

Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „STOMIL” S.A.
155 Toruńska St, 85-950 Bydgoszcz
e-mail: info@stomil.bydgoszcz.pl
phone +48 52 32 64 100, fax +48 52 32 64 414
www.stomil.bydgoszcz.pl

Bydgoszcz 18.09.2023

Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „Stomil” S.A.
przedstawiają raport pt.:

**Analiza jakości węży hydraulicznych
importowanych do Polski spoza terytorium UE**

Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „STOMIL” S.A.
155 Toruńska St, 85-950 Bydgoszcz
e-mail: info@stomil.bydgoszcz.pl
phone +48 52 32 64 100, fax +48 52 32 64 414
www.stomil.bydgoszcz.pl

Podsumowanie

Szanowni Państwo,

niniejszy dokument powstał w odpowiedzi na niepokojące, coraz częstsze, sygnały z rynku, w zakresie węży hydraulicznych bardzo słabej jakości, mających jednocześnie zaskakująco atrakcyjną cenę. Podjęliśmy się zbadania **węży hydraulicznych niskiej jakości** występujących na polskim rynku oraz węży hydraulicznych uzyskanych bezpośrednio od chińskich producentów, które mogą lub już są wprowadzone na wewnątrzwspólnotowy rynek towarów. Wyniki jednoznacznie pokazują, że **zdecydowana większość** (ponad 85%, 13 z 15) przebadanych węży **nie spełnia normy EN 853 lub EN 857**, którą zostały trwale oznaczone. W konsekwencji szereg osób i podmiotów jest **wprowadzanych w błąd i narażanych na niebezpieczeństwo**. Gorący olej wydobywający się z uszkodzonego przewodu może spowodować nieodwracalne uszkodzenie ciała oraz zanieczyścić ziemię i wodę, może się przyczynić nawet do pożaru. Niekontrolowane zachowanie maszyny po pęknięciu węża może spowodować uszkodzenia ciała postronnych osób oraz mienia.

Jednocześnie bardzo niepokojąca jest informacja, że jeden z przebadanych węży jest wykorzystywany w produktach Jelcz Sp. o.o., polskiego producenta wyrobów militarnych. Mamy głęboką nadzieję, że wnioski z niniejszego raportu pozwolą poprawić bezpieczeństwo konsumentów i użytkowników maszyn i urządzeń, korzystających z przebadanych węży.

Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „STOMIL” S.A.
155 Toruńska St, 85-950 Bydgoszcz
e-mail: info@stomil.bydgoszcz.pl
phone +48 52 32 64 100, fax +48 52 32 64 414
www.stomil.bydgoszcz.pl

Spis treści

1. Wprowadzenie.....	4
2. Metodyka.....	6
2.1. Badanie wg normy PN-EN 853:2015-05 „Węże i przewody z gumy - - Węże i przewody hydrauliczne wzmocnione opłotem z drutu - - Wymagania”.....	6
2.2. Badanie wg normy PN-EN 857:2015-05 „Węże i przewody z gumy - Węże i przewody hydrauliczne wzmocnione zwartym opłotem z drutu - Wymagania”.....	6
2.2.1. Wymiary – średnica wewnętrzna i zewnętrzna.....	7
2.2.2. Wytrzymałość na ciśnienie pulsujące.....	8
2.2.3. Adhezja między warstwami.....	9
2.2.4. Odporność na ścieranie.....	9
3. Wyniki badań.....	10
3.1. Pomiar średnic wewnętrznych.....	10
3.2. Pomiar średnic zewnętrznych.....	11
3.3. Wyniki badania pulsacji.....	12
3.4. Adhezja.....	21
3.5. Odporność na ścieranie.....	22
4. Omówienie wyników.....	23
5. Literatura.....	25
6. Lista załączników.....	26

1. Wprowadzenie

Niniejszy raport powstał w celu obiektywnej analizy jakości węży hydraulicznych pochodzenia chińskiego. W obecnych czasach przy mnogości dostępnych marek węży hydraulicznych większość osób decydujących o wyborze węża hydraulicznego nie zwraca uwagi na jakość węża, wychodząc z założenia, że wszystkie węże spełniają minimalne normy – przecież są w powszechnym obrocie, nie są zakazane i są trwale oznaczone normą europejską EN 853:2015 i/lub EN 857:2015 którą jakoby spełniają. W konsekwencji często wybór pada na opcję tańszą, która na pierwszy rzut oka nie różni się znacząco od produktów wytwarzanych w Polsce i UE. Jest to oszczędność pozorna, ponieważ w dużej liczbie przypadków niska cena wynika z niedotrzymania odpowiednich parametrów ujętych w określonych normach (m.in. EN 853 oraz EN 857).. Nabywając konkretny wyrób, w naszej ocenie, użytkownik jest przekonany, że producent dotrzymał wszystkich reżimów i dołożył wystarczająco dużo starań aby produkt mógł być użytkowany w sposób bezpieczny i trwały, a tak nie jest.

Kolejną kwestią jest dbanie o polską gospodarkę i zaufanie do polskich produktów. W ostatnich czasach w dużej mierze podjęto rezygnację z rosyjskich źródeł energii takich jak ropa, gaz ziemny i węgiel kamienny [1], a kolejne pakiety sankcji zamykają możliwość pozyskania kolejnych typów surowców (w aspekcie węży gumowych są to głównie kauczuki i sadze) [2]. Następna kwestia dotyczy tematu rolnictwa i zablokowaniu możliwości skupu zbóż pochodzenia ukraińskiego, gdzie głównie podnoszone są kwestie jakościowe i niewystarczające normy dopuszczające do obrotu tym towarem w państwie polskim [3]. Idąc dalej tym tokiem rozumowania należy poddać wątpliwościom, cenę i jakość produkowanych wyrobów chińskich. Problem z dotrzymywaniem odpowiednich norm może mieć fatalne skutki związane z uwolnieniem niebezpiecznych substancji do środowiska – olejów przekładniowych, silnikowych. Wg analizy dr M. Markiewicza, rozlany na ziemię przepracowany olej wnika w nią głęboko, powodując poważne zatrucie warstwy ziemi, skażenie wód gruntowych, migrację poprzez wody podskórne i ciekły wodne do rzek

Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „STOMIL” S.A.
155 Toruńska St, 85-950 Bydgoszcz
e-mail: info@stomil.bydgoszcz.pl
phone +48 52 32 64 100, fax +48 52 32 64 414
www.stomil.bydgoszcz.pl

i zbiorników wodnych. Podczas takiego niekontrolowanego zjawiska 1 kg oleju czyni niezdatnym do picia 5 mln litrów wody [4]. Dużym niebezpieczeństwem jest także brak spełniania odpowiednich parametrów w przypadku wykorzystania węży w systemach ogrzewania (niekontrolowane zużycie może powodować pożary lub podtopienia), a w przypadku zastosowania w przemyśle zbrojeniowym może być uznane za przejaw sabotażu.

Biorąc pod uwagę powyższe przykłady zasadnym jest poddanie analizie wybranych węży hydraulicznych importowanych do Polski spoza UE. Wyniki najważniejszych parametrów przedstawiono w kolejnych podpunktach zgodnie z metodyką badań.

Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „STOMIL” S.A.
155 Toruńska St. 85-950 Bydgoszcz
e-mail: info@stomil.bydgoszcz.pl
phone +48 52 32 64 100, fax +48 52 32 64 414
www.stomil.bydgoszcz.pl

2. Metodyka

Wszystkie badania zostały przeprowadzone zgodnie z dwiema normami ujętymi poniżej, podczas ich wykonywania stosowano się do przedstawionej w nich metodyki badawczej.

2.1. Badanie wg normy PN-EN 853:2015-05 „Węże i przewody z gumy - Węże i przewody hydrauliczne wzmocnione opłotem z drutu – Wymagania”.

W niniejszej Normie Europejskiej podano wymagania dotyczące czterech typów węży i przewodów wzmocnionych opłotem z drutu, o otworze nominalnym od 5 do 51.

Mają one szczególne zastosowanie w odniesieniu do poniższych przypadków:
- płynów hydraulicznych, zgodnych z ISO 6743-4, z wyjątkiem HFD R, HFD S i HFD T¹, w zakresie temperatury od -40 °C do +100 °C; - płynów na bazie wody w zakresie temperatury od -40 °C do +70 °C; - wody w zakresie temperatury od 0 °C do +70 °C.

2.2. Badanie wg normy PN-EN 857:2015-05 „Węże i przewody z gumy - Węże i przewody hydrauliczne wzmocnione zwartym opłotem z drutu – Wymagania”

W niniejszej normie europejskiej określono wymagania dotyczące dwóch typów węży i przewodów hydraulicznych, o średnicy nominalnej od 6 do 25, wzmocnionych zwartym opłotem z drutu, typów 1SC i 2SC. Węże i przewody są stosowane: – do cieczy hydraulicznych, zgodnych z ISO 6743-4, z wyjątkiem HFD R, HFD S i HFD T, w zakresie temperatury od - 40 °C do + 100 °C; – do roztworów wodnych w zakresie temperatury od - 40 °C do + 70 °C; – do wody w zakresie temperatury od 0 °C do + 70 °C. W niniejszej normie nie określono wymagań dotyczących końcówek (zakuć). Postanowienia normy ograniczono do scharakteryzowania węży i przewodów.

¹ HFD R – estry kwasu fosforowego, HFD S – węglowodory chlorowane bezwodne, HFD T – Mieszanina z HFD R i HFD S.

Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „STOMIL” S.A.
 155 Toruńska St, 85-950 Bydgoszcz
 e-mail: info@stomil.bydgoszcz.pl
 phone +48 52 32 64 100, fax +48 52 32 64 414
 www.stomil.bydgoszcz.pl

2.2.1. Wymiary – średnica wewnętrzna i zewnętrzna

Średnice węży, mierzone według EN ISO 4671, powinny być zgodne z wartościami podanymi w tablicy 1 (wg EN 857) oraz tablicy 2 (wg EN 853).

Tab. 1 Średnice węży. Wymiary w milimetrach, z wyjątkiem otworu nominalnego wg EN 857.

Otwór nominalny	Wszystkie typy		Typ SC1			TYP SC2		
	Średnica wewnętrzna		Średnica na wzmocnieniu		Średnica zewnętrzna węża	Średnica na wzmocnieniu		Średnica zewnętrzna węża
	Min.	Maks.	Min.	Maks.	Maks.	Min.	Maks.	Maks
6	6,4	6,9	9,6	10,8	13,5	10,6	11,7	14,2
8	7,9	8,5	10,9	12,1	14,5	12,1	13,3	16,0
10	9,5	10,1	12,7	14,5	16,9	14,4	15,6	18,3
12	12,7	13,5	15,9	18,1	20,4	17,5	19,1	21,5
16	15,8	16,7	19,8	21,0	23,0	20,5	22,3	24,7
19	18,8	19,8	23,2	24,4	26,7	24,6	26,4	28,6
25	25,4	26,4	30,7	31,9	34,9	32,5	34,3	36,6

Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „STOMIL” S.A.
155 Toruńska St. 85-950 Bydgoszcz
e-mail: info@stomil.bydgoszcz.pl
phone +48 52 32 64 100, fax +48 52 32 64 414
www.stomil.bydgoszcz.pl

Tab. 2 Średnice węży. Wymiary w milimetrach, z wyjątkiem otworu nominalnego wg EN 853.

