

MASZYNY ROLNICZE	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-90
	Brony zębate Zęby	1922-05
		Zamiast BN-85/1922-05
		Grupa katalogowa 0492

1. WSTĘP

Przedmiotem normy są zęby do bron zębatach wykonywane z pręta o przekroju kwadratowym oraz wymiary otworów osadczycych.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Typy. Rozróżnia się trzy typy zębów:

- proste - P,
- zgięte - Z,
- redlicowe - R.

2.2. Odmiany. W każdym typie rozróżnia się dwie odmiany zębów:

- bez obróbki cieplnej - bez wyróżnika,
- obrabiane cieplnie - H.

2.3. Przykład oznaczenia

a) zęba prostego (P), obrabianego cieplnie (H),
o wymiarze $g = 14$:

ZĄB PH14 BN-90/1922-05

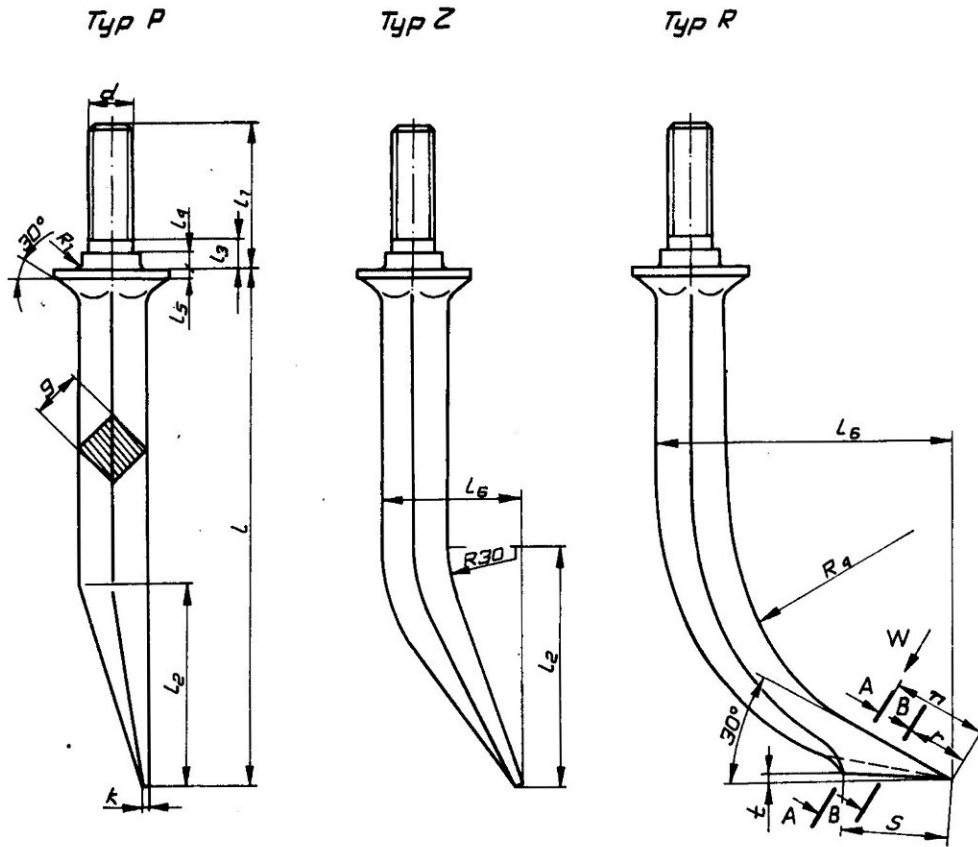
b) zęba prostego (P) - nie obrabianego cieplnie,
o wymiarze $g = 14$:

ZĄB P14 BN-90/1922-05

3. WYMAGANIA

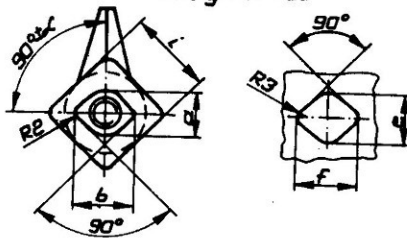
3.1. Wymiary w mm - wg rysunku i tablicy 1.

