



Stal nierdzewna 1.4571, H17N13M2T, 316Ti,  
X6CrNiMoTi17-12-2

Stal H17N13M2T wysokostopowa - stal nierdzewna chromowo-niklowo-molibdenowo-tytanowa [PN-71/H-86020](#), stal 1.4571, X6CrNiMoTi17-12-2 [PN-EN 10088-1](#), AISI 316Ti, AISI 316, AISI 316L, stal kwasoodporna

## Materiały dostępne w Alfa-Tech H17N13M2T / 1.4571 / 316Ti

[Pręty H17N13M2T / 1.4571 / 316Ti - gorącowałcowane, łuszczone i ciągnięte](#)

[Płaskowniki H17N13M2T / 1.4571 / 316Ti](#)

[Pręty kute H17N13M2T / 1.4571 / 316Ti](#)

[Odkuwki H17N13M2T / 1.4571 / 316Ti - swobodne, kostki i wały kute](#)

[Rury H17N13M2T / 1.4571 / 316Ti walcowane, ciągnięte ze szwem, bezszwowe](#)

[Taśmy H17N13M2T / 1.4571 / 316Ti](#)

[Blachy H17N13M2T / 1.4571 / 316Ti - gorącowałcowane, zimnowalcowane](#)

[Druty H17N13M2T / 1.4571 / 316Ti](#)

Telefon: [+48 63 2610519](tel:+48632610519)

[kontakt@alfa-tech.com.pl](mailto:kontakt@alfa-tech.com.pl)

## Skład chemiczny H17N13M2T oraz odpowiedników 1.4571, X6CrNiMoTi17-12-2, AISI 316Ti, AISI 316L

Gatunek stali	Norma	Skład chemiczny (%)									
		C	Mn	Si	P	S	Cu	Cr	Ni	Mo	inne
H17N13M2T	PN	max 0,080	max 2,00	max 0,80	max 0,045	max 0,030	max 0,30	16,00 18,00	11,00 14,00	2,00 2,50	Ti 5xC-0,70
316 Ti	AS	max 0,080	max 2,00	max 0,75	max 0,045	max 0,030	-	16,00 18,00	10,00 14,00	2,00 3,20	Ti max 0,70 N max 0,10
X6CrNiMoTi17-12-2 1.4571	DIN W.nr/EN	max 0,080	max 2,00	max 1,00	max 0,045	max 0,015	-	16,50 18,50	10,50 13,50	2,00 2,50	Ti max 0,70



Stal nierdzewna 1.4571, H17N13M2T, 316Ti,  
X6CrNiMoTi17-12-2

10KH17N13M2T 10H17N13M2T 10Ch17N13M2T 10X17N13M2T	GOST	max 0,10	max 2,00	max 0,80	max 0,035	max 0,020	max 0,30	16,00 18,00	12,00 14,00	2,00 3,00	V max 0,20 W max 0,20 Ti max 0,70
S 31635S31635	UNS	max 0,080									Ti max 0,70 N max 0,10
316L AISI 316L	AISI	max 0,03	max 2,00	max 1,00	max 0,045	max 0,030	-	16,00 18,00	10,00 14,00	2,00 3,00	
316 AISI 316		max 0,080									
316Ti AISI 316Ti	AISI	max 0,03	max 2,00	max 1,00	max 0,045	max 0,03	-	16,00 18,00	10,00 14,00	2,00 3,00	Ti max 0,70 N max 0,10
RDN 280 RDN280	ROLDAN Acerinox	max 0,080	max 2,00	max 0,75	max 0,040	max 0,030	-	16,50 18,00	11,00 13,00	2,00 2,50	Ti max 0,70
0Cr18Ni12Mo2Ti	GB/T	max 0,080	max 2,00	max 1,00	max 0,035	max 0,030	-	16,00 19,00	11,00 14,00	1,80 2,50	Ti max 0,70
10 TiMoNiCr 175 10TiMoNiCr175	STAS	max 0,080	max 2,00	max 1,00	max 0,045	max 0,030	max 0,30	16,50 18,50	10,50 13,50	2,00 2,50	Ti max 0,80



