



Stal kotłowa do pracy w podwyższonych temperaturach  
34HN3M / 34XH3M / 36NiCrMo16 / 1.6773 / 34ChN3M /  
32HN3M

Stal 34HN3M, 32HN3M, konstrukcyjna stopowa - do pracy przy podwyższonych temperaturach chromowo-niklowo-molibdenowa [PN-75/H-84024](#), BN-66/0631-06, stal 36NiCrMo16, 1.6773, [PN EN 10083-3:2006](#), EN 10250-3:2000, EN 4904:2022

## Materiały dostępne w Alfa-Tech 34HN3M / 1.6773 / 34XH3M

[Pręty 34HN3M / 1.6773 / 34XH3M - gorącowalcowane, łuszczone](#)

[Pręty kute 34HN3M / 1.6773 / 34XH3M](#)

[Odkuwki 34HN3M / 1.6773 / 34XH3M - swobodne, kostki i wały kute](#)

Telefon: [+48 63 2610519](tel:+48632610519)  
[kontakt@alfa-tech.com.pl](mailto:kontakt@alfa-tech.com.pl)

## Porównanie składu chemicznego 34HN3M, 32HN3M z zamiennikami 36NiCrMo16, 1.6773, 30ChN3M, 34XH3M, 16 540

Gatunek stali	Norma	Skład chemiczny (%)								
		C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	inne
34HN3M	PN	0,30 0,40	0,50 0,80	0,17 0,37	max 0,030	max 0,030	0,70 1,10	2,75 3,25	0,25 0,40	<a href="#">Cu max 0,15</a>
<a href="#">36NiCrMo16 1.6773</a>	PN/EN DIN/EN	0,32 0,39	0,50 0,80	max 0,40	max 0,025	max 0,025	1,60 2,00	3,60 4,10	0,25 0,45	
34KH3M 34HN3M 30ChN3M 34XH3M	TU OST	0,30 0,40	0,50 0,80	0,17 0,37	max 0,035	max 0,035	0,70 1,10	2,75 3,25	0,25 0,40	<a href="#">Cu max 0,30</a>
16 540 16540	CSN/STN	0,30 0,40	0,50 0,80	0,15 0,40	max 0,035	max 0,035	0,70 1,10	2,75 3,25	0,25 0,40	-
32HN3M	PN	0,28 0,35	0,30 0,60	0,17 0,37	max 0,040	max 0,030	0,60 0,90	2,75 3,25	0,30 0,40	-

### Stal 34HN3M - stal konstrukcyjna chromowo-niklowo-molibdenowa

#### Charakterystyka i przeznaczenie

Stal 34HN3M cechuje się wysoką wytrzymałością mechaniczną, odpornością na



Stal kotłowa do pracy w podwyższonych temperaturach  
34HN3M / 34XH3M / 36NiCrMo16 / 1.6773 / 34ChN3M /  
32HN3M

obciążenia dynamiczne i zmęczeniowe oraz dobrą hartownością. Jest stosowana w elementach maszyn i konstrukcji narażonych na wysokie naprężenia i pracujących w trudnych warunkach. Nadaje się do obróbki cieplnej, co pozwala na dostosowanie jej właściwości do specyficznych wymagań technicznych.

Stosowana jest w produkcji:

- wałów, osi i przekładni,
- części układów napędowych i zawieszzeń,
- korbowodów i elementów przenoszących duże obciążenia,
- narzędzi i części pracujących w warunkach zmiennego obciążenia,
- części lotniczych i pojazdów specjalistycznych.

### **Stal 34HN3M - właściwości mechaniczne (w stanie ulepszonym cieplnie)**

<b>Właściwość</b>	<b>Wartość</b>
<b>Granica plastyczności Re</b>	min. 900 MPa
<b>Wytrzymałość na rozciąganie Rm</b>	1100-1300 MPa
<b>Wydłużenie A5</b>	min. 10%
<b>Przewężenie Z</b>	ok. 40%
<b>Udarność (KV)</b>	min. 50 J
<b>Twardość (HB, po ulepszaniu cieplnym)</b>	260-300 HB

### **Obróbka cieplna 34HN3M**

- **Normalizacja:** 850-880°C
- **Hartowanie:** 830-860°C (olej)
- **Odpuszczanie:** 500-650°C

Dzięki odpowiedniej obróbce cieplnej można uzyskać optymalne parametry wytrzymałościowe i twardość dopasowaną do zastosowania.

### **Stal 34HN3M - spawalność**

- Stal **średnio spawalna**, wymaga podgrzewania do 200-300°C przed spawaniem oraz powolnego chłodzenia po procesie.
- Zaleca się odprężanie po spawaniu w temperaturze 550-650°C w celu zmniejszenia naprężeń.