Zgłoszona przez Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych
Ustanowiona przez Dyrektora Przemysłowego Instytutu Maszyn Rolniczych dnia 25 października 1990 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1992 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 14/1990, poz. 34)

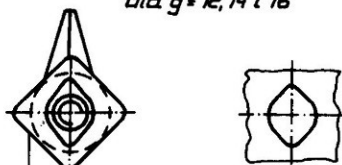


Wymiary części mocujących zębów,
otworów osadczych w belkach bron
oraz usytuowanie elipsy:

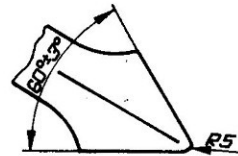
dla $g = 20$ i 25



dla $g = 12, 14$ i 16

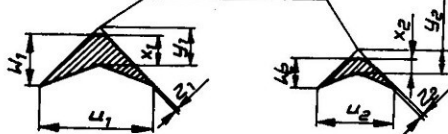


Dopuszczalne wykonanie kątnicza
wszystkich wielkości zębów



A-A ⊙ B-B ⊙

Dopuszczalne wykonanie



Tablica 1

Typ zęba	$\square g^1)$ +0,4 -0,6	l_1^{+3} -5	$l_1 \pm 2$	l_2	l_3^{+3} -1	l_4^0 -1	l_5 min	$l_6 \pm 5$	$d^2)$	$\square k^3)$	R_1 max	$\square i^4)$	R_4	R_5	n	r	s			
P	12	130	32	50 ± 5	8	5	2	-	M10	2,5 ÷ 4,5	1	22 ⁺² -1	-	-	-	-	-			
	14	150	42	60 ± 5	10		3		M12			24 ⁺³ -2								
	16	170	52	80 ± 5	12	7	M16		30 ⁺³ -2											
	20	210	62	80 ± 10	20	11	5		M20			40 ⁺⁵ -3								
Z	14	150	42	70 ± 5	10	5	3	40	M12	2,5 ÷ 4,5	1	24 ⁺³ -2	-	-	-	-	-			
	16	170	52	90 ± 5	12	7			M16			30 ⁺³ -2								
	20	210	62	90 ± 10	20	11	5		45			M20						3 ÷ 5	2	40 ⁺⁵ -2
	25	200	80	112 ± 10	30	-	-		68			M24						3 ÷ 6	1	-
R	14	150	42	-	10	5	3	85	M12	-	1	24 ⁺³ -2	85	3	28	18	31			
	16	170	52		12	7		100	M16			30 ⁺³ -2	100	3,5	32	20	36			
	20	210	60		20	11		5	120			M20	40 ⁺⁵ -2	120	4	40	25	44		

1) Na długości zęba 60 mm pod kołnierzem dopuszcza się zdeformowanie części kwadratowej ⁺²₋₁ dla $g = 12$ i 14 mm oraz ⁺³₋₁ dla $g = 16, 20, 25$ mm.

2) Dopuszcza się na powierzchni czołowej wyjścia gwintu wgłębienie do 3 mm powstałe w wyniku kształtowania półfabrykatu.

3) Dopuszcza się zniekształcenie wynikające z obcinania końca zęba.

t	$u_1 \pm 2$	$u_1 \pm 2$	w_1	w_2	x_1	x_2	y_1	y_2	$Z_1 \pm 0,5$	$Z_2 \pm 0,5$	a	b	$R_2^5)$	$e^{+0,5}$ 0	$f^{+0,5}$ 0	R_3	$\alpha^6)$
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,5 ^{+0,5} 0	14 ^{+0,5} 0	1	11,3	14,8	1	15°
											13 ^{+0,5} 0	16,7 ^{+0,5} 0	2	13,8	17,5	2	
											17 ^{+0,5} 0	23 ^{+0,5} 0		17,8	23,8		
											21 ⁺¹ 0	28 ⁺¹ 0	2,5	22,3	29,3	2,5	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13 ^{+0,5} 0	16,7 ^{+0,5} 0	2	13,8	17,5	2	10°
											17 ^{+0,5} 0	23 ^{+0,5} 0		17,8	23,8		
											21 ⁺¹ 0	28 ⁺¹ 0	2,5	22,3	29,3	2,5	
											$\varnothing 24^{+1}$ 0		-	$\varnothing 26^{+1}$ 0		-	
3	33	22	14	8	7	4	10	6	1,5	1,5	13 ^{+0,5} 0	16,7 ^{+0,5} 0	2	13,8	17,5	2	7°30'
3,5	37	25	15	10	8	5	11	6,5	1,5	1,5	17 ^{+0,5} 0	23 ^{+0,5} 0		17,8	23,8		
4	46	31	19	12	10	6	13	8,5	2	2	21 ⁺¹ 0	28 ⁺¹ 0	2,5	22,3	29,3	2,5	

4) Średnica dopuszczalnego wykonania kołnierzy nie może być mniejsza od wymiaru i oraz większa od $\sqrt{2} i$.