Stal nierdzewna 1.4571, H17N13M2T, 316Ti,  
X6CrNiMoTi17-12-2

- **PN (Polska Norma)** – Polska Norma, stosowana w Polsce do oznaczania gatunków stali i innych materiałów. Normy PN określają skład chemiczny, właściwości mechaniczne i zastosowanie materiałów.
- **AS (Australian Standard)** – Australijska norma, regulująca oznaczenia i parametry materiałów w Australii, w tym stali i metali.
- **DIN/W.nr/EN (Deutsches Institut für Normung/Werkstoffnummer/European Norm)** – DIN to niemiecka norma techniczna, W.nr (Werkstoffnummer) to system numeracji materiałów w Niemczech, a EN to norma europejska, stosowana w całej Unii Europejskiej.
- **GOST (Gosudarstvenny Standart)** – Norma obowiązująca w krajach byłego ZSRR, głównie w Rosji, określająca standardy materiałowe i jakościowe.
- **UNS (Unified Numbering System)** – Amerykański system numeracji metali, obejmujący stopy i metale według wspólnego systemu oznaczeń.
- **AISI (American Iron and Steel Institute)** – Amerykański Instytut Żelaza i Stali, klasyfikujący stale według składu chemicznego i przeznaczenia.
- **ROLDAN** – Hiszpański producent stali nierdzewnych, często stosujący własne oznaczenia handlowe.
- **Acerinox** – Hiszpański koncern stalowy specjalizujący się w stalach nierdzewnych, posiadający własne standardy oznaczeń.
- **GB/T (Guobiao Standards)** – Chińskie standardy krajowe, regulujące oznaczenia i parametry techniczne materiałów.
- **STAS (Standardul de Stat)** – Rumuńska norma techniczna, określająca standardy jakościowe dla materiałów i wyrobów przemysłowych.

## Stal nierdzewna 1.4571, H17N13M2T, AISI 316Ti, X6CrNiMoTi17-12-2, AISI 316, AISI 316L - zastosowanie

Stal kwasoodporna stosowana w bardzo szerokim zakresie, m.in. przemysły:

- **Przemysł chemiczny** – zbiorniki, rurociągi, aparaty ciśnieniowe (do temperatury 350°C), wymienniki ciepła, reaktory, pompy, zawory.
- **Rafinerie i zakłady petrochemiczne** – rurociągi, reaktory, wymienniki ciepła, aparaty ciśnieniowe.
- **Przemysł celulozowo-papierniczy** – rurociągi, autoklawy, wymienniki ciepła, płuczki, ruszty.
- **Przemysł włókien sztucznych** – rurociągi, płuczki, wózki desulfuracyjne i inne.
- **Farmaceutyczny** – zbiorniki, kadzie, aparaty reakcyjne, rurociągi, pompy, mieszadła.



Stal nierdzewna 1.4571, H17N13M2T, 316Ti,  
X6CrNiMoTi17-12-2

- **Przetwórstwo żywności** (mleczarnie, browary, rozlewnie wina) – zbiorniki, kadzie, pasteryzatory, wymienniki ciepła, rurociągi przesyłowe.
- **Budownictwo statków** – ładownie chemikaliowców, wyposażenie kuchni i restauracji, okucia jachtów morskich.
- **Architektura** – elementy ornamentacyjne, barierki, balustrady.

## **Stal kwasoodporna nierdzewna H17N13M2T, AISI 316Ti, 1.4571, AISI 316L, AISI 316, X6CrNiMoTi17-12-2 - właściwości gatunków**

### **Odporność na korozję**

Stal ta wykazuje wysoką odporność na działanie:

- atmosfery przemysłowej i morskiej (średnio agresywnej),
- wody destylowanej, pitnej, rzecznej oraz niezbyt agresywnej wody przemysłowej,
- wód kopalnianych i mineralnych.

