

HUTNICTWO ŻELAZA I STALI	NORMA BRANŻOWA	BN-74/0644-40
	Pręty łuszczone i ciągnięte ze stali konstrukcyjnej węglowej specjalnego przeznaczenia. Wymaganie i badania.	Gr.kat.: III-24 <sup>22</sup>

### 1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badanie prętów łuszczonych o średnicy  $\leq 4$  do 150 mm i ciągniętych o średnicy lub grubości do 50 mm ze stali konstrukcyjnej węglowej specjalnego przeznaczenia.

#### 1.2. Normy związane

- PN-71/H-04004 - Sprawdzenie składu chemicznego stali i staliwa. Pobieranie, przygotowanie próbek do analizy wytopowej
- PN-65/H-04006 - Analiza chemiczna stali i staliwa. Pobieranie, przygotowanie próbek z wyrobów.
- PN-66/H-04010 - Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie całkowitej zawartości węgla
- PN-66/H-04012 - Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości manganu
- PN-64/H-04013 - Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości krzemu
- PN-68/H-04014 - Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczenie zawartości fosforu
- PN-71/H-04015 - Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczenie zawartości siarki
- PN-63/H-04016 - Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczenie zawartości chromu
- PN-61/H-04018 - Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczenie zawartości niklu
- PN-68/H-04024 - Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczenie zawartości miedzi
- PN-71/H-04310 - Próba statyczna rozciągania metali
- PN-57/H-04350 - Próba twardości metali sposobem Brinella
- PN-57/H-04355 - Próba twardości metali sposobem Rockwella
- PN-69/H-04370 - Próba udarności stali i staliwa
- PN-61/H-04411 - Próba spęczania stali
- PN-57/H-04501 - Badanie makrostruktury stali. Próba głębokiego trawienia.
- PN-66/H-84019 - Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia
- PN-58/H-93009 - Stalowe pręty łuszczone
- PN-72/H-93208 - Wyroby okrągłe ciągnięte ze stali węglowej i stopowej. Wymiary
- PN-72/H-93209 - Wyroby kwadratowe ciągnięte ze stali węglowej stopowej. Wymiary
- PN-72/H-93210 - Wyroby sześciokątne ciągnięte ze stali węglowej i stopowej. Wymiary
- PN-72/H-93211 - Wyroby płaskie ciągnięte ze stali węglowej i stopowej. Wymiary
- PN-73/H-01102 - Cechowanie stalowych półwyrobów i wyrobów hutniczych
- BN-74/0641-07 - Kęsiska, kąsy i pręty walcowane ze stali konstrukcyjnej węglowej i stopowej specjalnego przeznaczenia. Wymaganie i badania

### ZJEDNOCZENIE HUTNICTWA ŻELAZA I STALI

Ustanowione przez Dyrektora Zjednoczenia Hutnictwa Żelaza i Stali zarządzeniem Nr 30/74 z dnia 7.VII.1974 r. obowiązuje w zakresie produkcji od dnia 1.I.1975 r.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE2.1. Podział

2.1.1. Rodzaje wyrobów. W zależności od rodzaju wykończenia i głębokości dopuszczalnych wad rozróżnia się rodzaje powierzchni podanych w tablicy 1.

Tablica 1

Sposób wykonania prętów	Kształt przekroju	Rodzaj powierzchni	Określenie
Ciągnięte	okrągły, kwadratowy, sześciokątny, płaski	Ia	zwykła jakość powierzchni
		Ib	podwyższona jakość powierzchni
	okrągły	II	najwyższa jakość powierzchni
Luszczone	okrągły	III	-

2.1.2. Klasy prostości. Obowiązuje zwykła klasa prostości wg PN-72/H-93208, PN-72/H-93209, PN-72/H-93210, PN-72/H-93211. Po uzgodnieniu stron dopuszcza się inne klasy prostości.

