

GÓRNICtwo NAFTOWE	NORMA BRANŻOWA	BN-73
	Eksplloatacja złóż ropy naftowej i gazu ziemnego	0486-10
	Sprawdziany do gwintów rur wydobywczych	Zamiast BN-68/0463-08
		Grupa katalogowa IV 28 <sup>1)</sup>

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są sprawdziany do gwintów rur wydobywczych wg PN-71/G-02077, stosowanych w eksploatacji złóż ropy naftowej i gazu ziemnego. Sprawdziany te ujęte są w SWW symbolami 0943-145 i 0943-147 jako Aparatura do pomiaru wielkości mechanicznych. Sprawdziany gwintów wewnętrznych i sprawdziany gwintów zewnętrznych.

**1.2. Określenia.** Komplet sprawdzianów do gwintu — sprawdzian trzpieniowy i sprawdzian pierścieniowy jednej wielkości znamionowej.

### 1.3. Normy związane

PN-56/C-96056 Przetwory naftowe. Smar przeciwkorozyjny LT (Antykor LT)  
 PN-60/C-96105 Przetwory naftowe. Olej wazelinowy (olej biały)  
 PN-69/C-96120 Przetwory naftowe. Wazelina techniczna  
 PN-71/G-02077 Eksploatacja złóż ropy naftowej i gazu ziemnego. Połączenia gwintowe. Gwinty rur wydobywczych złączkowych  
 PN-57/H-04355 Próba twardości metali sposobem Rockwella

PN-69/H-85025 Stal stopowa narzędziowa do pracy na zimno. Gatunki

PN-59/M-04254 Struktura geometryczna powierzchni. Użytkowe wzorce chropowatości. Wymagania techniczne

BN-69/3286-08 Kubki ferrytowe. Ogólne wymagania i badania

## 2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

**2.1. Podział.** Ze względu na przeznaczenie różni się następujące odmiany sprawdzianów:

RwG — do gwintów rur wydobywczych gładkich,

RwS — do gwintów normalnych rur wydobywczych spęczonych,

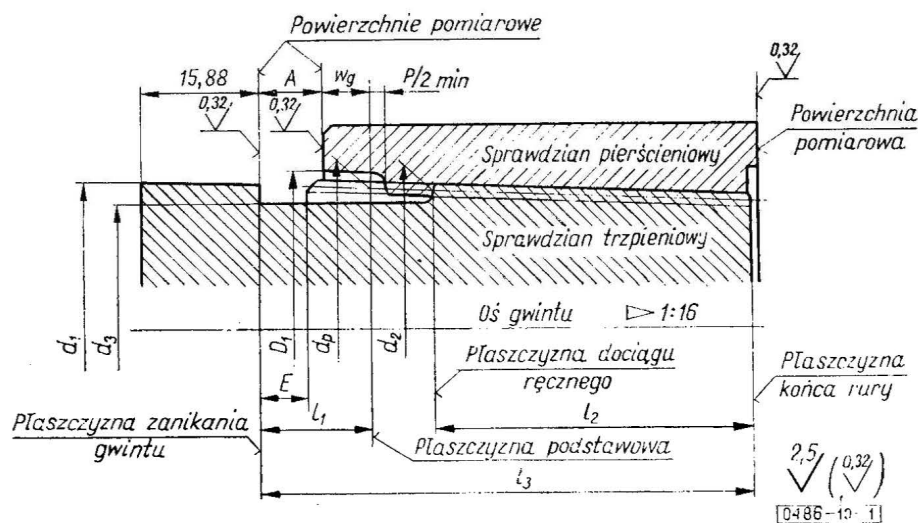
RwSd — do gwintów długich rur wydobywczych spęczonych.

