

Materials Services

Materials Poland

Stal trudnoscieralna

perdur[®]

Ekstremalne warunki
wymagają solidnego
partnera.



thyssenkrupp







Spis treści

Stal odporna na zużycie **perdur®**

05	Charakterystyka
06	Dostępne gatunki stali i wymiary
07	Parametry techniczne
08	Zakres badań
09	Zalecenia dotyczące obróbki materiału
06	Zastosowania



Profil



Stale **perdur®** produkowane przez firmę thyssenkrupp to stale odporne na ścieranie, charakteryzujące się doskonałą obrabialnością i wyjątkowo wysoką wytrzymałością. **perdur®** oznacza „wydajność” i „trwałość”, czyli szczególnie wysoką odporność na zużycie. Twardości 400 i 450 HBW oraz grubości blach od 4,0 do 8,0 mm sprawiają, że stale te są idealne do szerokiego zakresu zastosowań, od umiarkowanego zużycia do silnego ścierania. Nowoczesne koncepcje niskowęglowych odpowiedników stopów, optymalnie dobranych do zakresu grubości, zapewniają dobre właściwości cięcia i spawania.

Stale te są idealne do zastosowań narażonych na zużycie, takich jak:

1. Nadwozia wywrotek
2. Maszyny rolnicze
3. Części wycinane laserowo
4. Pojemniki na złom

Dostępne gatunki stali i wymiary

perdur® 400 oraz **perdur® 450** to uniwersalne blachy cięte na wymiar, które łączą w sobie wysoką odporność na zużycie z doskonałymi właściwościami formowania, oferując gwarantowaną trwałość i wszystkie zalety stali thyssenkrupp w jednym produkcie.

Blachy **perdur®** cięte na wymiar będą początkowo dostępne w grubościach od 4,00 mm do 8,00 mm. Ze względu na bardzo wąską tolerancję grubości oferują one zarówno korzystną redukcję ciężaru, jak i lepsze właściwości przy formowaniu na zimno.

Dostępne wymiary

Blacha cięta z kręgu		
	Grubość [mm]	Maks. szerokość [mm]
Gatunek stali		
perdur® 400	$4.0 \leq t < 8.0$	1,500
	$4.0 \leq t < 6.0$	1,500
perdur® 450	$6.0 \leq t < 8.0$	1,600

Długość: min./ 2,000, max. 16,000 mm.
Inne wymiary na zamówienie.

Skorzystaj z naszego doświadczenia

Jako doświadczony partner w dziedzinie technologii materiałowej, firma thyssenkrupp Steel zawsze była synonimem innowacyjnych, niestandardowych rozwiązań – zwłaszcza w zakresie produktów z blachy ciętej na wymiar.

Zaufanie to nasz sukces

Nasze zespoły sprzedaży i obsługi technicznej utrzymują bliski kontakt z naszymi klientami i mogą pochwalić się wieloletnim doświadczeniem i współpracą w wielu branżach.



Razem kształtujemy przyszłość

Wspieramy naszych klientów naszą fachową wiedzą i zespołem ekspertów. Jesteśmy również partnerem w zakresie opracowywania i produkcji wysokiej jakości stali odpornych na zużycie dostosowanych do potrzeb klienta, które w przyszłości będą również obejmować „zielone” odporne na zużycie blachy cięte na wymiar.

Parametry techniczne

Skład chemiczny

	Analiza									Typowy odpowiednik węgla	
	C [%] maks.	Si [%] maks.	Mn [%] maks.	P [%] maks.	S [%] maks.	Cr [%] maks.	Mo [%] maks.	B [%] maks.	Ni [%] maks.	CE [%]	CET [%]

Gatunek stali

perdur® 400	0.20	0.80	1.50	0.020	0.010	1.00	0.50	0.005	1.50	0.36	0.26
perdur® 450	0.22	0.80	1.50	0.020	0.010	1.30	0.50	0.005	1.50	0.41	0.30

$CE\ [%] = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15$
 $CET\ [%] = C + (Mn + Mo)/10 + (Cr + Cu)/20 + Ni/40$
Stal ma drobnoziarnistą mikrostrukturę. Azot jest związany w postaci azotków z Al, a także Nb lub Ti w stosownych przypadkach.

- Twardość Brinella jest określana zgodnie z normą DIN EN ISO 6506, mierzona ok. 1 mm poniżej powierzchni blachy.

Badanie udarności wykonuje się zgodnie z normą DIN EN ISO 148-1 przeprowadza się na próbkach wzdłużnych z obszaru powierzchni produktu. Wartości minimalne reprezentują średnią z trzech próbek, dla których żadna pojedyncza wartość nie może być mniejsza niż 70% zalecanej wartości.
- Dla grubości poniżej 10 mm wartość energii uderzenia podana w tabeli zmniejsza się proporcjonalnie do szerokości próbki (grubości produktu).

