



Stal kotłowa 30H2MF / 30CrMoV9 / 1.7707 / 31CrMoV9 / 1.8519
/ 30H3MF

Stal 30H2MF konstrukcyjna stopowa – do pracy przy podwyższonych temperaturach chromowo-molibdenowo-wanadowa [PN-75/H-84024](#), stal 30CrMoV9, 1.7707 [PN-EN 10250](#), stal 31CrMoV9, 1.8519 [PN-EN 10085](#)

Materiały dostępne w Alfa-Tech 30H2MF / 30CrMoV9 / 31CrMoV9

[Pręty 30H2MF / 30CrMoV9 / 31CrMoV9 – gorącowalcowane, łuszczone](#)

[Pręty kute 30H2MF / 30CrMoV9 / 31CrMoV9](#)

[Odkuwki 30H2MF / 30CrMoV9 / 31CrMoV9 – swobodne, kostki i wały kute](#)

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

kontakt@alfa-tech.com.pl

Porównanie składu chemicznego 30H2MF z zamiennikami 30CrMoV9, 1.7707, 31CrMoV9, 1.8519, 30H3MF, 30KH3MF, 30Ch3Mf, 30X3MΦ, 15 330

Gatunek stali	Norma	Skład chemiczny (%)								
		C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	inne
30H2MF	PN	0,26 0,34	0,40 0,70	0,15 0,40	max 0,035	max 0,035	2,30 2,70	–	0,15 0,25	V 0,10-0,20
30H3MF 30KH3MF 30Ch3Mf 30X3MΦ	GOST	0,27 0,34	0,30 0,60	0,17 0,37	max 0,035	max 0,035	2,30 2,70	–	0,20 0,30	V 0,06-0,12
15 330 15330	CSN/STN	0,24 0,34	0,40 0,80	0,17 0,37	max 0,035	max 0,035	2,30 2,70	–	0,20 0,30	V 0,15-0,30
30CrMoV9 1.7707	DIN W.nr	0,26 0,34	0,40 0,70	max 0,40	max 0,035	max 0,035	2,30 2,70	max 0,60	0,15 0,25	V 0,10-0,20
31CrMoV9 1.8519	DIN W.nr	0,26 0,34	0,40 0,70	max 0,40	max 0,025	max 0,30	2,30 2,70	–	0,15 0,25	V 0,10-0,20

Stal 30H2MF – Charakterystyka, właściwości i



Stal kotłowa 30H2MF / 30CrMoV9 / 1.7707 / 31CrMoV9 / 1.8519
/ 30H3MF

zastosowanie

Stal 30H2MF to niskostopowa stal konstrukcyjna o podwyższonej odporności na pełzanie i wysokiej hartowności. Dzięki swoim właściwościom znajduje zastosowanie w elementach maszyn i urządzeń pracujących pod dużym obciążeniem w podwyższonych temperaturach. Jest klasyfikowana jako stal do pracy w trudnych warunkach cieplnych i mechanicznych.

Stal 30H2MF - Właściwości mechaniczne i strukturalne

Stal 30H2MF charakteryzuje się wysoką wytrzymałością mechaniczną, dobrą udarnością oraz odpornością na pełzanie, co czyni ją idealną do zastosowań w podwyższonych temperaturach. Dodatek molibdenu i wanadu zwiększa stabilność mikrostruktury, minimalizując ryzyko odkształceń i pęknięcia podczas długotrwałej eksploatacji.

Najważniejsze cechy mechaniczne:

- Wysoka hartowność i twardość.
- Odporność na pełzanie w temperaturach do 500-600°C.
- Stabilność mikrostruktury po obróbce cieplnej.
- Dobra udarność.

Właściwości mechaniczne stali 30H2MF:

- **Wytrzymałość na rozciąganie (Rm):** 1080-1270 MPa
- **Granica plastyczności (Re):** powyżej 880 MPa
- **Wydłużenie (A):** powyżej 10%
- **Udarność (KV):** powyżej 20 J

Wartości te dotyczą odkuwek o przekrojach mniejszych niż 100 mm.