**2.2. Przykład oznaczenia** sprawdzianu do gwintu normalnego rury wydobywczej spęczonej (RwS) o wielkości znamionowej 3<sup>1/2</sup>:

SPRAWDZIAN RwS 3<sup>1/2</sup> BN-73/0486-10

## 3. WYMAGANIA

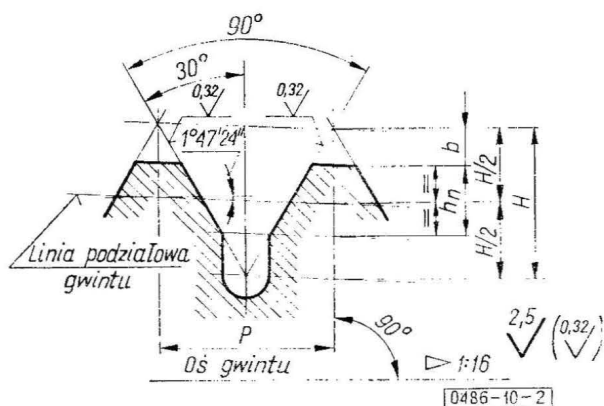
**3.1. Główne wymiary** — wg rysunku 1, 2 i 3 oraz tablicy 1, 2 i 3.



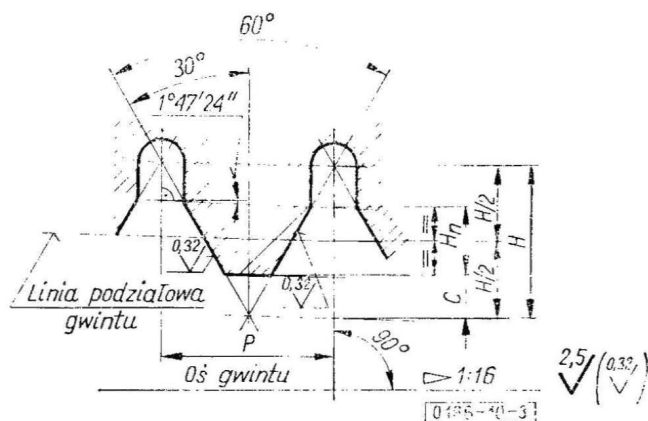
Rys. 1. Sprawdzian trzpieniowy i pierścieniowy

<sup>1)</sup> Symbole wg SWW: 0943-145 i 0943-147.

Instytut Naftowy  
 Ustanowiona przez Ministra Górnictwa i Energetyki dnia 5 marca 1973 r.  
 jako norma obowiązująca w zakresie opracowywania dokumentacji technicznej  
 od dnia 1 października 1973 r. (Dz. Norm. i Miar nr 19/1973 poz. 54)



Rys. 2. Zarys gwintu sprawdzianu trzpieniowego



Rys. 3. Zarys gwintu sprawdzianu pierścieniowego

Tablica 1. Wymiary sprawdzianów odmiany RWG

Wielkość znamionowa	Liczba skoków na długości 25,4 mm	Średnica podziałowa w płaszczyźnie podstawowej $d_p$	Średnica zewnętrzna kołnierza sprawdzianu trzpieniowego $d_1$	Średnica podziałowa w płaszczyźnie dociągu ręcznego $d_2$	Średnica podtoczenia sprawdzianu trzpieniowego $d_3$	Średnica wytoczenia sprawdzianu pierścieniowego $D_1$	Głębokość wytoczenia sprawdzianu pierścieniowego $w_g$	Odległość płaszczyzny podstawowej od płaszczyzny zanikania gwintu $l_1$	Długość gwintu od czopa sprawdzianu trzpieniowego do płaszczyzny dociągu ręcznego $l_2$	Długość czopa sprawdzianu trzpieniowego $l_3$	Długość podtoczenia sprawdzianu trzpieniowego $E^1)$	Wzajemny dociąg sprawdzianu pierścieniowego i trzpieniowego $A$
1,315	10	32,065	33,40	31,833	29,1	35,00	5,08	12,70	12,70	28,58	5,08	7,620
1,660		40,826	42,16	40,596	37,3	43,76			15,34	31,75		
1,900		46,924	48,26	46,692	43,9	49,86			18,52	34,92		
2 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>		58,939	60,32	58,757	56,0	61,93			24,87	41,23		
2 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>		71,689	73,02	71,457	68,7	74,63			35,99	52,39		
3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>		87,564	88,90	87,332	84,6	90,50			40,41	58,74		
4	8	99,866	101,60	99,414	96,5	103,29	3,18	42,34	60,32	6,35	9,525	
4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>		112,566	114,30	112,114	109,2	115,50		45,19	65,09			