Próba rozciągania przeprowadzana jest na próbkach wzdłużnych w temperaturze pokojowej zgodnie z normą DIN EN ISO 6892-1, metoda B

Właściwości mechaniczne – badania w kierunku walcowania, stan taki jak dostarczono: walcowane termomechanicznie z przyspieszonym chłodzeniem

	Twardość w skali Brinella	Udarność		Granica sprężystości	Wytrzymałość na rozciąganie	Wydłużenie
	[HBW]	KV min. [J] at -20 °C	KV typ. [J] at -40 °C	R _{p0,2} typ. [MPa]	R _m typ. [MPa]	A typ. [%]

Gatunek stali

perdur® 400	370 - 430	27	45	1,100	1,300	11
perdur® 450	420 - 480	27	40	1,200	1,450	10

Zakres badań

O ile przy zamówieniu nie uzgodniono inaczej, dla badań akceptacyjnych obowiązuje następujący zakres:

Zakres badań		
	Twardość	Udarność (1 zestaw = 3 próbki)
Gatunek stali		
perdur® 400	Min. 1 x na krąg	Grubość: ≥ 6 mm: mind. 1 x na krąg
perdur® 450	Min. 1 x na krąg	Grubość: ≥ 6 mm: mind. 1 x na krąg

Bezkonkurencyjne zalety perdur®

- ✓ mniejszy ciężar własny
- ✓ znaczny wzrost ładowności
- ✓ znaczne oszczędności paliwa
- ✓ lepszy wpływ na środowisko i mniejsza emisja CO₂ podczas eksploatacji
- ✓ obniżenie kosztów ekonomicznych dzięki bardziej wytrzymałym częściom eksploatacyjnym

Na przykład, nasze stale odporne na zużycie stosowane w podnośnikach ładunkowych śmieciarek są do trzech razy trwalsze niż konwencjonalna stal konkurencji. **perdur®** oferuje również nowe możliwości w zakresie lekkich konstrukcji z niższą masą własną dla pojazdów Twoich klientów. Niższa masa własna umożliwia wywrotkom transport większej ilości materiałów sypkich podczas jednego przejazdu.



Wskazówki dotyczące stosowania i obróbki

Formowanie na zimno

Ze względu na swoją wysoką twardość, stale **perdur®** nadają się do gięcia na zimno. W odpowiednich warunkach (np. krawędzie pozbawione zadziorów i korbów, powolne formowanie, smarowanie matrycy), możliwe jest

formowanie bez pęknięć przy następujących minimalnych promieniach gięcia i szerokościach matrycy:

Minimalne promienie gięcia i szerokości matryc do formowania na zimno					
	Grubość nominalna [mm]	r/t ⊥	r/t II	W/t ⊥	W/t II
Nazwa gatunku stali					
perdur® 400	4.0 – 8.0	3.0	4.0	10.0	10.0
perdur® 450	4.0 – 8.0	4.0	4.5	10.0	12.0

⊥ = linia gięcia prostopadła do kierunku walcowania; II = linia gięcia w kierunku walcowania; W = szerokość matrycy; r/t = promień/grubość nominalna



Obróbka

Pomimo wysokiej odporności na zużycie, stal **perdur®** można łatwo obrabiać przy użyciu odpowiednich obrabiarek i ostrych narzędzi karbidowych. Szybkość posuwu i prędkość skrawania należy dostosować do twardości stali.

Obróbka cieplna

Aby uniknąć utraty twardości, stali nie wolno podgrzewać powyżej 250°C.

Spawanie

Przy zachowaniu ogólnie przyjętych zasad dobrej praktyki inżynierskiej, stal **perdur®** nadają się zarówno do spawania ręcznego, jak i automatycznego.

Cięcie termiczne

Zoptymalizowane koncepcje analityczne z niską zawartością węgla (patrz „Skład chemiczny”) zapewniają dobre właściwości cięcia i spawania. W zależności od grubości blachy można zastosować następujące metody cięcia termicznego stali **perdur®**: cięcie plazmowe, cięcie laserowe, cięcie tlenowo - paliwowe.



Spawanie lub cięcie nie wymaga wstępnego podgrzewania. Wykonawcy sami muszą zdecydować o dodatkowych środkach ostrożności, aby uniknąć pęknięcia podczas cięcia termicznego i spawania w danych warunkach projektowych i produkcyjnych.





Zastosowania

Szeroki asortyment specjalnych stali odpornych na ścieranie marki **perdur®** daje konstruktorom możliwość wyboru optymalnego gatunku stali, biorąc pod uwagę warunki użytkowania i produkcji. Dzięki temu stale **perdur®** znalazły szerokie zastosowanie w ważnych obszarach inżynierii.