Stal kotłowa do pracy w podwyższonych temperaturach  
34HN3M / 34XH3M / 36NiCrMo16 / 1.6773 / 34ChN3M /  
32HN3M

- Może być spawana metodami **MIG/MAG (GMAW)** i **TIG (GTAW)** przy użyciu odpowiednich materiałów dodatkowych.

### Cięcie i obróbka mechaniczna

- **Cięcie termiczne:** możliwe przy zachowaniu ostrożności; zaleca się podgrzewanie wstępne w celu uniknięcia hartowania strefy cięcia.
- **Cięcie mechaniczne:** wymaga stosowania narzędzi z węgla spiekanego lub stali szybkotnącej (HSS) ze względu na wysoką twardość.
- **Cięcie laserowe i plazmowe:** możliwe, ale należy dobrać parametry minimalizujące wpływ ciepła na strukturę materiału.
- **Obróbka skrawaniem:** możliwa przy użyciu odpowiednich parametrów narzędziowych, ze względu na umiarkowaną skrawalność.

34HN3M to stal o wysokiej wytrzymałości i odporności na zmęczenie, stosowana w elementach narażonych na duże obciążenia i dynamiczne warunki pracy. Średnia spawalność wymaga odpowiedniego przygotowania i odprężania po procesie. Może być cięta i obrabiana mechanicznie, jednak wymaga stosowania narzędzi o podwyższonej trwałości.

### Stal 32HN3M - chromowo-niklowo-molibdenowa

#### Właściwości mechaniczne (w stanie ulepszonym cieplnie)

Właściwość	Wartość
<b>Granica plastyczności Re</b>	min. 800 MPa
<b>Wytrzymałość na rozciąganie Rm</b>	1000-1200 MPa
<b>Wydłużenie A5</b>	min. 12%
<b>Przewężenie Z</b>	ok. 45%
<b>Udarność (KV)</b>	min. 50 J
<b>Twardość (HB, po ulepszaniu cieplnym)</b>	240-280 HB

#### Charakterystyka i przeznaczenie

32HN3M to wysokowytrzymała stal konstrukcyjna o zwiększonej hartowności i bardzo dobrych właściwościach zmęczeniowych. Dzięki połączeniu chromu, niklu i molibdenu, wykazuje dobrą odporność na obciążenia dynamiczne, co sprawia, że jest stosowana w elementach pracujących pod dużymi naprężeniami.



Stal kotłowa do pracy w podwyższonych temperaturach  
34HN3M / 34XH3M / 36NiCrMo16 / 1.6773 / 34ChN3M /  
32HN3M

Charakteryzuje się również dobrą odpornością na pękanie i ścieranie.

Stal ta nadaje się do stosowania w warunkach wysokich naprężeń i dynamicznych obciążeń, np. w częściach maszyn, pojazdach oraz w przemyśle lotniczym.

### **32HN3M - obróbka cieplna**

- **Normalizacja:** 850–880°C
- **Hartowanie:** 830–860°C (olej, woda)
- **Odpuszczanie:** 500–650°C

Dzięki wysokiej hartowności można osiągnąć szeroki zakres twardości i wytrzymałości w zależności od zastosowanych parametrów odpuszczania.

### **Zastosowanie 32HN3M**

Stal 32HN3M znajduje zastosowanie w produkcji:

- elementów przekładni, wałów, osi i sworzni,
- części układów napędowych w motoryzacji i lotnictwie,
- korbowodów, tulei i pierścieni,
- narzędzi o dużej wytrzymałości na ścieranie,
- części maszyn wymagających odporności na zmęczenie.

### **Spawalność**

- Stal 32HN3M jest **średnio spawalna** – wymaga podgrzewania przed spawaniem do 200–300°C oraz powolnego chłodzenia po zakończeniu procesu.
- Po spawaniu zaleca się odprężanie w temperaturze około 550–650°C w celu redukcji naprężeń wewnętrznych.
- Najlepiej nadaje się do spawania metodami **MIG/MAG (GMAW)** i **TIG (GTAW)**, z użyciem drutów spawalniczych o podwyższonej zawartości niklu i molibdenu.

### **Cięcie**

- **Cięcie termiczne:** Możliwe, ale zalecane jest podgrzewanie wstępne, aby uniknąć hartowania materiału na krawędziach.
- **Cięcie mechaniczne:** Stal dobrze poddaje się cięciu mechanicznemu, ale ze względu na wysoką twardość wymaga użycia narzędzi ze stali szybko tnącej (HSS) lub węgliką spiekanego.



Stal kotłowa do pracy w podwyższonych temperaturach  
34HN3M / 34XH3M / 36NiCrMo16 / 1.6773 / 34ChN3M /  
32HN3M

- **Cięcie laserowe i plazmowe:** Możliwe, lecz wymaga optymalizacji parametrów, by uniknąć hartowania strefy cięcia.