2.1.3. Stany obróbki cieplnej.

Ze względu na stan wykończenia rozróżnia się:

- a/ stan utwardzony - bez znaku
- b/ stan zmięczony - /M/
- c/ stan normalizowany i ewent. odpuszczony /N/
- d/ stan surowy /bez obróbki cieplnej/  
dla prętów łuszczonych - oznaczony - /LS/

2.1.4. Odmiany wyrobów

Ze względu na przeznaczenie rozróżnia się:

- 1/ pręty przeznaczone do obróbki skrawaniem,
- 2/ pręty przeznaczone do przeróbki plastycznej na gorąco,
- 3/ pręty przeznaczone do przeróbki plastycznej na zimno,

2.2. Przykłady oznaczenia

a/ prętów ciągniętych okrągłych o średnicy 20 mm klasy dokładności h13, o długościach fabrykacyjnych, rodzaju powierzchni Ia, zwykłej klasy prostości wg PN-72/H-93208 w stanie zmięczonym, odmiany 3, ze stali 45.

PRĘTY CIĄGNIĘTE OKRĄGŁE 20-H13-1a-M-3-BN-73/0644-40

b/ prętów łuszczonych okrągłych o średnicy 40 mm klasy dokładności h16, o długościach dokładnych 4000 mm, rodzaju powierzchni III zwykłej klasy prostości wg PN-72/H-93208, w stanie normalizowanym, odmiany 1, ze stali S55.

PRĘTY ŁUSZCZONE 40-H16-4000-3-N-1-S55-BN-73/0644-40

3. WYMAGANIA

3.1. Rodzaje wyrobów. Wymagania odnośnie jakości powierzchni prętów dla poszczególnych rodzajów wyrobów podano w tablicy 2.



Tablica 2

Rodzaj powierzchni	Wymagania jakości powierzchni	Kształt przekroju poprzecznego	Odchyłki wymiaru poprzecznego
Ia ciągniona	Powierzchnia powinna być czysta, gładka, jasna lub matowa. Dopuszcza się wady powierzchniowe o głębokości mieszczącej się w granicach podanych odchyłek h 13	okrągły, kwadratowy, sześciokątny, płaski	h 13, h 12
Ib ciągniona	jak dla Ia, lecz w granicach odchyłek h 12	okrągły	h 13, h 12 h 11
II ciągniona	jak dla Ia, lecz w granicach odchyłek h 11	okrągły	h 12, h 11 h 9
III łuszczona	powierzchnia powinna być możliwie gładka i bez wad. Dopuszcza się wady powierzchniowe nie przekraczające dopuszczalnych odchyłek wymiarowych h 16 lub dwóch odchyłek h 13,	okrągły	h 16, h 13

1. Na powierzchni prętów niedopuszczalne są pęknięcia. Dopuszczalne wady podane w tablicy 2 odnoszą się do wymiaru rzeczywistego.
2. Dla prętów rodzaju powierzchni grup 1, 2 i 3 dopuszcza się powierzchniowe nieciągłości o głębokości nie przekraczającej połowy dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.
3. Na powierzchni prętów obrobionych cieplnie po ciągnięciu lub łuszczeniu, dopuszcza się barwy nalotowe, pociemnienia i lekką chropowatość.
4. Wymaganą grupę powierzchni prętów okrągłych należy uzgodnić przy zamówieniu. Przy dostawie prętów po ciągnięciu w stanie normalizowanym w piecach bez atmosfer ochronnych obowiązuje odchyłka w klasie h 13.
5. Dla prętów łuszczonych dopuszcza się chropowatość powierzchni oraz wyraźnie spiralne ślady po skrawaniu wirującymi nożami łuszczarki w granicach odchyłki h 16 licząc od wymiaru nominalnego.

3.2. Wymiary. Wymiary i odchyłki wymiarowe prętów ciągnionych powinny odpowiadać zamówieniu oraz wymaganiom PN-72/H-93208, PN-72/H-93209, PN-72/H-93210, PN-72/H-93211 oraz PN-58/H-93009. Wymiary i odchyłki wymiarowe prętów łuszczonych powinny odpowiadać PN-72/H-93208. Pręty nie mogą wykazywać skręcenia wzdłuż osi. Pomiaru skręcenia dokonuje się okiem nieuzbrojonym.