Wpływ temperatury na granicę plastyczności:

Temperatura (°C) Granica plastyczności (Rp0,2)

200	>706 MPa
300	>603 MPa
400	>539 MPa



Stal kotłowa 30H2MF / 30CrMoV9 / 1.7707 / 31CrMoV9 / 1.8519
/ 30H3MF

Zastosowanie stali 30H2MF

Stal 30H2MF jest szeroko stosowana w branżach wymagających materiałów o dużej trwałości i odporności na wysokie temperatury. Przykłady zastosowań:

- **Energetyka:** wały turbin, elementy kotłów, wirniki turbin parowych.
- **Przemysł lotniczy:** części silników odrzutowych, komponenty układów napędowych.
- **Przemysł narzędziowy:** matryce do pracy na gorąco, stemple, narzędzia formujące.
- **Elementy konstrukcyjne:** korpusy, osie, wały i inne elementy wymagające wysokiej trwałości.

Procesy obróbki cieplnej i technologicznej

Stal 30H2MF wymaga odpowiedniej obróbki cieplnej, aby w pełni wykorzystać jej właściwości mechaniczne. Procesy obróbki cieplnej obejmują:

- **Hartowanie:** w temperaturze 830-860°C z chłodzeniem w oleju lub powietrzu.
- **Odpuszczanie:** w zakresie 550-700°C, w zależności od pożądanych właściwości końcowych.
- **Azotowanie:** możliwe dla zwiększenia odporności na ścieranie.
- **Spawalność:** ograniczona, zaleca się podgrzewanie wstępne i obróbkę cieplną po spawaniu.

Zalety i ograniczenia

Zalety:

- Wysoka odporność na pełzanie i wysokie temperatury.
- Dobra stabilność wymiarowa po obróbce cieplnej.
- Odporność na odkształcenia.

Ograniczenia:

- Ograniczona odporność na korozję.
- Wymaga starannej obróbki cieplnej.
- Ograniczona spawalność.

Stal 30H2MF to wysokiej jakości materiał konstrukcyjny o dużej odporności na



Stal kotłowa 30H2MF / 30CrMoV9 / 1.7707 / 31CrMoV9 / 1.8519
/ 30H3MF

pełzanie i wysokie temperatury, co czyni ją doskonałym wyborem dla przemysłu energetycznego, lotniczego i narzędziowego. Jej właściwości mechaniczne sprawiają, że jest niezastąpiona w aplikacjach wymagających długotrwałej trwałości i stabilności wymiarowej w trudnych warunkach eksploatacyjnych.

Stal 31CrMoV9 (1.8519) - Charakterystyka, właściwości i zastosowanie

Stal 31CrMoV9, oznaczona również jako 1.8519, to stal niskostopowa o wysokiej wytrzymałości mechanicznej, przeznaczona do pracy w warunkach podwyższonych temperatur. Charakteryzuje się dobrą odpornością na pełzanie, wysoką hartownością oraz dobrą stabilnością strukturalną. Dzięki zawartości molibdenu i wanadu znajduje szerokie zastosowanie w przemyśle maszynowym i energetycznym.

Właściwości mechaniczne i strukturalne

Stal 31CrMoV9 wyróżnia się wyjątkową wytrzymałością i odpornością na odkształcenia w warunkach długotrwałej eksploatacji. Kluczowe właściwości mechaniczne obejmują:

- **Granica plastyczności (Re):** powyżej 700 MPa
- **Wytrzymałość na rozciąganie (Rm):** 1000-1200 MPa
- **Wydłużenie (A5):** min. 10%
- **Udarność (KV):** powyżej 27 J

Dodatkowo, stal ta wykazuje dobrą odporność na pełzanie i stabilność mikrostruktury nawet w podwyższonych temperaturach.

Stal 31CrMoV9 zastosowanie

Stal 31CrMoV9 jest stosowana w aplikacjach wymagających wysokiej trwałości mechanicznej oraz odporności na zużycie cieplne. Typowe zastosowania obejmują:

- **Przemysł energetyczny:** wały turbin, wirniki, elementy kotłów.
- **Przemysł lotniczy:** komponenty silników lotniczych.
- **Narzędzia:** matryce, stemple do pracy na gorąco.
- **Przemysł motoryzacyjny:** elementy układów napędowych i silników.



