

EKSPLOATACJA ZŁÓŻ ROPY NAFTOWEJ I GAZU ZIEMNEGO	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-87
	Urządzenia do eksploatacji złóż ropy naftowej	0486-12
	Pompy głębne tłokowe	Zamiast BN-73/0486-12
		Grupa katalogowa 0443

1. WSTĘP

Przedmiotem normy są pompy węgłbne tłokowe przeznaczone do wydobywania płynu złożowego z odwiertów.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Typy. Ze względu na konstrukcję rozróżnia się dwa typy pomp węgłbnych tłokowych:

- pompy węgłbne rurowe — PWR (rys. 1 i 2),
- pompy węgłbne wpuszczane — PWW (rys. 3).

2.2. Rodzaje. Ze względu na konstrukcję cylindrów rozróżnia się dwa rodzaje pomp węgłbnych tłokowych:

- pompy węgłbne z cylindrami jednolitymi — 1,
- pompy węgłbne z cylindrami składanymi z tulejek — 2.

2.3. Odmiany. Ze względu na tłoki rozróżnia się odmiany pomp:

- z tłokami gładkimi — G,
- z tłokami z rowkami — R,
- z tłokami przeciwpiaaskowymi — P,
- z tłokami z uszczelnieniem z tworzyw sztucznych — M_t,
- z tłokami uszczelnionymi manszetami skórzanymi — M_s,
- z tłokami z uszczelnieniami gumowymi — M_g.

2.4. Klasy. Rozróżnia się trzy klasy pasowań pomp węgłbnych tłokowych:

- I — luz między tłokiem a cylindrem $0,020 \div 0,070$ mm,
- II — luz między tłokiem a cylindrem $0,071 \div 0,120$ mm,
- III — luz między tłokiem a cylindrem $0,121 \div 0,170$ mm.

2.5. Przykład oznaczenia pompy węgłbnej rurowej (PWR), z cylindrem jednolitym (1), z tłokiem gładkim (G), o średnicy nominalnej tłoka 44 mm o długości skoku tłoka 600 mm, w pierwszej klasie pasowania (I):

POMPA WŁŁBNA RUROWA PWR 1 — G — 44/600 — I,
BN-87/0486-12

3. WYMAGANIA

3.1. Powierzchnie nieobrabiane obróbką skrawaniem powinny być gładkie, bez pęknięć, porów i zagłębień. Dopuszcza się usuwanie tych wad przez szlifowanie w granicach dopuszczalnych odchyłek odpowiednich wymiarów.

Wewnętrzna powierzchnia cylindra i zewnętrzna tłoka powinna mieć chropowatość $R_a = 0,16 \mu\text{m}$ wg PN-73/M-04251.

3.2. Główne parametry — wg tabl. 1, 2 i 3.

3.3. Wymiary nominalne średnic tłoka i cylindrów oraz tolerancje, układ klas pasowań — wg tabl. 4.

3.4. Materiał. Cylindry zaleca się wykonać ze stali konstrukcyjnej stopowej do azotowania, gatunek 38 HMJ wg PN-72/H-84030.

Tłoki należy wykonać ze stali węglowej konstrukcyjnej wyższej jakości, gatunek 55 wg PN-75/H-84019, powierzchnie zewnętrzne należy chromować.

Zawory (kula i gniazdo) zaleca się wykonać ze stali odpornej na korozję H 18 wg PN-71/H-86020.

Pozostałe elementy powinny być zgodne z dokumentacją wytwórcy.

