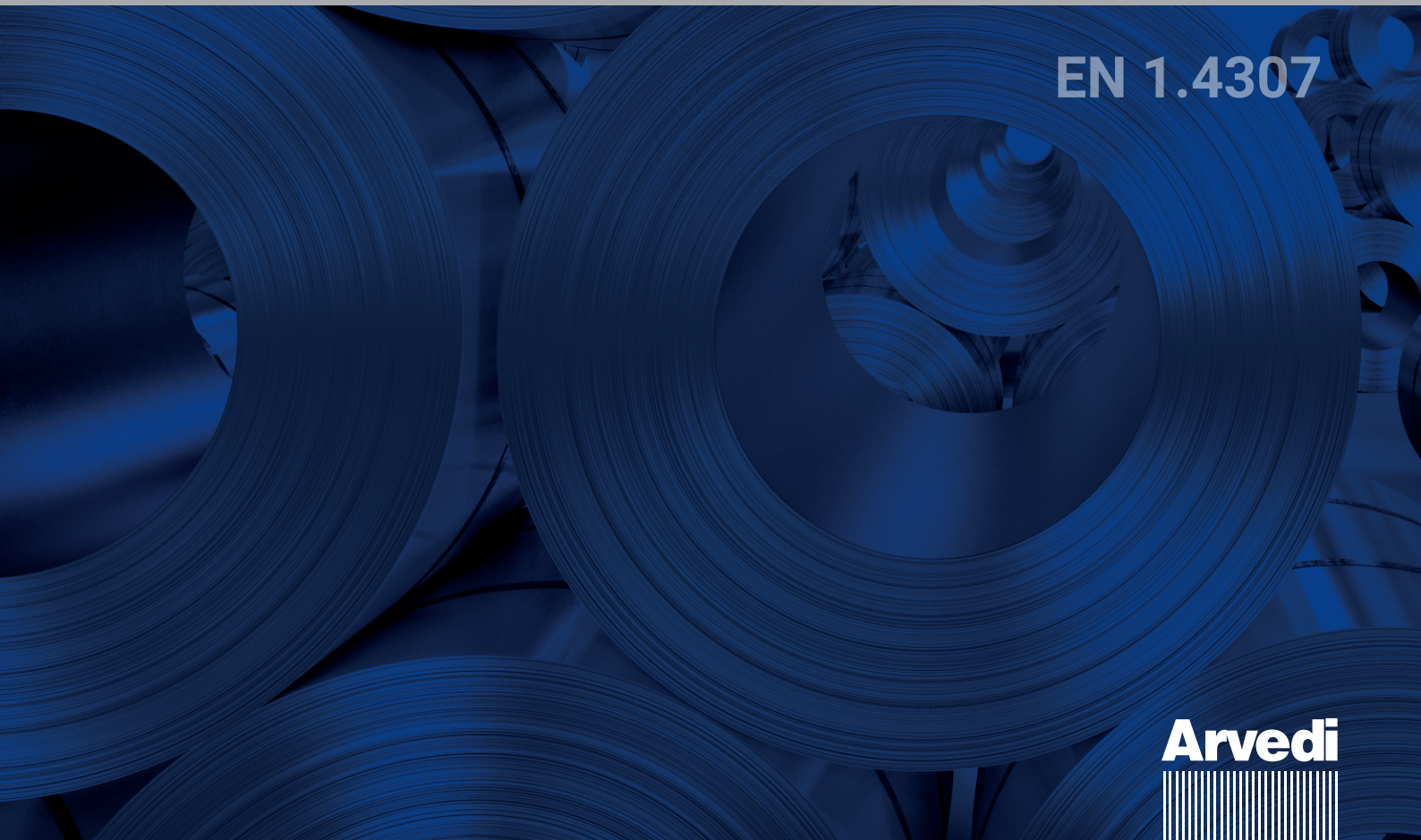
Arvedi AST

304DL

Scheda prodotto/Technical data sheet

EN 1.4307



Arvedi

CARATTERISTICHE GENERALI
GENERAL CHARACTERISTICS

L'ACCIAIO 304DL È UNA VARIANTE DEL 304, CARATTERIZZATO DA UN RIDOTTO CONTENUTO DI CARBONIO PER UNA MIGLIORE SALDABILITÀ E RESISTENZA ALLA CORROSIONE INTERGRANULARE, MANTENENDO LE STESSE CARATTERISTICHE MECCANICHE E DI FORMABILITÀ A FREDDO DEL 304.