3.3. Konce prętów powinny być obcięte równo i prostopadle do osi pręta. Ostre zagięcia prętów są niedopuszczalne. Przy cięciu prętów na nożycach dopuszcza się deformacje prętów na długości do 35 mm.

#### 3.4. Materiał

3.4.1. Skład chemiczny. Pręty wykonuje się ze stali konstrukcyjnej węglowej wg tablicy 3.

Tablica 3

Znak stali	Skład chemiczny w %							
	C	Mn	Si	P max	S max	Cr max	Ni max	Cu max
S55	0,50-0,60	0,50-0,80	0,17-0,40	0,050	0,050	0,30	0,25	0,30
S60	0,55-0,65	0,50-0,80	0,17-0,40	0,050	0,050	0,30	0,25	0,30
35 40 45 50	zgodnie z PN-66/H-84019							

Dopuszcza się po uzgodnieniu produkcję prętów wg postanowień niniejszej normy ze stali węglowych, nieujętych w tabelicy 3. Na żądanie zamawiającego uzgodnione przy zamówieniu dostarcza się wyroby:

- a/ o ograniczonej zawartości węgla w stosunku do tabelicy 3, przy czym różnica pomiędzy górną i dolną zawartością, nie może wynosić mniej niż 0,05 %.
- b/ o obniżonej dopuszczalnej zawartości fosforu i siarki, w stosunku do wymagań podanych w tabelicy 3.
- c/ o ograniczonej pozostałej dopuszczalnej zawartości chromu, niklu i miedzi, w stosunku do wymagań ustalonych w tabelicy 3.

W przypadku wykonywania analizy chemicznej z gotowego wyrobu, dopuszczalne odchyłki od składu chemicznego wytopu, przepisane dla poszczególnych gatunków stali podane w tabelicy 4.

Tabela 4

Pierwiastek	Dopuszczalna odchyłka w %	
	poniżej dolnej granicy	powyżej górnej granicy
Węgiel	0,01	0,02
Mangan	0,05	0,05
Krzem	0,03	0,03

3.4.2. Własności mechaniczne. Własności prętów ze stali 35, 40, 45, 50 dla próbek kwalifikacyjnych w stanie normalizowanym, powinny odpowiadać wymaganiom PN-66/H-84019.

Własności mechaniczne prętów w stanie utwardzonym oraz normalizowanym i ewent. odpuszczonym podane w tabelicy Nr 5.

Własności mechaniczne stali S60, oraz stali S55 o średnicy powyżej 65 mm należy uzgodnić przy zamówieniu. Pręty przeznaczone do przeróbki plastycznej na gorąco i na zimno nie podlegają sprawdzeniu własności mechanicznych, z wyjątkiem twardości dla prętów przeznaczonych do przeróbki plastycznej na zimno.

3.4.3. Twardość prętów w stanie utwardzonym, zmięczonym i bez obróbki cieplnej /pręty łuszczone/ powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicach 5 i 6. Jeżeli przeznaczenie prętów wymaga ograniczenia minimalnej twardości, należy ją uzgodnić przy zamówieniu.

Tabela 5

WŁASNOŚCI MECHANICZNE							
Znak stali	Zakres wymiarowy		s t a n   d o s t a w y				
			utwardzony			normalizowany	
			Re kG/mm <sup>2</sup> min	Z % min	HB max	Re kG/mm <sup>2</sup> min	Z % min
pow.	do						
855	50	45	-	-	-	35	20
	-	55	-	-	-	32	20
	60	65	-	-	-	30	20
35	-	-	57	20	229	-	-
40	-	-	58	20	241	-	-
45	-	-	61	20	241	-	-
50	-	-	65	20	255	-	-



Tablica 6

Znak stali	Twardość w stanie dostawy			
	surowym		zwiększonym - M	
	średnica odcisku w mm min	HB max	średnica odcisku w mm min	HB max
35	4,4	187	-	-
40	4,1	217	4,4	187
45	3,9	241	4,3	197
50	3,9	241	4,2	207
S55 55	3,8	255	4,1	217
S60 60	3,8	255	4,0	229
65	3,8	255	4,0	229

Dla prętów o średnicy lub grubości 16 mm i poniżej za zgodą stron dopuszcza się zastąpienie pomiaru twardości badaniem doraźnej wytrzymałości na rozierwanie. Dla prętów o grubości lub średnicy 6 mm i poniżej wyniki badania twardości są orientacyjne i nie mogą być przyczyną zabrakowania materiału.