3.5. Pomiar szczelności elementów — wg BN-75/0486-16.

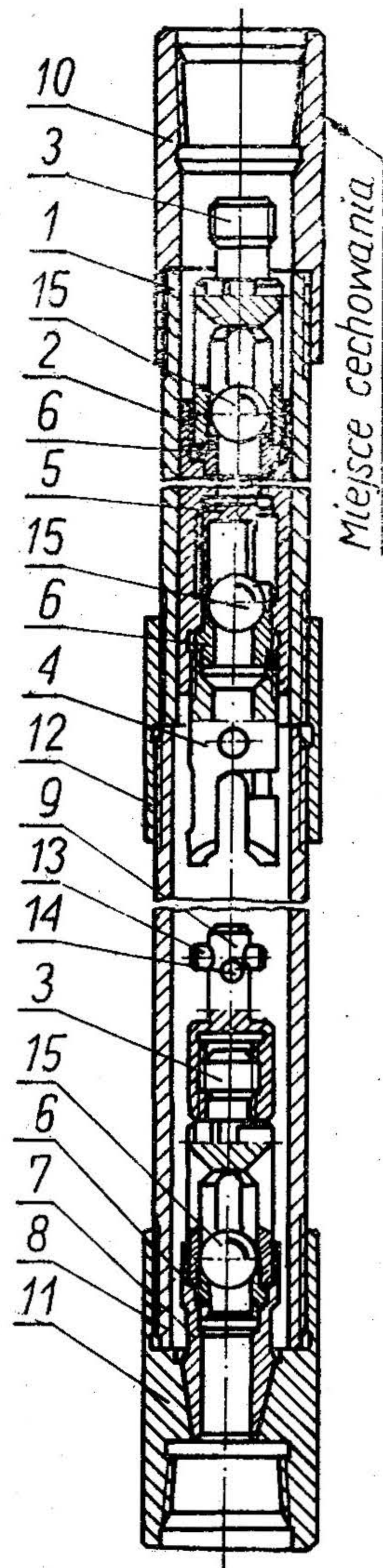
3.6. Cechowanie. Na każdej pompie węgłbnej tłokowej, w miejscu oznaczonym na rys. 1, 2 i 3, należy zgodnie z PN-61/G-06200 wybić cechę zawierającą co najmniej:

- a) znak lub nazwę wytwórni,
- b) oznaczenie pompy węgłbnej tłokowej wg 2.5, bez części słownej i numeru normy,
- c) miesiąc oraz dwie ostatnie cyfry roku wykonania,
- d) numer kolejny pompy,
- e) znak kontroli jakości.

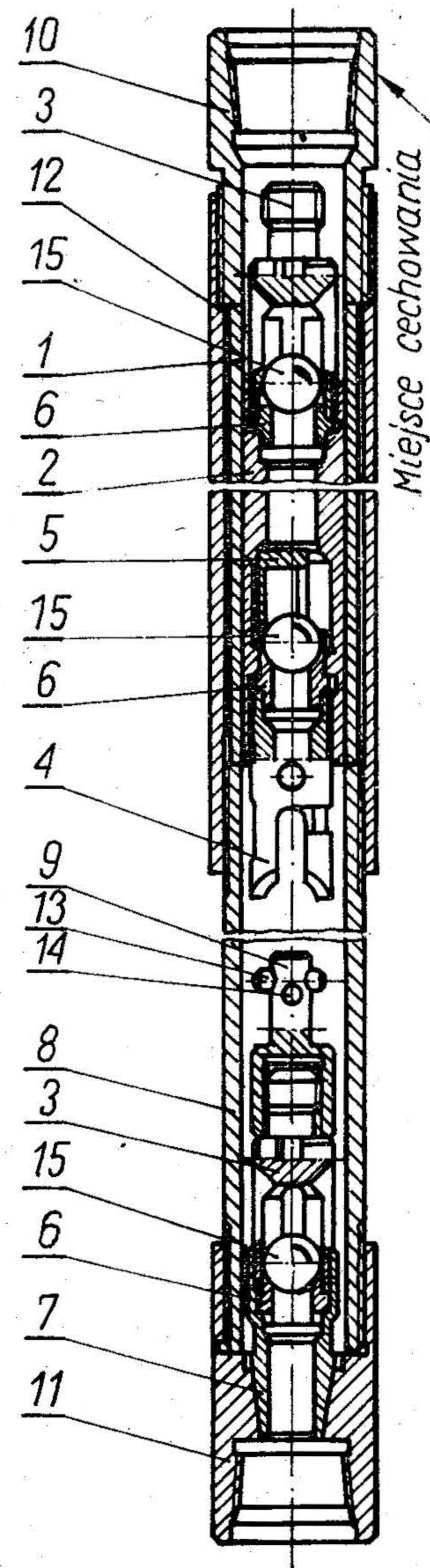
3.7. Konserwacja. Powierzchnie zewnętrzne pomp powinny być pokryte środkiem antykorozyjnym. Wewnętrzne powierzchnie powinny być zabezpieczone przed korozją przez natłuszczanie olejem smarowym.