1) Wymiar dotyczy wykonania sprawdzianu trzpieniowego z wytoczeniem gwintu na długości  $l_3 - l_2$

Tablica 2. Wymiary sprawdzianów odmiany Rws i Rwsd

Wielkość znamionowa	Liczba skoków na długości 25,4 mm	Średnica podziałowa w płaszczynie podstawowej $d_p$	Średnica zewnętrzna kołnierza sprawdzianu trzpieniowego $d_1$	Średnica podziałowa w płaszczynie dociągu ręcznego $d_2$	Średnica podłożenia sprawdzianu trzpieniowego $d_3$	Średnica wytoczenia sprawdzianu pierścieniowego $D_1$	Głębokość wytoczenia sprawdzianu pierścieniowego $w_g$	Odległość płaszczyny podstawowej od płaszczyny zanikania gwintu $l_1$	Długość gwintu od czoła sprawdzianu trzpieniowego do płaszczyny dociągu ręcznego $l_2$	Długość czoła sprawdzianu trzpieniowego $l_3$	Długość podłożenia sprawdzianu trzpieniowego $D$	Wzajemny dociąg sprawdzianu pierścieniowego i trzpieniowego A	
													mm
1,050	10	35,970	33,40	31,833	29,1	35,00	5,03			12,70	28,58	7,63	7,620
1,315		35,970	37,31	35,739	33,0	38,89				15,24	31,75		
1,660		44,701	46,02	44,470	41,7	47,62				18,52	34,92		
1,900		51,845	53,19	51,614	48,8	54,76				20,12	36,51		
2 <sup>3/8</sup> <sup>2)</sup>	8	64,148	65,89	63,897	60,7	67,46	3,18	12,70		29,31	49,21	6,35	9,525
2 <sup>7/8</sup> <sup>2)</sup>		76,848	78,59	76,897	73,4	80,16				34,06	53,98		
3 <sup>1/2</sup> <sup>2)</sup>		93,516	95,25	93,064	90,1	96,95				40,41	60,32		
4		106,246	107,95	105,764	102,8	109,55				43,59	63,50		
4 <sup>1/2</sup>		118,916	120,65	118,464	115,5	122,25				46,76	66,68		

1) Wymiar dotyczy wykonania sprawdzianu trzpieniowego z wytoczeniem gwintu na długości  $l_3 - l_2$ .

2) Wymiary dotyczą gwintów Rws i Rwsd, natomiast pozostałe wymiary bez odnośnika odnoszą się tylko do gwintów Rws.

Tablica 3. Wymiary zarysu gwintu

Liczba skoków na długości 25,4 mm	Skok gwintu pojedynczego $P$	Wysokość zarysu ostrego $H = 0,866P$	Wysokość nośna $H_n = h_n$	Przytępienie grzbietu teoretycznego zarysu gwintu wewnętrznego i zewnętrznego $C = b$
			dla liczby skoków 10 $H_n = h_n = 0,356P$	dla liczby skoków 10 $C = b = 0,255P$
			dla liczby skoków 8 $H_n = h_n = 0,386P$	dla liczby skoków 8 $C = b = 0,240P$
mm				
10	2,540	2,200	0,904	0,643
8	3,175	2,750	1,225	0,762

3.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów — wg tabl. 4.

Tablica 4. Odchyłki wymiarów gwintów

Nazwa wymiaru	Symbol sprawdzianu wymiaru		Wartość odchyłki wymiaru sprawdzianu mm	
	trzpieniowego	pierścieniowego	trzpieniowego	pierścieniowego
a) Zarys gwintów				
— skok gwintu między dwoma dowolnymi zwojami	$P$	$P$	$\pm 0,013$	$\pm 0,020$
— połowa kąta pochylenia boku zewnętrznego	—	—	$\pm 0^\circ 10'$	$\pm 0^\circ 15'$