Otwór nominalny	Wszystkie typy		Typ 1ST			TYP 1SN				Typ 2ST				Typ 2SN			
	Średnica wewnętrzna		Średnica na wzmacnieniu			Średnica na wzmacnieniu				Średnica na wzmacnieniu				Średnica na wzmacnieniu			
	Min.	Max.	Min.	Max.	Max.	Min.	Maks.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Max.	Min.	Max.	
5	4,9	5,4	9,0	10,0	11,9	13,5	12,5	0,8	1,5	10,6	11,6	15,1	16,7	14,1	0,8	1,5	
6	6,4	7,0	10,6	11,6	15,1	16,7	14,1	0,8	1,5	12,1	13,3	16,7	18,3	15,7	0,8	1,5	
8	7,9	8,5	12,1	13,3	16,7	18,3	15,7	0,8	1,5	13,7	14,9	18,3	19,9	17,3	0,8	1,5	
10	9,5	10,1	14,5	15,7	19,0	20,6	18,1	0,8	1,5	16,1	17,3	20,6	22,2	19,7	0,8	1,5	
12	12,7	13,5	17,5	19,1	22,2	23,8	21,4	0,8	1,5	19,0	20,6	23,8	25,4	23,0	0,8	1,5	
16	15,8	16,7	20,6	22,2	25,4	27,0	24,5	0,8	1,5	22,2	23,8	27,0	28,6	26,2	0,8	1,5	
19	18,8	19,8	24,6	26,2	29,4	31,0	28,5	0,8	1,5	26,2	27,8	31,0	32,6	30,1	0,8	1,5	
25	25,4	26,4	32,5	34,1	37,1	39,1	36,6	0,8	1,5	34,1	35,7	38,5	40,9	38,9	1,0	2,0	
31	31,8	33,0	39,3	41,7	44,4	47,6	44,8	1,0	2,0	43,3	45,7	49,2	52,4	49,5	1,0	2,0	
38	38,1	39,3	45,6	48,0	50,8	54,0	52,1	1,5	2,5	49,6	52,0	55,6	58,8	55,9	1,3	2,0	
51	50,6	52,0	58,7	61,7	65,1	68,3	65,5	1,5	2,5	62,3	64,7	68,2	71,4	68,6	1,3	2,5	

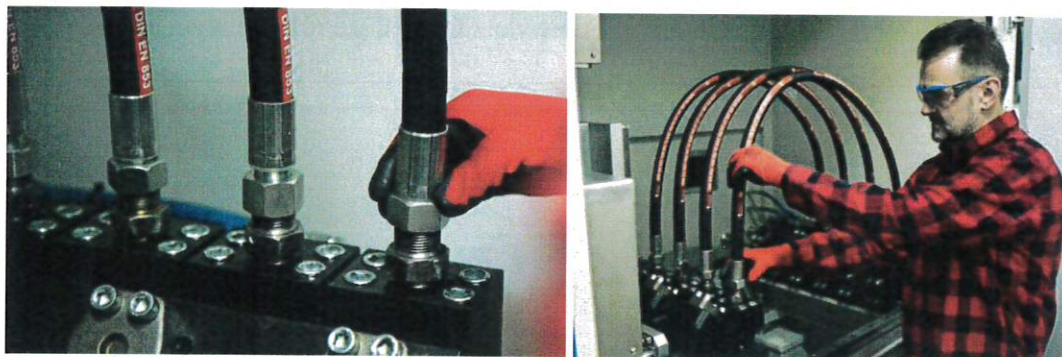
2.2.2. Wytrzymałość na ciśnienie pulsujące

Wytrzymałość na ciśnienie pulsujące należy zbadać zgodnie z ISO 6803. Temperatura badania powinna wynosić 100 °C. Węże typu 1SC, badane przy ciśnieniu pulsującym równym 125% maksymalnego ciśnienia roboczego, powinny wytrzymać co najmniej 150 000 cykli impulsów. Węże typu 2SC, badane przy ciśnieniu pulsującym równym 133% maksymalnego ciśnienia roboczego, powinny wytrzymać co najmniej 200 000 cykli impulsów. Węże nie powinny przeciekać i nie powinny mieć innych uszkodzeń przed osiągnięciem określonej liczby cykli. Badanie to jest badaniem niszczącym, po jego zakończeniu badane próbki należy zutylizować zgodnie z lokalnymi wytycznymi dotyczącymi ochrony środowiska. Po osiągnięciu zadanych 200 000 cykli impulsów następuje przerwanie badań. Urządzenie do badania pulsacji i sposób montażu węży przedstawiono na rysunkach poniżej (rys. 1 i rys. 2).

Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „STOMIL” S.A.
155 Toruńska St, 85-950 Bydgoszcz
e-mail: info@stomil.bydgoszcz.pl
phone +48 52 32 64 100, fax +48 52 32 64 414
www.stomil.bydgoszcz.pl



Rys.1 Pulsator E3I 703 FLEX firmy TEST INDUSTRY (data produkcji 2022), znajdujący się w firmie BZPG „STOMIL” S.A. w Bydgoszczy.



Rys.2 Montaż węży hydraulicznych do badania pulsacji.

2.2.3. Adhezja między warstwami

Adhezja między warstwą wewnętrzną a wzmocnieniem oraz między wzmocnieniem a warstwą zewnętrzną, badana zgodnie z EN ISO 8033:2006, nie powinna być mniejsza niż 2,5 kN/m. Do badania adhezji między warstwą wewnętrzną a wzmocnieniem należy stosować próbki do badań typu 5, a do badania adhezji między warstwą zewnętrzną a wzmocnieniem próbki typu 2 lub typu 6, według EN ISO 8033:2006, tablica 1.

2.2.4. Odporność na ścieranie

Wszystkie typy węży należy zbadać zgodnie z Załącznikiem A. Podczas badania przy obciążeniu pionowym ($25 \pm 0,5$) N ubytek masy po 2 000 cykli nie powinien być większy niż 0,5 g średnio dla trzech lub więcej próbek.

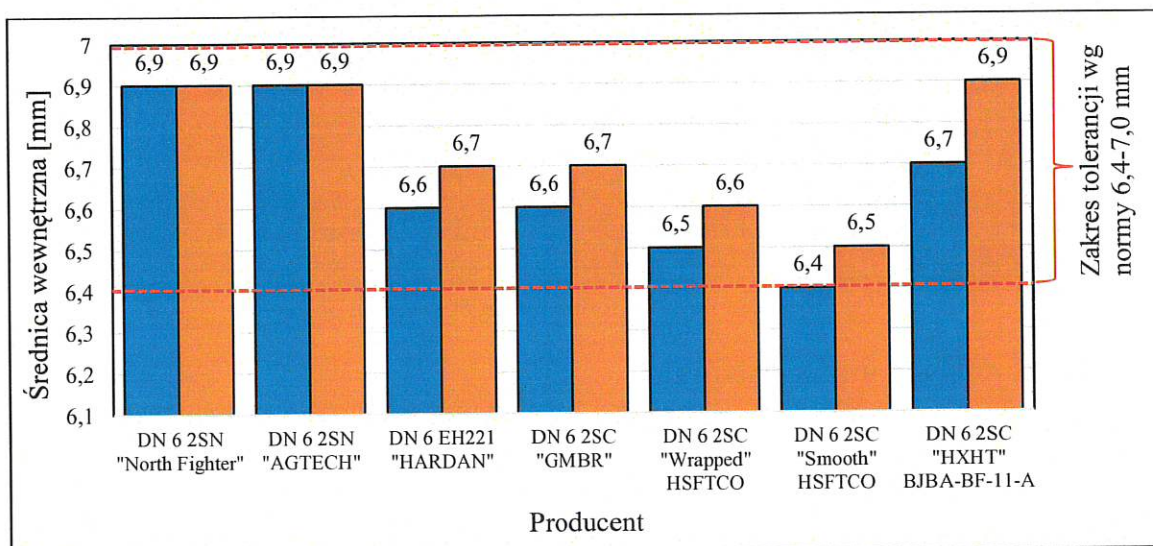
Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „STOMIL” S.A.
155 Toruńska St. 85-950 Bydgoszcz
e-mail: info@stomil.bydgoszcz.pl
phone +48 52 32 64 100, fax +48 52 32 64 414
www.stomil.bydgoszcz.pl

3. Wyniki badań

Poniżej przedstawiono zestawienie najważniejszych badań zgodnie z normą PN-EN 853:2015-05 i PN-EN 857:2015-05.

3.1. Pomiar średnic wewnętrznych

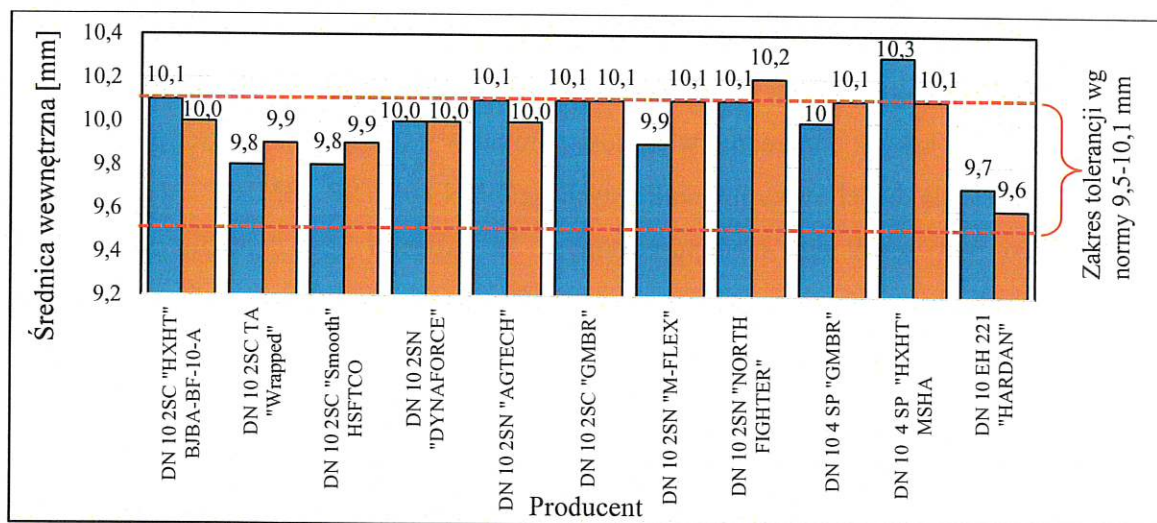
Na rysunkach 3-5 przedstawiono wyniki pomiaru średnic wewnętrznych różnych typów węży. Większość wyników znajduje się w zakresie tolerancji pomiarowej z niewielkimi różnicami w poszczególnych seriach. Analizując rysunek 3, należy zaznaczyć, że tylko 2 pierwsze węże wykazują się doskonałą powtarzalnością, reszta pomiarów próbek węży jest w dolnym zakresie tolerancji i/lub wykazuje nieduże różnice wymiarowe.



Rys.3 Średnica wew. węży hydraulicznych różnych producentów typu DN 6.

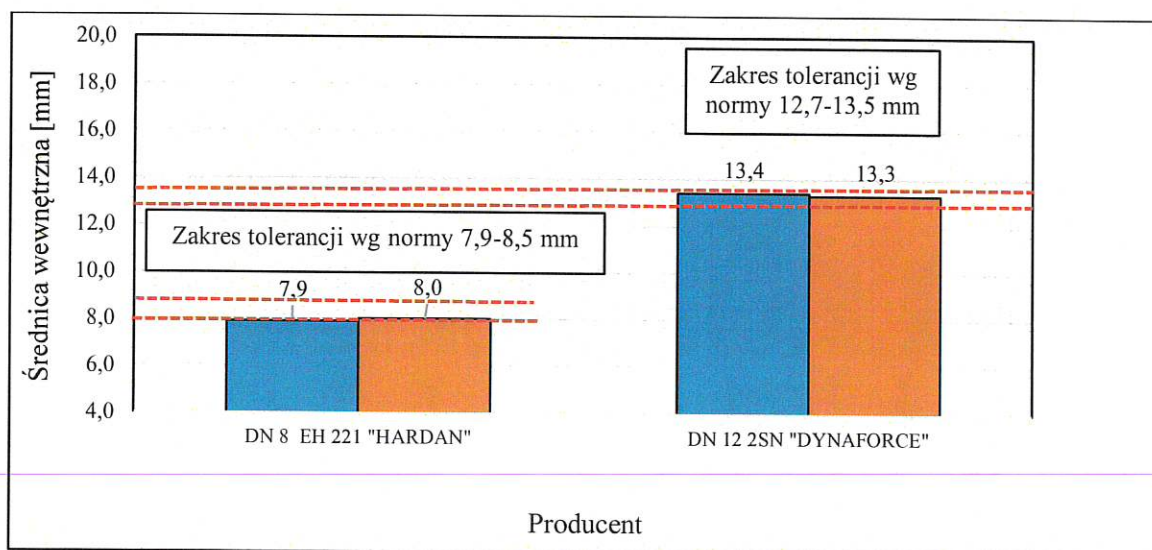
Rysunek 4 przedstawia porównanie średnic wewnętrznych dla węży typu DN 10. Tak jak poprzednio widać tutaj duży rozrzut wymiarów między poszczególnymi próbkami węży, dodatkowo niektóre pomiary wykazują przekroczenie górnej granicy tolerancji.

Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „STOMIL” S.A.
155 Toruńska St, 85-950 Bydgoszcz
e-mail: info@stomil.bydgoszcz.pl
phone +48 52 32 64 100, fax +48 52 32 64 414
www.stomil.bydgoszcz.pl



Rys.4 Średnica wew. węży hydraulicznych różnych producentów typu DN 10.

Ostatni wykres z tego rozdziału (rys. 5) dotyczy porównania wymiarów dla średnic węży hydraulicznych DN 8 i DN 12. Dane z rysunku, wskazują, że dla węży o otworach nominalnych 8 i 12 mm, wyniki znajdują się w zakresie tolerancji i są mocno zbliżone do siebie. Pewnym ryzykiem wydaje się być fakt, że średnice wew. węży typu DN 8 znajdują się w dolnym zakresie tolerancji, a średnice wew. węży typu DN 12 w górnym zakresie co przy niestabilnym procesie produkcyjnym może powodować przekroczenie opisywanych wymagań.

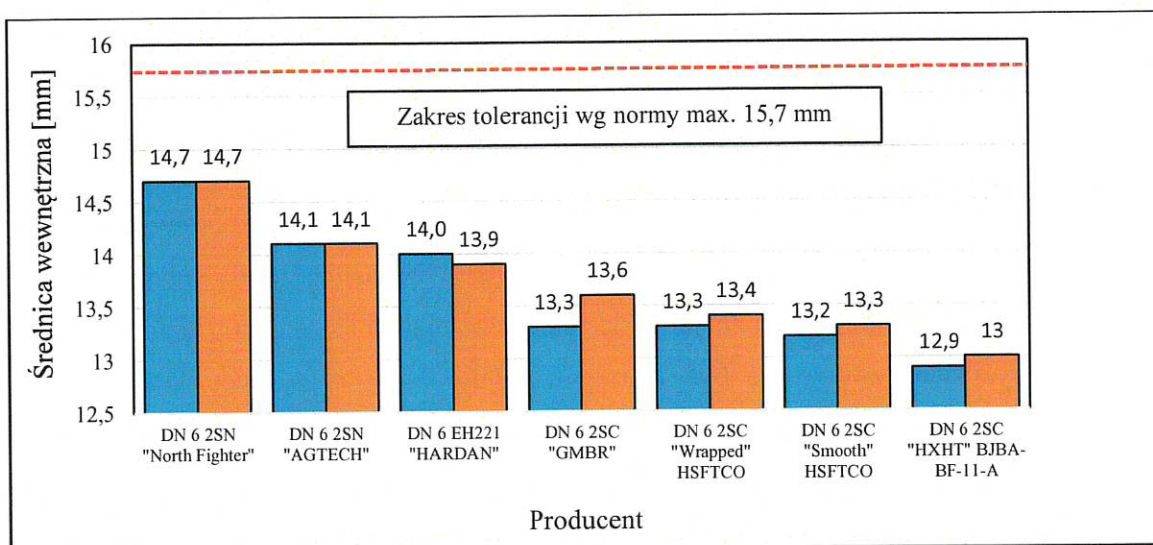


Rys.5 Średnica wew. węży hydraulicznych różnych producentów typu DN 8 i DN 12.

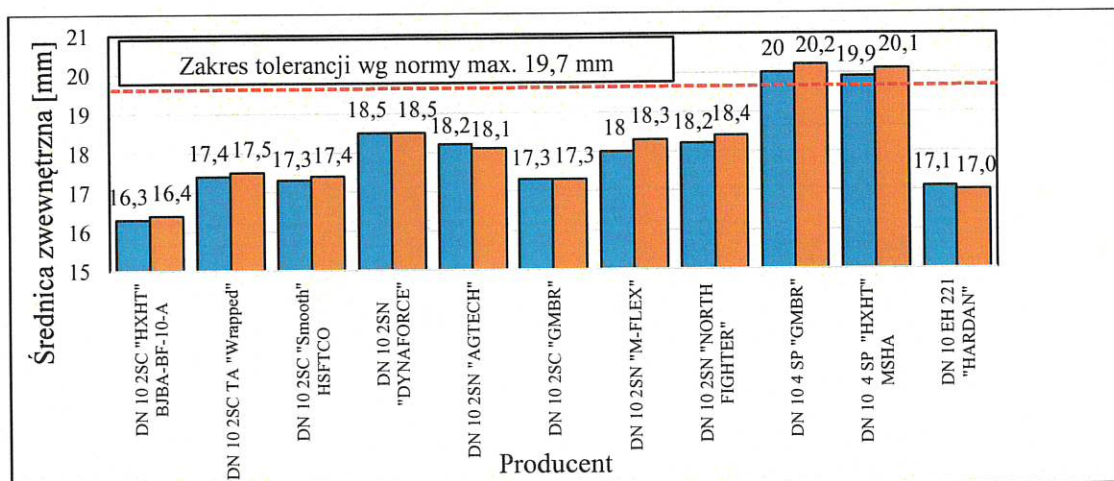
Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „STOMIL” S.A.
155 Toruńska St. 85-950 Bydgoszcz
e-mail: info@stomil.bydgoszcz.pl
phone +48 52 32 64 100, fax +48 52 32 64 414
www.stomil.bydgoszcz.pl

3.2. Pomiar średnic zewnętrznych

Rysunki 6 i 7 przedstawiają wyniki pomiaru średnic zewnętrznych dla różnych węży hydraulicznych. Tak jak poprzednio większość pomiarów jest w normie, oprócz przekroczenia górnej granicy dla dwóch węży hydraulicznych typu DN 10: 4 SP „GMBR” i 4 SP „HXHT” MSHA co jest wynikiem niedopuszczalnym. Z powodu nie dotrzymania tolerancji wymiarowych wąż ten nie powinien w ogóle trafić na obszar UE, nie mówiąc już o przeprowadzaniu kolejnych badań.



Rys. 6 Średnica zew. węży hydraulicznych różnych producentów typu DN 6.

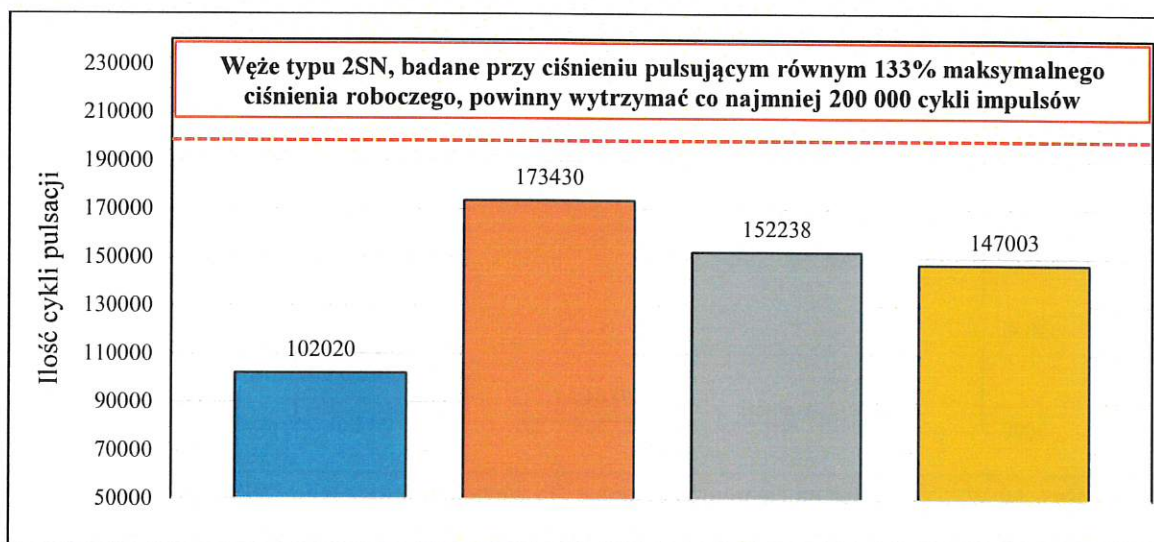


Rys. 7 Średnica zew. węży hydraulicznych różnych producentów typu DN 10.

Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „STOMIL” S.A.
155 Toruńska St, 85-950 Bydgoszcz
e-mail: info@stomil.bydgoszcz.pl
phone +48 52 32 64 100, fax +48 52 32 64 414
www.stomil.bydgoszcz.pl

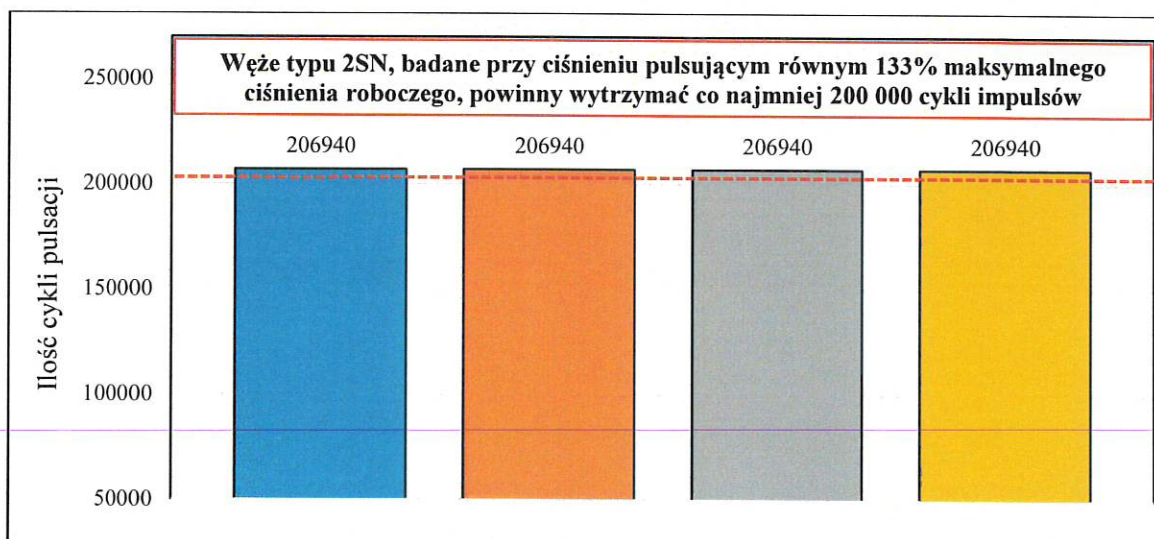
3.3. Wyniki badań pulsacji

Najistotniejszą analizą z punktu widzenia trwałości węży hydraulicznych jest wytrzymałość na ciśnienie pulsujące. Rys. 8 przedstawia wyniki dla węża DN 6 2 SN „North Fighter” – wynik negatywny, liczba pulsacji - 200 000 cykli nie została osiągnięta.



Rys.8 Wytrzymałość na ciśnienie pulsujące dla węża hydraulicznego DN 6 2SN "North Fighter".

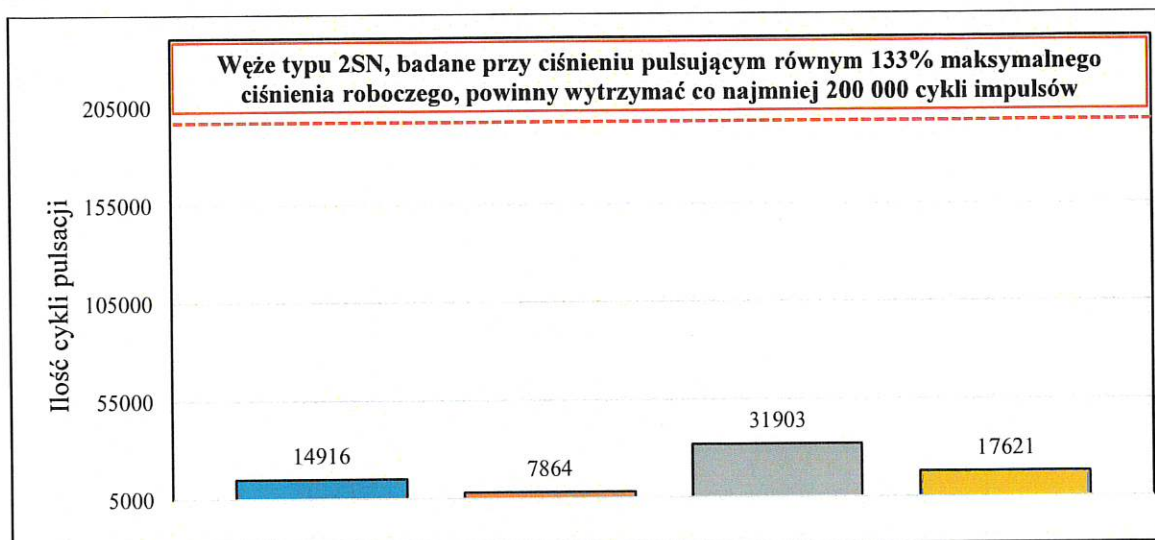
Wąż DN 6 2 SN „AGTECH” poddany próbie pulsacji spełnił podstawowy warunek, dodatkowo dla każdej próbki z serii dając wynik pozytywny (rys. 9).



