

# Nowoczesne pompy nurnikowe dla wiertnictwa i iniekcji

■ mgr inż. Mieczysław Gorzoch, BPH „BIPROMASZ” Bydgoszcz

Szybki rozwój technologii wiertniczych z użyciem płuczek spowodował duże zapotrzebowanie na pompy płuczkowe, stanowiące wyposażenie każdej wiertnicy. Różnorodność wierceń oraz występujących maszyn wiertniczych zmusza producentów wiertnic do optymalizacji zastosowanych pomp płuczkowych. Aktualny obszar prac wiertniczych to wiercenia pionowe, wiercenia sterowane horyzontalne HDD, wiercenia specjalistyczne pod mikropale z jednoczesnym iniektowaniem gruntu.

Każdy rodzaj prac wiertniczych wymaga zastosowania skutecznej, trwałej i dobranej parametrami do potrzeb wiercenia pompy płuczkowej. Wśród wielu rozwiązań najczęściej spotykane są rozwiązania pomp płuczkowych tłokowych, śrubowych czy wirowych. Analizując cechy poszczególnych pomp, pojawia się problem ich uniwersalności, możliwości wykorzystywania w różnych warunkach gruntowych, jak również do różnych technologii wiercenia.

Coraz większa podaż wiertnic na rynku, charakteryzujących się zwartą, małągąbarytową konstrukcją, zmusiła konstruktorów do zaprojektowania nowoczesnych pomp typu nurnikowego. Posiadają one wiele cech, które spełniają wymagania stawiane nowoczesnym pompom płuczkowym. A zatem pompy

nurnikowe typu PPN w swoich podstawowych założeniach miały spełniać następujące założenia:

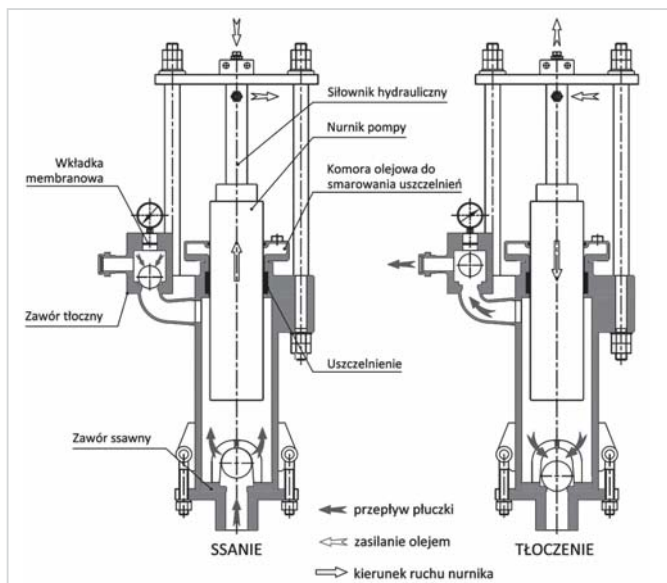
- niewrażliwość na występowanie zapiaszczenia płuczki
- prosta i trwała konstrukcja
- wysokie ciśnienie robocze
- łatwość regulacji parametrów pompy i obsługi
- możliwość wykorzystania ich jako pompy płuczkowe i iniekcyjne.

Pompy nurnikowe typu PPN produkowane są w następujących wielkościach: PPN150, PPN250, PPN350, PPN480 i PPN700, gdzie wyróżniki cyfrowe oznaczają wydajność pompy w  $\text{dm}^3/\text{min}$ . Charakteryzują się zwartą i nowoczesną konstrukcją. Występują w zestawach podwójnych, a nurniki pracują naprzemiennie, zapewniając ciągłość i równomierność tłoczonego strumienia. Schemat ideowy pomp płuczkowych przedstawia rycina 1.

Elementem napędowym pompy jest cylinder hydrauliczny zabudowany w nurniku. Dla zapewnienia dużej żywotności pompy, wykonano nurniki z powłoką ceramiczną. Dodatkowym atutem pomp nurnikowych jest system smarowania nurnika oraz uszczelnień. Dzięki pionowemu usytuowaniu zajmują one bardzo mało miejsca na wiertnicy, a poza tym odciążają nurnik i uszczelnienia od sił tarcia pochodzących od ciężaru własnego nurnika. Zastosowane zawory kulowe tłoczne oraz ssące wyróżniają się prostą konstrukcją oraz niewrażliwością na zapiaszczenie płuczki. Maksymalna granulacja zanieczyszczeń wynosi do 5 mm. Widok pompy nurnikowej w zestawie podwójnym przedstawia rycina 2.

Dokładne parametry techniczne całego typoszeregu produkowanych pomp nurnikowych przedstawia poniższa tabela 1.

Największą z produkowanych pomp jest pompa typ PPN700 (ryc. 3). Jest to konfiguracja czterech pomp, wzajemnie z sobą zsynchronizowanych. Przeznaczone są głównie do wiertnic o dużych głębokościach wiercenia.