Gwinty powinny być natłuszczone smarem antykorozyjnym ŁT wg PN-72/C-96065.

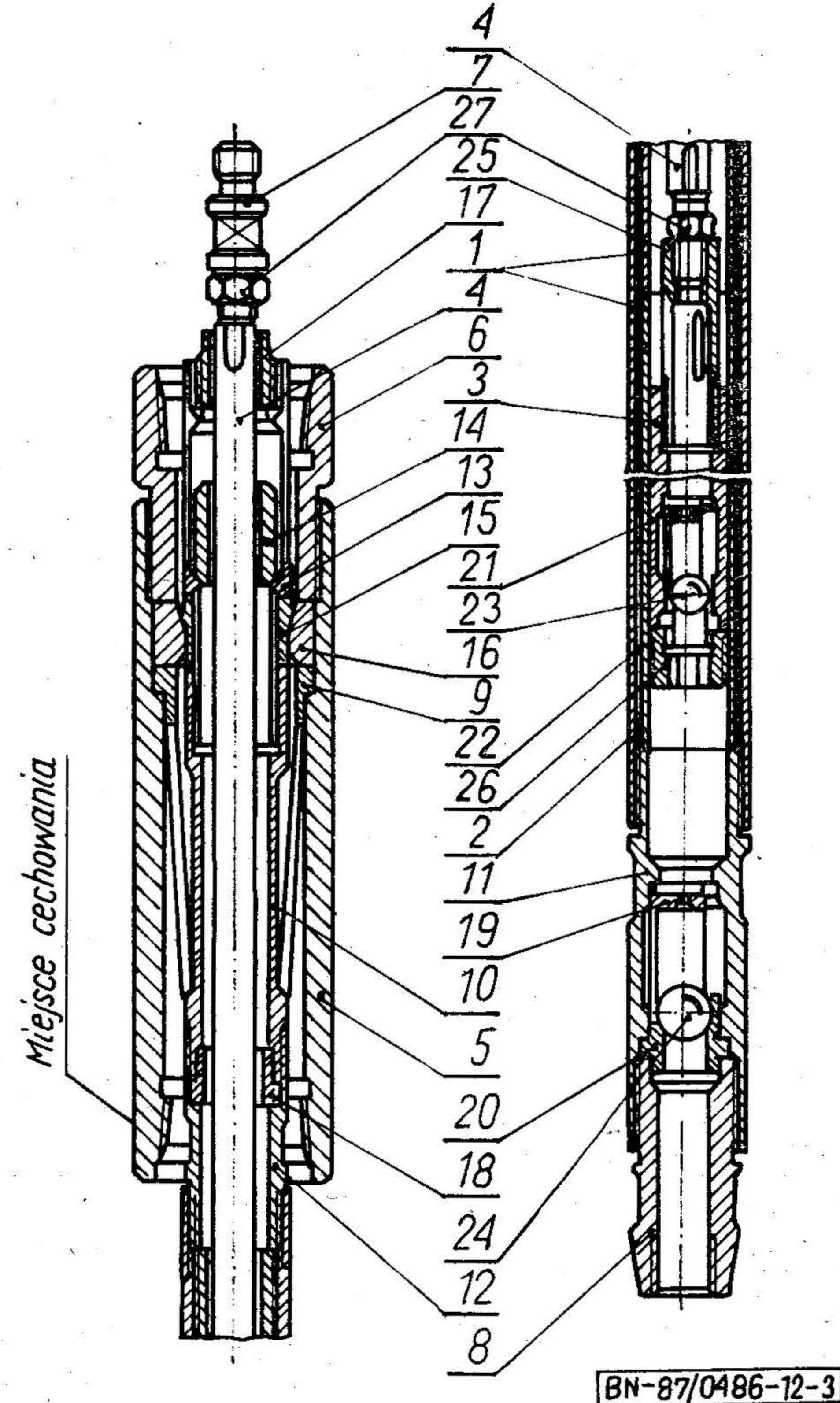
Zgłoszona przez Instytut Górnictwa Naftowego i Gazownictwa
Ustanowiona przez Ministra Górnictwa i Energetyki dnia 16 lipca 1987 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1988 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 11/1987, poz. 27)



