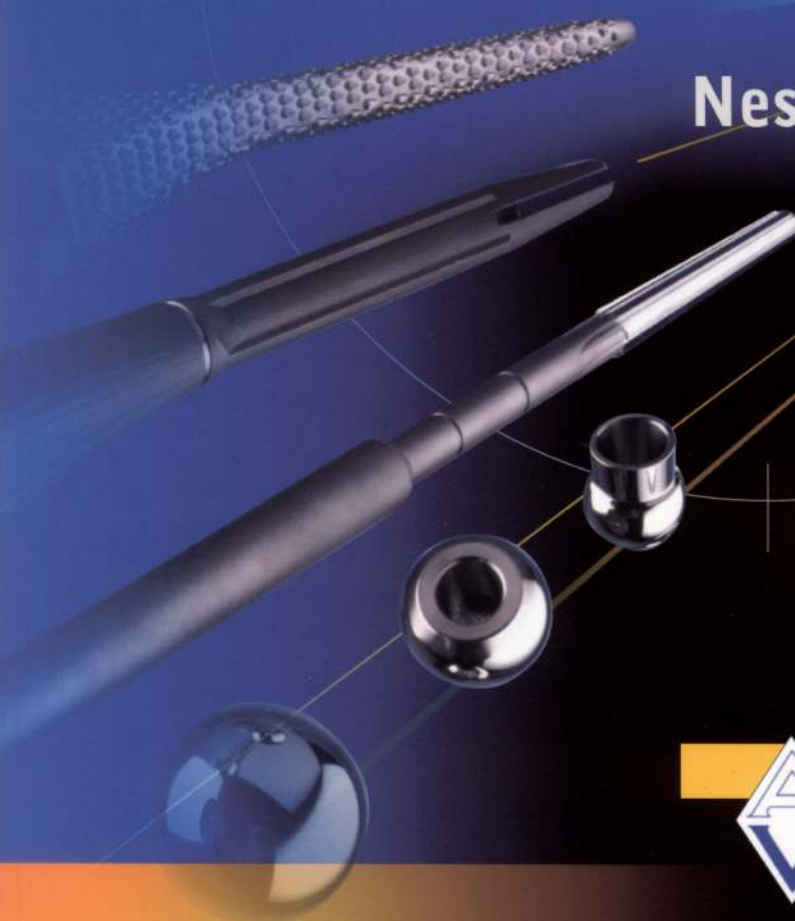
Applicazioni speciali che durano nel tempo



For special long lifetime applications

# Titanium

Nessun limite di utilizzo  
FOR UNLIMITED APPLICATIONS



 **ACCIAIERIE VALBRUNA**

## L'esperienza al servizio del titanio

### Valbruna's experience now focused on Titanium

L'insieme delle proprietà chimiche, fisiche e meccaniche del titanio e delle sue leghe rendono questo metallo unico nel suo genere consentendogli una vasta gamma di applicazioni nei più svariati settori produttivi.

Valbruna è specializzata nella produzione dei seguenti gradi di titanio:

#### Titanio Commercialmente Puro

**Ti-gr.1:** Questo grado, dal limitato contenuto di ossigeno, presenta un basso carico di rottura ed alta duttilità, ed un'eccellente resistenza alla corrosione in ambienti da leggermente riducenti a fortemente ossidanti.

- Disponibile solo su ordinazione di lotti minimi di produzione

**Ti-gr.2:** Caratteristico per la sua resistenza alla corrosione ed all'erosione unita ad una buona formabilità a freddo e ad un'ottima saldabilità questo grado presenta un valore di ossigeno ed una maggiore resistenza rispetto al grado 1; è il più frequentemente usato in tutti i settori merceologici

**Ti-gr.4:** tra i commercialmente puri è il grado dalle caratteristiche di resistenza più elevate a discapito di una ridotta duttilità e formabilità a freddo. Utilizzato per organi di trasmissione e componenti operanti in ambiente marino.

