

SILNIKI I MASZyny ENERGETYCZNE NIEELEKTRYCZNE	NORMA BRANŻOWA	BN-80 1353-01
	Silniki pojazdów samochodowych Przepony pomp paliwa Wymagania i badania	Zamiast BN-62/1353-01
		Grupa katalogowa 0524

1. WSTĘP

Przedmiotem normy są wymagania i badania przepon wykonanych z tkanin gumowych, przeznaczonych do pomp paliwa stosowanych w silnikach pojazdów samochodowych,

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Gatunki. W zależności od wymagań jakościowych rozróżnia się dwa gatunki przepon:

- gatunek I,
- gatunek II ¹⁾,

¹⁾ Nie należy stosować w nowych konstrukcjach.

2.2. Rodzaje. W zależności od warunków pracy rozróżnia się następujące rodzaje przepon:

- stykające się z benzyną - B,
- stykające się z olejem silnikowym - O,
- stykające się z olejem napędowym - R.

2.3. Przykład oznaczenia przepony gatunku I, stykającej się z olejem silnikowym:

PRZEPONA I O BN-80/1353-01

3. WYMAGANIA

3.1. Własności fizyczne materiału - wg tabl. 1.

Tablica 1

Lp.	Wymagania	Rodzaj obróbki wg załącznika 2	Jednostka miary	Gatunek			
				I		II	
				rodzaj			
				B	C	R	BC
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Wytrzymałość na rozrywanie	w stanie naturalnym	MPa (kG/cm ²)	≥ 29,5 (≥ 300)	≥ 49 (≥ 500)		-
		1	% w stosunku do wartości w stanie naturalnym	-50	-	-	-
		2		-	-50	-	
		3		-	-20		
		4		-	-	-50	
		5		-	-	-50	
2	Wydłużenie przy rozrywaniu	w stanie naturalnym	%	≥ 10			-
		1	% w stosunku do wartości w stanie naturalnym	+25	-	-	-
		2		-	±10	-	
		3		-	-	±10	
		4		-	-	+25	
		5		-	-	±10	

Zgłoszona przez Przemysłowy Instytut Motoryzacji
Ustanowiona przez Naukowego Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Motoryzacyjnego dnia 25 sierpnia 1980 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1981 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 19/1980 poz. 68)

cd, tabl. 1

Lp.	Wymagania	Rodzaj obróbki wg załącznika 2	Jednostka miary	Gatunek			
				I		II	
				rodzaj			
				B	O	R	BO
1	2	3	4	5	6	7	8
3	Wytrzymałość na rozdzielanie	w stanie naturalnym	N/mm (kg/mm)	≥ 59 (≥ 6)	≥ 89 (≥ 9)		8,8 (0,9) ¹⁾ 10,8 (11) ²⁾
		1		-50	-	-	-
		2		-	-50	-	
		3		-	-30	-30	
		4		-	-	-50	
		5		-	-	-50	
		4		Zmiana objętości	1	% w stosunku do wartości w stanie naturalnym	
2	-	±10	-				
4	-	-	+30				
5	-	-	±10				
5	Zmiana masy	1		+35	-	-	-
		4		-	-	+35	
6	Zmiana masy po obróbce a następnie suszenie przez 48 h w powietrzu w temperaturze otoczenia	1		-15	-	-	-
		4		-	-	-15	
7	Zmiana masy próbki poddanej działaniu etyliny 94 w temperaturze 70 ±3°C w ciągu 22 h	-		-	-	-	-

1) Wzdłuż wątku,
2) Wzdłuż osnowy.

3.2. Wymiary przepon – wg dokumentacji konstrukcyjnej.

3.3. Wygląd zewnętrzny. Powierzchnie przepon powinny być gładkie, bez zacięć, pęknięć, rys, miejscowych zgrubień, porowatości, ubytku gumy, sfaldowań i wgnieceń.

Krawędzie powinny być równe, bez naderwań. Przepony nie mogą się zlepiać i związać.

3.4. Odporność na działanie niskich temperatur

3.4.1. Przepony gatunku I poddane działaniu temperatury $-54 \pm 2^\circ\text{C}$ w ciągu 70 h, nie powinny wykazywać objawów załamania, przerwań lub pęknięć. Wymaganie to dotyczy przepon w stanie naturalnym i po specjalnych obróbkach zgodnie z tabl. 2.

3.4.2. Przepony gatunku II poddane działaniu temperatury $-40 \pm 2^\circ\text{C}$ w ciągu 4 h podczas nawijania na trzpień o średnicy równej 12-krotnej grubości przepony nie powinny wykazywać objawów łamania i pęknięcia.