304DL IS A VARIANT OF 304 STEEL, FEATURING REDUCED CARBON CONTENT FOR IMPROVED STABILITY AND RESISTANCE TO INTERGRANULAR CORROSION, WHILE MAINTAINING THE SAME MECHANICAL AND COLD FORMABILITY CHARACTERISTICS OFFERED BY 304.

DESIGNAZIONE AST *AST DESIGNATION*	DESIGNAZIONE EUROPEA *EUROPEAN DESIGNATION*	DESIGNAZIONE AMERICANA *AMERICAN DESIGNATION*
304DL	X2CrNi18-9/ 1.4307	UNS S30403/ Type 304L

CARATTERISTICHE GENERALI
GENERAL CHARACTERISTICS

Arvedi AST

ANALISI CHIMICA / *CHEMICAL ANALYSIS*

ELEMENTI / *ELEMENTS* (%)	C	Cr	Ni	Mo	ALTRI / *OTHERS*
304DL AST valori tipici / *typical values*	0.025	18.2	8.1	-	-
1.4307 EN 10088-2 valori limite / *limit values*	≤0.03	17.5÷19.5	8.0÷10.5	-	-
S30403 ASTM A240 valori limite / *limit values*	≤0.03	17.5÷19.5	8.0÷12	-	-

APPLICAZIONI
APPLICATIONS

Grazie alla combinazione di un gradevole aspetto estetico, buona resistenza alla corrosione e formabilità , il 304DL è comunemente utilizzato nella realizzazione di:

- pannelli arredamento;
- autocisterne;
- arredo urbano;
- carrozze ferroviarie;
- serbatoi per uso alimentare;
- scambiatori di calore;
- cucine industriali, cappe.

With its combination of pleasant aesthetics, good resistance to corrosion and formability, 304DL is often used to make:

- *interior decor panels;*
- *tank trucks;*
- *street furniture;*
- *railroad cars;*
- *food-grade tanks;*
- *heat exchangers;*
- *professional kitchens and hoods.*

FORMATI
SIZES

L'acciaio 304DL può essere fornito in rotoli e fogli nelle diverse finiture.

304DL steel can be supplied in coils and sheets with different finishes.

FINITURA *FINISH*	SPESSORE / *THICKNESS* (mm)		LARGHEZZA / *WIDTH* (mm)	
	DA / *FROM*	A / *TO*	DA / *FROM*	A / *TO*
Rotoli in finitura 1 *Coils in N° 1 finish*	1.84	6.5	1000	1020
	2.5	6.5	1250	1270
	3.5	6.5	1500	1520
Rotoli in finitura 2D / 2B *Coils in 2D/2B finish*	0.4	0.69	100	1270
	0.7	5	100	1520
Rotoli in finitura BA *Coils in BA finish*	0.35*	0.79	100	1270
	0.8	1.5	100	1520
	1.51	2	100	1270

* La disponibilità dello spessore 0.35 mm sarà verificata su richiesta.
** The availability of the 0.35 mm thickness will be checked on request.*

L'acciaio 304DL è inoltre disponibile, come prodotto complementare, in forma di tubi saldati di vari diametri e spessori.

304DL steel is also available as a complementary product, in the form of welded tubes in various diameters and thicknesses.