- Disponibile solo su ordinazione di lotti minimi di produzione

#### Leghe bifasiche $\alpha$ - $\beta$

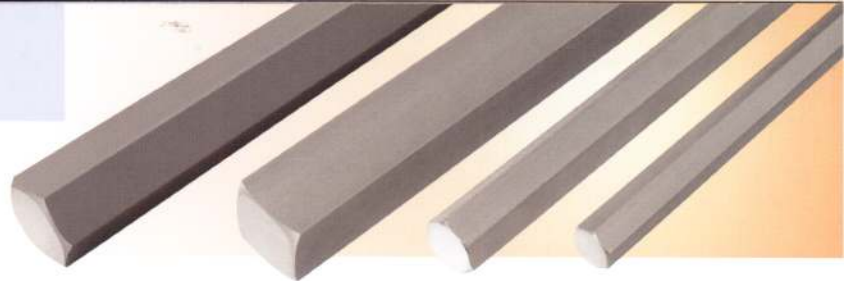
**Ti-gr.5:** Lega di titanio particolarmente indicata per applicazioni ad alta resistenza meccanica strutturale fino a temperature di 350-400°C grazie ad un'ideale combinazione di caratteristiche: elevata resistenza, bassa densità, tenacità e duttilità, saldabile e con truciolabilità simile agli acciai austenitici.

**Ti-gr.5eli:** Versione a basso contenuto di elementi interstiziali del grado 5 con conseguente miglioramento della duttilità e tenacità; particolarmente adatto ad applicazioni biomedicali.

## I Vantaggi

### Advantages

- **BASSA DENSITA'**  
Low density
- **ECCEZIONALE RAPPORTO RESISTENZA PESO**  
Exceptional strength-to-weight ratio
- **RESISTENZA ALLA CORROSIONE**  
Corrosion resistance
- **VANTAGGIOSO RAPPORTO PRESTAZIONI/COSTO**  
Advantageous performance-to-cost ratio
- **SUPERIORE RESISTENZA ALL'EROSIONE**  
Erosion resistance
- **BASSO MODULO DI ELASTICITA'**  
Low modulus of elasticity
- **BASSO COEFFICIENTE DI ESPANSIONE**  
Low coefficient of expansion
- **AMAGNETICO**  
Non-magnetic
- **DURATA**  
Low life cycle cost
- **BIOCOMPATIBILITA'**  
Bio-compatibility
- **ELEVATA CONDUTTIVITA' TERMICA**  
High thermal conductivity
- **EFFETTI CROMATICI**  
Chromatic features



The whole of chemical, mechanical and physical properties of titanium and related alloys leads to its use in a wide range of applications.

Valbruna is specialized in the production of following grades:

#### Commercial pure grades

**Ti-gr.1:** The very low content of oxygen implies a reduced tensile strength and high ductility as well as excellent corrosion resistance in bland reducing to strongly oxidizing environments.

- Availability upon minimum production lot quantity

**Ti-gr.2:** This grade is considered the most commonly used in industrial service, offering a good combination of high corrosion and erosion resistance, good cold formability and excellent weldability. Compared to Ti-gr. 1 it shows a higher oxygen content and tensile strength.

**Ti-gr.4:** Among the commercial pure grades, this one shows the highest tensile, while ductility and cold formability are slightly reduced. It is used for draft gears and components operating in marine environment.

- Availability upon minimum production lot quantity

#### $\alpha$ - $\beta$ Alloys

**Ti-gr.5:** Recommended for high mechanical resistance applications up to 350-400° C, it combines an ideal set of properties: high tensile strength, low density, toughness and ductility, weldability and machinability comparable to austenitic stainless steel. Suitable to solution and precipitation heat treatments.

**Ti-gr.5eli:** Ti6Al4V with extra low interstitial elements content, with enhanced ductility, typically used in non aged condition for maximum toughness. Widely used for cryogenic devices as well as medical applications.

## Applicazioni del Titanio

### Titanium applications

Industria aerospaziale Aerospace
Industria chimica Chemical processing
Industria petrolchimica Oil & gas processing and extraction
Industria elettrochimica Electrochemical industry
Industria medica Medical & surgical devices
Industria automobilistica Automotive industry
Industria navale Marine industry
Impianti di desalinizzazione Desalination plants
Impianti di desolforizzazione Desulphurization plants
Alimentare farmaceutica Food & pharmaceutical industry
Sport, tempo libero & beni di consumo Free time, sports & consumer goods

## Impieghi medicali, impianti protesici e sistemi per osteosintesi

Medical Applications:  
orthopaedic & fixation implants

Elevate proprietà meccaniche, eccezionale biocompatibilità, resistenza alla corrosione e leggerezza assicurano al titanio e alle sue leghe il successo nel campo delle applicazioni mediche. In ambito odontoiatrico, cardiovascolare, ortopedico, traumatologico e chirurgico si è rivelato un materiale difficilmente sostituibile.