BN-87/0486-12-1



BN-87/0486-12-2



BN-87/0486-12-3

Rys. 1. Przykładowa konstrukcja pompy PWR1

1 — tuleja cylindra, 2 — tłok pompy, 3 — obudowa zaworu, 4 — zaczep, 5 — klatka zaworu, 6 — gniazdo zaworu, 7 — tuleja stopowa, 8 — łącznik cylindra, 9 — mufa trzonu, 10 — złączka górna, 11 — złączka dolna, 12 — złączka środkowa, 13 — sworzeń, 14 — kołek stożkowy, 15 — kula zaworu

Rys. 2. Przykładowa konstrukcja pompy PWR2

1 — tuleja cylindra, 2 — tłok pompy, 3 — obudowa zaworu, 4 — zaczep, 5 — klatka zaworu, 6 — gniazdo zaworu, 7 — tuleja stopowa, 8 — łącznik cylindra, 9 — mufa trzonu, 10 — złączka górna, 11 — złączka dolna, 12 — rura ochronna, 13 — sworzeń, 14 — kołek stożkowy, 15 — kula zaworu

Rys. 3. Przykładowa konstrukcja pompy PWW2

1 — tuleja cylindra, 2 — rura ochronna, 3 — tłok pompy, 4 — trzon tłoka, 5 — złącze oporowe, 6 — łącznik, 7 — łącznik trzonu, 8 — zakończenie stożkowe, 9 — kotwica sprężynowa, 10 — złączka oparcia, 11 — obudowa zaworu stopowego, 12 — łącznik cylindra, 13 — kadłub stożka wylotowego, 14 — zawór przeciwpiskowy, 15 — pierścień oporowy, 16 — stożek oporowy, 17 — prowadnik trzonu, 18 — tuleja oporowa, 19 — prowadnik kuli zaworu ssawnego, 20 — gniazdo zaworu ssawnego, 21 — prowadnik kuli zaworu tłocznego, 22 — gniazdo zaworu tłocznego, 23 — kula zaworu tłocznego, 24 — kula zaworu ssawnego, 25 — łącznik tłoka, 26 — śruba dociskowa, 27 — przeciwnakrętka

Tablica 1. Parametry pompy PWR-1

Średnica nominalna tłoka pompy	Długość skoku tłoka mm	Teoretyczna wydajność pompy przy $n = 10/\text{min}$ $\text{m}^3/\text{dobę}$	Maksymalna głębokość zawieszenia pompy m	Maksymalne ciśnienie pompy MPa	Stosuje się do rur wydobywczych wg PN-75/H-74238
32	600	7,0	800	12	48,3
	900	10,5			60,3
38	600	9,8		10	60,3
44	600	13,0			
	900	19,5			73
57	600	22,0			
	900	33,0			88,9
70	900	50,0			

Tablica 2. Parametry pompy PWR-2

Średnica nominalna tłoka pompy	Długość skoku tłoka mm	Teoretyczna wydajność pompy przy $n = 10/\text{min}$ $\text{m}^3/\text{dobę}$	Liczba tulei cylindra sztuk	Maksymalna głębokość zawieszenia pompy m	Maksymalne ciśnienie, MPa	Stosuje się do rur wydobywczych wg PN-75/H-74238	
29	600	5,7	8	1200	25	42,2	
	300	8,5	9			60,3	
	1200	11,4	10				
	1800	17,1	12				
32	600	7,0	8		22	48,3	
	900	10,5	9			60,3	
	1200	13,8	10				
	1800	21,0	12				
38	900	14,4	7		20	60,3	
	1800	28,7	10				
44	600	12,5	6		15		
	900	19,0	7				
	1200	26,2	8				
	1800	37,5	10				
	2500	54,6	12				
	3500	76,5	15				
	4500	98,0	19				
57	600	22,0	6	1000	12,0	73	
	900	33,0	7				
	1200	44,0	8				
	1800	66,1	10				
	2500	91,8	12				
	3500	128,5	15				
	4500	165,2	19				
70	900	50,0	7	800	10	88,9	
	1200	66,4	8				
	1800	100,0	10				
	2500	138,4	12				
	3500	193,8	15				
	4500	249,2	19				

