Stal nierdzewna 3H17M chromowo-molibdenowa martenzytyczna PN H-86020, X39CrMo17-1, 1.4122 PN EN 10088-3, 1.2316, X38CrMo16-1 EN-ISO 4957, X35CrMo17. Stal 3H17M Wyróżnia się wysoką twardością, dobrą obrabialnością i odpornością na korozję – jest stosowana m.in. w przemyśle narzędziowym, formierskim oraz w produkcji armatury.

Materiały dostępne w Alfa-Tech 3H17M / 1.4122 / X39CrMo17-1

Pręty 3H17M / 1.4122 / X39CrMo17-1 – gorącowalcowane, łuszczone i ciągnione
Płaskowniki 3H17M / 1.4122 / X39CrMo17-1
Pręty kute 3H17M / 1.4122 / X39CrMo17-1
Odkuwki 3H17M / 1.4122 / X39CrMo17-1 – swobodne, kostki i wały kute
Blachy 3H17M / 1.4122 / X39CrMo17-1 – gorącowalcowane, zimnowalcowane

Telefon: +48 63 2610519
kontakt@alfa-tech.com.pl

Porównanie składu chemicznego 3H17M z zamiennikami X39CrMo17-1, 1.4122, 1.2316, X38CrMo16-1, X35CrMo17

Gatunek stali	Norma	Skład chemiczny (%)								
		C	Mn	Si	P	S	Cu	Cr	Ni	Mo
3H17M	PN	0,33 0,43	max 1,00	max 1,00	max 0,045	max 0,030	–	15,50 17,50	max 1,00	1,00 1,30
40Ch16M 40KH16M 40X16M	TU	0,33 0,43	max 1,00	max 1,00	max 0,045	max 0,030	–	15,50 17,50	max 1,00	0,90 1,30
35 MoCr 165 35MoCr165	STAS	0,33 0,45	max 1,00	max 1,00	max 0,045	max 0,030	max 0,30	15,50 17,50	max 1,00	0,90 1,30
X35CrMo17 1.4122	DIN W.nr	0,33 0,43	max 1,50	max 1,00	max 0,040	max 0,015	–	15,50 17,50	max 1,00	0,80 1,30

X 39 CrMo 17-1 X39CrMo17-1	*AFNOR, BS UNI UNE*	*0,33 0,45*	*max 1,50*	*max 1,00*	*max 0,040*	*max 0,015*	–	*15,50 17,50*	*max 1,00*	*0,80 1,30*
X39CrMo17-1 , 1.4122	*PN-EN*	*0,33 0,43*	*max 1,00*	*max 1,50*	*max 0,040*	*max 0,030*	–	*15,50 17,50*	*max 1,00*	*0,80 1,30*
X38CrMo16-1 1.2316	*EN-ISO*	*0,33 0,43*	*max 1,00*	*max 1,00*	*max 0,030*	*max 0,030*	–	*15,00 17,00*	–	*1,00 1,50*

Stal nierdzewna 3H17M – Zastosowanie, Właściwości, Spawanie i Obróbka

Stal nierdzewna 3H17M to stal martenzytyczna chromowo-molibdenowa, charakteryzująca się wysoką odpornością na korozję i dobrą wytrzymałością mechaniczną. Jest stosowana głównie w środowiskach agresywnych chemicznie oraz w przemyśle spożywczym. Stal 3H17M znajduje zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu:

- **Przemysł chemiczny** – zbiorniki, rurociągi, wymienniki ciepła, aparatura do pracy w środowiskach kwaśnych i alkalicznych.
- **Produkcja kwasu azotowego** – elementy reaktorów, zbiorniki, przewody transportowe, urządzenia procesowe.
- **Przemysł spożywczy** – urządzenia mleczarskie, cukrownicze, browarnicze oraz do przetwórstwa owocowo-warzywnego (kadzie fermentacyjne, wirówki, mieszadła, rurociągi).
- **Przemysł petrochemiczny** – rurociągi, zbiorniki, elementy pracujące w kontakcie z gorącymi parami i produktami ropopochodnymi.
- **Sprzęt laboratoryjny i farmaceutyczny** – aparatura do produkcji leków i reaktory chemiczne.
- **Maszyny i urządzenia odporne na korozję** – pompy, zawory, mieszadła i inne elementy pracujące w środowiskach wilgotnych i chemicznych.