5) Dopuszcza się nie wypełnienie na promieniu R_2 do 0,8 mm na stronę oraz pochYLENIE kuziennicze 1:10.

6) Tolerancja przestawienia krawędzi ostrza w stosunku do osi części mocującej.

3.2. Materiał. Zęby obrabiane cieplnie - ze stali o własnościach mechanicznych nie niższych niż stali 60G wg PN-75/H-84019 i 38GSA wg BN-85/0642-48.

Zęby nie obrobione cieplnie - ze stali o własnościach mechanicznych nie niższych niż stali St5 wg PN-88/H-84020. Zęby nie obrobione cieplnie mogą być produkowane wyłącznie na życzenie zamawiającego.

3.3. Twardość zębów obrobionych cieplnie. Twardość zębów powinna wynosić $40 \div 47$ HRC na co najmniej $\frac{2}{3}$ długości roboczej zęba.

Dopuszcza się twardość nie przekraczającą 55 HRC przy spełnieniu wymagania odporności na zginanie końca zęba. Twardość części mocującej $l_1 + l_2$ nie powinna przekraczać 35 HRC.

3.4. Wykonanie gwintu - zgrubne (C) wg PN-82/M-82054/02, klasa gwintu 8g wg PN-83/M-02113, wyjście gwintu - wg PN-89/M-82063, zakończenie gwintu - koniec płaski lub ścięty (A) wg PN-84/M-82061.

Dopuszcza się pozostałości zgorzeli po obróbce cieplnej.

3.5. Odporność na zginanie¹⁾. Ząb obrobiony cieplnie powinien być odporny na zginanie przy działaniu siły zginającej (P), przyłożonej do końca zęba wg tabl. 2.

Pęknięcia i odkształcenia trwałe końca zęba niedopuszczalne.

Tablica 2

Oznaczenie zęba	Siła zginająca P, daN
PH12; PH14; PH16	500
PH20	1000
ZH14	400
ZH16	450
ZH20	650
ZH25	-

3.6. Cechowanie. W miejscu cechowania należy podać:

- nazwę lub znak producenta,
- typ, odmianę i wymiar g zęba.

Dopuszcza się cechowanie nazwą lub znakiem producenta i odmianą.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Przygotowanie do pakowania. Zęby przed pakowaniem powinny być zabezpieczone przed korozją środkami ochrony czasowej.

4.2. Pakowanie. Zęby należy pakować wg uzgodnień między dostawcą i odbiorcą. Każda jednostka ładunkowa powinna być oznaczona metką informacyjną zawierającą co najmniej:

- nazwę lub znak producenta,
- oznaczenie wg normy,
- masę jednostki ładunkowej brutto,
- liczbę sztuk zębów.

4.3. Przechowywanie. Zęby mogą być przechowywane w dowolnym miejscu wolnym od działania opadów atmosferycznych w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami mechanicznymi.

4.4. Transport. Zęby mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, przy czym powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. BADANIA

5.1. Program badań - wg tabl. 3.

Badania pełne należy przeprowadzić:

- po zmianach materiałowych i technologicznych,
- okresowo, stosownie do terminu ważności świadectwa jakości lub znaku jakości (tzw. badania kwalifikacyjne lub badania okresowe),
- przy rozpoczęciu produkcji, przy wznowieniu produkcji po przerwie dłuższej niż pięć lat,
- na uzasadniony wniosek przedstawiciela użytkownika.

Badania niepełne - odbiorcze wewnętrzne producenta i zewnętrzne przedstawiciela użytkownika należy przeprowadzać w stosunku do wykonanych partii zębów.