FORMATI
SIZES

Arvedi AST TERNI

FINITURA *FINISH*	SPESSORE / *THICKNESS* (mm)		LARGHEZZA / *WIDTH* (mm)		LUNGHEZZA / *LENGTH* (mm)	
	DA / *FROM*	A / *TO*	DA / *FROM*	A / *TO*	DA / *FROM*	A / *TO*
Fogli in finitura 1 *Sheets in N° 1 finish*	Fogli da 1000 a 6000 mm *Sheets from 1000 to 6000 mm*					
Fogli in finitura 2D/2B *Sheets in 2D/2B finish*	0.4	0.69	150	500	250	4000
	0.4	0.69	501	1000	500	4000
	0.4	0.69	1001	1250	1000	4000
	0.7	3	150	500	250	4000
	0.7	3	501	1000	500	4000
	0.7	3	1001	1250	1000	4000
	0.7	3	1251	1524	1000	6000
	3.01	5	500	1000	1000	4000
	3.01	5	1001	1250	1000	4000
	3.01	5	1251	1524	1000	6000
Fogli in finitura BA *Sheets in BA finish*	0.35*	1.5	150	500	250	4000
	0.35*	1.5	501	1000	500	4000
	0.35*	1.5	1001	1250	1000	4000
	0.8	1.5	1251	1524	1000	6000
	1.51	2	150	250	500	4000
	1.51	2	501	1000	500	4000
	1.51	2	1001	1250	1000	4000

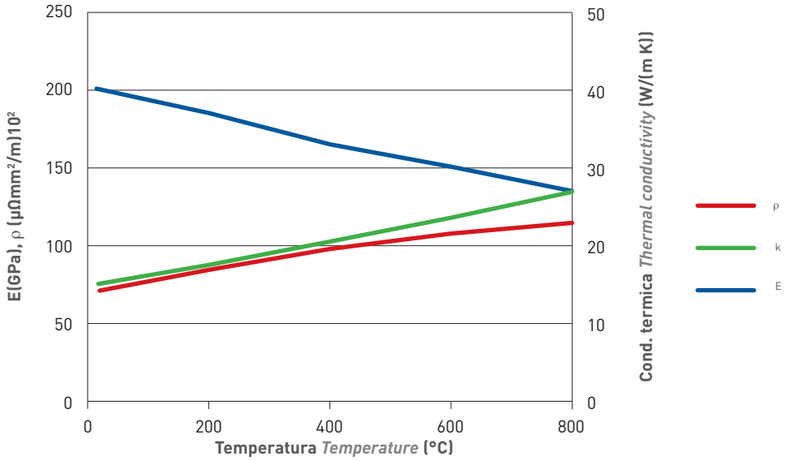
* La disponibilità dello spessore 0.35 mm sarà verificata su richiesta.
** The availability of the 0.35 mm thickness will be checked on request.*

PROPRIETÀ FISICHE
PHYSICAL PROPERTIES

A TEMPERATURA AMBIENTE (VALORI INDICATIVI)
AT ROOM TEMPERATURE (TYPICAL VALUES)

DENSITÀ *DENSITY* (Kg/m³)	MODULO YOUNG *YOUNG'S MODULUS* (GPa)	DILATAZIONE TERMICA A 100 °C (10^{-6}/K) *THERMAL EXPANSION AT 100 °C*	COEFF. POISSON *POISSON'S RATIO*	CONDUCIBILITÀ TERMICA *THERMAL CONDUCTIVITY* (W/(m K))	CAPACITÀ TERMICA *HEAT CAPACITY* (J/kgK)	RESISTIVITÀ ELETTRICA *ELECTRICAL RESISTIVITY* (μΩm)	MAGNETISMO *MAGNETISM*
d	E	α	ν	k	c	ρ	no *no*
7900	200	16.5	0.30	15	500	0.70	

AD ELEVATA TEMPERATURA (VALORI INDICATIVI)
AT HIGH TEMPERATURE (INDICATIVE VALUES)



Andamento del modulo di Young, della resistività elettrica e della conducibilità termica in funzione della temperatura.
Variation of Young's modulus, electrical resistivity and thermal conductivity, depending on temperature.

PROPRIETÀ MECCANICHE
MECHANICAL PROPERTIES

Arvedi AST

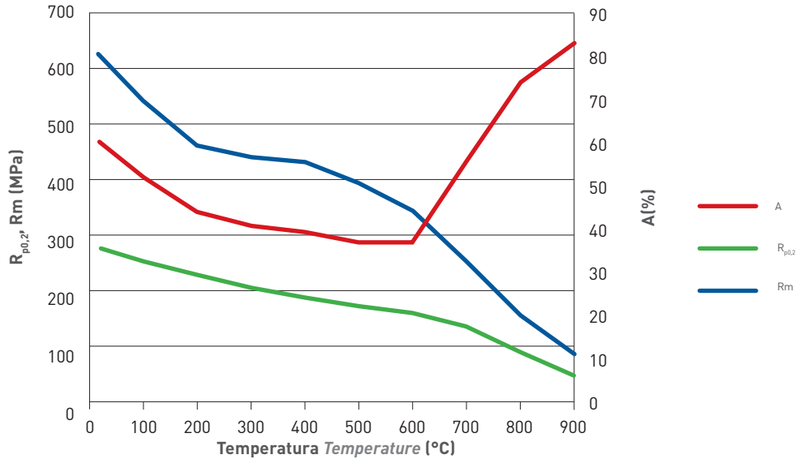
A temperatura ambiente (valori tipici misurati su provini ricavati perpendicolarmente alla direzione di laminazione), test eseguito in accordo allo standard ISO 6892-1.