Stal kotłowa 30H2MF / 30CrMoV9 / 1.7707 / 31CrMoV9 / 1.8519
/ 30H3MF

Procesy obróbki cieplnej i technologicznej

Obróbka cieplna odgrywa kluczową rolę w kształtowaniu właściwości stali 31CrMoV9. Najczęściej stosowane procesy to:

- **Hartowanie:** w temperaturze 850-880°C, chłodzenie w oleju.
- **Odpuszczanie:** w temperaturze 540-680°C w zależności od wymaganych właściwości.
- **Azotowanie:** w celu poprawy odporności na zużycie ścierne.

Stal 31CrMoV9 posiada ograniczoną spawalność, co wymaga stosowania podgrzewania wstępnego oraz dodatkowej obróbki cieplnej po spawaniu.

Zalety i ograniczenia

Zalety:

- Wysoka odporność na pełzanie.
- Dobra stabilność mikrostrukturalna.
- Wysoka wytrzymałość mechaniczna.

Ograniczenia:

- Ograniczona odporność na korozję.
- Konieczność stosowania precyzyjnej obróbki cieplnej.
- Ograniczona spawalność.

Stal 31CrMoV9 (1.8519) to wysokiej jakości materiał stosowany w warunkach wymagających dużej wytrzymałości mechanicznej oraz odporności na pełzanie w podwyższonych temperaturach. Dzięki swoim właściwościom znajduje zastosowanie w energetyce, lotnictwie oraz narzędziach do pracy na gorąco, gdzie trwałość i niezawodność są kluczowe.

Stal 30CrMoV9 (1.7707) - Charakterystyka, właściwości i zastosowanie

Stal 30CrMoV9, oznaczona również jako 1.7707, to stal stopowa o wysokiej hartowności i wytrzymałości mechanicznej. Dzięki dodatkom chromu, molibdenu i wanadu, cechuje się podwyższoną odpornością na pełzanie oraz stabilnością strukturalną przy pracy w wysokich temperaturach. Jest szeroko stosowana w przemyśle energetycznym, lotniczym oraz w narzędziach do pracy na gorąco.



Stal kotłowa 30H2MF / 30CrMoV9 / 1.7707 / 31CrMoV9 / 1.8519
/ 30H3MF

Stal 30CrMoV9 (1.7707) właściwości mechaniczne i strukturalne

Stal 30CrMoV9 wyróżnia się znakomitymi właściwościami mechanicznymi, które obejmują:

- **Granica plastyczności (Re):** powyżej 700 MPa
- **Wytrzymałość na rozciąganie (Rm):** 1000-1200 MPa
- **Wydłużenie (A5):** min. 10%
- **Udarność (KV):** powyżej 27 J

Dzięki odpowiedniej mikrostrukturze, stal ta zachowuje stabilność wymiarową oraz odporność na pękanie w warunkach długotrwałego obciążenia termicznego.

Zastosowanie stali 30CrMoV9

Stal 30CrMoV9 znajduje zastosowanie w:

- **Przemysłe energetycznym:** wirniki, wały turbin, części kotłów.
- **Przemysłe lotniczym:** komponenty silników odrzutowych.
- **Przemysłe motoryzacyjnym:** elementy układów napędowych.
- **Narzędzia do pracy na gorąco:** matryce, stemple.

Procesy obróbki cieplnej i technologicznej

Aby w pełni wykorzystać właściwości mechaniczne stali 30CrMoV9, stosuje się odpowiednie procesy obróbki cieplnej:

- **Hartowanie:** w temperaturze 850-880°C, chłodzenie w oleju.
- **Odpuszczanie:** w zakresie 540-680°C w zależności od pożądanej twardości.
- **Azotowanie:** w celu poprawy odporności na zużycie ścierne.

Zalety i ograniczenia

Zalety:

- Wysoka wytrzymałość mechaniczna.
- Odporność na pełzanie.
- Stabilność strukturalna.

Ograniczenia:



Stal kotłowa 30H2MF / 30CrMoV9 / 1.7707 / 31CrMoV9 / 1.8519
/ 30H3MF

- Ograniczona odporność na korozję.
- Konieczność starannej obróbki cieplnej.
- Ograniczona spawalność.