Odporność na korozję

Stal nierdzewna 3H17M (X35CrMo17, X39CrMo17-1, 1.4122, 1.2316, X38CrMo16-1) charakteryzuje się wysoką odpornością korozyjną, co pozwala na jej stosowanie w wymagających środowiskach przemysłowych:

- **Korozja naprężeniowa** – odporność na pękanie korozyjne przy dużych naprężeniach mechanicznych.

- **Korozja atmosferyczna** – wysoka trwałość i brak podatności na rdzewienie.
- **Wody naturalne** – odporność na działanie większości wód, z wyjątkiem środowisk silnie zanieczyszczonych i kopalnianych.
- **Stopiona siarka i pary siarki** – dobra stabilność w instalacjach siarkowych.
- **Roztwory alkaliczne** – odporność na rozcieńczone zasady, istotna w przemyśle chemicznym i spożywczym.
- **Rozcieńczone zimne kwasy organiczne** – odporność na działanie kwasów cytrynowego, octowego, mlekowego.
- **Roztwory soli** – odporność na azotyny, azotany, węglany i chromiany.
- **Ciekłe paliwa i pary ropy naftowej** – odporność w kontakcie z paliwami i ich oparami.
- **Środowisko spożywcze** – odporność na kontakt z produktami spożywczymi: oleje, mleko, sery, alkohole.

Właściwości mechaniczne i fizyczne stali 3H17M

- **Twardość:** 220–280 HB (w stanie ulepszonym cieplnie)
- **Wytrzymałość na rozciąganie:** 600–850 MPa
- **Dobra udarność** – odporność na uderzenia i wstrząsy
- **Dobra odporność na ścieranie** – trwałość powierzchni w warunkach pracy ciernej
- **Stabilność strukturalna** – odporność struktury na degradację w wysokich temperaturach

Spawanie stali 3H17M

Stal 3H17M (1.4122, X35CrMo17, X39CrMo17-1, 1.2316, X38CrMo16-1) jest trudnospawalna, ale możliwa do łączenia przy zachowaniu odpowiednich procedur:

- **Zalecane metody:**
  - **TIG** – elektroda nietopliwa w osłonie gazowej (argon)
  - **MIG/MAG** – spawanie łukowe w osłonie gazowej
  - **MMA** – elektroda otulona (zalecane E317)
- **Parametry procesu:**
  - Podgrzewanie przed spawaniem do 150–250°C w celu uniknięcia pęknięć
  - Powolne chłodzenie po spawaniu (najlepiej w piecu)
  - Wyżarzanie odprężające w 750–850°C – poprawa odporności i redukcja naprężeń
  - Opcjonalne odpuszczanie dla uzyskania lepszej ciągliwości

Obróbka cieplna stali 3H17M

- **Hartowanie:**
  - Nagrzewanie do 950–1050°C, szybkie chłodzenie w oleju lub wodzie
  - Zwiększa twardość i odporność na ścieranie
- **Odpuszczanie:**
  - 300–600°C – dostosowanie twardości i wytrzymałości do wymagań aplikacji
  - Wyższe temperatury zwiększają udarność, ale obniżają twardość
- **Wyżarzanie:**
  - Wyżarzanie zmiękczające 650–750°C poprawia obrabialność przed hartowaniem

Cięcie i obróbka skrawaniem stali 3H17M

- **Cięcie termiczne:** możliwe, ale wymaga późniejszego odprężania, aby uniknąć utwardzenia krawędzi.
- **Cięcie mechaniczne:** zaleca się przecinarki taśmowe, piły tarczowe i nożyce; w stanie ulepszonym – narzędzia z węglików spiekanych.
- **Szlifowanie i polerowanie:** poprawia odporność korozyjną i estetykę powierzchni; możliwe polerowanie do wysokiego połysku.

Stal nierdzewna 3H17M to wytrzymała, odporna na korozję stal chromowo-molibdenowa, szeroko stosowana w przemyśle chemicznym, spożywczym i naftowym. Dzięki odporności na naprężenia, kwasy i zasady jest idealnym materiałem dla środowisk wymagających trwałości i stabilności strukturalnej. Choć trudnospawalna, zapewnia doskonałe właściwości mechaniczne i dużą żywotność elementów konstrukcyjnych.