Tablica 2

Stan przepony	Rodzaj		
	B	O	R
w stanie naturalnym	+	+	+
po obróbce nr 1	+	+	-
po obróbce nr 2	+	+	-
po obróbce nr 3	+	+	-
po obróbce nr 4	-	-	+
po obróbce nr 5	-	-	+

Znak + oznacza, że wymaganie dotyczy danego rodzaju przepony.

3.5. Odporność na działanie podwyższonej temperatury przepon gatunku II. Przepony poddane działaniu temperatury $70 \pm 3^\circ\text{C}$ w ciągu 2 h nie powinny ulegać sklejanu i nie powinny wykazywać objawów łamania i pęknięcia.

Niedopuszczalne jest odstawanie gumy od tkaniny.

3.6. Odporność na starzenie przepon gatunku II. Przepony poddane działaniu temperatury $70 \pm 3^{\circ}\text{C}$ w ciągu 144 h nie powinny wykazywać objawów spękań, łepienia się, odwarstwień oraz zmian powierzchniowych.

3.7. Szczelność. Przepony badane w kompletnych pompach powinny spełniać wymaganie szczelności.

3.8. Trwałość. Przepony badane w kompletnych pompach powinny spełniać wymaganie trwałości wg norm przedmiotowych na pompy paliwa.

4. PAKOWANIE, PRZECCHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Przepony wykonane wg tego samego rysunku, należy po ułożeniu jedna na drugą (stos) pakować w papier lub torby. Opakowanie to powinno zabezpieczać przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem przepon.

Stos przepon należy pakować do pudełek tekturowych. Wielkość pudełek tekturowych – wg uzgodnienia między dostawcą a odbiorcą.

Na opakowaniach stosów, jak i pudełkach tekturowych, powinny być umieszczone co najmniej następujące dane:

- nazwa lub znak producenta,
- liczba przepon w opakowaniu,
- numer rysunku przepony.

4.2. Przechowywanie i konserwacja – wg PN-75/C-04099.

4.3. Transport powinien odbywać się krytymi środkami transportu, chroniącymi przepony przed działaniem czynników atmosferycznych.

5. BADANIA

5.1. Program badań – wg tabl. 3.

Tablica 3

Lp.	Rodzaje badań	Zakres badań		Wymagania wg	Próbka			Opis badań wg
		pełne	nie- pełne		nr próbki ¹⁾	liczba sztuk do badań		
						pełnych	niepełnych	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Własności fizyczne materiału; wytrzymałość na rozrywanie	+	-	3, 1 tabl. 1, lp. 1	1	3 ²⁾	-	5, 3, 1, 1
	wydłużenie przy rozrywaniu			tabl. 1, lp. 2		3 ²⁾		
	wytrzymałość na rozdzielanie; - gatunek I			tabl. 1, lp. 3	2	3 ²⁾	-	5, 3, 1, 2
	- gatunek II (tylko w stanie naturalnym)				4	3 ²⁾		5, 3, 1, 3
	zmiana objętości			tabl. 1, lp. 4	3	3	-	5, 3, 1, 4
	zmiana masy			tabl. 1, lp. 5		3		
	zmiana masy po obróbce i następnie suszeniu przez 48 h w powietrzu w temperaturze otoczenia			tabl. 1, lp. 6		3		
	zmiana masy próbki poddanej działaniu etyliny 94 w temperaturze 70 ±3°C w ciągu 22 h			tabl. 1, lp. 7		5		
2	Wymiary przepon	+	+	3, 2	przepona	10	wg tabl. 4	5, 3, 2
3	Wygląd zewnętrzny	+	+	3, 3		10		5, 3, 3
4	Odporność na działanie niskich temperatur; - przepon gatunku I	+	-	3, 4, 1		5 ³⁾	-	5, 3, 4
	- przepon gatunku II	+	-	3, 4, 2	5			

cd. tabl. 3

Lp.	Rodzaje badań	Zakres badań		Wymagania wg	Próbka			Opis badań wg
		pełne	niepełne		nr próbki ¹⁾	liczba sztuk do badań		
						pełnych	niepełnych	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Odporność na działanie podwyższonej temperatury przepon gatunku II	+	-	3, 5	przepo- na	5	-	5, 3, 5
6	Odporność na starzenie przepon gatunku II	+	-	3, 6		5	-	5, 3, 6
7	Szczelność	+	+	3, 7		3	wg tabl. 4	5, 3, 7
8	Trwałość	+	-	3, 8		3	-	5, 3, 8

Znak + oznacza, że badania przeprowadza się.