At room temperature (typical values, measured on samples taken perpendicularly to rolling direction); test carried out according to the ISO 6892-1 standard.

GRADO ACCIAIO / *STEEL GRADE*	$R_{p0.2}$ (MPa)	R_m (MPa)	A (%)
304DL valori tipici / *typical values*	250	630	54
1.4307 EN 10088-2 valori limite / *limit values*	≥230	540÷750	≥45
S30403 ASTM A240 valori limite / *limit values*	≥170	≥485	≥40

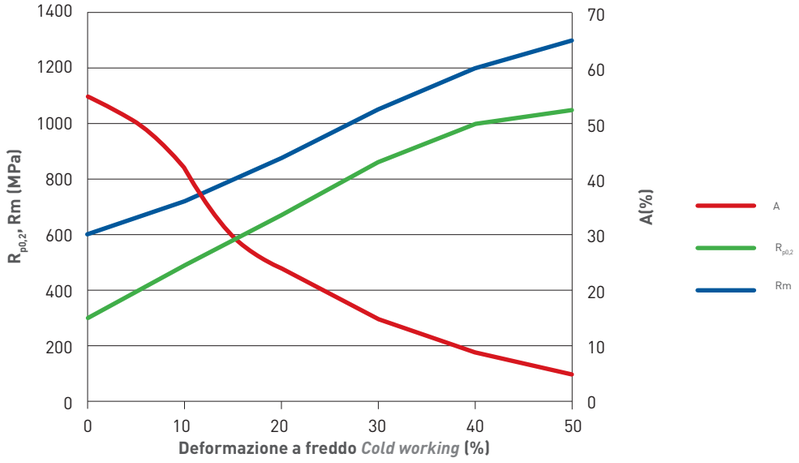
Spessore di riferimento: 1 mm. / *Reference thickness: 1 mm.*

ALTA TEMPERATURA/*HIGH TEMPERATURE*



PROPRIETÀ MECCANICHE
MECHANICAL PROPERTIES

CURVA INCRUDIMENTO
WORK HARDENING CURVE



RESISTENZA ALLA CORROSIONE
CORROSION RESISTANCE

L'acciaio 304DL ha una buona resistenza alla corrosione nei più comuni ambienti corrosivi.
In virtù del ridotto contenuto di C presenta una buona resistenza alla corrosione intergranulare.
Presenta una buona resistenza alla corrosione atmosferica in ambiente rurale e può essere applicato a contatto con l'acqua dolce. In generale, una regolare pulizia delle superfici esposte (se applicabile) è utile per conservare l'aspetto originale del materiale.
L'acciaio 304DL presenta una buona resistenza a corrosione ad un'ampia gamma di prodotti chimici tra cui sono riportati a titolo di esempio:

- acido nitrico in concentrazione fino al 65% a temperature comprese tra 20 e 60°C;
- acido fosforico fino a 86% a temperature comprese tra 20 e 50°C
- acido formico in tutte le concentrazione a temperatura ambiente;
- soda caustica fino a 25% di concentrazione a temperature comprese tra 20°C e BP.

L'acciaio 304DL è inoltre idoneo al contatto con gli alimenti (vino, birra, latte, succo di frutta ecc..).