cd. tabl. 2

Średnica nominalna tłoka pompy	Długość skoku tłoka mm	Teoretyczna wydajność pompy przy $n = 10/\text{min}$ $\text{m}^3/\text{dobę}$	Liczba tulei cylindra sztuk	Maksymalna głębokość zawieszenia pompy m	Maksymalne ciśnienie, MPa	Stosuje się do rur wydobywczych wg PN-75/H-74238
95	1800	185,0	10	660	8	101,6
	2500	255,0	12			
	3500	357,0	15			
	4500	459,0	19			

Tablica 3. Parametry pomp PWW-2

Średnica nominalna tłoka pompy	Długość skoku tłoka pompy mm	Teoretyczna wydajność pompy przy $n = 10/\text{min}$ $\text{m}^3/\text{dobę}$	Liczba tulei cylindra sztuk	Zapas skoku tłoka mm	Maksymalna głębokość zapuszczania pompy m	Maksymalne ciśnienie pompy MPa	Stosuje się do rur wydobywczych wg PN-75/H-74238
29	900	8,5	9	440	1500	2,0	60,3
	1200	11,4	10				
	1800	17,1	12				
	1800	17,1	13	730	2000 ÷ 2500	5,0	
	2500	23,7	15				
	3500	33,2	18				
32	900	10,4	9	440	1200	15	60,3
	1200	13,8	10				
	1800	21,0	12				
	1800	21,0	13	730	2000 ÷ 2200	3,0	
	2500	28,9	15				
	3500	40,5	18				
38	900	15,0	9	380	1200	15	73
	1200	19,5	10				
	1800	29,5	12				
	1800	29,5	13	690	2000	25	
	2500	40,7	15				
	3500	57,0	18				
44	900	10,0	9	380	1200	15	73
	1200	26,2	10				
	1800	37,5	12 lub 13				
	2500	54,7	15	690	1500	20	
	3500	76,5	18				
	4500	94,0	22				
57	900	33,0	9	340	1000	12,0	88,9
	1200	44,0	10				
	1800	66,1	12				
	2500	91,8	15	630	1500	15	
	3500	128,4	18				
	4500	165,2	22				
70	900	49,8	9	300	800	10	101,6
	1200	66,4	10				
	1800	99,7	12				
	2500	138,4	15	580	1000	12,0	
	3500	193,8	18				
	4500	249,1	22				

Tablica 4. Wymiary nominalne tłoków i cylindrów oraz tolerancje. Układ klas pasowań

Cylinder		Tłok										
		<i>d</i>	+0,06	+0,10	+0,15	+0,20	+0,25	+0,30	+0,35	+0,40	+0,45	+0,50
		-0,020 -0,040	-0,020 -0,040	-0,020 -0,040	-0,020 -0,040	-0,020 -0,040	-0,020 -0,040	-0,020 -0,040	-0,020 -0,040	-0,020 -0,040	-0,020 -0,040	-0,020 -0,040
<i>d</i>	+0,030	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
+0,05	+0,030	II	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—
+0,10	+0,030	III	II	I	—	—	—	—	—	—	—	—
+0,15	+0,030	—	III	II	I	—	—	—	—	—	—	—
+0,20	+0,030	—	—	III	II	I	—	—	—	—	—	—
+0,25	+0,030	—	—	—	III	II	I	—	—	—	—	—
+0,30	+0,030	—	—	—	—	III	II	I	—	—	—	—
+0,35	+0,030	—	—	—	—	—	III	II	I	—	—	—
+0,40	+0,030	—	—	—	—	—	—	III	II	I	—	—
+0,45	+0,030	—	—	—	—	—	—	—	III	II	I	—
+0,50	+0,030	—	—	—	—	—	—	—	—	III	II	I

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Pompy wgłębne tłokowe należy pakować przy użyciu opakowań trwałych zabezpieczających przed uszkodzeniami mechanicznymi.