32HN3M to stal o wysokiej wytrzymałości i odporności na zmęczenie, stosowana głównie w przemyśle motoryzacyjnym, lotniczym i maszynowym. Jest średnio spawalna, wymaga podgrzewania przed spawaniem i odprężania po nim. Nadaje się do precyzyjnych obróbek mechanicznych i cieplnych, co czyni ją cennym materiałem dla elementów pracujących pod dużym obciążeniem.

### **Stal 1.6773 / 36NiCrMo16 - konstrukcyjna chromowo-niklowo-molibdenowa**

#### **Właściwości mechaniczne (w stanie ulepszonym cieplnie)**

<b>Właściwość</b>	<b>Wartość</b>
<b>Granica plastyczności Re</b>	min. 1100 MPa
<b>Wytrzymałość na rozciąganie Rm</b>	1300-1600 MPa
<b>Wydłużenie A5</b>	min. 10%
<b>Przewężenie Z</b>	ok. 40%
<b>Udarność (KV)</b>	min. 40 J
<b>Twardość (HB, po ulepszaniu cieplnym)</b>	280-340 HB

#### **Charakterystyka i przeznaczenie 36NiCrMo16**

Stal 36NiCrMo16 (1.6773) to wysokowytrzymała stal konstrukcyjna przeznaczona do pracy w warunkach ekstremalnych obciążeń mechanicznych i dynamicznych. Charakteryzuje się wysoką hartownością oraz bardzo dobrą odpornością na zmęczenie i udary. Nadaje się do obróbki cieplnej, co pozwala dostosować jej właściwości do specyficznych wymagań technicznych.

Stosowana jest w produkcji:

- elementów napędowych i przekładni o wysokiej wytrzymałości,
- wałów, osi, sworzni i korbowodów,
- komponentów lotniczych i motoryzacyjnych,
- części maszyn przemysłowych narażonych na intensywne zużycie,
- narzędzi i konstrukcji wymagających odporności na duże naprężenia dynamiczne.



Stal kotłowa do pracy w podwyższonych temperaturach  
34HN3M / 34XH3M / 36NiCrMo16 / 1.6773 / 34ChN3M /  
32HN3M

## Obróbka cieplna 36NiCrMo16

- **Normalizacja:** 850–880°C
- **Hartowanie:** 830–860°C (olej)
- **Odpuszczanie:** 500–650°C

Obróbka cieplna pozwala na uzyskanie wysokiej wytrzymałości i odporności na pękanie, dostosowanej do wymaganych warunków pracy.

## Spawalność 36NiCrMo16

- **Średnio spawalna** – wymaga podgrzewania do 250–350°C przed spawaniem oraz kontrolowanego chłodzenia po procesie.
- Zaleca się odprężanie po spawaniu w temperaturze 550–650°C w celu zmniejszenia naprężeń wewnętrznych.
- Najlepiej spawać metodami **MIG/MAG (GMAW)** i **TIG (GTAW)** przy użyciu dodatków dopasowanych do składu chemicznego.

## Cięcie i obróbka mechaniczna

- **Cięcie termiczne:** Możliwe, ale zalecane jest podgrzewanie przed procesem, aby uniknąć hartowania krawędzi.
- **Cięcie mechaniczne:** Wymaga narzędzi o wysokiej trwałości (HSS, węgiel spiekany) ze względu na twardość materiału.
- **Cięcie laserowe i plazmowe:** Możliwe przy optymalnym doborze parametrów, aby ograniczyć wpływ ciepła na strukturę stali.
- **Obróbka skrawaniem:** Ze względu na wysoką wytrzymałość wymaga narzędzi o podwyższonej odporności na ścieranie i skutecznego chłodzenia.

Stal 36NiCrMo16 (1.6773) to stal konstrukcyjna o wysokiej wytrzymałości, odporności na obciążenia dynamiczne i dużej hartowności. Znajduje zastosowanie w elementach wymagających dużej wytrzymałości mechanicznej i odporności na zmęczenie. Spawalność jest ograniczona, wymaga odpowiedniego przygotowania i kontroli procesu. Można ją obrabiać mechanicznie oraz termicznie, jednak wymaga narzędzi o wysokiej odporności na zużycie.

W gatunkach 34HN3M, 32HN3M, 1.6773, 36NiCrMo16 firma dostarcza odkuwki swobodnie kute, pręty walcowane okrągłe, pręty kwadratowe, płaskowniki walcowane oraz niewielkie płyty.