5.2. Kontrola jakości

5.2.1. Skład i liczebność partii. Partia przedstawiona do badań powinna zawierać zęby jednego typu i odmiany wykonane z tego samego materiału. Za podstawową partię do badań należy przyjąć produkcję dobową zębów. Dopuszcza się podział partii dobowej na dwie części.

5.2.2. Sposób pobierania próbek - wg PN-83/N-03010 w sposób losowy "na ślepo" z partii przedstawionej do badań.

Do sprawdzenia wymagań wg 3.5 należy pobrać z partii 10 sztuk zębów tego samego typu i wielkości wykonanych z tego samego materiału.

5.2.3. Poziom kontroli - specjalny S-3 wg PN-79/N-03021.

5.2.4. Wadliwość dopuszczalna w:

- dla właściwości istotnych (i) - maksimum 2,5%,
- dla właściwości mało istotnych (mi) - maksimum 4%.

5.2.5. Wybór i stosowanie planów badania. Plan badania dwustopniowy dla kontroli normalnej wg PN-79/N-03021. Wybór i stosowanie planów badania dla kontroli obostrzonej i ulgowej oraz warunki przejścia wg PN-79/N-03021.

5.2.6. Rejestr kontroli. Ustala się obowiązek prowadzenia przez służby kontroli jakości producenta rejestru kontroli wg PN-79/N-03021.

¹⁾ Wymaganie nie dotyczy zębów redlicowych i nie obrobionych cieplnie.

Tablica 3

Lp.	Rodzaj badań	Badania		Wymaganie wg	Opis badań wg	Właściwości
		pełne	niepełne			
1	Sprawdzenie wymiarów $a, b, d, g, i, l, l_1, l_3, l_4, l_6, R_1, R_2, s, u_1, \alpha, 30^\circ$ oraz $60^\circ \pm 3^\circ$	+	+	3.1	5.3.1	i
2	Pozostałe wymiary	+	-	3.1	5.3.1	mi
3	Sprawdzenie materiału	+	+	3.2	5.3.2	i
4	Sprawdzenie twardości	+	+	3.3	5.3.3	i
5	Sprawdzenie wykonania	+	-	3.4	5.3.4	mi
6	Sprawdzenie odporności na zginanie końca zęba	+	-	3.5	5.3.5	i
7	Sprawdzenie cechowania	+	+	3.6	5.3.6	i
8	Sprawdzenie przygotowania do pakowania i pakowania	+	+	4.1 4.2	5.3.6	i

Znak + oznacza badanie, które należy przeprowadzić.
Znak - oznacza badanie, którego nie przeprowadza się.
i - właściwość istotna.
mi - właściwość mało istotna.

5.3. Opis badań

5.3.1. Sprawdzenie wymiarów należy przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub specjalnymi sprawdzianami, które zapewniają wymaganą dokładność pomiarów.

5.3.2. Sprawdzenie materiału należy wykonać przez sprawdzenie zaświadczeń kontroli jakości producentów na zgodność z normami przedmiotowymi na materiał.

W przypadku braku zaświadczeń - jakość materiału powinna być sprawdzona laboratoryjnie.

5.3.3. Sprawdzenie twardości należy przeprowadzić sposobem Rockwella w skali C wg PN-78/H-04355 lub Brinella wg PN-78/H-04350 - średnica kulki 10 mm, obciążenie 29420 N, czas obciążenia 15 s. Pomiar należy przeprowadzić po uprzednim oczyszczeniu miejsc pomiaru:

- w 3 punktach na części roboczej zęba,
- w 2 punktach na części mocującej zęba.

Wynikami pomiaru są średnie arytmetyczne dla każdej części zęba.

Twardościomierz powinien być wyposażony w przystawkę umożliwiającą uzyskanie równoległości roboczej powierzchni zęba względem podstawy.

5.3.4. Sprawdzenie wykonania - wg PN-82/M-82054/02.

5.3.5. Sprawdzenie odporności na zginanie należy przeprowadzić na gotowym zębie o twardości zgodnej z wymaganiami 3.3 za pomocą przyrządu¹⁾ do pomiaru odkształcenia trwałego.

Pęknięcie lub odkształcenie trwałe przekraczające 0,5 mm jednego zęba z badanej próbki dyskwalifikuje całą partię zębów.