W ograniczonym zakresie jest odporna na działanie:

- mocno agresywnych atmosfer przemysłowych,
- agresywnych wód przemysłowych.

W wodzie morskiej najczęściej ulega korozji wżerowej.

### **Odporność na działanie kwasów**

**Wysoka odporność** (pełna odporność we wszystkich stężeniach i temperaturach) na:

- kwasy organiczne: arsenowy, borowy, jabłkowy, masłowy, adypinowy, cytrynowy, galusowy, salicyłowy, pirogalowy, stearynowy, niektóre kwasy tłuszczowe.

**Ograniczona odporność** (zależna od stężenia i temperatury) na:

- kwasy organiczne: mrówkowy, octowy, mlekowy, szczawiowy,
- kwasy nieorganiczne: chromowy, fosforowy, siarkowy, siarkawy,
- mieszaniny kwasów: siarkowego i azotowego, octowego i siarkowego.



Stal nierdzewna 1.4571, H17N13M2T, 316Ti,  
X6CrNiMoTi17-12-2

### **Brak odporności** na kwasy:

- kwas solny,
- chlorooctowy,
- fluorowodorowy,
- kwas siarkowy o stężeniu 20-80% przy podwyższonych temperaturach.

### **Roztwory soli**

#### **Pełna odporność** (w całym zakresie stężeń i temperatur) na:

- azotany, fosforany, czteroboran sodowy, cyjanki, węglany, nadmanganiany,
- siarczany: amonowy, cynkowy, magnezowy, manganowy, nikławy, miedziowy, żelazowy, sodowy, potasowy,
- siarczyn sodowy i wapniowy,
- chlorki: barowy, magnezowy, potasowy, sodowy, manganowy, wapniowy,
- octany: glinowy, ołowiowy, ołowiowy zasadowy, miedziowy, potasowy, rtęciowy, sodowy,
- szczawian sodowy, szczawian potasowy, mocznik i inne sole kwasów organicznych.

#### **Ograniczona odporność** (zależna od stężenia i temperatury) na:

- nadchloran amonowy,
- chlorki: amonowy, cynkowy, cynowy, nikławy, glinowy, cyny,
- chlorany: potasowy i sodowy,
- siarczany: glinowy, potasowo-glinowy, kwaśny siarczan sodowy.

#### **Brak odporności** na:

- chlorek glinowy, żelazowy, miedziowy, antymonowy i inne,
- chloryn sodowy, podchloryn sodowy.

### **Odporność na pary i gazy**

#### Stal **odporna** na działanie:

- pary wodnej,
- suchego chloru,
- par amoniaku,



Stal nierdzewna 1.4571, H17N13M2T, 316Ti,  
X6CrNiMoTi17-12-2

- tlenku i dwutlenku węgla,
- siarkowodoru,
- jodoformu i innych.

Stal **nieodporna** na działanie:

- wilgotnego chloru,
- fluorowodoru,
- chlorowodoru.

### **Odporność na stopione metale, metaloidy, zasady i sole**

Stal **odporna** na działanie:

- stopionych azotanów,
- cyny (do 300°C),
- rtęci,
- siarki (do 445°C).

Stal **nieodporna** na działanie:

- stopionego aluminium,
- stopionego ołowiu,
- stopionej cyny (powyżej 300°C),
- stopionego antymonu, kadmu, cynku,
- wodorotlenku sodowego i potasowego,
- węglanu potasowego i sodowego,
- chlorku barowego,
- boraksu.