Stal 30CrMoV9 (1.7707) to wszechstronny materiał o wysokiej wytrzymałości, stosowany w warunkach podwyższonych obciążeń mechanicznych i termicznych. Dzięki swoim właściwościom znajduje zastosowanie w energetyce, lotnictwie oraz narzędziach do pracy na gorąco, gwarantując niezawodność i trwałość w trudnych warunkach eksploatacyjnych.

W gatunkach 30H2MF, 31CrMoV9, 1.8519, 30CrMoV9, 1.7707, firma oferuje, [pręty walcowane](#), [pręty kute](#), [kute pierścienie](#), [odkuwki swobodne](#).

[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, 1.8519](#)

[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](#)



Stal kotłowa 30H2MF / 30CrMoV9 / 1.7707 / 31CrMoV9 / 1.8519
/ 30H3MF

Najczęściej zadawane pytania (FAQ) o stali 30H2MF / 30CrMoV9 / 31CrMoV9

Co to jest stal 30H2MF (30CrMoV9, 1.7707) i 31CrMoV9 (1.8519)?

To niskostopowe stale chromowo-molibdenowo-wanadowe do pracy w podwyższonych temperaturach. Łączą wysoką hartowność, stabilność mikrostruktury oraz odporność na pełzanie i zmęczenie cieplne.

Jakie są typowe właściwości mechaniczne po ulepszaniu cieplnym?

W zależności od przekroju i reżimu obróbki: $R_m \approx 1080-1270$ MPa, $R_{p0,2} \geq 880$ MPa, $A_5 \geq 10\%$, $KV \geq 20$ J (20°C). Dla większych przekrojów wartości mogą być niższe.

Jaki jest zalecany schemat obróbki cieplnej?

Hartowanie $830-860^\circ\text{C}$ (chłodzenie w oleju/powietrzu) oraz jedno- lub dwukrotne odpuszczanie $550-700^\circ\text{C}$ do uzyskania wymaganych własności. Dodatkowo możliwe azotowanie powierzchniowe dla zwiększenia odporności na zużycie.

Do jakiej temperatury pracy nadają się te gatunki?

Typowo do ok. $500-550^\circ\text{C}$ (aplikacje krótkotrwałe wyżej zależnie od obciążeń i bezpieczeństwa projektowego). Ostateczny limit należy przyjmować na podstawie danych pełzaniowych i norm projektowych.

Jak z ich spawalnością?

Spawalność jest ograniczona. Zaleca się podgrzewanie wstępne (zwykle $200-300^\circ\text{C}$ zależnie od grubości), niski wprowad ciepła, oraz wyżarzanie odprężające po spawaniu (np. $620-700^\circ\text{C}$) z kontrolowanym chłodzeniem.

Jakie są typowe zastosowania 30H2MF / 30CrMoV9 / 31CrMoV9?

Wały i tarcze turbin, elementy kotłów i rurociągów parowych, koła zębate do pracy



Stal kotłowa 30H2MF / 30CrMoV9 / 1.7707 / 31CrMoV9 / 1.8519
/ 30H3MF

na gorąco, części silników, odkuwki wysokowytrzymałe, osie i korpusy narażone na obciążenia cieplno-mechaniczne.

Czy nadają się do azotowania lub nawęglania?

Tak. Najczęściej stosuje się azotowanie dla podniesienia twardości warstwy wierzchniej i odporności na zużycie przy zachowaniu wytrzymałego rdzenia po ulepszaniu cieplnym.

Jakie są różnice praktyczne między 30H2MF / 30CrMoV9 (1.7707) a 31CrMoV9 (1.8519)?

Różnice w zawartościach C, Cr, Mo, V przekładają się na hartowność i odporność na odpuszczanie. 31CrMoV9 zwykle oferuje nieco wyższą hartowność w większych przekrojach; dobór zależy od geometrii i wymaganych właściwości po obróbce.

Na co uważać w eksploatacji?

Na pękanie, utlenianie w wysokiej temperaturze, pękanie zmęczeniowe przy cyklach grzanie-chłodzenie oraz na nadmierną twardość po niewłaściwym odpuszczaniu. Kluczowe jest utrzymanie właściwego stanu cieplnego materiału.

Jakie półwyroby są zwykle dostępne?

Pręty walcowane i kute, odkuwki swobodnie kute. Dostępność zależy od normy i zakresów wymiarowych.