Ryc. 1. Schemat działania pomp płuczkowych

Tab. 1. Parametry techniczne typoszeregu produkowanych pomp nurnikowych

Parametr techniczny	Jednostka	TYP POMPY				
		PPN-150	PPN-250	PPN-350	PPN-480	PPN-700
Wydajność	$\text{dm}^3/\text{min}$	150	250	350	480	700
Ciśnienie maksymalne	MPa	5	4	4	3,5	4
Wydajność jednostkowa	$\text{dm}^3/\text{cykl}$	3,6	4,7	9,2	12,6	18,4
Liczba cykli	1/min	42	53	38	38	38
Wysokość ssania	m	3	3	3	3	3
Zapotrzebowanie oleju hydraulicznego przy max wydajności	$\text{dm}^3/\text{min}$	31	52	71	75	142
Ciśnienie oleju hydraulicznego przy max ciśnieniu pompy	MPa	25	20	20	23	20
Zapotrzebowanie mocy przy max ciśnieniu i max wydajności	kW	14	19	26	32	52
Zalecane typy agregatów hydraulicznych zasilających	Spalinowe Elektryczne	HAS-13 AHE-18B	HAS-25 AHE-22B	HAS-25T AHE-30B	HAS-40 AHE-37B	HAS-60 AHE-55B
Masa	kg	260	300	500	670	1000



**BIURO PROJEKTOWO-HANDLOWE**

Mieczysław Gorzoch

## HYDRAULIKA SIŁOWA DO MASZYN BUDOWLANYCH



- \* produkcja pomp płuczkowych
- \* produkcja i naprawy siłowników, agregatów hydraulicznych
- \* sprzedaż elementów hydrauliki siłowej
- \* serwis instalacji hydraulicznych w maszynach budowlanych

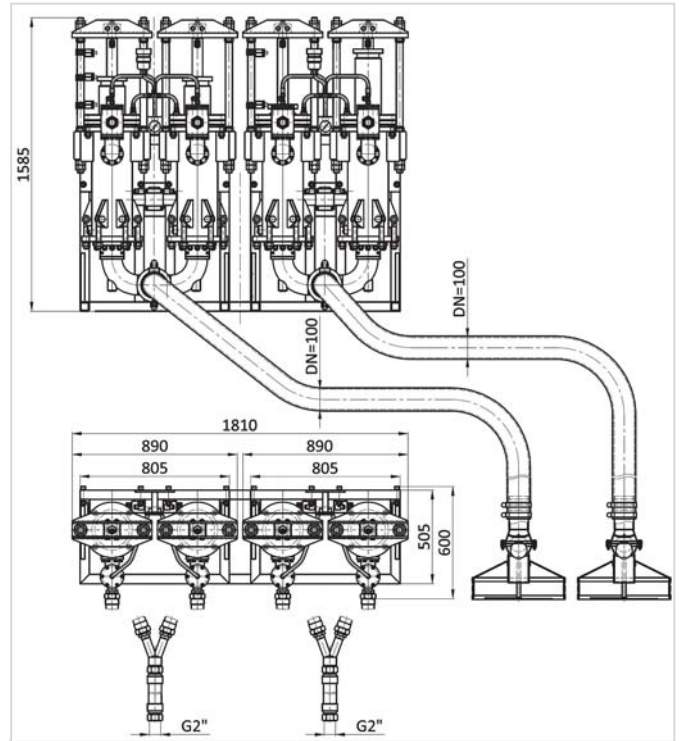
**85- 426 Bydgoszcz, ul.Bronikowskiego 8**  
tel.52 379 93 10, 52 379 80 00  
fax 52 379 93 11  
tel.kom. 501 139 935  
e-mail: [biuro@bipromasz.pl](mailto:biuro@bipromasz.pl)  
[www.bipromasz.pl](http://www.bipromasz.pl)

**Oddział Toruń**  
**87-100 Toruń, ul.Chrobrego 12A**  
tel. 56 658 90 77, fax 56 623 00 83  
tel.kom. 697 991 968  
e-mail: [torun@bipromasz.pl](mailto:torun@bipromasz.pl)





Ryc. 2. Pompa nurnikowa w zestawie podwójnym



Ryc. 3. Pompa typ PPN700

Przykładowe zastosowanie pomp nurnikowych na wiertnicach samochodowych pokazano na rycinach 4 i 5. Pompy o mniejszej wydajności PPN150 i PPN250 mogą mieć zastosowanie jako np. pompy iniekcyjne do zapraw cementowo-wapiennych.

Napęd pomp zwykle stanowią wiertnice, jak również osobne

agregaty hydrauliczne z napędem spalinowym i elektrycznym. Pompy są konfigurowane pod określony typ wiertnicy oraz pod potrzeby klienta. Mogą mieć w wyposażeniu kompensatory, zawory bezpieczeństwa, filtry ssące, a także zestawy elementów szybko zużywających się.

Dotychczasowe doświadczenia w ich eksploatacji na bardzo wielu urządzeniach wiertniczych potwierdziły dużą trwałość, odporność na zapiaszczenie oraz łatwość obsługi.

W zestawach mieszalnikowo-iniekcyjnych uzyskuje się możliwość bardzo łatwej regulacji wydajności i uzyskania wysokich ciśnień iniektowania.

Pompy typu PPN na targach GEOLOGIA 2009 w Warszawie uzyskały nagrodę Grand Prix.



Ryc. 4, 5. Przykładowe zastosowanie pomp nurnikowych na wiertnicach samochodowych