4.2. Przechowywanie. Pompy wgłębne tłokowe należy przechowywać w opakowaniu, w miejscu suchym i z dala od środków powodujących korozję.

4.3. Transport. Dopuszcza się transport pomp wgłębnych tłokowych w odpowiednim opakowaniu dowolnymi środkami, po zabezpieczeniu przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. BADANIA

5.1. Rodzaje badań

- sprawdzenie powierzchni (3.1, 3.7),
- sprawdzenie głównych parametrów i wymiarów nominalnych (3.2, 3.3),
- sprawdzenie materiału (3.4),
- sprawdzenie szczelności elementów (3.5),
- sprawdzenie cechowania (3.6).

5.2. Opis badań

5.2.1. Sprawdzenie powierzchni przeprowadza się nie uzbrojonym okiem lub za pomocą lupy pięciokrotnie powiększającej, ze szczególnym uwzględnieniem chropowatości. Wewnętrzną powierzchnię cylindra i zewnętrzną tłoka należy sprawdzić na zgodność z PN-73/M-04251.

5.2.2. Sprawdzenie głównych parametrów i wymiarów nominalnych przeprowadza się przy użyciu odpowiednich sprawdzianów lub za pomocą uniwersalnych przyrządów pomiarowych.

5.2.3. Sprawdzenie materiału przeprowadza się na zgodność z 3.4.

5.2.4. Sprawdzenie szczelności elementów — wg BN-75/0486-16.

5.2.5. Sprawdzenie cechowania — wg PN-61/G-06200.

5.3. Ocena wyników badań. Pompy należy uznać za zgodne z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie badania wymienione w 5.1 dadzą wynik dodatni.

Jeżeli choć jeden wynik tych badań był ujemny, pompę należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy. Wytwórni przysługuje prawo poprawienia pomp uznanych za niezgodne z wymaganiami normy i ponownego ich badania. Wyniki przy ponownym badaniu są ostateczne.

5.4. Zaświadczenie o jakości. Do każdej pompy wytwórnia wystawia zaświadczenie o jakości zawierające co najmniej następujące dane:

- nazwę wytwórni,
- oznaczenie pompy wg 2.2, bez części słownej i numeru normy,
- numer fabryczny łamany przez dwie ostatnie cyfry roku wykonania,
- zaświadczenie przeprowadzonych badań.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Instytut Górnictwa Naftowego i Gazownictwa, Kraków.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-73/0486-12. Wprowadzono postanowienia wg normy RWPG.

3. Normy związane

PN-72/C-96065 Przetwory naftowe. Olej ochronny. Antykol ŁT

PN-61/G-06200 Wiertnictwo. Cechowanie sprzętu

PN-75/H-74238 Rury stalowe bez szwu wydobywcze normalnościenne

PN-75/H-84019 Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki

PN-71/H-86020 Stal odporna na korozję (nierdzewna i kwasoodporna). Gatunki

PN-72/H-84030 Stale stopowe konstrukcyjne. Gatunki

PN-73/M-04251 Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Określenia podstawowe i parametry

BN-75/0486-16 Eksploatacja złóż ropy naftowej. Pomiar szczelności elementów pomp wstępnych

4. Normy międzynarodowe

RWPG CT CЭB 4355-83 Насосы глубинные штанговые скважинные. Типы и основные параметры

5. Stopień zgodności z normą RWPG. Norma BN-87/0486-16 jest równoważna z CT CЭB 4355-83 w zakresie średnic, długości skoków tłoka i maksymalnych ciśnień.

6. Symbol wg SWW — 0725-9.

7. Autor projektu normy — mgr inż. Jan Harasimiuk — Zakład Urządzeń Naftowych NAFTOMET, Krosno.