304DL steel features good resistance to corrosion in the most common corrosive environments.
Its low carbon content provides it with good resistance to intergranular corrosion.
It offers good resistance to atmospheric corrosion in rural environments and can be used in contact with freshwater. In general, if applicable, regularly cleaning any exposed surfaces helps to maintain the material's original look.
304DL steel features good resistance to corrosion against a wide variety of chemical products – including, for example:

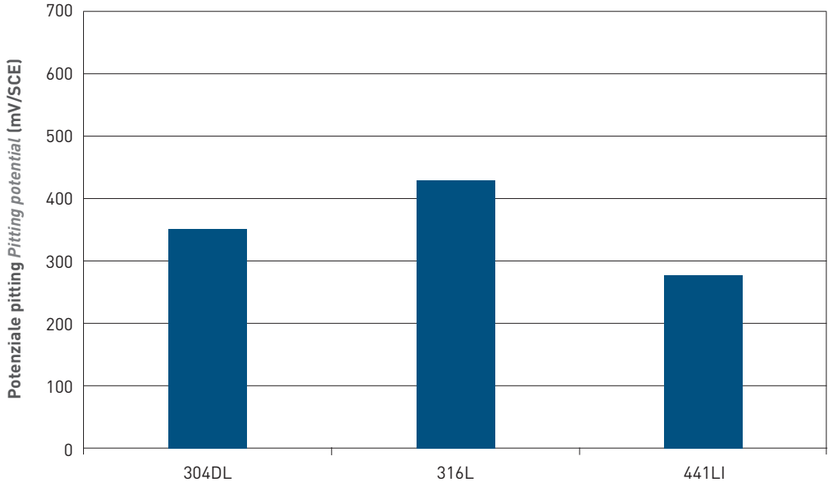
- *nitric acid in concentrations up to 65%, in the 20-60 °C temperature range;*
- *phosphoric acid in concentrations up to 86%, in the 20-50 °C temperature range;*
- *formic acid in any concentration, at room temperature;*
- *caustic soda in concentrations up to 25%, at temperatures between 20 °C and BP.*

Furthermore, 304DL steel is suitable for contact with food (wine, beer, milk, fruit juice etc.).

ACCIAIO *STEEL*	PREN		
	Min	Max	Med
304DL	18.8	21.3	20.1

Il PREN (Pitting Resistance Equivalent Number) è stato calcolato utilizzando la formula: PRE=%Cr+3.3%Mo+16%N
PREN (Pitting Resistance Equivalent Number) is calculated using the formula: PRE=%Cr+3.3%Mo+16%N

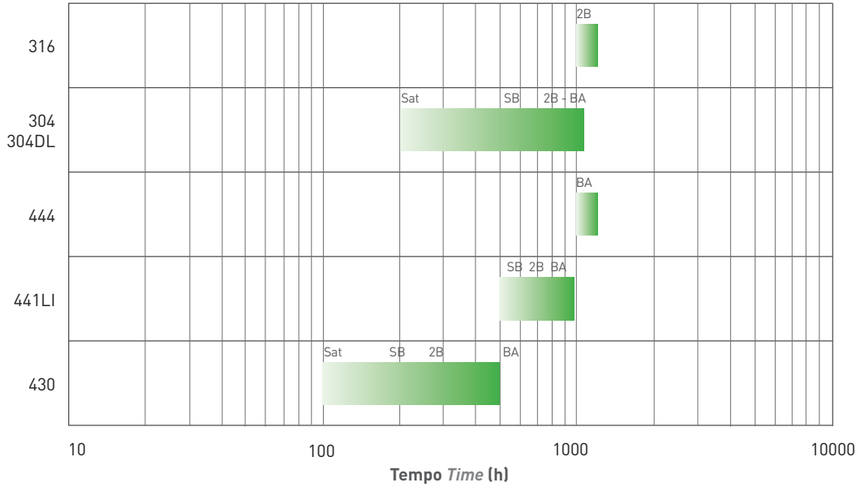
RESISTENZA ALLA CORROSIONE
CORROSION RESISTANCE



Valori indicativi del potenziale critico di pitting secondo standard ASTM G61(NaCl 3.56%, T_{amb}).
Typical critical pitting potential values, according to the ASTM G61 standard (NaCl 3.56%, RT).

RESISTENZA ALLA CORROSIONE
CORROSION RESISTANCE

Arvedi AST



Resistenza in camera a nebbia salina in funzione della finitura superficiale (test eseguito secondo standard ASTM B117).
Resistance in salt spray fog chamber test based on the surface finish (test performed according to ASTM B117 standard).