### Biocompatibilità

Le ricerche mediche hanno dimostrato che il titanio è assolutamente resistente all'attacco corrosivo dei fluidi organici grazie al film di ossido protettivo che si forma spontaneamente anche in ambienti blandamente ossidanti. Questo strato è altamente aderente, insolubile e chimicamente irrimovibile ed in tal modo si previene qualsiasi tipo di reazione da parte del corpo umano.

### Osteosintesi

Grazie alla sua elevata costante dielettrica, il titanio ha un'ottima capacità di adesione al tessuto sia osseo che molle. Questa proprietà conferisce agli strumenti di osteosintesi una maggiore durata rispetto a quelli fatti con materiali che necessitano di collanti adesivi.

*High mechanical properties, outstanding biocompatibility, corrosion resistance and low density make titanium and its alloys successful in biomedical applications. This material is unlikely replaceable in applications as dental, cardiovascular, orthopaedic, traumatological and surgical devices.*

### Biocompatibility

*Medical researches prove titanium actual resistance to corrosive attacks of body fluids. This is granted by the protective, adherent, insoluble, and chemically irremovable oxide film that titanium spontaneously forms even in mildly oxidizing environments.*

### Osteosynthesis

*Due to its high dielectric constant, titanium shows an optimal adherence to bone & living tissue.*

*This property assures a higher lifetime to osteosynthesis devices, compared to those produced with materials that need adhesive supports.*

*\* Valbruna dispone anche di una vasta gamma di acciai inossidabili destinati alla produzione di attrezzature medicali tra i quali il più comunemente richiesto è quello di seguito riportato:*

*\* Valbruna also provides a wide range of additional stainless steels for surgical implants as for example:*

VALBRUNA BRAND	W.nr	ISO	ASTM	UNS	DIN
APML/IMP	1.4441	5832-1;97;D	F138;18Cr14Ni2.5Mo	S31673	17443;X2CrNiMo18-15-3

# Titanium



## Applicazioni per l'industria: chimica, elettrochimica e petrolchimica

### Industrial Applications: chemical, electrochemical & oil&gas



L'immunità alla corrosione generale e alla tensocorrosione in presenza di  $H_2S$ , idrocarburi e cloruri rendono il titanio, in particolare i gradi commercialmente puri, adatti ad essere utilizzati per componenti destinati a raffinerie ed impianti per la produzione di gas naturale liquido poiché abbinano ad una maggiore durata una minore manutenzione ed una conseguente riduzione dei tempi passivi.

La formazione di un persistente film d'ossido in ambienti anodici, ha favorito l'applicazione del titanio nel settore elettrochimico ed in particolare per la produzione di anodi e la costruzione di bagni galvanici.



# Titanium

**Nessun limite di utilizzo**  
*For unlimited applications*

*Titanium and especially its commercial pure grades are suited for components in oil refinery and liquid natural gas production plants due to their general corrosion and stress corrosion resistance in presence of  $H_2S$ , hydrocarbons and chlorides. They combine long lifetime, less maintenance, and therefore reduced downtime.*

*A thin tenacious film of oxide in anodizing environments makes titanium a preferred choice for electrochemical applications, particularly for the production of anodes and galvanic industry components.*

# Industria automobilistica e aerospaziale

Automotive and Aerospace industries



Le eccezionali proprietà delle leghe di titanio, capaci di abbinare la riduzione di peso dei componenti (grazie all'elevato rapporto resistenza meccanica/peso) all'affidabilità determinata dalla spiccata resistenza alla corrosione, sono determinanti nella scelta di tali materiali da parte dei progettisti per componenti dell'industria aerospaziale ed in particolare per jet-engines, dispositivi di fissaggio (perni, rivetti, viti), parti strutturali o di carrelli d'atterraggio.