Rys. 9 Wytrzymałość na ciśnienie pulsujące dla węża hydraulicznego DN 6 2SN "AGTECH".

Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „STOMIL” S.A.
155 Toruńska St, 85-950 Bydgoszcz
e-mail: info@stomil.bydgoszcz.pl
phone +48 52 32 64 100, fax +48 52 32 64 414
www.stomil.bydgoszcz.pl

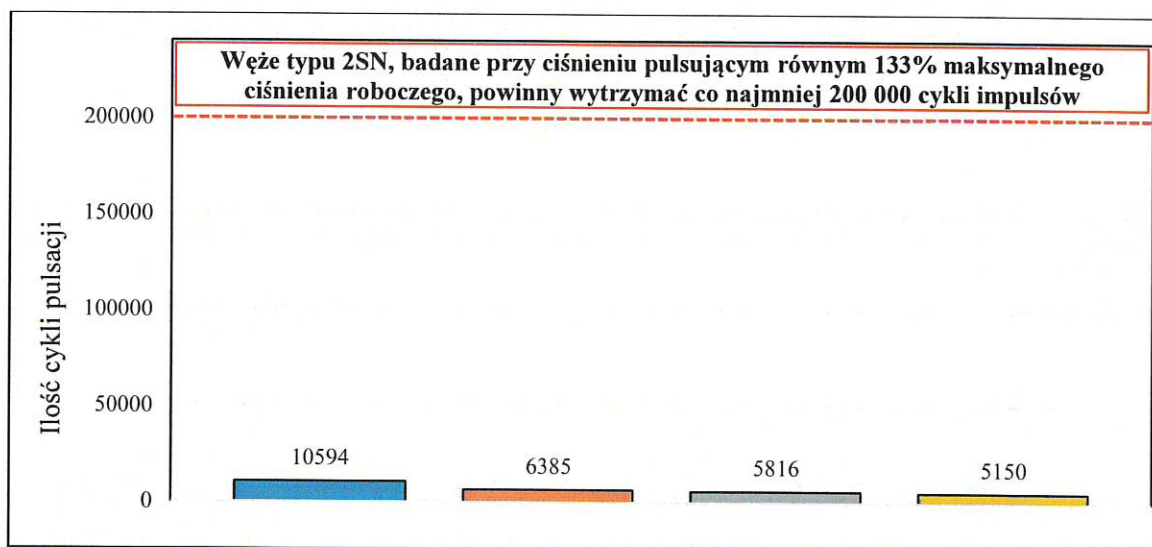
Całkiem inaczej przedstawia się analiza wyników dla węża DN 6 2 S.C. „GMBR” widoczna na rys. 10. Wynik jest rażąco zaniżony i żadna z próbek nie osiągnęła niezbędnego minimum.



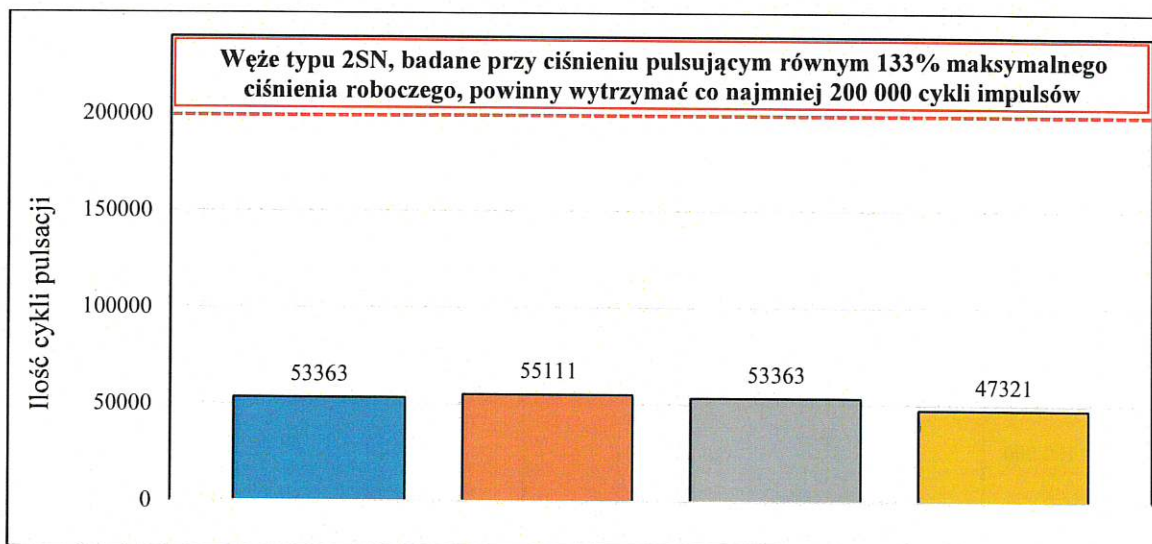
Rys. 10 Wytrzymałość na ciśnienie pulsujące dla węża hydraulicznego DN 6 2SC "GMBR".

Podobnie jak w poprzednim przypadku, również próbki węży na rys. 11, 12 i 13 prezentują bardzo niską ilość cykli pulsacji. Elementy zostały uszkodzone zdecydowanie wcześniej w porównaniu do minimalnych wymagań uwzględnionych w normach. Warto zaznaczyć, że wąż DN 6 2 SC „Wrapped” okazał się wyrobem, który uzyskał jedną z najmniejszych ilości cykli pulsacji w całym opracowaniu.

Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „STOMIL” S.A.
155 Toruńska St, 85-950 Bydgoszcz
e-mail: info@stomil.bydgoszcz.pl
phone +48 52 32 64 100, fax +48 52 32 64 414
www.stomil.bydgoszcz.pl

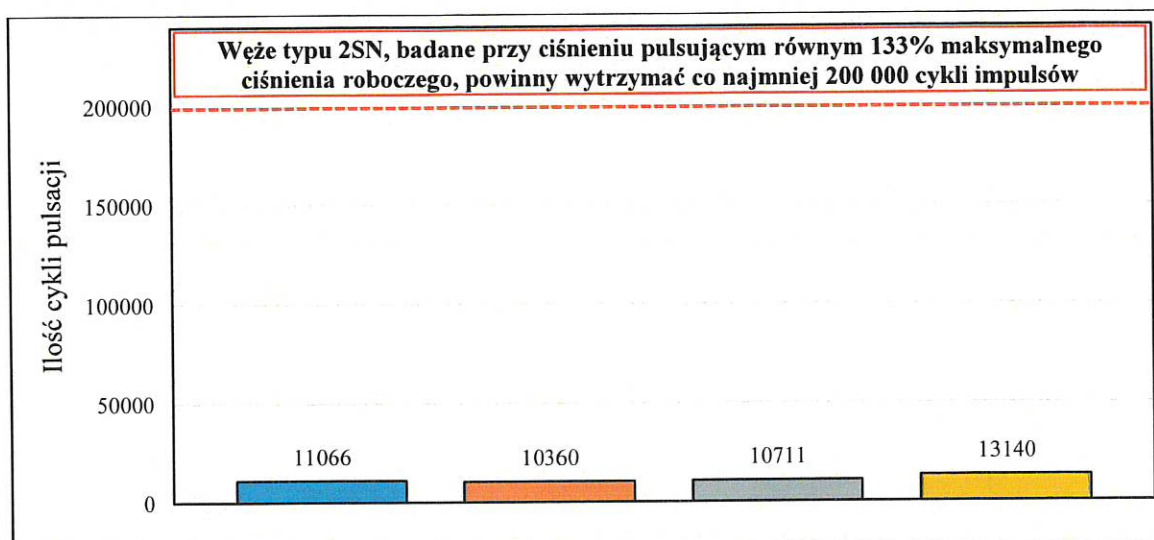


Rys. 11 Wytrzymałość na ciśnienie pulsujące dla węza hydraulicznego DN 6 2SC "Wrapped" HSFTCO.



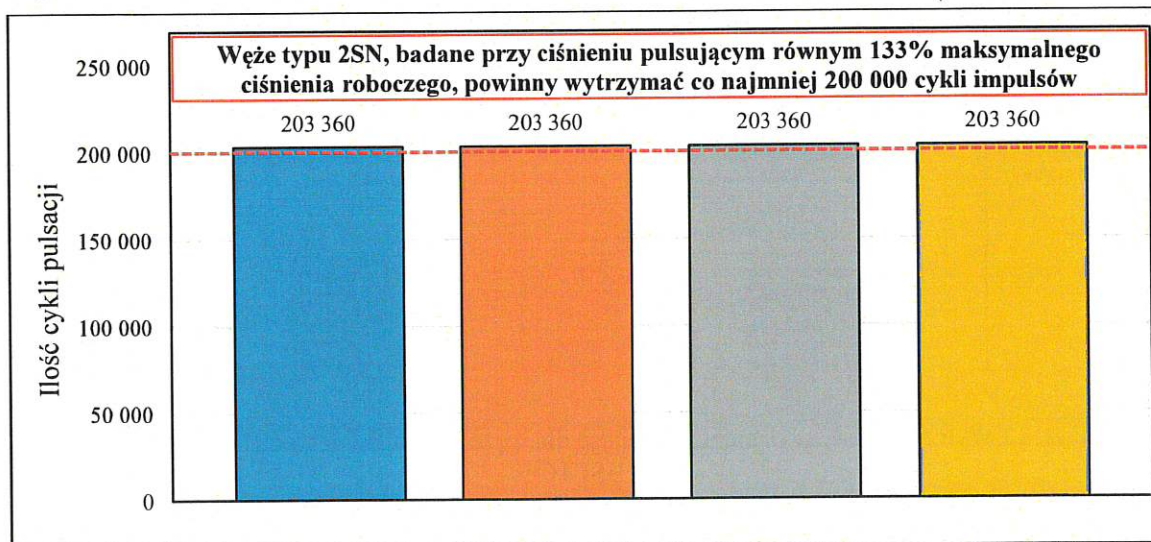
Rys. 12 Wytrzymałość na ciśnienie pulsujące dla węza hydraulicznego DN 6 2SC "Smooth" HSFTCO.

Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „STOMIL” S.A.
155 Toruńska St, 85-950 Bydgoszcz
e-mail: info@stomil.bydgoszcz.pl
phone +48 52 32 64 100, fax +48 52 32 64 414
www.stomil.bydgoszcz.pl



Rys. 13 Wytrzymałość na ciśnienie pulsujące dla węża hydraulicznego DN 6 2SC "HXHT" BJBA-BF-11-A.

Próbka oznaczona jako DN 10 2SC "HXHT" BJBA-BF-10-A jako druga z badanych spełniła wymagania normy i wszystkie wężę wytrzymały 200 000 cykli pulsacji. Wyniki ilustruje rysunek 14.