5.3.6. Sprawdzenie cechowania, przygotowania do pakowania i pakowania należy przeprowadzić wzrokowo.

5.4. Ocena wyników badań

5.4.1. Ocena zęba. Badany ząb należy uznać za dobry, jeżeli wszystkie wyniki badań wg 5.1 są dodatnie.

5.4.2. Ocena partii. Partię zębów należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba zębów niedobrych w próbce pobranej do badań jest mniejsza lub równa liczbie kwalifikującej m_1 wg PN-79/N-03021.

6. POSTĘPOWANIE Z PARTIĄ UZNANĄ ZA NIEZGODNĄ Z WYMAGANIAMI NORMY

Partia uznana za niezgodną z wymaganiami normy powinna być przesortowana przez producenta i przedstawiona do powtórnego badania, które jest ostateczne.

¹⁾ Patrz Informacje dodatkowe p. 7.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych, Branżowy Ośrodek Normalizacyjny, Poznań.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-85/1922-05

- a) wprowadzono obróbkę cieplną całego zęba,
- b) zmieniono zakres twardości,
- c) wprowadzono wymaganie odporności na zginanie końca zęba.

3. Normy związane

- PN-78/H-04350 Pomiar twardości metali sposobem Brinella
- PN-78/H-04355 Pomiar twardości metali sposobem Rockwella. Skala A, B, C i F
- PN-75/H-84019 Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki
- PN-88/H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
- Pn-83/M-02113 Gwinty metryczne. Tolerancje
- PN-82/M-82054/02 Śruby, wkręty i nakrętki. Tolerancje
- PN-84/M-82061 Zakończenie śrub i wkrętów z gwintem metrycznym
- PN-89/M-82063 Części złączne. Wyjścia i podcięcia gwintów metrycznych
- PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki

PN-79/N-03021 Statystyczna kontrola jakości. Kontrola odbiorcza według oceny alternatywnej. Plany badania

BN-85/0642-48 Stalowe wyroby walcowane do produkcji lemiesz i innych pracujących w glebie elementów maszyn rolniczych

4. Normy zagraniczne

Niemcy TGL 33-414 05 Landmaschinen, Eggenzinken
DIN-11090 Landmaschinen, Eggenzinken für Saat-und Ackereggens

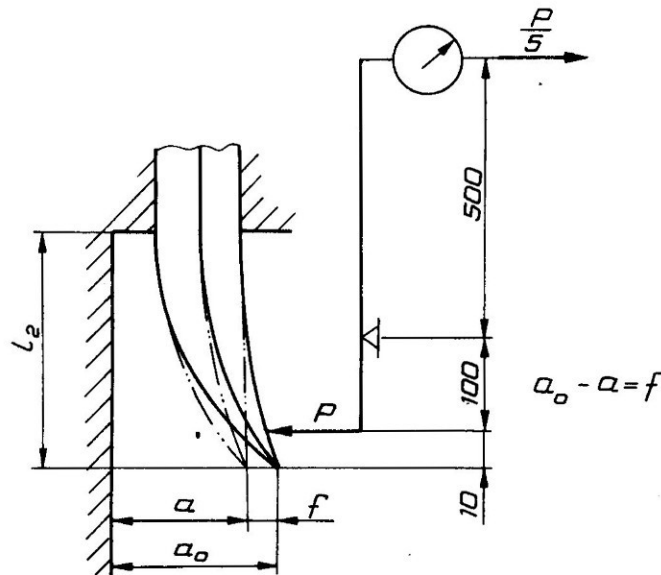
5. Symbol wg SWW - 0821-1.

6. Autor projektu normy - Zygmunt Klinger - Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych, Poznań.

7. Pomiar odkształcenia trwałego

W przyrządzie siła wielkości $P/5$ jest wywierana na dłuższe ramię dźwigni o przełożeniu $1:5$ za pomocą śruby pociągowej przez dynamometr.

Miarą odporności na zginanie końca zęba jest wielkość trwałego odkształcenia (f) po działaniu siły (P) mierzzonego po linii prostej. Pomiar trwałego odkształcenia (f) należy wykonać z dokładnością $0,5$ mm. Błąd pomiaru nie powinien przekraczać $0,5$ mm. Zmierzona wartość odkształcenia (f) nie powinna przekraczać błędu pomiaru.



BN-90/1922-05-1