Własności stali według PN-EN 1.4122, X39CrMo17-1, 1.2316, X38CrMo16-1

Własności w podwyższonych temperaturach

100°C – współczynnik rozszerzalności liniowej $\alpha_{20^\circ C} = 10{,}4 \times 10^{-6}\ K^{-1}$, moduł sprężystości E = 212 GPa
200°C – współczynnik rozszerzalności liniowej $\alpha_{20^\circ C} = 10{,}8 \times 10^{-6}\ K^{-1}$, moduł sprężystości E = 205 GPa

300°C – współczynnik rozszerzalności liniowej $\alpha_{20°C} = 11{,}2 \times 10^{-6}\ K^{-1}$, moduł sprężystości E = 200 GPa
400°C – współczynnik rozszerzalności liniowej $\alpha_{20°C} = 11{,}6 \times 10^{-6}\ K^{-1}$, moduł sprężystości E = 190 GPa

Własności mechaniczne

- Wytrzymałość na rozciąganie R_m: 750–950 MPa
- Granica plastyczności $R_{p0,2}$: min. 550 MPa
- Wydłużenie A: min. 12%
- Moduł sprężystości E: 215 GPa

Warunki procesów technologicznych obróbki plastycznej i cieplnej

- Kucie: 1100–800°C
- Walcowanie: 1100–800°C
- Wyżarzanie: 750–850°C
- Hartowanie: 980–1060°C
- Odpuszczanie: 650–750°C

Własności fizyczne stali 1.4122 / 1.2316 / X38CrMo16-1 / X39CrMo17-1

- Gęstość: 7,70 g/cm³
- Pojemność cieplna $c_{p\ 20°C}$: 430 $J \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$
- Przewodność cieplna λ: 15 $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$

Stal nierdzewna 3H17M bądź w zamienniku (1.2316, X38CrMo16-1, 1.4122, X39CrMo17-1, 40X16M, X35CrMo17), firma oferuje pręty walcowane (ciągnione, surowe, szlifowane etc), pręty kute (skórowane, surowe), blachy gorącowalcowane (1.2316, X38CrMo16-1)

Zobacz także inne stale nierdzewne

2H13 – stal chromowa x20cr13, 1.4021, AISI 420
4H13 – stal chromowa 4h13, x46cr13, 1.4034
H17 – stal wysokochromowa X6Cr17, 1.4016, AISI 430

2H17N2 – stal chromowo-niklowa 1.4057, 1.4044
3H17M – stal chromowo-molibdenowa X35CrMo17, 1.2316, X38CrMo16-1, X39CrMo17-1, 1.4122
H18 – stal wysokochromowa 1.4112, 1.4125, AISI 440C

Stale nierdzewne według PN – EN, DIN, ASTM, AISI, GB/T, AFNOR, ISO i inne, nie posiadające odpowiednika według starszych norm PN

1.4418 – chromowo niklowo molibdenowa X4CrNiMo16-5-1
1.4313 – chromowo niklowo molibdenowa X3CrNiMo13-4
1.4542 – chromowo niklowo miedziowa X5CrNiCuNb16-4

Zobacz opisy pozostałych stali specjalnych wysokostopowych

stal wysokostopowa do pracy przy podwyższonych temperaturach
stal nierdzewna
stale żaroodporne i żarowytrzymałe
stal kwasoodporna

Najczęściej zadawane pytania (FAQ) – stal nierdzewna 3H17M / 1.4122 / X39CrMo17-1 / 1.2316 / X38CrMo16-1

Czy stal 3H17M i 1.4122 to to samo?

Tak. Stal 3H17M to oznaczenie krajowe (PN), a 1.4122 (X39CrMo17-1) to jej odpowiednik wg normy EN. Oba gatunki należą do grupy stali nierdzewnych martenzytycznych chromowo-molibdenowych.

Do czego używana jest stal 3H17M / 1.4122?

Stosowana do produkcji części maszyn, pomp, zaworów, elementów aparatury

chemicznej, tulei, narzędzi, form wtryskowych oraz części narażonych na kontakt z wodą, ropą, parą i chemikaliami.

Czy stal 3H17M jest nierdzewna czy kwasoodporna?