cd. tabl. 4

Nazwa wymiaru	Symbol wymiaru sprawdzianu		Wartość odchyłki wymiaru sprawdzianu mm	
	trzępieniowego	pięściennowego	trzępieniowego	pięściennowego
— przytępienie grzbietu gwintu zewnętrznego	b	—	+0,063 —0,033	—
— przytępienie grzbietu gwintu wewnętrznego	—	C	—	+0,063 —0,033
b) Główne wymiary				
— średnica podziałowa w płaszczyźnie dociągu ręcznego	$d_2$	—	$\pm 0,025$	—
— średnica wytoczenia	—	$D_1$	—	+1,57 —0,00
— zbieżność mierzona wg 5.2.3 b)	—	—	+0,025 —0,000	—0,005 —0,030
— średnica zewnętrzna kołnierza	$d_1$	—	$\pm 0,25$	—
— średnica podtoczenia	$d_3$	—	$\pm 0,51$	—
— długość czopa sprawdzianu	$l_3$	—	$\pm 0,025$	—
— długość podtoczenia	$l_3 - l_2$	—	+0,05 —0,00	—

**3.3. Dopuszczalna odchyłka dociągu** sprawdzianów (A) nie powinna przekraczać wartości  $\pm 2,540$  mm.

**3.4. Materiał.** Stal stopowa narzędziowa do pracy na zimno wg PN-69/H-85023 — zalecany gatunek NC6.

**3.5. Twardość powierzchni gwintów i powierzchni pomiarowych** powinna być utrzymana w zakresie od 60 do 63 HRC. Sprawdziany po odpowiedniej obróbce cieplnej powinny być stabilizowane.

**3.6. Odmagnesowanie.** Każdy sprawdzian powinien być odmagnesowany, najlepiej w sposób określony w BN-69/3286-08, p. 5.3.1.

**3.7. Kształt rowka pogłębiającego.** Kształt dna rowka powinien być ostry lub jak podano przykładowo na rys. 2 i 3 zaokrąglony i symetryczny do kąta zarysu gwintu. W głębokości rowka powinien się mieścić pełny zarys gwintu. Szerokość rowka pogłębiającego powinna być równa szerokości przytępienia grzbietu zarysu gwintu. Pozostałe wymiary rowka — wg uznania wytwórni.

**3.8. Wykończenie gwintu.** Niepełną nitkę gwintu z każdej strony sprawdzianu należy usunąć.

**3.9. Chropowatość powierzchni** — wg rys. 1, 2 i 3.

**3.10. Cechowanie.** Na każdym sprawdzianie:

a) trzępieniowym — na powierzchni uchwytu,  
b) pięściennowym — w połowie długości powierzchni zewnętrznej powinny być trwale umieszczone co najmniej następujące znaki

— oznaczenie wg 2.2 bez części słownej i numeru normy,

— znak wytwórni,

— numer fabryczny kompletu sprawdzianu (jednakowy na sprawdzianie trzępieniowym i pięściennowym),

— dociąg rzeczywisty (tylko na sprawdzianie pięściennowym),

— znak kontroli technicznej wytwórni.

#### 4. KONSERWACJA, PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

**4.1. Konserwacja.** Sprawdziany przeznaczone do transportu powinny być przemyte benzyną apteczną, pokryte smarem przeciwkorozyjnym LT wg PN-56/C-96056 i owinięte szczelnie w papier woskowy lub zakonserwowane w inny równorzędny sposób. Po każdorazowym użyciu sprawdziany należy przemyć benzyną apteczną i pokryć wazeliną techniczną wysokotopliwą wg PN-69/C-96120.

**4.2. Pakowanie.** Sprawdziany należy pakować kompletami w specjalnych skrzyniach.

**4.3. Przechowywanie.** Kompletu sprawdzianów powinny być przechowywane w specjalnych gablotach lub szafkach.

**4.4. Transport.** Kompletu sprawdzianów transportuje się dowolnymi środkami po zabezpieczeniu ich przed uszkodzeniami mechanicznymi i zawilgoceniem.

#### 5. BADANIA

**5.1. Program badań.** Każdy sprawdzian podlega następującym badaniom:

a) oględzinom zewnętrznym powierzchni sprawdzianu (3.7, 3.8, 3.9 i 3.10),

- b) sprawdzeniu twardości powierzchni (3.5),
- c) sprawdzeniu wymiarów (3.1 i 3.2),
  - zarysu gwintu,
  - zbieżności stożka gwintu,
  - średnic,
  - długości,
- d) sprawdzeniu dociągu (3.3),
- e) sprawdzeniu odmagnesowania (3.6).