¹⁾ Kształt próbki wg załącznika 1.

²⁾ 3 sztuki wzdłuż wątku i 3 sztuki wzdłuż osnowy.

³⁾ Po 5 sztuk na każde badanie.

Badania pełne należy przeprowadzać przy uruchamianiu produkcji, przy zmianach technologicznych i materiałowych mających wpływ na funkcjonowanie i właściwości fizyczne przepon oraz okresowo co najmniej raz w roku.

Badania niepełne należy przeprowadzać przy odbiorze każdej partii przepon.

5.2. Kontrola jakości

5.2.1. Skład i liczność partii. Partia przedstawiona do odbioru powinna składać się z przepon jednego gatunku i jednego rodzaju, wykonanych wg tego samego rysunku.

5.2.2. Sposób pobierania próbek

5.2.2.1. Pobieranie próbek do badań pełnych. Liczność próbek do badań - wg tabl. 3. Próbki do badań właściwości fizycznych należy wycinać z arkusza materiału za pomocą specjalnego wykrojnika.

Wycięcie próbki powinno odbywać się w ciągu jednej operacji. Przed wycięciem próbki, arkusz materiału należy

ułożyć bez naciągania na sztywnej płaskiej powierzchni zwilżonej wodą z mydłem lub innym środkiem o podobnych właściwościach.

Tnąca część wykrojnika powinna być bez wad i powinna być pokryta olejem silikonowym.

Próbki należy pobrać w kierunku osnowy i wątku tkaniny. Wymiary próbek - wg załącznika 1.

5.2.2.2. Plany i pobieranie próbek do badań niepełnych. Do badań niepełnych z partii przepon przedstawionych do odbioru należy pobrać próbkę losowo na ślepo wg PN/N-03010.

Przy badaniach należy stosować plan jednostopniowy, ustalony przy założeniu II poziomu kontroli.

Do badań wymiarów i wyglądu zewnętrznego należy przyjąć wadliwość $w_1 = 2,5\%$, a dla badań szczelności wadliwość $w_2 = 0,65\%$.

Plan badań dla kontroli normalnej - wg tabl. 4. Wybór i stosowanie planów badania dla kontroli ulgowej i obostrzonej oraz warunki przejścia - wg PN-79/N-03021.

Tablica 4

Liczność partii	Rodzaje badań					
	wymiarzy przepon, wygląd zewnętrzny			szczelność		
	wadliwość					
	$w_1 = 2,5\%$			$w_2 = 0,65\%$		
	liczność próbek	liczba kwalifikująca	liczba dyskwalifikująca	liczność próbek	liczba kwalifikująca	liczba dyskwalifikująca
sztuk						
do 50	5	0	1	20	0	1
51 + 150	20	1	2			
151 + 280	32	2	3			
281 + 500	50	3	4	80	1	2
501 + 1200	80	5	6			
1201 + 3200	125	7	8	125	2	3
3201 + 10000	200	10	11	200	3	4
10001 + 35000	315	14	15	315	5	6

5.3. Opis badań

5.3.1. Sprawdzenie własności fizycznych próbek wyciętych z arkusza materiału na przepony

5.3.1.1. Sprawdzenie wytrzymałości na rozrywanie i wydłużenia przy rozrywaniu. Przed przystąpieniem do badań, należy obliczyć przekrój poprzeczny próbki wykonując pomiary:

- grubości - mikrometrem o skali 0,05 mm, wywierając nacisk $2 \pm 0,2 \text{ N/cm}$ ($200 \pm 20 \text{ G/cm}^2$),
- szerokości części środkowej próbki - pomiar należy wykonać z dokładnością $\pm 0,05 \text{ mm}$.

Do wyznaczenia wydłużenia zrywającego należy oznaczyć na próbkach długość początkową, wykreślając na części środkowej w odległości 10 mm od siebie dwie linie równoległe prostopadłe do osi wzdłużnej próbki.

Należy zwrócić uwagę, aby wykreślone linie nie powodowały uszkodzeń gumy. Tak przygotowane próbki należy sezonować co najmniej 12 h w temperaturze $20 \pm 2^\circ \text{C}$.