To stal nierdzewna o podwyższonej odporności chemicznej – odporna na wodę, roztwory soli, rozcieńczone kwasy organiczne i zasady. Nie jest jednak w pełni kwasoodporna jak gatunki 316L lub 1.4539.

Czy stal 1.4122 jest magnetyczna?

Tak. To stal martenzytyczna, dlatego jest ferromagnetyczna – przyciąga magnes. Po hartowaniu i odpuszczaniu magnetyzm utrzymuje się.

Czy stal 1.4122 można spawać?

Można, ale trudniej niż stale austenityczne. Wymaga podgrzewania do ok. 150–250°C, powolnego chłodzenia i wyżarzania odprężającego po spawaniu. Zalecane są elektrody E317 i metoda TIG/MMA.

Jaki drut do spawania stali 1.4122?

Najczęściej stosuje się druty typu 309L lub 316L (dla spawania z materiałami nierdzewnymi) oraz 420, 410NiMo (dla jednorodnych złączy martenzytycznych). Zawsze z osłoną argonową lub Ar+CO_2 (max 2%).

Jakie są właściwości mechaniczne stali X39CrMo17-1?

- Wytrzymałość na rozciąganie Rm: 750–950 MPa
- Granica plastyczności Rp0,2: ≥ 550 MPa
- Wydłużenie A: ≥ 12 %
- Twardość po hartowaniu: 220–280 HB

Jakie są właściwości fizyczne stali 1.4122?

- Gęstość: 7,70 g/cm³
- Pojemność cieplna: 430 J/kg·K
- Przewodność cieplna: 15 W/m·K
- Współczynnik rozszerzalności: 10,4–11,6 × 10^{-6} K^{-1} (100–400°C)

Jaką odporność na korozję ma stal 3H17M?

Wysoką w środowiskach neutralnych i lekko zasadowych, umiarkowaną w kwaśnych. Odporna na roztwory soli, alkalia, alkohole, oleje i produkty spożywcze. Nie zalecana do pracy w stężonych kwasach i w obecności chlorków przy wysokiej temperaturze.

Jak wygląda obróbka cieplna stali 1.4122?

- Hartowanie: 980–1060°C, chłodzenie w oleju lub wodzie
- Odpuszczanie: 650–750°C (regulacja twardości i udarności)
- Wyżarzanie: 750–850°C – w celu odprężenia lub zmiękczenia materiału

Czy stal X39CrMo17-1 dobrze się obrabia skrawaniem?

Tak, ale najlepiej w stanie wyżarzonym. W stanie ulepszonym cieplnie wymaga użycia narzędzi z węglików spiekanych i chłodzenia. Szlifowanie poprawia odporność korozyjną i estetykę powierzchni.

Czy stal 1.4122 można polerować?

Tak, bardzo dobrze poddaje się szlifowaniu i polerowaniu do wysokiego połysku. Obróbka powierzchniowa zwiększa odporność korozyjną.

Jaka jest maksymalna temperatura pracy stali 1.4122?

Około 400–450°C. Powyżej tej temperatury może dojść do utraty odporności na korozję i spadku wytrzymałości mechanicznej.

Czy stal 3H17M jest lepsza od 4H13 lub 2H17N2?

Tak, pod względem odporności chemicznej i mechanicznej. Zawartość molibdenu w 3H17M zwiększa odporność na korozję wżerową i naprężeniową względem gatunków 4H13 (1.4034) i 2H17N2 (1.4057).

Jakie są zamienniki i odpowiedniki stali 3H17M?

Najczęściej spotykane odpowiedniki to: X39CrMo17-1, 1.4122, 1.2316, X38CrMo16-1, X35CrMo17 oraz amerykański AISI 420F / 431 w zależności od

wymagań wytrzymałościowych.

Czy stal 1.2316 (pokrewna) nadaje się do form wtryskowych?

Tak – 1.2316 ma bardzo dobrą polerowalność i odporność na korozję, dlatego stosuje się ją na formy wtryskowe do przetwórstwa tworzyw sztucznych oraz narzędzia pracujące w środowisku wilgotnym.

Jak długo może pracować stal 1.4122 w środowisku wilgotnym?

Przy prawidłowej obróbce cieplnej i pasywacji – nawet kilkanaście lat bez utraty właściwości. Regularne czyszczenie i unikanie kontaktu z chlorkami znacząco wydłuża trwałość elementów.