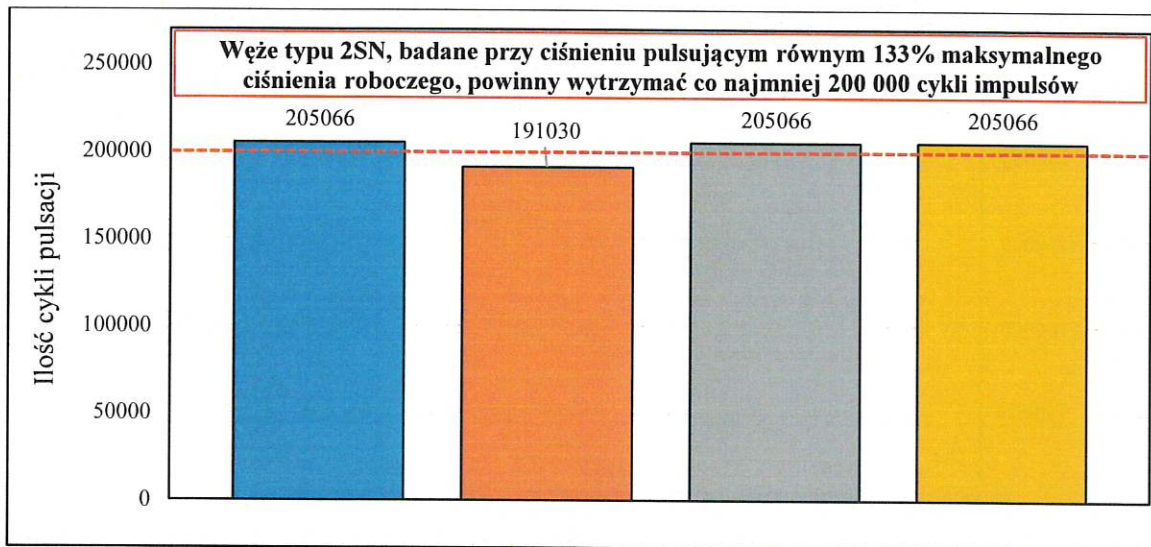


Rys. 14 Wytrzymałość na ciśnienie pulsujące dla węża hydraulicznego DN 10 2SC "HXHT" BJBA-BF-10-A.

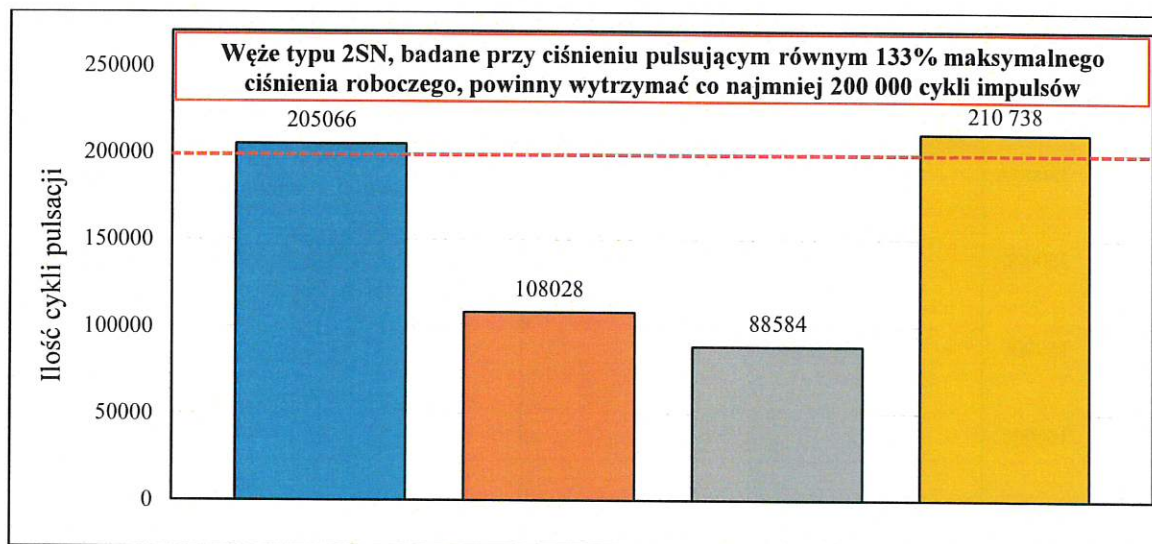
Kolejne dwa wykresy (rys. 15 i 16) obrazują brak powtarzalności wyników dla węży typu DN 10 od dwóch różnych producentów. Brak pozytywnych wyników dla wszystkich próbek

Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „STOMIL” S.A.
155 Toruńska St, 85-950 Bydgoszcz
e-mail: info@stomil.bydgoszcz.pl
phone +48 52 32 64 100, fax +48 52 32 64 414
www.stomil.bydgoszcz.pl

w serii uniemożliwia zakwalifikowanie węża jako spełniającego parametry z normy. Dodatkowo tak duży rozrzut wytrzymałości na ciśnienie pulsujące (rys. 16) stanowi realne zagrożenie w warunkach eksploatacyjnych i może powodować poważne uszkodzenia.



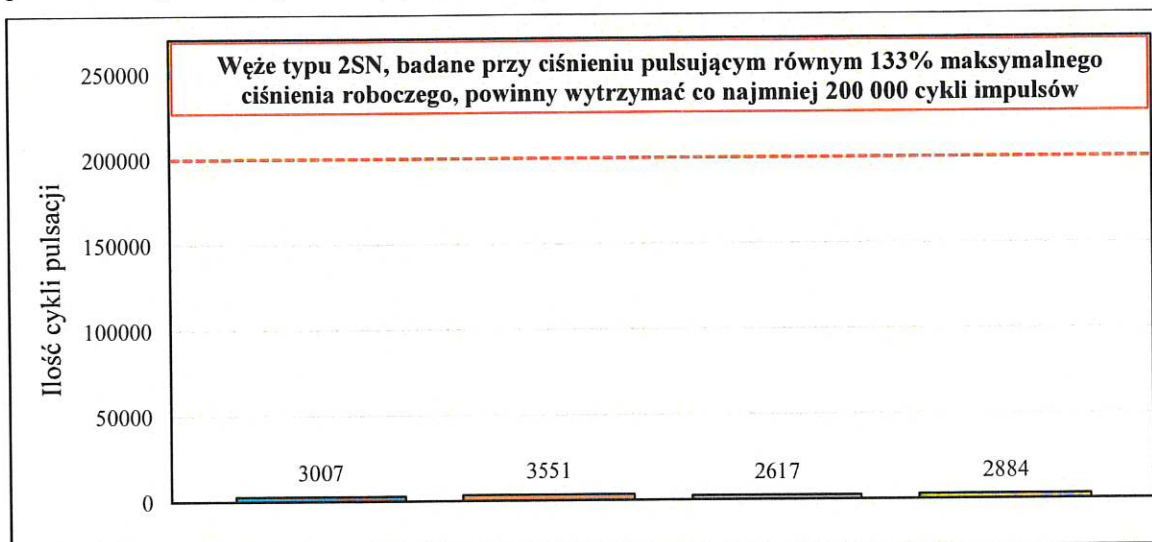
Rys. 15 Wytrzymałość na ciśnienie pulsujące dla węża hydraulicznego DN 10 2SC TA "Wrapped".



Rys. 16 Wytrzymałość na ciśnienie pulsujące dla węża hydraulicznego DN 10 2SC "Smooth" HSFTCO.

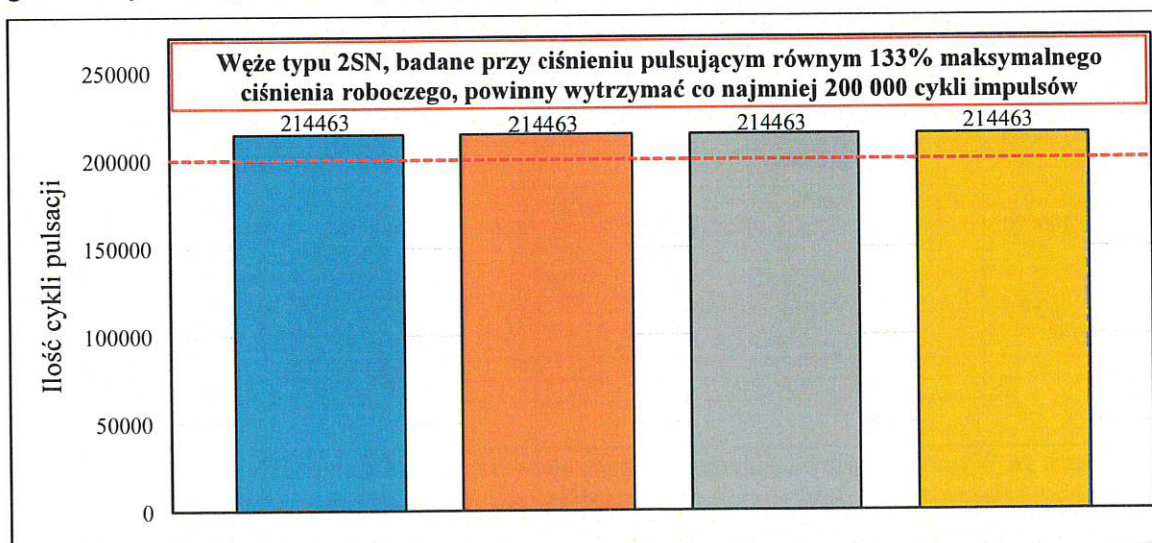
Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „STOMIL” S.A.
155 Toruńska St. 85-950 Bydgoszcz
e-mail: info@stomil.bydgoszcz.pl
phone +48 52 32 64 100, fax +48 52 32 64 414
www.stomil.bydgoszcz.pl

Podobnie jak w przypadku węża DN 6 2SC "Wrapped" (rys. 11) tak i w przypadku węża DN 10 2SN "DYNAFORCE" (rys. 17) wyniki są zaskakująco niskie i z całą pewnością mogą powodować poważne problemy podczas użytkowania.



Rys. 17 Wytrzymałość na ciśnienie pulsujące dla węża hydraulicznego DN 10 2SN "DYNAFORCE".

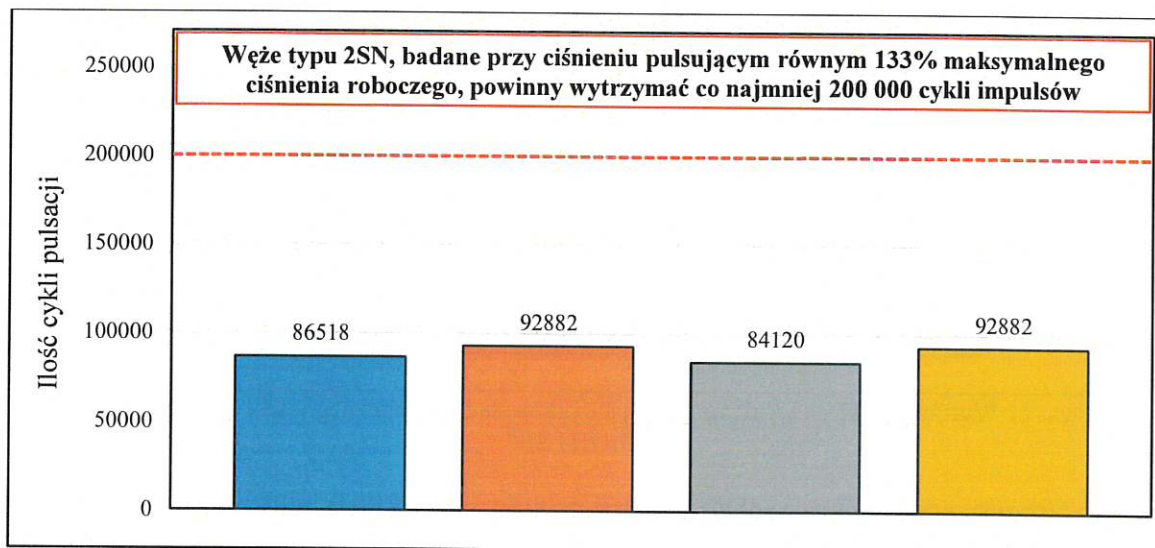
Całkiem inaczej prezentuje się wąż hydrauliczny DN 10 2SN "AGTECH" (rys. 18), gdzie wszystkie wyniki znacząco przekraczają wymagane minimum.