Le stesse caratteristiche rendono le leghe di titanio particolarmente adatte alla produzione di valvole, bielle, molle ed altri componenti, utilizzati nell'industria automobilistica per veicoli ad alte prestazioni.

*Superior properties of titanium alloys, capable to associate a weight reduction of components (due to the high ratio tensile strength/ weight) and the reliability determined by the excellent corrosion resistance, are designing key-stones for aerospace components, such as jet-engines parts, fasteners (pivots, rivets and screws), landing gears and airframes.*

*The same characteristics make titanium and its alloys suitable for the production of valves, connecting rods, springs and other components used in the sport car industry.*

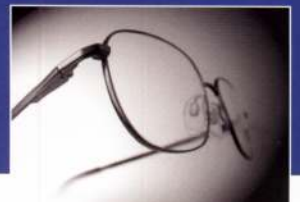
**Titanium**  
Nessun limite di utilizzo  
For unlimited applications

# Tempo libero, attrezzature sportive & beni di consumo

Free time, sporting & consumer goods

L'insieme delle proprietà fisico-meccaniche e la possibilità di ottenere superfici con diverse tonalità cromatiche, grazie ai processi di ossidazione anodica, offrono la possibilità di utilizzare il titanio per un sempre maggior numero di applicazioni attinenti al tempo libero, al mondo dello sport in ambito agonistico e non da ultimo in settori merceologici quali la bigiotteria, l'orologeria e l'occhialeria.

*The outstanding combination of physical, mechanical properties and surface dramatic appearance obtained by anodic oxidation offers the possibility to extend the usage of titanium in an always wider range of applications as free time, pro-sporting, and consumer goods.*



**ACCIAIERIE VALBRUNA**



# I nostri prodotti in Titanio

Our Titanium Products

MARCHE BRANDS	Ti Gr.2	Ti Gr.4	Ti Gr.5	Ti Gr.5eli
<b>CARATTERISTICHE TECNICHE E NORMATIVE</b> <i>TECHNICAL CHARACTERISTICS &amp; STANDARDS</i>	ASTM B348 ASTM F67 ISO 5832-2	ASTM B348 ASTM F67 ISO 5832-2	ASTM B348 AMS 4928	ASTM F136 ISO 5832 - 3 AMS 4930
<b>ANALISI CHIMICA - CHEMICAL ANALYSIS</b>				
Azoto - Nitrogen Max [%]	0.03	0.05	0.05	0.05
Carbonio - Carbon Max [%]	0.10	0.10	0.10	0.08
Idrogeno - Hydrogen Max [%]	0.0100	0.0100	0.0125	0.012
Ferro - Iron Max [%]	0.30	0.50	0.40	0.25
Ossigeno - Oxygen Max [%]	0.25	0.4	0.2	0.13
Alluminio - Aluminium [%]	-	-	5.50 + 6.75	5.50 + 6.75
Vanadio - Vanadium [%]	-	-	3.5 + 4.5	3.5 + 4.5
Residuali - Residuals Max [%]	0.5	0.5	0.5	-
Titanio - Titanium [%]	Rimanente/Remainder	Rimanente/Remainder	Rimanente/Remainder	Rimanente/Remainder
<b>CARATTERISTICHE MECCANICHE</b> <i>MECHANICAL PROPERTIES</i>				
R min - T.S. min [N/mm <sup>2</sup> ]	345	550	930	860
R p 0,2 min - Y.S. [0.2%] min [N/mm <sup>2</sup> ]	275	438	860	795
A in 4 D min - E in 4 D min [%]	20	15	10	10
Z min - RA min [%]	30	25	25	25
<b>PROPRIETA' FISICHE</b> <i>PHYSICAL PROPERTIES</i>				
Peso atomico - Atomic weight [-]	22	22	22	22
Peso specifico - Specific gravity [-]	47.9	47.9	47.9	47.9
Densità - Density [Kg/dm <sup>3</sup> ]	4.5	4.5	4.43	4.43
Temperatura di fusione - Melting temperature [°C]	1660 + 1670	1660 + 1670	1604 + 1660	1604 + 1660
Coef.dilat.lineare - Coef. of expansion [µm/m °C]	8.3	8.3	9	9
Calore specifico - Specific heat [J/Kg °C]	544	544	586	586
Conduzione termica - Thermal conductivity [W/m °C]	16.4	16.4	6.6	6.6
Resistività elettrica - Electrical resistivity [µΩm]	0.5	0.5	1.71	1.71
Permeabilità magnetica - Magnetic permeability [a 1.6 kA m]	1.00005	1.00005	1.00005	1.00005
Modulo elastico - Coefficient of elasticity [Gpa]	103	103	110	110
Rapporto di Poisson - Poisson's ratio [-]	0.33	0.33	0.33	0.33