### **Odporność na inne substancje**

Stal **odporna** na działanie:

- solanek pekujących,
- dwusiarczku węgla,
- szkła wodnego,
- kwaśnych utrwalczy i wywoływaczy fotograficznych,
- benzyny,
- chininy,



Stal nierdzewna 1.4571, H17N13M2T, 316Ti,  
X6CrNiMoTi17-12-2

- kawy,
- chlorku metylu,
- chlorobenzolu, chlorobenzenu,
- cukru, czekolady, drożdży,
- kamfory, klejów,
- mleka, masła,
- ropy naftowej,
- olejów jadalnych,
- ksylolu, mydła, nafty,
- smalcu wieprzowego,
- soków i kwasów owocowych,
- win i wódek,
- wapna chlorowanego,
- smoły węglowej i innych.

### **Spawanie stali H17N13M2T (AISI 316L, AISI 316, 1.4571, X6CrNiMoTi17-12-2, AISI 316Ti)**

Gatunek ten charakteryzuje się **bardzo dobrą spawalnością**, co umożliwia jego łączenie różnymi metodami. Stal spawa się:

- **Łukowo ręcznie** elektrodami otulonymi,
- **Łukiem krytym**,
- **W osłonie gazów ochronnych** (argon lub hel) metodami **MIG** i **TIG**.

### **Przygotowanie do spawania:**

- Stal **nie wymaga podgrzewania wstępnego** przed spawaniem.
- Po spawaniu **na ogół nie jest potrzebna obróbka cieplna** spawanych połączeń.

### **Charakterystyka stali H17N13M2T (AISI 316L, AISI 316, 1.4571, X6CrNiMoTi17-12-2, AISI 316Ti)**

Stal ta wyróżnia się następującymi właściwościami:

- **Niemagnetyczność** – w czystej postaci niemagnetyczna, jednak przy zwiększonej zawartości ferrytu może wykazywać słabą magnetyczność.
- **Granica plastyczności** – stosunkowo niska:



Stal nierdzewna 1.4571, H17N13M2T, 316Ti,  
X6CrNiMoTi17-12-2

- **R<sub>p0,2</sub> ≈ 220 MPa,**
- **R<sub>1,0</sub> ≈ 270 MPa.**
- **Bardzo dobra udarność w niskich temperaturach** – wartość większa niż **70 J/cm<sup>2</sup> w temperaturze -196°C.**
- **Dobra wytrzymałość w wysokich temperaturach** – w temperaturze **550°C:**
  - **R<sub>p0,2</sub> ≈ 130 MPa,**
  - **R<sub>1,0</sub> ≈ 160 MPa.**
- **Dobra ciągliwość, tłoczność i zdolność do przeróbki na zimno.**
- **Skłonność do utwardzania przez zgniot.**
- **Słaba podatność na polerowanie** – zarówno mechaniczne, jak i elektrochemiczne.
- **Bardzo dobra spawalność** – bez konieczności podgrzewania przed i przesycania po spawaniu (w większości zastosowań).
- **Słaba skrawalność** – toczenie i wiercenie sprawiają trudności.

## Oferowane wyroby

Stal kwasoodporna nierdzewna H17N13M2T lub odpowiednik (AISI 316L, 1.4571, AISI 316, 10X17N13M2T, AISI 316Ti, X6CrNiMoTi17-12-2), dostarczamy w postaci: rury bezszwowe kwasoodporne w tym rury bez szwu gorącowałcowane, rury zimnowałcowane, rury bez szwu ciągnione na zimno, pręty walcowane, [taśmy i formatki zimnowałcowane](#) pręty kute, pręty ciągnione, [odkuwki swobodne](#), blachy zimnowałcowane, blachy gorącowałcowane, profile, kątowniki, płaskowniki.