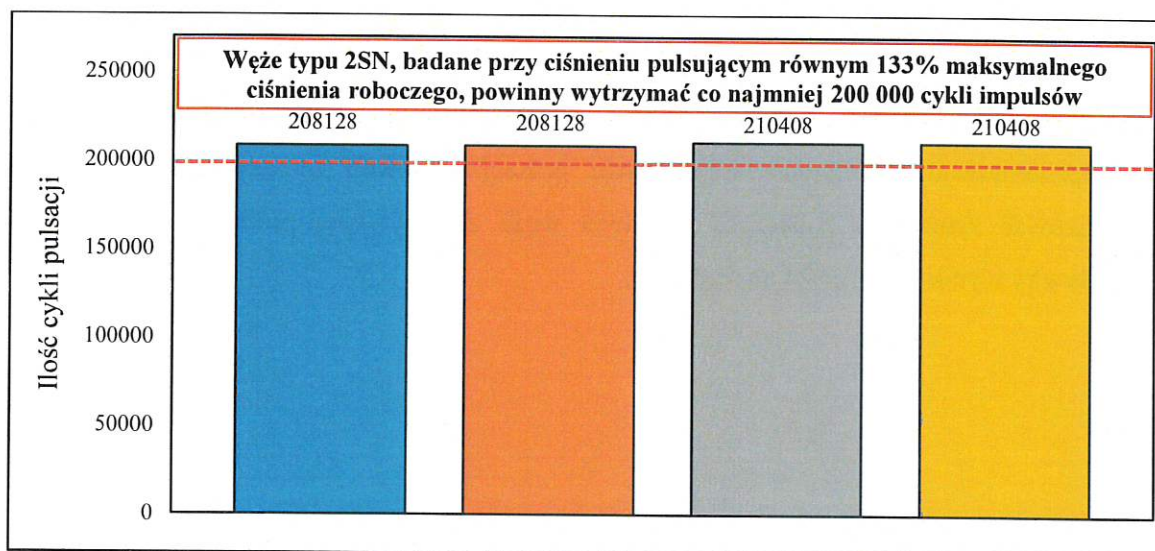
Rys. 18 Wytrzymałość na ciśnienie pulsujące dla węża hydraulicznego DN 10 2SN "AGTECH".

Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „STOMIL” S.A.
155 Toruńska St, 85-950 Bydgoszcz
e-mail: info@stomil.bydgoszcz.pl
phone +48 52 32 64 100, fax +48 52 32 64 414
www.stomil.bydgoszcz.pl

Rys. 19 przedstawia kolejny typ węża chińskiego (DN 10 2 SC „GMBR”), który nie przekracza 100 000 cykli pulsacji, efektem czego również nie spełnia wymagań z normy.

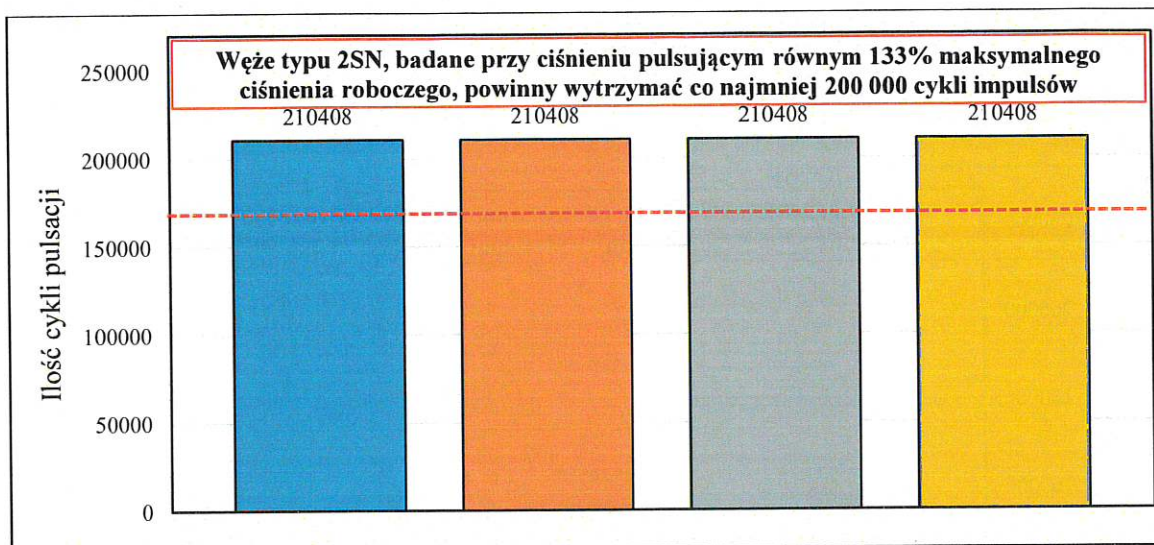


Rys. 19 Wytrzymałość na ciśnienie pulsujące dla węża hydraulicznego DN 10 2SC "GMBR".



Rys. 20 Wytrzymałość na ciśnienie pulsujące dla węża hydraulicznego DN 10 2SN "M-FLEX".

Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „STOMIL” S.A.
 155 Toruńska St. 85-950 Bydgoszcz
 e-mail: info@stomil.bydgoszcz.pl
 phone +48 52 32 64 100, fax +48 52 32 64 414
 www.stomil.bydgoszcz.pl



Rys. 21 Wytrzymałość na ciśnienie pulsujące dla węża hydraulicznego DN 10 2SN "NORTH FIGHTER".

Ostatnie analizowane próbki z wytrzymałości na ciśnienie pulsacyjne (rys. 20 i 21) uzyskały wyniki pozytywne.

Natomiast aby przeanalizować w pełni jakość przedstawionych wyrobów w dalszej części przygotowano tabelę zbiorczą (Tab.4) z wynikami odporności na ścieranie w korelacji z zaprezentowanymi danymi dotyczącymi pulsacji. Pozwoli to czytelnikowi w pełni zobrazować sytuację i zobaczyć, że nawet węże z pozytywną próbą pulsacji osiągały negatywny wynik odporności na ścieranie.

Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „STOMIL” S.A.
155 Toruńska St, 85-950 Bydgoszcz
e-mail: info@stomil.bydgoszcz.pl
phone +48 52 32 64 100, fax +48 52 32 64 414
www.stomil.bydgoszcz.pl

3.4. Adhezja

Przygotowano próby i przeprowadzono badanie adhezji² między warstwami dla różnych typów węży (Tab. 3). We wszystkich badanych przypadkach wyniki były powyżej wymaganego minimum, tym samym wszystkie węże spełniały ten parametr.

Tab. 3 Adhezja między warstwami dla różnych typów węży hydraulicznych.

Nazwa wyrobu	Adhezja między warstwami [kN/m]*
Wąż DN 6 2SN "North Fighter"	badanie w toku
Wąż DN 6 2SN "AGTECH"	3,16
Wąż DN 6 EH221 "HARDAN"	3,31
Wąż DN 6 2SC "GMBR"	Adhezja większa od wytrzymałości gumy
Wąż DN 6 2SC "Wrapped" HSFTCO	Adhezja większa od wytrzymałości gumy
Wąż DN 6 2SC "Smooth" HSFTCO	Adhezja większa od wytrzymałości gumy
Wąż DN 6 2SC "HXHT" BJBA-BF-11-A	Adhezja większa od wytrzymałości gumy
Wąż DN 8 EH 221 "HARDAN"	3,72
Wąż DN 10 2SC "HXHT" BJBA-BF-10-A	3,02
Wąż DN 10 2SC TA "Wrapped"	2,93
Wąż DN 10 2SC "Smooth" HSFTCO	3,14
Wąż DN 10 2SN "DYNAFORCE"	3,21
Wąż DN 10 2SN "AGTECH"	3,27
Wąż DN 10 2SC "GMBR"	Adhezja większa od wytrzymałości gumy
Wąż DN 10 2SN "M-FLEX"	Adhezja większa od wytrzymałości gumy
Wąż DN 10 2SN "NORTH FIGHTER"	Adhezja większa od wytrzymałości gumy
Wąż DN 10 4 SP "GMBR"	2,81
Wąż DN 10 4 SP "HXHT" MSHA	2,78
Wąż DN 10 EH 221 "HARDAN"	3,65
Wąż hydrauliczny DN 12 2SN "DYNAFORCE"	3,26

„*” – adhezja między warstwami nie mniejsza niż 2,5 kN/m.

² Adhezja - adhezja [łac.], przyleganie, przyczepność, zjawisko przylegania powierzchniowych warstw 2 różnych (stałych lub ciekłych) faz (ciał).

Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „STOMIL” S.A.
155 Toruńska St. 85-950 Bydgoszcz
e-mail: info@stomil.bydgoszcz.pl
phone +48 52 32 64 100, fax +48 52 32 64 414
www.stomil.bydgoszcz.pl

3.5. Odporność na ścieranie

Zgodnie z wczesnymi zapowiedziami w tabeli 2, zebrano najważniejsze badania (odporność na ścieranie i pulsację). Po analizie i porównaniu wyników okazało się, że tylko dwa typy węży spełniają wszystkie wymagania przedstawione w obowiązujących je normach.

Tab. 4 Odporność na ścieranie różnych węży hydraulicznych z zestawieniem wyników badania pulsacji.

Nazwa wyrobu	Odporność na ścieranie: pozytywna/negatywna	Wynik pulsacji: pozytywny/negatywny	WYNIK ŁĄCZNY
Wąż DN 6 2SN "North Fighter"	-*	negatywny	NEGATYWNY
Wąż DN 6 2SN "AGTECH"	negatywna	pozytywny	NEGATYWNY
Wąż DN 6 EH221 "HARDAN"	pozytywna	badania w toku	-
Wąż DN 6 2SC "GMBR"	negatywna	negatywny	NEGATYWNY
Wąż DN 6 2SC "Wrapped" HSFTCO	pozytywna	negatywny	NEGATYWNY
Wąż DN 6 2SC "Smooth" HSFTCO	pozytywna	negatywny	NEGATYWNY
Wąż DN 6 2SC "HXHT" BJBA-BF-11-A	negatywna	negatywny	NEGATYWNY
Wąż DN 8 EH 221 "HARDAN"	pozytywna	badania w toku	-
Wąż DN 10 2SC "HXHT" BJBA-BF-10-A	pozytywna	pozytywny	POZYTYWNY
Wąż DN 10 2SC TA "Wrapped"	negatywna	negatywny	NEGATYWNY
Wąż DN 10 2SC "Smooth" HSFTCO	negatywna	negatywny	NEGATYWNY
Wąż DN 10 2SN "DYNAFORCE"	pozytywny	negatywny	NEGATYWNY
Wąż DN 10 2SN "AGTECH"	pozytywna	pozytywny	POZYTYWNY
Wąż DN 10 2SC "GMBR"	negatywna	negatywny	NEGATYWNY
Wąż DN 10 2SN "M-FLEX"	negatywna	pozytywny	NEGATYWNY
Wąż DN 10 2SN "NORTH FIGHTER"	negatywna	pozytywny	NEGATYWNY
Wąż DN 10 4 SP "HXHT" MSHA	-	negatywny	NEGATYWNY
Wąż DN 10 EH 221 "HARDAN"	pozytywna	badania w toku	-
Wąż DN 12 2SN "DYNAFORCE"	pozytywna	badania w toku	-

„*” – brak badania ścieralności ze względu na nie spełnienie parametru pulsacji.

Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „STOMIL” S.A.
155 Toruńska St, 85-950 Bydgoszcz
e-mail: info@stomil.bydgoszcz.pl
phone +48 52 32 64 100, fax +48 52 32 64 414
www.stomil.bydgoszcz.pl

4. Omówienie wyników

W powyższym raporcie przetestowano 19 węzów hydraulicznych od różnych producentów spoza Unii Europejskiej. Stwierdzono, że zdecydowana większość z nich nie spełnia normy EN 853 lub EN 857 deklarowanej przez dostawców. Na siedemnaście badań ścieralności osiem okazało się negatywnych. Na piętnaście badań pulsacji dziesięć z nich otrzymało wynik negatywny. Po zebraniu wszystkich wyników stwierdzono, że tylko 2 testowane węże hydrauliczne spełniły wymagania przytoczonych powyżej norm.

Wyjaśnienie: test pulsacji/ test wytrzymałości na ciśnienie pulsujące, jest to test wytrzymałości zmęczeniowej, norma określa w ten sposób minimalną żywotność węży na 200 000 cykli. Badaniu poddawane są 4 losowo wybrane próbki. By test był pozytywny wszystkie próbki muszą mieć wynik pulsacji powyżej 200 000 cykli.

Badania wskazują na dużą rozbieżność uzyskanych wyników, a niektóre próbki mają skrajnie niskie wyniki odporności na ciśnienie pulsujące co skraca żywotność i zwiększa zagrożenie dla obsługi urządzeń opartych na hydraulicznym sterowaniu.