Urządzenie do badań powinno składać się z dwóch chwytaków samozaciśkowych, wywierających równomierny nacisk na próbki. Minimalna odległość między uchwytami powinna umożliwić łatwe wprowadzenie próbki bez jej naciągania. Urządzenie do pomiarów wydłużenia powinno mieć dokładność $\pm 1\%$, a urządzenie do pomiarów wytrzymałości na rozrywanie $\pm 2\%$.

Prędkość rozciągania powinna wynosić 300 mm/min.

Wykonane pomiary należy uszeregować od najmniejszych do największych.

Za wynik badania należy przyjąć z serii wielkości wartość środkową, gdy pomiary wykonano na nieparzystej liczbie próbek, lub średnią arytmetyczną dwóch wartości środkowych, gdy badanie wykonano na parzystej liczbie próbek.

Obliczenie wytrzymałości na rozrywanie (R_r) w chwili zerwania należy wyrazić w MN/mm^2 wg wzoru

$$R_r = \frac{F_r}{h \cdot s} \quad (1)$$

w którym:

F_r - siła, przy której nastąpiło zerwanie próbki, MN,

h - grubość próbki, mm,

s - szerokość próbki, mm.

Obliczenie wydłużenia w chwili zerwania próbki (E_r) należy wyrazić w % wg wzoru

$$E_r = \frac{l_r - l_0}{l_0} \cdot 100 \quad (2)$$

w którym:

l_r - odległość między kreskami na próbce w chwili zerwania, mm,

l_0 - odległość początkowa, mm.

5.3.1.2. Sprawdzenie wytrzymałości na rozdieranie przepon naturku 1. Przed przystąpieniem do badań, próbki należy sezonować co najmniej 3 h w temperaturze badania wynoszącej $20 \pm 2^\circ \text{C}$.

Badania należy przeprowadzić za pomocą maszyny wytrzymałościowej z płaskimi radełkowanymi szczękami. Dokładność skali przy pełnym obciążeniu powinna wynosić $\pm 1\%$.

Po umieszczeniu próbki w uchwytach należy zwrócić uwagę na kierunek ułożenia, który powinien być zgodny z kierunkiem zastosowanego obciążenia.

Próbkę należy przeprowadzać równomiernie z prędkością 300 mm/min, aż do całkowitego rozdarcia próbki na dwie części, rejestrując przy tym maksymalne obciążenie.

Za wynik pomiarów należy przyjąć średnią arytmetyczną z trzech pomiarów. Jeżeli jedna wartość pomiaru różni się więcej niż 20% od średniej arytmetycznej, badania należy wykonać jeszcze na dodatkowych 2 próbkach. W tym przypadku za wynik pomiaru należy przyjąć średnią arytmetyczną wszystkich pomiarów.

Wytrzymałość na rozdzielanie (R_{rd}) należy obliczyć w N/mm wg wzoru

$$R_{rd} = \frac{F_{rd}}{s} \quad (3)$$

w którym:

F_{rd} - siła rozdzielająca, N,
 s - grubość próbki, mm.

5.3.1.3. Sprawdzenie wytrzymałości na rozdzielanie przepon gatunku II. Badania należy przeprowadzić na dynamometrze Schoppa przy odległości między zaciskami 200 mm i szybkości przesuwu uchwytu ruchomego 250 $\pm$ 10 mm/min.

Za wynik badania należy przyjąć średnią arytmetyczną z pomiarów trzech próbek.

5.3.1.4. Sprawdzenie zmian objętości i masy należy wykonać natychmiast po wymaganej obróbce. Zmiany objętości i masy (Z_{om}) należy wyliczyć wg wzoru

$$Z_{om} = \frac{(P_3 - P_4) - (P_1 - P_2)}{P_1 - P_2} \quad (4)$$

w której:

P_1 - objętość (masa) próbki w powietrzu przed obróbką (stan naturalny),
 P_2 - objętość (masa) próbki w wodzie przed obróbką,
 P_3 - objętość (masa) próbki w powietrzu po obróbce,
 P_4 - objętość (masa) próbki w wodzie po obróbce.

Wyznaczenia masy należy wykonać z dokładnością do 1 mg.

Po wyznaczeniu masy w wodzie (P_2) próbki przed obróbką należy szybko zanurzyć w alkoholu i osuszyć bibułą. Za wynik przyjmuje się średnią arytmetyczną z wszystkich pomiarów.

5.3.2. Sprawdzenie wymiarów należy przeprowadzić za pomocą przyrządów pomiarowych lub specjalnych sprawdzianów.

Grubość przepony należy sprawdzać mikrometrem o średnicy ruchomego tłoczka 12,5 mm i przy sile nacisku powierzchni pomiarowej 19,6 N.