3.4.4. Udarność. Na żądanie zamawiającego, podane w zamówieniu dla prętów okrągłych o średnicy co najmniej 16 mm oraz prętów kwadratowych, sześciokątnych, płaskich o grubości co najmniej 12 mm należy badać udarność. Wymagana udarność dla stali 35, 40, 45 i 50 powinna odpowiadać PN-66/H-84019.

3.5. Spęcznie. Na żądanie zamawiającego podane przy zamówieniu, pręty o średnicy lub grubości do 30 mm ze stali przeznaczonej do spęczenia na zimno i pręty o średnicy lub grubości 12 do 80 mm ze stali przeznaczonej do przeróbki plastycznej na gorąco, poddane próbie spęczenia na zimno lub na gorąco, nie powinny wykazywać pęknięć i naderwań. Na próbkach spęczonych dopuszcza się wady powierzchniowe zgodnie z tablicą 2, o ile nie ulegają pogłębieniu w czasie spęczenia.

Dla prętów o średnicy powyżej 80 mm dostawca gwarantuje dodatni wynik próby spęczenia na gorąco.

3.6. Makrostruktura stali, powinna odpowiadać wymaganiom wg BN-74/0641-07

3.7. Wymagania dodatkowe. Na żądanie zamawiającego uzgodnione przy zamówieniu pręty mogą być poddane dodatkowym badaniom w zakresie innych własności mechanicznych, fizycznych, chemicznych i technologicznych, jak np. wielkość ziarna, hartowność, odwęglenie, wtrącenia niemetaliczne itp.

3.8. Stan dostawy. Pręty dostarcza się w stanie utwardzonym, zmięczonym, normalizowanym i ewent. odpuszczonym lub surowym bez obróbki cieplnej /pręty łuszczone/. Stan dostawy należy uzgodnić przy zamówieniu.

### 3.9. Cechowanie

3.9.1. Cechowanie przez wybijanie znaków. Pręty cechuje się na przywieszkach przymocowanych do wiązek prętów przez wybicie na nich następujących znaków:

- a/ znak wytwórcy,
- b/ znak stali,
- c/ numer wytopu,
- d/ wymiar przekroju poprzecznego i symbol rodzaju powierzchni
- e/ znak kontroli technicznej wytwórcy.

Niezależnie od cechowania na przywieszkach pręty o średnicy lub grubości powyżej 25 mm cechuje się przez wybicie na powierzchni czołowych lub bocznych prętów następujących znaków:

- a/ znak wytwórcy,
- b/ znak stali,
- c/ numer wytopu

3.9.2. Cechowania barwne. Na żądanie zamawiającego podane w zamówieniu dostawca zobowiązany jest oprócz cechowania przez wybijanie znaków oznaczać pręty o średnicy lub grubości powyżej 20 mm barwnie wg PN-73/H-01102.

Dla prętów ze stali S55, S60, kolor cechowania barwnego należy uzgodnić przy zamówieniu.

#### 4. PAKOWANIE, KONSERWACJA, TRANSPORT

4.1. Opakowanie. Wszystkie pręty konserwuje się olejem, podgrzany smarami lub innymi środkami konserwującymi zabezpieczającymi przed korozją.

Pręty dostarcza się w wiązkach składających się z prętów jednej partii, tak związanych, aby uniemożliwić ich posuwanie się. Masa wiązki przy ręcznym przeładunku wynosi około 80 kg. Pręty dostarcza się w wiązkach niepakowanych. Pręty ciągnięte o średnicy lub grubości powyżej 25 mm i łuszczone mogą być dostarczone luzem.