## 5.2. Opis badań

**5.2.1. Oględziny zewnętrzne powierzchni** sprawdzianu należy przeprowadzać nieuzbrojonym okiem lub przy użyciu lupy pięciokrotnie powiększającej, a chropowatość sprawdzać przez porównanie z wzorcami chropowatości powierzchni wg PN-59/M-04254.

**5.2.2. Sprawdzenie twardości powierzchni** należy wykonać wg PN-57/H-04355. Sprawdzeniu podlegają powierzchnie pomiarowe i powierzchnie gwintu.

### 5.2.3. Sprawdzenie wymiarów

- a) zarys gwintu:
  - skok gwintu sprawdzianu trzpieniowego i pierścieniowego należy sprawdzać, mierząc po linii podziałowej równolegle do osi gwintu jego długości pomiędzy dwoma dowolnymi sąsiadującymi zwojami z pominięciem jednego pełnego zwoju na każdym końcu; pomiar skoku należy wykonywać za pomocą uniwersalnego mikroskopu pomiarowego lub metodą równorzędną;
    - kąt pochylenia boku zarysu należy sprawdzać przez porównanie z teoretycznym zarysem gwintu i zmierzenie odchyłki przy użyciu mikroskopu pomiarowego;
    - wysokość gwintu należy sprawdzać przy użyciu uniwersalnych przyrządów pomiarowych, zapewniających wymaganą dokładność;
  - b) zbieżność stożka gwintu należy sprawdzać, mierząc średnice podziałowe odległe od siebie o całkowitą długość gwintu z pominięciem jednego pełnego zwoju z każdej strony gwintu. Określoną w ten sposób zbieżność należy każdorazowo przeliczać na długość  $l_3 - l_1$ ;
  - c) średnicę podziałową gwintu należy sprawdzać metodą wałeczkową lub inną metodą równorzędną; pozostałe średnice należy sprawdzać przy

użyciu uniwersalnych przyrządów pomiarowych zapewniających wymaganą dokładność.

**5.2.4. Sprawdzenie dociągu.** Wielkość dociągu  $A$  należy mierzyć pomiędzy powierzchniami pomiarowymi sprawdzianu trzpieniowego i sprawdzianu pierścieniowego przy użyciu czujnikowych przyrządów do pomiaru długości lub innych przyrządów równorzędnych. Przy sprawdzeniu dociągu powinny być zachowane następujące warunki:

- przed skręceniem sprawdzianu powinny być wmyte benzyną apteczną a następnie pokryte cienką warstwą oleju wazelinowego wg PN-69/C-96105, skręcanie sprawdzianów powinno być przeprowadzone siłą dwóch rąk za pomocą trzpienia symetrycznie umieszczonego w odpowiednich otworach sprawdzianu pierścieniowego,

- długość trzpienia powinna być równa w przybliżeniu trzem wielkościom średnicy podziałowej,

- pomiar dociągu powinien być przeprowadzony po kilkakrotnym dokręceniu i odkręceniu sprawdzianu; podczas tej operacji sprawdzian trzpieniowy powinien być mocno uchwycony w imadle.

**5.2.5. Sprawdzenie odmagnesowania** sprawdzianu należy przeprowadzać dostępnymi metodami na przykład igłą magnetyczną umieszczoną razem ze sprawdzianem w osłonie magnetycznej.

**5.3. Ocena wyników badań.** W przypadku dodatniego wyniku badań określonych w 5.1 sprawdzian należy uznać za zgodny z wymaganiami normy. W przypadku choćby jednego ujemnego wyniku badań określonych w 5.1 sprawdzian należy uznać za niezgodny z wymaganiami normy.

**5.4. Zaświadczenie o jakości.** Do każdego sprawdzianu wytwórnia powinna dostarczyć zamawiającemu zaświadczenie zawierające następujące dane:

- a) nazwę wytwórni,
- b) oznaczenie wg 2.2,
- c) numer fabryczny sprawdzianu,
- d) wyniki badań wg 5.1 z podaniem wymiarów wymaganych i rzeczywistych,
- e) gatunek materiału oraz stwierdzenie, że sprawdzian był poddany stabilizowaniu i odmagnesowaniu.