Zobacz pozostałe [stale kwasoodporne](#)

[H18N10MT – stal chromowo-niklowo-molibdenowo-tytanowa 1.4571, X6CrNiMoTi17-12-2, AISI 316Ti, AISI 316L](#)

[H18N12Nb – stal kwasoodporna chromowo-niklowa z niobem 1.4550, 1.4546, X6CrNiNb18-10, AISI 347, AMS 5646](#)

[H17N13M2T – stal chromowo-niklowo-molibdenowo-tytanowa 1.4571, X6CrNiMoTi17-12-2, AISI 316Ti, AISI 316L](#)

[00H17N14M2 – stal chromowo-niklowo-molibdenowa 1.4404, 1.4401, 1.4432, 1.4435, 1.4436, X2CrNiMo17-12-2, X5CrNiMo17-12-2, X2CrNiMo18-14-3, AISI 316L, X2CrNiMo17-12-3, X3CrNiMo17-13-2](#)

[1H18N9 – stal chromowo-niklowa 1.4310, AISI 301, X10CrNi18-8](#)

[1H18N9T – stal chromowo-niklowo-tytanowa 0H18N10T, X6CrNiTi18-10, stal 1.4541, 1H18N10T, X8CrNiTi18-10, 1.4878, X10CrNiTi18-10, X7CrNiTi18-10, 1.4940, AISI](#)



Stal nierdzewna 1.4571, H17N13M2T, 316Ti,  
X6CrNiMoTi17-12-2

### [321, AISI 321H](#)

[0H18N9 - stal chromowo-niklowa 1.4301, X5CrNi18-10, 1.4305, X8CrNiS18-9, 1.4306, X2CrNi19-11, 1.4307, X2CrNi18-9, 1.4311, X2CrNiN18-10 AISI304](#)

[0H23N28M3TCu - stal niklowo-chromowo-molibdenowa z miedzią i dodatkiem tytanu X8CrNiNb16-13, 1.4539, X1CrNiMoCu25-20-5, AMS 5646, S34700, X1NiCrMoCu25-20-5, SUS 890, AISI 904L, SUS 317, UNS N08904](#)

### **Stale wg norm PN - EN, EN, DIN**

[X3CrNiCu18-9-4, X6CrNiCuS18-9-2, X6CrNiCu19-9-2 stale nierdzewne kwasoodporne chromowo-niklowe z dodatkiem miedzi 1.4567, 1.4570, 1.4560, X3CrNiCu18-9-4, 304Cu](#)

Zobacz pozostałe stale specjalne wysokostopowe  
[wysokostopowa stal do pracy przy podwyższonych temperaturach](#)  
[stal stopowa do pracy przy podwyższonych temperaturach](#)  
[stal nierdzewna](#)  
[stale żaroodporne i żarowytrzymałe](#)  
[stal kwasoodporna](#)

## **FAQ - Stal kwasoodporna H17N13M2T / 1.4571 / X6CrNiMoTi17-12-2 / AISI 316Ti**

### **Co to jest stal H17N13M2T i jakie ma oznaczenia?**

H17N13M2T według PN, odpowiednik 1.4571 według normy EN, oraz X6CrNiMoTi17-12-2 w oznaczeniach DIN/EN. W USA występuje jako AISI 316Ti (lub warianty 316 / 316L), czyli stal chromowo-niklowo-molibdenowo-tytanowa. Stal ta jest typem „316-Ti”, czyli 316 z dodatkiem tytanu, co stabilizuje węgiel i zwiększa odporność na korozję międzykrystaliczną.

### **Jaki jest skład chemiczny tej stali?**

#### **Pierwiastek Maksymalna zawartość / zakres [%]**

C	≤ 0,080
Mn	≤ 2,00
Si	≤ 0,80



Stal nierdzewna 1.4571, H17N13M2T, 316Ti,  
X6CrNiMoTi17-12-2

### **Pierwiastek Maksymalna zawartość / zakres [%]**

P	≤ 0,045
S	≤ 0,030
Cu	≤ 0,30
Cr	16,00 – 18,00
Ni	10,00 – 14,00
Mo	~2,00
Ti	≈ 5 × C – 0,70
N	≤ 0,10