5.3.3. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy wykonać przez oględziny przepony, w przypadkach wątpliwych należy stosować przyrządy umożliwiające 10-krotne powiększenie.

5.3.4. Sprawdzenie odporności przepon na niskie temperatury. Przepony należy poddać działaniu niskiej temperatury zgodnie z parametrami wg 3.4, a następnie przy zachowaniu tej samej temperatury wyginać w ciągu 1 s na trzpieniu o średnicy równej 12-krotnej grubości przepony.

5.3.5. Sprawdzenie odporności przepon na działanie podwyższonej temperatury. Przed przystąpieniem do badań, przepony należy nawinąć na trzpień metalowy (nie z miedzi) o średnicy równej 12-krotnej grubości przepony i zabezpieczyć przed odwiniciem nitką lub drucikiem. Tak przygotowane przepony należy poddać działaniu podwyższonej temperatury w suszarce zgodnie z parametrami wg 3.5.

Po zakończeniu próby przepony należy natychmiast rozwinąć.

5.3.6. Sprawdzenie odporności przepon gatunku II na starzenie należy przeprowadzić w warunkach wg 3.6. Po przetrzymaniu przepon w wymaganej temperaturze należy je przegięć o 180°.

5.3.7. Sprawdzenie szczelności przepon należy przeprowadzić po zamontowaniu przepony do odpowiedniej kompletnej pompy. Badania należy przeprowadzić wspólnie dla przepon i kompletnych pomp zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych na pompy.

5.3.8. Sprawdzenie trwałości przepon należy przeprowadzić po zamontowaniu przepony do odpowiedniej kompletnej pompy. Badania należy przeprowadzić wspólnie dla przepon i kompletnych pomp zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych na pompy.

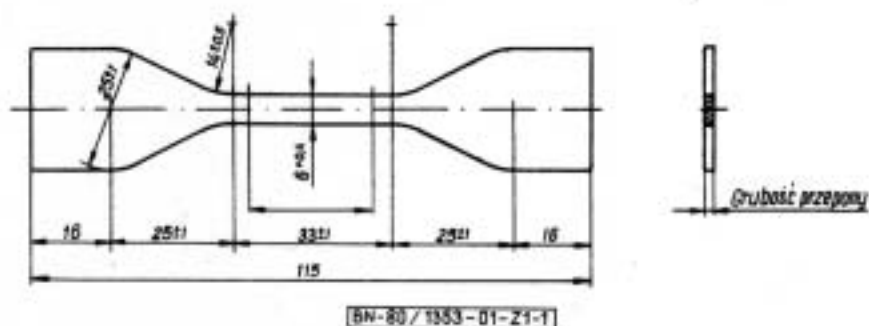
5.4. Ocena wyników badań

5.4.1. Przepona niedobra. Badaną przeponę należy uznać za niedobłą, jeżeli wynik chociażby jednego z badań wymienionych w 5.1 będzie ujemny.

5.4.2. Ocena partii. Partię należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba sztuk niedobrych w próbie nie przekracza liczby kwalifikującej wg tabl. 4 oraz wyniki badań pełnych są dodatnie.