KONIEC

**1. Istotne zmiany w stosunku do BN-68/0463-08.**  
Wprowadzono dodatkowe wielkości zgodnie z PN-71/G-02077.

**2. Stosowanie sprawdzianów**

a) sprawdzian roboczy — do sprawdzania gwintu na wyrobach,

b) sprawdzian kontrolny — do sprawdzania sprawdzianów roboczych,

c) sprawdzian wzorcowy — do sprawdzania sprawdzianów kontrolnych.

**3. Wzajemny dociąg A i B sprawdzianów kontrolnych** jest bazą wyjściową do ustalenia dociągu  $A_1$  roboczego sprawdzianu trzpieniowego i dociągu  $B_1$  roboczego sprawdzianu pierścieniowego w stosunku do odpowiedniego sprawdzianu kontrolnego.

Związek pomiędzy poszczególnymi odmianami sprawdzianów i oznaczenie dociągu podano na rysunku.

Długość sprawdzianów pierścieniowych dla podanych w normie rodzajów gwintów wynika z rys. 1 ( $l_3 - A$ ).

**4. Tolerancja dociągu** przy skręcaniu poszczególnych sprawdzianów z gwintami wyrobów powinny wynosić wg PN-71/G-02077:

$B$  i  $B_1 = 0 \pm 3,175$  mm przy gwincie o 8 skokach na długości 25,4 mm,

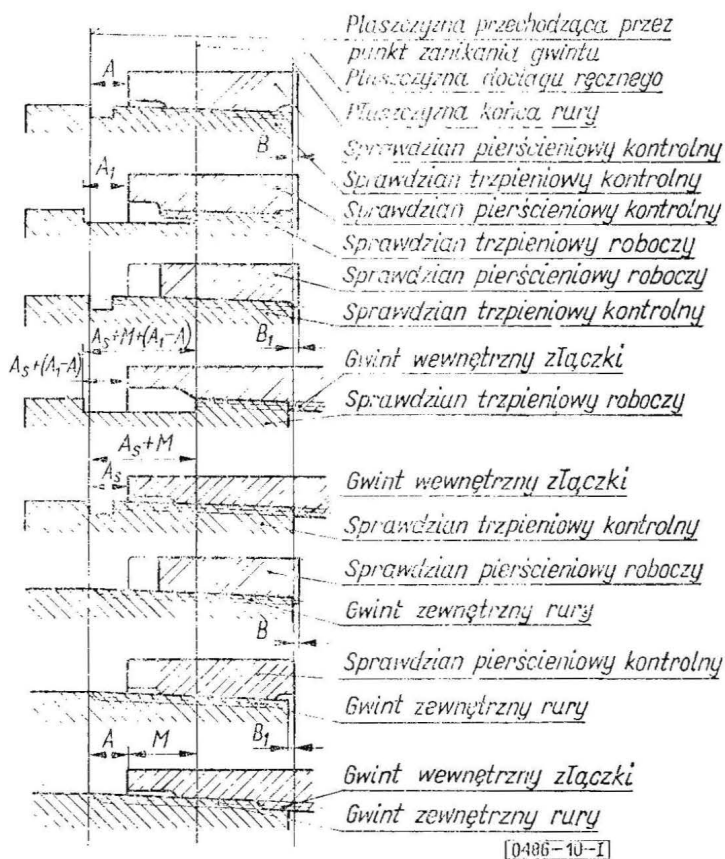
$A_s + (A_1 - A) = 6,350 \pm 3,175$  mm przy gwincie o 8 skokach na długości 25,4 mm,

$A_s + (A_1 - A) = 5,080 \pm 3,810$  mm, przy gwincie o 10 skokach na długości 25,4 mm.

**5. Graniczna wartość zużycia** sprawdzianów określona zmianą początkowego dociągu  $A$  wynosi:

- dla liczby skoków 8
  - +0,32 mm
  - 0,50 mm

- dla liczby skoków 10
  - +0,25 mm
  - 0,51 mm



**6. Odpowiedniki w normach zagranicznych.** API Std 5A Twenty-fourth Edition January 1971 — norma porównywalna z wyjątkiem p. 3.1 i 3.6.