Na żądanie zamawiającego podane w zamówieniu wiązki lub pręty mogą być pakowane w papier natłuszczony, jutę lub w inny sposób uzgodniony przy zamówieniu.

4.2. Przechowywanie, transport. Pręty należy przechowywać w czystych i suchych pomieszczeniach oraz transportować w krytych środkach transportowych. Dopuszcza się transport prętów w otwartych środkach transportowych, o ile zastosowane środki konserwujące i sposób opakowania zabezpieczają je przed korozją i uszkodzeniem.

#### 5. BADANIA

##### 5.1. Program badań

- a/ sprawdzenie powierzchni
- b/ sprawdzenie wymiarów
- c/ sprawdzenie składu chemicznego,
- d/ sprawdzenie własności wytrzymałościowych zgodnie z pkt. 3.4.2.
- e/ sprawdzenie twardości zgodnie z pkt. 3.4.3.
- f/ sprawdzenie udarowości zgodnie z pkt. 3.4.4.
- g/ sprawdzenie próby spęczania zgodnie z pkt. 3.4.5.
- h/ sprawdzenie makrostruktury zgodnie z pkt. 3.6.
- j/ sprawdzenie wymagań dodatkowych zgodnie z pkt. 3.7.

5.2. Partia. Partię prętów stanowią wyroby pochodzące z tego samego wytopu, jednego rodzaju powierzchni, wymiaru poprzecznego i klasy dokładności wykonania oraz jednakowego stanu dostawy.

##### 5.3. Pobieranie próbek

5.3.1. Sprawdzenie powierzchni i wymiarów. Oględzinom zewnętrznym, sprawdzaniu wymiarów poddaje się wszystkie pręty w partii. Sprawdzenie powierzchni i wymiarów, prętów ciągniętych produkowanych z wsadu w kręgach przeprowadza się przyjmując za pręt wiązkę prętów pochodzących z jednego kręgu. Dla sprawdzenia prostości prętów pobiera się 4 losowo wybrane pręty niezależnie od wielkości partii.



5.3.2. Próbki do sprawdzenia składu chemicznego. Do sprawdzenia składu chemicznego pobiera się przy rozlewaniu stali jedną próbkę z wytopu /kadzi/ wg PN-61/H-04004 oraz dodatkowo jedną próbkę do analizy kontrolnej z dowolnego pręta /kręgu/ badanej partii wg PN-65/H-04006. Zgodność gatunku stali w partii należy sprawdzić metodą iskrową lub staloskopową.

5.3.3. Próbki do sprawdzenia własności wytrzymałościowych. Do sprawdzenia własności wytrzymałościowych w stanie dostawy zgodnie z tablicą 5 pobiera się 2 próbki z losowo wybranych prętów o najwyższej i najniższej twardości niezależnie od wielkości partii.

Do badań kwalifikacyjnych próbek normalizowanych zgodnie z pkt. 3.4.2. pobiera się 2 próbki z losowo wybranych prętów nie zależnie od wielkości partii. Jeżeli z danego wytopu były badane pręty o większej grubości i wyniki ich odpowiadają wymaganiom normy, to badanie prętów o mniejszej grubości może nie być przeprowadzona. Wytwórca powinien w tym przypadku zagwarantować, że własności wytrzymałościowe prętów o mniejszej grubości odpowiadają postanowieniom normy PN-66/H-84019.

5.3.4. Próbki do próby twardości. Badania twardości przeprowadza się na 2 % z obu końców losowo wybranych prętów niezależnie od wielkości partii, lecz nie mniej niż 5 sztuk. Dla prętów o średnicy lub grubości 6 mm i poniżej nie bada się twardości w stanie dostawy, w to miejsce stosuje się badanie doraźnej wytrzymałości.

5.3.5. Próbki do sprawdzenia udarnośći. W przypadku ustalenia wymagań wg 3.4.4. do badania udarnośći pobiera się próby z 2 losowo wybranych prętów niezależnie od liczności partii.