Przykłady typowych zastosowań obejmują:

Urządzenia górnicze

- formy, tarcze ścierne, ostrza, zsuwnie,
- sprzęt wiertniczy do pali fundamentowych,
- kruszarki do kamienia
- przenośniki
- części do mieszarek
- ostrza łopat
- dolne płyty
- zgarniacze
- szczęki kruszarek
- płyty nośne i wzmacniające wywrotki formy płyty pulweryzatora

Maszyny do robót ziemnych

- koparki, chwytaki
- buldożery
- zęby
- koparki
- ostrza, tarcze ścierne

Huty stali

- rozdrabniacze
- strzępiarki
- prasy
- zsuwnie
- przesiewacze wibracyjne



Zastosowania

Szczególne właściwości tej grupy stali zostały dokładnie sprawdzone i wypróbowane w przeciwdziałaniu zużyciu oraz wykazują bardzo dużą odporność na deformację w wyniku występujących w wielu przypadkach przeciążeń.

Cementownie

- kruszarki
- zasobniki
- rzeszota
- miksery
- zsuwnie
- formy do bruku

Elektrownie węglowe

- kruszarki węgla

Maszyny rolnicze

- pługi
- brona

Pozostałe

- naczepy
- śmieciarki
- kontenery



Materials Services Materials Poland

Siedziba

thyssenkrupp Materials Poland S.A.
Grudziądzka 159, 87-100 Toruń
T: +48 56 611 94 94
biuro@tkmaterials.pl
www.thyssenkrupp-materials.pl
NIP: 9561627586

Oddziały:

87-100 Toruń
Grudziądzka 159
T: +48 56 611 94 94
torun@tkmaterials.pl

62-800 Kalisz
Częstochowska 25
T: +48 62 767 46 01
kalisz@tkmaterials.pl

20-447 Lublin
Diamantowa 2
T: +48 81 710 15 51
lublin@tkmaterials.pl

41-219 Sosnowiec
Sokolska 68a
T: +48 32 363 91 90
sosnowiec@tkmaterials.pl

15-697 Białystok
Gen. Stanisława Maczka 52
T: +48 85 664 49 25
bialystok@tkmaterials.pl

25-114 Kielce
ks. P. Ściegiennego 81/11
T: +48 41 334 51 25
kielce@tkmaterials.pl

90-057 Łódź
Sienkiewicza 85/87
T: +48 42 677 15 00
lodz@tkmaterials.pl

70-676 Szczecin
Gerarda Merkatora 7
T: +48 91 486 51 63
szczecin@tkmaterials.pl

05-870 Błonie
Kolejowa 44
T: +48 22 594 08 94
blonie@tkmaterials.pl

75-712 Koszalin
Wojska Polskiego 24-26
T: +48 94 343 94 60
koszalin@tkmaterials.pl

10-408 Olsztyn
Lubelska 36
T: +48 89 532 09 90
olsztyn@tkmaterials.pl

50-514 Wrocław
Międzyleska 4
T: +48 71 360 47 30
wroclaw@tkmaterials.pl

41-303 Dąbrowa Górnicza
Toruńska 7
T: +48 32 639 55 00
dabrowa@tkmaterials.pl

30-644 Kraków
Gen. Henryka Kamieńskiego 51
T: +48 12 688 65 09
krakow@tkmaterials.pl

60-415 Poznań
Lutycka 1
T: +48 61 840 42 10
poznan@tkmaterials.pl

80-557 Gdańsk
Azymutalna 9
T: +48 58 522 65 00
gdansk@tkmaterials.pl

59-300 Lubin
Ścinawska 11
T: +48 76 844 08 00
lubin@tkmaterials.pl

35-232 Rzeszów
Warszawska 89a
T: +48 17 864 26 30
rzeszow@tkmaterials.pl

Eksport

87-100 Toruń
Grudziądzka 159
T: +48 56 611 94 94
export@tkmaterials.pl

Baltic States (Lithuania, Latvia, Estonia)

LT-52159 Kaunas
Palemono 1a
T: +370 37 244 935
balticstates@tkmaterials.lt

627 00 Brno
Areál Slatina, Tuřanka 115
T: +420 548 183 036
info@tkmaterials.cz

500 02 Hradec Králové
ČS armády 287
hk@tkmaterials.cz

Spawalnictwo

05-870 Błonie
Kolejowa 44
T: +48 22 594 08 35/43
snawalnictwo@tkmaterials.pl

Czechy

256 01 Benešov
Černošská 1930
benesov@tkmaterials.pl

724 00 Ostrava - Stará Bělá
Junácká 1077
T: +420 596 762 260
ostrava@tkmaterials.cz

engineering.tomorrow.together.



11/2021 (PP)