L'acciaio 304DL, nelle finiture 2B e BA supera le 1000h di esposizione in camera a nebbia salina senza che insorga alcun attacco corrosivo.

In 2B or BA finish, 304DL steel endures 1,000 hours in the salt spray fog chamber with no corrosion attack.

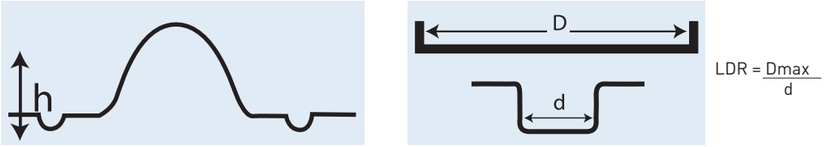
FORMABILITÀ
FORMABILITY

Allo stato ricotto l'acciaio 304DL può essere facilmente lavorato con tutti i processi standard (piega, imbutitura, stiramento ecc.), come mostrato dagli elevati valori degli indici Erichsen e LDR misurati.
Qualsiasi lavorazione aumenta la resistenza e la durezza del materiale e può renderlo leggermente magnetico.
Alcune lavorazioni sono eseguite più facilmente a temperatura elevata.

Annealed 304DL steel can easily be formed with any standard technique (folding, deep drawing, stretching etc.), as indicated by the high Erichsen index and LDR values recorded.
Any process increases the resistance and hardness of the material and can make it slightly magnetic.
Some processes can be more easily carried out at high temperatures.

SPESSORE / *THICKNESS* (mm)	INDICE ERICHSEN / *ERICHSEN INDEX* (mm)	LIMIT DRAWING RATIO (LDR)
1	12.4	2.1

Valori indicativi dell'indice Erichsen e di LDR.
Indicative values of Erichsen Index and LDR.



Schema del calcolo dell'indice Erichsen e del LDR (test Swift).
Diagram of calculation of Erichsen index and LDR (Swift test).

SALDABILITÀ
WELDABILITY

Arvedi AST

L'acciaio 304DL ha una eccellente saldabilità in tutti i più comuni processi di saldatura (saldatura a resistenza, a punti, HF, GTAW, GMAW, ad elettrodo rivestito, a fascio di elettroni, plasma e laser).
Per i lamierini sottili, normalmente non necessario l'utilizzo del materiale di apporto mentre nel caso di lamiere più spesse si raccomanda l'utilizzo del 308/308L o del 309L in caso di saldatura fra materiali diversi (ad es. saldatura 304/ acciaio al carbonio o 304/acciai inossidabili ferritici).
I gas protettivi comunemente utilizzati sono: Ar, Ar + 2% O_2, ,Ar + 5% H_2, Ar+2%CO_2 (solo se non è un problema un aumento del tenore di carbonio).
In generale non è necessario il trattamento post-saldatura, nei casi in cui c'è rischio di stress corrosion cracking può essere effettuato un trattamento di distensione.
Per ripristinare la resistenza a corrosione del materiale dopo saldatura, è opportuno eseguire un trattamento di passivazione/ decapaggio.

304DL steel features excellent weldability with any of the most common welding processes (electric resistance welding, spot welding, HF, GTAW, GMAW, shielded metal arc welding, electron beam welding, PAW and LBW).
Thin sheets usually do not require any filler material; for thicker ones, the recommended materials are 308/308L or 309L if different materials are being joined (e.g. welding 304/ carbon steel or 304/ferritic stainless steels).
The most commonly used shielding gasses are: Ar, Ar + 2% O_2, Ar + 5% H_2, Ar + 2% CO_2 (only if increasing the carbon content is not an issue).
Post-weld treatments are usually not necessary; a relief treatment can be useful if the material is at risk for stress corrosion cracking.
To restore the material's original corrosion resistance after welding, a passivation/ pickling treatment is recommended.

TRATTAMENTI TERMICI E FINITURA
HEAT TREATMENTS AND FINISHES

Dopo deformazione a freddo (incrudimento) e saldatura (rischio di corrosione intergranulare nel giunto saldato), un trattamento termico a 1050-1100°C seguito da raffreddamento in acqua consente di solubilizzare i carburi, ricristallizzare la struttura ed eliminare gli stress interni. Dopo la ricottura è necessario il trattamento di decapaggio e passivazione.