5.3.6. Próbki do próby spęczania. W przypadku ustalenia wymagań wg 3.6. do badań pobiera się 2 próbki z losowo pobranych prętów z partii niezależnie od liczności partii.

5.3.7. Próbki do sprawdzenia makrostruktury. Próbę trawienia przeprowadza się na półwyrobach wg BN-74/0641.

5.3.8. Próbki do sprawdzenia wymagań dodatkowych - uzgodnionych przy zamówieniu wg 3.7. pobiera się w sposób i w ilości uzgodnionej przy zamówieniu.

#### 5.4. Opis badań

5.4.1. Sprawdzenie powierzchni przeprowadza się okiem nieuzbrojonym. W przypadkach koniecznych należy posługiwać się pilnikiem lub papierem ściernym.

5.4.2. Sprawdzanie wymiarów średnicy lub grubości należy przeprowadzać przy użyciu przyrządów pomiarowych lub sprawdzianów z dokładnością do 0,01 mm.

5.4.3. Sprawdzenie składu chemicznego. Analizę chemiczną należy przeprowadzić wg obowiązujących norm PN-66/H-04010, PN-66/H-04012, PN-64/H-04013, PN-68/H-04014, PN-71/H-04015, PN-63/H-04016, PN-61/H-04018 i PN-68/H-04024 lub metodami stosowanymi u wytwórcy o tej samej dokładności wykonania.

5.4.4. Sprawdzenie własności wytrzymałościowych należy przeprowadzić wg PN-71/H-04310.

5.4.5. Sprawdzenie twardości należy przeprowadzić wg PN-57/H-04350 lub PN-57/H-04355.

5.4.6. Sprawdzanie udarnośći należy przeprowadzić wg PN-69/H-04370.

5.4.7. Próbę spęczania należy przeprowadzić wg PN-61/H-04411.

5.4.8. Sprawdzenie makrostruktury próbą głębokiego trawienia przeprowadza się wg PN-57/H-04501. Dopuszcza się zastosowanie innych metod i wzorców uzgodnionych przy zamówieniu.

5.4.9. Sprawdzenie wymagań dodatkowych należy przeprowadzić wg metod uzgodnionych przy zamówieniu.

5.5. Ocena wyników badań. Pręty, które dały wyniki nieodpowiadające wymaganiom w zakresie powierzchni i wymiarów należy uznać za niezgodne i usunąć z partii.

Jeżeli wyniki badania składu chemicznego, własności wytrzymałościowych, twardości, udarowości, spęczania, makrostruktury na próbkach pierwotnych wykazują wyniki niezgodne z wymaganiami normy, należy wadliwe wyroby odrzucić a z innych wyrobów pobrać próbki powtórne w ilości podwójnej dla każdego badania, które wykazywało wyniki ujemne.

Nie dopuszczalne jest pobieranie powtórnych prób z partii, na których w czasie kontroli makrostruktury stwierdzono obecność płątków.

Jeżeli wyniki badań powtórnych nie odpowiadają wymaganiom uzgodnionym przy zamówieniu, partię wyrobów należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy.

Wytwórca może partię uznaną za niezgodną z normą poprawić lub przesortować i ponownie przedstawić do badań jako nową partię.

5.6. Zaświadczenie jakości atest. Wytwórca zobowiązany jest wystawić dla każdej partii zaświadczenie jakości zawierające stwierdzenie o zgodności wyrobu z wymaganiami normy a na żądanie zamawiającego wytwórca zobowiązany jest wystawić dla każdej partii atest zawierający następujące dane:

- a/ nazwę lub znak wytwórcy,
- b/ nazwę zamawiającego,
- c/ numer i data zamówienia,
- d/ znak stali,
- e/ numer wytopu /ewentualnie nr partii/,
- f/ skład chemiczny wytopu,
- g/ wymiar poprzeczny prętów, rodzaj wykonania powierzchni, odmianę i klasę dokładności,
- h/ masę partii ewentualnie ilość sztuk,
- i/ wyniki wszystkich prób przewidzianych normą lub uzgodnionych w zamówieniu,
- j/ numer normy.

KONIEC