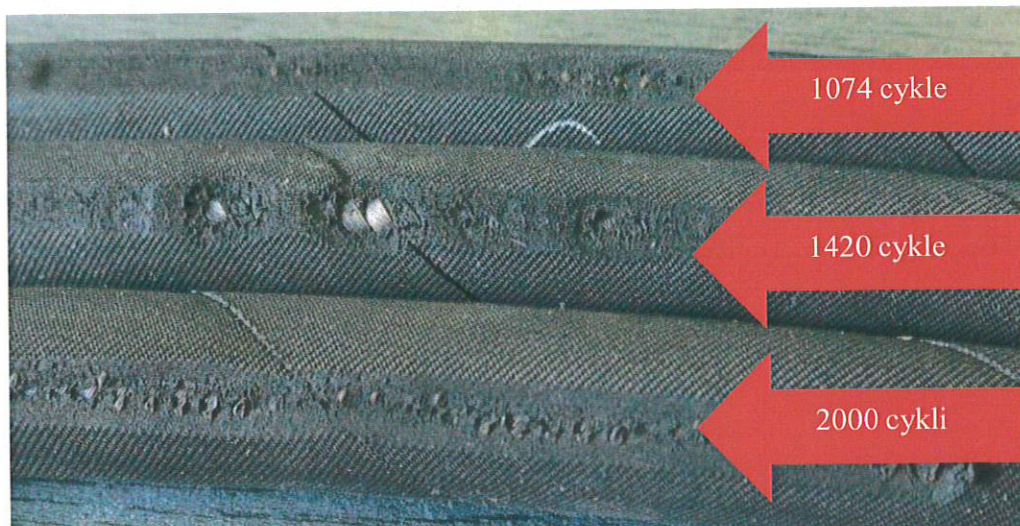
Ponadto zaobserwowano na wielu próbkach, brak wystarczającej odporności na ścieranie oraz przyczepności gumy do oplotu. Co skraca żywotność węży i zwiększa ryzyko korozji.

Wyjaśnienie: test odporności na ścieranie dla węży typu 1SN i 2SN podczas badania przy obciążeniu pionowym ($25 \pm 0,5$) N ubytek masy po 2 000 cykli nie powinien być większy niż 0,5 g średnio dla trzech lub więcej próbek. Niedopuszczalne jest ścieranie się węza do oplotu stalowego.

Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „STOMIL” S.A.
155 Toruńska St, 85-950 Bydgoszcz
e-mail: info@stomil.bydgoszcz.pl
phone +48 52 32 64 100, fax +48 52 32 64 414
www.stomil.bydgoszcz.pl



Rys. 22 Przewód dostarczony przez Jelcz po badaniach pulsacji. Wynik negatywny 114 779 cykli.



Rys. 23 Wężę Nord Fighter DN 10x2 SN; Przy 25N, po 1074; 1420 i 2000 cyklach.

Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „STOMIL” S.A.
155 Toruńska St, 85-950 Bydgoszcz
e-mail: info@stomil.bydgoszcz.pl
phone +48 52 32 64 100, fax +48 52 32 64 414
www.stomil.bydgoszcz.pl

5. Literatura

1. Yangyang Chen, Jiexin Jiang, Lei Wang, Ruisong Wang, Impact assessment of energy sanctions in geo-conflict: Russian–Ukrainian war, Energy Reports, Volume 9, 2023, str. 3082-3095, ISSN 2352-4847, <https://doi.org/10.1016/j.egy.2023.01.124>, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352484723001324?via%3Dihub>
2. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 59 I, wydanie polskie, rocznik 66, 25 lutego 2023, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2023:059I:FULL>
3. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 144 I, wydanie polskie, rocznik 66, 5 czerwca 2023, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2023:144I:FULL>
4. <https://warsztat.pl/artykuly/oleje-przepracowane-jako-zrodlo-zagrozenia-srodowiska-naturalnego,61641,bm9uZSE2MTY0MSEhbm93b2N6ZXNueXdhcnN6dGF0LnBsL2FydHlrdWx5LzA4LTIwMDUvb2xlamUvMw>,

Normy i wymagania:

1. Norma Europejska EN 853:2015 Rubber hoses and hose assemblies – Wire braid reinforced hydraulic type – Specification.
2. Norma Europejska EN 857:2015 Rubber hoses and hose assemblies – Wire braid reinforced compact type for hydraulic applications – Specification.
3. PN – EN ISO 4671:2022-09 Węże i przewody z gumy i z tworzyw sztucznych – Metody wyznaczania wymiarów węży i pomiary długości przewodów.
4. PN – EN ISO 6803:2017-04 Węże i przewody z gumy i z tworzyw sztucznych – Badanie przy ciśnieniu hydraulicznym pulsującym bez zginania.
5. PN – EN ISO 8033:2006 Węże z gumy i z tworzyw sztucznych – Oznaczanie adhezji między warstwami.
6. PN – EN ISO 8033:2017-03 Węże z gumy i z tworzyw sztucznych – Oznaczanie adhezji między warstwami.

Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „STOMIL” S.A.
155 Toruńska St. 85-950 Bydgoszcz
e-mail: info@stomil.bydgoszcz.pl
phone +48 52 32 64 100, fax +48 52 32 64 414
www.stomil.bydgoszcz.pl

7. Lista załączników

1. Szczegółowy raport z badań dynamicznych węży wysokociśnieniowych – wąż DN 6 2SN „North Fighter”.
2. Szczegółowy raport z badań dynamicznych węży wysokociśnieniowych – wąż DN 6 2SN „AGTECH”.
3. Szczegółowy raport z badań dynamicznych węży wysokociśnieniowych – wąż DN „HXHT” BJBA-BF-10-A.
4. Szczegółowy raport z badań dynamicznych węży wysokociśnieniowych – wąż DN 10 2SC TA „Wrapped” HSFTCO.
5. Szczegółowy raport z badań dynamicznych węży wysokociśnieniowych – wąż DN 10 2SC „Smooth” HSFTCO.
6. Szczegółowy raport z badań dynamicznych węży wysokociśnieniowych – wąż DN 10 2SN „DYNAFORCE”.
7. Szczegółowy raport z badań dynamicznych węży wysokociśnieniowych – wąż DN 10 2SN „AGTECH”.
8. Szczegółowy raport z badań dynamicznych węży wysokociśnieniowych – wąż DN 10 2SC „GMBR”.
9. Szczegółowy raport z badań dynamicznych węży wysokociśnieniowych – wąż DN 10 2SN „M-FLEX”.
10. Szczegółowy raport z badań dynamicznych węży wysokociśnieniowych – wąż DN 10 2SN „NORTH FIGHTER”

Omówili:

JAKUB KORNILUK

Starszy technolog

Zastępca Kierownika działu Badań i Rozwoju

WOJCIECH ORCZYKOWSKI

Kierownik działu Badań i Rozwoju

Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „STOMIL” S.A.
155 Toruńska St, 85-950 Bydgoszcz
e-mail: info@stomil.bydgoszcz.pl
phone +48 52 32 64 100, fax +48 52 32 64 414
www.stomil.bydgoszcz.pl

BZPG „Stomil” S.A

Bydgoszcz dnia: 02.06.2023r.

RAPORT Z BADAŃ DYNAMICZNYCH WĘŻY WYSOKOCIŚNIENIOWYCH**Nr 23 /2023****Typ pulsatora - BIMAL BI 703 FLEX****Typ i średnica badanych węży - typ 2 Φ 6****SN „NORTH FIGHTER”**

Próbę wykonano w czasie: od 24.05.2023r. do 05.06.2023r.

Badano sztuk: 4

Wymagania wg EN 6803**Wyniki uzyskane z badań**

•Temperatura oleju wew. węża 100 st. C $\pm$ 3	100
•Szybkość przebiegu impulsów 0,5 – 1,3Hz	65
•Wymagana minimalna ilość cykli impulsów 200 000	1. 102 020 2. 173 430 3. 152 238 4. 147 003
•Ciśnienie robocze badanych węży [Bar]	400
•Ciśnienie pulsacji w Bar $P_p = 1,33 \times P_r$	532

Średnica: [mm] wew. 6,9 zew. 14,7

Destrukcja: [bar] 1978; 1985

Zmiana długości: [%] -0,4

Uwagi:

Wynik pulsacji negatywny.

Pęknięcie drutów w I i II oplocie.

Próba nr 4 przeciek na okuciu.

Próbę wykonał:

I. Wiśniewski

Z-ca Kierownika Działu Jakości

z up. Beata Królak

Rys. 24 Raport z badań dynamicznych węży wysokociśnieniowych – węży DN 6 2SN „North Fighter”.

Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „STOMIL” S.A.
155 Toruńska St. 85-950 Bydgoszcz
e-mail: info@stomil.bydgoszcz.pl
phone +48 52 32 64 100, fax +48 52 32 64 414
www.stomil.bydgoszcz.pl

BZPG „Stomil” S.A.

Bydgoszcz dnia: 24.05.2023r.

RAPORT Z BADAŃ DYNAMICZNYCH WĘŻY WYSOKOCIŚNIENIOWYCH**Nr 22 /2023****Typ pulsatora - BIMAL BI 703 FLEX****Typ i średnica badanych węży - typ 2 Ø 6****SN „AGTECH”**

Próbę wykonano w czasie: od 15.05.2023r. do 24.05.2023r.

Badano sztuk: 4

Wymagania wg EN 6803	Wyniki uzyskane z badań
• Temperatura oleju wew. węża 100 st. C ± 3	100
• Szybkość przebiegu impulsów 0,5 – 1,3Hz	65
• Wymagana minimalna ilość cykli impulsów 200 000	1. 206 940 2. 206 940 3. 206 940 4. 206 940
• Ciśnienie robocze badanych węży [Bar]	400
• Ciśnienie pulsacji w Bar $P_p = 1,33 \times P_r$	532

Średnica: [mm] wew. 6,9 zew. 14,1

Destrukcja: [bar] 1806; 1812

Zmiana długości: [%] 1,6

Uwagi:

- Wynik pulsacji pozytywny.
- Węże bez mian.

Próbę wykonał:

I. Wiśniewski

Z-ca Kierownika Działu Jakości
Beata Królak
Beata Królak

Rys. 25 Raport z badań dynamicznych węży wysokociśnieniowych – wąż DN 6 2SN „AGTECH”.

Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „STOMIL” S.A.
155 Toruńska St, 85-950 Bydgoszcz
e-mail: info@stomil.bydgoszcz.pl
phone +48 52 32 64 100, fax +48 52 32 64 414
www.stomil.bydgoszcz.pl

BZPG „Stomil” S.A.

Bydgoszcz dnia: 19.07.2023r.

RAPORT Z BADAŃ DYNAMICZNYCH WĘŻY WYSOKOCIŚNIENIOWYCH**Nr 27 /2023****Typ pulsatora - BIMAL BI 703 FLEX****Typ i średnica badanych węży - typ 2 Φ 10****SC "HXHT" BJBA-BF-10-A**

Próbę wykonano w czasie: od 13.07.2023r. do 19.07.2023r.

Badano sztuk: 4

Wymagania wg EN 6803**Wyniki uzyskane z badań**

•Temperatura oleju wew. węża 100 st. C $\pm$ 3	100
•Szybkość przebiegu impulsów 0,5 - 1,3Hz	65
•Wymagana minimalna ilość cykli impulsów 200 000	1. 203 360 2. 203 360 3. 203 360 4. 203 360
•Ciśnienie robocze badanych węży [Bar]	330
•Ciśnienie pulsacji w Bar $P_p = 1,33 \times P_r$	439

Średnica: [mm] Φ wew. 10,1 Φ zew. 16,3

Destrukcja: [Bar] 1533; 1547

Zmiana długości: [%] -0,4

Uwagi:

• Pulsacja pozytywna. Węże bez zmian.

• Próby technologiczne.

Próbę wykonał:

I. Wiśniewski

Z-ca Kierownika Działu Jakości

* p. Beata Królak

Rys. 26 Raport z badań dynamicznych węży wysokociśnieniowych –
- wąż DN „HXHT” BJBA-BF-10-A.

29

Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „STOMIL” S.A.
155 Toruńska St. 85-950 Bydgoszcz
e-mail: info@stomil.bydgoszcz.pl
phone +48 52 32 64 100, fax +48 52 32 64 414
www.stomil.bydgoszcz.pl

BZPG „Stomil” S.A.