### **Do czego stosuje się stal H17N13M2T / 1.4571 / 316Ti?**

Stal ta znajduje zastosowanie tam, gdzie wymagana jest odporność korozyjna stali 316, ale też odporność na utlenianie i trwałość w warunkach termicznych — np.:

- instalacje chemiczne: rurociągi, pompy, zawory, aparaty, zbiorniki, wymienniki ciepła (do ok. 350 °C),
- przemysł petrochemiczny i rafineryjny,
- przemysł spożywczy, farmaceutyczny, włókienniczy — media agresywne, płuczki, reaktory, kadzie, rurociągi,
- budownictwo okrętowe: części statków, jachty, elementy morskich konstrukcji (choć odporność w wodzie morskiej ma ograniczenia),
- konstrukcje narażone na wyższe temperatury i zjawiska utleniania przy oczekiwanej odporności korozyjnej.

### **Jaką odporność korozyjną oferuje stal H17N13M2T?**

Stal ta ma wysoką odporność na korozję w szeregu środowisk, szczególnie lepszą niż zwykłe stale 316 dzięki stabilizacji tytanem. Wykazuje odporność na:

- atmosfery przemysłowe i umiarkowanie agresywne atmosfery morskie,
- wody pitne, rzecznej, kopalniane i umiarkowanie agresywne media wodne,
- kwasy organiczne (różne stężenia i temperatury),
- ograniczoną odporność w kwasach nieorganicznych (chromowy, fosforowy, siarkowy), zależnie od stężenia i temperatury.

Nie jest odporna lub ma ograniczoną odporność na: kwas solny, chlorowódor, fluorowodorowy, agresywne chlorki, stężone kwasy utleniające. W wodzie morskiej



Stal nierdzewna 1.4571, H17N13M2T, 316Ti,  
X6CrNiMoTi17-12-2

może wystąpić korozja wżerowa przy wysokiej temperaturze lub stagnacji.

## **Jakie właściwości mechaniczne ma stal H17N13M2T / 316Ti?**

- Granica plastyczności  $R_{p0,2}$ : około 220 MPa (przy temperaturze pokojowej),
- Wytrzymałość na rozciąganie  $R_m$ : ok. 500–700 MPa w zależności od dostawy i obróbki,
- Wydłużenie:  $\geq 35-40\%$  (dla dobrej plastyczności),
- Twardość: maksymalnie ok. 230 HB (lub zgodnie z normą dostawy),
- Moduł sprężystości (E): ok. 200 GPa (w temperaturze pokojowej),
- Odporność na wysokie temperatury: zachowuje właściwości do kilku setek stopni, ale w warunkach ciągłej ekspozycji utlenianie ogranicza zakres stosowania.

## **Jak zachowuje się stal H17N13M2T w procesie spawania?**

Stal ta posiada dobrą spawalność metodami TIG, MIG, MMA, łuk kryty, etc. Nie wymaga wstępnego podgrzewania, a dzięki stabilizacji tytanem korozja międzykrystaliczna w strefie wpływu ciepła jest ograniczana. W typowych zastosowaniach nie jest konieczna obróbka cieplna po spawaniu.

## **W jakich formach materiałowych jest dostępna stal H17N13M2T?**

Firma oferuje standardowe półwyroby, takie jak: rury bezszwowe (gorącowalcowane, ciągnione, walcowane), pręty walcowane i ciągnione, blachy gorącowalcowane i zimnowalcowane, taśmy i formatki, profile, kątowniki i inne elementy na zamówienie.

## **Na co uważać przy projektowaniu konstrukcji z H17N13M2T?**

Należy dbać o:

- unikanie stagnacji cieczy i zanieczyszczeń (chlorków),
- odpowiednie wykończenie powierzchni, aby ograniczyć defekty,
- kontrolę naprężeń własnych, szczególnie w konstrukcjach spawanych,
- dobór odpowiedniej grubości, promieni gięcia i stosowanie polerowania, jeśli wymagana jest wysoka odporność zmęczeniowa.