## C.P. Ti Prodotti Standard - Standard products

Barre tonde - Round Bars  
PELATE RULLATE/PLD&RLD  
da/from 16.00mm a/to 76.20mm  
tol. AMS2241,M, Tab.1; L/C-R/L=3000+500mm

Barre tonde - Round Bars  
RETTIFICATE/C.G.  
da/from 6.00mm a/to 15.87mm  
tol. ISO286,h9; L/C-R/L=3000 + 200mm

Quadri/esagoni - Squares/Hexagons  
TRAFILATI/C.D.  
da/from 8.00mm a/to 25.00mm  
tol. ISO286,h11; L/C-R/L=3000+200mm

## Ti6Al4V/ELI Prodotti Standard - Standard products

Barre tonde - Round Bars  
PELATE RULLATE NASTRATE/PLD&RLD&POL  
da/from 16.00mm a/to 76.20mm  
tol. AMS2241,M, Tab.1; L/C-R/L=3000+500mm

Barre tonde - Round Bars  
RETTIFICATE/C.G.  
da/from 6.00mm a/to 15.87mm  
tol. ISO286,h9; L/C-R/L=3000+200mm

Barre Piatte - Flat Bars  
LAMINATE/HF  
da verificare con l'acciaieria/to be checked with the mill  
tol. DIN 1017; L/C-R/L=3000+1000mm

## C.P. Ti & Ti6Al4V/ELI vergella tonda / round WIRE ROD

LAMINATA RICOTTA SABBIAIA / HRAP  
da/from 7.50mm a/to 18.00mm  
tol. +0.30/-0.20mm. OD1270mm, ID900mm

PELATA / PLD & POL  
Da/from 7.00mm a/to 17.50mm  
tol. ISO 286, IT11

 Tondi - Rounds

 Piatti - Plats

 Quadri - Squares

 Esagoni - Hexagons

**Le filiali presso cui potete trovare assistenza specializzata nella vendita dei nostri prodotti in Titanio**

Valbruna branches where you can find assistance especially focused on our Titanium products

**VALBRUNA UK**

WEST BROMWICH BT70 9BT  
OLDBURY ROAD  
TEL. +44 121 5535384 FAX +44 121 5005095  
e-mail: area4@valbruna.it

**VALBRUNA FRANCE**

38230 CHARVIEU CHAVAGNEUX  
Z.I. NORD DE MONTBERTRAND BP 3623  
RUE DU CLARET  
TEL. +33 472 023060 FAX +33 472 023211  
e-mail: area3@valbruna.it

**VALBRUNA EDELINOX**

DORMAGEN DELRATH 41542  
SIEMENSTR. 14  
TEL. +49 2133 27060 FAX +49 2133 270630  
e-mail: area1@valbruna.it

**VALBRUNA STAINLESS INC.**

OAKLAND, N.J 07436  
31, IRON HORSE RD  
TEL. +1 201 3371233 FAX +1 201 3370833  
e-mail: area8@valbruna.it

Per trovare la filiale Valbruna a voi più vicina consultate il nostro sito:

**[www acciaierie-valbruna.com](http://www acciaierie-valbruna.com)**

Do not hesitate contacting our website to find your nearest Valbruna branch

**Applicazioni speciali che durano nel tempo**



**For special long lifetime applications**



**ACCIAIERIE VALBRUNA**

**ACCIAIERIE VALBRUNA**

VIALE DELLA SCIENZA, 25 36100 VICENZA ITALY  
Tel. +39 (0)444 968211 Fax +39 (0)444 963836  
[www acciaierie-valbruna.com](http://www acciaierie-valbruna.com)  
e-mail: [info@valbruna.it](mailto:info@valbruna.it)  
e-mail: [special.products@valbruna.it](mailto:special.products@valbruna.it)