Bydgoszcz dnia: 13.07.2023r.

RAPORT Z BADAŃ DYNAMICZNYCH WĘŻY WYSOKOCIŚNIENIOWYCH**Nr 25 /2023****Typ pulsatora - BIMAL BI 703 FLEX****Typ i średnica badanych węży - typ 2 Φ 10**

SC TA „Wrapped” HSFTCO

Próbę wykonano w czasie: od 07.07.2023r. do 13.07.2023r.

Badano sztuk: 4

Wymagania wg EN 6803	Wyniki uzyskane z badań
• Temperatura oleju wew. węży 100 st. C ± 3	100
• Szybkość przebiegu impulsów 0,5 – 1,3Hz	65
• Wymagana minimalna ilość cykli impulsów 200 000	1. 205 066 2. 191 030 3. 205 066 4. 205 066
• Ciśnienie robocze badanych węży [Bar]	330
• Ciśnienie pulsacji w Bar $P_p = 1,33 \times P_r$	439

Średnica: [mm] wew. 9,8 zew. 17,4

Uwagi:

Pulsacja negatywna.

Próba nr 2 przeciek na środku przewodu.

Próbę wykonał:

I. Wiśniewski

Z-ca Kierownika Działu Jakości
[Signature]
Beata Królak

**Rys. 27 Raport z badań dynamicznych węży wysokociśnieniowych –
- wąż DN 10 2SC TA „Wrapped” HSFTCO.**

30

Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „STOMIL” S.A.
155 Toruńska St, 85-950 Bydgoszcz
e-mail: info@stomil.bydgoszcz.pl
phone +48 52 32 64 100, fax +48 52 32 64 414
www.stomil.bydgoszcz.pl

BZPG „Stomil” S.A.

Bydgoszcz dnia: 19.07.2023r.

RAPORT Z BADAŃ DYNAMICZNYCH WĘŻY WYSOKOCIŚNIENIOWYCH**Nr 26 /2023****Typ pulsatora - BIMAL BI 703 FLEX****Typ i średnica badanych węży - typ 2 Φ 10****S.C. „Smooth” HSFTCO**

Próbę wykonano w czasie: od 07.07.2023r. do 19.07.2023r.

Badano sztuk: 4

Wymagania wg EN 6803	Wyniki uzyskane z badań
• Temperatura oleju wew. węża 100 st. C $\pm$ 3	100
• Szybkość przebiegu impulsów 0,5 – 1,3Hz	65
• Wymagana minimalna ilość cykli impulsów 200 000	1. 205 066 2. 108 628 3. 88 584 4. 210 738
• Ciśnienie robocze badanych węży [Bar]	330
• Ciśnienie pulsacji w Bar $P_p = 1,33 \times P_r$	439

Średnica: [mm] Φ wew. 9,8 Φ zew. 17,3**Uwagi:**

- Pulsacja negatywna.
- Próba nr 2; 3; 4 przeciek na środku przewodu.
- Próba nr 1 badanie przerwano.

Próby technologiczne

Próbę wykonał:

I. Wiśniewski

Z-ca Kierownika Działu jakości

z up. Beata Królak

**Rys. 28 Raport z badań dynamicznych węży wysokociśnieniowych –
- wąż DN 10 2SC „Smooth” HSFTCO.**

Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „STOMIL” S.A.
155 Toruńska St, 85-950 Bydgoszcz
e-mail: info@stomil.bydgoszcz.pl
phone +48 52 32 64 100, fax +48 52 32 64 414
www.stomil.bydgoszcz.pl

BZPG „Stomil” S.A.

Bydgoszcz dnia: 21.07.2023r.

RAPORT Z BADAŃ DYNAMICZNYCH WĘŻY WYSOKOCIŚNIENIOWYCH**Nr 30 /2023****Typ pulsatora - BIMAL BI 703 FLEX****Typ i średnica badanych węży - typ 2 Φ 10****SN „DYNAFORCE”**

Próbę wykonano w czasie: od 21.07.2023r. do 21.07.2023r.

Badano sztuk: 4

Wymagania wg EN 6803**Wyniki uzyskane z badań**

• Temperatura oleju wew. węży 100 st. C $\pm$ 3	100
• Szybkość przebiegu impulsów 0,5 – 1,3Hz	65
• Wymagana minimalna ilość cykli impulsów 200 000	1. 3 007 2. 3 551 3. 2 617 4. 2 884
• Ciśnienie robocze badanych węży [Bar]	330
• Ciśnienie pulsacji w [Bar] $P_p = 1,33 \times P_r$	439

Średnica: [mm] Φ wew. 10,1 Φ zew. 18,6

Destrukcja [bar] 1340; 1344

Zmiana długości [%] -0,4

Uwagi:

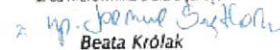
- Pulsacja negatywna.
- Przecieki na środku przewodu.

Próby technologiczne

Próbę wykonał:

I. Wiśniewski

Z-ca Kierownika Działu Jakości


Beata Królak

Rys. 29 Raport z badań dynamicznych węży wysokociśnieniowych –
- wąż DN 10 2SN „DYNAFORCE”.

Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „STOMIL” S.A.
155 Toruńska St, 85-950 Bydgoszcz
e-mail: info@stomil.bydgoszcz.pl
phone +48 52 32 64 100, fax +48 52 32 64 414
www.stomil.bydgoszcz.pl

BZPG „Stomil” S.A.

Bydgoszcz dnia: 27.07.2023r.

RAPORT Z BADAŃ DYNAMICZNYCH WĘŻY WYSOKOCIŚNIENIOWYCH**Nr 29 /2023****Typ pulsatora - BIMAL BI 703 FLEX****Typ i średnica badanych węży - typ 2 Φ 10****SN „AGTECH”**

Próbę wykonano w czasie: od 21.07.2023r. do 27.07.2023r.

Badano sztuk: 4

Wymagania wg EN 6803	Wyniki uzyskane z badań
• Temperatura oleju wew. węży 100 st. C $\pm$ 3	100
• Szybkość przebiegu impulsów 0,5 – 1,3 Hz	65
• Wymagana minimalna ilość cykli impulsów 200 000	1. 214 463 2. 214 463 3. 214 463 4. 214 463
• Ciśnienie robocze badanych węży [Bar]	330
• Ciśnienie pulsacji w Bar $P_p = 1,33 \times P_r$	439

Średnica: [mm]

 Φ wew. 10,1 Φ zew. 18,2

Destrukcja: [Bar]

1673; 1677

Zmiana długości: [%]

0,8

Uwagi:

- Pulsacja pozytywna.
- Próba nr 1 przeciek na środku przewodu
- Pozostałe przewody bez zmian.

Proby technologiczne

Próbę wykonał:

I. Wiśniewski

Z-ca Kierownika Działu Jakości

Beata Królak

Rys. 30 Raport z badań dynamicznych węży wysokociśnieniowych –
- wąż DN 10 2SN „AGTECH”.

Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „STOMIL” S.A.
155 Toruńska St. 85-950 Bydgoszcz
e-mail: info@stomil.bydgoszcz.pl
phone +48 52 32 64 100, fax +48 52 32 64 414
www.stomil.bydgoszcz.pl

BZPG „Stomil” S.A.

Bydgoszcz dnia: 21.07.2023r.

RAPORT Z BADAŃ DYNAMICZNYCH WĘŻY WYSOKOCIŚNIENIOWYCH**Nr 28 /2023****Typ pulsatora - BIMAL BI 703 FLEX**

Typ i średnica badanych węży - typ 2 Φ 10
SC „GMBR”

Próbę wykonano w czasie: od 19.07.2023r. do 21.07.2023r.

Badano sztuk: 4

Wymagania wg EN 6803	Wyniki uzyskane z badań
• Temperatura oleju wew. węży 100 st. C ± 3	100
• Szybkość przebiegu impulsów 0,5 – 1,3Hz	65
• Wymagana minimalna ilość cykli impulsów 200 000	1. 86 518 2. 92 882 3. 84 120 4. 92 882
• Ciśnienie robocze badanych węży [Bar]	330
• Ciśnienie pulsacji w [Bar] $P_p = 1,33 \times P_r$	439

Średnica: [mm] Φ wew. 10,1 Φ zew. 17,3

Destrukcja [bar] 1479; 1482

Zmiana długości [%] -1,2

Uwagi:

- Pulsacja negatywna.
- Próba nr 1; 2; 3 przeciek na środku przewodu.
- Próba nr 4 badanie przerwano.

Próby technologiczne

Próbę wykonał:

I. Wiśniewski

Z-ca Kierownika Działu Jakości
Beata Królak
Beata Królak

Rys. 31 Raport z badań dynamicznych węży wysokociśnieniowych –
- wąż DN 10 2SC „GMBR”.

34

Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „STOMIL” S.A.
155 Toruńska St, 85-950 Bydgoszcz
e-mail: info@stomil.bydgoszcz.pl
phone +48 52 32 64 100, fax +48 52 32 64 414
www.stomil.bydgoszcz.pl

BZPG „Stomil” S.A

Bydgoszcz dnia: 01.08.2023r.

RAPORT Z BADAŃ DYNAMICZNYCH WĘŻY WYSOKOCIŚNIENIOWYCH

Nr 31 /2023

Typ pulsatora - BIMAL BI 703 FLEX

Typ i średnica badanych węży - typ 2 Φ 10

SN „M-FLEX”

Próbę wykonano w czasie: od 21.07.2023r. do 01.08.2023r.

Badano sztuk: 4

Wymagania wg EN 6803

Wyniki uzyskane z badań

• Temperatura oleju wew. węży 100 st. C $\pm$ 3	100
• Szybkość przebiegu impulsów 0,5 – 1,3Hz	65
• Wymagana minimalna ilość cykli impulsów 200 000	1. 208 128 2. 208 128 3. 210 408 4. 210 408
• Ciśnienie robocze badanych węży [Bar]	330
• Ciśnienie pulsacji w [Bar] $P_p = 1,33 \times P_r$	439

Średnica: [mm] Φ wew. 10,0 Φ zew. 18,2

Destrukcja [bar] 1619; 1621

Zmiana długości [%] 0,4

Uwagi:

- Pulsacja pozytywna. Węże bez zmian.

Próby technologiczne

Próbę wykonał:

I. Wiśniewski

Z-ca Kierownika Działu Jakości

Beata Królak
Beata Królak

**Rys. 32 Raport z badań dynamicznych węży wysokociśnieniowych –
- wąż DN 10 2SN „M-FLEX”.**

35

Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „STOMIL” S.A.
155 Toruńska St. 85-950 Bydgoszcz
e-mail: info@stomil.bydgoszcz.pl
phone +48 52 32 64 100, fax +48 52 32 64 414
www.stomil.bydgoszcz.pl

BZPG „Stomil” S.A.

Bydgoszcz dnia: 01.08.2023r.

RAPORT Z BADAŃ DYNAMICZNYCH WĘŻY WYSOKOCIŚNIENIOWYCH**Nr 32 /2023****Typ pulsatora - BIMAL BI 703 FLEX**

Typ i średnica badanych węży - typ 2 Φ 10
SN „NORTH FIGHTER”

Próbę wykonano w czasie: od 27.07.2023r. do 01.08.2023r.

Badano sztuk: 4

Wymagania wg EN 6803	Wyniki uzyskane z badań
• Temperatura oleju wew. węży 100 st. C $\pm$ 3	100
• Szybkość przebiegu impulsów 0,5 – 1,3Hz	65
• Wymagana minimalna ilość cykli impulsów 200 000	1. 210 408 2. 210 408 3. 210 408 4. 210 408
• Ciśnienie robocze badanych węży [Bar]	330
• Ciśnienie pulsacji w [Bar] $P_p = 1,33 \times P_r$	439

Średnica: [mm] Φ wew. 10,2 Φ zew. 18,3

Destrukcja [bar] 1610; 1617

Zmiana długości [%] 0,4

Uwagi:

- Pulsacja pozytywna.
- Próba nr 1 przeciek na środku. Pozostałe bez zmian.

• Próby technologiczne

Próbę wykonał:

I. Wiśniewski

Z-ca Kierownika Działu Jakości


Beata Królak

Rys. 33 Raport z badań dynamicznych węży wysokociśnieniowych –
- wąż DN 10 2SN „NORTH FIGHTER”

36