Decapaggio

- 10-15%HNO3+1.5% HF a temperatura ambiente
- Paste speciali per decapaggio acciaio inossidabile.

L'acciaio 304DL è disponibile nelle seguenti condizioni di fornitura:

After strain hardening and welding (increasing the risk of intergranular corrosion on welded joints), a heat treatment in the 1,050-1,100 °C temperature range, followed by cooling in water, allows for carbide solubilization, recrystallizes the structure and removes internal stresses. After annealing, a pickling and passivating treatment is required.

Pickling

- *10-15%HNO_3 + 1.5% HF at room temperature*
- *Special passivating pastes for stainless steels.*

304DL steel is supplied as follows:

ACCIAI SPECIALI TERNI	NORMA / *STANDARD* ASTM A480	NORMA / *STANDARD* EN 10088-2	DESCRIZIONE / *DESCRIPTION*
1	1	1D	Laminato a caldo ricotto e decapato *Hot rolled annealed and pickled*
Mandorlato* *Floor plate Rice grained*		1M	Laminato a caldo decorato, ricotto e decapato *Hot rolled annealed and pickled*
Incrudito *Work hardened*	TR	2H	Laminato a freddo *Cold rolled*
Decorato *Patterned*		2M	Laminato a freddo ricotto brillante skinpassato decorato *Cold rolled, polish annealed, skinpassed, patterned*
ZH	2D	2E	Laminato a freddo ricotto e descagliato meccanicamente *Cold rolled, annealed and mechanically descaled*
2D		2D	Laminato a freddo ricotto e decapato *Cold rolled, annealed and pickled*
2B	2B	2B	Laminato a freddo ricotto, decapato e skinpassato *Cold rolled, annealed, pickled and skinpassed*
Bright Annealed	BA	2R	Laminato a freddo, ricotto brillante e skinpassato *Cold rolled, bright annealed and skinpassed*

Sono inoltre disponibili finiture speciali, realizzate presso il centro di finitura tra cui satinato, Scotch Brite e le finiture preverniciate: antimpronta trasparente Silver Ice® e colorato Vernest®.
Special finishes produced at the Finishing Center are also available, including Polished, Scotch Brite and Pre-painted finishes: transparent anti-fingerprint Silver Ice® and colored Vernest®.

NORMATIVE
STANDARDS

Arvedi AST TERNI

L'acciaio 304DL è conforme alla normativa ASTM A240 per le designazioni UNS S30400 ed alla norma UNI-EN 10088-2:2014 per il grado 1.4301 (X5CrNi18-10):

- è incluso nella lista positiva degli acciai inox idonei al contatto alimentare, in ottemperanza al D.M. 21.03.1973 e successive modifiche;
- soddisfa i requisiti dello standard NSF/ANSI 51 "Food Equipment Materials" e della FDA (U.S. Food and Drug Administration);
- è incluso nella lista degli acciai inox idonei all'utilizzo come prodotto da costruzione o ingegneria civile in ottemperanza al Regolamento 305/11 del Parlamento Europeo;
- è incluso nella lista positiva degli acciai inox idonei alla realizzazione di recipienti in pressione, come descritto nella normativa EN 10028-7.

304DL steel complies with the ASTM A240 regulation for UNS S30400 designations, and with the UNI-EN 10088-2:2014 standard for grade 1.4301 (X5CrNi18-10):

- *it is included in the positive list of stainless steels suitable for contact with food, in compliance with Italian Min. Decree 21.03.1973 and subsequent modifications;*
- *it meets the requirements of the NSF/ANSI 51 "Food Equipment Materials" standard and of the FDA (U.S. Food and Drug Administration);*
- *it is included in the list of stainless steels suitable for use in construction or civil engineering in compliance with regulation 305/11 of the European Parliament;*
- *it is included in the positive list of stainless steels suitable for the manufacture of pressure vessels, in accordance with the EN 10028-7 standard.*

Arvedi AST TERNI

HEAD OFFICE
Viale B. Brin, 218 - 05100 Terni, Italia
Tel. +39 0744-4901
www.acciaiterni.it

MARKETING
marketing.ast@acciaiterni.it