Stal kotłowa do pracy w podwyższonych temperaturach  
34HN3M / 34XH3M / 36NiCrMo16 / 1.6773 / 34ChN3M /  
32HN3M

### [Pozostałe gatunki stali konstrukcyjnych kotłowych](#)

[15HM – stal chromowo-molibdenowa 13CrMo4-5, 1.7335](#)

[25HM 20HM – stal chromowo-molibdenowa 25CrMo4, 1.7218, 25CrMoS4, 1.7258](#)

[10H2M -stal chromowo-molibdenowa 10CrMo9-10, 1.7380](#)

[13HMF – stal chromowo-molibdenowo-wanadowa 14MoV6-3, 1.7715](#)

[21HMF – stal chromowo-molibdenowo-wanadowa 21CrMoV5-7, 21CrMoV5-11](#)

[26H2MF – stal chromowo-molibdenowo-wanadowa 24CrMo5-5](#)

[30H2MF – stal chromowo-molibdenowo-wanadowa 30CrMoV9, 31CrMoV9, 1.7707, 18519](#)

[34HN3M – stal chromowo-niklowo-molibdenowa](#)

Zobacz również

[stale wysokostopowe do pracy przy podwyższonych temperaturach](#)

Pozostałe stale konstrukcyjne stopowe

[stal konstrukcyjna stopowa do nawęglania](#)

[stal konstrukcyjna stopowa do azotowania](#)

[stal konstrukcyjna stopowa sprężynowa](#)

[stal konstrukcyjna stopowa łożyskowa](#)

[stal konstrukcyjna stopowa do ulepszania cieplnego](#)

[stal konstrukcyjna stopowa do pracy w podwyższonych temperaturach – stal kotłowa](#)

## **Najczęściej zadawane pytania (FAQ) – stal 34HN3M**

### **Co to jest stal 34HN3M?**

34HN3M to wysokowytrzymała stal konstrukcyjna stopowa (Cr-Ni-Mo) o dużej hartowności i odporności na zmęczenie, przeznaczona do elementów poddanych dużym obciążeniom dynamicznym.

### **Do jakich zastosowań używa się 34HN3M?**

Do wałów, osi, sworzni, kół zębatych, elementów przekładni, korbowodów oraz



Stal kotłowa do pracy w podwyższonych temperaturach  
34HN3M / 34XH3M / 36NiCrMo16 / 1.6773 / 34ChN3M /  
32HN3M

części maszyn i urządzeń wymagających wysokiej wytrzymałości i udarności.

## **Jakie są kluczowe właściwości mechaniczne po ulepszeniu cieplnym?**

Typowo: granica plastyczności rzędu ~950–1100 MPa, wytrzymałość na rozciąganie ~1100–1400 MPa, wydłużenie ~10–14%, twardość ~280–340 HB (wartości zależne od półwyrobu i reżimu obróbki).

## **W jakim zakresie temperatur pracuje 34HN3M?**

Dobrze sprawdza się w temperaturach umiarkowanie podwyższonych, zwykle do ok. 300°C, z uwzględnieniem spadków własności wraz ze wzrostem temperatury.

## **Jaka jest zalecana obróbka cieplna 34HN3M?**

Normalizacja ok. 850–880°C, hartowanie ok. 830–860°C (zwykle olej), odpuszczanie ok. 500–650°C — dobierane do docelowych parametrów wytrzymałości i udarności.

## **Czy 34HN3M jest spawalna?**

Stal średnio spawalna: zalecane podgrzewanie wstępne ok. 200–300°C, kontrolowane chłodzenie oraz odprężanie po spawaniu (ok. 550–650°C). Dobór materiałów dodatkowych zgodny z systemem Cr-Ni-Mo.

## **Jak obrabiać skrawaniem 34HN3M?**

Wymagane są narzędzia HSS lub z węglików spiekanych, stabilne mocowanie, efektywne chłodzenie i konserwatywne parametry skrawania ze względu na wysoką wytrzymałość materiału.

## **Czy cięcie termiczne i laserowe jest możliwe?**

Tak, z podgrzewaniem wstępnym i kontrolą parametrów, aby ograniczyć strefę wpływu ciepła i lokalne zahartowania krawędzi.

## **Jakie stany dostawy są typowe dla 34HN3M?**

Najczęściej w stanie zmiękczonym do obróbki, normalizowanym lub ulepszonym



Stal kotłowa do pracy w podwyższonych temperaturach  
34HN3M / 34XH3M / 36NiCrMo16 / 1.6773 / 34ChN3M /  
32HN3M

cieplnie; po obróbce mechanicznej według specyfikacji zamówienia.

### **Jakie półwyroby są zwykle dostępne?**

Pręty okrągłe i kwadratowe, płaskowniki, odkuwki swobodnie kute oraz płyty/niewielkie formaty — zakresy wymiarowe zależne od partii produkcyjnych.

### **Na co zwrócić uwagę przy projektowaniu z 34HN3M?**

Na grubość przekroju (wpływ na hartowność), stan dostawy, reżim obróbki cieplnej oraz warunki pracy (obciążenia udarowe, temperatura, cykle zmęczeniowe).