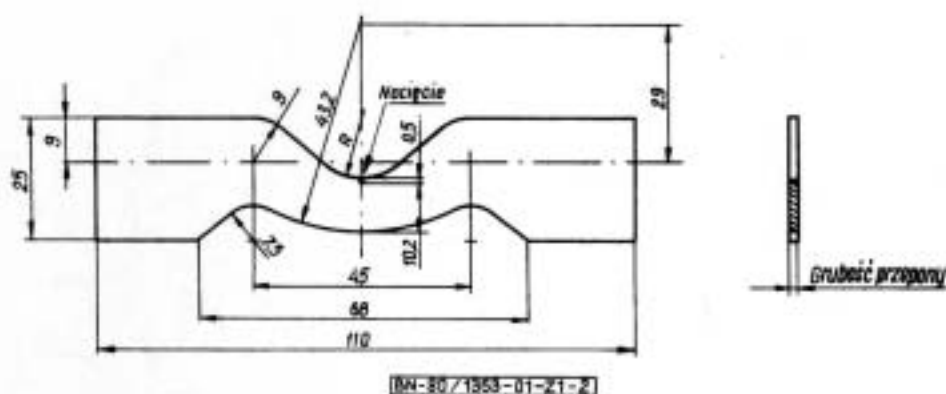
ZALĄCZNIK 1WYMIARY PRÓBEK DO BADAŃ FIZYCZNYCH MATERIAŁU

1. Próbka nr 1 do badań wytrzymałości na rozrywanie i wydłużenia przy rozrywaniu - wg rys. Z1-1.



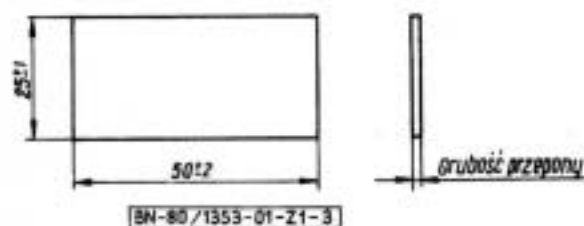
Rys. Z1-1

2. Próbka nr 2 do badań wytrzymałości na rozdzielanie materiału na przepły gatunku I - wg rys. Z1-2.



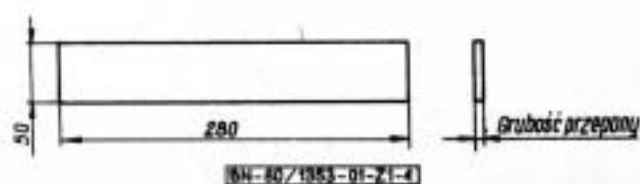
Rys. Z1-2

3. Próbka nr 3 do badań zmian objętości i masy - wg rys. Z1-3.



Rys. Z1-3

4. Próbka nr 4 do badań wytrzymałości na rozdzielanie materiału na przepły gatunku II - wg rys. Z1-4.



Rys. Z1-4

APARATURA I RODZAJE OBRÓBEK

1. Aparatura do przeprowadzenia obróbek powinna zapewniać stałą temperaturę podczas trwania obróbki. Próbki podczas obróbki powinny być umieszczone w aparaturze po osiągnięciu przez nią wymaganej temperatury. Umieszczone w aparaturze próbki nie powinny być naprężone oraz nie powinny się stykać.

Przy obróbce 3 powietrze powinno być wymieniane 3 razy na 1 h, bez stałego obiegu.

2. Rodzaje obróbek

Obróbka 1 - przeznaczona jest dla przepon rodzaju B - próbka powinna być przetrzymana w ciągu 336 h w temperaturze $70 \pm 2^{\circ}\text{C}$ w szczelnym pojemniku napełnionym mieszkanką trójskładnikową (objętościowo 60% etyliny 94 - wg PN-66/C-96025, 30% benzolu i 10% alkoholu etylowego bezwodnego).

Obróbka 2 - przeznaczona jest dla przepon rodzaju 0 - próbka powinna być przetrzymana w ciągu 168 h w temperaturze $125 \pm 5^{\circ}\text{C}$ w pojemniku napełnionym olejem silnikowym.

Obróbka 3 - przeznaczona jest dla przepon rodzaju 0 i R - próbka powinna być przetrzymana w ciągu 48 h w powietrzu o temperaturze $125 \pm 5^{\circ}\text{C}$.

Obróbka 4 - przeznaczona jest dla przepon rodzaju R - próbka powinna być przetrzymana w ciągu 336 h w temperaturze $70 \pm 2^{\circ}\text{C}$ w pojemniku napełnionym olejem napędowym i LS-letni wg PN-67/C-96048 lub równoważnym olejem napędowym.

Obróbka 5 - przeznaczona jest dla przepon rodzaju R - próbka powinna być przetrzymana w ciągu 168 h w temperaturze $125 \pm 5^{\circ}\text{C}$ w pojemniku napełnionym olejem silnikowym.

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Przemysłowy Instytut Motoryzacji, Warszawa.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-62/1353-01

- wprowadzono wymagania dotyczące przepon stosowanych w pompach licencyjnych,
- wprowadzono wymagania szczelności i trwałości,
- wprowadzono kontrolę jakości wg PN-79/N-03021.

3. Normy związane

PN-75/C-94099 Wyroby gumowe. Wytyczne przechowywania

PN-66/C-96025 Przetwory naftowe, Paliwa silnikowe benzynowe

PN-67/C-96048 Przetwory naftowe, Oleje napędowe

PN/N-03010 Statystyczna kontrola jakości, Losowy wybór sztuk do próbek

PN-79/N-03021 Statystyczna kontrola jakości, Kontrola odbiorcza wg oceny alternatywnej, Plany badania

4. Autorzy projektu normy - praca zbiorowa Fabryki O-sprzętu Samochodowego, Łódź.